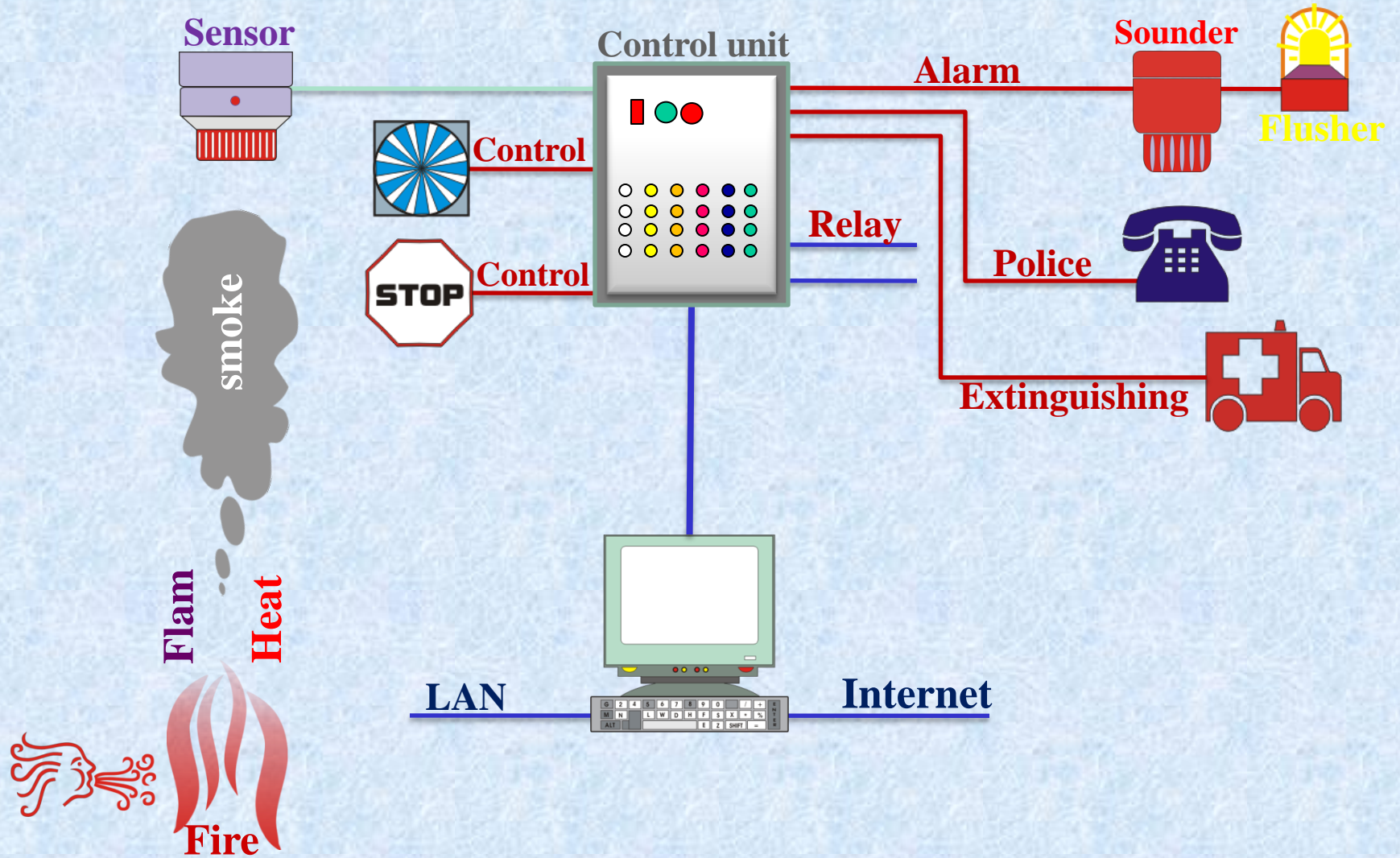




تعريف نظام الإنذار عن الحريق

عبارة عن منظومة إلكترونية تعمل على مراقبة المنطقة المطلوب حمايتها من خطر اندلاع الحرائق وانتشارها من خلال اكتشاف الحريق في مرحلة نشوئه الأولى وخلال زمن قياسي عبر توزيع مجموعة من الحساسات التي تعمل من خلال مواصفاتها على مراقبة المنطقة وإرسال الإشارات إلى وحدة التحكم والمراقبة الخاصة بالمنظومة التي تقوم بدراسة الإشارة الواردة ومعالجتها وإصدار الأمر المناسب لها عبر تجهيزات صوتية وضوئية واتصالات مع الجهة المعنية لإعلامها .

كما يعمل على إصدار الكثير من الأوامر التي تساعد في محاصرة منطقة الحريق لمنع انتشاره إلى مناطق جديدة من خلال إيقاف وسائل التهوية وإغلاق الأبواب المخصصة لذلك وإعلام الساكنين مرحلياً ووفق بروتوكول خاص لإخلاء المكان ، إضافة لذلك تقوم بتشغيل أجهزة الإطفاء الآلي عند توفرها ، ويقم نجاح النظام من خلال زمن استجابته ، حيث يؤثر هذا الزمن بالتأكيد على تخفيف الخسائر بأنواعها وتخفيض زمن السيطرة على النار .





الغاية من نظام الإنذار عن الحريق

- ❖ حماية الأشخاص من خطر الحريق بإعلامهم بصورة مبكرة عن حدوثه.
- ❖ حماية الممتلكات الشخصية وتخفيف الخسائر المادية إلى الحد الأدنى.
- ❖ إعلام الجهات المسؤولة بوقوع الحريق وبالتالي السيطرة المبكرة عليه.



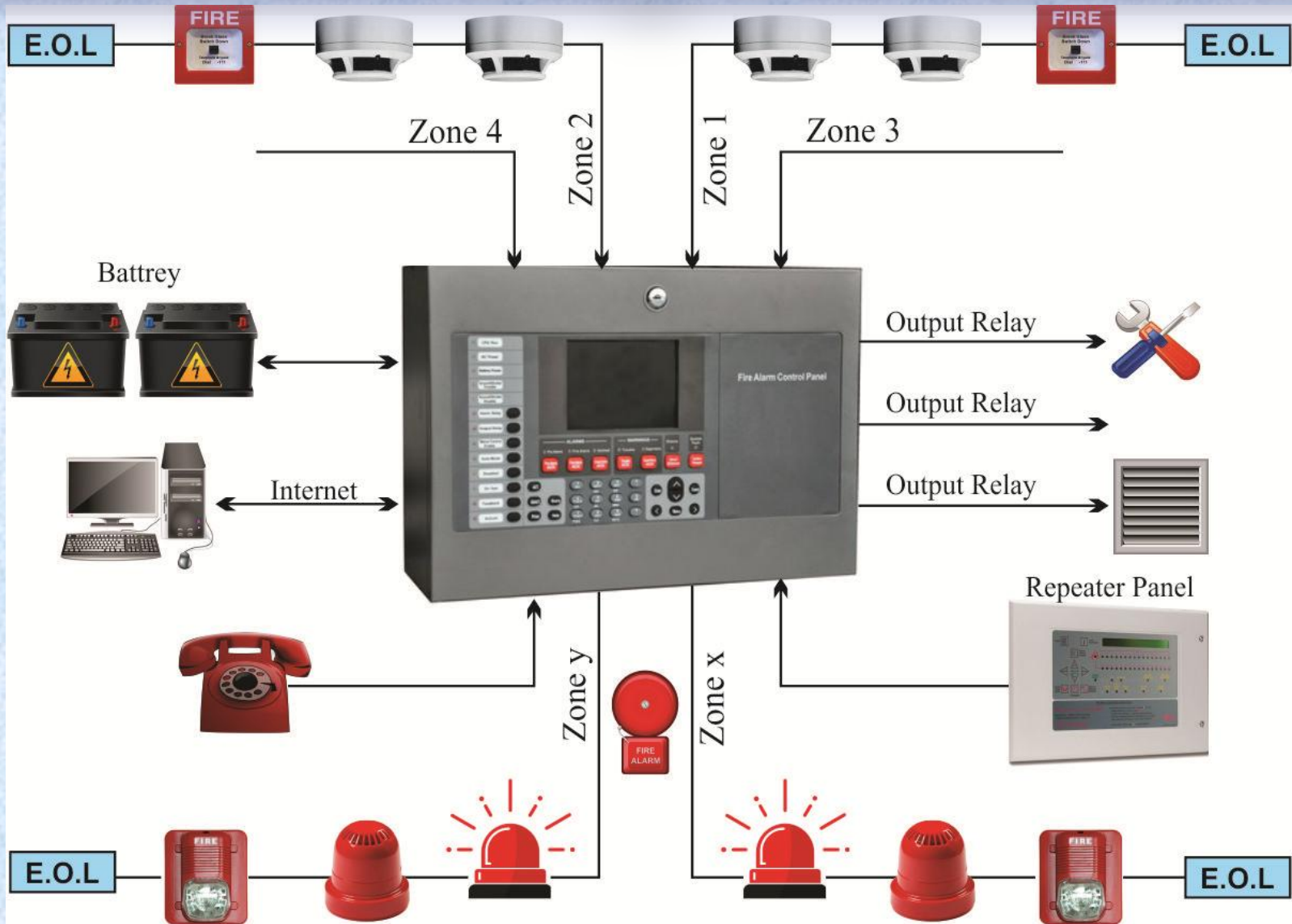
نواتج النار الأساسية

- - الدخان (Smoke) : خفيف – كثيف – جزيئات كبيرة.....
- - اللهب (Flam) : الأشعة تحت الحمراء **Infrared**
- الأشعة فوق البنفسجية **Ultraviolet**
- - الحرارة (Heat) : تطور سريع - تطور بطيء.
- - غاز أول أكسيد الكربون (CO) : الاحتراق غير الكامل.



المكونات الأساسية لنظام الإنذار عن الحريق

- ١- الحساسات بأنواعها. Sensors
- ٢- كباسات الإنذار اليدوية. Manual Alarm Point
- ٣- وسائل الإنذار الصوتية والضوئية. Horns \ Flashers
- ٤- وحدة التحكم والقيادة. Control Unit
- ٥- بعض الأجهزة المساعدة:
(Repeaters Panels- Isolators –Remote light ..)
- ٦- الكابلات : Cables



Fire alarm system



١- الحساسات Sensors :

١-١ حساس الدخان Smoke Sensor .

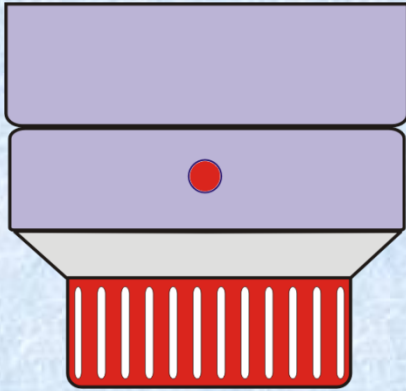
١-٢ حساس اللهب Flame Sensor .

١-٣ حساس الحرارة Heat Sensor .

١-٤ حساس أحادي الكربون CO

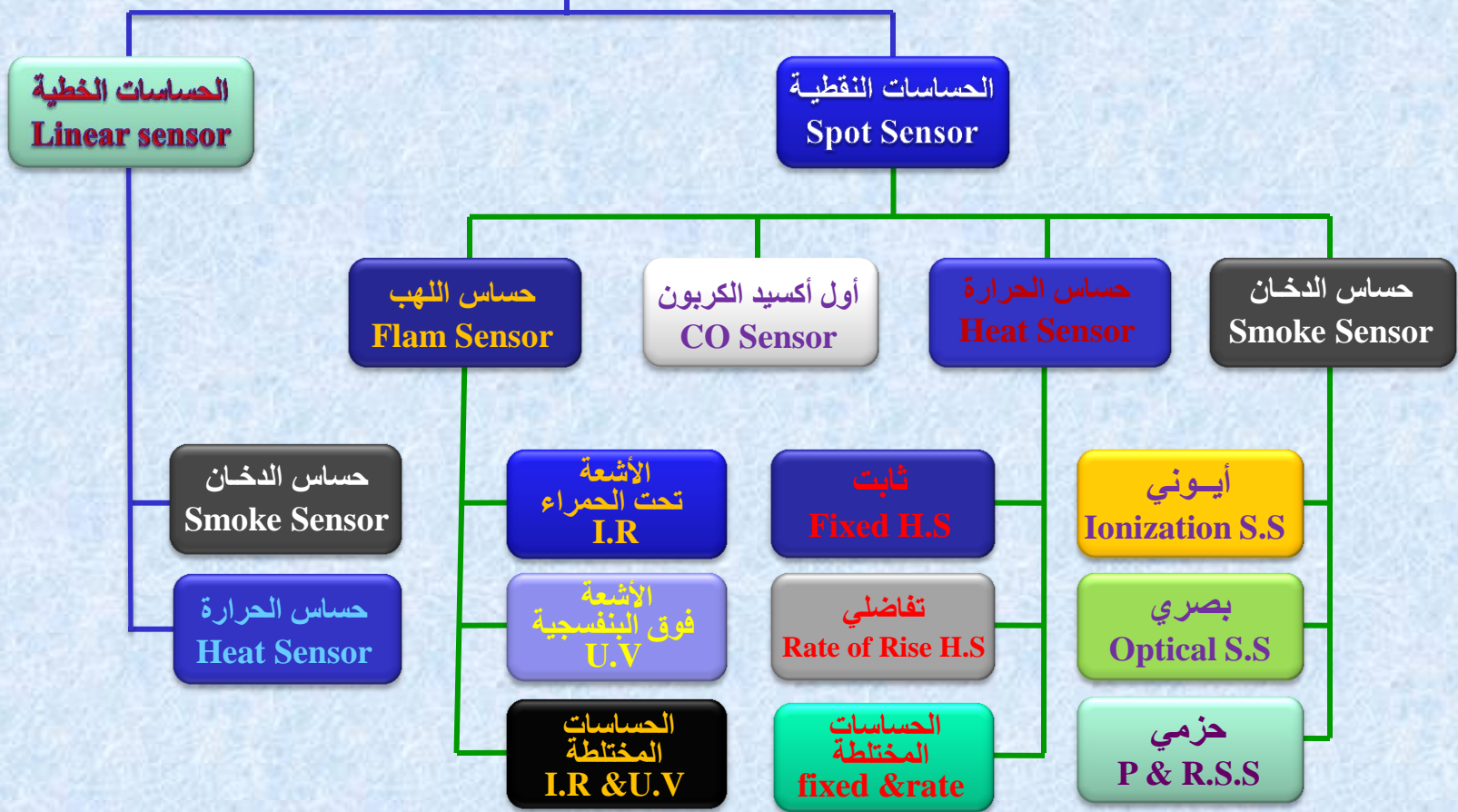
١-٥ الحساسات المختلطة Multi sensors

١-٦ الحساسات الخطية Linear sensors





أنواع الحساسات Type of sensors

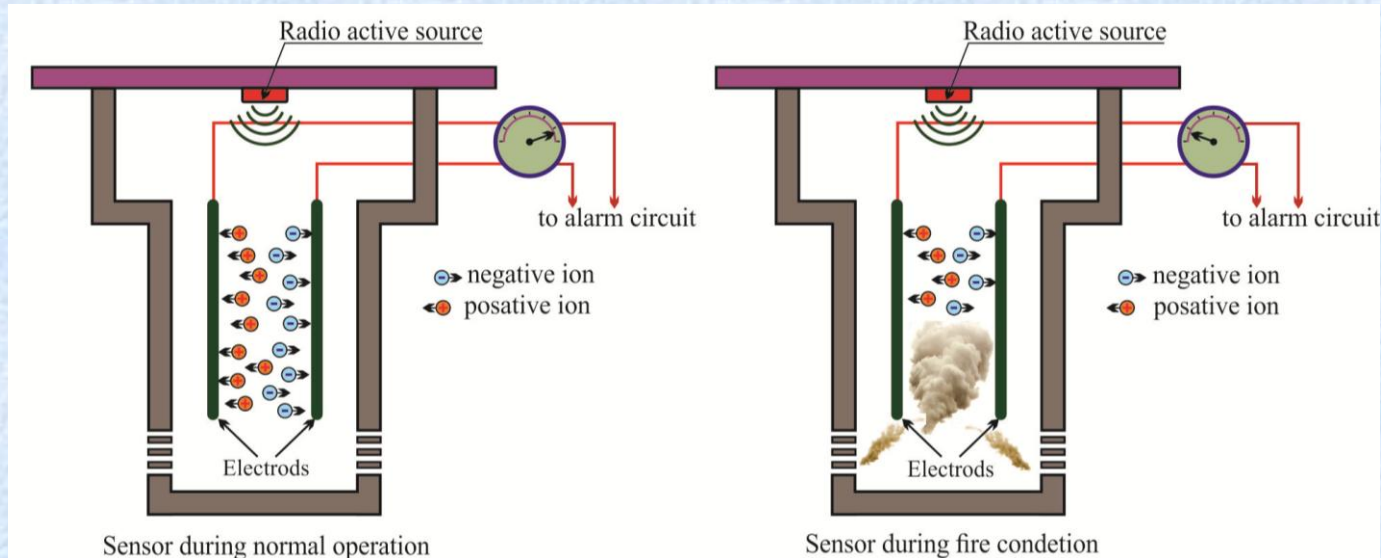




١-١- حساسات الدخان : Smoke Sensors

آ- حساس الدخان الأيوني Ionization Smoke Sensor

- مبدأ العمل : حدوث تغير في التيار التشردي المنتقل بين قطبين داخل حجرة الحساس والناج عن امتصاص جزيئات الدخان للتيار .

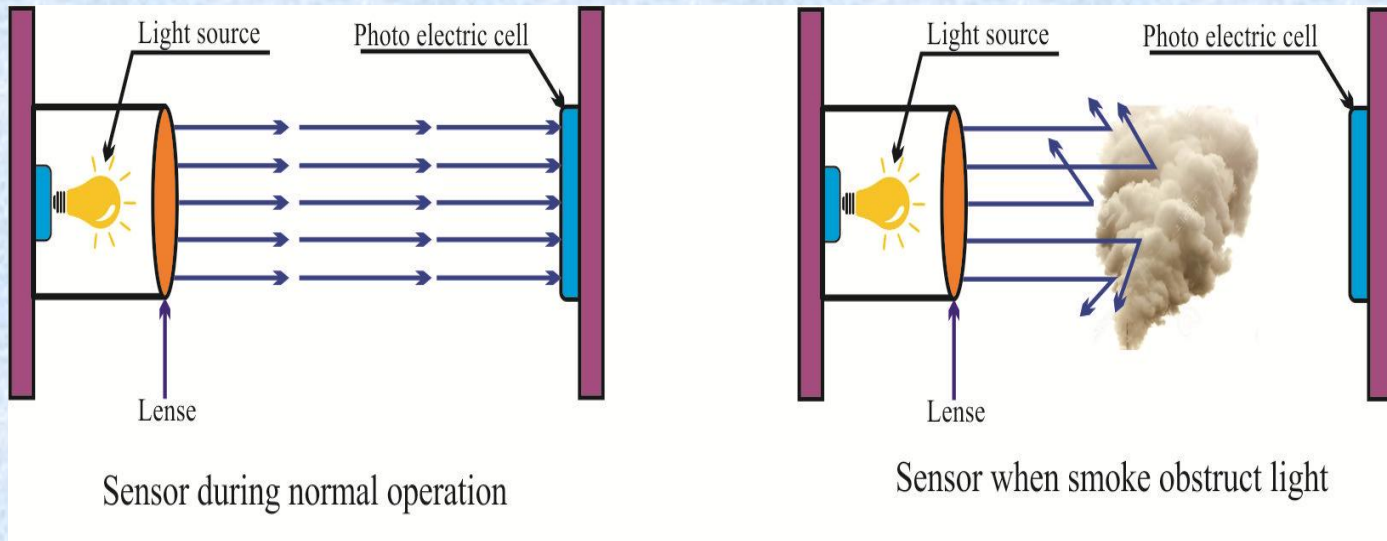




ب- حساس الدخان الكهروضوئي Optical Smoke Sensor

ب- ١ النوع الماص للضوء Light obscuration type

- مبدأ العمل : امتصاص جزيئات الدخان لأشعة الضوء المنتقل بين مرسل ومستقبل داخل حجرة الحساس.

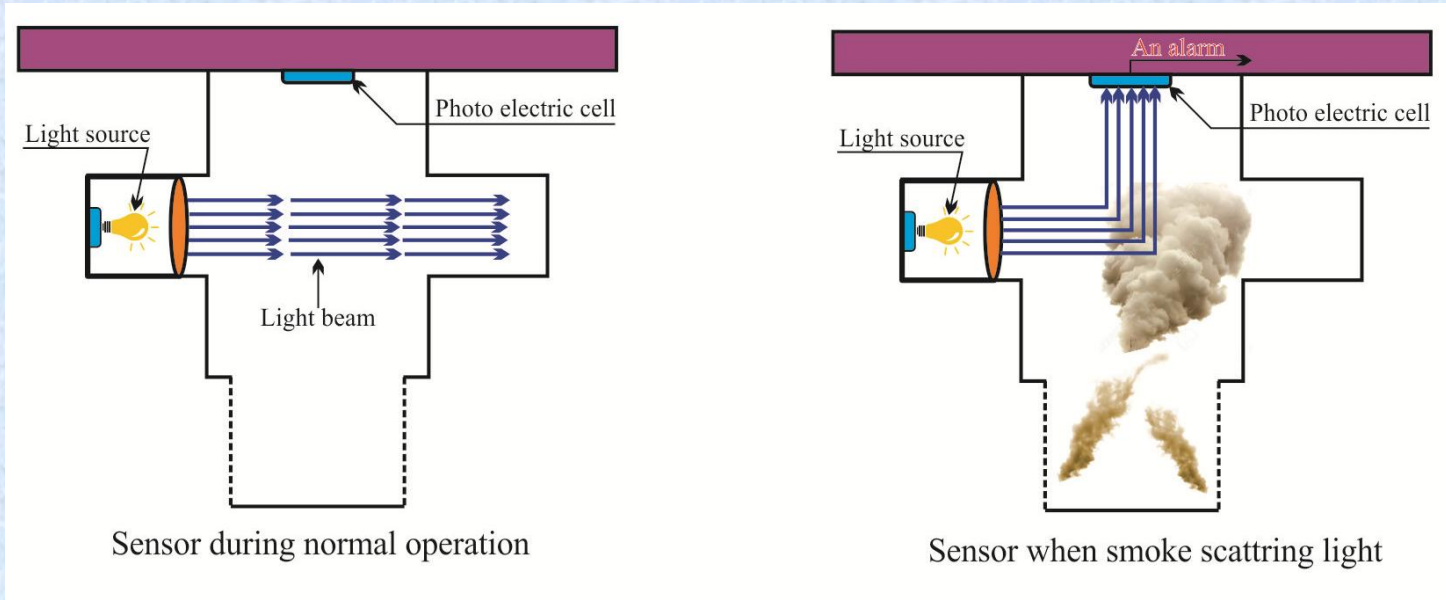




ب- حساس الدخان الكهروضوئي Optical Smoke Sensor

ب- ١ النوع العاكس للضوء Light scatter type

- مبدأ العمل : عكس جزيئات الدخان لأشعة الضوء المنتقل بين مرسل ومستقبل داخل حجرة الحساس.





ج - حساسات الدخان ذات الحزمة الضوئية Fire Beam Smoke Sensor

مبدأ العمل : ارسال واستقبال حزمة أشعة عبر مرسل ومستقبل

الميزات : - اقتصادية : يصل طول الحزمة حتى (100 m)

يصل عرض الحزمة إلى (14 m)

مستوى التركيب (30-60 cm) تحت السقف

- سهولة التركيب.

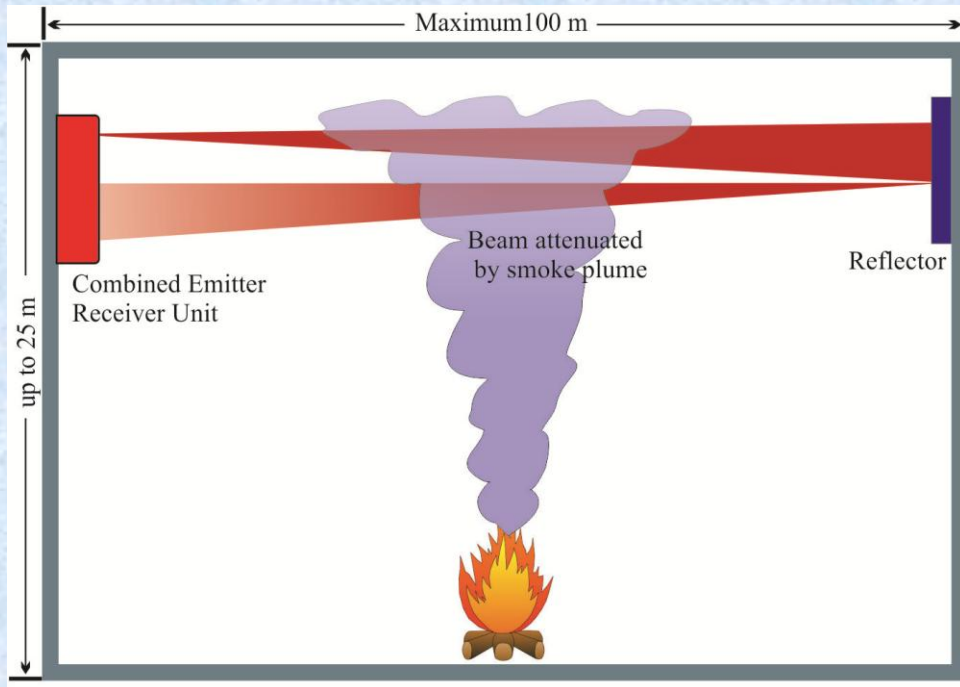
- إمكانية التركيب في الأماكن العالية حتى (25 m)

- الأماكن الخطرة

- الأماكن الصعب الوصول إليها.

- الأماكن الكبيرة (كالمطاعم والمستودعات والمصانع.....)

- الأماكن الكبيرة التي تمتلك سقوف ذات بنية خاصة



Fire Beam Smoke Sensor





١-٢- حساسات اللهب Flame Sensor

مبدأ العمل : - خلايا حساسة للأشعة تحت الحمراء أو فوق البنفسجية

يجب توفر خط نظر بين مكان تركيب الحساس والمنطقة المراقبة

الميزات : - تستعمل لتغطية الأماكن المرتفعة كالمستودعات

- الأماكن التي تحوي مواد سريعة الاشتعال.

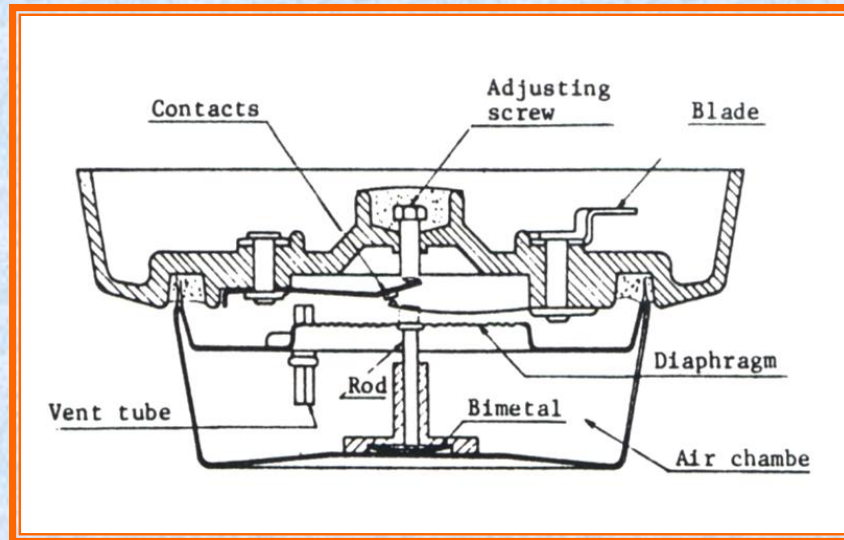
يوجد نماذج مختلفة من النوعين يمكنها التحسس للحالتين



١-٣- حساسات الحرارة Heat Sensor

I. حساس الحرارة التفاضلي Rate of Rise Sensor

مبدأ العمل : يعتمد على مبدأ قياس الارتفاع المفاجئ (غير الطبيعي) لحرارة المحيط وذلك بالاعتماد على التمدد السريع للهواء الموجود داخل الحجرة والذي يؤدي وعبر غشاء مرن للضغط على تماس كهربائي ليعطي إشارة الإنذار ويتراوح معدل هذا التغير الذي يسبب الاستجابة $(7-8 \text{ C}^\circ / \text{min})$





II. حساس درجة الحرارة الثابتة Fixed Temperature Heat Sensor

مبدأ العمل : - تمدد معدنين مختلفين داخل الحجرة بسبب ارتفاع الحرارة أو انصهار خليطة معدنية خاصة ذات درجة انصهار متدنية وهذا بالطبع يؤدي لإحداث تماس كهربائي يؤدي بدوره لإصدار الإنذار.

- أو بواسطة عنصر تحسس إلكتروني للحرارة يؤدي لإحداث تغير في الجهد وبالتالي إصدار الإنذار.

- يكون مجال المعايرة عادة ما بين $(55 - 90 C^{\circ})$

- لا يتأثر بالضغط الجوي.

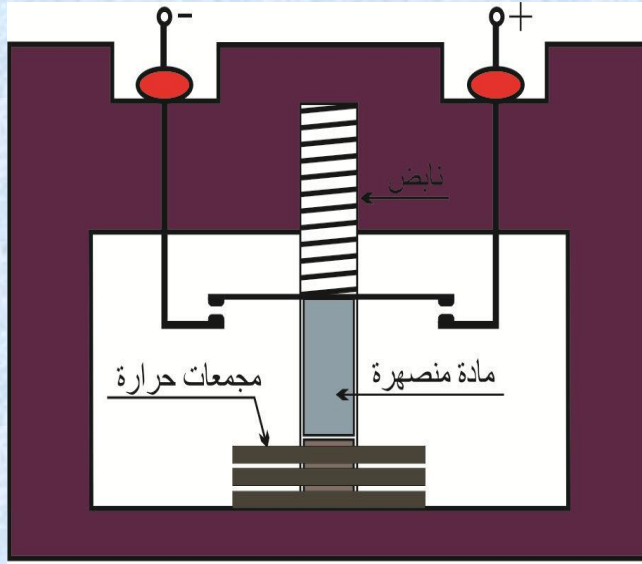
- يتأثر بانخفاض درجة الحرارة.

■ في الغالب تصمم هذه الحساسات لتعمل بآلية النموذجين الثابت والتفاضلي.

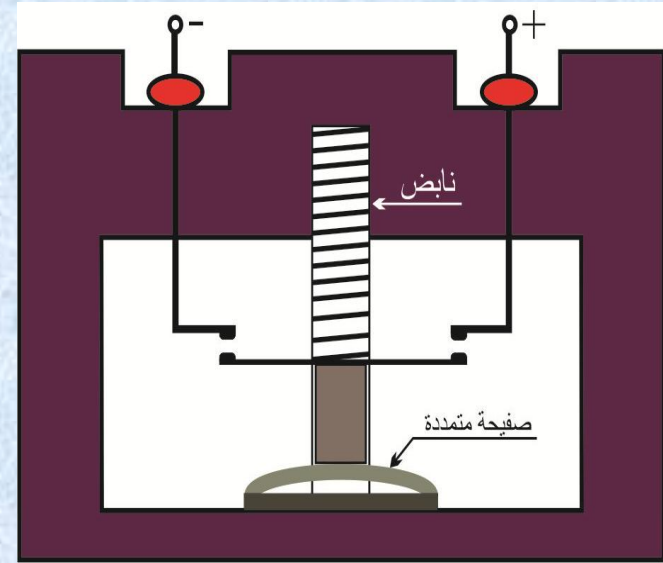


1 - Molten Element Sensor

2- Two different expanding coefficient metals sensors



مقطع في بنية الحساس الحراري ذو العنصر المنصهر

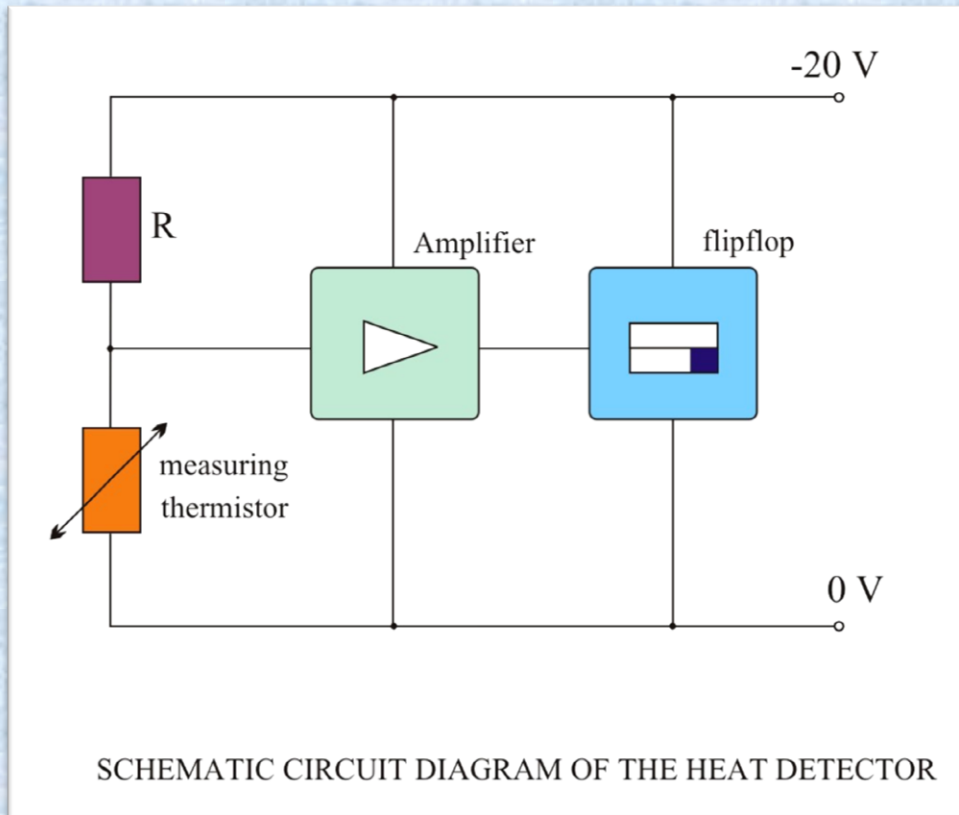


مقطع في بنية الحساس الحراري ذو الصفيحتين



III - حساس الحرارة الإلكتروني

وهو عبارة عن دائرة الكترونية تحوي مقاومة حرارية يمكن ضبط الدارة من خلالها بحيث تعطي إشارة إنذار عند درجة حرارة معينة





١-٤ حساس أحادي الكربون CO Sensor

مبدأ العمل : يتحسس لغاز أول أكسيد الكربون الناتج عن الاحتراق غير الكامل (غاز لا لون له ولا رائحة وهو خطر على الحياة)

حالات وأماكن الاستخدام :

- في الأماكن التي يصعب فيها استخدام الحساسات الدخانية بسبب الرطوبة أو الغبار أو البخار
- في الأماكن التي يتوقع حدوث عس فيها أو تحوي مواد يدخل الكربون ضمن تركيبها
- في الأماكن التي تكون كمية الأوكسجين (الهواء) فيها قليلة كبعض المستودعات المغلقة
- لا تستخدم في أماكن تواجد آليات تصدر دخان يحوي هذا الغاز.
- لا تستخدم في الأماكن التي يوجد فيها تلوث كيميائي.
- لا تستخدم في الحالات التي يتوقع حدوث احتراق كامل فيها كحرائق الكابلات واللوحات الكهربائية والوقود ومجاري الهواء



١-٥ الحساسات المختلطة :

مبدأ العمل : تعتمد على توفر أكثر من طريقة تحسس ضمن الحساس الواحد

الميزات :

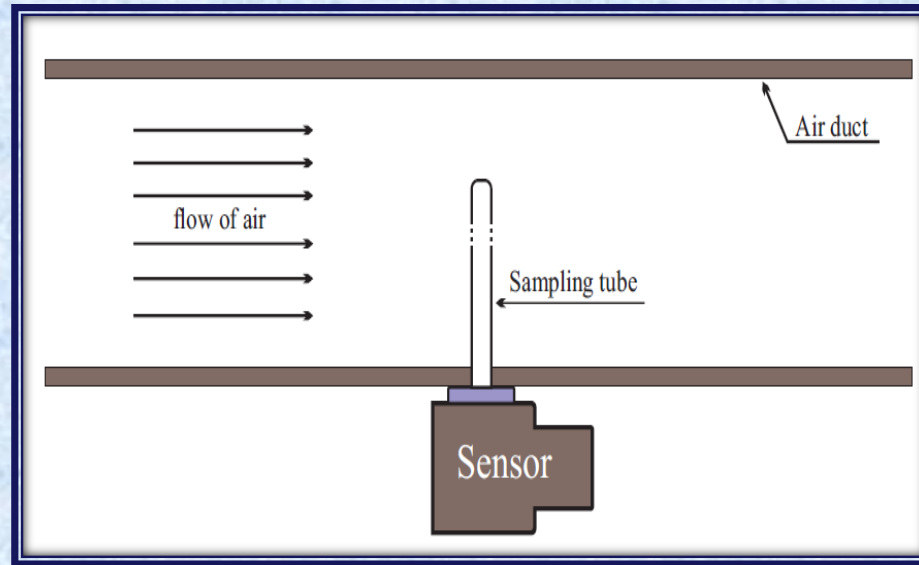
- اقتصادية

- توفر عدة حالات تحسس مما يرفع نسبة الوثوقية



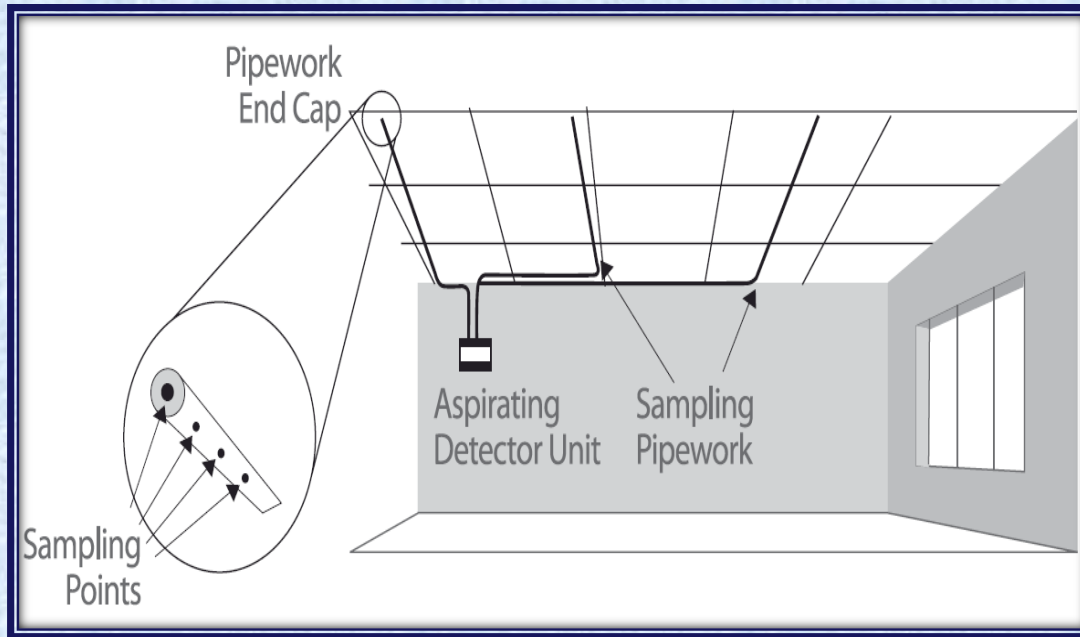
٦-١ الحساسات الخطية Line Sensors

النوع الأول : يمثل أنبوب يقوم بسحب عينات هواء إلى غرفة حساس دخاني عادي وهو اقتصادي كونه يتم الاستغناء به عن عدد من الحساسات





النوع الثاني : وهو عبارة عن حساس دخاني يعمل بالليزر حيث يقوم بأخذ عينات من الهواء وتحليلها بشكل متواصل وفي حال اكتشاف ذرات دخان يقوم بإصدار إشارة إلى لوحة التحكم ومن أهم ميزاته أنه يعمل على ضبط حساسيته آلياً عند تعرضه للغبار.







٢- كباسات الإنذار اليدوية Manual alarm point

كباسات إنذار حمراء اللون \ الاستخدام يدوي \ ويوجد منها نوعان :

- الأول يعمل بكسر زجاج الواجهة مما يؤدي لإصدار إشارة الإنذار
- الثاني يعمل بضغط الإصبع على الواجهة المرنة للكباسة دون كسر





٣- أبواق الإنذار (Sounders)

وهي عبارة عن أجهزة تنبيه صوتية ضوئية مهمتها تنبيه الساكنين أو المعنيين بوجود حالة حريق في المنطقة .
ذات نغمات مميزة وسوية صوت كافية حسب وضع الضجيج المحيط.





٤- وحدات التحكم والقيادة (CONTROL UNIT)

مهمتها :

- ١- استقبال إشارات الانذار من الحساسات وتحويلها إلى أوامر مختلفة
- ٢- مراقبة كافة عناصر النظام بصورة لحظية ضد الأعطال والتخريب وكافة الحالات
دائرة قصر - دائرة مفتوحة - عطل في أي عنصر مرتبط معها
- ٣- إصدار إنذار صوتي وضوئي عند حالات الانذار العادي أو حالات الخلل لأي عنصر.
- ٤- تغذية كافة عناصر النظام (تغذية رئيسية + بطاريات)
- ٥- التحكم بالأجهزة والمعدات التي تساعد على محاصرة الحريق أو اطفائه.
- ٦- تقاس سعة اللوحة في النظام التقليدي بعدد المناطق (Zones)
عدد الحساسات المرتبطة بالمنطقة الواحدة : (حوالي ٢٠ حساس)
- ٧- تقاس سعة اللوحة في النظام المعنون بعدد الحلقات (Loops)
عدد العناصر المرتبطة بالحلقة الواحدة : (حوالي ٩٩ عنصر أو أكثر حسب تقنية النظام)



٦- الكابلات المستخدمة في نظام الإنذار

تقسم الكابلات المستخدمة إلى نوعين :

□ الكابلات اللازمة لنقل الاشارات والأوامر في الحالة العادية :

تستخدم كابلات تحكم عادية لوصل الحساسات والكباسات

□ الكابلات المطلوب منها العمل خلال الحريق (الكابلات المقاومة للحريق) :

وهي ذات استخدام خاص كبعض المشاريع الخاصة التي تتطلب طبيعة تصميمها استمرار نقل إشارات التحكم والإعلام لفترة زمنية خلال الحريق أو في الحالات التي نضطر فيها إلى التمديد ضمن وسط ذو حرارة عالية .



تقنيات نظام الإنذار

1-.....(Conventional System)

النظام العادي

2-....(Addressable System)....

النظام المعنون

3-....(Addressable Analogue System)....

النظام التمثيلي المعنون

Or Intelligent System

4-....(Wireless System)....



النظام التقليدي (Conventional System)

مبدأ النظام : يقسّم المبنى إلى مجموعة مناطق (Zones) يخصص لكل منطقة دائرة انذار ودائرة تحكم مؤلفة من عناصر تقليدية وتتم التقسيمات استناداً إلى شروط معينة

- يستخدم هذا النظام في الأماكن الصغيرة ويؤمن حماية جيدة بسعر مقبول نسبياً

- يتألف النظام من لوحة تحكم تحوي عدد من المناطق (Zones)

(1 - 2 - 4.....16 - 24.....Zones)

- يمكن وصل حوالي 20 حساس على دائرة المنطقة الواحدة.



النظام المعنون (Addressable System)

مبدأ العمل : يتم ربط العناصر كلها عبر دائرة واحدة نسميها حلقة (Loop) يتم إعطاء عنوان لكل عنصر مرتبط مع هذا النظام يمكن تحديد عدة مناطق داخل الحلقة الواحدة تعزل بواسطة اداة العزل

يمتاز عن النظام التقليدي بما يلي :

- ✓ يمكننا تحديد الحساس الذي أصدر الإنذار وليس المنطقة فقط
- ✓ يمكن عزل أي عنصر أو منطقة
- ✓ يمكن ربط حوالي 100 عنصر في الحلقة الواحدة
- ✓ يمكن التحكم بالإنذار الصوتي وفق الحاجة
- ✓ إظهار كافة المعلومات عبر شاشة على لوحة التحكم مدعومة بالتاريخ



الأنظمة الذكية (Intelligent Systems)

تختلف هذه الأنظمة عن بعضها بازدياد ودقة وسرعة المعلومات المتبادلة بين مختلف العناصر المرتبطة فيما بينها فمثلاً :

- يصبح التخابر بين لوحة التحكم والعناصر المرتبطة مستمرا بحيث يتم مسح كامل العناصر لمعرفة وضعها خلال عدة ثوانٍ .
- يصبح الحساس قادراً على تحليل الوسط المحيط واتخاذ القرار المناسب حسب القيم المحددة له وكذلك تعديل حساسيته وفق درجة اتساخه .
- يمكننا معرفة مصدر إشارة الإنذار بدقة (هل هي من حساس دخاني أم حراري أو كياسة)
- يمكن زيادة عدد العناصر المرتبطة بالحلقة الواحدة .
- بالطبع يصبح النظام أكثر مرونة فيما يتعلق بالربط مع الأنظمة المؤتمتة الأخرى .

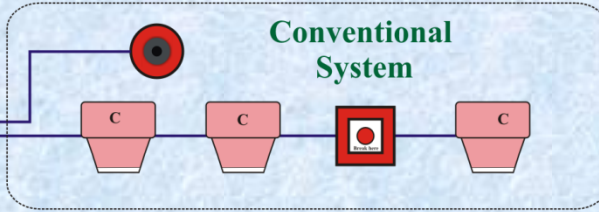


ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEM



ONE LOOP

ONE ZONE



Smoke Sensor



Heat Sensor



Flame Sensor



Manual call point



In/Out & Isolator



Sounder



Emergency light



Conventional Horn



Conventional Sensor



نظام إنذار الحريق

