**بررسی انواع دتکتورها**

**دتکتور (IR/IR/IR)**

**این دتکتور از ترکیب سه دتکتور مادون قرمز می­باشد که یکی از دتکتورها مربوط به دریافت تشعشعات مادون قرمز در طول موج 4.3 تا 4.4 میکرومتر مربوط به CO­2 و دو سنسور دیگر یکی انرژی ساتع شده از اطراف شعله و با طول موج مشخص و دیگری اجسام داغ در محدوده­ی شعله را اندازه­­گیری می­کند.(این دو سنسور معروف به back ground یا black body می­باشند) و یک پروسسور نسبت تمامی این تشعشعات را سنجیده و از فالت کاذب جلوگیری می­نماید.**

**هنگامی­که تمامی منطق فازی لاجیک دال بر وجود حریق شد، این پروسسور اعلام حریق می­نماید. در بعضی از این دتکتورها یکی از سنسورها مقدار نور متشعشع شده از حریق را دریافت و پروسس انجام می­پذیرد. (سنسور سیلیکونی نوری).**

**این دتکتور برد بسیار بالایی دارد و شعله را در فاصله­ی 60m  را کشف می­نماید. هیچ نوع فالتی را نمی­توان از**

**این دتکتور از ترکیب سه دتکتور مادون قرمز می­باشد که یکی از دتکتورها مربوط به دریافت تشعشعات مادون قرمز در طول موج 4.3 تا 4.4 میکرومتر مربوط به CO­2 و دو سنسور دیگر یکی انرژی ساتع شده از اطراف شعله و با طول موج مشخص و دیگری اجسام داغ در محدوده­ی شعله را اندازه­­گیری می­کند.(این دو سنسور معروف به back ground یا black body می­باشند) و یک پروسسور نسبت تمامی این تشعشعات را سنجیده و از فالت کاذب جلوگیری می­نماید. هنگامی­که تمامی منطق فازی لاجیک دال بر وجود حریق شد، این پروسسور اعلام حریق می­نماید. در بعضی از این دتکتورها یکی از سنسورها مقدار نور متشعشع شده از حریق را دریافت و پروسس انجام می­پذیرد.(سنسور سیلیکونی نوری).**

**این دتکتور برد بسیار بالایی دارد و شعله را در فاصله­ی 60m ( 1 sq) را کشف می­نماید. هیچ نوع فالتی را نمی­توان از  IR/IR/IR  انتظار داشت، منابع X-Ray، جوش­کاری، black body، کرونا و ... این دتکتور نسبت به انواع دیگر بسیار مطلوب جامع و خالی از اشتباه با برد بالا می­باشد.**

**انتظار داشت، منابع X-Ray، جوش­کاری، black body، کرونا و ... این دتکتور نسبت به انواع دیگر بسیار مطلوب جامع و خالی از اشتباه با برد بالا می­باشد.**

**دتکتور IR/IR**

**بررسی کامل شعله با پایه ­ی هیدروکربن نشان داد که در این شعله­ گاز CO2متصاعد شده از اثر سوختن دارای IR تولیدی در رنج 4.3 تا 4.4 میکرومتر می­باشد.**

**هم­چنین با بررسی­های بیشتر در طیف 0.9 تا 3 میکرون (IR متساعد شده از انرژی خود شعله) مقادیر عظیمی IR وجود دارد.**

**دتکتور  IR/IR  که می­تواند جهت سوختن مواد با پایه­ی هیدروکربن از پروسس دو طیف 4.3 تا 4.4 میکرون و 0.9 تا 3 میکرون که در اصل نسبت سنجی یا تفاضل سنجی می­ نماید. (طیف 0.9 تا 3 میکرون بسیار حجیم می­باشد.) و هم­چنین وجود یک پروسسور که از وجود خطا در فضای حفاظتی می­کاهد، استفاده نماید. این دتکتور نسبت به انواع قبل برد و قابلیت اطمینان بیشتری دارد. دتکتورهای IR/IR برای طیف­های 0.8 تا 1 میکرون و 14.7 تا 16 میکرون هم طراحی و ساخته می­شوند.**

**اساس کار:**

**1-    آنالیر فیلکرها**

**2-    اندازه­گیری تشعشع و طول موج دریافتی**

**3-    نسبت سنجی بین دو سیگنال رسیده از دو سنسور مادون قرمز**

**در این دتکتور بیس تشعشع 4.3 تا 4.4 میکرون ناشی از CO2­ می­باشد. برد مطلوب این دتکتور 20 متر جهت (2sq ft2 ) شعله خواهد بود.**

**دتکتورهای مادون قرمز IR Detector**

**دو تیپ دتکتور مادون قرمز وجود دارد:**

**1-    تک فرکانس**

**2-    طیف وسیع**

**در مدل طیف خاص حساسیت دتکتور بر روی طول موج  که طول موج تشعشعی تمامی سوخت­های هیدروکربن (پایه­ ی هیدروکربن) است تنظیم شده است. انتخاب دامنه­ ی 4.4 میکرون برای دتکتورهای IR و مزیت برجسته به همراه دارد.از یک سو تشعشعات منتتشره­ی آتش­های ناشی از این نوع سوخت­ها (هیدروکربنی) در همین پهنا قرار دارند و از سوی دیگر تشعشعات مادون قرمز خورشید در چنین دامنه­ای توسط جو زمین جذب می­شود. فیلکر حریق که بین 1 تا 30 هرتز می­باشد در این دتکتور به وسیله­ ی یک فیلتر جذب می­گردد. سرعت زیاد 30 میلی­ ثانیه نسبت به حریق، مقاومت در مقابل گرفتگی مانند گرد و غبار و روغن، مانند غیر حساس بودن در مقابل نور خورشید (تشعشع خاص ارسالی از خورشید به وسیله­ی جو زمین جذب شده است) و عدم حساسیت در مقابل جوشکاری، نور، X-Ray، جرقه، پدیده­ی کرونا از مزایای این دتکتور است.**

**این دتکتور برای حریق با پایه­ی غیر هیدروکربن مناسب نمی­باشد. نسبت به رطوبت، آب، یخ و منابع گرم**

**(black body) حساس می­باشد و در عمل­کرد آن احتمال فالت وجود دارد.**

**دتکتور طیف وسیع مادون قرمز، دتکتور با حساسیت کم می­باشد که در رنج (طول موج) وسیع جهت حریق­های متفاوت استفاده می­شود ولی دچار فالت فراوان می­باشد که عملا غیر قابل استفاده است. سنسورهای مادون قرمز معمولا از جنس باریم، استرانیوم، تیتانیوم ساخته می­شود و IR دریافتی را تبدیل به جریان و پس از عبور از فیلترهای الکترونیکی جریان با فرکانس خاص عبور نموده و وارد سیستم تشخیص می­شود تاخیر چند ثانیه­ای می­ تواند از بروز خطا در این دتکتور تا حدی جلوگیری نماید.(6 ثانیه)**

**بررسی حداکثر فاصله­ ی کشف دتکتورهای IR**

**فاصله­ی 15 متر در دمای 1300درجه­ی کلوین و سطح شعله­ی 1 فوت مربع**

**فاصله­ی 5 متر در دمای 700 درجه­ی کلوین و سطح شعله­ی 1 فوت مربع**

**دتکتور UV/IR**

**وجود چند اشکال در دتکتور UV، IR و هم­چنین داشتن مزایای زیاد از قبیل سرعت، دقت، برد زیاد، سازندگان را بر آن داشت تا از ترکیب این دتکتور جهت رفع معایب و دقت عمل­کرد استفاده نمایند**

**همان­طور که می­دانید شعله ­ها با پایه ­ی هیدروکربن در دو طیف مادون قرمز با طول موج 4.3 میکرومتر و فیلکر 1 تا 30 هرتز و اشعه­ ی ماورای بنفش با طول موج 0.2 تا 0.3 میکرومتر تشعشع قابل توجه دارند. ترکیب دتکتور UV/IR جمع دو دتکتور UV و IR و اندازه­گیری فیلکر به صورت And و با سیستم پروسسور با منطق فازی – لاجیک جهت تشخیص به موقع و جلوگیری از اشتباه می­باشد. طیف عملکرد دتکتور دو تایی UV/IR قابلیت اطمینان بالاتری نسبت به دتکتورهای قبلی دارد.**

**این دتکتور در تشخیص حریق هیدروژن که مقادیر زیادی اشعه­ی ماورای بنفش و کمی مادون قرمز تولید می­ نماید، نسبت دو طیف تشعشع را نسبت به هم می­سنجد و در صورتی­که این نسبت طبق تنظیم اولیه باشد اعلام حریق می­نماید.**

**تشخیص شعله­ ی زغال:**

**در این تشعشعات اشعه­ ی ماورای بنفش کم و مادون قرمز زیاد می­ باشد در صورتی­که درصد UV/IR اول نمی­ تواند این نسبت را داشته باشد. می­توان این دتکتور را برای حریق زغال به صورت خاص تنظیم نمود(نسبت خاص UV/IR)**

**منابع خطا:**

**در این دتکتور وجود جرقه، نور، کرونای ولتاژ بالا، جوشکاری، IR منابع داغ لامپ هیدروژن، هالوژنه و غیره به تنهایی نمی­تواند خطا ایجاد کند. عامل خطا تنها هنگامی پیش می­آید که یک منبع اشعه­ی ماورای بنفش قوی مثل جوشکاری هم­زمان با جرقه (منبع IR یا اجسام داغ) فعال شوند. در این دتکتور UV با طول موج نور خورشید در کنار فیلیکر مربوط به یک منبع IR که ممکن است از حرکت یک جسم یا یک نفر در جلو جسم داغ به وجود آید عامل خطا می­باشد.**

**هم­چنین X-Ray و جوشکاری یا سطوح داغ و اشعه­ ی ماورای بنفش ممکن است خطا به همراه داشته باشد.**

**محدودیت­ها**

**برای شعله­های کربنی­(زغال) توصیه نمی­شود. گازها، بخارات باعث کور شدن سنسور UV آن می­ گردند. این دتکتور نسبت به شعله­های هیدروکربن(مایع، گاز، جامد) فلزات (منیزیم)سولفور، هیدروژن، هیدرازین و آمونیاک حساس می­باشد. سرعت عمل­کرد این دتکتور زیر 500 میلی ­ثانیه است**

**دتکتورهای شعله ی ماورای بنفش (UV)**

**اشعه­ی ماورای بنفش دارای طول موج 1000 تا 4000 آنگستروم می­باشد. طول موج ماورای بنفش رسیده از خورشید به زمین حدود 2800 آنگستروم می­باشد که در هنگام عبور از جو زمین جذب می­گردد. با بررسی­های انجام شده معلوم گشته معمولا تمامی حریق­ها تشعشع UV بین 1800 تا 2500 آنگستروم تولید می­کنند. (دامنه­ی حس­گرها حدودا در همین بازه یعنی 1800 تا 2500 آنگستروم قرار دارد.) دتکتورهای ساخته شده­ی اشعه­ی ماورای بنفش (حساس به اشعه­ی ماورای بنفش متساعد شده از شعله) نسبت به شعله­ی پایه­ی هیدروکربن-هیدروژن-فلزات بسیار حساس بوده و درسرعت حداکثر 10 میلی­ثانیه شعله را کشف می­نمایند. این دتکتور نسبت به اشعه­ی ماورای بنفش خورشید غیر حساس است.**

**سرعت بالا و عکس­العمل نسبتا خوب در فاصله­ی زیاد (برد بالا) از مزایای این دتکتور است. این دتکتور نسبت به جوش­کاری با طول موج بلند حساس نیست. اما X-Ray، جوشکاری با نور مرئی، جرقه، کرونا و وجود بعضی از گازها درعملکردش اختلال به وجود می­آورد. هم­چنین معمولا نور لامپ­های جیوه­ای فشار پایین و لامپ­های خورشیدی ممکن است ایجاد آلارم کاذب نماید. این دتکتور مخصوص نصب در سایت­ها می­باشد، اما به علت وجود شرایط آلارم کاذب در سایت­ها، نصب آن در سایت­های مسقف بهتر است**

**دتکتورهای شعله Flame Dertectors**

**به طوری که هر نوع شعله­ای خواص زیر را دارا می­باشد.**

**1- تولید گاز CO2 با حجم زیاد و دمای بالای 500 درجه­ی سانتی­گراد.**

**2- تولید بخار  (H2O) با حجم زیاد و دمای بالای 100 درجه­ی سانتی­گراد.**

**3- تولید مقادیر گازهای غیر قابل اشباع مانند گاز CO که حجم آن بستگی به دمای شعله و درصد اکسیژن دارد.**

**4- وجود اجسام داغ (black body) در اطراف شعله.**

**5- وجود نور خیره کننده و دمای بالای خود شعله.**

**از سه طریق می­توان یک شعله را احساس و اندازه­گیری کرد.**

**1-    گرمای ناشی از شعله به وسیله­ی دتکتور حرارتی.**

**2-    انرژی ناشی از شعله، به وسیله­ی تغییرات مقادیر وزن هیدروکربن­ها و تبدیل آن به انرژی.**

**3-    تشعشع ناشی از شعله به وسیله­ی دتکتورهای شعله.**

**این دتکتورها با استفاده از سنسور گیرنده­ی اشعه­ی ماورای بنفش شعله­ی آتش یا اشعه­ی مادون قرمز آتش را بسیار سریع تشخیص می­دهند. در دو نوع قابل نصب برای فضای داخلی (Indoor) و فضای خارجی (Outdoor) موجود می باشد و ولتاژ کار آن­ها 12 الی 30 ولت DC است زاویه­ی دید آن­ها نیز 120 درجه می­باشد**

**دتکتور دیجیتال LHD**

**در دتکتورهای دیجیتال برنامه­های پیشرفته­تری وجود دارد. در این نوع جدید دتکتور، در ساختمان داخلی کابل به جای موارد قبلی از فیبر نوری استفاده شده است که طول کابل 5 کیلومتر افزایش می­یابد. هنگامی که در یک نقطه در طول کابل، درجه حرارت بیشتر از محل­های دیگر شود، نور ارسال شده در آن نقطه از کابل شکسته شده و برگشت پیدا می­کند. در این حالت دتکتور از زمان رفت و برگشت جهت پیش­بینی محل حریق استفاده می­کند. دقت این نوع سیستم در حد چند سانتی­متر اختلاف می­باشد.**

**دتکتور LHD نوع گازی**

**در نوع گازی (Line Type Heat Detector) از یک دتکتور (فشار سنج) و لوله­ی مسی با طول 20 تا 130 متر استفاده می­شود، که فشار گاز لوله، شرایط و محیط را بیان می­کند.**

**ویژگی های کابل LHD**

**کابل تشکیل شده است از یک مفتول مسی در وسط، عایق نیمه هادی به دور آن، مس قلع اندود یافته شده و یک لایه­ی عایق(کاور)، که لایه­ی دوم یک دی­الکتریک، لایه­ی سوم یک لایه­ی بافته شده از مس و قلع ولایه­ی چهارم عایق PVC می­باشد. مقدار مقاومت (قدرت دی­الکتریک) بین لایه­ی مسی و لایه­ی بافته شده، نسبت عکس با دمای محیط دارد**

**یک مقاومت انتهای خط (End Of Line) در انتهای کابل وجود دارد که در محاسبات عدم پارگی کابل قابل استفاده است.**

**کابل LHD به طور کامل بر روی محور مورد انتظار (مثل کابل­ها) پهن یا با  فاصله­ی مجاز نصب می­شود. از این سیستم نیز می­توان به عنوان پایش دائمی (Condition Monitoring) محیط نصب استفاده نمود و محل نصب را دائما از نظر دما و شرایط غیر عادی چک کرد.**

**دتکتور حرارتی خطی Linear Heat Detector**

**دتکتورهای خطی به دلیل ساختار رشته­ای و طولانی به این نام خوانده می­شوند. چنین ساختاری استفاده از آن­ها را در کناره­ها و حاشیه­های سقف­های دکوراتیو به نحوی که از نظرها پنهان بمانند، امکان پذیر می­سازد. هم­چنین کاربرد آن­ها را در اماکن باز و وسیع مانند کارخانجات، محوطه­های صنعتی، خطوط انتقال سیال، تونل­ها، انبارهای بزرگ سرپوشیده یا باز، ایستگاه­های قطار، مترو، نیروگاه­ها (جهت حفاظت از ترانس­های برق) و نظایر آن میسر می­سازد. انبساط مایع و یا گاز تحت تاثیر گرما در داخل لوله­ای بلند و یا استفاده از چندین فلز زودگداز در طول مسیر دتکتور خطی و یا تغییر مقاومت یک زوج سیم در اثر گرما، همگی می­توانند عوامل محرک و فعال کننده­ی سیستم اعلام باشند.**

**این نوع دتکتور جهت مکان­هایی طراحی گردیده است که عبور انسان دشوار، غیر ممکن و یا حادثه خیز می­باشد و یا امکان نصب مابقی دتکتورها وجود ندارد. در طول مسیر حفاظت وجود یک نقطه­ی داغ (Over Heating) در روی کابل باعث عملکرد دتکتور می­گردد. این نوع دتکتور در خیلی از مکان­ها قابل نصب می­باشد، ولی در مکان­هائی با ریسک بالا بهترین کارائی را دارد.**

**دتکتور خطی از دو قسمت تشکیل شده است:**

**الف: کابل اصلی که به عنوان حسگر عمل می­نماید.**

**ب: سیستم اندازه­گیری دیجیتال که به عنوان سیستم اندازه­گیری و اعلام می­باشد.**

**مقاومت مجموع و سیم و مقاومت انتهای خط و با در نظر داشتن طول مسیر مقدار مشخصی است. در صورت بروز حریق در نقطه­ای فرضی، با از ­دست رفتن خاصیت عایق پلیمر حساس به گرما، دو سیم اتصال کوتاه شده و در نتیجه مقاومت کل مدار تغییر می­کند. نقطه یا مرز حریق بر اساس فاصله و کاهش مقاومت که نسبتی مستقیم با هم دارند مشخص می­شوند. دتکتورهای حرارتی خطی با توجه به نوع، طول، قطر و مقاومت سیم و هم­چنین جنس پوشش­ها و غلاف­ها در دماهای مختلفی از 80 تا 260 درجه­ی سانتی­گراد عمل می­کنند و برای متصل نمودن چند حلقه از آن­ها از ترمینال و پوشش­های عایقی مناسب استفاده می­کنند**

**دتکتور گازی ( Gas Detector)**

**برای تشخیص نشتی گاز و اعلام خطر قبل از به وجود آمدن حریق خصوصا در محل­­هایی که از گازهای سوختنی (قابل اشتعال) (LPG,CNG) استفاده می­شود این دتکتورها مورد استفاده قرار می­­گیرد. مبنای تشخیص برخی از آن­ها بوی گاز می­باشد و به صورت دیواری یا سقفی نصب می­شوند. مورد استفاده­ی آن­ها در آپارتمان­ها، هتل­ها و مراکز صنعتی می­باشد. برخی از انواع این دتکتورها قادرند در صورت کشف نشتی گاز به یک شیر فرمان بدهند و مسیر گاز را ببندند.**

**نکته: در دتکتورهای پیشرفته­تر تغییرات چگالی گاز توسط مبدل تبدیل به یک جریان 4 تا 20 میلی آمپر شده و با یک کابل سه سیمه برای اندازه­گیری و کنترل به پانل کنترل مرکزی ارسال می­شود. هم­چنین سیستم­هایی با دتکتور و تابلو مرکزی مخصوص وجود دارند که میزان گاز منو اکسید کربن (CO) را در محیط تشخیص داده و در صورت کم بودن غلظت آن یک سیستم تهویه را راه­ اندازی می کند و در صورت زیاد بودن غلظت آن در هوای محیط اعلام خطر می­نماید. مورد استفاده­ی این دتکتورها در پارکینگ­های عمومی و در تونل­های زیرزمینی و محل­هایی می­باشد که از سوخت منو اکسید کربن زا مانند زغال یا نفت استفاده می کنند.**

**گاه دتکتورهای گازی به پنل خاص خود وصل می­شوند.**

**دتکتور دودی میله ای Duct Probe Smoke Detector**

**برای تشخیص دود در داکت­های تهویه از دتکتورهای دودی اپتیکال استفاده می­شود که آن را در محفظه­ی خاصی که به دو لوله­­ (پراب) وصل است قرار می­دهند و در خارج داکت نصب می کنند و لوله­ها به داخل داکت می­رود تا مقداری از هوای عبوری از داخل داکت را نمونه برداری کند. در صورت وجود دود در داخل داکت این دود از طریق لوله­ها وارد محفظه­ی دتکتور شده و دتکتور اعلام حریق می کند.**

**این نوع دتکتور مخصوص سیستم­های تهویه­ی مطبوع (Heat Ventilation And Air Condition) می­باشد. دتکتور میله­­ای تشکیل شده است از دو لوله­ی ورودی و خروجی هوا و یک دتکتور نوری. دتکتور میله­ای جریان هوای بین 2.5 تا 30 متر بر ثانیه را اندازه­گیری می­­کند. نقطه­ی نصب در جائی از کانال هوای خروجی می­باشد که هوای داخل آن متلاطم نبوده و تعمیرات دتکتور هم راحت باشد. این سیستم هوای خروجی محل مورد نظر را که نمونه­ی وضعیت داخلی و حریق آن قسمت می­باشد دائما نمونه سنجی می­کند، بنابراین دتکتور Duct Probe درصورتی کارایی دارد که سیستم تهویه دائما در حال کار باشد، بدین جهت به عنوان یک سیستم کامل شناخته نمی­شود و نیاز به یک دتکتور مکمل دارد و یا خود دتکتور مکمل به حساب می­آید. طول لوله­ی ورودی دتکتور بایستی حداقل 70% عرض داکت باشد و طول لوله­ی خروجی معمولا نصف عرض داکت می­باشد. طول لوله­ی ورودی تا 1000 میلی­متر به صورت استاندارد موجود می­باشد که برای داکت با عرض (1250) مناسب است. البته از این طول 875 میلی­متر آن داخل داکت وارد می­شود.**

**قطر سوراخ­های ورودی هوا 6mm و با فاصله­ی 25mm از یکدیگر می­باشد. در صورتی­که عرض داکت بیش از 1250mm برآورد شود می­توان ارتفاع داکت را تغییر داد.دتکتور دودی بر بدنه­ی داکت طبق شکل با یک واسطه­ی لاستیکی نصب و مهار می­شود و از ورود هوای خارجی به دتکتور بایستی جلوگیری کرد.**

**به علت ورود دائمی هوا، تمیزکاری مرتب دتکتور الزامی می­باشد و در صورتی­که از فیلتر دراین نوع دتکتور استفاده شود نبایستی قطر سوراخ­های آن از 10 میکرون کوچکتر باشد. دتکتورهای معمولی در سرعت بالای هوا کارائی ندارند و سریع کثیف می­شوند.**

**دتکتورهای Duct Probe از نوع یونیزه نیز موجود می­باشند ولی نوع Optical آن توصیه می­شود.**

**معمولا یک مانومتر، فشار داخل این سیستم را دائما چک می­کند و در صورتی­که طول لوله و دتکتور از 900 میلی­متر بیشتر باشد بایستی انتهای لوله ثابت (Fix) شود تا از ارتعاشات جلوگیری گردد. بهترین نقطه­ی نصب، نزدیک­ترین محل به دریچه­ی هواکش می­باشد و نباید در پشت فن نصب گردد.**

**این سیستم در سرعت­های کمتر از 2 متر بر ثانیه کارائی ندارد.**

**دتکتور شعاعی Beam Smoke Detector**

**در مواردی که بخواهیم مکان وسیعی مانند سالن یک کارخانه و یا سالن موزه و ... را تحت پوشش سیستم اعلام حریق قرار دهیم و نصب دتکتورهای معمولی مشکل و یا غیر اقتصادی باشند از این نوع دتکتورها استفاده می­گردد.**

**این  نوع دتکتورها دارای یک قسمت فرستنده (TX) هستند که اشعه­ای به سمت گیرنده (RX) می فرستد. این دو قسمت در دو سمت سالن نصب می شوند و هرگاه عاملی مانند دود بین این دو عنصر واقع شود و ارتباط اشعه را قطع کند باعث اعلام خطر می گردد. در بعضی از این نوع دتکتورها فرستنده و گیرنده روی یک قسمت وجود دارد و در قسمت روبرو  یک انعکاس دهنده (Reflector) نصب می­گردد. این دتکتورها می توانند فضایی به پهنای 15 متر و به طول 10 الی 100 متر را تحت پوشش خود قرار دهند و ارتفاع نصب آن­ها بین 2.7 متر تا 25 متر است. ولتاژ کار آن­ها 24 ولت DC و جریان مصرفی درحالت ساکن حدود 50 میلی آمپر و در هنگام اعلام خطر 70 میلی آمپر است. هر چه فاصله­ی بین گیرنده و فرستنده افزایش یابد جریان مصرفی نیز افزایش می یابد.**

**اصول شناخت این دتکتور (Beam) به­خاطر جبران ناتوانی دتکتورهای نقطه­ای می­باشد. این نوع دتکتور به صورت شعاعی (Projector) عمل کرده و به دو نوع تقسیم می­شود، در نوع اول فرستنده و گیرنده از هم جدا هستند و در نوع دوم فرستنده و گیرنده بر روی یک قاب سوار و از یک رفلکتور برگشت شعاع نوری استفاده شده است. نوع معمول و مورد استفاده، نوع دوم می­باشد.**

**تعاریف**

**Beam Range:**

**فاصله­ ی خطی بین فرستنده، گیرنده و رفلکتور**

**Detector Coverage:**

**سطح قابل پوشش (حفاظتی) که به وسیله­ی دتکتور محافظت می­شود. در این سطح حساسیت دتکتور در حد قابل قبول می­باشد.**

**Reflector:**

**(آینه) تجهیزی که سیگنال نور را برگشت داده تا به گیرنده برسد.**

**Sensitivity:**

**قابلیت تشخیص دود در مکان­های مختلف سطح حفاظتی. این حساسیت بیشتر بسته به غلظت، حجم و بزرگی ذرات دود می­باشد.**

**Stratification**

**(لایه بندی) لایه­های دود که بستگی به درجه­ی حرارت حریق دارد. حریق­های داغ لایه­های بزرگ و حریق­های گرم لایه­های کوچک­تر دارند.**

**Transparence (Filters)**

**حساسیت یک دتکتور نسبت به دود که از داخل یک جعبه­ی شیشه­ای یا پلاستیکی شفاف سنجیده می­شود.**

**این مورد بخشی از استاندارد تست می­باشد و جهت بررسی کاربرد این دتکتور در وضعیت جوی نامساعد و یا وجود موانع شفاف مثل شیشه در مقابل آن به کار می­رود.**

**عملکرد**

**دتکتور شامل یک گیرنده و فرستنده و یک رفلکتور می­باشد. فرستنده­ طیف نوری در ردیف طیف مادون قرمز را به صورت متقارن به سمت رفلکتور می­فرستد. در رفلکتور نور رفلکت (منعکس) می­شود و در گیرنده این نور گرفته شده، درصد انتشار و درصد جذب نور مقایسه و وضعیت محیط بررسی می­گردد. در شروع کار دتکتور اولین مقدار جذب شده پس از تنظیم آینه و دتکتور را به عنوان مبنا قرار می­دهد. در صورتی­که در مراحل بعدی درصد نور جذب شده کمتر باشد (طبق تنظیم مثلا کمتر از 60%) این مرحله به عنوان وجود مانع تلقی شده و موجب ارسال آلارم می­گردد.**

**تنظیمات : در تنظیمات نور ساتع شده از  فرستنده 100% در نظر گرفته شده و درصد نور گرفته شده توسط گیرنده (مثلا 60%) که به عنوان مبنا یا Threshold است، مبنای کار قرار می­گیرد. 40% نور تلف شده به علت عدم تقارن در فرستنده، درصد کم گرد و خاک محیط، عدم انعکاس کامل توسط منعکس کننده و درصد کمی انعکاس توسط گیرنده و هم­چنین تغییر ماهیت نور در این فاصله به واسطه­ی عوامل محیطی می­باشد. قابل توجه است که امکان دارد تمامی طیف نوری فرستنده یکدست نبوده و در یک طول موج مشخصی نباشد. بنابراین امکان تغییر حالت یا عدم تبدیل آن به ولتاژ – جریان در گیرنده وجود دارد. این مسئله در فاصله­های بالاتر بهتر مشخص می­شود. با توجه به این­که در این نوع دتکتور، فاصله­ی حرکتی طیف نور دو برابر فاصله­ی گیرنده و رفلکتور است ولی شعاع حفاظتی فقط از آینه تا فرستنده و گیرنده حساب می­شود.**

**در هنگام کار، وجود ذرات گاز، دود، اجسام صلب و مایعات باعث عدم رسیدن شعاع کافی نور به گیرنده شده و آلارم درآن ظاهر می­شود. به خاطر کم کردن امکان اشتباه، این حالت بایستی حدود 5 ثانیه به صورت دائمی در دتکتور وجود داشته باشد تا آلارم ظاهر شود. اگر درصد نور رسیده به گیرنده را 100%  در نظر بگیریم، می­توان حساسیت آن را بین 30% تا 90% تنظیم نمود. در بعضی از دتکتورها رنج حساسیت 30،50 و 70 می­باشد. در این نوع دتکتور، تغییرات کم نور از نظر شعاعی و حجمی و کیفیتی باعث ایجاد آلارم در گیرنده نمی­شود. در محاسبه­ی حساسیت، نسبت نور دریافت شده به نور سد شده مد نظر می­باشد.**

**استاندارد (BS 5445.Part 5)،(UL268) و (NFPA 72) اصول را در این دتکتور مشخص می­کند. این دتکتور مانند دتکتورهای نوری نقطه­ای نسبت به رنگ دود حساسیت داشته و دودهای سیاه رنگ(جاذب شعاع نوری) را سریع­تر کشف می­کند.**

**تنظیم ضریب بهره Automatic Gain Control (AGN)**

**بعضی از عوامل محیطی مانند رطوبت و گرد و غبار ایجاد اشکال تدریجی در این نوع دتکتور می­کند. مثلا وجود گرد و غبار دائمی در محیط یا نشست آن بر روی آینه یا دتکتور و در حالت عادی بعد از مدتی آلارم­های رندم به وجود می­آورد. تعبیه­ی سیستم AGN در دتکتور باعث تغییر ضریب بهره یا حساسیت به مقدار کم می­شود.**

**در این سیستم که از یک ریز پردازنده­ی الکترونیکی (میکروپروسسور) با نرم افزار خاص استفاده شده، اثر گرد و غبار و رطوبت بر روی دتکتور جبران می­شود، یعنی درصد ضایعات اندازه­گیری و به صورت نرم افزاری جبران می­گردد. این درصد محدود و مطابق با Threshold می­باشد، بنابراین به مرور AGC کاهش بهره­ی دتکتور را جبران می­نماید. این مسئله تا آن­جا ادامه می­یابد که دتکتور یا آینه نیاز به تمیز کاری یا تعویض پیدا کند.**

**تجهیزات جانبی Accessories**

**وجود یک تجهیز جانبی می­تواند جهت آدرس­دهی برای دتکتور Beam این دتکتور Conventional را به یک دتکتور آدرس­پذیر (Addressable) تبدیل کند. هم­چنین می­توان آن را به یک سیستم فرمان از راه دور تبدیل نمود. علاوه بر آن وجود کیت پروسسور می­تواند برد و سطح حفاظت دتکتور را افزایش دهد، به طوری­که یک دتکتور می­تواند سطحی به اندازه­ی یک میدان فوتبال فوتبال را حفاظت کند. در این حالت فاصله­ی خطی 70 تا 100 متر جزء شعاع حفاظتی می­شود.**

**Self test، آژیر، کنترل از راه دور(Remote Control) و تنظیم حساسیت از راه دور جزء مزیت­های سیستم می­باشد. همانند دتکتورهای سقفی این نوع دتکتور نامناسب جهت محیط­های خارجی (Outdoor) است. رطوربت، یخ­زدگی و باران از عوامل محیطی هستند که باعث عدم کارائی دتکتور Beam می­شوند. وجود یخ در روی دتکتور، آینه و فاصله­ی بین آن، کارائی دتکتور را کم و این تجهیز را ناکارامد می­نماید.**

**دتکتور مکنده دودی (آسپیریتینگ) Aspirating Smoke Detection System Sensitivity**

**این دتکتور بر اساس نمونه­گیری از هوای یک فضای معین وجود دود را که ممکن است ناشی از حریق باشد تشخیص می­دهد. یک هواکش نسبتا کوچک، یک یا دو دتکتور دودی و برد الکترونیکی­ای که عمل پردازش و ارزیابی را به عهده دارد، اجزای اصلی این نوع دتکتور را تشکیل می­دهند. هواکش داخل این محفظه از طریق معابر لوله­ای شکل، هوا را به داخل دستگاه می­مکد. هوا پس از ورود به داخل محفظه از یک صافی عبور نموده و از مسیر استقرار دتکتورهای دودی به سمت منفذ خروجی هدایت می­شود. دتکتورها و پردازشگر داخل دستگاه، وضعیت هوا را از نظر مقدار غلظت دود مورد سنجش قرار می­دهند.**

**لوله­های هوا در زیر سقف اجرا می­شوند و در فواصل معین و مناسبی دارای منافذی برای داخل شدن هوا به شبکه هستند. در فضاهایی که دارای سیستم تهویه­ی مطبوع و هواساز هستند، می­توان به جای اجرای لوله­کشی در زیر سقفف، نمونه­گیری را از طریق هوای برگشت هواساز انجام داد.**

**یکی از مزایای این دتکتور حساسیت زیاد در حجم قابل قبول (فضای حفاظتی) می­باشد. به طوری که به این  دتکتور HSSD(High Sensitivity Smoke Detector ) نیز می­گویند.**

**درجه­ی حساسیت این دتکتور در 3 سطح می­باشد.**

**Normal (N) معمولی**

**Ehhanced (E)  قابل قبول**

**High (H) فوق­العاده**

**در دتکتورهای HSSD، حساسیت  بر اساس درصد اشغال حجم به وسیله­ی دود در محفظه­ی دتکتور بیان می­شود. به نقل دیگر درصد پخش نور لیزر (Scattering) در محفظه، در هنگام عبور هوا (دود) در طول یک متر.**

**واحد اندازه­گیری**

**Obs/metter (persentage obscuration per-meter)   %**

**(درصد تیرگی بر متر)**

**استانداردهای مربوطه (استانداردهای بریتانیا)**

**استاندارد (BFPSA) British Fire Protection System Association  سه نوع حساسیت برای دتکتورهای نوع Aspirating در نظر گرفته است:**

**%5 Obs/mette  Normal حساسیت نرمال**

**%2 Obs/mette Ehhanced   حساسیت قابل قبول**

**0.8 % Obs/mette  High  حساسیت زیاد**

**حجم فضا یا اتاق مورد حفاظت تاثیر مستقیمی بر رقیق یا غلیظ بودن دود و در نتیجه حساسیت سیستم دارد. عامل موثر دیگر در غلظت دود و حساسیت سیستم، مقدار هوای تازه و جبرانی است.**

**تعداد منافذ نمونه­گیری که در فواصل سقفی بر روی لوله­ی اصلی قرار می­گیرند، عامل مهمی در تعیین حساسیت سیستم هستند، هر یک از منافذ نمونه­گیری را می­توان هم­چون یک دتکتور دودی فرض کرد و در این صورت در فضاهایی که هوا ساکن یا با سرعت بسیار کمی در جریان است می­توان فواصل منافذ را مانند دتکتور دودی 7.5 متر در نظر گرفت. این در حالی است که عرض فضای مورد نظر بیش از 5 متر باشد. تحت این شرایط حساسیت سیستم در حد طبیعی و معمولی خواهد بود.**

**در سیستم با حساسیت زیاد فواصل منافذ می­باید 3.5 متر و برای حساسیت خیلی زیاد 2.5 متر باشد. در فضاهایی که هوا در جریان و حرکت است، برای حساسیت معمولی همان فاصله­ی 7.5 متر در نظر گرفته می­شود اما برای حساسیت زیاد 5متر و برای حساسیت خیلی زیاد 3.5 متر منظور می­گردد. البته کارخانجات سازنده بر اساس آزمایشاتی که بر روی محصول خود انجام می­دهند فواصلی را برای در نظر گرفتن منافذ روی شاخه­­ی اصلی تعیین می­کنند که مبنای نصب و اجرا قرار می­گیرند.**

**دتکتور HPO**

**(High Performance Optical Detector)**

**همان­طور که می­دانید دتکتورهای یونیزه برای محل­هایی که احتمال حریق کم دود یا تمیز وجود دارد استفاده می­شود و نسبت به ذرات ریز و کم دود واکنش نشان می­دهد. هم­چنین تمیزکاری آن بسیار حساس بوده و فقط با تخصص انجام می­پذیرد. اما در عمل دتکتورهای یونیزه آلارم کاذب بیشتری نسبت به مابقی دتکتورها دارا می­باشند. دتکتورهای Optical در مواجه با حریق­های دودزا مورد استفاده قرار گرفته ولی شروع عملکرد آن فقط به واسطه­ی دود غلیظ و زیاد امکان پذیر است.**

**دتکتورهای HPO جهت تشخیص حریق (دود) با دو عملکرد فوق استفاده قرار می­گیرد. HPO در ابتدا مانند یک دتکتور نوری می­باشد ولی به محض افزایش دمای محیط، حساسیت آن به شدت افزایش یافته و مانند یک دتکتور یونیزه می­شود یعنی Threshold کاهش یافته و در این حالت از ایجاد آلارم­های کاذب جلوگیری می­کند.**

**طراحی HPO**

**HPO ترکیبی از یک دتکتور نوری از نوع Scatter و یک دتکتور حرارتی متناسب با شدت حریق (Rate Of Rise) می­باشد. که دتکتور حرارتی حساسیت دتکتور نوری را تنظیم می­کند. تجربه نشان داده است که در هنگام حریق­های صنعتی دمای محیط افزایش می­یابد. این افزایش به وسیله­ی دتکتور حرارتی شناخته شده و حساسیت دتکتور دودی را افزایش می­دهد. در این نوع دتکتور جهت دریافت دمای محیط از دو ترمیستور (مقاومت تابع حرارت) استفاده می­شود. یکی از ترمیستورها در بدنه­ی دتکتور نصب شده و دمای محیط را اندازه­گیری می­کند. ترمیستور دوم در معرض ورود دود و هوا می­باشد. در هنگامی­که دمای محیط به تدریج افزایش می­یابد، اختلاف دمای دو ترمیستور کم می­باشد و حساسیت دتکتور کم است(هم­زمان با بدنه، مقاومت تابع حرارت ورودی نیز گرم می­شود) ولی در هنگام حریق، از طریق تشعشع بدنه­ی دتکتور سریعا گرم شده ولی ترمیستور متصل به ورودی به تدریج گرم می­شود. این اختلاف دما باعث افزایش حساسیت دتکتور نوری می­شود، یعنی جریان در دو ترمیستور متفاوت شده و حساسیت زیاد شده یعنی Threshold کاهش می­یابد.**

**در این دتکتور ترمیستوری که در معرض هوای ورودی قرار دارد به عنوان رفرنس می­باشد. درهنگامی که حریق ادامه می­یابد دمای دود ناشی از حریق نیز افزایش یافته و حساسیت دتکتور نوری کمتر (معمولی) می­شود ولی به علت وجود دود زیاد عملکرد دتکتور ادامه می­یابد. در محل­هایی که دستگاه­های سنگین وجود دارند. روشن و خاموش شدن باعث افزایش سریع دما و امکان و امکان false alarm این دتکتورها وجود دارد. جدول پیوست درجه­ی حرارت مربوط به دتکتور و انواع حریق را نشان می­دهد. A حداکثر، B متوسط، C حساسیت کم  و N عدم کارایی (عدم تطبیق) را نشان می­دهد. این دتکتور در حریق با پایه­ی هپتان (TF­6) دچار ضعف پاسخگویی می­باشد**

**مقایسه ی عملکرد دتکتور دودی با CO**

**Smoke Detector Test Fire**

**در این گونه تست که بر طبق EN54.pt9 انجام می­شود مقادیر مشخص دود در محل فرستاده و عکس العمل دتکتورها بررسی می­گردد. اشکال این نوع تست این است که نوع  تولید دود یا حرارت طبیعی نبوده و مابقی متعلقات مانند CO،CO2 و ... در این آزمایش­ وارد نمی­شود. هم­چنین محل حریق طبیعی نبوده و به صورت از پیش تعیین شده می­باشد. بنابراین نسبت به حریق طبیعی دچار ضعف می­باشد.**

**همان­طوری که پیش بینی می­شود در این تست CO دتکتور واکنش سریع­تر نسبت به دتکتورهای دودی داشته و واکنش کندتر نسبت به مابقی دتکتورها دارد. مثلا طبق استاندارد EN54، سرعت عملکرد سریعتر است نسبت به TF2و  TF3 و کندتر است نسبت به TF­4 و TF5­، چرا که در تست، مقادیر تولیدی CO به اندازه­ی کافی نبوده است. (مقادیر شروع کم بوده است**

**نتیجه گیری**

**دتکتورهای CO نسبت به آلارم­های ناخواسته و خطا مقاوم می­باشد (تمامی حریق­های یاد شده­ی بالا از نوع حریق­های دودزا (Smouldering) بوده­اند)**

**منابع زیادی وجود دارند که دتکتورهای دودی نسبت به آن­ها حساس و موجب آلارم کاذب می­شوند. در حالی که دتکتورهای CO ذاتا نسبت به آن­ها غیر حساس می­باشند، مانند بخار، گرد و غبار، مواد شیمیایی معلق در هوا، دودهای نمایشی  و مواد معلق. حساسیت دتکتورهای CO فقط مربوط به به منابع تولید CO مانند اگزوز دیزل، هیترها، آشپزخانه و آلوده­کننده­های عمومی می­باشد. در دتکتورهای CO می­توانیم آستانه(Threshold) را تغییر داده و حساسیت دتکتور را تعیین نمود . دتکتورهای CO برای نصب درمحل­هایی که دتکتور دودی آلارم کاذب به وجود می­آورد بسیار مفید است. اتاق خواب، انباری، پستو، محل­های نمایش و ... مکان بسیار خوبی برای نصب این نوع دتکتور می­باشد. ساختار این دتکتور مانند دتکتور نوری(Optical) دوستار محیط زیست می­باشد**

**بعضی از محدودیت­هایی که در مورد دتکتورهای CO وجود دارند و میل به کمال، ساخت یک دتکتور کامل از ترکیب CO دتکتور با دتکتور حرارتی و یا دودی را باعث می­گردد. این نوع دتکتور ترکیبی می­باشند و مانند HPO بسیار کامل و عاری از خطا است.**

**استفاده از این نوع دتکتور و نیاز به استفاده از دتکتور یونیزه که بسیار برای محیط زیست خطرناک می­باشد را برطرف می­کند. دتکتورهای CO برای حریق­های برق، محل باطری­خانه­ی نوع نیکل کادمیم، کارخانه­ی مواد شیمیایی،حریق­های تند سوز نامناسب می­باشد و قابلیت برنامه ریزی جهت دو نوع حساسیت را دارند:**

**روز N=Normal**

**شب H=High**

**دتکتور منوکسید کربن( CO Gas Detector)**

**این دتکتور در اصل یک سنسور الکتروشیمیایی می­باشد که دارای دو صفحه­ی آند و کاتد و محلول الکترولیت است.**

**ساخت دتکتورهای جدید CO باعث گردیده است که این دتکتور از حالت صنعتی به دتکتور خانگی تبدیل شود. تحقیقات انجام شده پیرامون حریق ثابت کرده است که تمامی حریق­های خانگی تولید گاز CO می­نمایند، این مطلب در نرم­افزارهای موجود کاملا مشهود است، بنابراین جایگزینی دتکتور CO به جای دتکتور دودی امری بسیار معقول و پیشنهاد استاندارد UL2075 می­باشد.**

**هم­چنین دتکتورهای CO جدید با طول عمر بالای 5 سال با آژیر سرخود و باطری پشتیبان و قابلیت تنظیم حساسیت از 10 تا PPM 999 را داشته و امکان وصل به پانل اصلی اعلام و اطفای حریق را دارا می­باشد.**

**هم­چنین در صورت کم شدن عمر باطری، سیستم هشدار آن به کار می­افتد.**

**دتکتور CO به تمامی عوامل فالت­های کاذب برای دتکتور نوری بی­تفاوت بوده و فقط به منابع تولید گاز CO حساس می­باشد.**

**در هنگام نصب دتکتور CO در سقف، تمامی استانداردهای مربوط به دتکتور دودی رعایت می­گردد و در تنظیم حساسیت بایستی مقدار آن به حدی باشد که در حریق فعال شود نه به واسطه­ی روشن کردن تجهیزاتی مانند آبگرمکن یا کشیدن سیگار و غیره**

**دتکتور حرارتی – دودی (MULTI):**

**این مدل که ترکیب دو دتکتور دودی و حرارتی می­باشد، جهت مواردی استفاده می­شود که پیش ­بینی نوع حریق دشوار و یا احتمال هر دو نوع حریق دودزا و حرارت­زا وجود داشته باشد.**

**این دتکتورها شامل دو طبقه هستند که یکی به عنوان دتکتور حرارتی و دیگری به عنوان دتکتور دودی عمل می کند و در محل­هایی که هم امکان وجود دود و هم حرارت هست به کار می روند. (مانند اتاق­های بایگانی، کتابخانه­ها و آشپزخانه­ی متصل به هال با وسعت کم در هتل­ها.)**

**دتکتور حرارتی با درجه ی حرارت عملکرد ثابت (Fix)**

**در محل­هایی که تغییرات دما ناگهانی اتفاق می­افتد از  این نوع دتکتورها استفاده می شود. این دتکتورها در دمای ثابتی تنظیم شده­اند از این رو به آن­ها دتکتور حرارتی فیکس می­­گویند.**

**این دتکتور در محدوده­ی دمای ثابت (مثلا 63 درجه­ی سانتی­گراد) حساسیت دارد و با رسیدن دمای محیط اطراف دتکتور به این دما، دتکتور فعال می­شود. در نمونه­های جدید ترکیب دو نمونه­ی ROR و Fix وجود دارد، که مثلا دتکتور در 63 درجه­ی سانتی­گراد و یا با تغییر دما 5c/m عمل می­نماید. در دتکتورهای حرارتی جهت درجه بندی سطح آلارم (درجه حرارت) از کلمات رنج و گرید استفاده می­شود:**

**Grade 1,2,3,: Range 2, Range 1**

**در رنج1 گرید 1 حساسیت زیاد (دمای پایین­تر) و گرید 3 حساسیت کمتر (دمای بالاتر)، رنج 2 دمای حدود 90 درجه تا 100 درجه­ی سانتی­گراد**

**دتکتورهای الکترونیکی جدیدی ساخته شده­اند که هم به صورت دتکتور فیکس و هم دتکتور افزایشی قابل استفاده هستند و به آن­ها دتکتورهای ترکیبی (Combined) گفته می­شود و از قدرت کشف بالاتری نسبت به دو نوع بالا برخوردار است.**

**در آشپزخانه­ های بزرگ و اتاق بویلر که دمای محیط داخل سریعا افزایش می­یابد، می­توان از نوع مختلط استفاده کرد.**

**دتکتورهای افزایشی برای فضاهایی با ارتفاع بیش از 9 متر مناسب نیستند و هم­چنین دتکتورهای حرارتی دمای ثابت نیز برای فضاهایی با ارتفاع بیش از 7.5 متر توصیه نمی­شوند**

**دتکتور حرارتی متناسب با شدت افزایش درجه حرارت (ROR) (Rate Of Rise)**

**در محل­هایی که افزایش دما به صورت تدریجی اتفاق می­افتد از این نوع دتکتورها استفاده می شود این نوع دتکتورها دارای ولومی برای تنظیم  دما می باشند.**

**این دتکتور نسبت به تغییرات درجه حرارت حساسیت داشته و بر طبق جدول نمونه تغییرات از 1 درجه تا 20 درجه ­ی سانتی­گراد بر دقیقه می­باشد. در این نمونه، دمای ثابت عمل­کرد وجود ندارد.**

**در دتکتورهای حرارتی افزایشی از دو حسگر دما استفاده می­شود. یکی از حس­گر­ها در محفظه­ای بسته و به دور از تاثیرات  محیطی قرار می­گیرد و حسگر دوم در معرض هوای بیرون قرار داشته و تغییرات سریع دمای محیط را تقریبا آنی و مستقیم حس می­کند. افزایش نرخ دما در واحد مشخصی از زمان موجب تحریک حسگر خارجی و ایجاد عدم توازن بین دو حسگر و فعال شدن دتکتور می­گردد. حسگر داخلی از نوع دما ثابت است و به عنوان حس­گر حد نیز عمل می­کند**

**دتکتور حرارتی Heat Detector**

**این دتکتورها دارای یک مقاومت حرارتی می­باشد که در اثر حرارت حاصل از حریق مقاومت آن کم شده و باعث افزایش جریان می­شود و به مرکز کنترل اعلام حریق می­نماید. نصب آن­ها نیز به صورت سقفی و طبق استاندارد BS 5839 می­باشد.این نوع دتکتورها مانند ترموستات­ها دارای یک بخش الکتریکی یا مکانیکی حساس به گرما می­باشند. بنابراین می­توان این گونه دتکتورها را به صورت مقدماتی در دو گروه بزرگ الکتریکی و مکانیکی طبقه بندی نمود. دتکتورهایی با حس­گر ترموکوپلی یا ترمیستوری در گروه الکتریکی و دتکتورهای دیگری با حسگر فانوسه­ای یا بی­متالی در گروه مکانیکی جای می­گیرند. البته در هر حال فارغ از این­که حس­گر گرمایی، الکتریکی یا مکانیکی باشد، دتکتور در فرایندی الکتریکی قرار می­گیرد و پیام­های آن نیز به صورت الکتریکی منتقل می­شوند.**

**قابلیت­هایی هم­چون امکان استفاده در شرایط رطوبتی بالا، غیر قابل نفوذ بودن در مقابل گرد و غبار و ویژگی کاربرد در اماکنی با خطر انفجار از جمله مواردی است که می­تواند موجب تغییرات و تنوع ساختار می­شود.پوشش­های مختلف از نوع آلومنیوم ریختگری یا آپوکسی، واشر بندی خاص، استفاده از تیغه­های الکتریکی از جنس طلا یا نقره، پیچ­های ضد زنگ استیل و موارد دیگری از این قبیل، نمونه­هایی از تغییرات ساختاری ویژه هستند که امکان استفاده از دتکتورهای حرارتی را درشرایط خاص فراهم می­آورند.**

**دتکتور حرارتی معمولا در جاهایی­که وجود حریق باعث ایجاد توده­ی هوای بسیار گرم شده و حرکت این توده به بالا سریع انجام می­پذیرد، کاربرد دارد. معمولا ارزش نصب آن نسبت به دتکتور دودی پایین­تر است.**

**-       دو نوع دتکتور حرارتی-نقطه­ای (Spot یا سقفی) وجود دارد که عبارتند از متناسب با شدت افزایش درجه حرارت Rate Of Rise و دمای ثابت Fix.**

**دتکتور دودی لیزری**

**به طور کلی اصول دتکتور لیزری چندان اختلافی با نحوه­ی عمل­کرد دتکتور فتوالکتریک که از یک دیود نوری بهره می­برد ندارد. در دتکتور لیزری هم­چون دتکتور فتوالکتریک، تغییر مسیر نور در محفظه و تاثیرگذاری آن بر سلول حساس موجب فعال شدن و ارسال پیام هشدار می­شود. اما اشعه­ی تقویت شده و بسیار درخشان لیزر که از یک دیود لیزری خارج می­شود حساسیتی صد برابر بیشتر به دتکتور می­بخشد.**

**ستون نورانی خارج شده از دیود لیزری به طور مستقیم به یک تله­ نوری که مانع از هر گونه انعکاسی می­گردد تابیده می­شود. چنان­چه ذره­ای دود و یا غبار به محفظه را یابد، نور متفرق شده و دتکتور بر مبنای ماهیت افتراق، منبع آشفتگی پیش آمده را تعیین می­کند و به همین دلیل این گونه دتکتورها با تمییز دادن ذرات غبار از دود ضمن حساسیت بسیار بالا دارای دقت خیلی زیادی نیز هستند.**

**دتکتورهای دودی یونیزاسیون در تشخیص آتش­های سریع بسیار خوب عمل می­کنند، اما در شناسایی آتش­های پنهان چندان موثر نیستند و دتکتورهای دودی فتوالکتریک نیز ضمن سرعت داشتن در تشخیص آتش­های پنهان، در مورد کشف آتش­های سریع دارای ضعف هستند. اما دتکتورهای لیزری با استفاده از دیودی با درخشش هزار بار بیشتر از دیودهای معمولی و کاهش اختلالات و انعکاس­های نوری در تشخیص هر دو نوع آتش، بسیار بهتر و دقیق­تر عمل می­کند.**

**نور عملی در همه­ی جهات منتشر می­شود، اما لیزر در جهتی واحد و کاملا مستقیم و با طول موج­های برابر و به صورت ستونی باریک منتشر می­شود. باریکی و تمرکز ستونی لیزر، انعکاس نور را در محفظه­ی حسگر بسیار کاهش داده و عمل­کرد آن را دقیق­تر می­کند. دتکتورهای لیزری برای استفاده در مراکز ارتباطی و کامپیوتر، اتاق­های تمیز، بیمارستان­ها، موزه­ها و مراکز سوئیچینگ بسیار مناسب هستند. نصب این گونه دتکتورها در اماکنی که پخت و پز، جوشکاری و عملیات توام با محصولات احتراق صورت می­پذیرد، توصیه نمی­گردد. حساسیت دتکتورهای لیزری قابل تنظیم است و در برخی مدل­ها تا نه مرحله امکان تنظیم وجود دارد**

**دتکتور با تغذیه از خط اصلی متناوب**

**این­گونه دتکتورها از طریق خط اصلی تکفاز (220-230 ولت) یا (110-120 ولت) متناوب تغذیه می­شوند و در ساختمان آن­ها محلی برای جاگذاری باتری به منظور بهره­ برداری در مواقع قطع برق و هم­چنین زنگ هشدار در نظر گرفته شده است. این نوع دتکتورها نیز هم­چون دتکتورهای بی­سیم کاربرد محلی دارند.**

**چنین دتکتورهایی بیشتر مصارف خانگی دارند و گونه­ ی دیگری از آن­ها به صورت دیواری یا حتی رومیزی مورد استفاده قرار می­گیرند.**

**دتکتور دودی بدون سیم**

**دتکتورهای دودی بدون سیم مانند یک فرستنده با امواج رادیویی (RF) و یا حتی امواج خیلی بلند (VHF) عمل نموده و به هنگام فعال شدن، سیگنال کد شده­ای را برای مرکز اعلام حریق که عمل­کردی هم­چون گیرنده را دارد ارسال می­کنند. سیگنال­های اختصاصی می­توانند تا 256 کانال مختلف را در بر گیرند.**

**انرژی الکتریکی این­گونه دتکتورها به وسیله­ی باطری تامین می­شود و در صورت افت ولتاژ، سیگنال جداگانه­ای موجب به صدا در آمدن زنگی در داخل گیرنده می­شود.**

**دتکتورهای بدون سیم اغلب از نوع دودی فتوالکتریک مورد استفاده قرار می­گیرند. اما انواع دودی یونیزاسیون آن نیز برای استفاده در اماکن وجود دارد.**

**برخی دتکتورهای بی سیم دارای زنگ هشدار در ساختار داخلی خود هستند که به کمک باتری به صورت منحصر به فرد و خودکفا عمل می­ کنند. در واقع این نوع دتکتورها به صورت محلی مورد استفاده قرار می­گیرند و نیازی به سیستم مرکزی ندارند. دامنه­ی استفاده از چنین دتکتوری بسیار محدود و مناسب اماکن بسیار کوچک با کاربری محدود است.**

**دیود نوری دتکتور**

**برخی دتکتورهای دودی مجهز به دیودی هستند که روشن و خاموش بودن آن و یا زمان چشمک زدن آن می ­تواند بیان­گر وضعیت دتکتور باشد.**

**چشمک زدن دیود در هر 9 ثانیه نشانه­ی وضعیت عادی است، چنان­که دیود به طور مستمر روشن بماند نشانه­ی عمل­ نمودن دتکتور و ارسال سیگنال هشدار است و اگر دیود خاموش بماند و یا چشک­های سریع (هر 1.5 ثانیه یک­بار) بزند نمایان­گر عیبی در دتکتور است. در این صورت دتکتور باید مورد بازبینی و سرویس قرار گیرد.**

**نکاتی که باید در هنگام استفاده از دتکتورهای دودی رعایت گردد:**

**الف: دتکتور دودی نباید در مسیر کوران هوا نصب گردد.**

**ب: برای تعیین محل نصب باید از استاندارد BS 5839 پیروی کرد.**

**ج:در محل­هایی که در حالت عادی دود و بخار وجود دارد مانند موتورخانه و کنار بویلر از این دتکتورها استفاده نشود.**

**نکته: اسپری خاصی وجود دارد که برای تست دتکتورهای دودی به کار می رود و با پاشیدن آن به سمت دتکتور می­توان از عملکرد صحیح آن مطمئن شد**

**دتکتور یونیزاسیون(Ionization)**

**این دتکتورها دارای یک عنصر تشعشع کننده­ی رادیواکتیو می­باشد.این ماده­ی رادیواکتیو، رادیواکتیو ضعیفی به اسم آمریسیوم 241 می­باشد که مقدار این ماده با نیمه عمر 432 در هر دتکتور یک پنج هزارم گرم است. این اشعه یونی از نوع آلفاست که اشعه­ای با نفوذ کم محسوب می­شود، به نحوی که با یک برگ کاغذ معمولی یا چند سانتی­متر هوا مسیر حرکت آن مسدود می­شود. در اثر عبور اشعه­ی رادیواکتیو از هوای داخل محفظه و یونیزه کردن آن مقداری جریان عبور می­کند. در مواقعی که دود داخل این محفظه می­شود جریان عبوری تغییر می کند و باعث اعلام حریق می شود. به دلیل حساسیت زیاد در برابر دود در جاهایی که حجم آتش زیاد و دود کم حجم ایجاد می شود از این دتکتور­ها استفاده  می­کنند ولی به طور کلی می توان آن­ها را در مجتمع­های مسکونی، ادارات و بیمارستان­ها نصب نمود. بر روی این دتکتورها علامتی مبنی  وجود تعشعات رادیو اکتیو حک می­شود. از نظر زیست محیطی دفع این دتکتورها بعد از اتمام شارژ آن­ها که حدودا هشت سال طول می کشد مشکلاتی به همراه دارد لذا تولید این نوع دتکتورها کم شده است و رو به توقف می­باشد.**

**عملکرد محفظه­ ی داخلی در دتکتورهای یونیزه:**

**چمبر موجود در این دتکتور، آلومینیوم دای کاست شده می­باشد در داخل این محفظه دو عدد پلیت نصب شده است که معمولا از جنس مس است، یکی قطب مثبت و دیگر قطب منفی یک قطعه­ی رادیواکتیو از جنس آمریکوم 241 که حدود 0.9 میکروکوریم می­باشد و تشعشع آن بین 3 تا 5 سانتی­متر در هوا می­باشد وجود دارد. مقدار تشعشع 33300 ذره­ی آلفا در ثانیه، و در فضای داخل چمبره  زوج یون در هر سانتی­متر مکعب و هر الکترون یا حفره بار   کولن می­باشد. هر ذره­ی آلفا تشعشعی دارای 2 نوترون و 2 پروتون است. (هسته­ی هلیوم) در زوج یک الکترون و یک یون بار مثبت و هر ذره­ی آلفا دارای 6mev مگا الکترون ولت انرژی سینیک می­باشد.**

**ذرات آلفا به فضا پرتاب گشته و در اثر برخورد به ذرات هوا آن­ها را به بارهای مثبت (یون) و منفی تبدیل کرده و ذرات مثب جذب الکترود منفی و ذرات منفی جذب الکترود مثبت گشته و جریان ضعیف حدود 16nA  به وجود می­آورد. در اثر ورود مولکول­های دود، تعادل به هم خورده و جریان تا 10nA کم می­شود. آزمایش بهترین ولتاژ را 300 ولت برای چمبر و بهترین فاصله را 3 سانتی­متر تایید می­کند. اگر فاصله­ کمتر شود ذرات آن­ها به شدت به صفحه­ی مقابل برخورد می­کند. اگر فاصله زیادتر شود ذرات در میانه­ی راه سردرگم  و ترکیب ذرات مثبت و منفی در همان فاصله انجام می­پذیرد. (Recombine)**

**دتکتور یونیزه با محفظه­ی دوتایی (Dual Chamber)**

**همان­طور که می­دانید علت وجود جریان در محفظه­ی دتکتور یونیزه پرتاب ذرات آلفا و یونیزه شدن هوای داخل محفظه­ی یونیزه و وجود بارهای مثبت و منفی و جذب آن­ها  به ­وسیله ­ی الکترودهای منفی و مثبت می­باشد. در هنگامی­که دود وارد محفظه می­شود ذرات دود به یون­ها چسپیده و باردار می­شوند. (محفظه­ی دوم) و به علت سنگینی ملوکول­های موجود (دو قلو) در همان­جا تعدادی از یون­ها مجددا با هم ترکیب شده و در نتیجه جریان بین الکترودها کاهش می­یابد. (از 16nA به زیر 10nA می­رسد.) و مقدمات آلارم به وجود می­آید. در دتکتورهای با چمبر دو تایی یکی از چمبرها به عنوان رفرنس می­باشد و در آن  فقط هوا موجود است و هیچ گونه دود و ماده­ای وارد نمی­شود. این چمبر فقط نشانگر وضعیت رطوبت و فشار هوا می­باشد و در چمبر دیگر وجود دود، رطوبت، فشار هوا و ... وضعیت محیط را مشخص می­کند.**

**حال مدار الکترونیکی تفاضل یا مقایسه­ی جریان­ها را بر عهده دارد. در این حالت تغییرات رطوبت و فشار هوا و اثر آن از سیستم حذف شده (به علت وجود دو سیستم و دو چمبر) و فقط وجود دود موثر می­باشد. بنابراین این دتکتور در مقابل تغییرات فشار و رطوبت فاقد حساسیت می­باشد.**

**جهت استفاده از دتکتور یونیزه چند مورد مد نظر است:**

**1-    دتکتور یونیزه نسبت به ذرات دود با قطر کمتر از میکرون حساسیت دارد.**

**2-    در صورتی­ نصب دتکتور یونیزه مجاز می­باشد که 0.2 متر بر ثانیه نباشد.**

**3-    ملکول­ دودهایی که دارای خاصیت ضد یونیزه می­باشند عملکرد این دتکتور را با اختلال مواجه می­نمایند.**

**4-    این دتکتور نسبت به فشار هوا و رطوبت حساسیت نشان می­دهد.**

**در دوازدهمین کنفرانس بین­المللی سیستم­های اعلام حریق مطالب جدیدی به شرح زیر ارائه گردیده است:**

**در تحقیقات نشان داده است که در یک اتاق معروف به اتاق تست چندین دتکتور دودی، نوری و یونیزه در محل­های مختلف نصب و عکس­العمل آن­ها نسبت به حریق­های مختلف بررسی گردیده است. در تمامی موارد امتحان شده دتکتورهای نوری هم­زمان یا سریع­تر از دتکتور یونیزه عمل نموده است.**

**تنها در حریق با پایه­ی هپتان که معروف به TF6(تست فایر 6) می­باشد دتکتور یونیزه سریع­تر عمل نموده است. حتی در صورتی­که حساسیت دتکتورها زیادتر شوند باز هم نتیجه دال بر عدم عمل­کرد سریع­تر دتکتور یونیزه نسبت به نوری می­باشد.**

**بر طبق استاندارد UL268 تنها دود چوب و کتان در وسائل خانگی توسط دتکتور یونیزه سریع­تر شناخته می­شوند.**

**نتیجه: به هیچ عنوان نصب دتکتور یونیزه در مکان­های اداری و ساختمان­های مسکونی توصیه نمی­شود  و امکان عدم عمل­کرد آن در این حریق­ها بسیار زیاد است. سرعت عمل­کرد دتکتور یونیزه بر طبق استاندارد UL268  می­باشد.**

**دتکتور نوری Scattering (انکسار نور)**

**دراین نوع دتکتور از خاصیت شکست نور استفاده شده است. در مدل­های قدیمی از یک منبع نور فیلتر شده و یک دریافت کننده استفاده گردیده بود ولی در مدل­های معمول از منبع لیزر با نور همگرا استفاده می­­شود. زاویه­ی فرستنده و گیرنده بر اساس خاصیت شکست نور توسط دود می­باشد. این زاویه به نحوی است که عملا دتکتور حساسیت کم­تری نسبت به گرد و غبار و بخار آب دارد.**

**محفظه­ی داخل دتکتور دارای پیچ و خم می­باشد تا از ورود نور اضافه به داخل آن جلوگیری شود. در مدل­های نسل سوم هم­گرایی لیزر حدود 10000 برابر بیشتر شده و عملا تلفات نور لیزر به صفر رسیده است. زاویه­ی بین گیرنده و فرستنده به نحوی است که عملا نسبت به اجسام خارجی غیر از دود حساسیت نشان نمی­دهد. مدل عملی این دتکتور Pinnacle می­باشد.**

**معمولا اکثر دتکتورهای Optical از نوع Scattering می­باشند.در این نمونه استفاده از نور قوی از جنس Laser و زاویه­ی مناسب انکسار باعث حساسیت مناسب سنسور می­گردد که قابلیت کشف دودهای Low Level را هم تا حدی دارا می­باشد.**

**محفظه­ی داخلی این سنسور به نحوی ساخته می­شود که به هیچ عنوان نور از دیواره­ها منعکس نمی­شود. نور خارجی هم نمی­تواند وارد شود و یا اگر وارد شد به هیچ عنوان بر عمل­کرد آن موثر نمی­باشد. در محفظه فقط دود وارد شده و خارج می­شود. محفظه به صورت پیچ و خم دار می­باشد.**

**قابلیت این نوع دتکتور به نحوی است که مقادیر کم دود هم می­تواند انکسار نور به وجود آورده و سنسور این مقادیر را کشف می­نماید. این سنسور قابلیت شناسایی گازهای معلق در هوا را نیز دارا می­باشد. این دتکتور (با محفظه­ی Scattering) قابلیت شناسایی اکثر دودها را دارا می­باشد. قابل توجه است که اجسام با پایه­ی نفتی (هیدروکربور­ها) که تولید دود سیاه می­نمایند، جاذب نور می­باشند و ممکن است در عمل شناسایی به وسیله­ی این دتکتور با تاخیر نسبت به شناسایی دود سفید مواجه شود.**

**در مقایسه­ دتکتورهای HPO با سیستم شکست نور، دود سیاه را بهتر شناسایی می­کنند.**

**درجه­بندی حساسیت(پاسخ) دتکتورهای دودی به سه قسم می­باشد A\_B\_C که در آن A بیشترین حساسیت را و C کمترین را دارا می­باشد.**

**دتکتور نوری (جاذب نور) Obscuration**

**به این نوع دتکتورها فتوالکتریک نیز گفته می­شود و دارای یک سلول نوری در داخل خود می­باشد که با ورود دود به محفظه و کم شدن نور تحریک شده و اعلام حریق می نمایند. در محل­هایی مانند انبارهای PVC که در هنگام بروز حریق دود غلیظ تولید می­شود و آتش سوزی به آهستگی انجام می گیرد استفاده از آن­ها مناسب است.**

**نور لیزر از منبع مستقیما به دریافت کننده می­رسد. وجود دود مابین دو منبع باعث افت شدید نور شده و در دریافت کننده باعث افت ولتاژ خروجی می­گردد.**

**این نوع دتکتور حساسیت زیاد به دود با رنگ تیره دارد و عدم حساسیت به رنگ روشن. ساختمان داخلی و حساسیت نسبت به ورود گرد و غبار، مشکلات فراوان در استفاده از آن به وجود آورده است به نحوی که تولید آن عملا متوقف گردیده است.**

**دتکتور دودی**

**سرعت سوختن مواد و درجه حرارت مرکزی هر شعله باعث وجود دود در هر حریق می­شود. در صورتی­که سرعت گسترش حریق و درجه­ی حرارت پایین باشد (سرعت عامل درجه­ی حرارت است)، بنابراین مقدار دود تولیدی بسیار زیادتر و دود با ذرات بزرگتر می­باشد، به­طوری­که دود کاملا قابل مشاهده است. در صورتی­که شعله با درجه­ی حرارت بالا باشد دود تولیدی کمتر و ذرات آن ریزتر است به نحوی که اکثر حجم آن قابل مشاهده نیست.**

**دتکتورهای دودی خود بر دو نوع هستند:**

**دتکتور نوری**

**دتکتور یونیزه**

**دتکتورهای نوری بر طبق دو خاصیت جاذب نور و شکست نور (انکسار نور) ساخته شده­اند.**