



جمهورية العراق  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة الفرات الاوسط التقنية  
المعهد التقني المسيب  
قسم التقنيات الكهربائية / قوى



## عنوان المشروع

### تصميم دائرة انذار ضد السرقة والحرائق

مشروع تخرج مقدم الى قسم التقنيات الكهربائية – جامعة الفرات الاوسط التقنية  
كجزء من متطلبات نيل شهادة الدبلوم في التقنيات الكهربائية / قوى

من قبل

مالك محمد سلمان	كرار فاضل عيسى	محمد عبد الكريم جاسم
مرتضى رعد احمد عبد	فرح محمد نجم محمد	محمد احمد هاشم حميد
معتز عباس حمزة عيدان	مصطفى صاحب عباس جواد	مروان هلال منصور شاني
	منتظر حيدر حسين تبان	

المشرف

نصير علي الزبيدي

مدرس

بابل – العراق

شباط 2021

# بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

وَيَوْمَ نَبْعَثُ فِي كُلِّ أُمَّةٍ شَهِيدًا عَلَيْهِمْ مِّنْ أَنفُسِهِمْ وَجِئْنَا بِكَ شَهِيدًا  
عَلَىٰ هَؤُلَاءِ وَنَزَّلْنَا عَلَيْكَ الْكِتَابَ تِبْيَانًا لِّكُلِّ شَيْءٍ وَهُدًى وَرَحْمَةً  
وَبُشْرَىٰ لِلْمُسْلِمِينَ

صدق الله العظيم

(النحل 89)

(الاهداء)

الإهداء الى:

- شهداء العراق الابطال ...

-من يلهج اللسان بذكره والدعاء له الى نبض قلبي

الى نور عيني .. ..

(والداي) \_ العزيزان على قلبي ... ..

-من يشاركوني العيش في سفر الحياة وقاسموا قلبي اعز الذكريات

(اختي واخوتي)

الى كل قلب خفق حباً ووفاءً ...

شكر و تقدير

يتقدم الباحث بعد شكر الله ( عز وجل ) بتقديم الشكر و الامتنان الى الاستاذ المشرف ( نصير علي الزبيدي ) كما يسرني ان اقدم امتناني وفائق الاحترام و العرفان و افصح عن امتناني للذين قدموا يد العون و المساعدة لاستكمال مسيرتي البحثية, لتعاونهم في توفير بعض المصادر , و لا استثنى في شكري

و اخيرا .... اتمنى من الله ( عز وجل ) التوفيق الدائم للجميع

## قائمة المحتويات

رقم الصفحة	اسم الموضوع	ت
	الخلاصة	
	الفصل الأول	
	مقدمة	
	جهاز الإنذار ضد السرقة	
	أنواع أجهزة الإنذار السرقة	
	مكونات أجهزة الإنذار ضد السرقة	
	أنواع الحساسات التي يتم توصيلها مع جهاز إنذار السرقة	
	طرق تركيب جهاز إنذار السرقة	
	مميزات أجهزة إنذار السرقة	
	كيفية صيانة أجهزة الإنذار والحفاظ عليها	
	الفصل الثاني	
	مقدمة	
	جهاز الإنذار ضد الحرائق	
	لوحة التحكم لأنظمة الحرائق	
	كواشف نواتج الاحتراق	
	مكونات النظام	
	أنظمة الكشف والإنذار عن الحريق	
	كيفية حساب وتصميم نظم الإنذار	
	أجراس و الإنذار	
	شبكة الإنذار	
	لوحة الإنذار	

## الخلاصة

جهاز انذار السرقة زادت اهميتها هذه الايام بطريقة كبيرة بسبب الانفلات الامنى وبسبب تعدد الاماكن التي نتردد عليها مثل اماكن العمل والرحلات والسكنويتكون نظام اجهزة انذار السرقة من جهاز رئيسي يحتوى على مدخل للتليفون الأرضي ومدخل لشريحة هاتف محمول للاتصال بـ 6 ارقام فى حالة محاولة السرقة أو العبث بالأشياء المملوكة للغير .

ويتميز نظام انذار السرقة بوجود بطارية داخلية فى حالة انقطاع التيار الكهربائى ويعمل النظام لا سلكيا لمنع تخطية من خلال قطع الاسلاك ويمكن ان يحتوى على اعداد كبيرة من كواشف السرقة والحركة وهذه الكواشف يتم تركيبها على جميع انواع الابواب والنوافذ وفى حالة الاختراق يصدر الجهاز صوت سرينة مرتفع لارباك السارق ويتم الاتصال بالارقام المسجلة على النظام ويمكن من خلال كواشف وحساسات الحركة كشف محاولة القفز من على الاسوار او كشف السرقة فى الاماكن المفتوحة من خلال اشعة ليزر لكشف الحركة ويعمل ليلا ونهارا.

الجهاز مزود ببطارية شحن قوية تدوم فترة طويلة عند انقطاع الكهرباء وتشحن جهاز الانذار ضد الحرائق

جهاز إنذار الحريق هو جهاز يصدر إنذار صوتي (ضوضاء) عند حدوث حريق وذلك من أجل إخلاء المنطقة التي تشب فيها الحريق إستعداداً لإطفاء الحريق. ونظام اكتشاف الحرائق يشغل إما يدوياً، أو تلقائياً. الغرض من أنظمة إنذار وكشف الحريق: -الغرض الرئيسي من هذه الأنظمة: هو سرعة الاستجابة إلى الحريق ثم تحويل هذه الاستجابة المبكرة إلى إشارة سمعية ومرئية لتنبيه فرد أو مجموعة الأفراد الموجودة في المبنى أو المكان أو مركز الإغاثة أو الإطفاء أن هناك حريق في مراحل المبكرة.

تلقانيا عند رجوع الكهرباء.

# الفصل الاول

{دائره انذار ضد السرقة}

## 1.1 المقدمة

جهاز الإنذار هو جهاز إلكتروني يساعد على حماية السيارات، والمكاتب، والمنازل، وغير ذلك من المباني الأخرى ضد السرقة، تتعدد استخدامات جهاز الإنذار، حيث يمكن استخدام أجهزة الإنذار للتنبيه من الحرائق، والكوارث وغيرها، ويستخدم هذا الجهاز أيضاً لتنبيه الشخص وبالتالي استدعاء الشرطة، يتم هذا التنبيه باستخدام جرس أو صفارة أو أضواء أو أصوات مسجلة على شريط. وتتكون معظم هذه الأجهزة من ثلاثة أجزاء هي جهاز إحساس، ووحدة تحكم، ووسيلة إنذار، ويقوم جهاز الإحساس بكشف اللص أو الحركة عامة، فيرسل إشارة إلى وحدة التحكم التي تقوم بتشغيل وحدة الإنذار. {1}



## 1.2 مفهوم اجهزة الانذار

جهاز الإنذار هو جهاز إلكتروني يساعد على حماية السيارات، والمكاتب، والمنازل، وغير ذلك من المباني الأخرى ضد السرقة، تتعدد استخدامات جهاز الإنذار، حيث يمكن استخدام أجهزة الإنذار للتنبيه من الحرائق، والكوارث وغيرها، ويستخدم هذا الجهاز أيضاً لتنبيه الشخص وبالتالي استدعاء الشرطة، يتم هذا التنبيه باستخدام جرس أو صفارة أو أضواء { 2 }

## 1.3-أنواع أجهزه الإنذار السرقة

1-أجهزة إنذار السرقة لاسلكية : وفيها يتم الربط بين الأجزاء و اللوحة الرئيسية عن طريق كابلات يتم تمديدها

2-أجهزة إنذار السرقة سلكية : و فيها يتم الربط بين الأجزاء و اللوحة الرئيسية عن طريق الموجات اللاسلكية مما يحافظ على المظهر الجمالى للمكان لعدم وجود كابلات، ويصعب إفسادها من خلال قطع السلك

3-أجهزة إنذار السرقة لاسلكية وسلكية: وهي أجهزة إنذار تجمع بين مكونات اجهزة الانذار اللاسلكية والسلكية معاً حيث يتم إضافة بعض المكونات السلكية لها مثل الحساسات { 3 }

## 1.4- مكونات أجهزة الإنذار ضد السرقة

### Toggle menu

خدمات كاميرات المراقبة وإنذار الحريق

الرئيسية الخدمات خدمات كاميرات المراقبة وإنذار الحريق

انظمة انذار السرقة

خدمات كاميرات المراقبة وإنذار الحريق

By سيزر لأنظمة الخدمات الأمنية فبراير 1 الخدمات { 4 }

## 1.5 أنواع أجهزة إنذار السرقة

أجهزة إنذار السرقة لاسلكية : وفيها يتم الربط بين الأجزاء و اللوحة الرئيسية عن طريق كابلات يتم تمديدها

أجهزة إنذار السرقة سلكية : و فيها يتم الربط بين الأجزاء و اللوحة الرئيسية عن طريق الموجات اللاسلكية مما يحافظ على المظهر الجمالى للمكان لعدم وجود كابلات، ويصعب إفسادها من خلال قطع السلك

أجهزة إنذار السرقة لاسلكية وسلكية: وهي أجهزة إنذار تجمع بين مكونات اجهزة الانذار اللاسلكية والسلكية معاً حيث يتم إضافة بعض المكونات السلكية لها مثل الحساسات أنواع الحساسات التى يتم توصيلها مع جهاز إنذار السرقة

أ-حساسات الأبواب والشبابيك : يتم تركيبها على الأبواب والشبابيك والتي تعطى انذار فى حالة دخول أى فرد من خلالها .

ب-حساسات كسر الزجاج : يتم تركيبها على النوافذ والأبواب الزجاجية والتي تعطى انذار فى حالة كسر الزجاج من قبل المخترقين .

ج-حساس الحركة : يتم تركيبها فى الأماكن الداخلية والخارجية والتي تعطى إنذار فى حالة تحرك أى فرد فى المكان .

د-حساسات الليزر الخطي : يتم تركيبها على الأسوار وتتكون من قطعتين واحدة للإرسال وواحدة للاستقبال و تعطى انذار فى حالة دخول أى فرد من اعلى الاسوار .

هـ-حساسات تسريب المياه : يتم تركيبها فى الأماكن التى يتوفر بها المياه وتعطى إنذار فى حالة تسريب المياه فى هذا المكان .

: للتواصل لأنشاء نظام كامل خاص بكاميرات المراقبة داخل مؤسستك لحمايتك من السرقة سيتم من خلال الارقام التالية { 5 }

### 1.5.1 مواصفات أجهزة إنذار السرقة:

لا تعمل أجهزة إنذار السرقة بالكهرباء بشكل دائم فهي تحتوي على بطاريات تعمل بها في حالة انقطاع التيار الكهربائي

قد تكون مزودة بأجهزة اتصال داخلية، إلى جانب أرقام ثابتة للاتصال بها في حالة إنذار السرقة

تحتوي أجهزة الإنذار على القدرة للتحكم عن بعد من خلال الريموت كنترول لفصل وتشغيل الجهاز لاسلكيا

يمكن لبعض أجهزة إنذار السرقة ان تعمل على الحساسات السلكية واللاسلكية في نفس الوقت. { 5 }

### 1.6 طرق تركيب جهاز إنذار السرقة

يمكن تركيب جهاز إنذار السرقة من خلال :

يتم تحديد مكان تركيب الحساسات في البداية ثم يتم تثبيتها

برمجة الحساسات على اللوحة الرئيسية للجهاز والتأكد من تشغيلها

برمجة اللوحة الرئيسية وضبطها وتثبيتها في المكان المخصص لها

تحديد الأرقام التي يتم الاتصال بها في حالات الإنذار أو السرقة

تثبيت إنذار والتأكد من تشغيلها في حالة الإنذار.

## مكونات أجهزة الإنذار ضد السرقة

تتكون أجهزة الإنذار المنظمة ضد السرقة من عدة مكونات، وهي:

وحدة تحكم مركزية أو ما يطلق عليها اللوحة الرئيسية : يتم توصيل جميع الحساسات و الكواشف بلوحه التحكم ، فهي تعتبر العقل الذكي لنظام الانذار و تقوم بالاتصال بأرقام الاستغاثة

جهاز الإنذار وهو جهاز لاسلكي يتم لصقه في النوافذ أو الأبواب : تقوم السرينه بإطلاق صوت تحذيري قوى للغاية فور وصول اشارة انذار الى لوحة التحكم .

جهاز كاشف لاسلكي، يعمل بأشعة الليزر، وهو يقوم بلفت الانظار والتنبيه عن مرور أي أحد من المكان.

ريموت كنترول يتم من خلاله التحكم في فتح وغلق جهاز الانذار .

بطارية داخلية يتم الاستعانة بها في حالة انقطاع التيار الكهربى.

حساسات تأمين الأسوار بالليزر: والتي تستخدم لتأمين أسوار الفيلات والقصور من الخارج، تعمل تلك الحساسات بمرسلات ومستقبلات ضوئية بالليزر لكشف أي إحتراق للحاجز الضوئي وتفعيل والإتصال الأوتوماتيكي للنجدة.

حساس كسر الباب والنوافذ : وهو عبارة حساس مغناطيسي يتم وضعة على الابواب و النوافذ، وبمجرد ان يقوم اى شخص بفتح أو كسر او اقتحام تلك الابواب او النوافذ ، فإن هذا الحساس يرسل اشارة الى لوحة التحكم.

كاشف حركة بالأشعة تحت الحمراء : والذي يكشف أي حركة بالمكان عن طريق الأشعة تحت الحمراء ويرسل اشارة الى لوحة التحكم

## 1.7- أنواع الحساسات التي يتم توصيلها مع جهاز إنذار السرقة

أ-حساسات الأبواب والشبابيك : يتم تركيبها على الأبواب والشبابيك والتي تعطى إنذار في حالة دخول أى فرد من خلالها .

ب-حساسات كسر الزجاج : يتم تركيبها على النوافذ والأبواب الزجاجية والتي تعطى إنذار في حالة كسر الزجاج من قبل المخترقين.

ج-حساس الحركة : يتم تركيبها فى الأماكن الداخلية والخارجية والتي تعطى إنذار فى حالة تحرك أى فرد فى المكان .

د-حساسات الليزر الخطي : يتم تركيبها على الأسوار وتتكون من قطعتين واحدة للإرسال وواحدة للاستقبال و تعطى إنذار فى حالة دخول أى فرد من اعلى الاسوار .

هـ-حساسات تسريب المياه : يتم تركيبها فى الأماكن التي يتوفر بها المياه وتعطى إنذار فى حالة تسريب المياه فى هذا المكان .



رقم شكل {1} يبين لنا انواع اجهزه الإنذار ضد السرقة

## 1.8 - طرق تركيب جهاز إنذار السرقة

يمكن تركيب جهاز إنذار السرقة من خلال :

يتم تحديد مكان تركيب الحساسات في البداية ثم يتم تثبيتها  
برمجة الحساسات على اللوحة الرئيسية للجهاز والتأكد من تشغيلها  
برمجة اللوحة الرئيسية وضبطها وتثبيتها في المكان المخصص لها  
تحديد الأرقام التي يتم الاتصال بها في حالات الإنذار أو السرقة  
تثبيت إنذار والتأكد من تشغيلها في حالة الإنذار



شكل رقم {2} يبين لنا تركيب جهاز نذار ضد السرقة

## 1.9- مميزات أجهزة إنذار السرقة

امكانية تركيب جهاز الانذار دون الحاجة لعمل أي تمديدات او اي كابلات نهائيا.

امكانية دهان وتلوين قطع الحساسات بأي لون يتناسب مع دهان المكان، مع الحفاظ على فعالية وكفاءة الجهاز.

يتوفر بالجهاز خاصية إرسال الرسائل النصية لأكثر من رقم في وقت واحد عند محاولة سرقة المكان دون ادخال كود الأمان. يتوفر مع الجهاز ريموت كنترول للتحكم في الجهاز من بعيد، دون التوجه الى مكان الجهاز.

يقوم الجهاز بإرسال رسائل نصية في حالة ضعف البطارية الداخلية في الجهاز او في حالة انقطاع التيار الكهربائي.

نظام الإنذار اللاسلكي ضد السرقة به خاصية مانع التعطيل من خلال البطاريات الداخلية التي تجعله يعمل حتى مع انقطاع الكهرباء وعدم الاعتماد على خطوط الأتصال الأرضية في حالة

انقطاعها لكونه يعمل من خلال الشريحة الداخلية الموجودة فيه وتعمل هذه الشريحة بنظام اتصال الموبايل ال G2 أو G3 أو G4 حسب نوع لوحة التحكم إمكانية إضافة أي عدد من الحساسات كحساس الباب وحساس الحركة على سبيل المثال لا الحصر وذلك وفقاً لاحتياجات المكان ومتطلباته

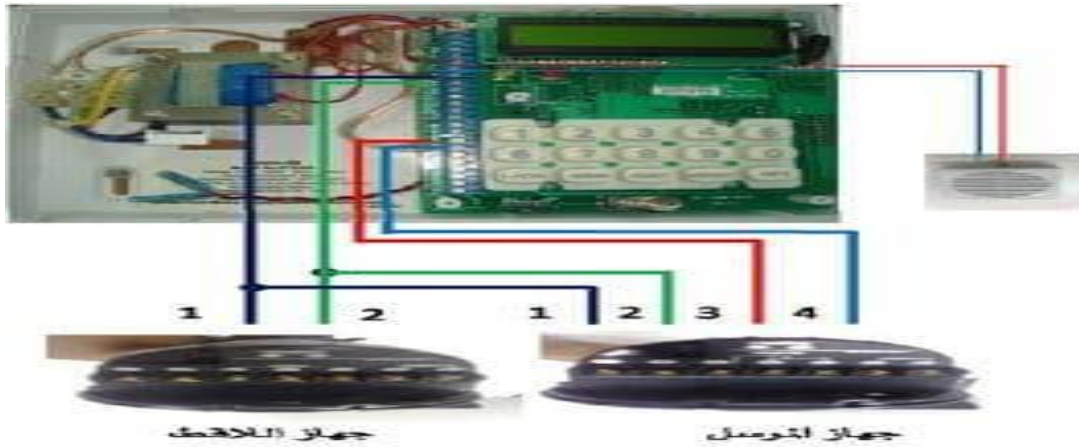
### 1.9.1- كيفية صيانة أجهزة الإنذار والحفاظ عليها

وصيانتها بشكل دوري للتأكد من عملها بشكل صحيح وعدم تعرضها لأي نوع من الأعطال من خلال:

تغيير البطاريات الداخلية .

عمل الاختبار لأجهزة الإنذار كل فترة .

التأكد من عمل أجهزة الاتصال الداخلية



شكل رقم [3] تبين لنا دائرة انذار ضد السرقة تعمل عندما ينقطع الشعاع بين عدستين

### 1.9.2 حساس فتح باب او شبك

يعمل عند محاولة اللص فتح الباب أو النافذة وبالتالي فان جهاز الإنذار يصدر منه صوت قوى. 2 أجهزة تحكم قابلين للزيادة إلى 8 ومن خلال جهاز تحكم تستطيع التحكم في فتح وإغلاق

جهاز الإنذار { 5 }

# الفصل الثاني

{تصميم دائره الانذار ضد الحريق}





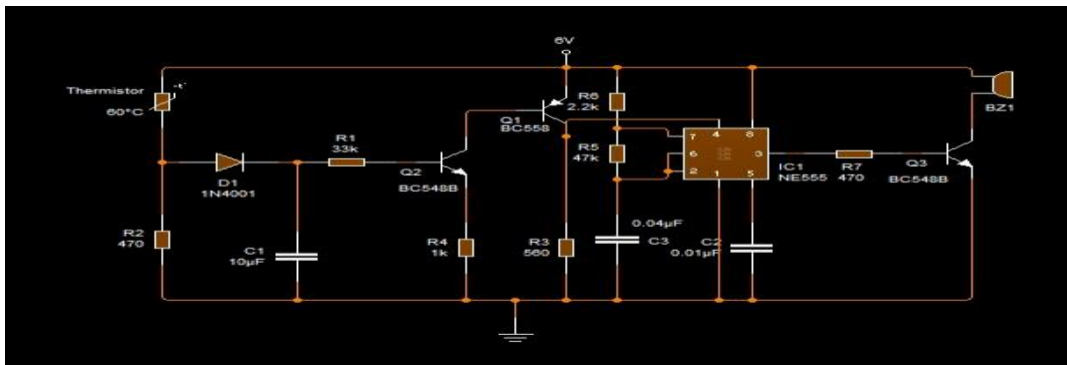
# الإذار ضد الحريق Fire Alarm

## 2.1 المقدمة

### تصميم دائرة انذار ضد الحريق

-الدائرة تتطلق انذار عند اكتشاف حريق او ارتفاع درجة الحرارة في الغرفة او المكان المراد تامينه ضد الحريق الدائرة بسيطة وفعالة وتعمل على جهد 6V .

-اولاً الدائرة تعمل بسينسور درجة الحرارة ( thermistor ) والتايمر 555 والترانزستور npn عمل الدائرة بمجرد ارتفاع درجة الحرارة على السينسور عن C45 فنقل مقاومته على طرفيه ويقوم بتمرير تيار بسيط لقاعدة الترانزستور npn\ ويقوم بتوصيل التيار لطرف 4 الخاص بالتايمر 55 { 6 }



شكل رقم [4] يبين لنا لوحة التحكم في إنذار الحريق

## 2.2 مفهوم جهاز إنذار الحرائق

جهاز إنذار الحريق هو جهاز يصدر إنذار صوتي (ضوضاء) عند حدوث حريق وذلك من أجل إخلاء المنطقة التي تشب فيها الحريق استعداداً لإطفاء الحريق. ونظام اكتشاف الحرائق يشغل إما يدوياً، أو تلقائياً. { 6 }

## 2.3- جهاز الإنذار ضد الحرائق

جهاز إنذار الحريق هو جهاز يصدر إنذار صوتي (ضوضاء) عند حدوث حريق وذلك من أجل إخلاء المنطقة التي تشب فيها الحريق إستعداداً لإطفاء الحريق. ونظام اكتشاف الحرائق يشغل إما يدوياً، أو تلقائياً. الغرض من أنظمة إنذار وكشف الحريق: -الغرض الرئيسي من هذه الأنظمة: هو سرعة الاستجابة إلى الحريق ثم تحويل هذه الاستجابة المبكرة إلى إشارة سمعية ومرئية لتنبيه فرد أو مجموعة الأفراد الموجودة في المبنى أو المكان أو مركز الإغاثة أو الإطفاء أن هناك حريق في مراحله المبكرة.



شكل رقم [5] يبين لنا جهاز الإنذار ضد الحريق

2.3.1 أنظمة الإنذار: تقوم أنظمة الإنذار بالكشف والتحكم في الحريق وتنقسم إلى نظامين:

**النظام العادي:** هو النظام الذي يعتمد على أن مجموعة الكواشف المتصلة ببعضها على منطقة معينة تعطى إنذار على هذه المنطقة التي من خلالها يتحرك رجل الأمن في هذه المنطقة ويكتشف مكان الحريق.

**النظام معنون:** هو النظام الذي يعتمد على أن مجموعة الكواشف المتصلة ببعضها

في المنطقة تأخذ أرقام وأسماء الأماكن التي يوجد بها الكاشف بحيث أنه عندما

يظهر حريق على لوحة التحكم يظهر بيان رقم الكاشف واسم المنطقة وساعة حدوث الحريق.

## 2.4- لوحة التحكم لأنظمة الحرائق

تقوم بالتحكم في النظام وتغذيته بالجهود اللازمة ومراقبة عمله حيث يصل إليها الإنذار من الكاشفات وتقوم بتشغيل الأجراس ولمبات البيان. -تعطى إنذار صوتي وضوئي عند حدوث الحريق مع تحديد منطقة حدوثه. تعمل بالتيار الكهربائي للمدينة (220 فولت 50 هرتز) ومزودة ببطاريات احتياطية تعمل آليا في حالة انقطاع التيار الكهربائي وبها جهاز شحن يقوم بشحن البطاريات عند عوده التيار. - مزودة بإمكانية الاختبار الذاتي وتقوم بإعطاء إشارة إنذار صوتي في حالة حدوث عطل في اللوحة أو في أي جزء من مكونات النظام أو في حالة انقطاع التيار الكهربائي أو فصل البطاريات. - مزودة بمفتاح لإعطاء إنذار عام لإخلاء الموقع. مزودة بمجموعة لواقط "ريلهيات" وذلك لإيقاف أجهزة التكييف وفصل التيار الكهربائي.



لوحة تحكم انظمه الحرائق

شكل رقم { 6 }

## 2.5- كواشف نواتج الاحتراق

تشمل كواشف نواتج الاحتراق مجموعة الأجهزة التي يطلق عليها بكواشف الحريق Fire Detection وقد تم تصميم نظام تشغيل هذه الكواشف لكي تعمل عند قيامها بكشف أحد النواتج الرئيسية الأربعة للاحتراق وهي:

كواشف الغازات المتأينة (نواتج الاحتراق غير المرئية) - كواشف الدخان (نواتج الاحتراق المرئية) - الخلية الكهروضوئية. -كواشف الحرارة. الكواشف الضوئية. كواشف الغازات المتأينة

• تعتبر ظاهرة النار هي ما يحدث من تأين للجزيئات عند خضوعها للاحتراق وهذه الجزيئات مختلة التوازن في الإلكترونات مما يجعلها تميل أخذ إلكترونات من جزيئات أخرى، وتستخدم كواشف الغازات المتأينة هذه الظاهرة في

تشغيل هذا النوع من الكواشف. -يوجد في الكاشف غرفة استشعار مزودة بفتحة صغيرة لدخول الهواء الموجود في الغرفة أو المكان المطلوب حمايته. ويوجد بجوار فتحة الغرفة من الداخل كمية صغيرة من مادة مشعة تعمل على تأين هواء غرفة الكاشف كما يوجد داخل الكاشف أيضا صفيحتين (لوحين-الكترودين) كهربائيتين أحدهما موجبة الشحنة والأخرى سالبة، وتوجد الصفيحة السالبة على مسافة أقرب لمصدر المادة المشعة .

- وتعمل الجسيمات المتأينه بفعل المادة المشعة على تحرير إلكترون يتجه إلى الصفيحة الموجبة مما يسبب تدفق تيار يمر بين الصفيحتين بصفة مستمرة.

- وعند حدوث حريق ودخول منتجات الحريق المتأينة بفعل النار داخل غرفة الكاشف، وحيث أنها مختلة التوازن (أي تحتاج لإلكترونات) فتعمل على التقاط الإلكترونات المارة بين الصفيحتين (اللذان تعملان على تدفق التيار) مما يؤدي إلى توقف التيار المتدفق وإطلاق الإنذار.

كواشف الدخان (نواتج الاحتراق المرئية)) الخلية الكهروضوئية -يتم تصنيع كواشف الدخان باستخدام خلية كهروضوئية متصلة بمصدر ضوء معين. وهذه الخلية عبارة عن قرص مسطح يحول الضوء المسلط عليه إلى تيار كهربائي.

وهذه الخلية تستخدم بطريقتين لكشف الدخان

• الأولى: باستعمال الشعاع Beam.

• والثانية: الاعتماد على مقاومة الشعاع Refractory وتشتيته.

وتعتمد طريقة الشعاع بتسليط شعاع ضوئي عبر المنطقة المطلوب حمايتها حتى يصل داخل الخلية الكهروضوئية.

- وحيث أن هذه الخلية تعمل على تحويل هذا الشعاع إلى تيار كهربائي بصفة دائمة (طالما مسلط عليها الشعاع)ويستخدم هذا التيار للاحتفاظ بمفتاح الدائرة مفتوحاً، وعند اعتراض الدخان مسار الشعاع الضوئي يتوقف التيار الكهربائي مما يؤدي إلى غلق الدائرة وإطلاق الإنذار.

2.5.1- كواشف الحرارة :- تعتبر الحرارة الناتجة الوفيرة للاحتراق التي يتم كشفها بأجهزة معينة تستخدم المبادئ الأولية الثلاثة لفيزياء الحرارة

أولاً : تعمل الحرارة على تمدد المواد.

ثانياً : تعمل الحرارة على صهر المواد.

ثالثاً : يمكن كشف الخواص الكهروحرارية للمعدن الساخن.

وبالتالي فإن هناك ثلاثة مجموعات من الأجهزة تستخدم هذه المبادئ في كشف الحريق وهي أجهزة: -درجة الحرارة الثابتة. -معدل ارتفاع درجة الحرارة. -خليط من درجة الحرارة الثابتة معدل ارتفاع درجة الحرارة.

2.5.2 درجة الحرارة الثابتة: النوع الأول: لدرجة الحرارة الثابتة مزدوج المعدن ويستخدم

فيه معدنين أو سببكتين لكل معدن أو سبيكة منهما معامل تمدد يختلف عن الآخر عند تسخينهما، ويتم تشكيل المعدنين في شرائح رفيعة متحدة مع بعضها لتكوين شريحة واحدة، ويسمح تأثير الحرارة بتمدد المعدن ذو معامل التمدد الأكبر بأن يتمدد بسرعة أكبر مما يؤدي إلى تقوس الشريحة تجاه جانب المعدن ذو معامل التمدد الأقل ثم يتم حساب مقدار التقوس والفرق في التمدد بين المعدنين عند درجة حرارة محددة. يتم بعد معرفة مقدار تقوس المعدن والفرق في التمدد بوضع الشريحة المزدوجة داخل غرفة (الكاشف) بطريقة تتيح قفل الموصلين الكهربائيين عند بلوغ مقدار معين من التقوس وإطلاق الإنذار

### النوع الثاني:

يعتمد هذا النوع على مبدأ أن معظم المعادن تنصهر عند تعرضها للحرارة علاوة على ذلك فإن درجة انصهار معظم المعادن محددة للغاية بمعنى إن درجة انصهار المادة الصلبة لا تتغير، وتستخدم سبائك المعادن اللينة (ذات درجة الانصهار المنخفضة) لهذا الغرض بعد أن يتم تعديل مكونات السبيكة حتى يتم تحقيق درجة انصهار محددة ينطلق بعدها الإنذار.

### النوع الثالث :

يعتمد هذا النوع على تمدد المذيبات بالحرارة، حيث يتمدد المذيب ويبدأ في التبخر عند تعرضه للحرارة مما يؤدي إلى زيادة ضغط البخاري ويتم وضع المذيب داخل قنينة زجاجية قابلة للكسر مصممة لتتهدم عند ضغط معين ويتم معايرة ضغط بخار المذيب الذي عنده يتم كسر الزجاج وفي نفس اللحظة يسجل أيضا درجة الحرارة التي أدى عندها الضغط لتهديم الزجاج وبذلك يمكن تحديد درجة الحرارة المحددة لكسر الزجاج.

- ويتم بعد ذلك وضع هذه الزجاجية داخل جهاز الكشف لتفصل بين الموصلين وعند كسر الزجاج يقفل الموصلين الدائرة ويتم إرسال الإنذار.

- ويمكن الاعتماد إلى حد كبير على كواشف درجات الحرارة الثابتة ولكن يعيبها أن حساسيتها منخفضة جداً، ومعظم هذه الأنواع من الكواشف يجب استبدالها بعد استشعارها للحريق.

2.5.3- كواشف معدل ارتفاع الحرارة: Rate Of Rise Detectors فكرة تشغيل كاشف درجة الحرارة الثابتة: تعتمد كواشف معدل الارتفاع على خواص التمدد للحرارة والاستثناء الرئيسي كاشف معدل الارتفاع الكهرو حرارى.

- تستخدم معظم كواشف معدل الارتفاع ؛ صغيرة مملوءة بالهواء قاعها مصنوع من غشاء معدني رقيق ومرن وهي تعرف بكواشف معدل الارتفاع الحرارية .وعندما يتمدد الهواء داخل الغرفة يدفع الغشاء بالقوة في الاتجاه الخارجي وعند اندفاع الغشاء إلى مستوى محدد مسبقاً فإنه يجبر مجموعة من الموصلات الكهربائية بفتح أو قفل الدائرة وهذا التغير في التيار يعمل على إرسال إشارة إلى لوحة الإنذار.

### يطلق على النوع الأول: -"الكواشف الموضعية Spot Detectors":

وتبدو هذه الكواشف على شكل نصف كرة ويتميز لونها بلون النحاس، ويجب أن يراعى أنه في حالة طلائها بأي لون آخر خلاف لون المصنع يجب استبدالها فوراً حيث أن طلاء أي كاشف يؤثر على قدرته على الإحساس وكشف الحرارة(12) .

**والنوع الثاني :** يستخدم أنبوب ممتد فوق المنطقة المطلوب حمايتها ويعمل الحيز الموجود داخل الأنبوب عمل الغرفة ويتصل الأنبوب بوعاء تشغيل به غشاء مرن يعمل بنفس فكرة الغشاء السابق.

كما أن هناك أنواع أخرى عديدة تعمل على نفس الأسس والقواعد السابق الإشارة إليها { 7 }

## 2.5.4- الكواشف الضوئية : يطلق على الكواشف الضوئية أيضا كواشف اللهب Flame Detectors وهناك نوعان رئيسيان من الكواشف الضوئية :

**الأولى:** تكشف الضوء الموجود في طيف الأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet.

**الثانية:** تكشف الضوء الموجود في طيف الأشعة تحت الحمراء Infrared.

وتقوم أجهزة الإنذار بتوفير خدمات أخرى متعددة علاوة على وظيفتها الأصلية يمكن تلخيصها فيما يلي :

- إيقاف أنظمة التهوية أو التسخين وتكييف الهواء للتحكم في الدخان.
- قفل أبواب الحريق.
- إعادة المصاعد إلى الدور الأرضي تلقائيا.
- تشغيل نظام إطفاء.
- إبلاغ مركز الإطفاء. { 8 }



شكل رقم [ 7 ] يبين لنا أنواع الكواشف



## 2.6- مراحل الحريق

معظم الحرائق تمر بأربع مراحل مميزة هي :

المرحلة الابتدائية .

المرحلة الدخانية .

مرحلة اللهب .

## 2.7- مكونات النظام

أنظمة الإنذار

تقوم أنظمة الإنذار بالكشف والتحكم في الحريق وتنقسم إلى نظامين .

**النظام العادي :** هو النظام الذي يعتمد على مجموعة الكواشف المتصلة ببعضها على منطقة معينة تعطي إنذار على هذه المنطقة التي من خلالها يتحرك رجل الأمن ويكتشف مكان الحريق

**النظام المعنون :** هو النظام الذي يعتمد على مجموعة الكواشف المتصلة ببعضها في المنطقة

تأخذ أرقام وأسماء الأماكن التي يوجد بها الكاشف بحيث أنه عندما يظهر حريق على لوحة

التحكم يظهر بيان رقم الكاشف واسم المنطقة وساعة حدوث الحريق. { 9 }



شكل رقم { 8 } يبين لنا انضمه الانذار

## 2.8- كيفية حساب وتصميم نظم الإنذار

هناك بعض النقاط التي توضع في الحساب عند تصميم إنذار الحريق العادي أو المعنون وهي:

المسافة الكلية التي يتم تغطيتها لا يجب أن تزيد عن 2000 متر مربع .

كاشف الدخان يغطي مساحة تصل إلى 60 متر مربع تقريبا .

كاشف الحرارة يغطي مساحة تصل إلى 50 متر مربع تقريبا .

المسافة المناسبة التي تمكن رجل الأمن من التحرك خلال المنطقة التي حدث بها الحريق حوالي 30 متر مربع، ويفضل استخدام لمبات البيان في الأماكن المغلقة .

يوضع في الاعتبار أنه لا يجب أن تزيد عد 19 ف في خط الإنذار الواحد عن 20 كاشف في النظام العادي .

المنطقة الواحدة يمكن تغطيتها بخط إنذار واحد حتى لو كان يحتوي على عدد غرف صغيرة مع غرفة كبيرة .

## 2.9- أنظمة الكشف والإنذار عن الحريق

### الأنظمة التقليدية

وهي أنظمة يتم توصيل كل مجموعة من أجهزة الكواشف بدائرة كهربائية واحدة لمراقبة منطقة إنذار في مبني بحيث يعطي أي كاشف أو جهاز بالمجموعة إشارة للوحة الإنذار الرئيسية بوجود حريق في نطقه الإنذار ككل بدون تحديد لرقم أو عنوان الكاشف.

### الأنظمة المعنونة

في هذه الحالة يكون لكل كاشف رقم محدد وعنوان محدد يظهر في لوحة الإنذار، ومن مميزات هذا النظام أنه يمكن التحكم في كل كاشف على حده ويمكن عزله عن طريق البرنامج وتشغيل

باقي الدائرة لحين الإصلاح . { 10 }

## 2.10- أجراس وحساسات الإنذار

تعمل أجراس الإنذار عند جهد مستمر 24 فولت وتسحب تيار تشغيل مقداره حوالي 20 ميلي أمبير وجرس الإنذار يكون بقطر 6 بوصة ويعطي إنذار صوتي بقوة أكبر من 90 ديسيبل على بعد متر من الجرس . ويجب أن تعمل هذه الأجراس بكفاءة حتى درجة حرارة حوالي 50 م .

إما بالنسبة حساسات الانذار فيتم تركيبها خارج المبنى وعلى ارتفاع حوالي 3 متر . تعمل عند جهد 24 فولت مستمر وتسحب عند التشغيل تيار حوالي 80 ميلي أمبير تعطي السارينه الواحدة أكبر من 100 ديسيبل على بعد 1 متر من موقع الحساسات ويتم إطلاق صفاره الإنذار بمجرد عمل أي كاشف من الكشافات المركبة في المبنى، أو عند تشغيل أي نقطة إنذار يدوية وذلك عند وضع لوحه الإنذار في وضع التشغيل التلقائي حيث يتم ذلك بعد ساعات العمل الرسمية وتكون الأجراس والحساسات من صناعه معتمدة ومطابقة للمواصفات العالمية.

وتكون الحساسات من النوع الذي يعمل خارج المبنى ولا تتأثر بالعوامل الجوية ويمكنها العمل بكفاءة حتى 50 درجة مئوية، وتكون من النوع المحكم الغلق بحيث لا تسمح بتسرب المياه أو الأتربة إلى داخلها وتكون مع الحساسات المركبة خارج مبني الاتصالات لمبات منقطة الضوء تعمل في نفس الوقت مع الحساس بحيث التجديد البصري للصالة التي يصدر منها الإنذار .

[12]



شكل رقم [ 9 ] يبين لنا أجراس وحساسات الإنذار

## 2.11- شبكة الإنذار

تقسم شبكة الإنذار إلى مناطق إنذار . وتحتوي كل منطقة إنذار على كاشف دخان ولمبات بيان على أبواب الحجرات ونقاط الإنذار اليدوية وأجراس الإنذار . وتصنع أسلاك الشبكة من النحاس مساحة مقطعه 1 مم المعزول ببي في سي وتكون جميع الأسلاك داخل المواسير من الصلب المجلفن المثبت خارج الحائط .

وطبقا لما تنص عليه المواصفات الخاصة يجب أن تكون مسارات التوصيلات الخاصة بنظام الإنذار بعيدة عن مسارات الإنارة ومخارج الكهرباء بما لا يقل عن 5 سم وتتصل جميع

مناطق الإنذار بلوحة الإنذار .

كما يراعى وضع صناديق إتصال عند الانحناءات وعلى مسافة مناسبة بحيث يمكن سحب وتغيير الأسلاك داخل المواسير بدون صعوبة ويتم دهان جميع المواسير بلون الحائط والأسقف المثبتة عليها، وتكون المواسير ذات أقطار مناسبة لعدد الأسلاك داخل الماسورة .

اما بالنسبة لدوائر أجهزة الإنذار السمعية والبصرية فتكون مساحة مقطع

موصلات الشبكة 1.5 مم معزول ببي في سي { 11 }

## 2.12- لوحة الإنذار

يجب أن تكون سعة اللوحة لا تقل عن عدد دوائر الإنذار وتكون اللوحة قادرة على إعطاء الإشارة إلى أجهزة الإنذار الصوتية في كافة أنحاء المباني بمجرد ورود الإنذار من أي كاشف من الكاشفات المركبة في أي منطقة من مناطق الإنذار أو بمجرد تشغيل أحد نقاط الإنذار المختلفة أو بمجرد تشغيل أحد نقط الإنذار اليدويه. { 12 }

### شكل رقم [10] تبين لنا لوحة الانذار



ويجب أن تكون لوحة الإنذار مجهزة صوتيا وضوئيا لبيان الآتي :

- 1-انقطاع التيار الكهربائي عن اللوحة.
- 2-انخفاض جهد البطارية.
- 3-حدوث عطل في اللوحة.
- 4-حدوث عطل في أحد أسلاك الدائرة.
- 5-خلع أحد الكاشفات من قاعدت

## قائمة المصادر

- 1- José Chilo, Thomas Lindblad (2008). "WIRELESS DATA ACQUISITION SYSTEM USING BLUETOOTH TECHNOLOGY FOR INFRASONIC
- 2- "City of Reno : Newsroom : Council Approves Changes to Alarm Ordinance". Reno.gov. 2007-09-26..
- 3- Girisha Durrel De Silva & Kasun De Zoyza. "A Low Cost Infrasonic Recording System" 2016
- 4- Girisha Durrel De Silva & Kasun De Zoyza. "A Low Cost Infrasonic Recording System" 2016
- 5- City of Reno : Newsroom : Council Approves Changes to Alarm Ordinance". Reno.gov. 2007-09-26. 2012 في 25 فبراير 06 ديسمبر 2011.
- 6- Girisha Durrel De Silva & Kasun De Zoyza. "A Low Cost Infrasonic Recording System" (PDF). <http://www.comp.nus.edu.sg>.
- 7- Fire Alarm systems نسخة محفوظة 11 على موقع 11 واي باك مشين يناير 2020 على موقع 11 نسخة محفوظة
- 8- Chenebert, A., Breckon, T.P., Gaszczak, A. (September 2011). "A Non-temporal Texture Driven Approach to Real-time Fire Detection". Proc. International Conference on Image Processing (PDF).  
IEEE. [doi:10.1109/ICIP.2011.6115796](https://doi.org/10.1109/ICIP.2011.6115796). (PDF) 2020 في 13 مارس

- 9- [Fire Alarm and Detection Systems](#) نسخة محفوظة 16 على يوليو 2017  
واي باك مشين موقع
- 10- [CEN – European Committee for Standardization :: Standards.](#)  
Cen.eu. Retrieved on 2013-02-02. نسخة محفوظة 20 على مايو 2013  
واي باك مشين
- 11- [How Fire Alarm Control Panels Work](#) نسخة محفوظة 26 على يناير 2020  
واي باك مشين موقع
- 12- [واي باك مشين](#) ديسمبر 2017 على موقع 09 نسخة محفوظة لوحة إنذار الحريق

