جمهورية مصر العربية
Arab Republic of Egypt

برنامج فنى التركيبات الكهربية

وحدة / تركيب وصيانة دوائر الإنذار ضد الحريق والسرقة

دليل الطالب

المستوى (٣)

اعداد

ايمن محمد غريب الجزار ا/ مسعد عبد النعيم حسن أ. اشرف محمد محروس

مراجعه

التوجيه العام المركزي

للعام الدراسي
٢٠٢١ / ٢٠٢٢

مخرج (١) يجهز الأدوات والمكونات والخامات.

قبل البداء في تجهيز الأدوات والمكونات للعمل في مشروع وتأمينه يجب أولا ان يكون الفني القائم بالعمل علي درجة من الأمان بحيث يكون مرتدي أدوات الوقاية الشخصية من أخطار العمل وحتي لا يعرض حياته الي الخطر اثناء القيام باي مهمة داخل مكان العمل. وتختلف مهمات الوقاية الشخصية باختلاف طبيعة العمل حيث ان لكل عمل معدات وقاية مخصوصة وأيضا تكون ذات مواصفات جيدة ومعتمدة من الجهات المنوطة بذلك.

لماذا نهتم بالصحة والسلامة المهنية؟

- تحسين ظروف العمل.
- توفير بيئة عمل مناسبة وملائمة وآمنة.
- الاهتمام بسلوكيات الصحة والسلامة المهنية وتوفير بيئة عمل آمنة لها نتائج إيجابية على مستوى المنشأة والعاملين بها وعلى مستوى المجتمع.

أدوات الوقاية الشخصية وهي:

١. الملابس الواقية:

تستخدم الملابس الواقية مثل (الأوفرول – المرايل – الصداري – الأحزمة الواقية.. إلخ) في حماية جسم العامل من الأضرار المختلفة في بيئة العمل والتي لا توفرها الملابس العادية والتي تكون هي ذاتها سببا لوقوع الإصابات.

٢. معدات حماية الراس:

لحماية الرأس من الأجسام الصلبة التي قد تسقط فوقها أو اصطدامها بالمواد والأجهزة تستخدم القبعات (خوذات) والتي يوجد منها أنواع كثيرة تعتمد على المواد الداخلة في تركيبها ونوعية المخاطر المحتمل وقوعها وكذلك

ملائمتها لحجم الرأس فغالبيتها يقاوم الصدمات وبعضها يقاوم الحرارة والمواد الكيماوية كالأحماض والقلويات والمذيبات والزيوت وغيرها.

٣. معدات حماية التنفس:

وهي مثل الكمامات وتختلف الكمامات حسب المهمة المستخدمة من اجلها وهي كالتالي:

- كمامات الاتربة وتستخدم في حالة تداول مواد فص صورة اتربة كيماوية دقيقة وهي عبارة عن مرشحات من القطن والشاش والاسفنج.
- كمامات واقية من المواد الكيمائية وتستخدم لوقاية الجهاز التنفسي من الابخرة والغازات الضارة ويمكن تمييز هذا النوع بانه يحتوي علي مادة كيمائية تتميز بقدرتها علي امتصاص كميات محدودة من الملوثات الضارة.
- كمامات شاملة ويستخدم في مختلف الملوثات مثل الابخرة والغازات والادخنة وأيضا الوقاية من اول أكسيد الكربون وتكون مزودة بوسيلة توضح الوقت الزمني عند الاستخدام.

٤. معدات حماية اليدين:

- تستخدم في هذه الحالة القفازات gloves المتنوعة وتختلف أنواع القفازات حسب نوعية التعرض للملوثات الضارة وغيرها من المخاطر المختلفة التي تتعرض لها اليدين كونهما الوسيلة المباشرة التي يتم العمل بواسطتها.
- وفى حالة التعرض للحرارة فإنه يمكن استخدام القفازات المرنة والمصنوعة من مواد مقاومة للحرارة مثل الأسبستوس أو بعض أنواع الجلد مثل أعمال اللحام وصهر المعادن.

٥. معدات حماية القدمين:

لحماية القدمين من خطر سقوط المواد عليها أو تعرضها للاصطدام بالمواد تستخدم الأحذية الواقية المصنوعة بمواصفات خاصة تلائم طبيعة المخاطر المتواجدة في أماكن العمل المختلفة.

٦. معدات حماية العينين:

وهى عبارة عن أقنعة بلاستيكية أو معدنية أو نظارات زجاجية لحماية الوجه والعينين من الأجزاء المتطايرة والأشعة ومن طرطشة المواد الساخنة والحارقة وكذلك حماية العينين والوجه من الغازات والأبخرة والأدخنة والأتربة المنطلقة من العمليات الصناعية المختلفة.

الشروط الواجب توافرها بمهمات الوقاية الشخصية:

١. يجب أن يتم اختيار مهمات الوقاية الشخصية بحيث تكون مطابقة للمواصفات العالمية حتى تقلل الإخطار التي تستخدم من أجلها لأقل حد ممكن أي أنها يجب أن تكون فعالة في الوقاية من المخاطر التي يتعرض لها العامل.

٢. يجب أن تكون مناسبة للجسم ومريحة للعامل وسهلة الاستخدام بمعنى أن تمكن العامل من القيام بالحركات الضرورية لأداء العمل وإنجاز المهام بدون صعوبة وحتى لا يتم إهمال استخدامها من قبل العامل.

٣. يجب أن يكون حجمها مناسبا وشكلها مقبولا وأن تتحمل ظروف العمل بحيث لا تتلف بسهولة.

إجراءات الصحة والسلامة المهنية في مكان العمل

السلامة والصحة المهنية:

- تعتبر من الضروريات لمؤسسات العمل من أجل بيئة آمنة وإنتاجية أكثر.

- تُعنى السلامة والصحة المهنية بأمان العمال واحترام حقوقهم والحفاظ على بيئة عمل سليمة كما تساعد على حماية العاملين والحفاظ على صحتهم وتعزيز قدرتهم على أداء العمل بما يصب في النهاية بمصلحة العمل.

أهداف السلامة والصحة المهنية:

١. تساعد في الحفاظ على العاملين من أي ضرر قد يصيبهم.

٢. حماية البيئة المحيطة بالعاملين.

٣. حماية المنشآت والمعدات والأجهزة التي تستخدم في العمل من التلف.

٤. رفع الطاقة الإنتاجية وعدم تعطيل عجلة الإنتاج وتعزيز كفاءة العاملين.

٥. جعل العاملين يشعرون بالطمأنينة والأمان في مهنتهم.

٦. تسعى نحو تحسين الشركات والمصانع.

٧. العمل على جذب قوى عاملة جديدة.

خطوات تنفيذ معايير الصحة والسلامة المهنية

١. الحرص على استخدام كافة معدات الوقاية والسلامة الشخصية خلال العمل وعدم إهمال أهميتها.

٢. الاهتمام بوجود صندوق إسعافات أولية في مكان العمل ليتم التعامل بسرعة فائقة مع حالات الإصابة البسيطة.

٣. ضرورة إبعاد المواد الكيماوية والقابلة للاشتعال عن الأماكن التي يوجد فيها العمال باستمرار ويأتي ذلك كون هذه المواد تشكل خطراً حقيقياً على المصانع والمنشآت والأيدي العاملة فيها.

٤. التأكيد على المفاهيم المتعلقة بالسلامة المهنية والتوعية بها ويكون ذلك من خلال تعيين مشرف سلامة مهنية في المكان ليعمل على متابعة متطلبات السلامة التي تلعب دوراً هاماً في الحد من الحوادث المهنية.

٥. تمرين الأيدي العاملة ورفع مدى جاهزيتها من خلال التمارين التي تكسبهم خبرة واسعة في كيفية التعامل مع الحوادث فور وقوعها.

٦. الحرص على التنسيق الدائم بين أصحاب المصانع والقائمين عليها مع جهاز الدفاع المدني من خلال عقد دورات متنوعة.

٧. نشر لوحات ارشادية ولوحات التوعية داخل وخارج المنشاة وضرورة مواكبة التطورات في كافة مجالات السلامة العامة.

من متطلبات الصحة والسلامة المهنية في مكان العمل فحص أجهزة انذار الحريق كل فترة للتأكد من انها تعمل بكفاءة وغير معطله ويتم الفحص بعدة طرق منها ما يلي:

التفتيش البصري:

يجب أن يتم فحص مكونات جهاز الإنذار عن الحريق والسرقة الخاص بك بصريًا كل أسبوع، أو شهر أو ستة أشهر أو مرة واحدة سنويًا وفقًا لجدول الفحص لشركة الصيانة والشركة المصنعة يمكن أن تختلف هذه الجداول اعتمادًا على القوانين المحلية الخاصة بك وكذلك السلطة القضائية التي لها سلطة تشمل عمليات التفتيش المرئية القياسية ما يلي:

- **معدات التحكم :**

تحقق من هذا كل أسبوع للتأكد من أن النظام يعمل بشكل صحيح يتضمن ذلك فحص مصابيح LED ومصدر الطاقة والمصهرات ومعرفة ما إذا كانت هناك أي مشكلة .

- **البطارية:**

اعتمادًا على نوع البطاريات التي لديك تحتاج إلى فحصها مرة أو مرتين شهريًا للتأكد من انها تعمل بكفاءة وليس بها أي تسرب للحمض بداخلها او تأكل في جسم البطارية.

- **كاشفات الدخان والحريق:**

- تحقق من هذه بشكل نصف سنوي .

- يجب عليك فحص جميع المعدات سنويًا للتأكد من عدم وجود أي تغييرات تؤثر على أدائها .

اختبار مكونات منظومة الإنذار:

تتضمن مكونات الاختبار خطوات أكثر من عمليات الفحص البصري، ولكن ليس من الضروري القيام بذلك كثيرًا على الرغم من أن العديد من المكونات تتطلب اختبارًا نصف سنوي إلا أن معظم المكونات لا تحتاج إلا إلى اختبارات مرة واحدة في السنة وفقًا لجدول عمليات التفتيش. يمكن أن يختلف جدول الاختبار الخاص بك وفقًا للقوانين المحلية والسلطة القضائية. فيما يلي بعض الأمثلة على اختبارات المكونات:-

١. معدات التحكم:

يجب عليك اختبارها لتأكيد الاستلام الصحيح لإشارات الإنذار القادمة من الحساسات وذلك حسب كتيب التعليمات.

٢. إشارات انذار وحدة التحكم:

يجب عليك التحقق من إشارات الانذار المرئية والمسموعة والتحقق منها سنويًا وذلك بأطلاق انذار كاذب للتأكد من جميع أجهزة الإنذار السمعية والمرئية تعمل بكفاءة.

٣. مصدر الطاقة الثانوي:

اختبر ذلك عن طريق فصل جميع مصادر الطاقة الأساسية الخاصة بك وان تجعل النظام يعمل فقط علي طاقة البطارية الإضافية للتأكد من صلاحيتها للعمل.

٤. بدء الأجهزة:

يجب عليك اختبارها للتأكد من أنها تعمل على النحو المنشود وأنها تنقل الإشارة إلى وحدة التحكم الخاصة بك هذا يعني أنه يجب عليك الاختبار مع الدخان أو محاكاه دخان مقبول وكذلك مع الحرارة باستخدام حرارة مفتعلة.

٥. الصيانة:

يجب عليك صيانة مكونات نظام إنذار الحريق الخاص بك وفقًا للتعليمات المنشورة من قبل الشركة المصنعة. يعتمد عدد مرات إجراء الصيانة على الظروف البيئية بالإضافة إلى نوع المعدات التي لديك. تعتمد كيفية تنظيف مكونات النظام على موقعها وإرشادات الشركة المصنعة.

مفهوم نظم الانذار عن الحريق والسرقة:

ان الغرض من أنظمة الإنذار عن الحريق والسرقة هو سرعه الاستجابة الي إشارة سمعية او مرئية للتنبيه وتشغيل انظمه الإطفاء او أجهزة الإنذار ضد السرقة حيث تعمل هذه الأنظمة على كشف هذا النوع من الحوادث (الحريق والسرقة) عند حدوثه عن طريق مجسات ومن ثم تشغل أجهزة التنبيه وأجهزة الإطفاء حسب الحالة.

تعتبر حالات الحرائق من أكثر الحوادث انتشارا وتسبب الكثير من الخسائر ليس فقط في الممتلكات وايضا خسائر في الأرواح.

لذلك فالمهمة الرئيسية في انظمة الانذار عن الحريق والسرقة هي اكتشاف الحرائق او السرقة مبكراً قبل حدوثها او قبل انتشارها في الأماكن المجاورة للتعامل معها وتشغيل أجهزة التنبيه لتصدر إشارات تحذير صوتية ومرئية لتنبيه المتواجدين في المكان لاتخاذ الإجراءات اللازمة.

تنقسم أنظمة الإنذار الي:

١. أجهزة انذار يدوية:

ويرتكز عمل هذا النظام بشكل أساسي علي الانسان الذي يقوم بالضغط علي زر الإنذار وغالبا ما يتم توزيع هذه الازرار في جميع طوابق المبني وتكون مغطاة بغطاء زجاجي سهل الكسر وذلك عند الشعور بالخطر فيتم الضغط علي زر الإنذار بعد كسر هذا الغطاء الزجاجي فيرسل إشارة الي لوحة التحكم التي من خلالها يستطيع الانسان تحديد مكان الحريق.

٢. نظام الإنذار الالي(التلقائي):

تستخدم أنظمة الإنذار الالي في الأماكن والقاعات التي تتزايد احتمالات حدوث الحرائق والسرقات بها وما قد ينجم عنه خسائر في فترة زمنية قصيرة وتتميز الأجهزة الالية عن اليدوية بكونها لا تعمد على الانسان في تشغيلها وكذلك اختصار الفترة الزمنية الواقعة بين لحظة حدوث حريق او سرقة ولحظة اكتشافه مما يفسح المجال امال سرعة التدخل وتفعيل عملية الحماية والمكافحة والسيطرة على حالات الحريق والسرقة أسرع وتقليل حجم الخسائر الناجمة عن تلك الحوادث.

مخططات دوائر الأنذار

تعد عملية تركيب نظام انذار عن السرقة او الحريق من الأمور الهامة في الحياة العملية حيث ان هذه الأجهزة تكون بمثابة الحارس الذكي للحفاظ علي الممتلكات العامة والخاصة من التعرض لحوادث السرقة والحريق.

- ولإتمام عملية الإنذار بنجاح ودقة يجب ان توصل هذه الأجهزة مع باقي مكونات الدائرة حسب كتيب التعليمات المرفق مع كل جهاز.
- أيضا يجب اتباع مخطط التوصيل بشكل صحيح حيث ان هذا المخطط هو الدليل الشامل علي كيفية توصيل أجهزة الأنذار وأماكن تركيبها في المنشاة او المنزل وأيضا يحدد ارتفاع الأجهزة عن مستوي الأرض والمسافة بين كل جهاز انذار والجهاز الذي يليه.
- أيضا تساعد هذه المخططات علي سهولة اعمال الصيانة واكتشاف الأعطال بسرعه.

ولتفسير أي مخطط دائرة كهربية يجب ان يكون الفني قادر علي التعرف على رموز هذه الدائرة الكهربية وتمييز كل عنصر عن طريق التعرف علي الرمز الخاص به في مخطط الدائرة.

الرموز المستخدمة في تمديدات دوائر الإنذار

الرمز	الاسم	الرمز	الاسم
	لوحة المفاتيح		حساس مزدوج
CP	لوحة التحكم		حساس يعمل بالأشعة تحت الحمراء خارجي
	ضاغط الزعر أو الهجوم الشخصي		صفارة
	حساس يعمل بالأشعة تحت الحمراء		حساس حركة يعمل بالموجات فوق الصوتية
	صفارة انذار دون ضوء وامض		حساس فتح الباب أو النافذه
	حساس كسر زجاج		أنذار كاشف الدخان
	صفارة انذار مع ضوء وامض		كاشف الدخان
	حساس مستقبل يعمل بالأشعة تحت الحمراء		كاشف حركة

الرمز	الاسم	الرمز	الاسم
	دخان		كاشف لهب
	لهب		نقطة نداء لإنذار حريق
	شعاع		مصدر صوت يدوى
	كاشف اى نوع		سماعة
	كاشف حرارة		جرس كهربى
	كاشف دخان		هاتف
	كاشف غاز		جهاز تحذير بالصوت
	كاشف بالأشعة		جهاز تحذير مع سماعه

الرمز	الاسم	الرمز	الاسم
	الكاشف الحرارى		المصباح التحذيرى
	الكاشف الدخانى		جرس الإنذار
	الكاسر الزجاجى		لوحة التحكم الرئيسية
	مصدر الجهد		لوحة تكم مع لمبة اشارة

تعليمات تشغيل وتركيب دوائر الانذار

عند تركيب او توصيل او تشغيل دوائر الإنذار يجب أولا الاطلاع علي كتيب تعليمات التشغيل لكل عنصر من كتيب التعليمات الخاص بالشركة المصنعة وذلك لمعرفة الطريقة الصحيحة لتوصيل الجهاز في الدائرة وكذلك جهد التشغيل وطريق التوصيل في الدوائر الكهربية وذلك للحصول علي افضل أداء لهذا العنصر في الدائرة الكهربية ولضمان استمرارية عملة في الدائرة بدون اعطال.

العدد والأدوات المستخدمة في تنفيذ المخطط

عند القيام بأعمال تنفيذ وتوصيل دوائر الإنذار عن الحريق والسرقة فهناك عدد وأدوات ضرورية يجب ان تكون مع الفني لتسهيل تنفيذ التركيب والتوصيل بشكل جيد ومن هذه العدد والأدوات ما يلي:

١. الشنيور الكهربي: ويستخدم في تثبيت المواسير والكواشف واجراس التنبيه ولوحة التحكم علي الحائط او الاسقف.

٢. مفك كهربي بيد معزولة: ويستخدم لربط المسامير وتثبيت الاسلاك بين مكونات منظومة الإنذار.

٣. قصافة وزراديه: لقطع الاسلاك حسب المقاسات المطلوبة.

٤. قشارة اسلاك: وتستخدم في قطع وتقشير الاسلاك

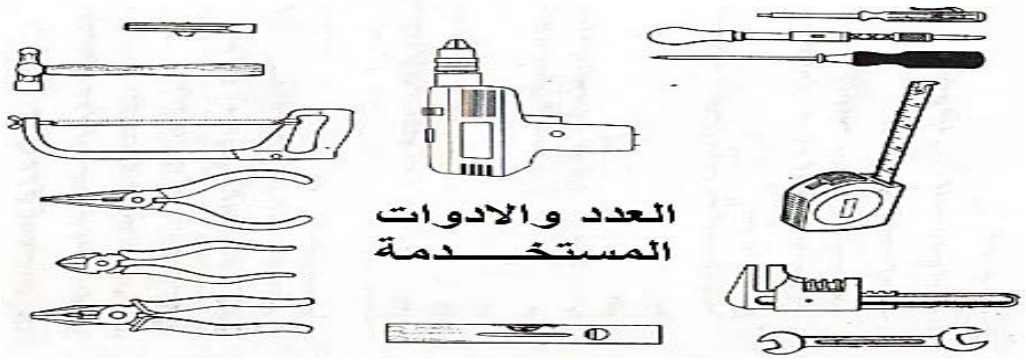
٥. منشار حدادي: وذلك لقطع المواسير المستخدمة لحمل الكابلات حسب المقاسات المطلوبة.

٦. مفتاح قابل للمعايرة: ويستخدم في ربط وفك مواسير الصلب.

٧. شريط قياس: ويستخدم في قياس اطوال المواسير.

٨. اجنه صلب وشاكوش: ويستخدم في عمل المجاري في الحوائط لتمرير مواسير التمديدات الكهربية.

٩. ميزان ماء: لتركيب وضبط المكونات في مستوي راسي او افقي صحيح.



مكونات وخامات دوائر الأنذار

تتكون دوائر الأنذار عن الحريق والسرقة من مجموعه من الأجهزة المتصلة مع بعضها والمكملة بعضها لبعض حيث لا تعمل الدائرة بشكل صحيح بدون احد هذه المكونات. ومن مكونات دوائر الأنذار عن الحريق والسرقة:

١. لوحة التحكم الرئيسية (Alarm Control Panel)

ومنها لوحات يدوية ولوحات اوتوماتيكية ولوحات معنونة لتستطيع تحديد مكان الحريق والسرقة بسهولة.

٢. الكواشف والحساسات:

وهي التي من خلالها تستطيع تحديد ان كان هناك حريق او سرقة في مكان ما وهي كثيرة ومتعددة ويختلف كلا منها عن الاخر في الوظيفة والكشف عن الخطر.

٣. وحدات التشغيل اليدوية:

تستخدم للتنبيه بشكل يدوي بوجود حريق او سرقة وتركب في مداخل المباني والمنشئات.

٤. أجهزة الأنذار (أجراس ولمبات الأنذار)

تستخدم لإصدار صوت مع ضوء للتنبيه بوجود حريق او سرقة وتركب داخل وخارج المبنى.

٥. وحدة تغذية:

مصدر فولت مناسب لتشغيل وحدة التحكم والاجراس ولمبات البيان.

٦. وحدة تغذية احتياطية:

وهي عبارة عن وحدة مزودة ببطاريات احتياطية تعمل آليا في حالة انقطاع التيار الكهربائي وبها جهاز شحن يقوم بشحن البطاريات مرة اخري عند عوده التيار.

ومن الشروط الواجب توافرها في الخامات المستخدمة في دوائر الإنذار عن السرقة والحريق مثل(اسلاك التوصيل والمواسير المعلقة او المواسير المدفونة التي يمر بداخلها هذه الكابلات وكذلك وصلات ربط المواسير بعضها ببعض) يجب ان تكوت تلك الخامات مصنوعه من مواد جيدة تستطيع ان تتحمل حرارة الحريق وشدة اللهب حتي لا تتأثر بالحريق وتتلف وبالتالي يتعطل نظام الأنذار.

٧. كابـــــلات التوصيل:

- ان يكون سمك الاسلاك والكابلات المستخدمة مناسبا تبعا لنوعه وطول المسافة بين أبعد كاشف ولوحة التحكم وعدد الكواشف وحسب توصيات الشركة المصنعة.
- ان يتحمل الكابل درجات الحرارة العالية.
- ان يكون الكابل محمي بطبقة عازلة تحمية من عوامل الرطوبة وعوامل الاكسدة.
- ان يكون ذو طول مناسب وليس به أي قطع او وصلات بين الكواشف.

فحص الأدوات والمكونات

قبل العمل في تنفيذ أي دائرة كهربية يجب أولا التأكد من سلامة الأدوات ومكونات الدائرة وذلك بالنظر الي كل عنصر من عناصر الدائرة والتأكد من:

١. ليس به كسر ظاهر اثناء الكشف.

٢. قطع في اسلاك التوصيل الخاصة به او في مداخل ومخارج الأطراف.

٣. مصابيح الإنذار يجب التأكد من سلامتها وانها ليست معطوبة او محروقة.

٤. أجراس التنبيه يجب التأكد من انها تعمل وبحالة جيدة.

٥. الكواشف والحساسات يجب ان تفحص ظاهريها بانها ليس بها خلل واضح.

قواعد الامن والسلامة المهنية

من قواعد الامن والسلامة داخل الورش او المنشاة ما يلي:

- ان يرتدي مهمات الوقاية الشخصية اثناء التواجد في مقر العمل.
- ترتيب العدد اللازمة حسب خطوات تنفيذ المهمة المطلوبة.
- تجهيز وترتيب الخامات اللازمة لأداء المهمة حسب أولويات العمل.
- العمل في بيئة نظيفة.
- ترك المكان نظيف بعد الانتهاء من المهمة المطلوبة.

المخاطر المحتملة داخل مكان العمل

لمنع وقوع أي حادث داخل أماكن العمل يجب اتباع بعض الخطوات الهامة لتامين الفني والعامل داخل أماكن العمل ولتقليل الحوادث وهي:

وللوقاية من هذه المخاطر اتباع الاتي:

١. استخدام معدات الوقاية الشخصية.

٢. التأكد من إتمام عملية صيانة الكواشف من دليل الصيانة الخاص بالكواشف.

٣. التأكد من الاجراس ووسائل التنبيه انها تعمل بكفاءة.

٤. التأكد من مصدر الطاقة البديلة انه يعمل بحالة جيدة.

٥. الكنس والتنظيف الدوري وتفريغ الفضلات أولا بأول.

٦. التأكد من توافر أجهزة الإطفاء المناسبة

٧. وضع الكابلات والاسلاك الكهربية داخل مواسير مغطاة ومستقلة.

٨. تنظيف مكان العمل بعد الانتهاء من أداء المهمة المطلوبة.

مخرج (٢) تجهيز أنظمة الحماية ضد السرقة

تعد عملية تجهيز الإنذار وإعدادها من الخطوات الضرورية من أجل تركيب الإنذار ضد السرقة والتي تتطلب معرفة مكوناتها ووظائفها وطرق تصميمها. وسيتم تناولها هذه الموضوعات خلال الفقرات القادمة بنوع من التفصيل

وظائف ونظام الحماية ضد السرقة

أصبح نظام الحماية ضد السرقة يستخدم لحماية أمان المنشأت وسلامتها ,ويقوم بالوظائف الآتية :

١. كشف الآقتحام أو الحركة .

٢. التحذير في حالة الطوارئ.

٣. تامين المنشـات حيث يتم التحكم من خلالها في تشـغيل الخدمات الضـرورية في المنسـاة وإيقافها مثل المصاعد والسلالم الكهربية والتكيف والتبريد.

أنواع أنظمة الإنذار ضد السرقة

تصنف أنظمة الإنذار إلى صنفين بناء على طريقة توصيل الكواشف مع لوحة التحكم:

نظام إنذار لاسلكي (Wireless Alarm System)

ويتميز بقلة التكلفة ولكن هناك أخطار لحدوث التشويشات على عمل النظام ويعد مناسبا للعمل في المنشاة الصغير الجاهزة ويستخدم لمسافات من ١٠٠-٢٠٠متر

نظام إنذار سلكي (Hardwired Alarm System)

وهو الأكثر استخداما وشيوعا حيث تستخدم الأسلاك في نقل الإشارات إلى لوحة التحكم إذ تقل مشاكل التشويش ويستخدم في المنشأة الجديدة غير المجهزة.

ويصنف نظام الإنذار السلكي بناء على طريقة نقل إشارة المخرج إلي ثلاث أنواع وهي:

١. نظام التحذير باستخدام خط الهاتف.

٢. نظام التحذير باستخدام الهاتف الخلوي.

٣. نظام التحذير المزدوج باستخدام الخط الأرضي أو الخلوي.

مكونات نظام الإنذار ضد السرقة

١. لوحة التحكم:

لوحة التحكم هي (الدماغ) لنظام الإنذار ضد السرقة، وتحتوي على لوحة مطبوعة، ومصدر تغذية وبطارية، ووصلة توصيل خط الهاتف، وصندوق حديدي. وعند تفعيل أي جهاز كشف من أي نوع، تبث إشارة إلى اللوحة الخاصة بالتحكم، التي بدورها تنشيط أجهزة التنبيه، حيث تقوم بإرسال رسالة إلى خدمة الطوارئ، ويوجد منها أنواع تحتوي على لوحة الإدخال ولوحة التحكم معا، وأنواع أخري تكون فيها لوحة الإدخال منفصلة، كما في التالى الذي يبين عدة أنواع اللوحات التحكم

٢. لوحة المفاتيح أو الإدخال

تستخدم لتفعيل نظام الإنذار ضد السرقة وإلغائه ،وتستخدم أيضا لتحديد المناطق المفعلة ولبرمجة الأنشطة وتشخيصها ، والتي قد تكون منفصلة أو متصلة مع لوحة التحكم المركزية، وعند تثبيت نظام إنذار يطلب من صاحب المنزل اختيار كلمة مرور سرية من شأنها تشغيل النظام أو إيقاف من لوحة المفاتيح، وتقع عادة بالقرب من باب الدخول ،ويمكن استخدام أكثر من لوحة إدخال مع لوحة التحكم نفسها التي توضع في أماكن مختلفة عند الأبواب أو غرف النوم .ومن المستحسن ان يقوم أصحاب المنازل باختيار نوع جديد من لوحة المفاتيح المصممة للمساعدة في خفض الإنذارات الرسائل الكاذبة والجيل الجديد من لوحات التحكم (لوحة المفاتيح)يهدف إلي تقليل أخطاء المستخدمين ،من خلال وضع الاحتياطات التي من شانها الحد من إرسال البرقيات غير المبررة والشكل التالى يبين احد أنواع لوحات الإدخال .

٣. المجسات أو الكواشف

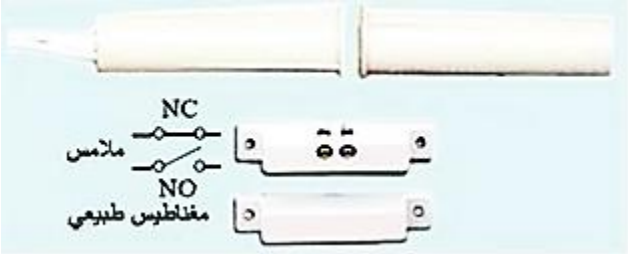
هي التي تنشط عندما يتم استشعار أو كشف أي نشاط أو حركة داخل المنطقة المحمية. وتنقسم الي نوعين:

- **مجسات المحيط أو الخارجية**

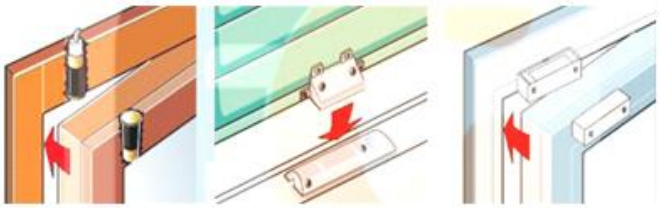
يعتمد استخدام هذه المجسات على المساحة التي يجري رصدها، او إذا ما كان هناك أطفال صغار أو حيوانات اليفة تقيم في المنزل، والمطلوب من نظام الإنذار على سبيل المثال حماية أشياء ذات قيمة، حيث يتم تثبيت أجهزة الاستشعار على الأبواب والنوافذ وغيرها من المخارج، ومن المجسات ما يأتي:

- **المجسات المغناطيسية (Magnetic Contacts)**

تستخدم المجسات المغناطيسية عندما يتم فتح الباب أو النافذة. وبالتالي تفعيل التنبيه. وهي تتكون من جزئين مغناطيس طبيعي، وملامس ذي طرفين إما مغلق عادة أو مفتوح كما في الشكل التالى الذي يبين أجزاء المجس المغناطيس.

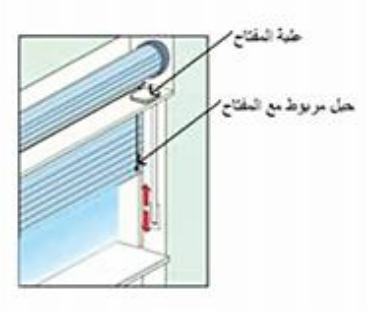


و الشكل التالى يوضح طريقة تركيب المجس المغناطيس على الأبواب والشبابيك.



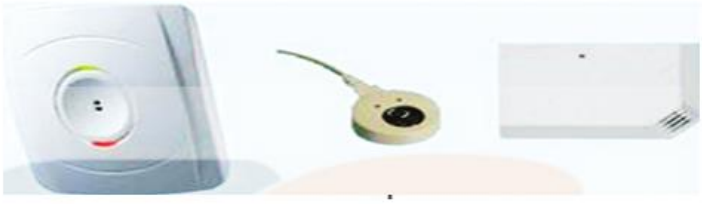
- **مفاتيح ميكانيكية (Mechanical Switches)**

للكشف عن فتح الباب أو النافذة تستخدم المفاتيح الميكانيكية، والتي بدورها تعمل على تشغيل نظام الإنذار تلقائيا عند فتح الباب أو النافذة، والشكل التالى يوضح تركيب المفتاح الميكانيكي



- **مجسات كسر الزجاج (Glass break Sensors)**

هذه الأجهزة تعمل على استشعار كسر الزجاج حيث تعمل على مراقبة النوافذ التي من المرجح أن يتم كسرها خلال الاقتحام وهي تعمل من خلال الإحساس بالاهتزاز أو الصوت عند كسر الزجاج إذ يعمل المجس على تنشيط دائرة التنبيه ويبين الشكل التالى عدة لمجسات كسر الزجاج وطرق التركيب.



- **مجسات تعمل بالأشعة تحت الحمراء (Active Infrared Motion Sensor)**

هي عبارة عن كاشفات حركة وتتكون من جزأين(مرسل للأشعة تحت الحمراء، ومستقبل)وعند قطع الشعاع تعمل على إرسال إشارة إلى لوحة التحكم. وتستخدم في الحماية الخارجية والداخلية ويبين الشكل التالى يوضح طريقة تركيب هذه المجسات لحماية سور منزل.

- **مجسات الموجات فوق الصوتية:**

هي عبارة عن كاشفات حركة تعمل على إصدار أمواج فوق صوتية خلال المنطقة المحمية حيث يعمل عند حصول أي تغيير في الطاقة المنعكسة عن الأشياء مما يشير إلى إنذار ويبين الشكل التالى طريقة عمل هذا المجس.

- **المجسات الداخلية (Interior Motion Sensors)**

- **أجهزة استشعار تعمل بالأشعة تحت الحمراء (Passive Infrared Sensors)**

تعمل هذه المجسات على كشف الحركة عند دخول أي شخص إلى المنطقة المحمية، حيث يتم كشف التغيير في الطاقة الحرارية المنبعثة من الأشياء من خلال مجس حراري يعمل على توليد إشارة كهربائية إلى لوحة التحكم ويبين الشكل عمل هذه المجسات.

- **مجسات الصوت:**

يستخدم لكشف الصوت سلسلة من الميكروفونات للاستماع للأصوات الناتجة عن دخول متسلل إلى المنطقة المحمية وإذا ما تم الكشف عن كمية معينة من الضوضاء في غضون فترة زمنية محددة يتم توليد إشارة التنبيه.

- **مجسات التكنولوجيا المزدوجة (Dual (Passive Infrared and Microwave Technology**

هذا النوع من المجسات يحتوي على مجس يعمل بالأشعة تحت الحمراء، بالإضافة إلي مجس يعمل بالميكروويف، حيث يعمل بهذه الطريقة علي تفادي مشكلات الإنذارات الكاذبة، ويبين الشكل التالى مجساً ذا تكنولوجيا مزدوجة.

- **مجسات دعسة الضغط (Pressure Mats)**

توضع على الأرض تحت السجاد وتتكون من طبقتين موصلتين للتيار الكهربي، وتكون من النوع المفتوح عادة وتحتوي على طرفين إضافيين للحماية من العبث (Tamper Switch) في بعض الحالات.

٤. أجهزة الإعلام أو التنبيه

هي عبارة عن أجهزة للتنبيه عند حدوث تحذير أو إنذار، حيث تنشط عندما يتم استشعار أي نشاط داخل المنطقة المحمية، كما في الشكل التالى وتنقسم إلي أنواع عدة، وهي:

١. أجهزة تنبيه من النوع الصوتي مثل صفارات الإنذار (Siren)

٢. أجهزة تنبيه من المرئي مزود بإشارة ضوئية (Strobe Siren)

٣. أجهزة تنبيه تقوم بالاتصال برقم هاتف أو أرقام عدة (حسب الحاجة) عن طريق جهاز توجيه الخطاب (apeech dialer) بشكل آلي دون إصدار صوت.

٥. بطارية للتغذية الاحتياطية (Backup Battery)

حيث تستخدم بطارية قابلة للشحن لتغذية أجهزة الإنذار في حال انقطاع مصدر التغذية الرئيسي عن لوحة التحكم. كما في الشكل التالى

٦. مقاومة نهاية الخط (EOL Resistors)

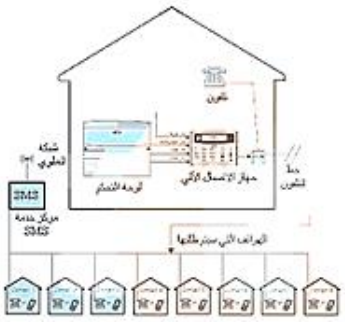
وتكون موصولة عند الكاشف أو الحساس حيث تعمل على كشف المشكلات التي قد تحدث عند فصل في الأسلاك أو القصر.

٧. ضاغط الهجوم الشخصي PA (Personal Attack Button)

حيث يستخدم لتشغيل النظام في حالة الخوف على الأمن الشخصي، وهو مكون في العادة من مفتاح (NO) أو (NC) موصلة مع منطقة معينة (zone) تعمل بشكل دائم (24h)، ويتم تشغيله باليد. ويوضع عادة بالقرب من المدخل، ومن الأسرة أو بالقرب من صناديق الدفع في المحلات التجارية والشكل يبين أحد هذه الأنواع

٨. جهاز الاتصال الآلي (Speech Dialer)

يستخدم هذا الجهاز من أجل الاتصال بسلسة أرقام، ويقوم بإرسال رسائل نصية إلى أرقام معينة، ويمكن أن يكون جهاز الاتصال الآلي داخل لوحة التحكم أو منفصلاً عن اللوحة في الخارج، ويجب تزويده بمصدر احتياطي للكهرباء (بطارية) ويتم أيضا حمايته من العبث عن طرق مفتاح مغلق عادة يبين شكل هذا الجهاز وطريقة توصيلة مع لوحة التحكم



تصميم أنظمة الحماية ضد السرقة

إن عملية تصميم النظام لا تتم بطريقة واحدة، وانما تعتمد على الوسط الذي نريد حمايته، حيث تعتمد على نوع المخاطر التي يمكن ان يتعرض لها الوسط (مبنى منفصل، شقة في منسأة سكنية، محل تجاري)، إذ تتغير المخاطر حسب الوسط المراد حمايته، وعلى احتمالات الدخول إلى المنشأة من المدخل الرئيسي أو الثانوي أو النوافذ أو غيرها، وبناء على ذلك يتم اختيار نوع جهاز الإنذار اللازم حسب مستوي الحماية والأمان المطلوبين.

وتمر عملية تصميم نظام الحماية ضد السرقة بمراحل عدة، بمراحل عدة، وهي:

١. تحديد المكان والأقسام المراد حمايتها.
٢. مستوي الحماية المطلوب.
٣. تحديد نوع الكواشف وعددها ومكان تركيبها.
٤. تحديد مكان لوحة وأجهزة الإرسال.
٥. تحديد عدد أجهزة التنبيه ونوعها ومكان تركيبها
٦. تقسيم المبنى إلى عدة مناطق (ZONES).

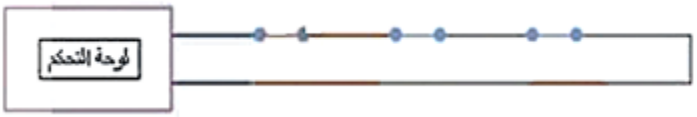
تعد هذه الخطوة مهمة حيث يمكن تفعيل جهاز الإنذار في بعض المناطق الأخرى بطرق عدة (باستخدام لوحة التحكم أو المفاتيح الإلكترونية أو عن بعد) ويبين الشكل تقسيم منزل إلى ثلاث مناطق، ويوجد على لوحة التحكم أنواع عدة من المناطق.

دوائر الإنذار ضد السرقة:

إن عملية تشغيل المجس في نظام الحراسة تشير إلى حدوث خلل، هذا الخلل يمكن إن يكون ناتجاً عن فتح لدائرة مغلقة عادة (NC) أو إلى حدوث إغلاق لدائرة مفتوح (NO) عادة، حيث تقوم لوحة التحكم بتسجيل هذا عن طريق دوائر إلكترونية، تقوم بفحص الإشارات القادمة من المجسمات ومقارنتها، ومن ثم تقوم بتشغيل أجهزة التنبيه حسب البرنامج المخصص لها، وتقسم دوائر الإنذار إلى نوعين هما:

١. دوائر غير مراقبة (non monitored) أو غير محمية

حيث إنه يمكن العبث بها أو يمكن اختراقها سواء من النوع المغلق (closed loop circuit) . وهذا النوع غير موصي به كما في الشكل التالى.

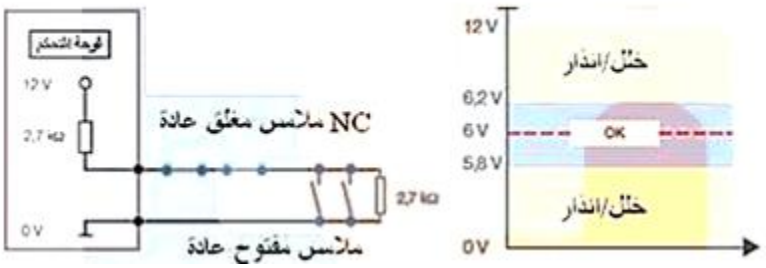


أو من النوع المفتوح كما في المبينة في الشكل التالى (open loop circuit) فهي أيضا غير محمية من الإنذارات الكاذبة وهي تستخدم مع الأنظمة التي تحتاج إلى العمل ٢٤ ساعة مثل كواشف الدخان مثلا.

٢ . دوائر تحت المراقبة (monitored)

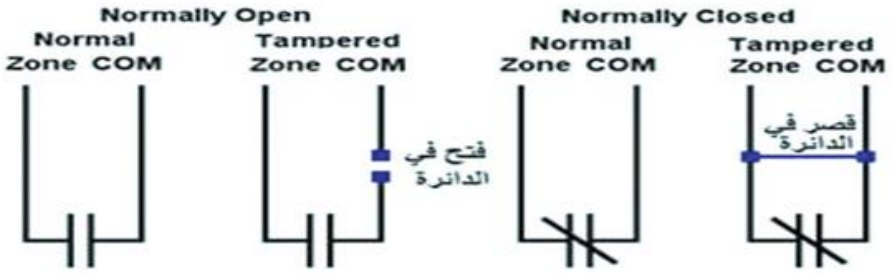
يمكنها مراقبة أي عطل أو اختراق، ويتم هذا من خلال توصيل مقاومة نهاية الخط (EOLR)، وهذه الطريقة لها ميزات بالنسبة إلى الطريقة الأولى من حيث المراقبة، ومن حيث إمكانية توصيل المجسات من النوع المفتوح عادة ومن النوع المغلق عادة. كما في الشكل التالى ، حيث تعمل مقاومة نهاية الخط على مراقبة دائرة الإنذار من خلال قياس الجهد على أطراف المقاومة. ويجب التنبيه ان مقاومة الخط تختلف من جهاز لآخر.

والشكل التالى يوضح كيفية عمل الدوائر التي تكون تحت المراقبة.



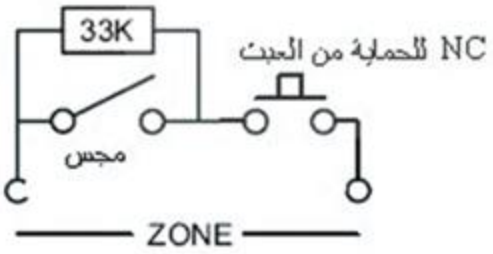
أنظمة حماية تقليدية تحتوي على دوائر لحماية أجهزة النظام من العبث (Tamper circuit)

حيث يكتب على أطارف توصيل لوحة التحكم الرمز (Tamp)، وهي من أجل حماية الأجهزة من العبث حيث يستخدم مفتاح للحماية من محاولة فتح الأجهزة (Tamper Switches)، فكل جزء من النظام يمكن ان يتم حمايته من العبث والقطع باستخدام دوائر او عدة دوائر، حيث يصدر إشارة صوتية داخل اللوحة عندما يكون من النظام غير مفعل (Unset) وإشارة صوتية خارجية عندما يكون النظام في حالة تفعيل (Set). وهذا النوع من الدوائر يستخدم بشكل كلي مع الأجهزة أو بشكل جزئي (لوحة التحكم أو الأجراس) وذلك حسب الحاجة، للحماية من العبث، كما في الشكل التالى الذي يبين طريقة توصيل مفتاح الحماية من العبث مع لوحة التحكم حيث تستخدم مثل هذه التوصيلة في الأنظمة التقليدية للحماية ضد السرقة، وهذا النوع من الدوائر يجب أن يعمل على مدار أربع وعشرون ساعة (بشكل دائم)، ويتم تحديد منطقة للأجهزة المتصلة معه.



ويمكن أيضا استخدام هذه الحماية من العبث مع الدوائر التي تحتوي على مقاومة نهاية الخط، إذا يمكن القول بأن المنطقة الموصولة معها محمية بشكل كامل الذي يبين طريقة توصيل مقاومة نهاية الخط مع مفتاح الحماية من العبث، على سبيل المثال.

ملاحظة: (يجب الانتباه إلى قيمة مقاومة الخط التي تختلف من شركة إلى أخرى)



تركيب أجهزة الإنذار ضد السرقة

خطوات تركيب أجهزة الإنذار ضد السرقة

لتركيب أجهزة الإنذار ضد السرقة يجب اتباع الخطوات الآتية:

١. عمل مخطط يبين أماكن تركيب عناصر نظام الإنذار، وهذا المخطط يمكن ان يكون معداً مسبقا من قبل المهندس المختص، أو يمكن عمله من خلال دراسة الموقع ووضع التصميم المناسب كما مر بنا سابقا

٢. تحديد أماكن تركيب أجهزة الإنذار (لوحة التحكم، المجسات، أجهزة التنبيه، لوحة الإدخال)

٣. تحديد مسارات الأسلاك الواصلة بين لوحة التحكم والأجهزة الأخرى

٤. تمديد الأنابيب أو المواسير المقاومة للحريق تحت الجدران الخاصة بأجهزة الإنذار وفق المخطط.

٥. تدكيك الأسلاك وفق المخطط.

٦. تثبيت لوحة التحكم.

٧. تثبيت المجسات في اماكنها وفق المخطط.

٨. توصيل الأجهزة مع لوحة التحكم وفق مخطط التوصيل الخاص بالنظام المراد تركيبة من الشركة الصانعةٍ

٩. برمجة الجهاز للعمل وفق حاجة المستخدم أو وفق الممتلكات المراد حمايتها.

١٠. تشغيل الجهاز والتأكد من عمل المجسات والأجهزة الأخرى.

و الشكل التالى يوضح مراحل التنفيذ المتبعة عادة في التمديدات الكهربائية.

تعليمات تركيب أجهزة الإنذار ضد السرقة

تعليمات تركيب مجسات الحركة PIR

١. قبل البدء بعملية التركيب يجب قراءة تعليمات الشركة الصانعة.

٢. يجب العناية بقراءة مخططات الاشعاع (Radiation Diagrams) لمعرفة إذا ما كان يغطي المساحة المراد حمايتها.

٣. يجب تثبيت المجس على ارتفاع ٢متر عن الأرض وإعطائه رقمياً

٤. يجب توجيه المجس في اتجاه معاكس لأشعة الشمس والنوافذ، وليس باتجاه الشمس.

٥. يفضل توجيه المجس في اتجاه المساحات المخصصة للحركة مثل الأبواب والممرات.

٦. اجتناب تركيب المجسات بجانب المناطق الخاصة بالمكيفات والسخانات والمراوح أو أماكن مرور الهواء

٧. اجتناب تركيب المجسات في المناطق الرطبة والمناطق التي يوجد فيها ابخرة.

٨. الابتعاد عن الحواجز التي يمكن ان تقسم المساحة المراد حمايتها.

٩. يتم تركيب مجس مع قاعدة ٩٠ درجة في الزوايا، بينما يركب مجس مع قاعدة ٣٦٠ درجة في الأسقف.

تعليمات تركيب مجسات كسر الزجاج

١. الابتعاد عن تركيب المجسات في المطابخ أو بالقرب من أجهزة الصوت.

٢. توجية اللاقط الصوتي او الميكروفون للمجس باتجاه النوافذ على مسافة لا تزيد عن ٩ أمتار.

٣. يفضل استخدام مجس صوتي خارجي بالإضافة إلى المجس الداخلي لمنع الإنذارات الكاذبة.

تعليمات تركيب المجسات المغناطيسية

١. العمل على إخفاء المجس قدر الإمكان.

٢. يتم تركيب المغناطيس على الجزء المتحرك، أي الباب أو النافذة.

٣. يجب ان تكون المسافة بين المغناطيس والمجس وفق تعليمات الشركة المصنعة (أقل من ١٠مم).

٤. يستخدم عادة كابل ذو خطين في توصيل المجس.

٥. يفضل تركيب المجس في الأجزاء العلوية للباب حسب الإمكان.

٦. تثبيت المغناطيس والمجس بشكل موازي كما هو مطلوب وفق تعليمات الشركة.

٧. لتفادي الاهتزازات والأخطاء يمكن استخدام مجس آخر، أو عدة مجسات على التوالي من أجل تأكيد الإنذار.

٨. الابتعاد عن تركيب المجس إلى جانب التركيبات المعدنية والمغناطيسية، أو الجهد العالي، أو بالقرب من الأرض.

تعليمات تركيب لوحة التحكم

١. يجب اختيار المكان المناسب بعيداً عن الأنظار والأقرب إلى المجسات، لتقصير المسافات قدر الإمكان.

٢. في حال استخدام لوحة إدخال واحدة يجب ان يكون بالقرب من المدخل الرئيسي والا تكون ظاهرة.

٣. يجب عمل رمز رقمي لتفعيل الإنذار وبرمجة الجهاز.

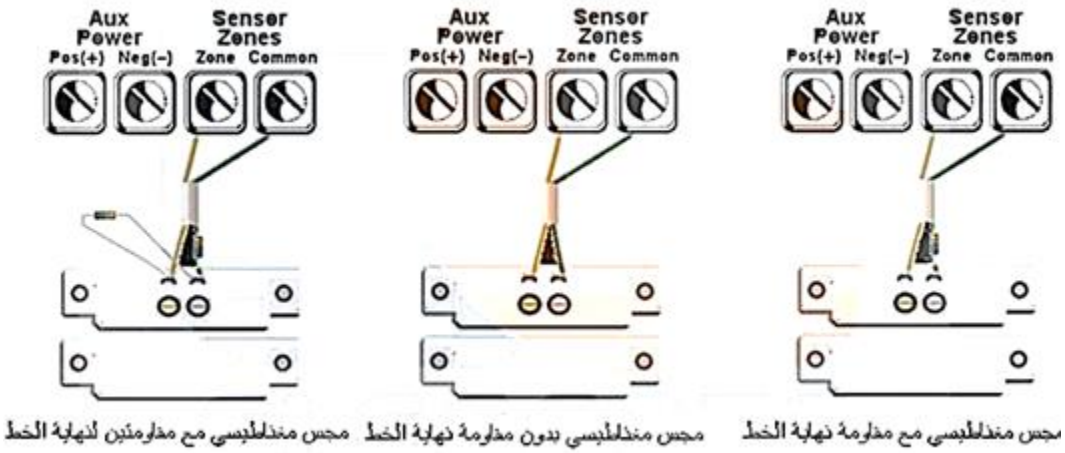
٤. يجب تزويد اللوحة بخط تغذية إضافي (بطارية) في حال انقطاع التيار العام.

طرق توصيل أجهزة الإنذار مع لوحة التحكم

هناك طرق عدة لتوصيل المجسات والأجهزة الأخرى مع لوحة التحكم، حيث يتم اختيار طريقة التوصيل بالاعتماد على درجة الحماية المطلوبة ونوع هذه الأجهزة المستخدمة. وسيتم التطرق هنا إلى بعض التوصيلات المستخدمة لتوصيل هذه الأجهزة.

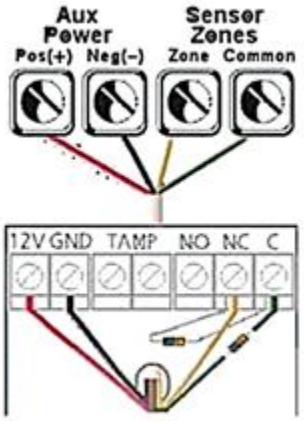
توصيل المجسات المغناطيسية

كما هو معلوم فإن المجس المغناطيسي مكون من قطعتين؛ إحداهما مغناطيس طبيعي يركب على الباب المتحرك، والأخر عبارة عن نقاط تلامس؛ إما من النوع المفتوح (NO)، أو من النوع المغلق (NC) وتثبت علي الجزء الثابت للباب (حلق الباب) والشكل التالى يبين طريقة توصيل المجس المغناطيسي مع لوحة التحكم، حيث يحتاج توصيل المجس المغناطيس إلى سلكين فقط، ولايحتاج إلى تغذية.

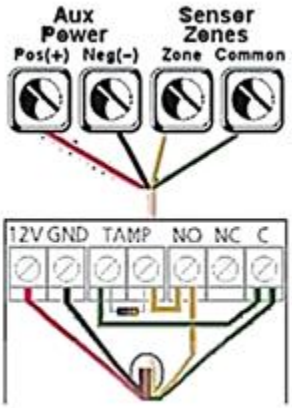


طرق توصيل مجسات الحركة (PIR)، ومجسات كسر الزجاج

هذا النوع من المجسات يحتاج إلى تغذية منفصلة من المصدر، وبالتالي يحتاج إلى أربعة اسلاك على الأقل. وإلى ستة اسلاك إذا استخدم مفتاح الحماية من العبث (Tamper Switch) بدائرة مستقلة، والشكل التالى يبين طريقة توصيل مجسات الحركة وكسر الزجاج مع لوحة التركيب.



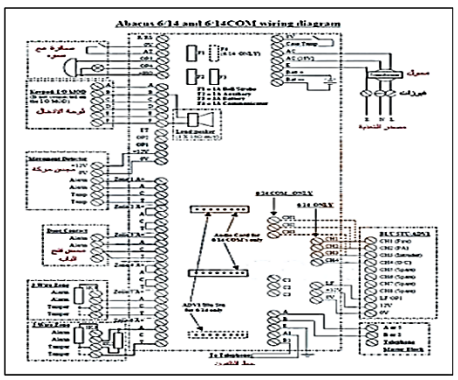
مجس حركة منلق مع مقاومتين EOLR

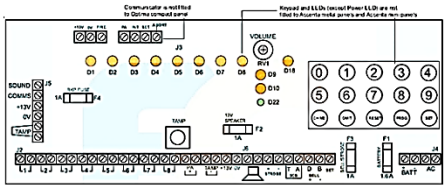


مجس حركة مفتوح مع مقاومة EOLR مع TAMPER

توصيل لوحة التحكم

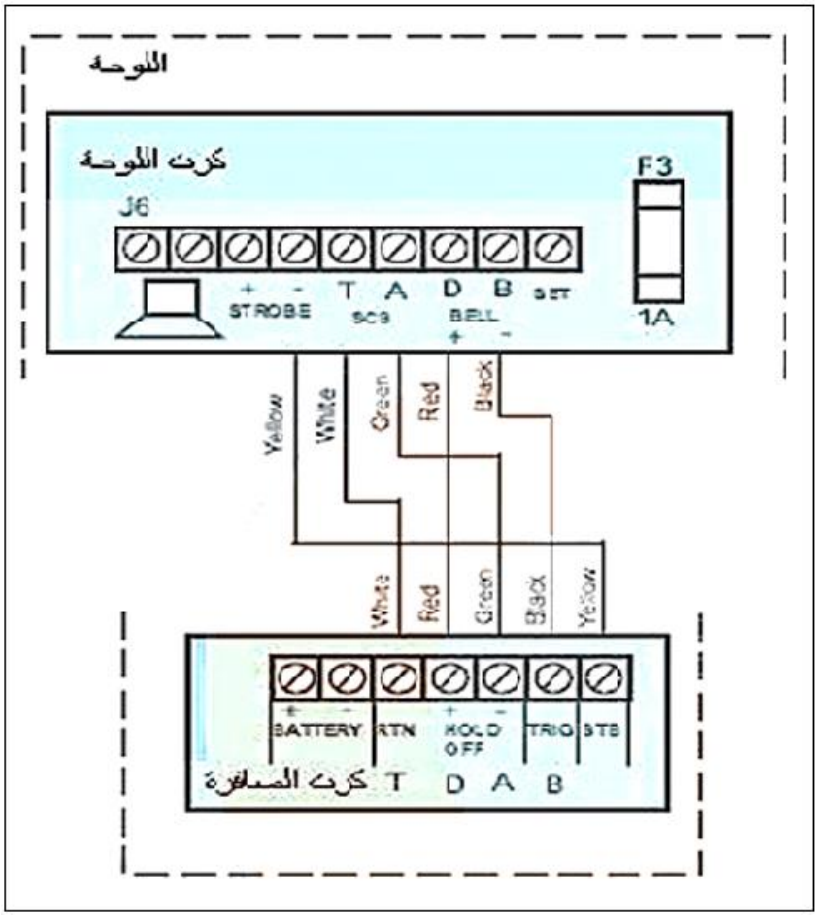
إن عملية توصيل لوحة التحكم مع أجهزة الإدخال وأجهزة الكشف أو المجسمات، وأجهزة التنبيه تختلف من شركة إلى أخرى والشكل التالى يبين مخططات التوصيل للوحة التحكم مع أجهزة الإنذار لبعض الشركات المنتجة لأجهزة الإنذار ضد السرقة، حيث يجب الرجوع إلى كتالوجات الشركة المصنعة لمعرفة طريقة التوصيل.





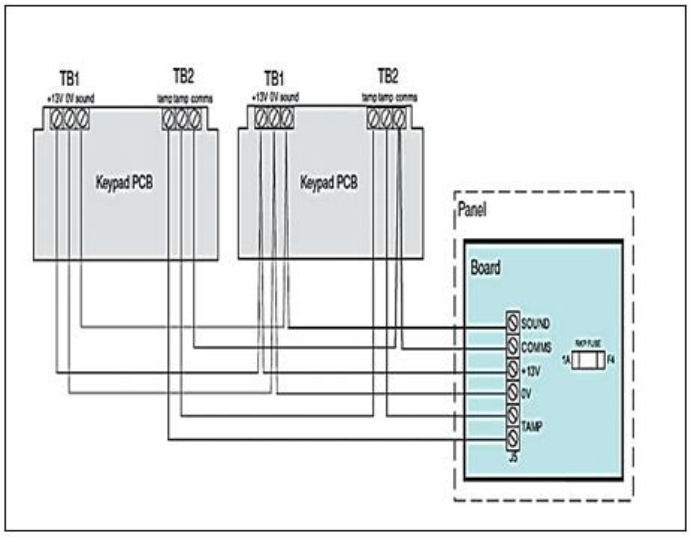
توصيل أجهزة التنبيه

يتم تثبيت أجهزة التنبيه في مكان عال، بحيث يصعب الوصول إليه، وذلك من أجل تسهيل مشاهدة التنبيه وسماعه عند حدوث الإنذار، وتحتاج وسائل التنبيه الخارجية إلى مصدر للتغذية وخطوط الحماية من العبث وإلى خطوط من أجل القدح (triggering) والشكل التالى يبين طريقة توصيل صافرة الإنذار مع لوحة التحكم.



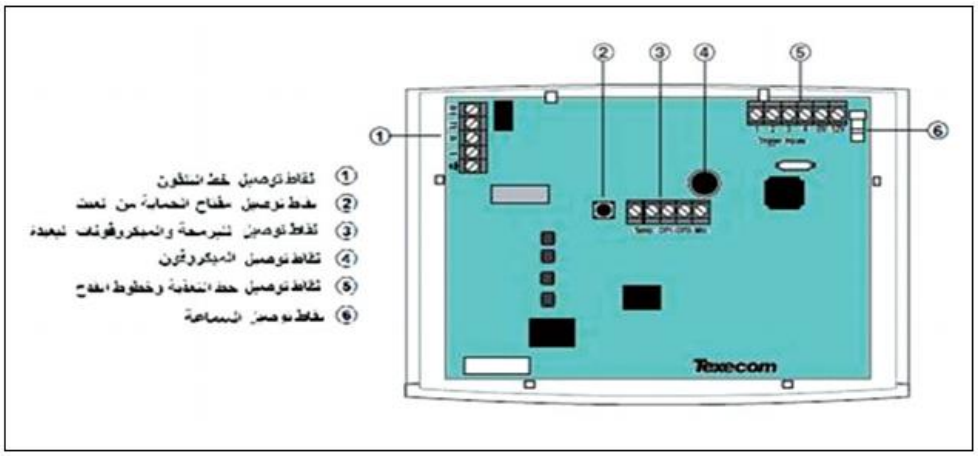
توصيل لوحة الإدخال (Keypad Unit)

من الممكن ان تكون لوحة المفاتيح أو الأزرار ضمن لوحة التحكم، كما ويمكن تركيب لوحة أو عدة لوحات منفصلة حسب الحاجة، وعدد الخطوط الواصلة إلى لوحة المفاتيح من لوحة التحكم يكون عادة ستة خطوط، كما في الشكل الذي يبين طريقة توصيل لوحتي إدخال مع لوحة التحكم.



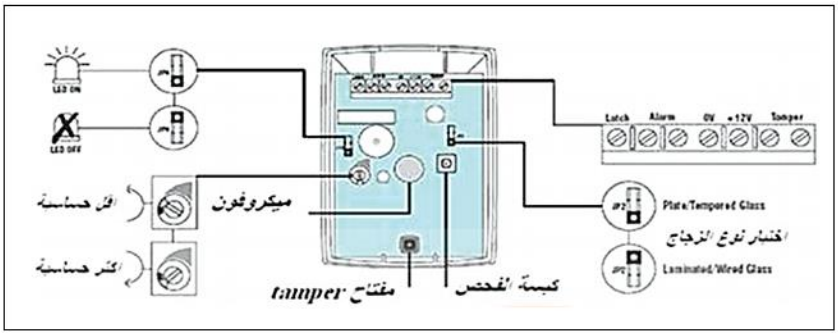
توصيل جهاز الاتصال الآلي (Speech Dialer ora Speech Text dialer)

تحتاج وحدة الاتصال الآلي إلى خطين للتغذية، وخطين للحماية من العبث، وخطين لدائرة التشغيل أو القدح(trigger)، ويجب توصيل خط الهاتف من الجهة الخلفية للجهاز، كما ويجب أن تكون بقية الخطوط من الخلف. وأن تكون في مكان أمن، ويجب كذلك ضمان استمرارية التغذية والشكل التالى يبين طريقة توصيل جهاز الاتصال الآلي مع لوحة التحكم.



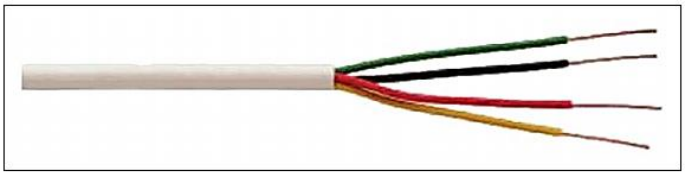
توصيل كاشف كسر الزجاج (Glass break sensor)

يحتاج توصيل كاشف كسر الزجاج مع لوحة التحكم إلي ستة أسلاك كما في الشكل التالى ويتم تركيبه في الجهة المقابلة للشباك أو في وسط المكان



الأسلاك المستخدمة في تمديد دوائر أنظمة الإنذار ضد السرقة

السلك المستخدم في عملية تمديد دوائر أنظمة الإنذار ضد السرقة من النوع (22AWG) ذي أربعة خطوط (أسود، أحمر، أخضر، أصفر) كما في الشكل التالى. والسلك الداخلي من النحاس المصمت حيث لا يتم ثنيه بسهولة بالنسبة لسلك الشعرات الذي من الممكن أن يحدث تماساً بين أطراف الأسلاك إذا لم يتم وضع نعل الكابل في نهايته. ونذكر بان الأبواب والنوافذ تحتاج فقط إلى سلكين، بينما مجسات الحركة تحتاج إلى أربعة أسلاك، أما بالنسبة إلي كواشف الدخان فإنها تحتاج إلي سلك (18AGW) من النوع الحراري، ويجب الرجوع دائما إلى الكتالوجات والى المواصفات والمقاييس العالمية والمحلية بالنسبة لأجهزة الإنذار ضد الحريق.

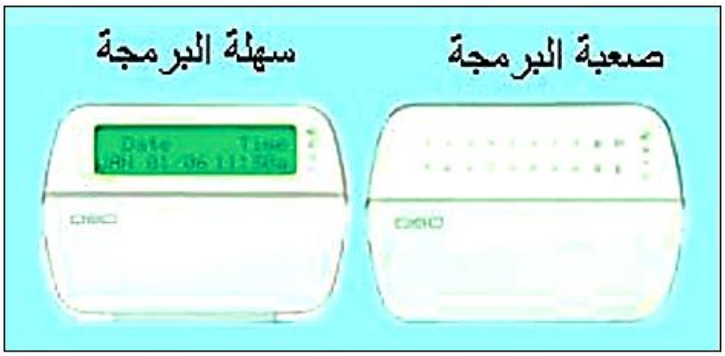


اما الاسلاك المطلوبة لتوصيل المجسات مع لوحة التحكم، فهي سلكان لدائرة الإنذار، وسلكان للحماية من العبث، وسلكان لتغذية المجسات التي هي بحاجة إلى تغذية. أما بالنسبة لأجهزة الإنذار التي لا تحتاج إلى تغذية فإن الأسلاك المطلوبة لتوصيلها مع لوحة التحكم هي:

سلكان لدائرة الإنذار، وسلكان للحماية من العبث، وسلكان احتياطيان. واما الأسلاك المطلوبة لتوصيل لوحة الادخال مع لوحة التحكم، فهي: سلكان للبيانات (data)، وسلكان للتغذية، وسلكان احتياطيان. في حين إن الأسلاك المطلوبة لتوصيل صفارات الإنذار الخارجية مع لوحة التحكم، هي: سلك لدائرة الحماية من العبث، وسلكان للتغذية ١٢ فولت، وخط لتشغيل (activation) الصفارة أو قدحها، وسلك لتشغيل المصباح الذي يكون مع الصافرة. ويجب الرجوع إلى مخطط الشركة الصانعة في صافرات الإنذار عند تركيبها نظرا لتعدد أنواعها، واختلاف طرق توصيلها

برمجة أجهزة الإنذار ضد السرقة

بعد الانتهاء من عملية التركيب والتوصيل يجب برمجة الجهاز وتشغيله، والتأكد من عمله بشكل سليم، حيث تختلف أجهزة الإنذار من شركة إلى أخري، ولكن هناك بعض الأمور المشتركة بينها والموجودة في جميع الأنظمة. ويجب الإشارة إلى أن بعض الشركات تقوم بإصدار عدة كتالوجات؛ منها للمستخدم ومنها للذي يقوم بعملية التركيب فمن أجل ذلك يجب قراءة كتالوجات الشركة المصنعة بعناية قبل البدء بعملية البرمجة والرجوع إلى الشخص المختص بالبرمجة. وتتم عملية البرمجة في الأنظمة الحديثة من خلال لوحة الإدخال، حيث يتم تزويد النظام بلوحة إدخال مع شاشة واحد على الأقل، حيث إن عملية البرمجة من خلال لوحة الإدخال التي تحتوي على شاشة أسهل من تلك التي تحتوي فقط على لمبات إشارة كما في الشكل التالى.



وفيما يأتي خطوات برمجة جهاز الإنذار ضد السرقة:

١. يجب إدخال رمز خاص تعطيه الشركة للذي يقوم بعملية التركيب ويسمي رمز امان المصنع.

٢. بعد إدخال الرمز بنجاح سيتم السؤال عن القسم او العنوان الذي نريد تغييره حيث يجب الرجوع إلى الكتالوج لمعرفة ما يجب ان نفعل.

٣. ضبط التاريخ والوقت (Date \ Time)

٤. بعد ذلك يمكن ضبط المناطق، وتسميتها، وتفعيلها أو عدم تفعيلها حسب الحاجة، وذلك عي النحو الآتي:

- إعطاء جرس خفيف (Chime) عند عمل بعض المجسمات في منطقة معينة (فتح أحد الأبواب مثلا Door Chime).
- تحديد المناطق التي بها كواشف ويجب ان تعمل على مدار أربع وعشرين ساعة مثل (كواشف الحريق، كواشف كسر الزجاج) بصرف النظر عما إذا كان النظام مفعلا ام لا.
- تحديد المناطق التي يجب ان تعمل فورا عند حصول إنذار (immediate violation).
- تحديد ما إذا كانت الكواشف من النوع المغلق عادة (NC) ام من النوع المفتوح عادة (NO).
- تحديد ما إذا كانت الكواشف من النوع اللاسلكي ام لا.

- تحديد المناطق التي يجب تخطيها (Bypass), فمثلا في الصيف تترك النوافذ مفتوحة , لذا يعمل علي تخطي المنطقة التي تتضمن النوافذ.

٥. تحديد زمن التأخير عند الدخول والخروج من (١٠-٣٠ ثانية عادة.

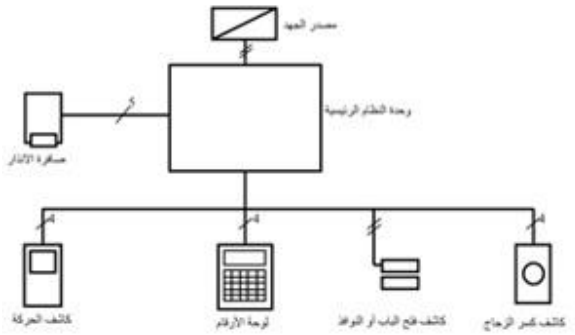
٦. إدخال رقم الهاتف أو الهواتف التي يجب طلبها عند حدوث إنذار.

٧. فحص المجسات (الحركة، الاهتزاز، الدخان ....)، والتأكيد من عملها.

٨. فحص المخارج (الأجراس، الصافرات، لمبات التنبيه) والتأكيد من عملها.

تمرين عملي					
اسم التمرين	تنفيذ دائرة إنذار ضد السرقة				
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		مدة التنفيذ	
الهدف	ينفذ دائرة إنذار ضد السرقة				

مخطط التمرين



الخامات المستخدمة

لوحة خشبية	كابلات ١×٤	كاشف حركة	صفارة انزار	لوحة انذار ضد السرقة	كاشف صوتي لكسر الزجاج
كاشف فتح الباب	شريط لحام	مسامير تثبيت	وحدة تغذية		

العدد والأدوات اللازمة

جاكوش	زراديه	مفك	قصافة

م	طريقة التنفيذ
١	يلتزم بقواعد الامن والسلامة والصحة المهنية.
٢	يجهز مكونات منظومة الإنذار طبقا للمهمة المطلوبة.
٣	يوصل بين المكونات طبقا للمخطط المعطي.
٤	يختبر صحة التوصيل بين المكونات.
٥	يوصل الدائرة بمصدر الجهد.
٦	يختبر ضمان عمل الدائرة بافتعال برقية او رسالة او إشارة كاذبة
٨	ينظف العدد والاجهزة بعد اداء العمل.
٩	ينظف مكان العمل بعد الانتهاء من المهمة المطلوبة.

مخرج (٣) يركب دوائر الإنذار ضد الحريق

الغرض الرئيسي من هذا النظام

هو سرعة الاستجابة للحريق 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.

لتصميم نظام انذار الحريق يجب التعرف على عدة عوامل مثل مراحل الحريق وانواع انظمة انذار الحريق وعناصر النظام والحسابات الخاصة به وغيرها من العوامل التي تؤثر في التصميم.

المراحل التي يمر بها الحريق:

أ- المرحلة الابتدائية:

تخلو هذه المرحلة من مشاهدة الدخان أو اللهب حتى الإحساس بالحرارة ولكن ما يحدث في هذه المرحلة هو توليد كمية من جسيمات الاحتراق نتيجة عمليه التحليل الكيميائي وهى أجسام لها حجم ووزن ولكن يصعب رؤيتها بالعين المجردة لصغر حجمها المتناهي وقد تنمو سريعاً هذه المرحلة أو ببطيء خلال فترة زمنية قد لا تتعدى دقائق معدودة وتستجيب كواشف التأيين lonization smoke detector لهذه المرحلة.

ب- المرحلة الدخانية:

مع استمرار تطور الحريق تتزايد كمية جسيمات الاحتراق إلى الحد الذي يمكن فيه رؤيتها بالعين المجردة وهو ما يطلق عليه في هذه الحالة (الدخان) ولكن حتى هذه المرحلة لا يلاحظ أي لهب أو حرارة وتستجيب الكواشف الكهروضوئية photoelectric detector لهذه المرحلة.

جـ- مرحلة الحرارة:

في هذه المرحلة تتكون كمية كبيرة من الحرارة واللهب والدخان والغازات السامة وتتميز هذه المرحلة بتطورها السريع جداً والذي لا يستغرق أكثر من ثوان معدودة علاوة على أن انتقال مرحلة اللهب وتحولها إلى مرحلة حرارة يتم عادة بسرعة كبيرة وتستجيب كواشف الحرار (Heat Detector) ة لهذه المرحلة.

ومن هذه المراحل للحريق يجب ان نصنف دوائر الأنذار طبقا لمرحلة الحريق وكذلك الحساسات المستخدمة وأيضا المنشاة او المكان المراد تأمينه من أخطار الحريق حيث ان كل مكان له ظروفه واحتمالات الحرائق به حيث ان الحريق في المنزل ليس كالمصنع او كالذي بورشة صناعية فيجب ان تستطيع تصنيف الدوائر والحساسات.

تصنيف دوائر انزار الحريق طبقا لنوع لوحات التحكم والحساسات

تتكون دوائر الأنذار ضد الحريق من عدة عناصر مهمة واساسيه في الدائرة ومنها ما يلي:

١. لوحة التحكم:

وتنقسم لوحات التحكم الي (اليدوي والالي والمعنونة)

٢. الكواشف:

ومن هذه الكواشف (كاشف دخان – كاشف حرارة – كاشف اللهب – كاشف غاز – .....الخ)

٣. وحدات التشغيل اليدوية:

ومنها مفتاح كاسر الزجاج وذلك لتشغيل أجهزة الإنذار يدويا.

٤. أجراس الإنذار:

وهي التي تستخدم لإصدار صوت عالي للتنبيه بوجود حريق.

٥. اسلاك التوصيل:

والتي يجب مراعات تحملها للحرارة والعوامل البيئية المحيطة بها.

٦. مصدر تغذية:

ويكون هناك مصدران للتغذية احدهم ثابت مع كهرباء المبني والأخر يكون بطاريات قابلة للشحن تعمل تلقائيا في حال حدوث انقطاع للتيار الأصلي بالمبني من اثر الحريق.

٧. مواسير التمديدات الكهربية:

يجب ان تكون مصنوعه من مواد تتحمل درجات الحرارة العالية حتي تستطيع الحفاظ علي الكابلات المارة بداخلها من أخطار الحريق.

لوحة التحكم Fire Alarm Control Panel (FACP)

تختلف لوحات التحكم في الاشكال والاحجام والصناعة وشاشات العرض والاوامر التي تحملها ولكن تحتوي جميعها على أجزاء أساسية مشتركة حيث تتكون من دائرة الكترونية تحتوي على المتحكم الرئيسي كما بالشكل التالى وللوحة التحكم وظائف متعددة تختلف باختلاف نوع النظام ومنها:

١. مراقبة الأجهزة المرتبطة معها من كواشف بأنواعها.

٢. إطلاق او تشغيل صفارات الإنذار الضرورية.

٣. اظهار إشارات الحريق ومواقعها على الواجهة الامامية.

٤. إيقاف أجهزة التكييف وفصل التيار الكهربي عن مكان الحادث في حالات معينة.

ويتم تركيب اللوحة في مكان مناسب توافق علية إدارة الإطفاء المختصة وإدارة الامن للحماية من السرقات كما ان هذه اللوحة مزودة بوسيلة لتجربة التوصيلات الخاصة بالنظام للتأكد من سلامتها وصلاحيتها وبعض من هذه اللوحات تكون مزودة بوسيلة لتوضيح الإنذار الكاذب الناتج عن خلل في توصيلات النظام.

لوحات التحكم الرئيسية في نظام انذار الحريق

الغرض من لوحة التحكم لأنظمة الحرائق:

- تقوم بالتحكم في النظام وتغذيته بالجهود اللازمة ومراقبة عمله حيث يصل إليها الإنذار من الكاشفات وتقوم بتشغيل الأجراس والسراين ولمبات البيان.
- تعطى إنذار صوتي وضوئي عند حدوث الحريق مع تحديد منطقة حدوثه.

- تعمل بالتيار الكهربائي للمدينة (٢٢٠ فولت ٥٠ 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.

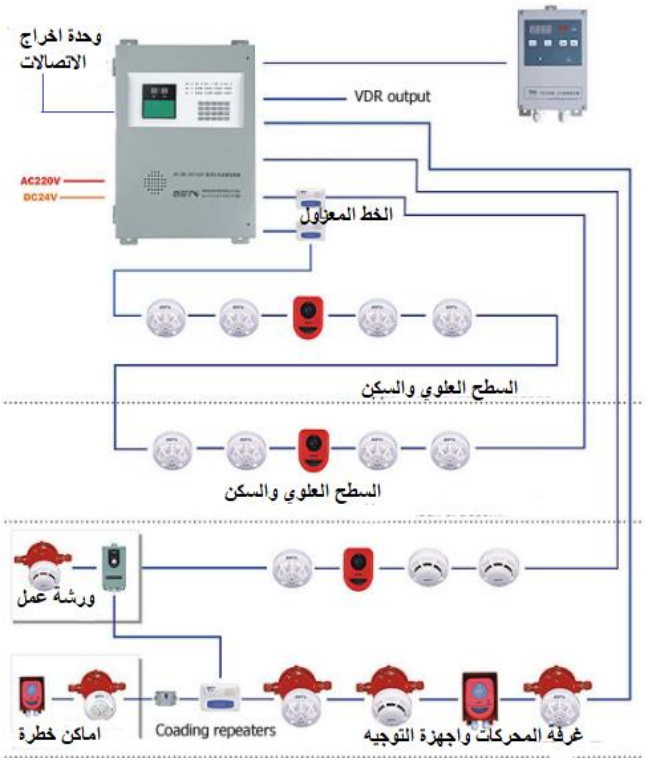
وتنقسم لوحات التحكم الي:

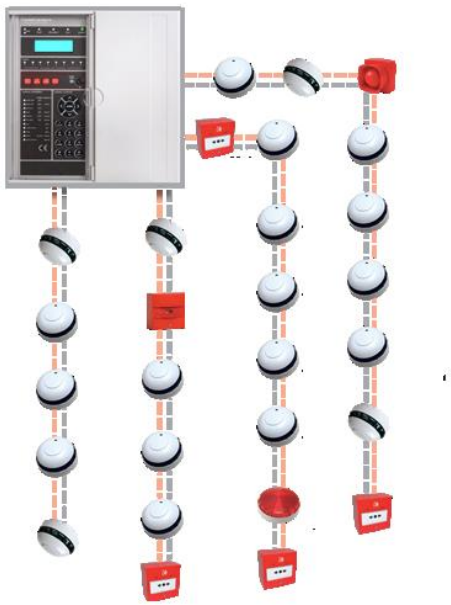
١. نظام التحكم التقليدي (العادي):

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 ، هو عبارة عن نظام انذار عن الحريق من النوع التقليدي بمعني انه في حالة حدوث حريق يمكننا معرفة المنطقة الحادث بها الحريق وليس المكان بالتحديد وبالتالي يضغط مسؤول الامن او أي شخص شاهد الحريق علي مفاتيح تشغيل صافرات الأنذار والتي تكون مثبته في طرقات المبني كما بالشكل التالى.

٢. نظام التحكم المعنون:

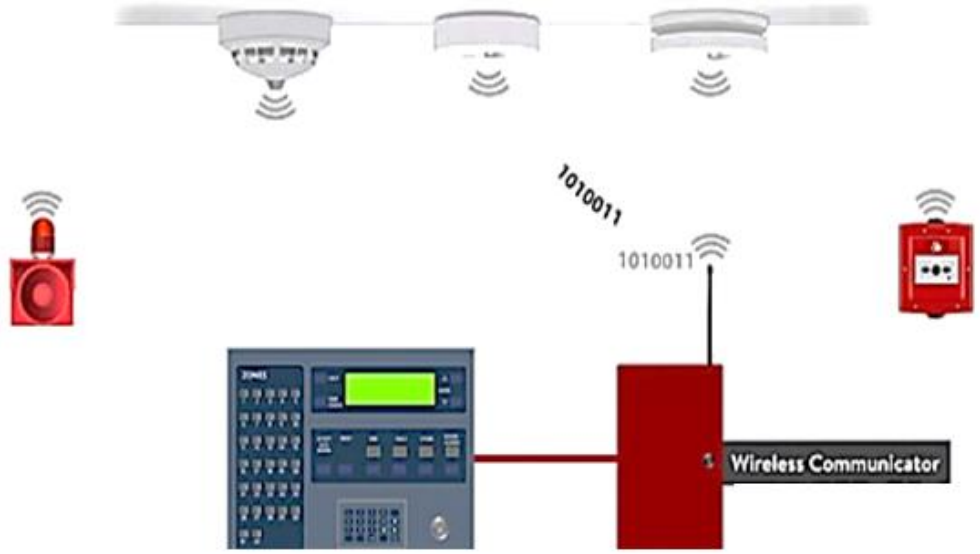
الشكل التالى يوضح النظام الذي يعتمد على أن مجموعة الكواشف المتصلة ببعضها في المنطقة تأخذ أرقام وأسماء الأماكن التي يوجد بها الكاشف بحيث أنه عندما يظهر حريق على لوحة التحكم يظهر بيان رقم الكاشف واسم المنطقة وساعة حدوث الحريق.أي اننا مثلا في حالة وجود مبني مكون من عشرة أدوار وكل دور يوجد به خمسون غرفة يمكننا تحديد رقم الغرفة ورقم الدور الحادث به الحريق. كل كاشف في هذا النظام يعطى عنوانًا محدًدا على لوحة التحكم الرئيسية مما يصل إلى 99 جهازا بكل حلقة. ومن الشائع أن يتم تزويد الحلقة بوحدات عزل للوحدة بحيث يتم تجزئة الحلقة لضمان أن أي قصر بالدائرة الكهربية أو خطأ واحد سيسبب فقدان جزء صغير من النظام.





٣. نظام انذار الحريق اللاسلكي:

هو عبارة عن نظام انذار مبكر عن الحريق من النوع اللاسلكي كما بالشكل التالى ويتم استخدامه في حالة تعزر وجود مواسير وكابلات كما هو الحال في المباني القديمة او المباني الاثرية التي يمنع أي تكسير بها لمد كابلات مواسير وتعتمد على مدي معين بين للحساسات واللوحة الرئيسية لا يتجاوز واحد كيلو متر تقريبا بشرط ان هذه المساحة تقل مع زيادة العوائق الخرسانية.



وظيفة لوحة التحكم

تقوم لوحات التحكم بنظام الإنذار بالوظائف التالية :

١. المراقبة التلقائية والتحكم في الدوائر الخارجية للمعدات (مثل دوائر كاشف الحريق وجهاز إنذار الحريق) وإمداد هذه الدوائر بالقدرة الكهربائية

٢. إظهار إشارات الحريق وإشارات الإنذار الخاطئ ومواقعهم.

٣. التحكم اليدوي لتسهيل إجراءات فحص وإيقاف الأجهزة وإطلاق إشارات الحريق وإسكات إنذارات الحريق الصوتية وإعادة تشغيل النظام بعد إشارة حريق.

٤. تعطي إنذار صوتي وضوئي عند حدوث الحريق مع تحديد منطقة حدوثه.

٥. تعطيل خاصية التحكم الالي علي البوابات لسرعة هروب الناس فلا يعقل أن يخرج كل فرد كارت الدخول الممغنط الخاص به من أجل فتح بوابة الخروج من المبنى مثلا.

٦. تقوم بإيقاف المراوح المسؤولة عن إدخال الهواء النقي للمبني حتي لا يساعد علي زيادة اشتعال الحريق.

٧. تقوم بتشغيل شفاطات طرد الدخان للحد من كمية الدخان الموجودة حتى لا تسبب اختناق للأشخاص وتأخذ هذه الشفاطات تغذيتها من نظام الطوارئ.

٨. تقوم بغلق نظام التحكم الالي للأبواب الكهربائية لسرعة الهروب.

٩. تقوم بغلق مضخات الهواء الخاصة بالمكيفات حتى لا ينتقل الدخان أو ألسنة اللهب في الـDuctsالخاصة بالتكييف.

١٠. قوم بإرسال إشارة لمضخات المياه Fire pumpsلدفع الماء في خراطيم الحريق أو المواسير التي تنتهي برشاشات المياه.

يمكن القول إن الـ MM يعتبر هو وحدة الادخال بمعنى أن دوره أن يتابع حالة معينة ثم يرسل إشارة تحذيرية إلى لوحة الـ FACP.

أما الـ CM فهو يعتبر وحدة الاخراج بمعنى أنه يستخدم في توصيل إشارة من الـ FACP إلى جهاز ما، وليس العكس كما في الـ MM.

فيستخدم مثلا في التحكم في إيقاف أو تشغيل بعض العمليات أثناء حدوث حريق بناء على أوامر من الـ FACP مثل:

١. إيقاف المصاعد.
٢. غلق بعض لوحات الكهرباء.
٣. تشغيل مراوح سحب الهواء وإيقاف مراوح ضخ الهواء لأنها تساعد علي الاشتعال.
٤. يتم توصيله أيضا على مجموعة تليفونات استدعاء الإطفاء في الأدوار.
٥. إيقاف أو تشغيل بعض الطلمبات.
٦. فتح جميع الأبواب الأتوماتيكية .

كما أنه يستخدم في عنونة بعض الأجهزة التقليدية التي تصنف كمخرجات للوحة الحريق مثل سارينات الإنذار. فلو كان لدينا (٤) أدوار مثلا فعند حدوث حريق في الدور الثاني مثلا فإن لوحة الحريق ستتمكن من معرفة الدور لكن أحيانا نفضل أن يطلق الإنذار في الدور الثاني فقط لمدة معينة ثم يطلق في المبنى كله إذا لم يتم التغلب على الحريق.

ويكون السؤال كيف سيتم تشغيل سارينات الدور الثاني فقط وهي ليست معنونة؟

والإجابة هي استخدام الـ CM لتحويلها إلى عناصر معنونه.

مع ملاحظة أن للوحدات التحكم جهد تغذية مختلف عن جهد التغذية للحساسات لذا يكون لها طرفي تغذية مستقلين.

الشروط الواجب توافرها في مكان لوحة التحكم:

١. مكان قليل الخطر بالنسبة للحريق.

٢. ان يكون مكان ذو درجة حرارة معتدلة.

٣. ان يحتوي مكان لوحة التحكم علي أجهزة كشف انذار عن الحريق.

٤. ان يكون مكان التثبيت في الدور الأرضي وسهل الوصول اليها وان تكون بقرب أماكن الخروج.

٥. يجب ان تكون اللوحة في غرفة الامن وان يكون المكان مأهولا بموظفين الامن دائما.

٦. ان كانت اللوحة مركبة في مكان عام يجب ان تكون مجهزة بقفل.

٧. يجب ان يكون مثبت بجوار اللوحة مخطط إرشادي يبين المنطقة المحمية ومناطق الطوارئ وأماكن طفايات وأجهزة مكافحة الحريق.

معايير تركيب أجهزة الإنذار ضد الحرق

تصميم نظم إنذار عن الحريق ينقسم إلى فئات وهو ترتيب تنازلي على حسب خطورة المبنى واحتمالية حدوث الحريق في الأماكن المختلفة من المبنى.

يجب تحديد الخطورة اخذا في عين الاعتبار ما يلي:

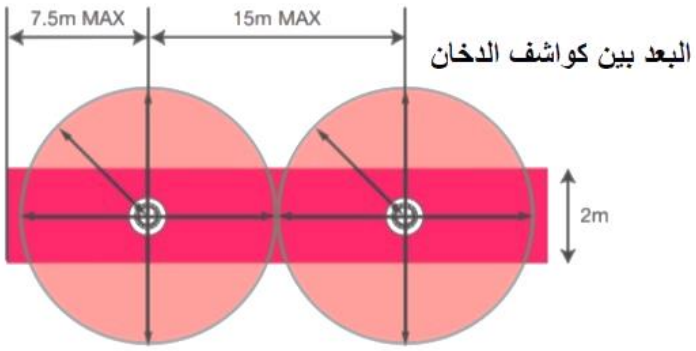
- يجب أن يكون التأسيس على وفق القوانين المحلية وكود المنطقة وعلى النحو الموصي به من قبل الشركة المصنعة للأجهزة الرئيسة.
- جميع المواسير وصناديق التقاطع ودعامات المواسير واجزاء التثبيت (hangers) يجب ان تكون مخفية ويمكن ان تكون مكشوفة.

- جميع أجهزة نظام الكشف والإنذار بالحريق ولوحات التحكم واللوحات الارشادية عن بعد يجب أن تثبت في أماكن يسهل رؤيتها والوصول اليها بسهولة.
- أجهزة الاستدعاء اليدوية يجب أن تكون مناسبة للتركيب السطحي بشكل جيد كما هى موضحه على المخططات ويجب أن تكون مثبتة على ارتفاع (١٢٠ سم) فوق مستوى التشطيب النهائي للأرضيات.

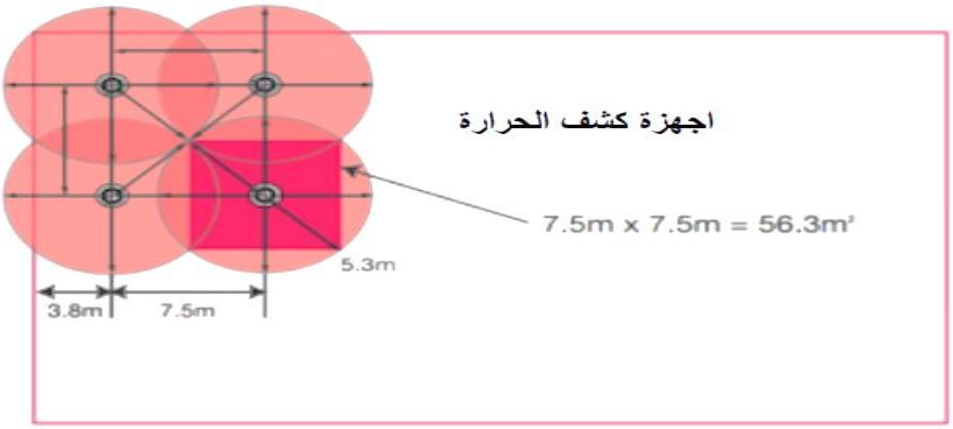
معايير تركيب أجهزة الكاشف:

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

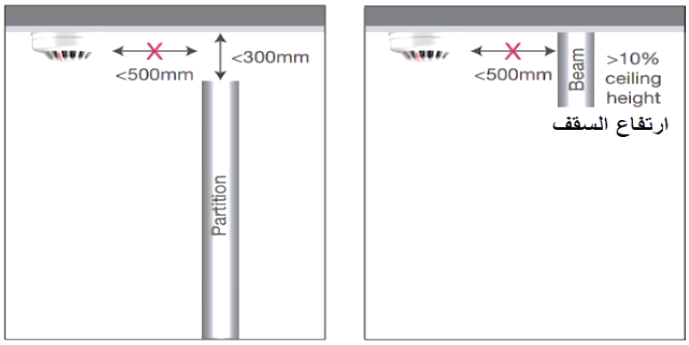
- القاعدة الأولى دائما هي الاحتكام إلى كود البلد والذي يصنف المباني حسب الاستخدام فالمباني السكنية الأعلى من 16متر يلزمها الكود لمصري مثلا بوضع نظام إنذار عن الحريق ولا يلزم الأقل في الارتفاع بينما المباني الإدارية يلزمها بالإنذار مهما كان ارتفاعها.
- المساحة الكلية التي يتم تغطيتها في أي منطقة لا يجب أن تزيد عن 2000م مربع في المناطق المفتوحة أو 5000م في مواقف السيارات.
- عند استخدام كاشفات الدخان يجب ان تكون المسافة بين كل حساسين (١٥متر) والمسافة بين الحساس والحائط (٧.٥متر) كما بالشكل التالى.



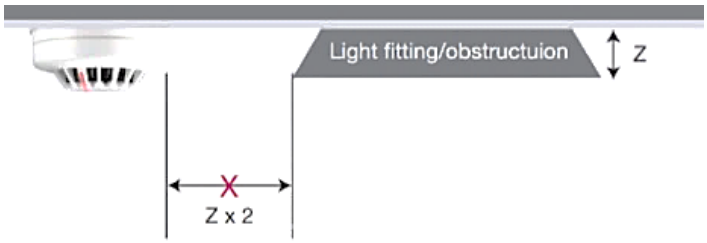
- عند استخدام حساسات الحريق يجب ان يراعي ان كاشف الحريق يحمي منطقة بمساحة نصف قطرها (٥متر) أي تكون المسافة بين كل كاشف تكون (١٠متر) والمسافة بين الكاشف والحائط (٥متر) ولوجود مناطق غير محمية بين كل حساسين يتم عمل تداخل بين الكواشف وفي هذه الحالة تكون المنطقة المحمية بمساحة دائرة نصف قطرها (٣.٥متر) والمسافة بين كل كاشفين مساوية (٧.٥متر) أي ان الكاشف الواحد يغطي مساحة اجمالية (٥٦.٣ متر مربع) كما في الشكل التالى.



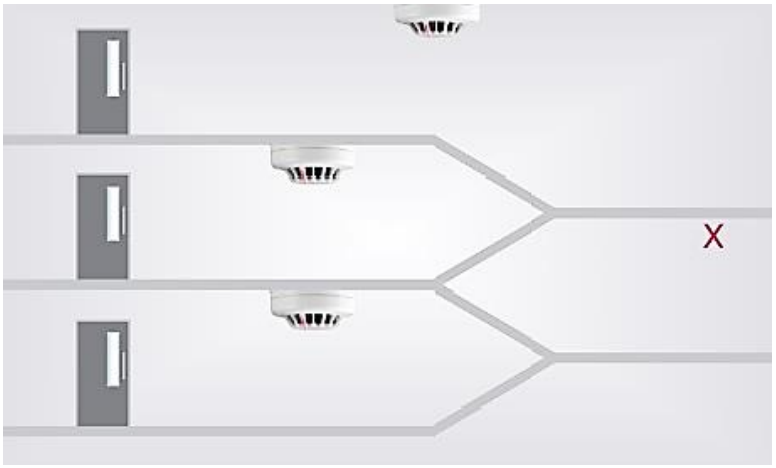
- يجب الا تقل المسافة بين الكاشف (أي نوع) وبين أي عائق (أي الكمرة الخرسانية) عن (٥٠٠ مم) ولكن في حالة وجود عائق وكان الجزء العلوى لهذا العائق تحت السقف بمسافة اقل من (٣٠٠مم) يتم اعتبار هذا العائق علي انه حائط. اما اذا كان الجزء العلوى تحت السقف بمسافة اكبر من (٣٠٠مم) فيجب الا تقل المسافة بين الكاشف والعائق عن (٥٠٠مم). وفي حالة وجود كمرة ساقطة بالسقف وكان سقوط هذه الكمرة ارتفاعها (اكبر من ١٠٪) من ارتفاع السقف عن الأرض يتم اعتبار هذه الكمرة كأنها حائط. اما اذا كان سقوط الكمرة (اقل من ١٠٪) من ارتفاع السقف يجب الا تقل المسافة بين الكاشف والكمرة عن (٥٠٠مم) كما بالشكل التالى.



- يوضع في الاعتبار أنه لا يجب أن تزيد عدد الكواشف 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.
- في المنشئات الكبيرة يتم تركيب كشافات في جميع غرف ومناطق المبنى ما عدا دورات المياه وبيت السلم والخزانات الصغيرة.
- يجب مراعاة المسافة بين الكواشف وحساسات الحريق وخصوصه الكواشف الضوئية بحيث لا تقل هذه المسافة عن ضعف عمق كشاف الانارة المستخدم في الحجرة كما في الشكل التالى.



- يجب وضع الكشافات في أعلى السلم وفي كل مهبط رأسي وليس بين السلالم كما هو موضح بالشكل التالى.



مصادر التغذية البديلة في حالة الحريق

تستخدم البطاريات القابلة للشحن كما بالشكل التالي لتغذية أجهزة الإنذار عن الحريق وذلك لضمان استمرارية عمل النظام حتى عند حدوث انقطاع للطاقة الكهربية في حالة الحريق ويكون جهد هذه البطاريات مناسب لجهد التشغيل المتوافق مع لوحة التحكم وأيضا صافرات الإنذار بمعني انه إذا كانت مكونات الدائرة مصممة للعمل علي جهد (١٢ فولت) فيجب استخدام بطارية ذات خرج (١٢ فولت) واذا كانت مكونات النظام تعمل علي جهد (٢٤ فولت) فلابد من استخدام بطارية ذات خرج (٢٤ فولت) ويراعي استخدام بطاريات من أنواع جيدة ذات امبير مناسب لضمان عمل نظام وحدة الانذار بشكل جيد ولفترات طويلة.

الشروط الواجب توافرها عند استخدام البطاريات:

١. تثبت البطاريات الاحتياطية في لوحة تحكم الإنذار عن الحريق عند انقطاع التيار الكهربائي مع مغذي القدرة الرئيسة إلى لوحة التحكم.

٢. يجب أن يكون للبطاريات القدرة الكافية لتغذية نظام الإنذار عن الحريق للزمن الاحتياطي المطلوب (٢٤ ساعة) متبوع ب ٣٠ دقيقة من الإنذار الصوتي.

٣. إذا كان مجهز القدرة الرئيسي مدعوماً بوجود مولد الطوارئ فإن ست ساعات احتياطية بالإضافة إلى ٣٠ دقيقة إنذار تكون كافية.

٤. جميع أنظمة الإنذار عن بالحريق الحديثة تعمل على جهد ٢٤ فولت.

٥. في أنظمة الإنذار بالحريق المتوسطة والكبيرة الحجم فإن البطاريات الاحتياطية في كثير من الأحيان لا تدخل ضمن لوحة التحكم حيث توضع البطاريات الاحتياطية داخل خزانة منفصلة فلابد لهذه الخزانة أن تكون أقرب ما يمكن إلى لوحة التحكم الرئيسة لنظام الإنذار عن الحريق.

٦. يجب أن تكون البطاريات من النوع الذي لا تحتاج الى صيانة ابدا فليس هناك حاجة إلى سوائل كيميائية ولا قياس لمستوى السائل لإعادة التعبئة ولا تحتاج تعويض منسوب السائل بداخلها.

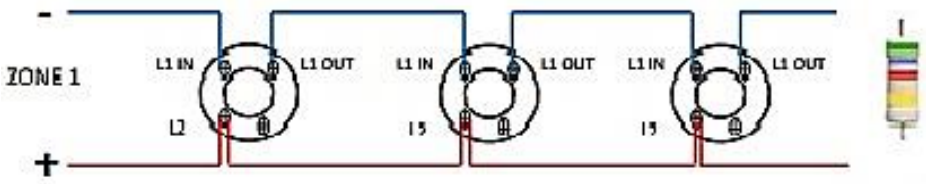
٧. يمكن استعمال نظام بطارية شحن خارجية إذا كان ذلك ضروريا لتلبية متطلبات الاستعداد.

مقاومة نهاية الخط

يجب وضع مقاومة في نهاية كل Loop كما بالشكل التالى وتسمى End of Loop وهي مقاومة عالية تسمح بمرور تيار منخفض في الـLoop في الظروف الطبيعية مما يعطى تأكيدا أن أسلاك هذه الـ Loop سليمة ومتصلة وليس بها قطع نتيجة فئران مثلا. أما في حال حدوث حريق فإن أي حساس سوف يغلق دائرته ويصبح short circuit فيمر خلاله تيار أعلى بكثير من التيار الطبيعي الذي كان يمر فيEOLR . ونفس الفكرة تستخدم مع فرع الكابلات (ضفبر كابلات التغذية) الذي يضم كل الأجراس.

سؤال مهم هنا وهو أنه عند حدوث حريق كيف سنضمن أن الأجراس سيمر فيها التيار وليس في مقاومة الـ EOL الخاص بها كما هو الحال في الظروف الطبيعية؟

والإجابة أن دائرة الأجراس توصل من خلال دايود بحيث أنه في الظروف الطبيعية لا يمر تيار في أي جرس لكن عند حدوث حريق يتم عكس أطراف التغذية لدائرة الأجراس مما يؤدى إلى مرور التيار في الأجراس لأن أطراف الدايود صار عليها جهد.



كواشف وحساسات الحريق

الحساس او الكاشف :(Detector)

ويعتبر المكون الرئيسي في اجهزة الإنذار عن الحريق حيث يقوم باستقبال مؤشرات حدوث الحريق من أدخنة أو ارتفاع درجة الحرارة عن المعدل الطبيعي، ويوجد منه عدة أنواع نذكر منها:

كواشف نواتج الاحتراق:

تشمل كواشف نواتج الاحتراق مجموعة الأجهزة التي يطلق عليها كواشف الحريق وقد تم تصميم نظام تشغيل هذه الكواشف لكي تعمل علي توصيل إشارة انذار بالحريق الي لوحة التحكم وهي:

١. كواشف الغازات المتأينة:

هو جهاز يستشعر عن وجود تسريبات الغاز في الجو كجزء من نظام الحماية من الحرائق ويمكن ان يستخدم لكشف الغازات القابلة للاشتعال او الغازات السامه او نقص الأوكسجين ويستخدم في المطبخ او محطات الوقود او مستودعات الانابيب او غرف الغازات في المستشفيات او أي مكان محتمل فيه تسريب الغاز والغازات المتأينة (نواتج الاحتراق غير المرئية).يوجد في الكاشف كما بالشكل التالى 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 كهربائيتين أحدهما موجبة الشحنة والأخرى سالبة وتوجد الصفيحة السالبة على مسافة أقرب لمصدر المادة المشعة وتعمل الجسيمات المتأينة بفعل المادة المشعة على تحرير إلكترون يرتحل 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 مختله التوازن (

أي تحتاج لإلكترونات) فتعمل على التقاط الإلكترونات المارة بين الصفيحتين (اللتان تعملان على تدفق التيار) مما يؤدي إلى توقف التيار المتدفق وإطلاق الإنذار.

٢. كواشف الدخان المؤين:

كواشف الدخان (نواتج الاحتراق المرئية) هي كما موضحة بالشكل المقابل وتحتوي على كمية صغيرة من مادة مشعه يمر الاشعاع عبر غرفة التأين وهي عبارة عن فراغ بين لوحي الكترو كهربيين مملوء بالهواء هذا الاشعاع يسمح بمرور تيار كهربي صغير وثابت بين القطبين عند دخول أي دخان الي غرفة التأين يمتص اشعه الفا مما يقلل عملية التأين ويقلل التيار المار عبر الغرفة مما يفعل الإنذار وهذا النوع من كواشف الدخان يستجيب أفضل للحرائق السريعة.

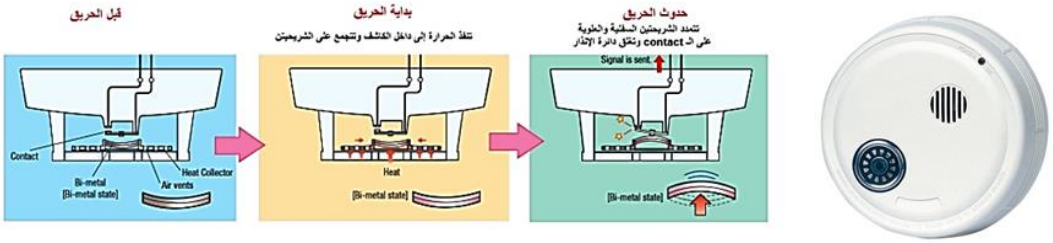
٣. كواشف الحرارة:

مستكشف الحرارة الزائدة الذي يؤدي إلى تفعيل الإنذار وهناك ثلاث مجموعات من الأجهزة تستخدم هذه المبادئ في كشف الحريق وهي:

- درجة الحرارة الثابتة.
- معدل ارتفاع درجة الحرارة.
- خليط من درجة الحرارة الثابتة / معدل ارتفاع درجة الحرارة.

فكرة عملة:

يحتوي حساس الحرارة كما بالشكل التالى من الداخل علي مفتاح وشريحتين معدنيتين معامل التمدد الحراري لهما مختلف حيث تكون الشريحتين متلاصقتين ويكون معامل التمدد الحراري للشريحة العلوية اعلي من الشريحة السفلية فعند وصول درجه حرارة المكان الموجود به الحساس الي درجة حرارة معينة تتسبب في تمدد الشريحتين ليضغطا علي مفتاح توصيل فيتم غلق دائرة الأنذار وينطلق انذار من الحساس او من وحدات الإنذار المتصلة بوحدة التحكم.

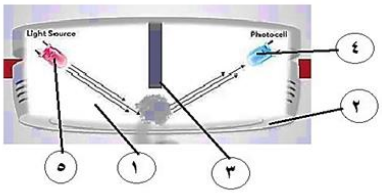


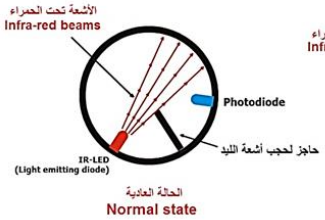
٤. كشاف حريق ضوئي:

يستخدم هذا النوع في الكشف عن الحرائق بطيئة الاشتعال.

فكرة عمله:

تتكون الكواشف البصرية او الضوئية من صمام اشعاع ضوئي للأشعة تحت الحمراء (LED) مركب بغرفة داخل جسم الكاشف والغرفة مصممة بحيث تحجب مصدر الضوء الخارجي ويكون مسار الاشعة مائلا عن الخلية الضوئية(Photo diode) فلا تصل اليها الاشعة مباشرة ابدا ولكن ممكن ان تصل الأشعة الي الخلية الضوئية منعكسة علي ذرات الدخان اذا تخللت الكاشف ودخلت الغرفة بدرجة عالية ويدل ذلك علي وجود دخان او حريق. والشكل التالى يوضح تركيب وفكرة عمل الكاشف الضوئي





١. الحجرة الضوئية.
٢. الغلاف
٣. القالب.
٤. ثنائي ضوئي(الكاشف)
٥. صمام دايود اشعة تحت الحمراء.

٥. كاشف اللهب:

كاشف اللهب كما بالشكل التالي هو حساس يستشعر معدل الزيادة في اللهب بحيث لو زاد عن نسبة معينه يقوم بعمل انذار حيث تقوم فكرة عمله علي استشعار الاشعاعات الصادرة من اللهب او الحريق وهي نوعان:

- اشعة فوق البنفسجية.
- اشعة تحت الحمراء.

حيث يعطي انذار بمجرد حدوث اللهب وليس شرطا انبعاث دخان أي يستخدم في الأماكن المحتمل بها حدوث حريق او لهب علي نطاق واسع جدا ونحتاج لتشغيل أجهزة الإنذار في اسرع وقت قبل انبعاث دخان.

Flame detector كاشف اللهب

استخدامات كاشف اللهب:

١. يستخدم في الأماكن التي يوجد بها وقود مثل مواقد اللهب والبنزين.

٢. يستخدم في مصانع الورق.

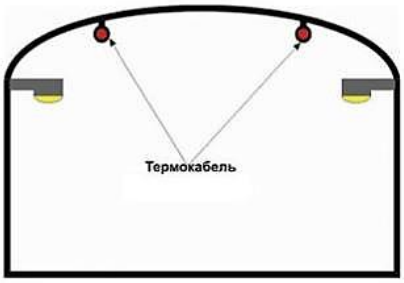
٣. يستخدم في مصانع الاخشاب.

٤. يستخدم في مناجم الفحم.

وهذا النوع من الحساسات يمكن ان يغطي مسافة تصل الي (٢ او ٣) متر حسب تعليمات الشركة المصنعة.

٦. كاشف حريق خطي:

مبدأ تشغيل كاشف الحريق الخطي او (الكابل الحراري) كما بالشكل التالى هو إذابة الطبقة العازلة تحت تأثير درجات الحرارة العالية تتمثل إحدى ميزات الكبل الحراري في تثبيت الحمل الحراري على أي جزء من الدائرة مما يسمح لك بإصدار إنذار عند الوصول إلى درجة حرارة معينة في أي مكان في الكبل دون انتظار تسخينه على كامل طوله. يحتوي الكابل الحراري من سلسلة XCR على غلاف شديد التحمل مصنوع من مادة مثل البوليمر الفلوري. تصدر هذه المادة دخانًا وغازًا أقل بشكل ملحوظ مما يجعل سلسلة XCR أكثر ملاءمة للبيئات ذات المتطلبات البيئية المتزايدة.



ومن مميزاته:

- درجة حرارة الاستجابة: + ٦٨ درجة مئوية.
- أقصى طول للحلقة: ١٢٢٠ مترًا.
- العمل المستمر للكابل الحراري.
- يمكن استخدامه في حالة وجود صعوبات في تركيب أجهزة الكشف عن الحرائق الكلاسيكية.
- يمكن استخدامها في المناطق المتفجرة.
- له غلاف مقاوم للحريق والرطوبة.
- يعطي إشارة إنذار عند الوصول إلى درجة حرارة معينة.

استخدامات الكاشف الخطي:

١. حماية الانفاق من انتشار الحريق.

٢. إنذار بحريق ما في السلالم المتحركة كما بالشكل التالى.

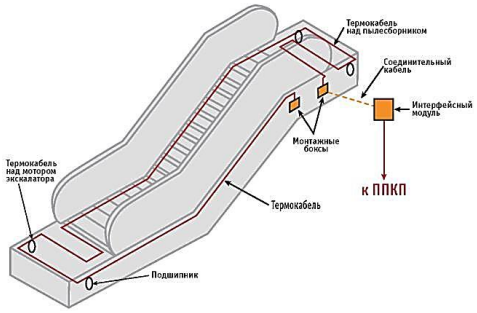
٣. إنذار الحريق للمقاهي والنوادي.

٤. أنظمة مكافحة الحرائق للمستودعات والمكاتب.

٥. إنذار حريق مستقل لشقة أو منزل او مكتب أو كوخ.

٦. إنذار الحريق لمواقف السيارات المغلقة والجراجات.

٧. الحماية من الحرائق للجهات الحكومية (رياض الأطفال والمدارس والمؤسسات التعليمية الأخرى)



العوامل لتي تؤثر علي أداء الكواشف:

١. الابخرة والغبار.

٢. ارتفاع درجة حرارة المكان او انخفاضها الشديد ناتجا عن تشغيل وسيلة تدفئة.

٣. التدخين المفرط.

٤. ارتفاع السقف المثبت عليك الكاشف.

٥. ابخرة الدخان والمنظفات والمواد الكيميائية.

٦. الأماكن المفتوحة الخارجية والكشافات القوية واشعة الشمس.

الكاسر الزجاجي

ويطلق عليه اسم :Manual Break Glass

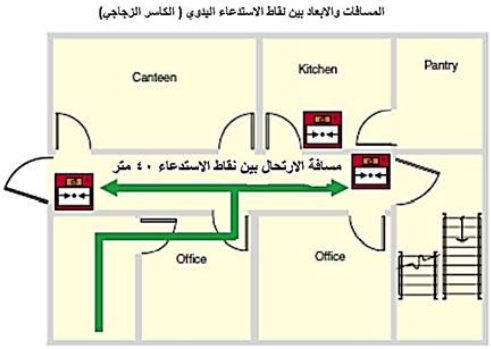
ضاغط كسر الزجاج كما بالشكل التالى هو جهاز يمكن للأفراد من اطلاق الانذار عن طريق كسر عنصر هش على واجهة الضاغط وينبغي أن يصنع من الزجاج المغطى بالبلاستيك الذي ينكسر بالدفع لتكون العملية آمنة وبسيطة بدون الحاجة الى مطرقة الزجاج.

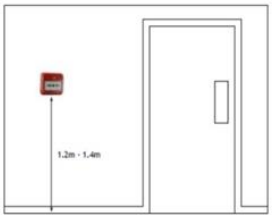
الشروط الواجب توافرها في الكاسر الزجاجي: –

١. يجب أن تكون نقاط الاستدعاء اليدوي من النوع الذي يعمل بغير كسر الزجاج أي تكون مجهزة بمفتاح قفل key lock بحيث يمكن اختبارها من دون تشغيل المقبض.
٢. يجب أن تكون نقطة الاستدعاء من غير كسر الزجاج مصممة بحيث انها بعد الاشتغال لا يمكن استعادتها إلى وضعها الطبيعي إلا بواسطة المفتاح.
٣. ان نقطة الاستدعاء اليدوي عند اشتغالها تلقائيا يجب أن تعطي اشارة مرئية تبين انها في حالة اشتغال وذلك من مسافة لا تقل عن ٣٠ م من الامام أو الجانب.
٤. يجب أن تصنع نقاط الاستدعاء اليدوي من مادة ذات تحمل عالي لدرجات الحرارة والظروف الجوية المحيطة يه مثل مادة (Lexan) علي ان تكون تعليمات التشغيل مثبتة على الغلاف.
٥. يجب كتابة كلمة (حريق) FIRE على نقاط الاستدعاء اليدوي في حروف بحجم كبير وواضح ويسهل قراءته.

ارتفاع ومكان تركيب الكاسر الزجاجي

١. يتم تركيب الكاسر الزجاجي على ارتفاع من (١٢٠سم) الي (١٤٠ سم) من مستوي التشطيب النهائي.
٢. يتم تركيب الكاسر الزجاجي بجوار المداخل والسلالم وأماكن الخروج والهروب ويجب ان يكون الكاسر مضاد للعوامل الجوية حتى لا يتلف بسهولة لكثرة تعرضه للعوامل الجوية.
٣. يجب الا تزيد المسافة التي يتحركها الانسان للوصول الي أقرب كاسر زجاجي عن (٤٠ متر) وذلك في الطرقات الطويلة وتسمي تلك المسافة (مسافة الارتحال Travelling Distance).





خصائص ومواصفات الكواشف

هناك بعض النقاط التي توضع في الحساب عند تصميم إنذار الحريق:

- المسافة الكلية التي يتم تغطيتها لا يجب أن تزيد عن ٢٠٠٠ متر مربع.
- كاشف الدخان يغطي مساحة تصل إلى ٦٠ متر مربع تقريبا.
- كاشف الحرارة يغطي مساحة تصل إلى ٥٠ متر مربع تقريبا.
- المســـافة المناســـبة التي تمكن رجل الأمن من التحرك خلال المنطقة التي حدث بها الحريق حوالي ٣٠ متر مربع، ويفضل استخدام لمبات البيان في الأماكن المغلقة.

- يوضـــع في الاعتبار أنه لا يجب أن تزيد عدد الكواشـــف في خط الإنذار الواحد عن ٢٠ كاشـــف في النظام العادي.

المواصفات الفنية لمكونات نظام الإنذار:

الخصائص والمواصفات الواجب توفرها في الكشافات:

١. أن تعمل على جهد مستمر من ٨ إلى ٢٦ فولت تيار مستمر حيث يتم توصيل الكشافات الخاصة بكل منطقة إنذار على التوالي بواسطة سلكين.
٢. أن تعمل بكفاءة في حدود درجات حرارة حتى ٨٠ م.
٣. أن تعمل بكفاءة في أجواء ذات رطوبة نسبية تصل إلى ٩٥.% .
٤. أن تكون قادرة على استشعار الغازات الناتجة من الاحتراق والغير المرئية للدخان.
٥. أن تكون ذات طراز معتمد عالميًا من الجهات المختصة ومعتمدة من هيئة الدفاع المدني المحلية.
٦. أن يكون تيار المراقبة الخامل المستمر في حدود حوالي ٤٠ ميكرو أمبير عند جهد ٢٤ فولت.
٧. أن يكون تيار الإنذار الخاص بالكشاف مع وجود لمبة البيان في حدود حوالي ٥٠ ميللي أمبير.
٨. أن يكون الكاشـــف مقاوم للرطوبة والأتربة والصـــداء ولا يســـمح بدخول الحشـــرات بداخلة وأن تكون درجة الوقاية طبقا لمواصفات الهيئة الدولية.
٩. أن يكون من النوع الذي يتم اســتبداله بكشــاف آخر إذا دعت الحاجة لذلك باســتخدام نفس القاعدة التي تركب عليها الشمعة.
١٠. ألا تزيد قوة مصدر الإشعاع داخل الكشاف عن ١٠ ميكرو كوري.
١١. أن يكون النظام قادر على إعطاء إنذار عند خلع أحد الكشافات من قاعدته.

عند تركيب الكواشف بشكل عام يجب ان:

١. يراعي في تركيب كواشـــف الحرارة وحركات التيارات الهوائية داخل المبني حيث ان مواجهة الكواشـــف لتيارات الهواء المتجددة تقلل من استجابتها نتيجة لتبدد الحرارة وقد يستلزم الامر تركيب كواشف إضافية في الأماكن التي يتجدد فيها الهواء أكثر من أربع مرات في الســـاعة ولا يجوز تركيب الكواشـــف في

ملتقي الهواء المندفع من أنظمة التهوية والتكييف وبصفه عامة يجب الا تقل المسافة بي الكاشف ومخرج الهواء عن واحد متر.

٢. يجب ان يؤخذ في الاعتبار في توزيع كواشف الحرارة ان تكون سرعه استجابة الكاشف تزداد كلما كان أقرب الي مصدر الحريق وبناء على ذلك يجب عند تصميم نظام حماية ضد الحريق ان يضع في الاعتبار حجم الحريق المحتمل وكمية الحرارة التي يمكن ان تتكون قبل صدور الإنذار.

٣. كواشف الحرارة التي تعمل عند درجات الحرارة المحددة يجب الا تقل درجة حرارة تشغيلها عن درجة الحرارة العادية للمكان المطلوب حمايته (١٤) درجة مئوية ولا تزيد عن درجة الحرارة العادية للمكان المطلوب حمايته عن (٢٨) درجة مئوية.

٤. يجب الا يزيد ارتفاع الكاشف عن (٩م) من الأرض في الأجواء المتوسطة ولا عن (٦متر) في الأجواء ذات درجات حرارة مرتفعة الا إذا نصت تعليمات الجهة المصنعة للكاشف على ارتفاعات مختلفة.

٥. يجب ان تكون الكواشف متوافقة مع نوع ونظام ولوحة بينات التحكم.

٦. يجب ان تركب كواشف الحرارة الموضوعية بحيث تتباعد أداة الاستشعار عن السقف بمسافة لا تزيد عن (٥٠مم)

٧. يجب توضيح درجة حرارة تشغيل كواشف الحرارة طبقا لتصميمها.

٨. تركب كواشف الحرارة الموضوعية تحت الاسقف بحيث تكون بعيدة عن الحوائط بمسافة لا تقل عن (١٠سم) كما يمكن تركيبها على الحوائط بحيث تكون بعيدة عن السقف بمسافة تتراوح بين (١٠-٣٠ سم) وفي جميع الأحوال يجب الرجوع الي تعليمات الشركة المصنعة.

٩. يمكن زيادة المسافات البينية للكواشف الموضوعية في الأماكن ذات المسقط الافقي غير المنتظم والممرات التي لا يزيد عرضها عن (٥متر) بشرط الا تزيد المسافة بين أي نقطة في المساحة المحمية وبين أقرب كاشف عن (٧٠٪) من المسافة البينية الموصوفة.

١٠. تركيب كواشف الحرارة الموضعية تحت الاسقف المائلة فيتم توزيع الكواشف على المساحة المسقطة افقيا للسقف.

أجهزة التنبيه او مخارج النظام

وتتكون مخارج نظام الإنذار ضد الحريق او السرقة من عدة أجهزة ملفتة لانتباه الانسان ومنها:

- **أجراس الانذار(BELL) .**

وهو عبارة عن جرس كهربي كما بالشكل التالى يصدر انذار يكشف عن وجود حريق وعادة ما يركب داخل المكان لإنذار الموجودين بداخل المنشاة بوجود خطر.

جرس Bell

- **أجراس هورن (HORN).**

الشكل التالى يوضح الجرس الهورن حيث يعطي نفس أداء أجراس الإنذار ولكن دائما ما يركب خارج المنطقة المراد تأمينها من أخطار الحريق لأنه لا يتحمل درجات الحرارة المرتفعة بسبب المادة المصنوع منها والتركيب الداخلي له.

Horn

- **سارينة انذار (SIREN).**

وهي عبارة عن سارينة كما بالشكل التالى تصدر أصوات عالية وهي تركب خارج المبني مثل (صالات المطار – التطبيقات الصناعية الثقيلة) والأماكن ذات المساحات الواسعة لتغطي أكبر مساحة ممكنة للإنذار بوجود أخطار.

سارينة Siren

- **سارينة مزودة بفلاشر:**

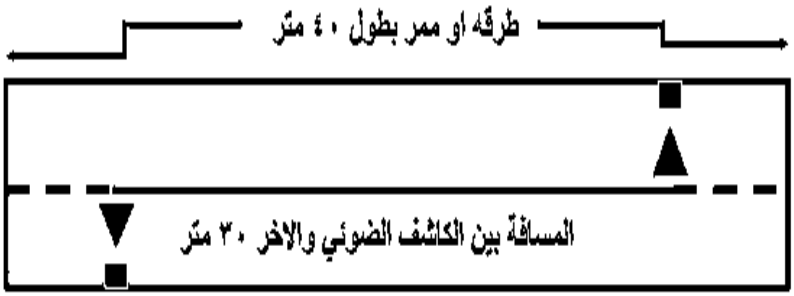
عادة يتم تركيب وحدات الإنذار الضوئي او المرئي في الطرقات التي لا يزيد عرضها عن (٦متر) ويتم تركيب وحدة الأنذار الضوئي بمسافة لا تقل عن نهاية الطرقة عن (٤متر) عن نهاية الطرقة والا تزيد المسافة بين وحدتين الإنذار عن (٣٠متر) كما بالشكل التالى.

سارينة مزودة بفلاشر

و الشكل التالى يوضح المسافة بين الكواشف الضوئية ويتم اختيار وحدة الإنذار المرئية بناء علي شدة الإضاءة الناتجة منها لتكون مرئية للجميع حال وقوع اخطار.

وتستخدم وحدات الإنذار المرئي في:

- الأماكن التي من طبيعتها وجود أصوات عالية او مزدحمة.
- تستخدم مع الاجراس لتنبيه الأشخاص ذوي الإعاقة السمعية.
- الأماكن التي لا يرغب فيها بتركيب وحدات انذار صوتية.



ملاحظة مهمة: يجب ان تكون جميع وحدات الإنذار الصوتي (جرس – سارينة) بالمبني لها نفس نغمة الصوت (same sound)

انواع ومواصفات المصابيح التحذيرية

وتسمي وحدات الإنذار المرئية FIRE ALARM FLASHERS وهي كما بالشكل التالى تستخدم وسائل الإنذار المرئية عادة في الأماكن التي بها مستوى ضوضاء مرتفع أو الأماكن التي يشغلها أشخاص صم أو المستشفيات كوسيلة إنذار إضافية أو مكملة وتكون هذه الوسائل عبارة عن كشافات ضوئية تعطى ضوءً متقطعا وأيضا لابد ان يراعي اثناء تثبيتها الا تزيد المسافة بين وحدتين الإنذار عن (٣٠متر) وان تكون ذات ضوء شديد وواضح

ومميز في جميع ظروف الإضاءة المحيطة ان كانت في الليل او اثناء النهاء او بوجود أضواء اخري بجانبها خاصة بإنارة المبني او المستشفى او المدرسة او الورشة.

متطلبات تشغيل الاجراس وأجهزة الإنذار

- لتشغيل أجهزة الإنذار من أجراس ولمبات تحذيرية وسرأين يجب ان يتوفر التيار الكهربي الملائم لتشغيل هذه الأجهزة وان يكون متوافق حسب كتيب تعليمات التشغيل المرفق مع كل جهاز من الشركة المصنعة.
- عادة تعمل أجراس الإنذار عند جهد مستمر 24فولت وتسحب تيار تشغيل مقداره حوالي بسيط فيجب توفير مصدر جهد مناسب للجرس او سرينه الإنذار المستخدمة.
- يتم تركيب الجرس او السارينة على ارتفاع (٢٢٠ سم) من مستوي التشطيب النهائي عند المخارج وأماكن الهروب.
- يجب ان يكون الجرس او السارينة مقاوم للعوامل الجوية (Weather Proof) حتي لا يصدا او يتلف من الداخل.
- يجب توفير وحدة تغذية إضافية للتيار الكهربي وذلك في حال انقطاع التيار الكهربي الأساسي اثناء الحريق لضمان استمرارية عمل منظومة الإنذار.

اللوحات الارشادية لمخرج الطوارئ

أنواع اللوحات الارشادية:

تعتبر اللوحات الارشادية او اللافتات الإرشادية هي الدليل الارشادي للسلامة والصحة المهنية والخروج في حالة حدوث حريق او خطر ما داخل أي منشاة فهي تدل علي مناطق الخروج والدخول وأيضا تستخدم في الحياة الطبيعية مثل مراكز التسوق والفنادق لإرشاد العملاء علي الأقسام المختلفة للمكان وسهولة الوصول الي المنطقة المرغوب الوصول اليها.

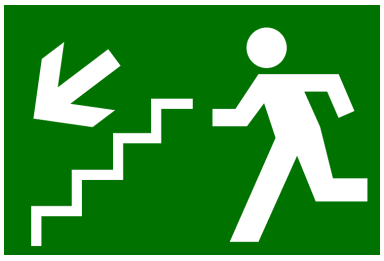
تنقسم اللوحات الارشادية الي قسمين وهما:

١. لوحات ارشادية خارجية.

وهي عبارة عن لوحات تكون معلقة خارج المبني وترشد العاملين بالمبني علي أماكن الدخول للمبني او كلوحات ارشادية عن غرف المبني من الداخل وأيضا كالتي نشاهدها في علي جوانب الطرقات اثناء السفر لتدلك علي الطريق الصحيح اثناء السفر.

٢. لوحات ارشادية داخلية كما بالشكل التالى.

وهي الأهم للسلامة والصحة المهنية حيث انها تساعد المتواجدين داخل المنشاة التي بها حريق او خطر ما علي أماكن الخروج الامن وأماكن سلالم النجاة وأيضا أماكن ضواغط تشغيل أجهزة الإنذار اليدوية في حال الاكتشاف المبكر لاي خطر او حريق بسيط.



مواصفات اللوحات الارشادية:

١. يجب ان تكون مصنوعه من مادة معدنية حتي لا تتأثر بالحريق ويكون العلامة الارشادية المكتوبة عليها واضحة وغير قابلة للمسح بسهولة.
٢. تزويد المخارج وطرق النجاة والممرات والردهات والسلالم الموصلة اليها بلافتات ارشادية واسهم مضيئة باستمرار تشير اليها بوضوح ودقة بحيث يمكن لجميع الموجودين داخل المبني رؤيتها من أي مكان.
٣. يتم تصميم لوحات تتضمن تعليمات السلامة الواجب على الأشخاص اتباعها في حالات الطوارئ وتثبت في أماكن ظاهرة بمختلف اقسام طوابق المبني.
٤. يجب ان تكون اللوحات واللافتات الارشادية حسب التصاميم المعتمدة من قبل الدفاع المدني ومكتوبة باللغة العربية ويجوز إضافة لغات اخري.

بعض اللوحات الارشادية لمخرج الطوارئ

الكابلات المستخدمة في دوائر الإنذار عن الحريق

كابلات إنذار الحريق :

هو موصل غير قابل للاشتعال يجب أن ينقل الإشارات من أجهزة الكشف عن الحريق إلى وحدة جهاز الأمن المركزي ومن الوحدة إلى المشغّلات وآليات أنظمة الوقاية من الحرائق.

بالإضافة إلى دعم وظائفها الأساسية والتي يجب ان يتميز السلك بمعدلات عالية من السلامة من الحرائق والتي تشمل عدم انتشار الحريق إذا تم وصول اللهب إلى السلك فإنه يحترق وعندما يتم سحب اللهب يخرج على الفور ولا ينتشر الاحتراق. هذه الكابلات تحمل علامات.ng-index

هذا يشير إلى حقيقة أن المواد المستخدمة لإنتاج الأسلاك يجب ألا تنبعث منها الكثير من الدخان يتم تمييز الموصلات ذات المحتوى المنخفض الدخان باستخدام مؤشرات.LS

ايضا يجب أن تتميز الكابلات عن طريق انخفاض معدلات النشاط التأكسدي وأن تكون خالية من الهالوجين. يتم تمييزها باستخدام فهرس.HF

بالنسبة لخطوط كابلات إنذار الحريق الموضوعة في المؤسسات التعليمية والمستشفيات والمباني المتخصصة الأخرى في المجالات الطبية والتعليمية ، يجب استخدام الكابلات ذات مؤشرات السمية المنخفضة تم تصنيفها بمؤشرات.LTx

عند وضع أنظمة السلامة من الحرائق في البيئات الصناعية من المهم حل مشكلة حماية حلقة الإنذار من تأثيرات التداخل الكهرومغناطيسي القوي في هذه الحالات يكون كابل إنذار الحريق محميًا له حماية خاصة علي شكل رقائق الألومنيوم.

بالنسبة لظروف التشغيل التي توفر الحاجة إلى الحماية الفعالة لحلقة جهاز الأمن من التأثيرات الخارجية تم تصميم كابل إنذار الحريق المدرع

شروط ومواصفات الكابلات

عند استخدام الكابلات في منظومة الإنذار عن الحريق يجب مراعاة أن منظومة الإنذار هى المنظومة التى يجب أن تظل فى الخدمة فى حالة أن تعطلت كل الأنظمة الأخرى ولذلك يراعى الشروط الاتى:-

١. عند استخدام كابلات ظاهرة يجب أن تكون مسلحة .
٢. عند استخدام أسلاك داخل مواسير بارزة يجب أن تكون المواسير صلب .
٣. عند استخدام أسلاك داخل مواسير مدفونة يجب أن تكون المواسير مضادة للحريق.
٤. يجب ألا يزيد طول السلك فى ال loopالواحد عن الطول المكتوب فى sheet data الخاصة بالكابل لأن استخدامها لطول أكبر من المسموح يجعل هناك drop Voltage يؤثر على أداء المنظومة.
٥. يمكن ان يستخدم كابل المقاوم للسقيع في درجة حرارة تصل الي (٧٠درجة مئوية)

وذلك للتأكد من أن السلك الخاص بنظام إنذار الحريق قد تم تشغيله بشكل موثوق في المنشأة لفترة طويلة وضمان تحقيق غرضه الوظيفي في درجات الحرارة المرتفعة وظروف اللهب المكشوفة يتم إجراء اختباره الخاص. ويتم تنفيذها في المختبرات الخاصة باستخدام المعدات المناسبة.

انواع الكابلات المقاومة للحريق:

FRLS :

هذا خط أنابيب كهربائي مزود بملف عازل سيليكوني مزود بطبقة من كلوريد البولي فينيل كما بالشكل التالى. يمكن استخدام مثل هذا المنتج لإرسال التيار عند درجات حرارة عالية. وهو محمي من الاحتراق ولا تصدر صدفته دخانًا تتميز عناصر التبخر التي تدخل الهواء أثناء الاحتراق بعدم وجود خصائص سامة وتآكل.

الكابلات ذات التعليق:DR

وهي كابلات تعلق في الهواء الطلق في الغرف او علي رفوف الكابل ولا يوصى باستخدام الخنادق في الأرض بسبب تصميمها غير المدرع كما بالشكل التالى.

Frhf :

وهو عبارة عن كابل حراري يحتوي على غلاف من مادة بوليمر غير قابلة للاحتراق خالية من الهالوجين مركب التسخين وعند تسخينه لا ينبعث منه مكونات ضارة في الغلاف الجوي كما بالشكل التالى .

أنواع الكابلات المستخدمة في الإنذار عن الحريق: -

١. كابلات مصممة لمقاومة الحرارة للاستخدام في الأماكن المغلقة وكذلك في قنوات الكابلات الانبوبية او علي شكل صندوق وهي مصممة للتشغيل في نطاق درجة حرارة من (-٤٠درجة) الي (+١٠٥ درجة).

٢. كابلات مخصصه للاستخدام في ظروف التقلبات في درجات حرارة التشغيل من (-٤٠ درجة) الي (+٧٠ درجة) مئوية.

عند استخدام الكابلات يجب مراعاة الاتي:

- عند استخدام كابلات ظاهرة يجب أن تكون مسلحة.
- عند استخدام أسلاك داخل مواسير بارزة يجب أن تكون المواسير صلبEMT .
- عند استخدام أسلاك داخل مواسير مدفونة يجب أن تكون المواسير مضادة للحريق.
- يجب ألا يزيد طول السلك في ال loopالواحد عن الطول المكتوب في data sheetالخاصة بالكابل لأن استخدامه لطول أكبر من المسموح يجعل هناكVoltage dropيؤثر على أداء المنظومة.
- مساحة مقطع الأسلاك المستخدمة 4و ٢.٥و ١.٥و ٠.٨مم 2وغالبا ما يستخدم 2*1.5مم2.
- نستخدم نوع مخصص من الكابلات تسمى fire Retardant cable ويوجد منها نوعان:

النوع الأول:

نوع يتحمل إلى 950درجة مئوية (أغلي في السعر) ولا يتطلب وجود ماسورة تحتويه.

النوع الثاني Flame Retardant:

وهو كما في الشكل المقابل و يتحمل إلى 105درجة مئوية (أرخص في السعر) ولكن يتطلب وجود ماسورة معدن تحتويه (حتى تتحمل درجة الحرارة العالية الناتجة من الحريق).

طرق تمديد الكابلات في أنظمة الحماية ضد الحريق

عند تغذيه أجهزة الكواشف والإنذار بالتيار الكهربي يجب مراعاة اختيار المواسير وحوامل الكابلات لنقل التيار الي الكواشف وأجهزة الإنذار لضمان الاستمرارية في العمل عند حدوث حريق.

شبكة المواسير والكابلات:

- يجب عند استخدام المواسير وحوامل الكابلات مراعاة قدرتها على تحمل درجات الحرارة العالية لحماية الكابلات والاسلات الممددة داخلها لضمان استمرارية عمل نظام الإنذار والاطفاء عند حدوث الحريق.

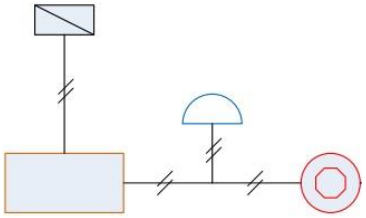
- عند استخدام كابلات ظاهرة يجب أن تكون مسلحة.
- عند استخدام أسلاك داخل مواسير بارزة يجب أن تكون المواسير صلب.EMT
- عند استخدام أسلاك داخل مواسير مدفونة يجب أن تكون المواسير مضادة للحريق.
- ضمان التثبيت عالي الجودة للنظام هو تركيبه وفقًا لقواعد ومعايير الدولة.
- يجب ألا تتدلى الأسلاك بعد التثبيت (لجميع الأنواع).
- يتم تثبيت الكبل بأجزاء مصفحة والحماية فقط في الغرف التي يوجد بها أخطار عالية لحدوث حريق.
- يحتاج الكابل إلى الحماية من الطقس خارج المبنى وخارجه ومن الأفضل وضعه تحت الأرض أو تحت مظلة فهذا سيحميه من التأثيرات السلبية ويطيل عمره التشغيلي.
- يجب ان تكون الكابلات والاسلاك المستعملة بدون وصلات بين الكواشف او بين أجهزة الإنذار.

فحص كابل إنذار:

يتم تزويد الكابل بجهد يتوافق مع قيمة الجهد المستخدم في منظومة الانذار وبالتوازي مع هذا يتم تسخين السلك بواسطة لهب الموقد الذي لديه درجة حرارة لا تقل عن ٧٠٠ درجة مئوية او علي حسب دليل الشركة المصنعة للكابل. إذا لم يكن هناك عطل في إرسال الإشارة خلال فترة زمنية حسب دليل تصنيع الكابل فإن هذا الكبل يجتاز الاختبار.

تمرين عملي				
اسم التمرين	تنفيذ دائرة انذار ضد الحريق باستخدام (كاشف دخان)			
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		مدة التنفيذ
الهدف	ينفذ دائرة انذار ضد الحريق طبقا للمخطط المعطي			

مخطط التمرين



الخامات المستخدمة

لوحة خشبية	كابلات ومواسير مقاومة للحريق ذات مساحة مقطع مناسب	لوحة انذار عن الحريق (يدوية او معنونه)	وحدة تغذية
شريط لحام		كاشف دخان	جرس انذار	مسامير تثبيت

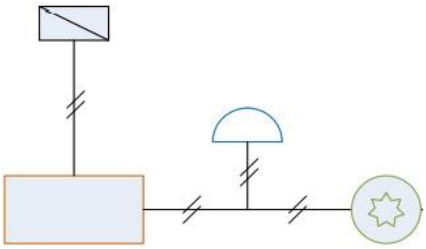
العدد والأدوات اللازمة

جاكوش	زراديه	مفك	قصافة

م	طريقة التنفيذ
١	يلتزم بقواعد الامن والسلامة والصحة المهنية.
٢	يجهز مكونات منظومة الإنذار طبقا للمهمة المطلوبة.
٣	يوصل بين المكونات طبقا للمخطط المعطي.
٤	يختبر صحة التوصيل بين المكونات.
٥	يوصل الدائرة بمصدر الجهد.
٦	يختبر الدائرة باستخدام مصدر دخان مفتعل لإصدار انذار عن الحريق.
٨	ينظف العدد والاجهزة بعد اداء العمل.
٩	ينظف مكان العمل بعد الانتهاء من المهمة المطلوبة.

تمرين عملي				
اسم التمرين	تنفيذ دائرة انزار عن الحريق باستخدام (كاشف لهب)			
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		مدة التنفيذ
الهدف	ينفذ دائرة انذار عن الحريق طبقا للمخطط المعطي			

مخطط التمرين



الخامات المستخدمة

لوحة خشبية	كابلات ومواسير مقاومة للحريق ذات مساحة مقطع مناسب	جرس انذار	كاشف لهب
مسامير تثبيت	لوحة انذار عن الحريق (يدوية او معنونه)	شريط لحام	وحدة تغذية

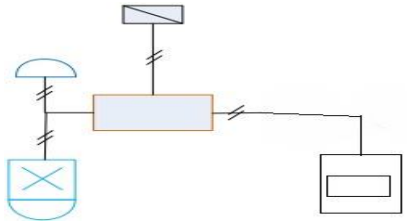
العدد والأدوات اللازمة

جاكوش	زراديه	مفك	قصافة

م	طريقة التنفيذ
١	يلتزم بقواعد الامن والسلامة والصحة المهنية.
٢	يجهز مكونات منظومة الإنذار طبقا للمهمة المطلوبة.
٣	يوصل بين المكونات طبقا للمخطط المعطي.
٤	يختبر صحة التوصيل بين المكونات.
٥	يوصل الدائرة بمصدر الجهد.
٦	يختبر الدائرة بافتعال لهب لإصدار انزار مفتعل عن الحريق.
٨	ينظف العدد والاجهزة بعد اداء العمل.
٩	ينظف مكان العمل بعد الانتهاء من المهمة المطلوبة.

تمرين عملي					
اسم التمرين	تنفيذ دائرة انزار عن الحريق باستخدام (الكاسر الزجاجي والمصابيح التحذيرية)				
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		مدة التنفيذ	
الهدف	ينفذ دائرة انذار عن الحريق طبقا للمخطط المعطي				

مخطط التمرين



الخامات المستخدمة

لوحة خشبية	كابلات ومواسير مقاومة للحريق ذات مساحة مقطع مناسب	لمبة تحزير	لوحة انذار عن الحريق (يدوية او معنونه) كاسر زجاجي
مسامير تثبيت	شريط لحام	وحدة تغذية	جرس انذار

العدد والأدوات اللازمة

جاكوش	زراديه	مفك	قصافة

م	طريقة التنفيذ
١	يلتزم بقواعد الامن والسلامة والصحة المهنية.
٢	يجهز مكونات منظومة الإنذار طبقا للمهمة المطلوبة.
٣	يوصل بين المكونات طبقا للمخطط المعطي.
٤	يختبر صحة التوصيل بين المكونات.
٥	يوصل الدائرة بمصدر الجهد.
٦	يختبر الدائرة باستخدام كاسر زجاجي وإصدار انزار كاذب ضد الحريق.
٨	ينظف العدد والاجهزة بعد اداء العمل.
٩	ينظف مكان العمل بعد الانتهاء من المهمة المطلوبة.