وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي

كلية العلوم والتكنولوجيا

الـــــموضوع:

جهاز إنـذار لحمايـة ومراقبـة الأجهزة عن بـعد مع استـخدام تقنـيـة إخماد الحرائق بـغـاز Fm 200

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماستر أكاديمي في – العلوم التكنولوجية، قسم: هندسة كهربائية، تخصص: أنظمة الاتصالات

من إعداد الطالبات:

- نصبة خولة
- فورو مروى
- بوروبة ميرة
- برحومة نذيرة

تحت اشراف الاستاذ

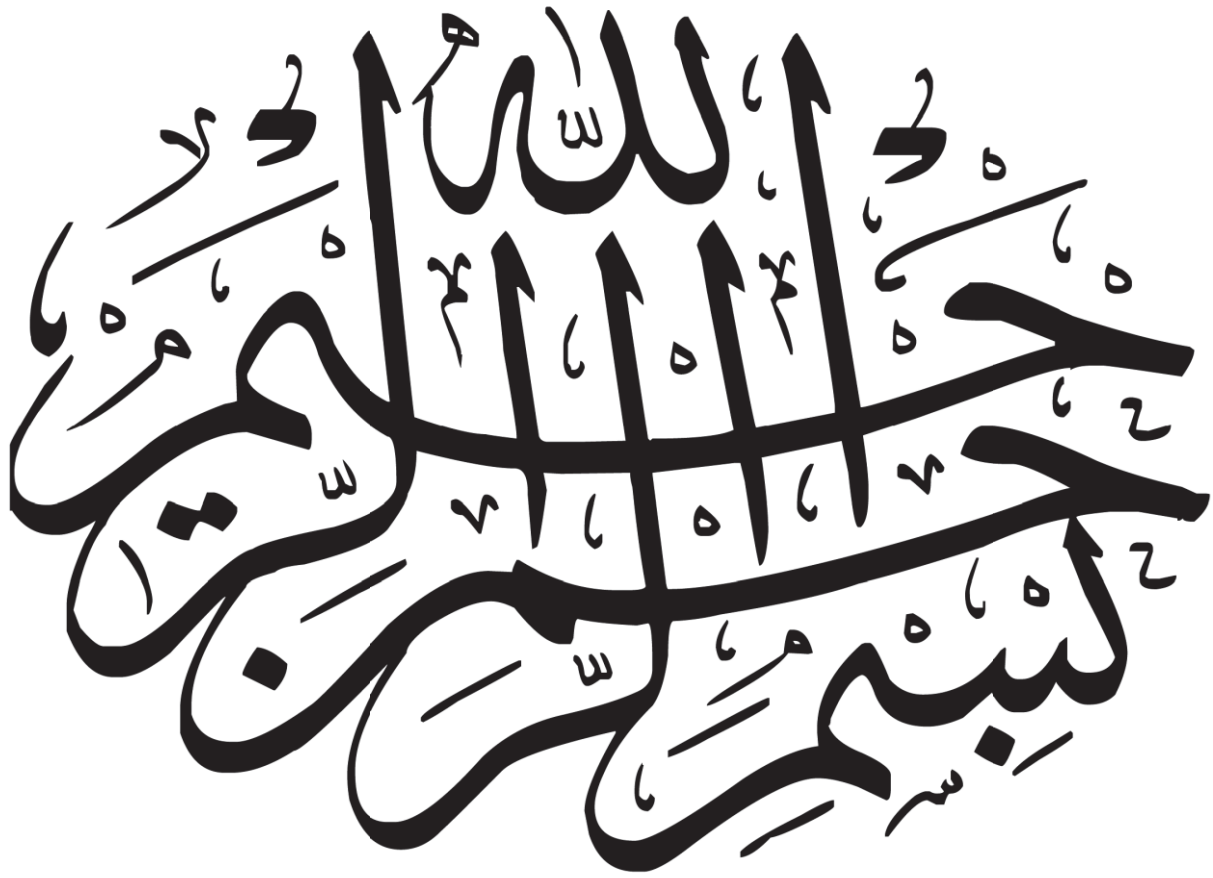
- سلمي إدريس

نوقشت المذكرة علنا يوم: 08/ 2023/06

أمام اللجنة المكونة من الأساتذة:

اللجنة	الرتبة	الجامعة	الصفة
سلمي إدريس	.....	جامعة الشهيد حمة لخضر	رئيسا
اجقوا رياض	.....	جامعة الشهيد حمة لخضر	مشرفا ومقررا
الابيض شعيب	.....	جامعة الشهيد حمة لخضر	مشرف مساعد

السنة الجامعية: 2022 / 2023


بسم الله الرحمن الرحيم

الإهـداء

الحمد لله الذي وفقنا لهذا وفقنا ولم نكن إليه لولا فضل الله علينا

أما بعد

5 سنوات من الجد والسهر نختمها بأسطر ولو كثرت لن تروي ما عشناه من فرح وحزن،

الحمد لله الذي أخجلنا برحمته وعطفه ونعمه.

إلى من نال منه التعب،

وتحمل قساوة الحياة لأجلنا، إلى الذي قال لي يوما لن تشقي ما دمت حيا،

إلى سندي ومسندي وقوتي واتكائي،

أبي الغالي.

إلى التي نسبت لنا الأمل، وزرعت فينا الحب الطمأنينة،

إلى ركيزتي في الليال الشداد، إلى خيري وخيرتي واختياري،

أمي الحنون.

إلى شرايين قلبي هاجرة ، سارة، محمد زكرياء، مهدي . إلى صديقاتي.

إلى كل عائلتي.

إلى كل من نسيهم القلم ولم ينساهم القلب.جميع الطلبة المتربصين المقبلين على التخرج.

خـــــولــــة

الإهـداء

حمد والشكر لله الذي وهبنا التوفيق والسداد ومنحنا الثبات على اتمام هذا العمل المتواضع

بعد بذلنا لمجهودات وافناء وقتنا لنضعه الان ما بين ايديكم

أهدي ثمرة جهدي إلى من علمني العطاء وإلى من أحمل اسمه بكل افتخاروأرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثمارا قد حان قطافها بعد طول انتظار

"والدي العزيز"

وإلى بسمة الحياة وسر الوجود وإلى من كان دعائها سر نجاحي أغلى الحبايب

"امي الحبيبة"

والى اخوتي واخواتي الاعزاء ,وإلى من له الفضل الكبير في تشجيعي وتحفيزي ومنه تعلمت المثابرة والاجتهاد

"الدكتورالابيض شعيب "الذي افنى وقته وجهده معنا لاكمال والتفاني في عمل هذا الاختراع

والى "الدكتوراجقورياض" من شجعني على البداية في هذا العمل و انهائه والى "الاستاذ سلمي ادريس" الذي كان له الفضل في توجيهنا,

والى صديقاتي اللواتي رافقنني اثناء هذا المشوارهنيئا لنا بهذا التفوق والتميزوالذي اختتمه بتحصلي على براءتي اختراع

لم يكن المشوارعلي سهلا لكن بفضل الله وعونه وصلت الى هذا التقدم ومن هنا يبدا مشواري في البحث والتقدم العلمي لانال اعلى المراتب

والى ان اصل الى ابعد الحدود باذن الله اسال الله ان يمدني التوفيق لاتمام والوصول الى الهدف المنشود

"نـذيـرة"

الإهـداء

بسم الله الرحمان الرحيم وبه نستعين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين
سيدنا محمد خاتم الأنبياء والمرسلين
الحمد لله الذين وفقنا لتثمين هذه الخطوة من مسيرتنا الدراسية بمذكرتنا هذه
ثمرة الجهد والنجاح بفضله تعالى،
أهدي تخرجي أولا إلى سيدي وتاج رأسي "أبي الغالي" الذي كان يرشدني إلى
مواصلة مرحلتي التعليمية وكان لي داعما معنويا يرسم لي بناء الحياة للوصول إلى
النجاح والتفوق ،
إلى التي لولاها لما كبرت ولما وصلت إلى هدفي أمي الغالية رحمك الله لو كنت
موجودة معي الآن لكان لتخرجي طعماً آخروثمرة أخرى .
إلى من شاركوني الحياة بحلوها ومرها ووقفوا معي في كل خطوة أعزائي أخواتي و
أزواجهم و أخواني وزوجاتهم.
الى من حفروا بصورهم الرقيقة على جدران قلبي ذكرى لم يمحوها غبارزملائي
وأصدقائي الطيبون.
الى من علموني الحرف الأول وبصرني بالعلم على من أخذوا بيدي في هذا المجال
وجعلوا
من العلم أحلى آيات المنال أساتذتى الأفاضل .

"مـــروى"

الإهـداء

بسم الله الرحمان الرحيم وبه نستعين والصلاة والسلام على أشرف

المرسلين

سيدنا محمد خاتم الأنبياء والمرسلين

الحمدالله الذي وفقنا لتأمين هذه الخطوة في مسيرتنا الدراسية

بمذكرتنا هذه ثمرة الجهد والنجاح

بفضله تعالى مهداة الى

سندي ومسندي وقوتي واتكائي

ابي الغالي

كل قوتي واعزما املك في الوجود

امي العزيزة

اخوتي بشير,تقي الدين

وشرايين قلبي اختي شيماء

كل عمال اتصالات الجزائرمنهم

زميلاتي سميرة , هاجر

منـــــيـرة

شكر وتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم، والحمد لله رب العالمين الذي منحنا القوة وساعدنا على إنهاء هذا المشروع والخروج به بهذه الصورة الممتازة،

فبالأمس القريب بدأنا مسيرتنا التعليمية ونحن ننظر إلى يوم التخرج كأنه يوم بعيد، فرأينا أن هذا الاختراع المتمثل في:

"جهاز انذار لحماية ومراقبة اجهزة الاتصالات والرادار عن بعد"

وإن هذا المشروع الذي نقدمه لكم يحمل في طياته معلومات هامة بذلنا مجهودًا عظيمًا لدراستها وجمعها لتظهر لكم بهذا الشكل،

وإيمانًا بمبدأ أنه من لا يشكر الله لا يشكر الناس،

فإننا نتوجه بالشكر الخاص للأستاذ الدكتور " **الابيض شعيب** " الذي افنى وقته وجهده لمساعدتنا كثيرًا في مسيرتنا لكتابة وانجاز هذا المشروع

وكان له دورًا عظيمًا من خلال تعليماته ونقده البناء ودعمه الأكاديمي كما نشكر **"الدكتور اجقو رياض"** و"الاستاذ **سلمي ادريس"** علا مساعدتهما ومرافقتهما لنا اثناء هذا المشوار،

كما نوجه الشكر لاسرنا فردًا فردًا الذين صبروا وتحملوا معنا ومنحونا الدعم على جميع الأصعدة،

ونشكر أصدقائنا وأحبابنا وكل شخص قدم لنا الدعم المادي أو المعنوي

"شكرا"

الملخص

نظام انذار من الحريق هو نظام يستخدم للحماية والكشف عن وجود الحرائق في المباني ومنشآت مختلفة، ومن خلال ذلك حاولنا في هذا البحث الى الاجابة على الاشكالية التالية: ماذا نقصد جهاز إنذار لحماية ومراقبة الأجهزة عن بعد مع استخدام تقنية إخماد الحرائق بغاز FM 200 ؟ وماهي اهم مكوناته ؟

لنتوصل فيما بعد على انه عبارة عن مجموعة من الأجهزة والمعدات التي تعمل على رصد واكتشاف الحرائق ويتم إرسال إنذار للمستخدم المسؤول. يتم تركيب هذا النظام في مختلف في المنشآت الصناعية. يتكون نظام الانذار من الحريق من عدة أجهزة مثل حساسات الدخان والغازات والحرارة، وأجهزة الإنذار المرئية والصوتية، وأجهزة التحكم والإدارة. يعمل هذا النظام على تحديد أي تغيرات في درجة الحرارة أو كمية الدخان أو تواجد الغازات المختلفة في الهواء، وفي هذا النظام نستخدم تقنية اخماد الحرائق بغاز FM 200 هي تقنية فعالة وسريعة لإخماد الحرائق، يتم استخدامها في الأماكن المغلقة، وهو غاز غير سام ولا يترك أي بقايا بعد استخدامه. يتم حقن الغاز في الغرفة التي يوجد بها الجهاز المحمي، ويتم إطفاء الحريق بسرعة.

Summary

Un système d'alarme incendie est un système utilisé pour protéger et détecter la présence d'incendies dans les bâtiments et différentes installations, et à travers cela, nous avons essayé dans cette recherche de répondre à la problématique suivante : Qu'entendons-nous par un dispositif d'alarme pour protéger et surveiller les appareils à distance avec l'utilisation de la technologie d'extinction d'incendie avec le gaz Fm 200 ? Quels sont ses composants les plus importants ?

Faites-nous savoir plus tard qu'il s'agit d'un ensemble d'appareils et d'équipements qui surveillent et détectent les incendies, et une alarme est envoyée à l'utilisateur responsable. Ce système est installé dans diverses installations industrielles. Le système d'alarme incendie se compose de plusieurs dispositifs tels que des capteurs de fumée, de gaz et de chaleur, des alarmes visuelles et sonores et des dispositifs de contrôle et de gestion. Ce système fonctionne pour déterminer tout changement de température, la quantité de fumée ou la présence de divers gaz dans l'air, et dans ce système, nous utilisons la technologie d'extinction d'incendie à gaz FM 200, qui est une technique d'extinction d'incendie efficace et rapide, qui est utilisé à l'intérieur, et c'est un gaz non toxique qui ne laisse aucun résidu après l'avoir utilisé. Le gaz est injecté dans la pièce où se trouve l'appareil protégé et le feu est rapidement éteint.

قائمة المحتويات

فـــــــــــهرس المحتويات

المحتـــــــــوى	الصفحـــة
الإهداء	IV
الشكر والعرفان	VI
الملخص	VII
قائمة المحتويات	VIII
قائمة الجداول	X
قائمة الأشكال	XI
قائمة الاختصارات	XII
مقدمة	02
I. الفصل الأول: مدخل لأنظمة الحماية ضد الحرائق	
تمهيد	5
1. المخطط الأساسي لأنظمة الحماية ضد الحرائق	6
2. طرق الحماية لمختلف الأنظمة	7
3. طرق اخماد الحرائق	18
4. آلية عمل نظام اتوماتيكي لإخماد الحرائق	20
خلاصة الفصل	24
II. الفصل الثاني: مدخل لأنظمة الكشف والإنذار عن الحرائق	
تمهيد	24
1. مفهوم نظام الإطفاء الآلي	25
2. نظام الأمان ومراحله	27
3. اهمية الحماية الآلية	29
4. اختيار نوع الحساس	29
5. الظواهر والأخطاء التي يمكن أن تؤثر في الحساسات	31
6. عتاد وأجهزة الاتصالات والرادار المستعملة	32
خلاصة الفصل	36

III. الفصل الثالث: الدراسة الميدانية التطبيقية	
تمهيد	38
1. نظام الحماية المقترح لأنظمة أجهزة اتصالات و الرادار	39
2. المشغلات و الحساسات و الأجهزة المستخدمة لنظام الحماية	42
3. دراسة ابعاد وتوزيع الحسابات	58
4. المخطط التطبيقي لنظام المقترح	61
5. ربط وبرمجة المشغلات والحساسات	62
6. محاكاة النموذج المنجز في الحالات الحرجة	69
خلاصة الفصل	71
الـــــــــــخاتمة	73
قائمة المصادر والمراجع	75

قائمة الاشكال

رقم الجدول	عنوان الشكل	الصفحة
(I -1)	المخطط الأساسي لأنظمة الحماية ضد الحرائق	6
(I -2)	شكل بكرة يدوية	9
(I -3)	جهاز كشف الغاز	11
(I -4)	كاشف اللهب بالاشعة تحت الحمراء	13
(I -5)	مخطط عوامل الإطفاء العمل المحلي	17
(I -6)	الزناد اليدوي	21
(II -7)	نظام إطفاء آلي	25
(II -8)	صورة رشاش	25
(II -9)	لنظمة رش الغاز الثابتة	26
(II -10)	نظام حماية المياه الالي	27
(II -11)	نظام الكشف عن الحرائق (بدايات حريق)	28
(II -12)	Optix OSN 3500	33
(II -13)	Optix OSN 2500	33
(II -14)	OPTIX METRO 100 A/bis	33
(II -15)	BGTU	33
(II -16)	FO.4E1T1CXR	33
(II -17)	DPU Nokia	34
(II -18)	NEC SDH	34
(II -19)	Radar secondaire	35
(II -20)	Emetteur récepteur	35
(II -21)	ADS–B automatique dépendent surveillance – Brodcas VHF MSSR	35
(II -22)	Système transmission	35
(II -23)	VSAT	35
(III -24)	نظام كشف تسرب الغاز المعتمد على GSM800L و مستشعر الغاز باستخدام	42

	Arduino	
(III -25)	حساس الغاز(الدخان)	42
(III -26)	صور برمجة حساس الغاز (الغاز)	44
(III -27)	حساس الحركة	44
(III -28)	برمجة حساس النار	45
(III -29)	جهاز حساس النار	45
(III -30)	صور برمجة حساس اللهب (النار)	46
(III -31)	المرحل الكهربائي	47
(III -32)	ربط ترانستور مع المرحل باستخدام مصدر طاقة	48
(III -33)	لوحة مرحل جاهزة متوافقة مع بوردة الاردوينو	49
(III -34)	طنان جهاز	49
(III -35)	وحدة SIM800L	50
(III -36)	صورة البرمجة محرك مآزر (محرك الخطوة)	54
(III -37)	صورة البرمجة GSM800	52
(III -38)	صورة محرك المآزر	52
(III -39)	صورة البرمجة محرك مآزر (محرك الخطوة)	54
(III -40)	صورة شاشة العرض (LCDالكريستال)	54
(III -41)	صورة شاشة واجهة I2C	55
(III -42)	صورة البرمجة شاشة الكريستال LCD و واجهة I2C	56
(III -43)	تعريف بطاقة اردونيوا	56
(III -44)	صورة تعريف لوحة التجارب	58
(III -45)	صورة حساس الدخان smokedetector	58
(III -46)	صورة حساس الحرارة Heat detector	59
(III -47)	صورة المخطط التطبيقي لنظام المقترح	61
(III -48)	صورة اشتغال النظام	68
(III -49)	صورة استشعار حساس الغاز للتسرب	69
(III -50)	صورة استشعار حساس النار للهب	69
(III -51)	صورة الإطفاء الاوتوماتيكي للحريق	69

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجداول	الصفحة
(I -1)	يوضح وسائل الاتصال والتنبيه المختلفة	16
(III –2)	يوضح اختيار طريقة الإطفاء المستعملة	41
(III –3)	يوضح جدول مراسلات	50
(III –4)	ملخص مميزات بطاقة Arduino mega	57

قائمة الاختصارات

الاختصار	البيان
SCS	محطة الظواغط الجنوبية
ECS	معدات التحكم والاشارات
(IF / UV)	الاشعة تحت الحمراء /الاشعة فوق البنفسجية
SSI	نظام السلامة من الحرائق
SDI	نظام الكشف عن الحرائق
SMSI	نظام السلامة من الحرائق
CO2	ثاني أكسيد الكربون
IEAG	أنظمة إطفاء الغاز الاوتماتيكية
LCD	شاشات الكريستال السائلة
I2C	الدائرة المتكاملة
GSM	النظام العالمي للاتصالات المتنقلة
IR	الأشعة تحت الحمراء
RW	قرأة وكتابة
RS	تحديد التسجيل
USB	الناقل التسلسلي العالمي
CMOS	اكسيد معدني متمم اشباه المواصلات
SRAM	ذاكرة عشوائية ثابتة
EEPROM	الكهرباء الماسحة للبرمجة ذاكرة القراءة فقط
LED	الصمام الثنائي الباعث للضوء
GPRS	خدمة حزمة الراديو العامة
UARI	جهاز استقبال عالمي غير متزامن
A.GPS	نظام تحديد المواقع العالمي
SIM	وحدة تعريف مشتركة

TX	ارسال

مقـــدمـــة

المقدمة

للأمن أهمية قصوى لجميع الشركات، سواء إما لنظام المراقبة أو نظام التحكم في الوصول أو حتى نظام الحماية من الحرائق، نظام الأمن عبارة عن مجموعة من التقنيات الإلكترونية، الميكانيكا والكشف والحوسبة والاتصالات السلكية واللاسلكية، وهي المستخدمة في الممتلكات العامة أو الخاصة مثل الشركات ومساكن. تهدف أنظمة الأمن إلى توفير وظائف الأمان (مثل الإنذارات) والاتصالات (مثل أجهزة التحكم عن بعد أو إرسال الإشارات للمستخدم) والتي يمكن العثور عليها في المنازل والفنادق والأماكن العامة.

ونظام إنذار الحريق هو جهاز إلكتروني يسمح بذلك للكشف عن اندلاع حريق في مبنى وإدارة تأمينه الناس فيه. من الناحية الفنية، نسمي الجهاز بالكامل معدات الإنذار.

حيث يعتمد على استخدام أجهزة الكشف عن الدخان والحرارة والغازات للكشف عن أي حريق محتمل في المبنى. ويتم توصيل هذه الأجهزة بأنظمة الإنذار المرئية والصوتية لإعلام المستخدمين بوجود حريق والتحذير من خطورته. كما يتم توصيل هذه الأجهزة بأنظمة التحكم والإدارة لتمكينها من إطفاء الحريق بسرعة وفعالية. يتم تركيب هذه الأجهزة في أماكن إستراتيجية في المبنى مثل الغرف والممرات والمطابخ والحمامات والغرف الكهربائية. يتم اختبار هذه الأجهزة بشكل دوري للتأكد من أنها تعمل بشكل صحيح وفعال .

يمكن أن تكون المراقبة سرية أو علنية. كان هذا دائما حاضرا في تاريخ البشرية. يمكن لنظام إنذار الدخيل الإبلاغ مسؤول عن دخيل حتى لو كان السكان بعيدين.

هدفنا يتلخص في:"جهاز انذار لحماية ومراقبة الاجهزة عن بعد مع استخدام تقنية اخماد الحرائق بغاز FM200 "

يشتمل نظام المراقبة والحماية على نظام إنذار ضد التطفل ونظام إنذار الحريق، وكلها مرتبطة بنظام اتصال هاتفي يسمح لإعلام الأشخاص المعنيين والذين هم على مسافة من مختلف المواقع، عن طريق الرسائل الهاتفية.

في ضوء ما قيل، لتقديم دراسة شاملة وملمة للظاهرة المدروسة تم تقسيم المذكرة إلى مقدمة وثلاثة فصول وخاتمة

في الفصل الأول من المذكرة : سنستعرض مفهوم لأنظمة الحماية ضد الحريق ودورها .سنتحدث عن طرق الحماية لمختلف الأنظمة مثل أجهزة الكشف وأجهزة الإنذار , وكيفية تأثيرها على النظام ,مع ذكر طرق اخماد الحرائق وكيفية استخدامها .

بينما سنخصص في الفصل الثاني: نظام الكشف والإطفاء الآلي وكيف يمكن لهذا النظام حماية المنشآت والأجهزة من التلف. سنشرح أنظمة الإطفاء الآلية وأهميتها، وكيفية اختيار الحساس والمشاكل التي تؤثر عليه. سنستعرض أيضا عتاد وأجهزة الاتصالات والرادار المراد حمايتها.

وفي الفصل الثالث: قدمنا العمل التطبيقي الذي يشمل النظام المقترح والمشغلات والحساسات المستعملة استعنا بمخطط تطبيقي للنظام وشرحنا كيفية ربط وبرمجة الحساسات بالإضافة الى المحاكاة للنموذج المنجز في الحالات الحرجة

الفـصل الأول
مـدخل لأنـظمة الحـماية ضــد الحرائق

تمهيد

تعد أنظمة الحماية من الحريق من أحدث الطرق لمنع أضرار الحرائق، تعمل هذه الأنظمة على تقوية الهياكل العظمية للهياكل الصناعية والإنشائية، وتمنع انتشار الحريق والدخان من خلال مصاريع التثبيت، وتقوية الأنابيب وخزانات النفط والغاز في المصافي والمنصات والمنشآت النفطية، وما إلى ذلك من انتشار الحريق ومنع الخسائر اللاحقة في الأرواح والممتلكات.

وممّا سبق ذكره سنتطرّق في هذا الفصل إلى دراسة أنظمة الحماية ضد الحرائق ودورها وهو ما سوف نتطرق إليه في هذا الفصل، لذلك قسمنا هذا الفصل إلى أربعة أجزاء كالتالي:

1. المخطط الأساسي لأنظمة الحماية ضد الحرائق
2. طرق الحماية لمختلف الأنظمة
3. طرق إخماد الحرائق
4. آلية عمل نظام أتوماتيكي لإخماد الحرائق

الفصل الأول: مدخل لأنظمة الحماية ضد الحرائق ودورها

إن التقدم العلمي والفني في مجال اكتشاف أنظمة الحماية ضد الحرائق أحدث تقدما كبيرا، اذ تعد اليوم أنظمة مكافحة الحريق والإنذار المستخدم للتنبيه من الأمور الأساسية التي يجب وضعها في الحسبان عند بناء أو تجهيز أي منشأة جديدة، خاصة لو كانت خدمية كالمصانع والشركات لأنها أكثر عرضة لحدوث الحرائق.

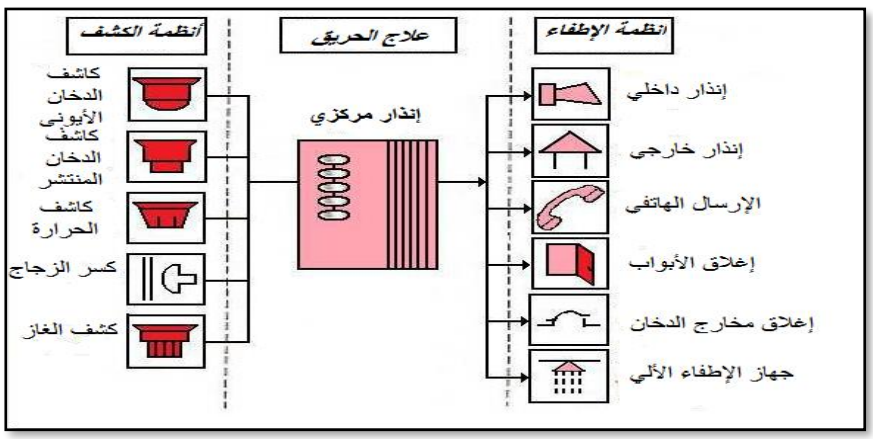
I. أنظمة الحماية ضد الحرائق

تتكون الوقاية والحماية من مخاطر الحريق بشكل أساسي من على الموارد البشرية والتقنية، الوسائل لا تعمل كل شيء بنفس الطريقة على النار سواء كان ذلك بطريقة الانقراض أو تلكأ عن طريق استخدامها في هذا الفصل، سوف ندرس الوقاية من النيران السلبية والنشطة، كل في تحديد وسائل مكافحة الحرائق الرئيسية مثل طفايات الحريق، روبوتات النيران المسلحة (R.I.A) والرشاشات ... إلخ.

1- المخطط الأساسي لأنظمة الحماية ضد الحرائق[1]

يعتبر الهدف الرئيسي من وضع منظومات إطفاء الحريق هو الحد من الخطر الكبير الناجم عن الحرائق المختلفة، وحماية أرواح الأفراد المتواجدين في المنشأة، بجانب الحد من الخسائر التي قد تصيب المبنى نتيجة الحريق.

فيما يلي شكل رقم (1– I) يوضح المخطط الأساسي لأنظمة الحماية ضد الحرائق:



[1]-Michel Terré nam
Liban,Soutenu le 10/11/2010 devant le jury.

2- المبادئ الأساسية وطرق الحماية لمختلف الأنظمة

1.2 المبادئ الأساسية للحماية من الحرائق

تنفذ الحماية من الحرائق جميع التقنيات المتاحة من أجل تكييف الحلول الممكنة بشكل أفضل مع المخاطر المحددة:

- الحماية السلبية (جدار النار، الجدار المضاد للانفجار)
- حماية نشطة (ماء، رغوة، أنظمة أخرى)

بحيث إن الجمع بين هذه الاحتمالات المختلفة يحدد خطة التدخل، لتحسين الوسائل المنفذة ووقت رد الفعل المرتبط بها.

لهدف المعتاد لنظام الحماية هو القدرة على منع وقوع حدث ما طفيفة لتتحول إلى حدث كبير للتركيب وبيئتها.

لهدف المعتاد لنظام الحماية هو القدرة على منع وقوع حدث ما طفيفة لتتحول إلى حدث كبير للتركيب وبيئتها.

2.2: أنواع من معدات مكافحة الحرائق:

يستخدم معظم المنشآت ثلاثة أنواع من معدات مكافحة الحرائق التي يمكن تنفيذها على الفور وهي كالتالي:

- **أنظمة ثابتة:** نظام حماية مثبت بشكل دائم ومتصل بمصدر للعامل المطفئ (الماء ، الرغوة ، CO_2 ،..)
- **أنظمة شبه ثابتة:** نظام حماية مثبت بشكل دائم غير متصل بمصدر للعامل المطفئ (يتم الاتصال بواسطة العاملين المدربين)
- **معدات محمولة:** معدات تحمل إلى موقع الحادث وتنفذ يدويًا.[1]

3.2: طرق الحماية من الحرائق :

[1]- Mémoire description le système de sécurité incendie au niveau de station compression sud ; encadré par : Mr. Si boukeur Hichem ; Université Kasdi Merbah Ouargla - Institut de technologie, 2016-2017.

يعتبر الهدف الرئيسي من وضع منظومات إطفاء الحريق هو الحد من الخطر الكبير الناجم عن الحرائق المختلفة، وحماية أرواح الأفراد المتواجدين في المنشأة، بجانب الحد من الخسائر التي قد تصيب المبنى نتيجة الحريق.

1.3.2: نظام إطفاء الحرائق

يتمثل دور نظام مكافحة الحرائق المقدم لـ SCS في السماح للوقاية والتدخل السريع والفعال في حالة نشوب حريق في المبنى حماية، وتتكون مما يلي:

1.1.3.2: شبكة مياه الحريق

تتكون شبكة مياه الحريق من خزان تخزين بسعة كافية 5300 3مل تزويد للمياه في حلة نشوب حريقلدة 6 ساعات. يتم ضغطه بشكل دائم حتى 12 بار[1]

- **نظام الضخ:**

الأقطار المختلفة لشبكة الإطفاء هي.

⇐ مضخات الضغط" GA204 / GA203 الداعمة:6" شفط، 4" تفريغ

⇐ مضخات G201 / GA200الكهربائية: 20 "شفط، 16" تفريغ

⇐ مضخات الطوارئ (ديزل): 20 بوصة، 16 بوصة تفريغ

- **تسلسلات بدء المضخة:**

يتم الاحتفاظ بمضخة الضغط (نوع jocke) في الخدمة، اعتماداً على الاختيار، في شكل دائم ويحافظ على الشبكة تحت ضغط 11.5 بار، إذا انخفض الضغط في الشبكة إلى:

⇐ 10.5أشرطة ، يبدأ GA203 تلقائيًا.

[1]- Slami Soufian, IAP « Rapport de stage au niveau de module IV » ; Hassi R'mel , 2013.

⇐ 9.5شريط ، يبدأ GA200 تلقائيًا.

⇐ 8.5شريط يبدأ GA201 تلقائيًا.

⇐ 7 بارGA202 تبدأ تلقائيًا.[1]

ملاحظة: يتم إيقاف المضخات يدويًا.

➢ **صنابير إطفاء الحرائق:**

يتم تركيب صنابير إطفاء الحرائق على طول الطرق لتحديد المناطق ليحمي. كل واحد منهم هو نوعان من مقبس قطرها 100/110 مم. بشكل عام، فإن تلعب صنابير إطفاء الحرائق دورًا مهمًا كمصدر للميـــاه المستخدمة لمختل أنظمة الحماية من الحرائق من خلال محطة.

➢ **بكرة تغذية محورية:**

شكل رقم (2– I) يوضح شكل بكرة يدوية

- يتم تثبيت بكرات في منطقة المحاكمة وحول الوحدة النمطية.
- هم دائما جاهزون لإرسال المياه بعد إجراء مناورة بسيطة صمام البوابة
- خراطيم هذه البكرات مصنوعة من نوع المطاط غير قابل للانحناء من مقاومة الزيت، الفوهات لها وظيفة مزدوجة، طائرة عصا ونفاثة منتشرة [2].

➢ **تشمل شبكة الإطفاء:**

- 25عمود حريق + 01 ديدان أرض.
- 24 بكرة.
- 22 صمام إغلاق.

2–4 نظام الكشف عن الحرائق :

[1]- Document interne de SCS-SONATRACH, Hassi R'mel.
[2] Document interne de SCS-SONATRACH, Hassi R'mel.

الغرض من نظام الكشف عن الحرائق هو اكتشاف بدايات الحريق في أقرب وقت ممكن. مع اخـــذ ذلـــك في الاعتبار، فإنه يجعل من الممكن تقليل الوقت المستغرق لتنفيذ تدابير مكافحة الحرائق وبالتالي الحد من تأثيرهـــا. وتشمل أجهزة الكشف عن الحريق (نقاط الاتصال اليدوية، أجهزة الكشف الأوتوماتيكيـــة، إلخ) ومعـــدات التحكم والإشارات(ECS) ، والتي يشار إليها أيضًا باسم "لوحة الإشارات" أو" لوحة التحكم "، والت تنبه من أي طلب للنظام، في حالة حدث عطل أو إنذار حريق. يتم ترتيب الأعضاء على حلقات أو خطوط متصلة ب ECS[1] .

2-5 مبدأ التشغيل:

الهدف من اكتشاف الحريق مبكرًا هو من خلال أجهزة الاستشعار والتي تسمى أجهزة الكشف عن الحريـــق الأوتوماتيكية. يستخدمون مختلف التقنيات التي تمكن من البحث عن الظواهر المرتبطـــة بـــالحريق: الحـــرارة، والدخان، اللهب وغاز الاحتراق وما إلى ذلك أثناء الحريق، يتم تنشيط الكاشف، ويرسل إشـــارة إلى لوحـــة النار. هذا يتم ترجمة الإشارة من ناحية إلى معلومات واضحة للمستخدم ومن ناحية أخرى في إطار من نظـــام السلامة من الحرائق(SSI)، فإنه يطبق ضوابط تلقائية أمر لحماية الاشخاص والممتلكات[2] .

2-6 أجهزة كشف الحريق:

2-6-1 عام:

الكاشف هو جهاز مصمم للعمل عند تأثره ببعض الظواهر الفيزيائية أو الكيميائية التي تسبق أو تصاحب اندلاع الحريق، وبالتالي تسبب في إرسال إشارات فورية إليه[2] [1].

2-6-2 دور نظام الكشف: يهدف نظام الكشف إلى:

-لإبلاغ الموظفين ،

- Rapport fin de formation SONATRACH DP, 2016.[1]

[2] Mémoire Description Le Système De Sécurité Incendie Au Niveau De Station compression Sud ; encadré par : Mr. Si Boukeur Hichem ; Université Kasdi Merbah Ouargla - Institut De Technologie, 2016-2017.

-لبدء الإجراءات التلقائية ، أو لا ، على مستوى العملية ووسائل حماية [1].

2-6-3 أنواع أجهزة الكشف:

- كاشفات الغاز.
- أجهزة كشف الدخان.
- أجهزة كشف الحرارة.
- كاشفات اللهب[1] .

2-6-3-1 أجهزة كشف الغاز

شكل رقم (3-I) يوضح جهاز كشف الغاز

ا- تعريف:

كاشف الغاز هو جهاز حماية شخصي، إنه جهاز به مراقبة وقياس النسبة المئوية في الغلاف الجوي، مدفوعة بميكرو كونترولر للكشف عن أنواع مختلفة من الغازات السامة والغازات المتفجرة. أفضل طريقة لجعل كاشف الغاز فعا هو وضعه بالقرب منه الأجهزة التي يمكن أن تتسبب في تسرب الغاز (تدفئة مركزية، ورش عمل، وما إلى ذلك).[1]

ب- خصائص تقنية

- قوة الصوت: 94 ديسيبل.
- الوظائف: الكشف والعرض والتحذير من مستويين مختلفين من المخاطر.
- ظروف التخزين: درجة الحرارة بين 20 درجة مئوية و50 درجة مئوية.

[1]- Hamiche Hamid, Mémoire : Le développement d'une carte électronique pour le contrôle d'un système de sécurité dans une entreprise, UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI, TIZI OUZOU, 26/09/2018.

- هذا الكاشف حساس للغازات القابلة للاشتعال: غاز البترول المسال، البيوتان، البروبان، الميثـــان،الكحول والهيدروجين.
- يحتوي على مقياس جهد مدمج لضبط الحساسية.[1]

2-6-3-2 أجهزة كشف الدخان الضوئية:

هذه الكواشف مناسبة بشكل خاص لاشتعال الحرائق التي وضعت طويلة للظهور وهي الأكثر شـــيوعًا. إنهـــم يعملون على مبدأ تأثير Tyndall5 (الضوء المتناثر). تتكون من غرفة كشف تحتوي على أ مصدر الضـــوء وخلية كهروضوئية تحول الضوء إلى تيار ضعيف كهربائي. عندما تدخل جزيئات الدخان غرفة الكشف هذه، فإن ينعكس الضوء على سطح جزيئات الدخان ويتلامس مع الخلية، الذي يطلق الإنذار[2][6].

- **مميزات:**

– حساسية هذه الكواشف جيدة. يشار إلى استخدامها في حالة الأضواء مشتعل أو يتطور ببطء.

– لذلك فهي تسمح باكتشاف العلامات الأولى للحريق ولهذا السبب يتم استخدامها على نطاق واســـع جدًا.

– تأثير Tyndall هو ظاهرة تشتت الضوء الساقط على جسيمات المادة، أبعاد مماثلة للأطوال الموجية.

- **سلبيات:**

هذه الكواشف حساسة نسبيًا لتيارات الهواء والتغيرات قياس الرطوبة ودرجة الحرارة، إلى عوادم الغازات غـــير الاحتراق والتراب.

يحتمل أن يكون لهذه الأنواع من أجهزة الكشف على شحنة دقيقة مشعة، التي يمكن أن يؤدي إلى اختفائهم.

2-6-3-3 اجهزة كشف الحرارة:

بحيث تتفاعل مع ارتفاع درجة الحرارة نميز:

[1] Hamiche Hamid, Mémoire : Le développement d'une carte électronique pour le contrôle d'un système de sécurité dans une entreprise, UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI, TIZI OUZOU, 26/09/2018.

[2] Rapport fin de formation SONATRACH DP; 2016.

ا- الكاشفات الثرموستاتية:

هذه الكواشف مناسبة بشكل خاص لـــ الكشف عن الحرائق سريعة التطور والمفتوحة.

ب- كاشفات درجة الحرارة:

التحكم في معلمات درجة الحرارة على مستويين:

- **التفاضل:** يدخل في حالة إنذار عند ارتفاع مفاجئ في درجة الحرارة يتجاوز المعلمات المبرمجة (65 درجة مئوية لتركيبنا) خلال فترة زمنية محددة.

- **حراري:** يدخل في حالة الإنذار عند زيادة بطيئة في درجة الحرارة، لم يكتشفه النظام التفاضلي، يصل إلى درجة حرارة محددة مسبقًا.

ج- كاشفات قياس السرعة الحرارية:

تتفاعل عندما تتجاوز سرعة الزيادة في درجة الحرارة قيمة معينة، هم كاشفات النقطة (مراقبة مســـاحتها مـــن 18 إلى 25 م 2 بحد أقصى 6 م) .

- **مميزات:**

مهما كان المبدأ، فهذه الكواشف أكثر حساسية من أجهزة الكواشف ترموستات بسيط. علاوة على ذلك، فان عتبة درجة الحرارة العالية ليست ضرورية لعملهم. هذه تعتبر الخاصية مثيرة للاهتمام عند طلب إنـــذار مبكر وعندما أ يمكن أن يؤدي التسخين الضعيف أو شديد الشدة إلى الإضرار بالمعدات يحمي.

- **سلبيات:**

كما في حالة الكاشفات الثرموستاتية، يرتبط تشغيل مقياس السرعة الحراري بظهور ارتفاع درجة الحرارة، لذلك يجب علينا أن نضمن شرط أسلسي أنـيؤدي الخطرـللذي يجب مراقبته إلى توليد حرارة في حالة وقوع كارثة [6][1].

2-6-3-4 كاشفات اللهب

ا DP, 2016.

الكاشف حساس للطاقة المنفقة من اللهب

رد فعل على الأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية

(IF / UV)[1].

1– نظام الكشف التلقائي :

شكل رقم (4– I) يوضح جهاز كاشف اللهب بالأشعة تحت الحمراء

1.1.نظام إطفاء تلقائي لثاني أكسيد الكربون :

أنظمة إطفاء ثاني أكسيد الكربون الأوتوماتيكية مقترنة بكاشفات الحريق

(النوع مع الكشف عن الدخان واللهب والغاز أو درجة الحرارة) للعناصر المذكورة أعلاه أقل:

- محطة كهرباء+TGE .

- أعمدة الكهرباء (01 + 20 + 30 + 40 و50).

- مبنى الضاغط (الوحدة 1، الوحدة 2، الوحدة 3، الوحدة 4).

في حالة نشوب حريق، يتم إصدار الإنذار الصوتي أولاً بعد تشغيل أجهزة الكشف عن الحريق .درجة الحـــرارة المثبتة في المبنى السابق حيث اندلع حريق بعد كسر زجاج جرس الإنذار اليدوي، تفتح صمامات أسطوانة ثاني أكسيد الكربون 30بعد ثوانٍ من بدء الإنذار والغاز من فتحات ثاني أكسيد الكربون .في نفس الوقت، يـــتم عرض إنذار الحريق على لوحة إنذار الحريق الرئيسية بعد المرور بلوحة الإنذار المحلية المثبتة في الغرفـــة علـــى النار[4].2

ملاحظة:تم تركيب لوحة الإنذار المحلية للضواغط التوربينة في غرفة التحكم وعلى مستوى كتلة الأمان.

2–1 مبدأ تشغيل نظام CO2 في مرافق SCS :

[1] Rapport fin de formation SONATRACH DP, 2016.
[2] Document interne de SCS-SONATRACH, Hassi R'mel.

سيبدأ تسلسل العملية بتدخل واحد أو أكثر أجهزة الكشف عن الحريق الموضوعة داخل مقصورة التوربينات مما يتسبب في إطلاق إنذار حريق (مسموع ومرئي) على وحدة الكشف عن الحرائق والتحكم في إخمادها بالآلة، الموجودة داخل الغرفة الفنية. عندما يتم إنتاج الإشارة سيتم تشغيل تسلسل الإيقاف الطارئ للجهاز متبوعًا بخفض ضغط الضاغط. في التوربينات حيث تم الكشف عن الحريق، سيتوقف نظام التهوية المقصورة. في الوقت نفسه، يتم إرسال إشارة الإنذار المسبق إلى الضوء الوامض وصفارة الإنذار الموضوعة خارج التوربين.[1]

مع تأخير زمني يصل إلى 30 ثانية، ستتسبب إشارة الكشف عن الحريق في حدوث كابينة التوربينات التفريغ السريع لأسطوانات ثاني أكسيد الكربون

يتكون هذا التفريغ من إشارة كهربائية يتم تشغيلها بواسطة كاشف وينتقل إلى رأسي التحكم الكهربيين (صمام الملف اللولبي)، مما يؤدي إلى إطلاق مهاجم في رؤوس التحكم (زجاجة التدفق) التي يتحرك للأمام ويضرب كسر الزجاجات المختارة في مختلف أقسام التوربين.

1-3 الاحتياطات الواجب مراعاتها: قم بتشغيل رافعة التشغيل الموجودة في وحدة التحكم "الإطفاء بواسطة ثاني أكسيد الكربون إذا:

- لا يمكن الحصول على انبعاث غازات ثاني أكسيد الكربون.
- يتعذر الوصول إلى الإنذار اليدوي لكسر الجليد لسبب ما.

عندما يصدر صوت الإنذار الصوتي، يجب على جميع الأفراد مغادرة الغرفة قبل مسح ثاني أكسيد الكربون عن طريق التأكد من أن جميع أبواب الغرف مغلق.

2- نظام الإطفاء التلقائيFM200 :

[1] Document interne de SCS-SONATRACH, Hassi R'mel.

FM200 (هيبتا فلورو بروبان) هو جديد عامل إطفاء يستخدم في منطقة حاسي الرمل الذي يحـــل محـــل الهالون نظراً لدرجة السمية من هذا الأخير وبالتالي تدمير قوتها لطبقة الأوزون.

تستخدم طفايات FM200 أوتوماتيكياً لغرفة التحكم، وهي مجهزة طفايات الحريق من نفس النوع والـــتي تعمل تحت تأثير الأبخرة.[1][3]

2-1 مبدأ تشغيل نظام FM200 في مستوى منشأة CBS

عندما يكتشف نظام الكشف الدخان، يتم إرسال إشارة من وحدة الإنذار الحريق المركزي الى نظام إطفاء.

عندما يستقبل المشغل الكهربائي الموجود على صمام الزجاجة، يفتح الصمام ويطلق الزجاجة التجريبيةمن FM200.ينشط ضغط الزجاجة يقوم السائق بتنشيط وحدة يتم التحكم فيها بمؤقت ضغط FM200 هذه الوحدة تؤخر التفريغ من الزجاجة التجريبية قبل 30 ثانية الافراج عن زجاجات FM200 الرئيسية[3]

2.2..نظام إنذار الحريق :

إنذار الحريق هو جهاز إلكتروني يكتشف أاندلاع حريق في مبنى وإدارة سلامة الأشخاص الموجودين فيهفـــي هذه الواحدة. من الناحية الفنية، يُطلق على الجهاز بأكمله اسم المعدات إنذار.

يتم تثبيت لوحة الإنذار الرئيسية في غرفة التحكم من أجل السماح بالتحكم المركزي بوسائل مكافحة الحرائق المقدمة لحماية المباني.

وسائل الاتصال والتنبيه المختلفة:[2][4]

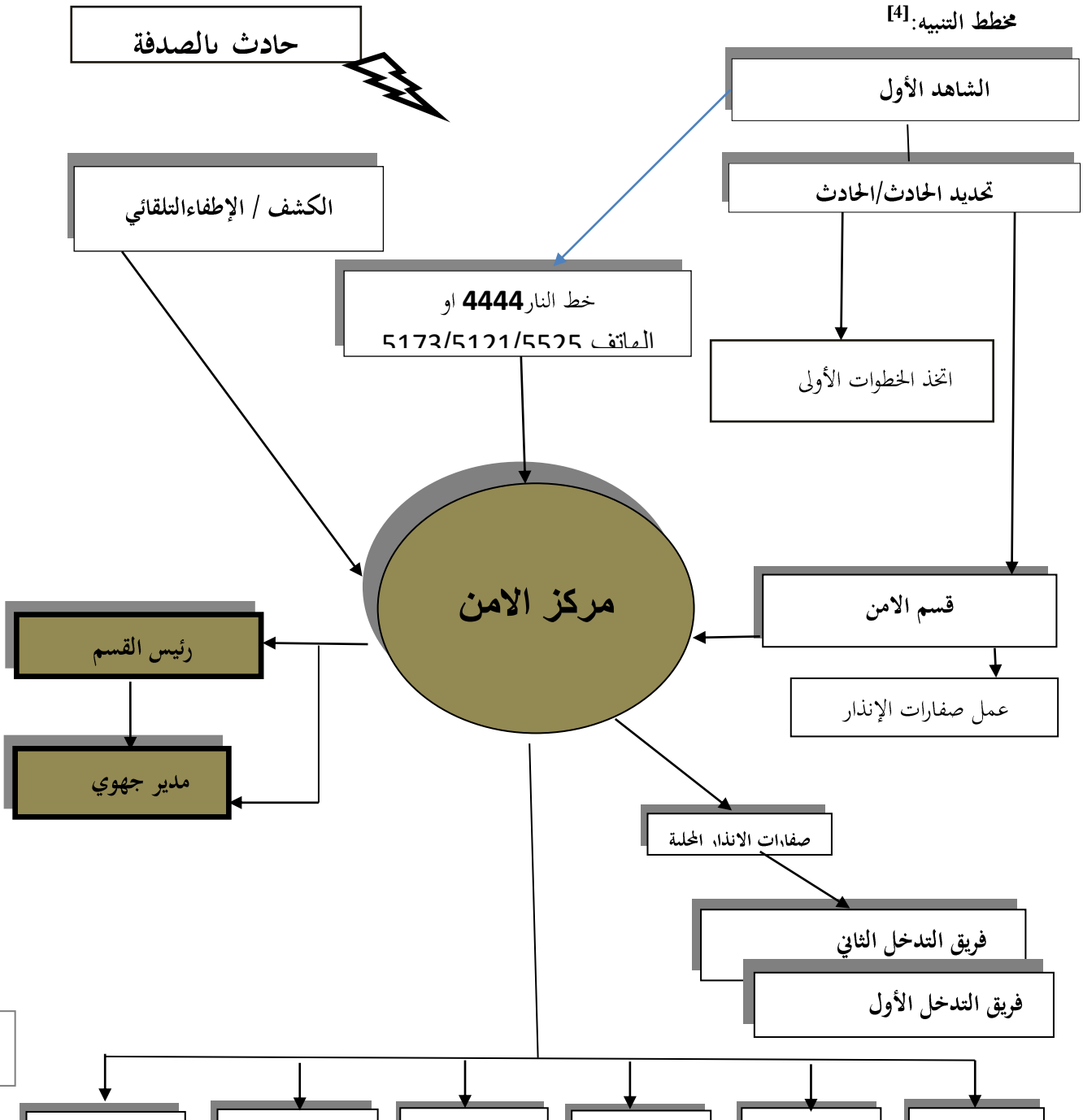
وسائل الاتصال	– راديو محمول. – راديو شبه متنقل. – راديو ثابت. – الاتصال الداخلي. – شبكة الهاتف الداخلية

[1] Slami soufian, IAP « Rapport de stage au niveau de module IV » ; Hassi R'mel, 2013.
[2] Document interne de SCS-SONATRACH ,Hassi R'mel.

وسائل التنبيه	– صفارة الإنذار. – ركلة غرزة يدوية. – جهاز هاتف خارجي. – وصلة هاتف داخلية

جدول رقم (I –1) يوضح وسائل الاتصال والتنبيه المختلفة

مخطط التنبيه:[4]



شكل رقم (I -5) يوضح عوامل الإطفاء العمل المحلي

3- طرق اخماد الحرائق :

3-1 الماء: ويخلف الماء التأثيرات التالية:

- لخفض درجة الحرارة: 1 لتر من الماء يتحول إلى بخار يمتص 2.3 ميجا جول.
- لخنق الموقد بإنتاج البخار: بالتبخير يتضاعف حجم الماء بنسبة 1700.

يكون عمل الماء أسرع مثل التبادل الحراري بين كتلة الماء ويمكن عمل الموقد بسرعة. كلما كان قطر القطرات أصغر، زاد سطح التبادل عالية، في كتلة متساوية.[1][7]

2- 3 الرغوة: رغوة تطفئ حريقًا بطرق مختلفة:

- بإخماد حريق مانع الهواء ليختلط مع الأبخرة قابل للاشتعال
- بالحد من إطلاق الأبخرة قابل للاشتعال
- بفصل الوقود عن النيران
- بتبريد الوقود والأسطح المجاور .[2][3]

ا- تشكيل الرغوة:

الرغوة عبارة عن مجموعة من الفقاعات المتكونة من جو من الهواء المحبوس في جدار رقيق من محلول الرغوة.

يتكون هذا المحلول أو الخلطة المسبقة من الماء ونسبة من الرغوة المركزة بينهما 6٪. يتم إنتاج الرغوة بمزيج من الماء والرغوة المركزة والهواء. يشمل التنفيذ خطوتان:

[1] Jean-Michel d'HOOP Techniques de l'Ingénieur, traité L'entreprise industrielle sécurité incendie bâtiment, 2011.
[2] Slami Soufian, IAP « Rapport de stage au niveau de module IV » ; Hassi R'mel, 2013.

- **الخلط المسبق**: ماء + رغوة مركزة.

- **رغوة**: خلط مسبق + هواء.

تتميز الرغوة بتوسعها، أي النسبة بين حجم الرغوة التي تم الحصول عليها وحجم محلول الرغوة (الماء + مركز الرغوة). هناك 3 أنواع من التمدد، اعتمادا على ما إذا كان يتم إدخال هواء أكثر أو أقل:

- تمدد عالي: 200 إلى 1000

- تمدد متوسط: 20 إلى 200.

- تمدد منخفض: من 2 إلى 20.

يتم تدمير الرغوة عند ملامستها للحرارة. لذلك فهي مفيدة:

- بالنسبة لحرائق الخزانات ، قم بتبريد الألواح الخارجية بالمياه المطبقة كطوف النار عن طريق أجهزة مراقبة فوق السائل، خاصة في المنطقة التي يوجد فيها الرغوة (نفسها داخل الخزان) ،

- لحفر الحريق لتبريد ألواح الخزانات بالنظام الثابت في المكان (الماء أو الرغوة).

ب. النطاق:

اعتمادا على التوسيع، تختلف التطبيقات:

- **تمدد عالي**: يتم تفريغ الرغوة عند مخرج جهاز الإعداد عمل فني. هذه الرغوة مخصصة أساسا لملء كميات كبيرة مثل المستودعات ومعرض الكابلات ... وتستخدم في بيئة مغلقة (حساسة للرياح).

- **تمدد متوسط**: يمكن رمي الرغوة بحوالي عشرة أمتار. هي أكثر حساسة لظروف الطقس من الرغوة منخفضة التمدد ومادة مقاومة إعادة الاشتعال أقل أيضا. يتم استخدام التوسع المتوسط عند الحاجة إلى كميات كبيرة من الرغوة لموارد المياه حدود.

- **تمدد منخفض**: الرغوة، التي تنتجها الرماح أو المدافع، تجعل من الممكن إسقاطها رغوة لمسافات طويلة. هذه الرغوة مستقرة وليست شديدة الحساسية للظروف الظروف الجوية (مطر، رياح، إلخ)، ويضمن غطاء مقاوم. هي مناسبة جد لمحاربة الحرائق الكبيرة لصناعة النفط.

3-3 المسحوق:

المساحيق لها تأثير في إيقاف اللهب على الفور تقريبا ولكن ليس لها أي تأثير الجمر لذلك فهي فعالة بشكل أساسي في حرائق الفئتين B و C.

تعتمد بشكل عام على بيكربونات الصوديوم أو البوتاسيوم وغالبا ما تكون تستخدم في طفايات الحريق المحمولة.

إنها ليست سامة ولكنها لاذعة قليلاً عيون ويجب عدم استنشاقها.

إنهم يشكلون غيوما تقلل بشكل كبير من الرؤية وتستقر في كل مكان بعد ذلك لانقراض، مما يتطلب تنظيفاً شاملاً لاحقاً.

المساحيق أ، ب، ج، تسمى أحياناً "مساحيق متعددة الأغراض" تعتمد على أملاح الأمونيوم، الفوسفات والكبريتات. يتم الحصول على التأثير على حرائق الفئة أ عن طريق تكوين نوع من الشوائب على الجمر[1] [7].

4.3 الغاز

يمكن تصنيف غازات الإطفاء إلى فئتين:

- الغازات المثبطة المكونة من مواد كيميائية (هالوجينات) تعمل على اللهب بتركيز منخفض
- الغازات الخاملة أو ثاني أكسيد الكربون التي تعمل عن طريق اختناق الموقد عن طريق تقليل محتوى الأكسجين في الهواء المحيط. كانت الهالونات هي الغازات المثبطة الأكثر استخداما حتى اكتشاف تأثيرها على البيئة (خاصة على طبقة الأوزون).

الغازات المثبطة التي يمكن استخدامها حاليا هي الهيدروكربونات المهجنة التي تحمل أسمائها تلك التجارية هي FM 200، FE 13، CEA 410، إلخ.

الغازات الخاملة المستخدمة بكميات أكبر، يحتمل أن يشغلها الناس، هي منتجات تحتوي على نسبة من الأكسجين يمكن تحملها مؤقتا من قبل رجل، ولكن الذي يوقف تفاعل احتراق الحرائق السطحية.

يعمل ثاني أكسيد الكربون (CO_2) عن طريق الاختناق والتبريد. يتم استخدامه فيغمر كلي أو غمر جزئي أو طفايات يدوية .هو عامل إطفاء موصى به بشكل عام لما يسمى بالحرائق "الكهربائية"، أي لإطفاء حريق ناشئ عن جهاز يمكن تنشيطه (خزانة الكهرباء على وجه الخصوص) [1][7].

[1] Jean-Michel d'HOOP Techniques de l'Ingénieur, traité L'entreprise industrielle sécurité incendie bâtiment, 2011.

⇐ما هو نظام الكشف عن الحرائق؟

الغرض من نظام الكشف عن الحرائق هو اكتشاف بدايات الحريق في أقرب وقت ممكن. مع اخذ ذلك في الاعتبار، فإنه يجعل من الممكن تقليل الوقت المستغرق لتنفيذ تدابير مكافحة الحرائق وبالتالي الحد من تأثيرها. وتشمل أجهزة الكشف عن الحريق (نقاط الاتصال اليدوية، أجهزة الكشف الأوتوماتيكية، إلخ) ومعدات التحكم والإشارات(ECS) ، والتي يشار إليها أيضا باسم "لوحة الإشارات "أو" لوحة التحكم "، والت تنبه من أيطلب للنظام، في حالة حدث عطل أو إنذار حريق. يتم ترتيب الأعضاء على حلقات أو خطوط متصلة بـECS.[1][8]

مبدأ التشغيل:

الهدف من اكتشاف الحريق مبكرا هو من خلال أجهزة الاستشعار والتي تسمى أجهزة الكشف عن الحريق الأوتوماتيكية. يستخدمون مختلف التقنيات التي تمكن من البحث عن الظواهر المرتبطة بالحريق: الحرارة، والدخان، اللهب وغاز الاحتراق وما إلى ذلك أثناء الحريق، يتم تنشيط الكاشف، ويرسل إشارة إلى لوحة النار. هذا يتم ترجمة الإشارة من ناحية إلى معلومات واضحة للمستخدم ومن ناحية أخرى في إطار من نظام السلامة من الحرائق (SSI)، فإنه يطبق ضوابط تلقائية أمر لحماية الأشخاص والممتلكات.[2][6]

4- مجسات خطية

يحتوي كاشف الدخان الخطي على جهاز إرسال وجهاز استقبال ويعمل وفق مبدأ تخفيف الضوء بالدخان. يرسل جهاز الإرسال شعاعا ضوء الأشعة تحت الحمراء شديد التركيز على شكل نبضة عند العاكس. في حالة عدم وجود دخان يصل جزء كبير من الأشعة تحت الحمراء إلى العاكس ويتم ارجاعه أي جهاز الاستقبال. يولد الضوء الوارد إشارة كهربائية على الثنائي الضوئي لجهاز الاستقبال [2][6].

شكل رقم (6- I)يوضح الزناد اليدوي

5- المشغلات اليدوية (DM)

تسمح نقاط الاتصال اليدوية التقليدية، بعد إجراء يدوي بالضغط على غشاء مشوه أو عن طريق كسر الزجاج الواقي بنقل معلومات إنذار الحريق إلى ECS.[2][6]

[1] Extinction automatique à gaz, Editions, janvier 2016.

[2] Rapport fin de formation SONATRACH DP, 2016.

خلاصة الفصل

نستخلص أن أنظمة مكافحة الحريق والإنذار المستخدم للتنبيه من الأمور الأساسية التي يجب وضعها في الحسبان عند بناء أو تجهيز أي منشأة جديدة، خاصة لو كانت خدمية كالمصانع والشركات لأنها أكثر عرضة لحدوث الحرائق، فالهدف الرئيسي من وضع منظومات إطفاء الحريق هو الحد من الخطر الكبير الناجم عن الحرائق المختلفة، وحماية أرواح الأفراد المتواجدين في المنشأة، بجانب الحد من الخسائر التي قد تصيب المبنى نتيجة الحريق. وتسعى دائما شركات تنفيذ مشاريع الحريق لتوفير أعلى درجات الأمان في جميع المنشآت على اختلاف أنشطتها لذلك تختلف أنواع أنظمة إطفاء الحريق باستخدام المادة المخصصة للإطفاء.

الفصل الثاني
نظام الكشف والإطفاء
الآلـــي

الفصل الثاني: مدخل لأنظمة الكشف والإنذار عن الحرائق

تمهيد

تعتبر أنظمة الكشف والإنذار عن الحرائق جزءا من نظام الأمان من الحرائق. ويتألف هذا النظام من جميع المعدات التي تستخدم لجمع المعلومات والأوامر المتعلقة بالأمان من الحرائق فقط. مما يتيح له معالجة وتنفيذ الوظائف اللازمة لتأمين سلامة الأشخاص والمبنى. الدور الأساسي لأي تدبير من تدابير الحماية من الحرائق هو توفير مستوى كاف من الأمان لشاغلي المبنى. ولهذا السبب، في معظم البلدان تعتمد المتطلبات القانونية للسلامة من الحرائق على حماية الحياة البشرية. تهدف ميزات الحماية إلى حد الضرر في الممتلكات. في كثير من الحالات، يكون الهدفان متكاملان. في الواقع، معرفة أسباب الحريق ومبدأ تطوره سمح بإنشاء العديد من أنظمة مكافحة الحرائق. لمعرفة الغرض لتحقيق ذلك، من الضروري معرفة مخاطر الحريق الموجودة في البيئة الحماية وأي نظام إطفاء آلي يجب اعتماده.

بعد تقديم نظام الإطفاء الآلي، يخصص هذا الفصل لدراسة أنظمة كشف الحرائق الآلي. لذلك سنبدأ بنظرة سريعة على التقنيات المستخدمة في الوقت الحاضر ومزاياها. ثم سندرس كيفية اختيار نوع الحساس والأخطاء التي يمكن تؤثر بعمل الحساسات، وأخيرا العتاد والأجهزة المراد حمايتها.

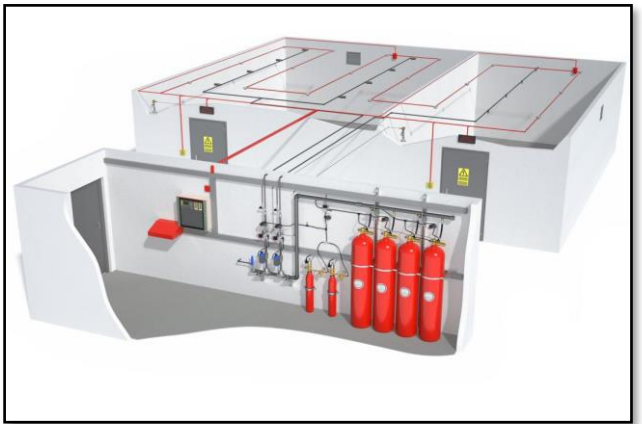
1- مفهوم نظام الإطفاء الآلي:

تعتبر النظم الثابتة للإطفاء الآلي جهازا يعمل بمفرده عندما يحدث ارتفاع في درجة الحرارة أو وجود دخان في مكان أو موقع يحتاج للحماية من الحريق. يتم ربط النظام، باستثناء الإنذار الكهربائي، بشبكة فوق المنطقة التي يجب حمايتها ويتكون من 3 أجزاء كبيرة:

ا- مصدر الطاقة ومصدر تزويد كاشف الحرائق بوسط الإخماد.

ب- الجزء التحكم في النظام والذي يحتوي على كاشف حريق وملحقات مختلفة.

ج- جزء السيطرة (الذي يجب على التحكم فيه) والذي يجب العمل على تنبيه الخطر والتعامل معه بشكل فعال.



شكل رقم (7- II) يوضح صورة لنظام إطفاء آلي

بشكل عام، يعمل نظام إطفاء الحريق الآلي وفقًا للمبدأ المستخدم في المستشعر، لالتقاط مؤشر فيزيائي للحريق (درجة الحرارة، الدخان، اللهب، إلخ). يتم تحويل هذه الكمية إلى إشارة كهربائية (تيار أو جهد) لتشغيل نظام الإطفاء في حالة الخطر. يتم إطفاء الحريق عن طريق تفريغ مادة الإطفاء:

- ثاني أكسيد الكربون للأماكن المغلقة.
- رغوة والمسحوق للأماكن المفتوحة.
- ماء لعزل المساحة المحترقة عن الآخرين (ستارة مائية). [3][1]

2- بعض أنظمة الإطفاء الآلي:

ا- أنظمة إطفاء ثابتة تعمل بالماء من نوع الرشاش:

شكل رقم (8- II) يوضح صورة رشاش

يتكون التركيب من شبكة من الأنابيب تسمح برش الماء تحت الضغط، في أسرع وقت ممكن على مكان الحريق المندلع. تحتوي أسقف الغرف التي يجب حمايتها على أنابيب تحمل رؤوس إطفاء الحريق أو "الرشاشات".

عندما تصل درجة الحرارة إلى مستوى معين، يتم فتح رشاش أو رشاشات الماء المعرضة لهذه الحرارة بشكل مفاجئ ويتيح الرش بالماء المطري المحلي بكفاءة عالية. يؤدي فتح رشاش إلى انخفاض الضغط في النظام. يتم استخدام هذه الظاهرة لتشغيل جهاز الإنذار عن طريق وسيلة صوتية.

وعلى عكس المنشآت الصناعية الخاصة، تعمل كل رأس بشكل مستقل وتوفر الغاز فقط للمنطقة المشتعلة. لذلك، تكون أنظمة الإطفاء التلقائي بالغاز إما من نوع الإطفاء بالتفريغ (حيث يتم تنشيطه على كامل المنطقة المعنية) والذي يتم تنشيطه عادةً بالكشف، أو من نوع تحت الماء (باستخدام رشاشات الزجاجة) حيث يتم تنشيط رشاش أو مجموعة من الرشاشات عندما ترتفع درجة الحرارة. يجب اختيار درجات الحرارة بعناية، وتكون

[1] Extinction automatique à gaz, Editions, janvier 2016, p 157.

درجة الحرارة الأكثر شيوعا هي 68 درجة مئوية للمكاتب، ويجب أخذ درجة الحرارة المحيطة والتطبيق المعني (الأفران والغلايات والمجففات، إلخ) في الاعتبار لتجنب أي تنشيط غير لائق. كما يوجد أيضا العديد من أنواع رؤوس الرشاشات المختلفة بناء على المباني المحمية.[1][1]

2- أنظمة إطفاء الغاز الآلية الثابتة:

إن تثبيت الإطفاء التلقائي بالغاز (IEAG) هو نظام ثابت يسمح بكشف نشوب حريق وإخماده في فترة قصيرة بواسطة إضافة غازات محايدة (غاز ثاني أوكسيد الكربون، الآرقون/ النيتروجين) أو مثبطات. يتألف النظام من خزان حجم للعامل المطفأ (غالبا تحت الضغط الثابت)، وأنبوبة لتوصيله ونظام تشغيل تلقائي أو يدوي. يمكن العثور عليها بمقاييس مختلفة في:

شكل رقم (II -9)يوضح صورة لأنظمة رش الغاز الثابتة

- الغلايات.
- الأحجام المحركات، والآلات تحت الأغطية.
- خزائن الكهرباء.
- غرف الحواسيب، ومراكز تخزين البيانات، والمراكز الهاتفية.
- المطابخ ومستنقعات الدخان.
- المتاحف، والمكتبات.

يعتبر وجود نظام الإطفاء الآلي بالغازات (IEAG) ضروريا في المباني التي تحتوي على مخاطر كبيرة من الحرائق، مثل المباني التي تحتوي على معدات ذات قيمة عالية، أو المباني التي لا يمكن استخدام الماء فيها.

بالنسبة لإطفاء الحرائق التلقائي في مطابخ المطاعم أو المطابخ الجماعية، توجد أنظمة خاصة مجهزة بخزان يحتوي على مادة إطفاء الحريق والاسطوانة المضغوطة وشبكة توصيل الغاز وفوهات الإخراج. [1]

3- أنظمة حماية الستائر المائية الأوتوماتيكية:

تعتبر الستارة المائية وسيلة لرش الجدران بالماء لتعزيز مقاومتها للحريق. تتكون الستارة المائية من هيكل واحد أو أكثر مجهز برشاشات أو مرذاذ يكون فتحاتها مفتوحة باستمرار. يجب أن يكون نمط تشغيل الستارة المائية يدويا

[1] http://www.officiel-prevention.com/incendie/detection-etou-exctinctionautomatique/detail_dossier_CHSCT.php?rub=106&ssrub=109&dossid=231 , 2023.

وأوتوماتيكيا، ويمكن التحكم في النمط الأوتوماتيكي عن طريق شبكة من رشاشات الإخراج أو نظام كشف الحريق.

بالتالي، لا يستخدم نظام الستارة المائية بشكل صريح لإطفاء الحريق،

شكل رقم (10– II) يوضح صورة نظام حماية المياه الآلي

ولكن بدلاً من ذلك يستخدم لمنع انتشار الحريق حيث يقلل الستارة المائية من تأثيرات الإشعاع، أو لزيادة مقاومة المواد في الأبواب والجدران والحواجز للحريق، عادةً ما يتم تركيب ستارة مائية لعزل الحائط في مبنى محمي برشاشات ضد الحريق من النار التي قد تنشأ من الخارج.[1]

2-نظام الأمان ومراحله:

أ– نظام الأمان من الحرائق (SSI):

– نظام الأمان ضد الحرائق هو مجموعة من المعدات التي تساعد على جمع جميع المعلومات والأوامر المتعلقة بالأمان ضد الحرائق.

– يساعد هذا النظام على معالجة وتنفيذ الوظائف اللازمة لضمان سلامة المبنى أو المنشأة.

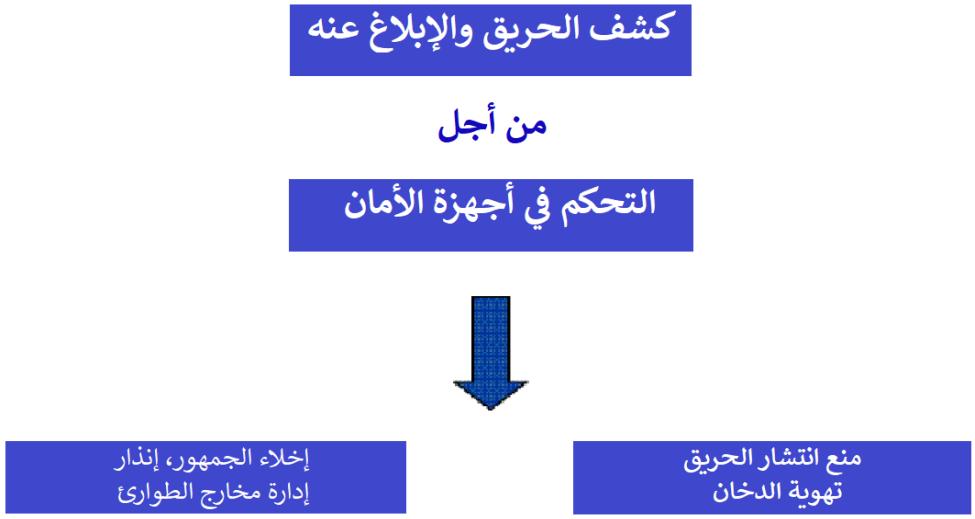
– يهدف نظام الأمان ضد الحرائق إلى ضمان سلامة الأشخاص وتسهيل عملية التدخل لفرق الإطفاء وتقليل انتشار الحريق. يتطلب الأمر كشف الحريق وتفعيل الحماية بشكل تلقائي (أو بتدخل بشري) لتأمين المبنى.

– يتكون نظام الأمان ضدا لحرائق من نظام كشف الحريق (SDI) ونظام الحماية من الحرائق (SMSI).

- SSI = SDI-SMS هناك 5 فئات من نظام الأمان ضد الحرائق، من A إلى E، حسب التعقيد بدءا من الأعلى إلى الأقل تعقيدًا (تصنف على ترتيب تنازلي للتردد).[2]

[1] http://www.officiel-prevention.com/incendie/detection-etou-exctinctionautomatique/detail_dossier_CHSCT.php?rub=106&ssrub=109&dossid=231 , 2023.

[2] Modernisation d'un système de sécurité d'incendie au niveau de laminage a chaud complexe El-hadjar – Annaba/ directeur du mémoire : k. Kalouche, université Badji Mokhtar Annaba, 2014/2015.



شكل رقم (11- II)يوضح نظام الكشف عن الحرائق (بدايات حريق)

ب- مراحل الأمان:

أ- الكشف والإنذار:

الكشف عن الحريق في أقرب وقت ممكن وتنبيه العاملين بالمراقبة للتصرف لاتخاذ الإجراءات المناسبة وفقًا للإجراءات المعتمدة لضمان سلامة الأفراد وتقليل الضرر في المبنى المراقب.

ب- التأمين:

يجب اتخاذ عدة إجراءات لتأمين الأفراد والممتلكات. في الترتيب الزمني، فهي كما يلي:

- **إخلاء البناء:** إعلام الجمهور باستخدام إشارات بصرية وسمعية وإطلاق مخارج الطوارئ.

- **تقسيم الأماكن:** تحديد مصدر الحريق وعزله والحد من انتشار الدخان والحماية من الأضرار في المبنى بتشغيل أبواب الحريق باستخدام مغناطيسات كهربائية.

- **تهوية الدخان:** حماية الأفراد من الدخان وتسهيل الإخلاء عن طريق التحكم في فتحة تهوية موجودة في منطقة الحريق من خلال لوحة التحكم في الأمان. [1]

ج- التدخل:

تسهيل تدخل خدمات الطوارئ عن طريق:

[1] Conception et installation d'un système de surveillance dans une menuiserie avec émission d'alarme à distance, Président : M. Michel Terré /Institut des Sciences Appliquées et Économiques ISAE – Cnam Liban, 10/11/2010.

– إعلام الجهات المعنية بموقع الحريق وحالة جهاز الأمان.

– توفير أجهزة التحكم ذات المنفعة في السيطرة على انتشار الحريق والدخان، وقطع التيار الكهربائي في المنطقة المتضررة، وذلك لتجنب حدوث انفجارات ومخاطر الصدمات الكهربائية، ولحماية الجهات المعنية بعملية الإنقاذ[6].

3- أهمية الحماية الآلية:

تعد الحماية الآلية للحريق نظام أمن أساسي لحماية المباني والأشخاص من الحرائق. يسمح بالتدخل السريع والفعال في حالة حريق، مما يقلل من خطر فقدان الإنسان والمادي.

تشمل أنظمة الحماية الآلية للحرائق كاشفات الدخان وأجهزة إنذار الحريق والرشاشات وأنظمة الانقراض التلقائي. تم تصميم هذه الأنظمة للكشف بسرعة عن النار وتؤدي إلى استجابة تلقائية لإيقافها أو احتوائها قبل انتشارها.

هناك العديد من مزايا الحماية من الحرائق. أولا، فإنه يسمح بالتدخل السريع والفعال في حالة حريق، مما يقلل من مخاطر الخسائر البشرية والمادية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن دمجها في أنظمة أمنية أخرى لتوفير حماية شاملة ضد مخاطر الحرائق.

الحماية الآلية للحريق مربحة أيضا على المدى الطويل. على الرغم من أنه يتطلب استثمارا أوليا، إلا أنه يمكن أن يساعد في تقليل تكاليف التأمين على الحرائق وتجنب الخسائر المالية الكبيرة المتعلقة بالحرائق.

أخيرا، يمكن تكييف الحماية الآلية للحريق مع الاحتياجات المحددة لكل مبنى. يمكن تكوين الأنظمة لتلبية المتطلبات التنظيمية المحلية واحتياجات المستخدمين في المبنى.

في النهاية، تعد الحماية الآلية للحريق عنصرا أساسيا في سلامة المباني والأفراد. يسمح بالتدخل السريع والفعال في حالة حريق، مما يقلل من خطر فقدان الإنسان والمادي. كما أنه مربح على المدى الطويل ويمكن تكييفه مع الاحتياجات المحددة لكل مبنى.

4- اختيار نوع الحساس:

الهدف الرئيسي للاختيار الحكيم للحساس هو الحصول على اكتشاف مبكر وآمن للحريق.

يجب من حيث المبدأ أن يعطي تثبيت الحساس الذي يراقب الغرفة إنذارا لأي نوع من أنواع الحريق التي تندلع هناك. لا يسمح استخدام نوع واحد من الحساسات عموما بأن يكون التثبيت حساسا لجميع الظواهر التي تميز بداية الحريق.

إن تحليل أسباب الحريق والسيناريوهات المحتملة للتطور يجعل من الممكن اختيار أنسب أجهزة الكشف وفقًا لطبيعة المنشأة وحمايتها وحماية الأشخاص. يوصى بإجراء هذا التحليل من قبل منظمة متخصصة.

يعتمد اختيار نوع الكاشف على معيارين:

- مجال العمل
- نوع الكشف

أ- مجال عمل الحساس:

- **الحساس النقطي**: يستجيب للظاهرة المكتشفة بالقرب من نقطة معينة.
- **الحساس الخطي**: الذي يستجيب للظاهرة المكتشفة في محيط خط مستمر.
- **حساس متعدد النقاط**: يستجيب للظاهرة المكتشفة بالقرب من عدد معين من النقاط المحددة.

ب- وضع الكشف:

هناك أربع فئات يجب تمييزها:

- **الفئة C**: طريقة الكشف الحرارية.
- **الفئة E**: طريقة الكشف الكهربائية.
- **الفئة L**: طريقة الكشف البصرية.
- **الفئة S**: طريقة الكشف الصوتية.

يتعين في اختيار فئة ونوع الحساس المثبت في موقع ما، أخذ الاعتبار بين أمور أخرى على المعايير التالية:

- أبعاد الموقع وخاصة ارتفاعها.
- الأشكال الهندسية وأشغال الموقع.
- الظروف العامة المحيطة (درجة الحرارة والرطوبة الجوية، والغبار، والتهوية، وما إلى ذلك).
- الأسباب الممكنة للاضطرابات التي يمكن أن تسبب إنذارا زائفا.

موقع الحساسات: يجب تثبيت الحساسات وفقا للمادة R7 من قواعد APSAD، لتجنب ضعف الكفاءة. بشكل عام، ينصح بترك مساحة نصف كرة نصف قطرها 50 سم تتمركز حول حساس الدخان، ويزيد هذا نصف القطر إلى متر واحد لحساس الحرارة.

ملاحظة: عدم الالتزام بهذه المعايير يمكن أن يؤدي إلى عواقب خطيرة عندما يكون التثبيت يشمل بشكل خاص نظام الإطفاء التلقائي. لذلك، من الضروري الحصول على تأكيد إنذار، وهذا يعني أنه يجب تفعيل اثنين من الحساسات التي تنتمي إلى دوائر مختلفة في نفس المنطقة (الكشف المزدوج).[1][5]

5- الظواهر والأخطاء التي يمكن أن تؤثر في الحساسات:

Règle d'installation APSAD R7 : Détection automatique d'incendie

تحدد قاعدة APSAD R7 شروطًا معينة يجب احترامها أو تجنبها لكي يعمل الحساس بشكل جيد؛ بإمكاننا أن نذكر:

- لا ينبغي أبدًا تركيب الحساس بالقرب من مصدر حرارة (إضاءة...).
- لا ينبغي تثبيت الحساس أو تزويده بالطاقة عندما يكون على بعد أقل من 0.50 متر من محول الكهرباء أو الصمام الكهربائي (تشوش الكاشف).
- لا ينبغي تركيب الحساس في الأماكن الرطبة (دورات المياه، الحمامات) بسبب خطر الإنذارات الزائفة بسبب الرطوبة.
- يجب تجنب تثبيت الحساسات على الأسقف المعدنية (خطر حدوث التكثف).
- يجب اختيار نوع الحساسات المناسب بحكمة وفقًا للمكان المراد مراقبته.

➢ **بالنسبة لحساسات الدخان:**

- يجب عدم وضعها بالقرب من الأفران أو المشاوي أو أغطية المطابخ بسبب خطر الإنذارات الزائفة الناتجة عن الدخان أو الحرارة.
- يجب عدم تثبيتها في فضاء مفتوح أو في الهواء الطلق (ما لم يكن لها عدسة كاشفة للأشعة تحت الحمراء).

➢ **بالنسبة لحساسات الدخان الأيونية:**

- يجب تجنب تعريض الجهاز لتيارات الهواء.
- يجب تجنب استخدامها في مواقف السيارات (أبخرة العادم) أو المكاتب التي قد تصدر أبخرة السوائل المذيبة (أنواع الدهانات، الرذاذ، مواد التنظيف ...) أو غازات التخمير (سلات المهملات).

[1] Extinction automatique d'incendie à gaz IG55, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Encadré par: Pr HASSANE EL Markhi (FST) /Mr KDIDER Issam (CEGELEC).

➢ **بالنسبة لحساسات اللهب الضوئية:**

- يجب تجنب استخدامها في بيئة حساسة للأشعة فوق البنفسجية (الهالوجينات، الأقواس الكهربائية، إلخ).

➢ **بالنسبة للحساسات الضوئية الخطية:**

- يجب تجنب تعريض جهاز الاستقبال للأشعة الشمسية المباشرة
- أثناء عملية التركيب، تجنب تركيب الجهاز في مكان يعرضه للتلوث (الغبار، الدهانات ...)
- بالنسبة لتركيب الكاشفات في الأماكن ذات الهواء المتنقل، لا ينبغي تركيبها في تيار الهواء الوافد.[1]

6- عتاد وأجهزة الاتصالات والرادار المستعملة:

أ- نبذة عن اتصالات الجزائر:

المؤسسة الجزائرية لاتصالات الجزائر هي مؤسسة عمومية تأسست سنة 2003 تنشط في مجال الهاتف الثابت والنقال موبيليس وخدمات الانترنت جواب والاتصالات الفضائية نشأت بموجب قانون فيفري 2000المرتبط بإعادة هيكلة قطاع البريد والمواصلات لفصل قطاع الاتصالات وقد دخلت رسميا في سوق العمل في 10 جانفي 2003خصيصا في مجالات الاتصالات السلكية واللاسلكية.

تعتبر اتصالات الجزائر مجمع حقيقي من خلال فروعها التي أنشأت لتساير التطورات الحاملة في مجال الاتصالات:

- ✓ فرع اتصالات الجزائر.
- ✓ اتصالات الجزائر للأنترنت (جواب)
- ✓ اتصالات الجزائر الفضائية.[2]

[1] Extinction automatique d'incendie à gaz IG55, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Encadré par: Pr HASSANE EL Markhi (FST) /Mr KDIDER Issam (CEGELEC).

[2] مذكرة تخرج شهادة ماستر، دور عمليات نقل التكنولوجيا في تعزيز تنافسية المؤسسات الاقتصادية دراسة حالة مؤسسة اتصالات الجزائر بتسمسيلت، تحت إشراف الأستاذ: زيان موسى مسعود، المركز الجامعي أحمد بن يحي الونشريسي – تيسمسيلت، 2019/2018.

ب- عتاد وأجهزة اتصالات الجزائر:

1- Optix OSN 2500, Optix OSN 2000, Optix OSN 3500.
2- Optix METRO 100, Optix METRO 500.
3- BGTU.
4- FO.4E1T1 CXR
5- ZXMPS200.
6- NEC IPASONIC
7- DPU ZTE
8-FIBRE HOME
9- DPU Nokia
10-NEC SDH.
11…etc.

شكل رقم (II -12) يوضح Optix OSN 3500

شكل رقم (II -13) يوضح Optix OSN 2500

شكل رقم (II -14) يوضح OPTIX METRO 100 A/bis

شكل رقم (II –15) يوضح BGTU

.

شكل رقم (II –16)يوضح FO.4E1T1CXR

شكل رقم (II –17) يوضح DPU Nokia

شكل رقم (II –18)يوضح NEC SDH

ج – نبذة عن الرادار:

هو نظام يستخدم عادة الموجات الكهرومغناطيسية للكشف عن وجود وموقع وسرعة الأشياء مثل الطائرات والقوارب. ترسل الموجات التي يصدرها المرسل عن طريق الهدف، وتتم أخذ إشارات العودة (التي تسمى صدى الرادار) وتحليلها بواسطة المستقبل، والذي يقع غالبا في نفس المكان الذي يقع فيه المرسل. يتم الحصول على المسافة بفضل وقت الذهاب والإياب للإشارة، والاتجاه بفضل الموضع الزاوي للهوائي حيث تم التقاط إشارة العودة، والسرعة بتغير التردد لإشارة العودة التي تم إنشاؤها وفقاً لتأثير دوبلر.[1]

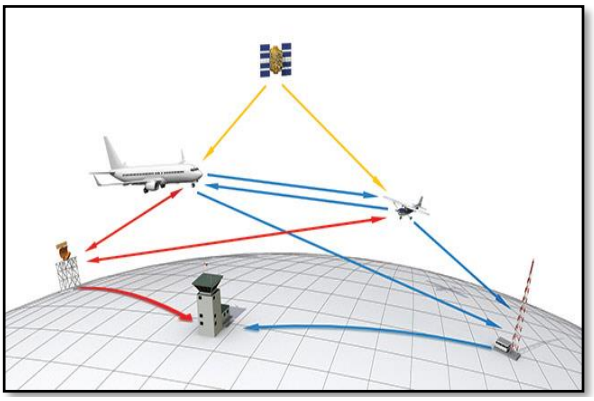
عتاد وأجهزة الرادار:

1. Radar secondaire MSSR.
2. Emetteur récepteur VHF.
3. ADS-B automatique dépendent surveillance - Brodcast.
4. Système transmission VSAT.
5. Détecteur : NOTIFIER.
6. Model 8D-651ES (il détecte la Fumée d'incendie).

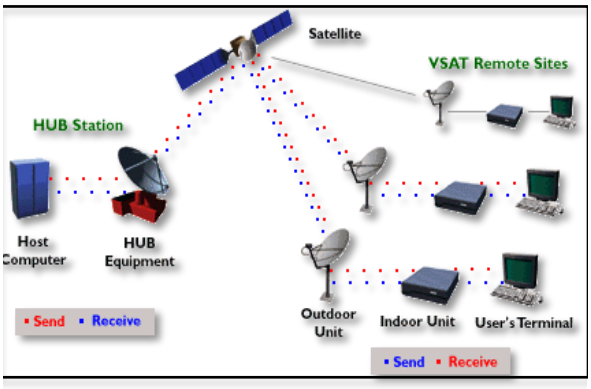
شكل رقم (II –20) يوضح **Emetteur récepteur VHF MSSR**

شكل رقم (II –19) يوضح **Radar secondaire MSSR**

[1] Conception d'un radar de contrôle de la circulation routières pour la détection des véhicules en excès de vitesse/Dirigé par Pr. Abdelbaki Djouambi, Université Mohamed Larbi Ben M'hidi - Oum El bouaghi, 2019/2020.



شكل رقم (II –21) يوضح ADS–B automatique dépendent surveillance –Brodcas VHF MSSR



شكل رقم (II –22) يوضح Système transmission

شكل رقم (II –23) يوضح VSAT

خلاصة الفصل

في نهاية هذا الفصل نستنتج أن نظام الكشف والحماية الآلية من الحرائق ضرورية لضمان سلامة الأشخاص والممتلكات، تتطلب هذه الأنظمة مجموعة متنوعة من أجهزة الاستشعار والإنذار والإطفاء. ويعمل هذا النظام على كشف وقمع أي اندلا ع للحريق وانتشاره والحد من آثاره. ومن أجل ضمان جودته يجب اتخاذ إجراءات فنية وتنظيمية.

الفصل الثالث

الـدراسة التطبيقية

تمهيد

ان الشعور بالخوف من حدث ما هو بداية تطوير نظام أمني يبدأ بخلق الإنسان من عدة مشاكل يجب حلها حتى يتم حراستها وحمايتها، في السنوات الماضية حدثت عدة حوادث بسبب تسربان الغاز والحرائق غير متوقعة مما أدى إلى خسائر في الأرواح و الممتلكات يجب استخدام التكنولوجيا الحديثة لإعطاء علامات إنذار المبكرة لضمان توفر الوقت الكافي والتخفيف من الخطر المحتمل في هذا البحث، تم تطوير نظام حيث سيكشف هذا النظام على وجود غازات أو دخان أو حريق أو إي نوع من الخطر الذي يمكن إن يشكل خطر على المجتمع أو الأشخاص.

من خلال كل ذلك وبعد تطرقنا للدراسة النظرية، سنقوم بإسقاط الضوء على الجانب التطبيقي سنتطرق في هذا الفصل إلى دراسة:

1- نظام الحماية المقترح لأنظمة أجهزة اتصالات والرادار

2 - المشغلات والحساسات والأجهزة المستخدمة لنظام الحماية

3- دراسة أبعاد وتوزيع الحساسات

4- المخطط التطبيقي لنظلم المقترح

5- ربط وبرمجة المشغلات والحساسات

الفصل الثالث: الدراسة التطبيقية

منذ بداية الزمن، استخدم البشر أنظمة أمنية بشكل أو بآخر لتنبيه المجتمع إلى خطر ما ،تم إعطاء إشارات من خلال الصراخ و الصوت وفي وقت لاحق تم استبدال هذا بالتصفيق بالأيدي و إدخال إشارات لإعلام المجتمع أو نقل رسالة معينة إذا كان هناك اندلاع حريق أو اختطاف أو سطو ،ل طرق الإخطار أو التحذيرات هذه هي بطبيعتها ضرورية وغير موثوق وغير منطقية . تم اختراع أول نظام إنذار حريق في عام 1852من قبل William Fchannig Moses Farmer [20]

إما عام 1980فتم تطوير النظام على الرغم من إن النظام لم يكن شائعا عند تقديمه أول مرة، فقد بدأ الناس لاحقا في تقدير الحاجة إلى نظام إنذار حريق أكثر تقدما ومنذ ذلك الوقت حدثت العديد من التطورات في انظمه إنذار الحريق، خاصة مع احدث التطورات في التكنولوجيا، واليوم لا يحتاج أصحاب الأعمال و المنازل إلى اتخاذ إي إجراء ،بخلاف مغادرة المنطقة إثناء الحرق أو تسرب غاز، لاتخاذ الإجراءات اللازمة . [19]

1- نظام الحماية المقترح لأنظمة أجهزة اتصالات والرادار:

الجهاز المستخدم للكشف عن الحرائق و الغاز موجود بالفعل في السوق وهو يستخدم على نطاق واسع في العديد من الأماكن من الصناعات التي يكون إحتمال وقوع الحوادث عالي جدا, كما أنه في المصانع أو غرف أجهزة الاتصالات و الرادار الحادث قد يؤدي إلى دمار هائل وخسارة الإنسان وتلف الأنظمة والأجهزة الضرورية و العالية التكاليف لهذا الكشف على الغاز الموجود او الحريق بناءا على نوع الغاز و الحريق يمكن تصنيف التقنيات التي تعمل على تشغيل المستشعرات المستعمل. او المكونات التي تؤثر على المستشعر (تسرب غاز او الأشعة تحت الحمراء ، الأكسدة ....)

ا- شرح مبسط لتشغيل نظام الحماية من الحرائق

يتعلق هذا القسم من الدراسة بتشغيل النظام بأكمله. عندما يقوم المستخدم بتنشيط النظام، سيقوم Arduino mega2560 بقراءة البيانات المرسلة عن طريق مستشعر الغاز او مستشعر الحركة او مستشعر دخان عندما يكتشف تسربا للغاز او حدوث حريق او دخول شخص غريب . سيقوم Arduino بعد ذلك بتنشيط الجرس وإرسال إشارة إلى شاشة+LCD l2c. يحصل مودم GSM800l على معلومات من Arduino ويرسل رسالة إلى رقم الهاتف المحمول المحدد المسجل في النظام. يتم إجراء الاتصال بين مودم GSM والهاتف عبر أمر AT في هذه الدراسة. وذلك لأن مودم GSM يمكنه فقط فهم عبارات الأمر AT. باستخدام هذا، يمكنه التواصل مع الهواتف وأجهزة الكمبيوتر و Arduino. لإكمال هذه الدراسة، يجب أن يعمل المكون بأكمله معا بكفاءة. يعمل مودم GSM كوسيط، حيث يتلقى التعليمات من Arduino ويرسل رسالة إلى رقم الهاتف المحمول المحدد. تستخدم برمجة C لتطوير البرنامج الخاص بتطبيق Arduino [19]

ب- النظام في حالة حدوث حريق:

في حالة الكشف على نشوب حريق في غرف أجهزة الرادار او أجهزة الاتصالات يعمل النظام على استشعار النار حيث يقوم Arduino بقراة البيانات المرسلة من حساس النار

و بالتالي يبدا النظام بإرسال انذارات عبارة على رسالة نصية اولية حيث يقوم بتنبيه على حدوث حريق في الغرفة و عند التأكد من حدوث حريق نتحصل على رسالة ثانية حيث يبدا الجهاز بتنفيذ خاصية العمل حيث تكون كالتالي :

- انقطاع التيار الكهربائي.
- تفعيل صفارة الإنذار.
- تفعيل طفاية الحريق في الغرفة المعنية. [6]

جدول اختيار طريقة الإطفاء المستعملة

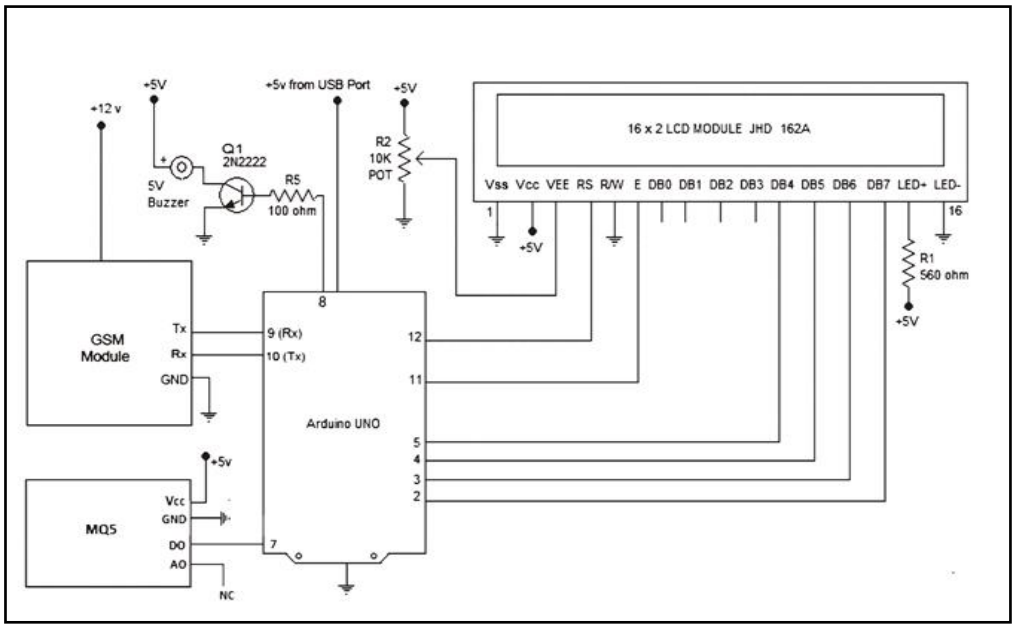
الجدول رقم (2– III) : يوضح اختيار طريقة الإطفاء المستعملة

نوع الحريق	المطفأة المناسبة	ملاحظات
معدات كهربائية و الكترونية	غازFM200 ثاني أكسيد الكربون , المسحوق الجاف , السوائل المتبخرة,	غازFM200,ثاني أكسيد الكربون , المسحوق الجاف,السوائل المتبخرة : تعتبر هذه المواد لمكافحة الحرائق الكهربائية ,ويجب عدم استعمال او الرغوة لهذا الغرض خوفا من التعرض للصدمات الكهربائية .(الماء و الرغوة موصلين للكهرباء) الا في حالات التي يمكن فيها قطع التيار الكهربائي لان الماء أفضل المواد التي يمكن استخدامها لمكافحة الحرائق ,عدا الحرائق التي تشمل على زيوت او سوائل فيجب استخدامها مواد خاصة بمكافحة السوائل لإطفائها كما تعتبر طفايات ثاني أكسيد الكربون أفضل الطفايات للحرائق الكهربائية بسبب خفته

ج– النظام في حالة الدخان او تسرب غاز

يتعلق هذا القسم من الدراسة بتشغيل النظام بأكمله (الشكل). عندما يقوم المستخدم بتنشيط النظام، سيقوم Arduino بقراءة البيانات المرسلة عن طريق مستشعر الغاز والدخان عندما يكتشف تسربا للغاز او دخان . سيقوم Arduino بعد ذلك بتنشيط الجرس وإرسال إشارة إلى شاشة LCD. يحصل مودم GSM800 على معلومات من Arduino ويرسل رسالة إلى رقم الهاتف المحمول المحدد المسجل في النظام. يتم إجراء الاتصال بين مودم GSM800 والهاتف عبر أمر AT في هذه الدراسة يقوم النظام بفتح الباب تلقائيا. وذلك لأن مودم GSM800 يمكنه فقط فهم عبارات الأمر AT. باستخدام هذا، يمكنه التواصل مع الهواتف وأجهزة الكمبيوتر و Arduino. لإكمال هذه الدراسة ، يجب أن يعمل المكون بأكمله معا بكفاءة. يعمل مودم

GSM800كوسيط ، حيث يتلقى التعليمات من Arduino ويرسل رسالة إلى رقم الهاتف المحمول المحدد[19]



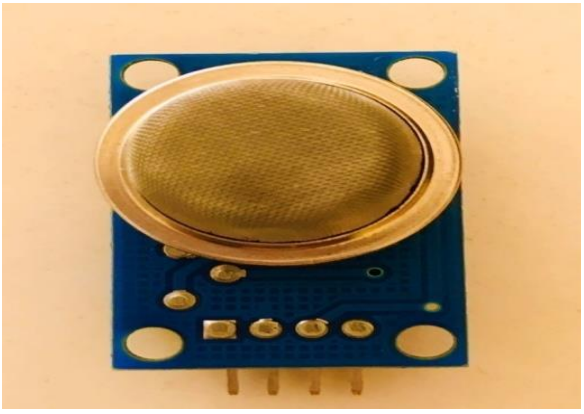
(III -24) نظام كشف تسرب الغاز المعتمد على GSM800L و مستشعر الغاز باستخدام Arduino

2- المشغلات و الحساسات و الأجهزة المستخدمة لنظام الحماية

تعتبر مستشعرات جزءا مهما من الأجهزة الإلكترونية التي تستخدم لقياس ورصد المتغيرات الفيزيائية والكيميائية في البيئة المحيطة. تتكون معظم المستشعرات من عنصر حساس ودائرة إلكترونية تحليلية، وتختلف أنواع المستشعرات حسب نوع القياس الذي يتم القيام به. يمكن استخدام المستشعرات في العديد من التطبيقات مثل الصناعة والطب والبيئة والزراعة وغيرها، وتساهم في منع الحوادث والحفاظ على سلامة الأفراد والمجتمعات.

أ- حساس الغاز(الدخان)

تستخدم أجهزة كشف الغاز في مختلف الصناعات مثل السيارات والرعاية الصحية ومراقبة البيئة والسلامة الصناعية. كما يتم استخدامها في المنازل والمباني للكشف عن تسربات الغاز ومنع المخاطر المحتملة.



)III -25((حساس الغاز(الدخان)

هناك أنواع مختلفة من أجهزة كشف الغاز المتاحة مثل الأجهزة الكهروكيميائية والأجهزة الأشعة تحت الحمراء وأجهزة الكشف عن الشوائب. تم تصميم كل نوع من الأجهزة للكشف عن غازات محددة وله مزايا وقيوده الخاصة.

يتم استخدامها بشكل شائع في الإعدادات الصناعية حيث يمكن أن يتعرض العمال للغازات الخطرة. يمكن لأجهزة كشف الغاز تنبيه العمال عندما تصل تراكيز الغاز إلى مستويات خطيرة، مما يتيح لهم اتخاذ التدابير الأمنية المناسبة.

باختصار، تلعب أجهزة كشف الغاز وأجهزة الكشف عن الغاز دورا حاسما في ضمان السلامة في مختلف الصناعات والإعدادات. إنها تساعد في منع الحوادث وحماية العمال من التعرض للغازات الخطرة

- **أنواع مختلفة من الحساسات الغاز**

عادةً ما يتم تصنيف حساسات الغاز إلى أنواع مختلفة بناء على نوع عنصر الحساس الذي تم إنشاؤه به. يوجد أدناه تصنيف لأنواع مختلفة من أجهزة الحساسة الغاز بناء على عنصر الحساس المستخدم عموما في تطبيقات مختلفة:

حساس الغاز القائم على أكسيد المعدن.

حساس الغاز البصري.

حساس الغازات الكهروكيميائية.

حساس الغاز القائم على السعة.

حساس الغاز المسعر.

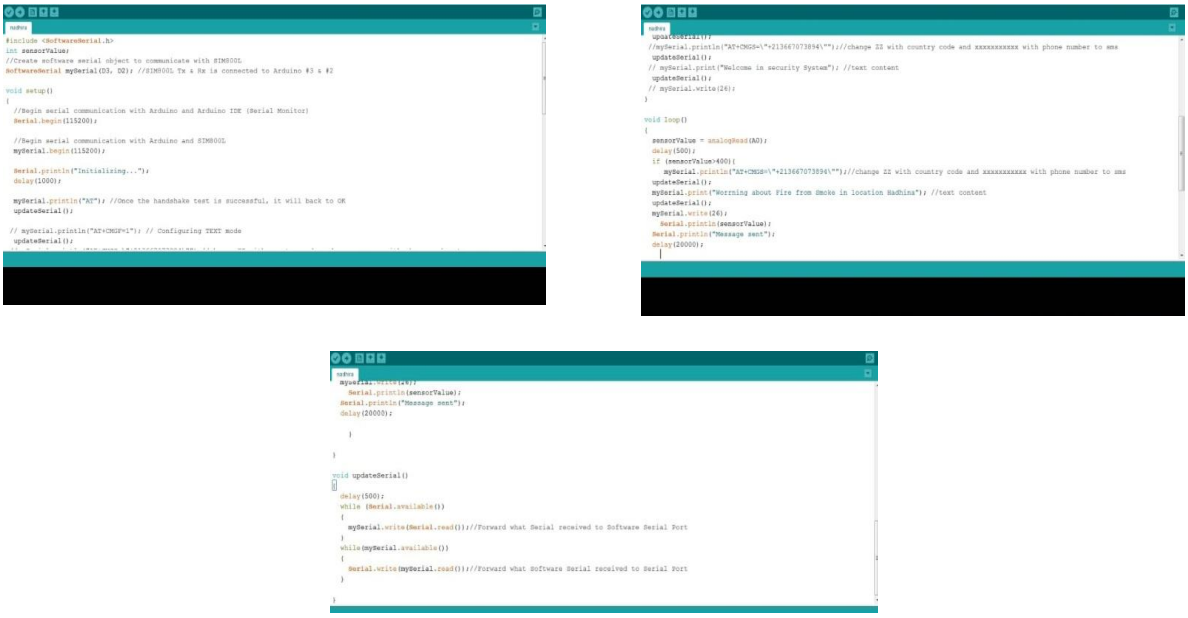
الغازات الصوتية[22]

- **لإستخدام حساس الغاز، يجب إتباع الخطوات التالية:**

1. قم بتوصيل محطات التدفئة (H، H) بمصدر طاقة لتسخين المستشعر.
2. قم بتوصيل محطات الإدخال/الإخراج (A، A، B، B) بمتحكم صغير أو دوائر أخرى قادرة على قراءة إخراج الحساس.
3. ضع الحساس في المنطقة التي تريد اكتشاف الغاز فيها.
4. انتظر حتى يسخن الحساس ويستقر (يستغرق عادة عدة دقائق).
5. اقرأ إخراج الحساس باستخدام الدوائر المتصلة. سيتغير الجهد أو التيار الناتج اعتمادا على تركيز الغاز في الهواء.

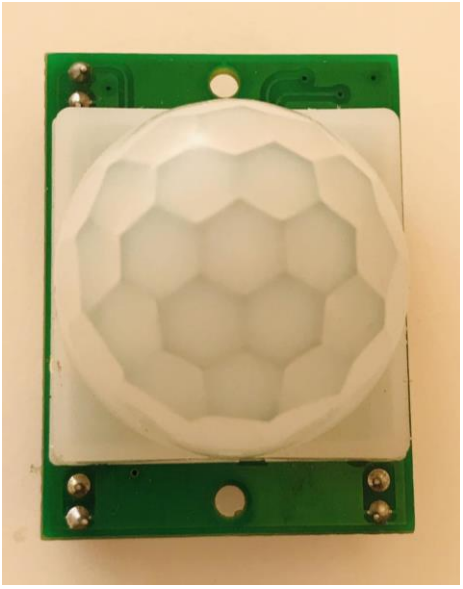
6. استخدم هذه المعلومات لتشغيل إنذارات أو اتخاذ إجراءات أخرى حسب الضرورة

ملاحظة. قد تكون لدى مستشعرات الغاز المختلفة تكوينات أسلاك مختلفة قليلاً أو تتطلب دوائر إضافية للتشغيل الصحيح. يرجى دائما الرجوع إلى تعليمات الشركة المصنعة قبل استخدام مستشعر الغاز[22]



شكل رقم (III-26)) صور برمجة حساس الغاز (الغاز)

ب- حساس الحركة



شكل رقم (III-27)) صور حساس ا لحركة

حساس الحركة (أو كاشف الحركة) هو جهاز إلكتروني مصمم لاكتشاف وقياس الحركة، حيث تستخدم حساسات الحركة بشكل أساسي في أنظمة الأمن المنزلية والتجارية، ويمكن العثور عليها أيضا في الهواتف، وموزعات المناشف الورقية، ووحدات تحكم الألعاب، وأنظمة الواقع الافتراضي، وعلى عكس العديد من أنواع المستشعرات الأخرى (التي يمكن حملها باليد)، فإن مستشعرات الحركة عادة ما تكون أنظمة مدمجة، كما يمكن تخصيص مستشعرات الحركة لأداء وظائف محددة للغاية، على سبيل المثال، يمكن استخدام مستشعرات الحركة بهدف تنشيط الأضواء وإطلاق الإنذارات الصوتية وتنشيط المفاتيح وحتى تنبيه الشرطة او رجال الحماية.

- **آلية عمل الأجهزة الحساسة(استشعار)للحركة**

فيما يأتي شرح لآلية عمل أجهزة استشعار الحركة المختلفة:

– أجهزة الاستشعار بالموجات فوق الصوتية النشطة

– تعمل أجهزة الاستشعار بالموجات فوق الصوتية النشطة بالطريقة التالية:

– تبعث أجهزة الاستشعار بالموجات فوق الصوتية النشطة، موجات صوتية وفوق صوتية بتردد أعلى من نطاق سمع الإنسان.

– يعمل محول الطاقة داخل المستشعر كنقطة مسار للإشارة، حيث يرسل النبض ويستقبل الصدى.

– يحدد المستشعر المسافة بينه وبين الهدف عن طريق قياس الوقت بين إرسال واستقبال الإشارة.

– تسمح معظم مستشعرات الحركة بتكوين الحساسية، مما يعني أنه لن يتم تشغيلها إذا كانت المسافة إلى الجسم بعيدة جدا.

– إذا كانت الإشارة المستلمة ضمن النطاق المحدد، فسيتم تشغيل مستشعر الحركة لتنبيهك إلى وجود شخص ما أو شيء ما بالقرب من المستشعر[22]

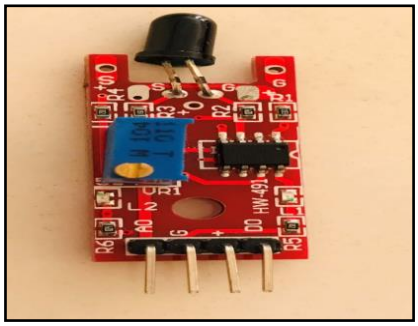
شكل رقم (III-28)) صور برمجة حساس النار

ج– حساس النار:

تعريف حساس النار (اللهب):

تقديم الوحدة:

وصف المنتج: يعد وحدة استشعار (IR) الأشعة تحت الحمراء للشعلة والضوء 760 نانومتر – 1100 نانومتر لـ Arduino عبارة عن عنصر إلكتروني يسمح بالكشف عن مصادر الضوء تحت الحمراء في البيئة. وهو اساسي و ضروري للكشف عن اللهب ويمكن استخدامه في مشاريع الأمان من الحرائق أو رصد درجة الحرارة. تتوافق الوحدة مع منصة Arduino ويمكن دمجها بسهولة في المشاريع الإلكترونية. [23]



شكل رقم (III-29)) صور جهاز حساس النار

– **التصنيف:** وحدة الكشف

– **خصائص:**

يتم استخدام الجهاز للكشف عن اللهب في المناطق الخطرة مثل المطابخ والمصانع والمستودعات , يتوفر الاستشعار بنوعين

من المخرجات: الرقمية والتناظرية. توفر المخرجات الرقمية إشارة عالية أو منخفضة تشير إلى وجود أو عدم وجود للهب. في حين توفر المخرجات التناظرية جهدًا يتناسب مع شدة اللهب المكتشفة. يسهل استخدام الاستشعار ويمكن دمجه في المشاريع الإلكترونية باستخدام منصة Arduino.

وحدة استشعار كشف اللهب أكثر أجهزة الاستشعار حساسية للأطوال حيث موجة اللهب بالأشعة تحت الحمراء بين 760 نانومتر و 1100 نانومتر. لها نواتج

- AO:مخرج تناظري لاشارات التوتر الناتج على المقاومة الحرارية في الوقت الحقيقي
- DO: عندما تصل درجة الحرارة إلى حد معين، يتم ضبط إشارات الحد الأعلى والحد الأدنى للإخراج باستخدام مقياس الجهد.

مبدأ عمل مستشعر اللهب:

مبدأ كاشف اللهب هو الكشف عن هذه الإشعاعات الكهرومغناطيسية التي تنبعث من اللهب وتمييزها عن الإشعاعات المتداخلة الموجودة في البيئة المحيطة بالجهاز. ويستخدم كاشف اللهب البصري مستشعرات فوق البنفسجية و / أو تحت الحمراء للكشف عن هذه الإشعاعات.

الاجهزة للكشافة عن االهب :

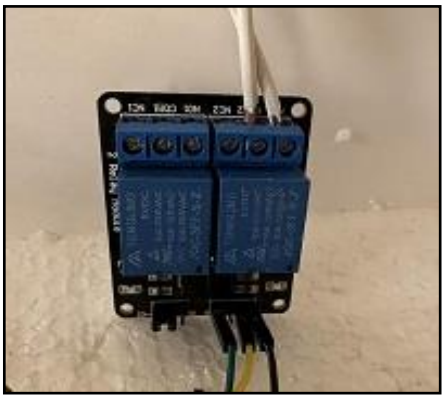
- أجهزة كشف مزودة بأجهزة استشعار تعمل بالأشعة تحت الحمراء (IR)
- أجهزة الكشف المكونة من مجسات الأشعة فوق البنفسجية
- وكاشفات تجمع بين الأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية (تتكون بشكل عام من مستشعرين للأشعة تحت الحمراء وجهاز استشعار للأشعة فوق البنفسجية

شكل رقم (III-30)) صور برمجة حساس اللهب (النار)

أ- المرحل الكهربائي :

تعريف المرحل الكهربائي (الريلي):

- هو مفتاح كهر وميكانيكي (كهربائي و ميكانيكي) أي
- يفتح ويغلق دائرة كهربائية داخلية عن طريق مرور تيار كهربائي
- كاف لتوليد مجال مغناطيسي لجذب نقاط التوصيل ، ولا يتم
- التحكم به باليد كالمفتاح الكهربائي العادي.



شكل رقم (III-31)) الشكل المرحل كهربائي

كيفية عمل المرحل :

يعتمد المرحل في عمله على ملف مغناطيسي يعمل على فرق جهد بسيط نسبيا ، فيقوم بجذب قطعة الحديد إلى منطقة التلامسات لإغلاق الدائرة التي تعمل على فرق جهد كبير مثل 220 V, و يقوم النابض بإرجاع قطعة الحديد تلك الموجودة في المرحل الى الوضع السابق عند انقطاع التيار الكهربائي

مكونات المرحل و اجزائة :

1. يتكون المرحل او الريلي من الداخل مما يلي :
2. نقاط التوصيل الخاصة بفتح و اغلاق الدارة الكهربائية المربوطة مع المرحل
3. ملف مغناطيسي يعمل على فرق جهد منخفض نسبيا لجذب نقاط التوصيل
4. نابض لارجاع نقاط التوصيل الى ما كانت عليه عند فصل التيار الكهربائي على الملف الكهربائي

وظيفة المرحل و مميزاته :

1. الربط و التنسيق بين الدارات التي تعمل على فرق جهد منخفض و فرق جهد عالي اي الربط بين الدارات الكهربائية المختلفة في فرق الجهد
2. العزل الكهربائي التام بين الدارات الكهربائية المختلفة في فرق الجهد

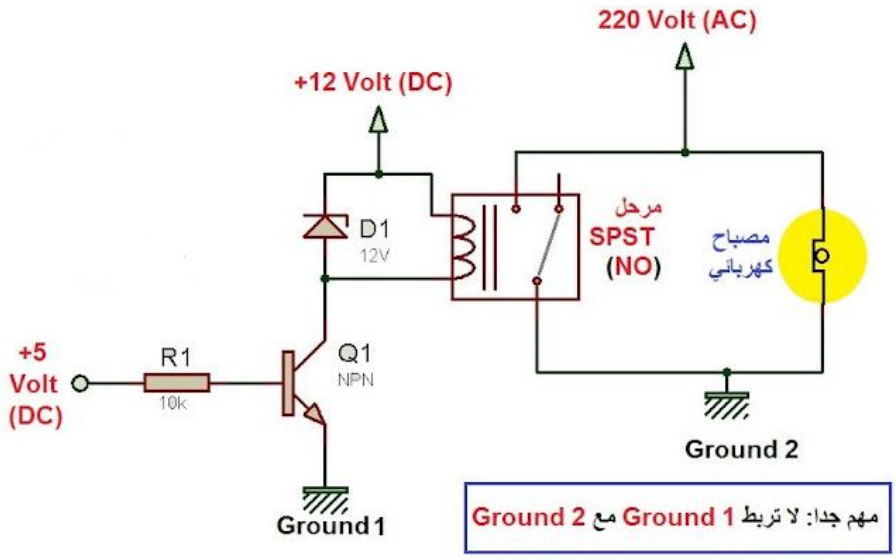
3. الامان :يمتاز المرحل بالتغليف الممتاز وعدم تسريبه للشرارة الكهربائية الناتجة عن التلامس نقاط التوصيل الخاصة بفرق الجهد العالي

4. الاستقرار و عدم التاثر بالعوامل الخارجية كالهزات الناتجة من التحرك و درجات الحرارة المتفاوتة

ربط المرحل بالاردوينو :

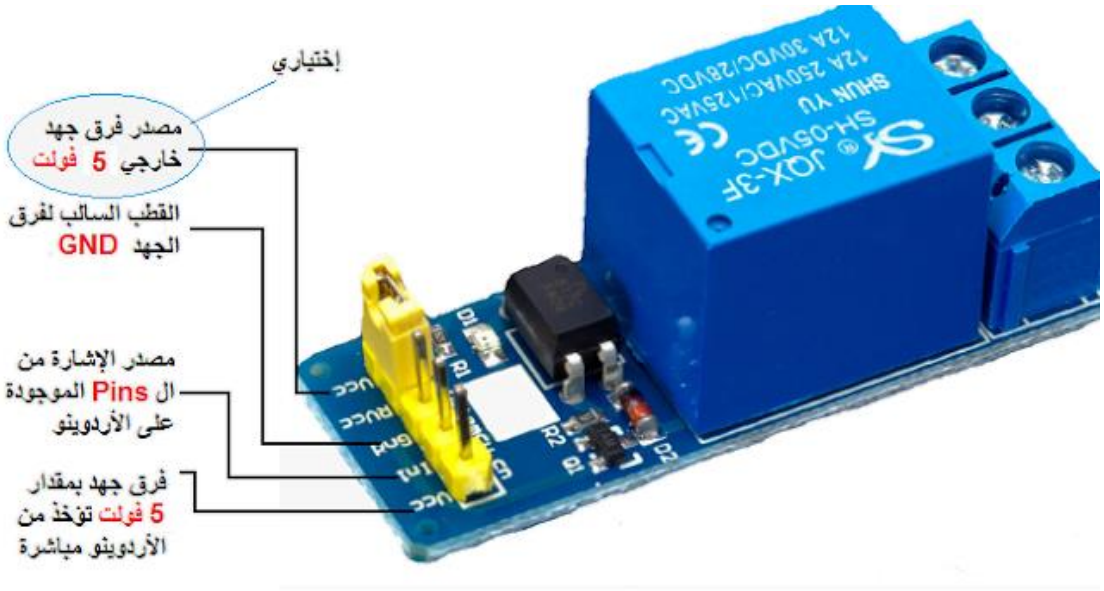
كما نعلم فان معظم المرحلات نعمل على فرق جهد من 12V ومن هنا تكمن المشكلة في ان لوح الاردوينو ليس باستطاعته ان يخرج اكثر من 5 فولت.لحل هذه المشكلة هناك طريقتان :

الطريقة الاولى : ربط ترانستور مع المرحل باستخدام مصدر طاقة او فرق جهد خارجي كما في الشكل التالي



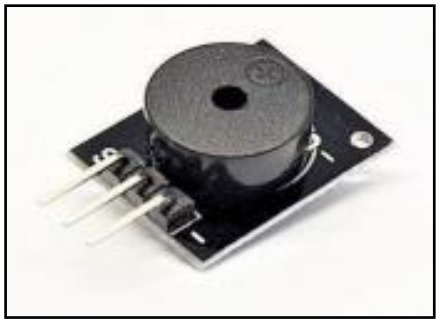
شكل رقم (III-32)) ربط ترانستور مع المرحل باستخدام مصدر طاقة

الطريقة الثانية :احضار لوحة مرحل جاهزة متوافقة مع بوردة الاردوينو كما في الشكل التالي



شكل رقم (III-33)) لوحة مرحل جاهزة متوافقة مع بوردة الاردوينو

طنان جهاز كهربائي :



شكل رقم (III-34)) طنان جهاز

يتكون الطنان بشكل اساسي من شريحة تتفاعل مع تاثير كهروضغطية

الكهروضغطية هي الخاصية التي يتمتع بها بعض المعادن بالتشوه عند تعرضها لحقل

كهربائي. هذه الظاهرة قابلة للعكس. اذا قمنا بتشويه هذا المعدن ،

فانها تنتج طاقة كهربائية.

في عالم Arduino ، يستخدم الطنان بشكل رئيسي (اساسي) لإصدار صوت.

اتصال الطنان ب:Arduino

وحدة الجرس النشط المتوافقة مع اردوينو. لا يتطلب مذبذب خارجي.

- امدادات الطاقة: Vcc5
- الموصلات: 3 دبابيس (Vcc و GND و Signa)
- الأبعاد: 19 × 16 ملم

- جدول مراسلات

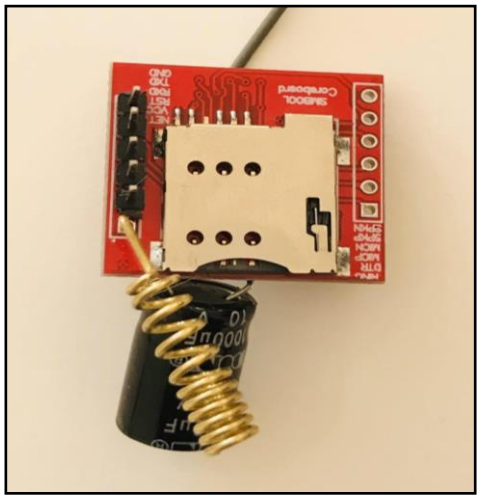
جدول رقم (III -3) يوضح جدول مراسلات:

لوحة ميجا	وحدة الطنان الكهربائي
الدبوس الاوسط	5Vcc
(=)	GND

- وحدة GSM 800L :

تعريف :

يعد وحدة SIM800L وحدة GSM/GPRS صغيرة الحجم بقياس 2.2 سم × 1.8 سم. إنها وحدة قوية تبدأ تلقائيا وتبحث تلقائيا عن الشبكة. تدعم الوحدة شبكة GSM/GPRS رباعية الفرقة وهي متاحة لنقل بعيد لرسائل SMS وبيانات رسالة GPRS.



شكل رقم (III-35) : وحدة SIM800L

يتواصل SIM800L مع المتحكم الصغير عبر منفذ UART ويدعم أوامر مثل GPP TS 27.0073 و 27.005. بالإضافة إلى ذلك ، تدعم البطاقة أيضا تقنية A-GPS ، والتي تسمى التحديد المحمول وتحصل على الموقع من خلال الشبكة المحمولة. هذه الميزة تجعلها أيضا وحدة تعقب.

تتطلب هذه الوحدة مصدر طاقة بين 3.4 فولت و 4.4 فولت. لمواجهة هذه المشكلة في مصدر الطاقة ، يتم إضافة ديود N40071 بين 5 فولت من Arduino ودبوس VCC في SIM800L. يتطلب SIM800L ذروة تيار بحوالي 2 أمبير.

خصائصه :

- استقبال و ارسال الرسائل القصيرة
- نطاق جهد التشغيل 3,4V ~ 4,4V
- استهلاك منخفض للطاقة. 1 ميلي أمبير في وضع الاستعداد
- بطاقة Micro-sim

– الضوء المتقطع في GSM800L :

إذا كانت إمدادات الطاقة لـ SIM800L كافية، فإن الصمام الثنائي الباعث للضوء المتكامل يبدأ في الوميض وفقًا لعمله. إذا لم تكن الطاقة كافية، فسيتلقى إشارة ضعيفة وسيبحث عن الشبكة في كل وقت (إذا كنت تبحث دائما، فضّل تعديل المقوي قليلاً ولا تتجاوز 4.7 فولت). يشير معدل الوميض إلى ما يلي:

- كل ثانية: البحث عن شبكة.
- كل ثلاث ثوان: الاتصال بشبكة.
- مرتين في الثانية: الاتصال عبر GPRS.

– مداخل و مخارج GSM800L :

تستخدم 5 دبابيس كمداخل و مخارج للاتصال بأردوينو للعمليات الأساسية. هذه الدبابيس هي:

NET – دبوس الهوائي للوحدة (النوع المضمن). يمكنك استخدام هوائي خارجي عبر موصل uFL المتاح على الوحدة لتحسين استقبال الإشارة.

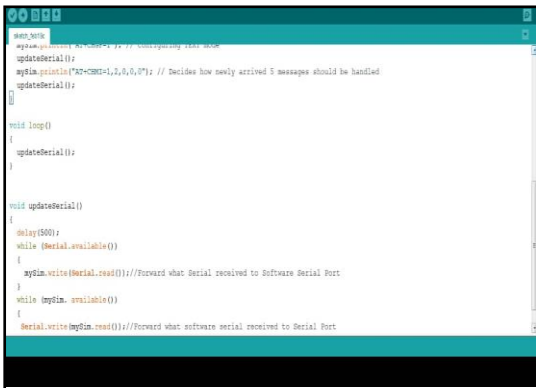
VCC – الطاقة V3.4 إلى V4.4 مع حد أدنى من 2 أمبير. (LM2596 مع محول 9 / 12 V 1Amp ويجب ضبطه على V4.2 الموصى به).

RST – إعادة تعيين

RXD – المستقبل إلى الوحدة – منطق V3.3 (للاتصال بدبوس TX لأردوينو. المقسم الموصى به للجهد).

TXD – مرسل الوحدة (للاتصال بدبوس RX لأردوينو).

GND – الأرض.



شكل رقم (III-36) صورة البرمجة GSM800

شكل رقم (III-37) صورة محرك المآزر (محرك الخطوة)

محرك المآزر (محرك الخطوة):

تحكم في محرك الخطوة باستخدام أردوينو:

تم توحيد وضع التحكم في محرك الخطوة. أرسلنا نبضة على سلك التحكم الخاص به يتطابق طولها مع الزاوية المرغوبة. تم توفير هذه النبضة تاريخيا بواسطة دائرة مولد الذبذبات. مع برمجة أردوينو ، لم يعد هذا الدائرة ضرورية. تسمح مكتبة "Servo" المكرسة لذلك بالتحكم في محرك الخطوة عن طريق بساطة إرسال الزاوية التي تريد وضعها. مما يسمح بتحقيق حركات بسيطة أو معقدة وتحويلها إلى تلقائية. يظهر الشكل هذا التحكم:

توصيل محركات الخطوة مع أردوينو

نحتاج إلى محركين خطوة ولوحة تجريبية موصلة بمدخل تناظري. يجب تعيين محرك الخطوة على مقياس الزاوية للحصول على زاوية تتراوح بين 0 و 180 درجة الفكرة هي تلقي معلومات تناظرية. سيتم توصيل كل محرك

خطوة بجهد 5 فولت حيث أن هناك محركين خطوة ، فإننا بحاجة إلى استخدام مصدر طاقة أعلى. لقد استخدمنا محول طاقة 5 فولت و 2 أمبير.

يتمتع محرك الخطوة بالميزة في أنه يتحكم في الموقع الزاوي. يعني ذلك أن محور خرج المحرك سيحافظ على توجيه محدد يتم إرساله إلى مدخله، حيث ستحاول الإلكترونيات الداخلية لمحرك الخطوة الحفاظ على هذا التوجيه.

يعني الحفاظ على هذا الموقف، وبغض النظر عن القوة التي يتم تطبيقها على ذراع محرك الخطوة. كما أنه يتكون من عدة عناصر مرئية وغير مرئية (انظر الشكل). العناصر المرئية تشمل الأسلاك ومحور الدوران والصندوق الذي يحميه، بينما العناصر غير المرئية تشمل محرك التيار المستمر والتروس ومستشعر موقع الزاوية وبطاقة التحكم الإلكترونية.

العناصر المرئية:

الأسلاك: والتي تتألف من ثلاثة (كما يوضح الشكل):

الأحمر: للتيار الكهربائي الإيجابي (V6-4.5V)

الأسود أو البني: للأرضية (0V)

البرتقالي أو الأصفر أو الأبيض أو G: إدخال إشارة التحكم.

محور الدوران: الذي يتم تركيب ملحق بلاستيكي أو معدني عليه.

- الصندوق الذي يحميه.

العناصر غير مرئية:

- محرك التيار المستمر.
- التروس لتشكيل مخفض (بلاستيكي أو معدني).
- مستشعر لموقع زاوية محور الاتجاه (مقياس مقاومة كهربائية عادة).

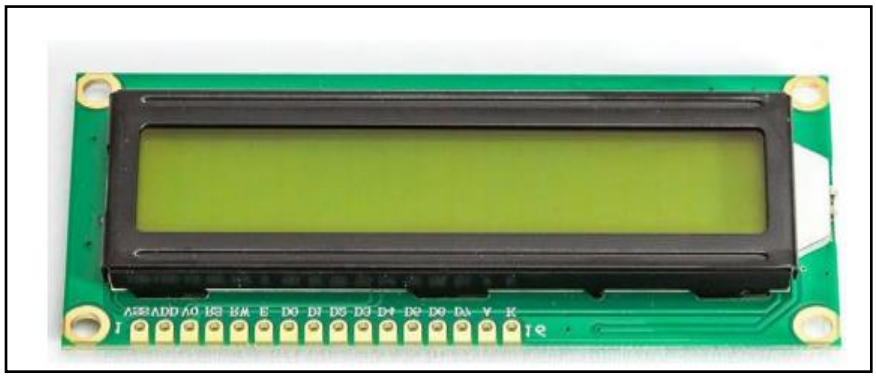
- بطاقة إلكترونية للتحكم في موقع المحور وتشغيل محرك التيار المستمر.

```
#include <Servo.h> // include the required Arduino library

#define servoPin 9 // Arduino pin for the servo


Servo myservo; // create a new object of the servo class

void setup() {
  myservo.attach(servoPin);
}

void loop() {
  myservo.write(0); // tell the servo to go to the set position
  delay(1000); // wait 15 ms for the servo to reach the position
  myservo.write(180); // tell the servo to go to the set position
    delay(1000); // wait 15 ms for the servo to reach the position
```

شكل رقم (III-38) صورة البرمجة محرك مآزر (محرك الخطوة)

شاشة العرض (LCDالكريستال) :

تعد شاشات العرض (الكريستال)السائل وحدات ذكية صغيرة الحجم وتحتاج إلى قليل من المكونات الخارجية للعمل بشكل جيد. وهي ذات تكلفة منخفضة نسبيا ويمكن استخدامها بسهولة. يتم توصيل شاشة الكريستال السائل 2 سطرا و 16 حرفًا مباشرة بأرجل الـ PIC وتعمل بتيار 5 فولت، ونظرا لأن الـ PIC لا يقوم بتفسير أي من رموز أو أوامر شاشات العرض، فهو متوافق مع جميع النماذج المتاحة حاليا (من 1 إلى 4 أسطر ومن 6 إلى 80 حرفًا). يوجد واجهتان موحدتان: إصدار "موازي" وآخر "تسلسلي". في دراستنا، يتواصل العرض مع المتحكم الدقيق عبر PORTB في إصدار موازي حيث يتم نقل البيانات مرتين.



شكل رقم (III-40) صورة شاشة العرض (LCDالكريستال)

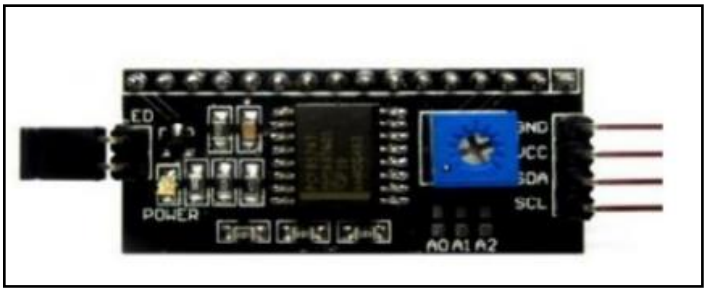
في تطبيقنا، استخدمنا شاشة العرض في وضع الكتابة (RW = 0). يتلقى العرض اثنين من أنواع الأوامر: إما تعليمات لإدارة العرض بشكل صحيح (مسح الشاشة، عرض المؤشر، وامض المؤشر ... الخ)، أو بيانات سيتم عرضها في الموضع الحالي للمؤشر. يتم تحديد وضع التعليمات عن طريق وضع دبوس RS على 0 وإرسال الأوامر على ميناء البيانات (DB4 إلى DB7).

عندما يكون دبوس RS على 1، سيتم عرض القيم المرسلة على خطوط DB4 إلى DB7 على شكل أحرف ASCII في الموضع الحالي للمؤشر.

واجهة I2C:

تعد هذا الوحدة LCD2004 واجهة I2C ممتازة لشاشات LCD 2x16 و x204. مع الموارد المحدودة في دبابيس الإدخال/الإخراج، يمكننا الآن فقط استخدام خطين (I2C) لعرض المعلومات باستخدام هذه الوحدة I2C LCD. هناك الآلاف من المكونات التي تستخدم واجهة I2C، ويمكن للوحات عائلة Arduino التحكم فيها جميعا. تشمل التطبيقات الساعات الحقيقية، المقاومات الرقمية، حساسات الحرارة، البوصلات الرقمية، الذاكرة، دوائر الراديو FM، وحدات تحكم الإدخال/الإخراج، وحدات تحكم شاشات العرض LCD، وحدات الاستشعار الحركية، والمكبرات وغيرها الكثير. يمكننا توصيل العديد من المكونات القابلة للعنونة على نفس الحافلة في أي وقت (حتى 112 أجهزة I2C قابلة للعنونة على نفس الحافلة في النظرية).

الشكل 2.9 يمثل توصيل وحدة I2C مع شاشة LCD وArduino

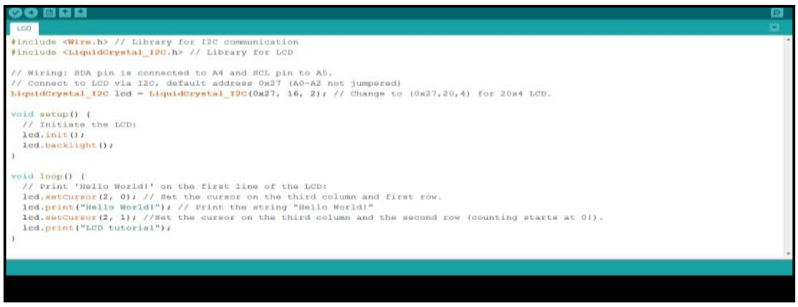


شكل رقم (III-41) صورة شاشة واجهة I2C

مواصفات وحدة الشاشة :

هذه المواصفات لوحدة واجهة I2C لشاشات LCD 16x2 و x420:

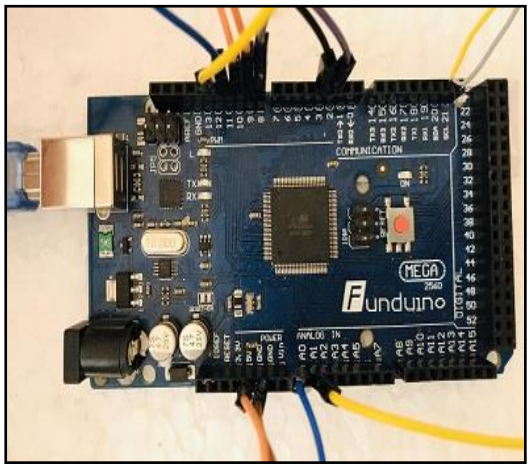
- متوافقة مع شاشات LCD 16x2 و x420.
- العنوان الافتراضي لواجهة I2C هو X270.
- يمكن اختيار العنوان في نطاق x200 إلى x270.[26]



شكل رقم (III-42) صورة البرمجة شاشة الكريستال LCD و واجهة I2C

تعريف ببطاقة أردوينو:

بطاقة أردوينو ميجا 2560 هي بطاقة متحكمة وفقًا لـ ATmega2560. تحتوي على كل ما يلزم لتشغيل المتحكم ، ولتتمكن من استخدامها والبدء في العمل، يكفي فقط توصيلها بجهاز كمبيوتر باستخدام كابل USB (أو تشغيلها باستخدام محول طاقة أو بطارية، ولكن هذا ليس ضروريا، حيث يتم توفير التيار الكهربائي من خلال منفذ



شكل رقم (III-43) صورة تعريف ببطاقة أردوينو

تعريف المتحكم :

ATmega640 / 1280/1281 / 2560/2561 هومتحكم CMOS ذو استهلاك منخفض للطاقة بترتيب 8 بت مبني على الهندسة المعمارية RISC المحسنة AVR. عن طريق تنفيذ تعليمات قوية في دورة واحدة للساعة، يتحقق ATmega640 / 1280/1281 / 2560/2561 من معدلات تصل إلى 1 MIPS لكل ميجاهرتز، مما يتيح لمصمم النظام تحسين استهلاك الطاقة بالنسبة لسرعة المعالجة.

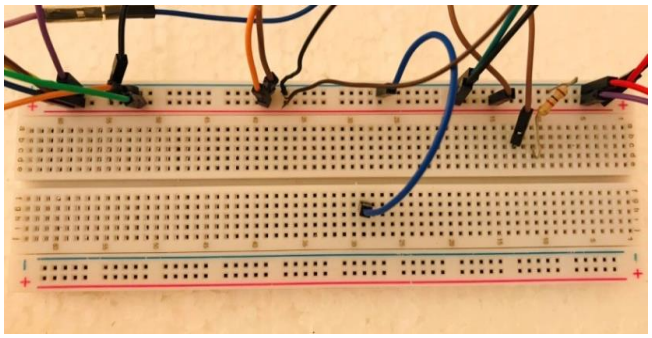
الميزات الرئيسية لبطاقة أردوينو ميجا:

ملخص مميزات بطاقة Arduino mega :

جدول رقم (III -4) يوضح جدول **ملخص مميزات بطاقة Arduino mega** :

متحكم	Arduino mega
جهد التشغيل	5V
مصدر التيار	V 7 ~ 12
جهد الإمداد (حدود)	V 6 ~ 20
دبابيس الإدخال / الإخراج الرقمية	54(منها15 مخارج)BWM
دبابيس الإدخال التناظرية	16
أقصى شدة متاحة لكل دبوس مداخل/مخارج(5V)	20مل امبير
أقصى كثافة متاحة لمخارج 3.3 فولت	50مل امبير
أقصى كثافة متاحة لمخارج V5	اعتماد على مصدر الطاقة المستخدم 500مل امبير كحد اقصى في حالة استخدام منفذ USBفقط
ذاكرة برنامج فلاش	256كيلو بايت منها 8كيلو بايت يستخدمها محمل الاقلاع
ذاكرة SRAM	8كيلو بايت (Atmega2560)
ذاكرة EEPROM	4كيلو بايت (Atmega2560)
سرعة الساعة	16ميغا هرتز

تعريف اللوحة التجارب : تعرف بأنها لوح يتكون من ثقوب



تم توصيلها كهربائيا بشكل داخلي. يمكن إدخال

العناصر الإلكترونية والأسلاك على هذه اللوحة

لتجميع واختبار الدوائر الإلكترونية. تصنع

شكل رقم (III-44) صورة تعريف لوحة التجارب

اللوحة من مادتين، عازل وموصل يربط كهربائيا الثقوب بينها ويتبع نمطًا أفقيا أو رأسيا. تستخدم

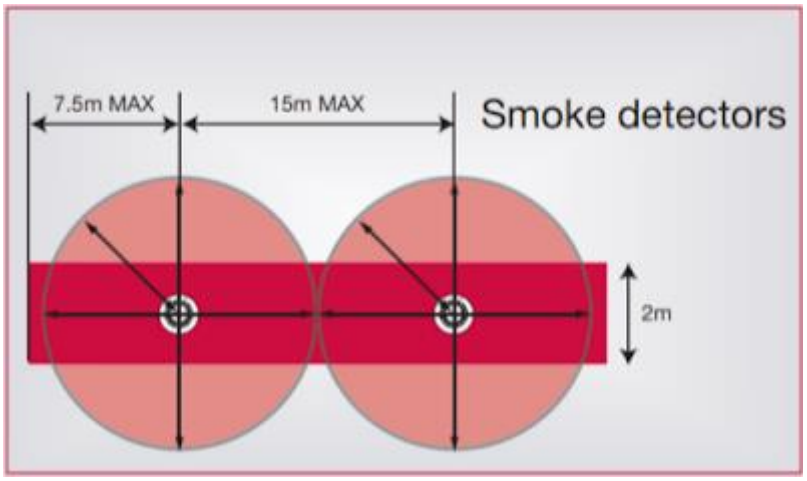
لإنشاء واختبار نماذج دوائر إلكترونية قبل الوصول إلى الطباعة الميكانيكية للدائرة في أنظمة الإنتاج التجاري.

الهدف هو تجربة مشاريعنا عليها بطريقة بسيطة وكاملة الوظائف، وكذلك تعديلها بسهولة إذا لزم الأمر.

يجب دراسة أبعاد الحساسات المستخدمة في نظام إطفاء الحريق بالأردوينو، حيث يجب أن تكون متوافقة مع حجم ونوعية المبنى أو المنشأة التي يتم تركيب النظام فيها. كما يجب تحديد مواقع التركيب الأمثل للحساسات لضمان تغطية شاملة لجميع أجزاء المبنى أو المنشأة.

اولا :حساس الدخان smoke detector

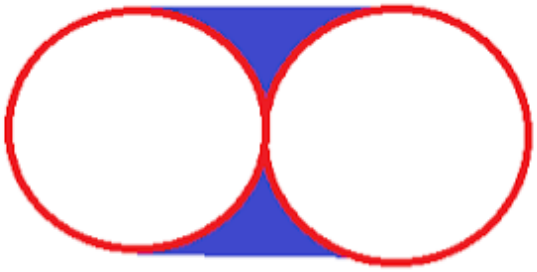
- حساس الحريق من نوع(smoke detector) يحمي منطقة بمساحة دائرة نصف قطرها 7.5 متر (اي تكون المسافة بين كل حساس 15 متر و المسافة بين الحساس و الحائط 7.5)



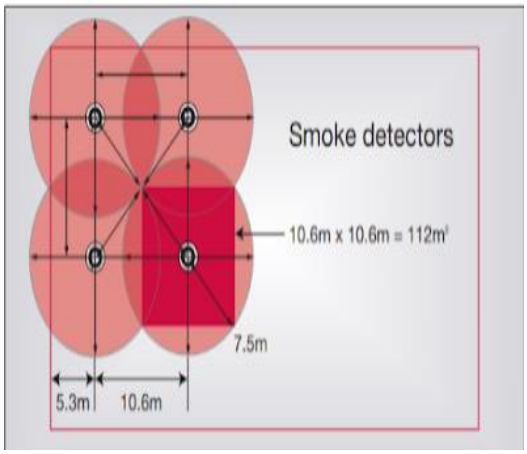
شكل رقم (III-45) صورة حساس الدخان smokedetector

و لكن يتلاحظ من الشكل السابق وجود مساحة غير محمية من الحريق كما بالشكل التالي

مساحة غير محمية (مظللة باللون الازرق)



- لذا يجب عمل overlap بين المناطق المحمية من الحساسين نوع (smoke detector) وفي هذه الحالة تكون المنطقة المحمية بمساحة دائرة نصف قطرها 5.3 متر و المسافة بين كل حساسين مساوية 10.6 متر

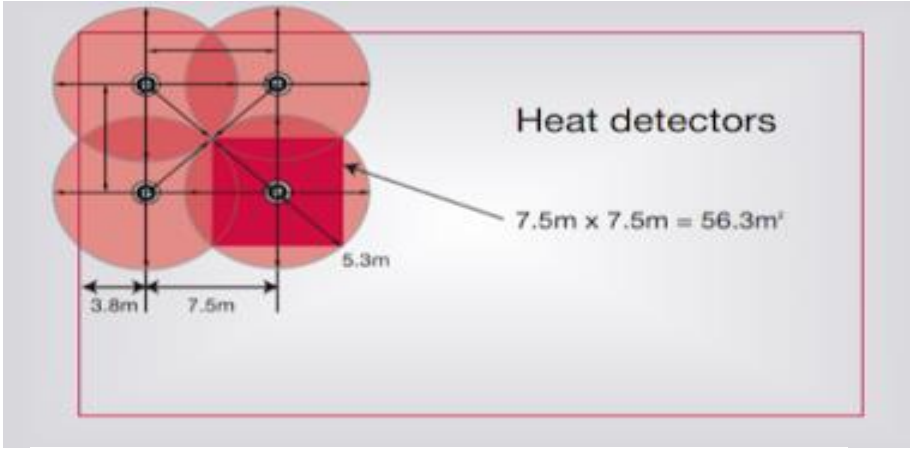


- اي ان الحساس الواحد يغطي مساحة اجمالية 112متر مربع كما هو موضح بالشكل
- في الحالة التي يكون عرضها من 2متر تكون المسافة بين الحساسين مساوية 15متر اي لا يتم عمل Ovela
- اما اذا كان عرض اكبر من 2متر تكون المسافة بين كل حساسين10,6 متر (يتم عمل Ovelap)

ثانيا حساس الحرارة Heat detector

حساس الحريق من نوع (Heat detector)يحمي المنطقة بمساحة دائرة نصف قطرها 5متر (اي تكون المسافة بين كل حساسين 10متر و المسافة بين الحساس و الحائط 5متر)

- و لوجود مناطق غير محمية بين الحساسين يتم عمل Overlap كما سبق ذكره وفي هذه الحالة تكون المنطقة المحمية بمساحة دائرة نص قطرها 3,8متر و المسافة بين كل حساسين مساوية 7,5متر
- اي ان الحساس الواحد يغطي مساحة اجمالية 56,3متر مربع كما هو موضح بالشكل



شكل رقم (III-46) صورة حساس الحرارة Heat detector

لمزيد من الوثوقية و للتصميم الجيد يتم اخذ المسافات الاتية عند التصميم

متر بين الكاشفات/10متر للجدار 5الدخان

متر مربع100تغطية

متر بين الكاشفات7 / متر للجدار 3,5الحرارة

لمسافة بين الحساس والعائق أو الكمرة

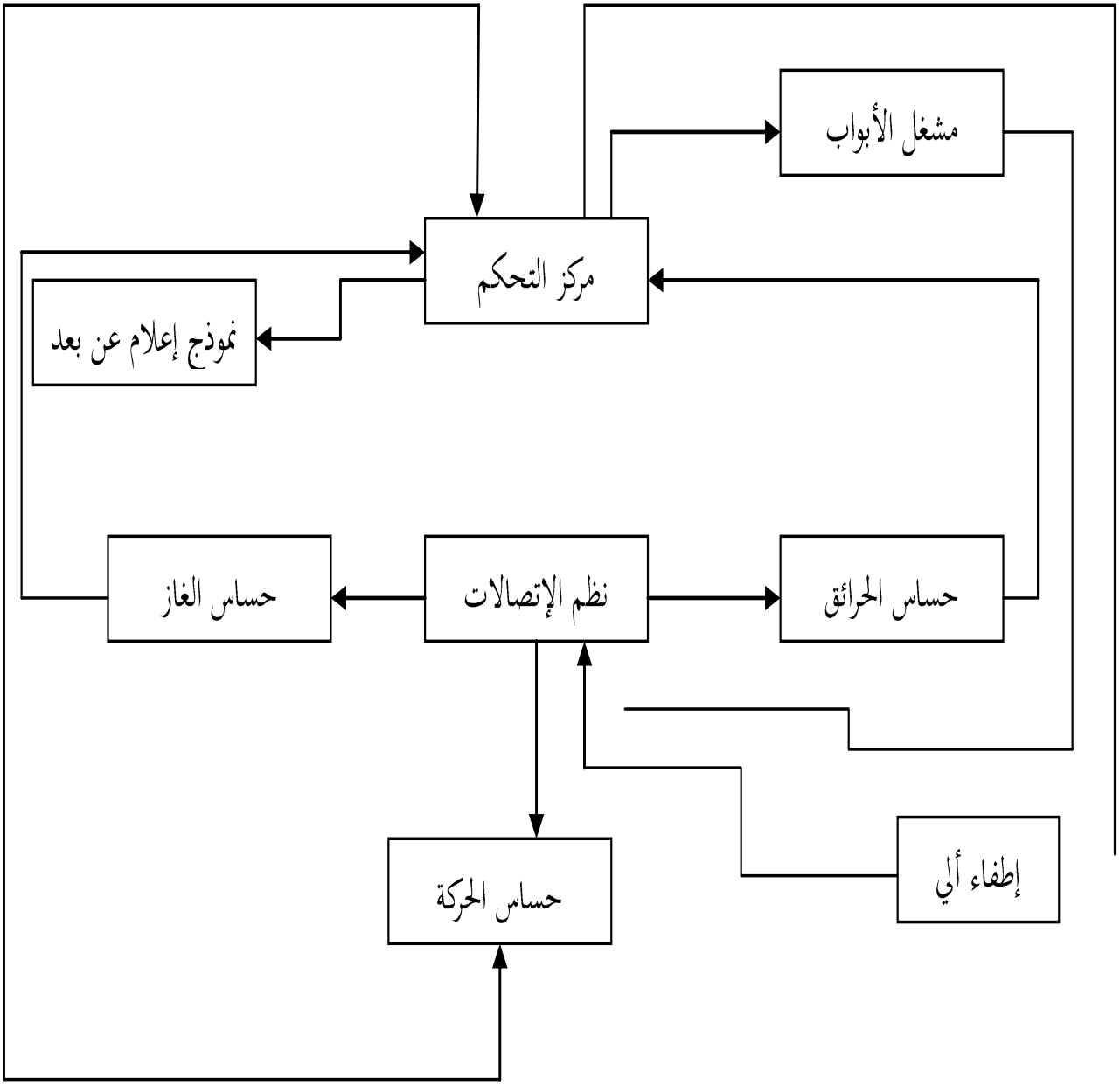
1- يجب ألا تقل المسافة بين الحساس أى نوع وبين أي عائق Obstruction. عن 500 مم

2- ولكن في حالة وجود عائق أو Partition وكان الجزء العلوى لهذا العائق تحت السقف بمسافة أقل من 300 مم يتم

إعتبار العائق أو الـ Partition كأنه حائط

3- أما إذا كان الجزء العلوى تحت السقف بمسافة أكبر من 300 مم يجب ألا تقل المسافة بين الحساس والعائق عن 500

4- المخطط التطبيقي لنظام المقترح



شكل رقم (III-47) صورة المخطط التطبيقي لنظام المقترح

5- ربط وبرمجة المشغلات والحساسات:

يتضمن هذا الرمز العديد من المكتبات ، بما في ذلك SoftwareSerial و Servo و Wire و LiquidCrystal_I2C.يقوم بإعداد دبابيس لمختلف أجهزة الاستشعار والمكونات ، بما في ذلك محرك سيرفو ، وأجهزة استشعار الدخان واللهب ، وجرس ، ومستشعر الحركة. يقوم الكود أيضا بتهيئة الاتصال بكل من Arduino IDE ووحدة SIM800L لإرسال رسائل نصية في وظيفة الإعداد ، يقوم الكود بإرفاق محركات المؤازرة بالدبابيس الخاصة بكل منها وتهيئة الاتصال التسلسلي مع كل من Arduino IDE و SIM800L.يرسل أوامر AT لتكوين وحدة SIM800L لإرسال رسائل نصية. يرسل السطر الأخير من الكود رسالة إلى رقم الهاتف المحدد باستخدام وحدة.SIM800L تمت كتابة الكود بلغة برمجة Arduino ويستخدم للتحكم في المكونات المختلفة لنظام الكشف عن الحريق والغاز.تحدد الأسطر القليلة الأولى من الكود المسامير المستخدمة لمكونات مختلفة مثل الجرس ومستشعر الحركة وشاشة LCD. تستخدم وظيفة pinMode () لتعيين وضع هذه المسامير كإدخال أو إخراج. بعد ذلك ، يقوم الكود بتشغيل الجرس لمدة نصف ثانية ثم يقوم بإيقاف تشغيله. يتم ذلك باستخدام وظيفة digitalWrite () التي تحدد قيمة الإخراج للدبوس إما إلى HIGH أو LOW. , تستخدم وظيفة servo.write () لتعيين موضع محركين مؤازرين إلى 0 درجة. يتم ذلك لإعادة تعيين مواقعهم في حالة نقلهم بسبب أي عوامل خارجية. تم ضبط ExtentPin على HIGH مما يشير إلى أن النظام جاهز للتشغيل. يتم تهيئة شاشة LCD وتشغيلها باستخدام الإضاءة الخلفية باستخدام وظائف lcd.init () و lcd.backlight () على التوالي. في وظيفة الحلقة () ، تقرأ الوظيفة analogRead () القيمة من دبوس تناظري (A0) متصل بجهاز استشعار الدخان. تتم طباعة القيمة المقروءة من هذا المستشعر على Serial Monitor باستخدام وظائف Serial.print () و Serial.println (). إذا تجاوزت القيمة التي تمت قراءتها من مستشعر الدخان 110 ، فهذا يعني أن هناك دخانا تم اكتشافه في المنطقة ويتم إرسال رسالة SMS باستخدام وظائف mySerial.println () و mySerial.print () و mySerial.write (). تحتوي الرسالة على معلومات عن حريق في موقع الحاضنة. وبالمثل ، إذا اكتشف مستشعر الحركة أي حركة ، فسيتم إرسال رسالة SMS تشير إلى انتقال شخص ما إلى الغرفة. يصدر صوت الجرس أيضا للحظة وجيزة باستخدام وظيفة.() digitalWrite أخيرا ، إذا لم يتم اكتشاف دخان أو حركة ، فسيتم إعادة كلا محركي المؤازرة إلى موضعهما الأولي (0 درجة.(هذا الرمز مخصص لنظام يكتشف الدخان والنار والحركة باستخدام مستشعرات مختلفة ويرسل تنبيهات الرسائل القصيرة إلى رقم

هاتف محدد. يقوم الجزء الأول من الكود بتهيئة شاشة LCD ويعرض النص "Alarm Smoke" و "Telecom" في الصفين الأول والثاني على التوالي. إذا تم الكشف عن دخان ، يتم مسح شاشة LCD ويتم عرض النص "إنذار الحريق" بدلاً من ذلك. ثم يقرأ الرمز القيم من مستشعر اللهب المتصل بالدبوس التناظري A1. إذا كانت القيمة أقل من 45 ، مما يشير إلى وجود حريق ، فسيتم إرسال تنبيه عبر الرسائل القصيرة إلى رقم الهاتف المحدد باستخدام وحدة GSM. يتم مسح شاشة LCD مرة أخرى ويتم عرض النص " Alarm Fire". بعد ذلك ، يقرأ الرمز القيم من مستشعر الحركة المتصل بدبوس رقمي. إذا تم الكشف عن حركة ، فسيتم إرسال تنبيه عبر الرسائل القصيرة إلى رقم الهاتف المحدد مع الرسالة "بعض الجسد يتحرك في الصالة". يتم أيضا تنشيط محركات المؤازرة للتحرك في اتجاهين متعاكسين.

في حالة عدم اكتشاف دخان أو حركة ، تعود محركات المؤازرة إلى موضعها الأولي ولا يتم إرسال تنبيه عبر الرسائل القصيرة. يستخدم للتحكم في نظام الكشف عن الحرائق وإطفاءها. يتحقق السطر الأول من الكود مما إذا كان المتغير "Fire" يساوي 2. إذا كان كذلك ، فإن النظام يفترض وجود حريق ويستمر في إيقاف تشغيل ExtentPin (الذي يتحكم في آلية الإطفاء) ، وأعد تعيين متغير Fire إلى 0 ، قم بتهيئة وتشغيل شاشة LCD ، واضبط موضع المؤشر على الشاشة ، واطبع "Fire Fire" و "Extenction Act" على أسطر منفصلة. بعد ذلك ، هناك تأخير لفترة محددة من الوقت (انتظر الوقت) قبل المتابعة للتحقق من أي أحداث أخرى. إذا لم يتم اكتشاف حريق (على سبيل المثال ، متغير Fire لا يساوي 2) ، فسيقوم النظام بتشغيل ExtentPin (لتمكين آلية الإطفاء) ، ويوقف الجرس ، وينتظر 500 مللي ثانية ، ويضبط موضع المؤشر على شاشة LCD ، ويطبع "Welcom séc syst "(يشير إلى أن نظام الأمان نشط). يعرف الجزء الأخير من الكود وظيفة تسمى updateSerial () تقرأ البيانات من المنفذ التسلسلي وتعيد توجيهها إلى Software Serial Port. كما يقرأ البيانات من المنفذ التسلسلي للبرنامج ويعيد توجيهها مرة أخرى إلى المنفذ التسلسلي. تساعد هذه الوظيفة في تصحيح أو مراقبة البيانات المرسلة بين المكونات المختلفة للنظام.

الكود البرمجي:

```
 #include<SoftwareSerial.h>
 #include<Servo.h>
 #include<Wire.h>// Library for I2C communication
#include<LiquidCrystal_I2C.h>// Library for LCD

// Wiring: SDA pin is connected to A4 and SCL pin to A5.
// Connect to LCD via I2C, default address 0x27 (A0-A2 not jumpered)
LiquidCrystal_I2C lcd = LiquidCrystal_I2C(0x27, 16, 2); // Change to
(0x27,20,4) for 20x4 LCD.

int servoPin = 9;
int ExtentPin = 12;
int Fire = 0;

Servo servo;
Servo servo2;

int timeWait=8000;
int sensorSmoke;
int sensorFlame;
int buzzer = 11;
int sensorMotion = 8;
int sensorMotionVal;

//Create software serial object to communicate with SIM800L
SoftwareSerial mySerial(3, 2); //SIM800L Tx & Rx is connected to Arduino #3 &
#2

voidsetup()
{
  //Begin serial communication with Arduino and Arduino IDE (Serial Monitor)
  Serial.begin(115200);
  servo.attach(9);
  servo2.attach(10);
  //Begin serial communication with Arduino and SIM800L
  mySerial.begin(115200);

  Serial.println("Initializing...");
  delay(1000);

  mySerial.println("AT"); //Once the handshake test is successful, it will
back to OK
  updateSerial();

  mySerial.println("AT+CMGF=1"); // Configuring TEXT mode
  updateSerial();
```

```
  mySerial.println("AT+CMGS=\"+213667073894\"");//change ZZ with country code
and xxxxxxxxxx with phone number to sms
  updateSerial();
  mySerial.print("Welcome in security System"); //text content
  updateSerial();
  mySerial.write(26);

  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(sensorMotion, INPUT);
  pinMode(ExtentPin, OUTPUT);


  digitalWrite(buzzer,HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(buzzer,LOW);
  servo.write(0);
  servo2.write(0);

   digitalWrite(ExtentPin,HIGH);
            lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(2, 0); // Set the cursor on the third column and first row.
  lcd.print("System Fire&gaz"); // Print the string "Hello World!"
  lcd.setCursor(2, 1); //Set the cursor on the third column and the second row
(counting starts at 0!).
  lcd.print("Telecom");


}

voidloop()
{
  sensorSmoke = analogRead(A0);
  Serial.print("sensor sensorSmoke = ");
  Serial.println(sensorSmoke);
  delay(500);
  if(sensorSmoke>110){
     mySerial.println("AT+CMGS=\"+213667073894\"");//change ZZ with country
code and xxxxxxxxxx with phone number to sms
  updateSerial();
  mySerial.print("Worrning about Fire from Smoke in location Hadhina"); //text
content
  updateSerial();
  mySerial.write(26);
    Serial.println(sensorSmoke);
  Serial.println("Message sent because Smoke ");
  servo.write(0);
      servo2.write(0);
```

```
  if(sensorMotionVal==1)
  {
  mySerial.println("AT+CMGS=\"+213667073894\"");//change ZZ with country code
and xxxxxxxxxx with phone number to sms
  updateSerial();
  mySerial.print("Some body move in the salle"); //text content
  updateSerial();
  mySerial.write(26);
  Serial.println("Message sent  because Motion");

   digitalWrite(buzzer,HIGH);

   servo.write(0);
      servo2.write(0);

  }
  delay(timeWait);
  lcd.clear();
      lcd.setCursor(2, 0); // Set the cursor on the third column and first
row.
  lcd.print("Alarm Smoke"); // Print the string "Hello World!"
  lcd.setCursor(2, 1); //Set the cursor on the third column and the second row
(counting starts at 0!).
  lcd.print("Telecom");
    }else{
    servo.write(180);
    servo2.write(180);
    digitalWrite(buzzer,LOW);

}

     sensorFlame = analogRead(A1);
  Serial.print("sensor Flame = ");
  Serial.println(sensorFlame);

  if(sensorFlame<45){
  mySerial.println("AT+CMGS=\"+213667073894\"");//change ZZ with country code
and xxxxxxxxxx with phone number to sms
  updateSerial();
  mySerial.print("Worrning  Fire frome FlameSensor "); //text content
  updateSerial();
  mySerial.write(26);
  Serial.println("Message sent because Flame");
  Fire=Fire+1;
  lcd.clear();

  lcd.setCursor(2, 0); // Set the cursor on the third column and first row.
  lcd.print("Alarm Fire"); // Print the string "Hello World!"
```

```
  sensorMotionVal=digitalRead(sensorMotion);
  Serial.print("sensor Motion = ");
  Serial.println(sensorMotionVal);
  digitalWrite(buzzer,HIGH);

 if(sensorMotionVal==1)
  {
  mySerial.println("AT+CMGS=\"+213667073894\"");//change ZZ with country code
and xxxxxxxxxx with phone number to sms
  updateSerial();
  mySerial.print("Some body move in the salle"); //text content
  updateSerial();
  mySerial.write(26);
  Serial.println("Message sent  because Motion");
  servo.write(0);
  servo2.write(0);

  }else{
    servo.write(180);
    servo2.write(180);
}


     if(Fire==2){
  digitalWrite(ExtentPin,LOW);
  Fire=0;
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(2, 0); // Set the cursor on the third column and first row.
  lcd.print("Fire Fire"); // Print the string "Hello World!"
  lcd.setCursor(2, 1); //Set the cursor on the third column and the second row
(counting starts at 0!).
  lcd.print("Extenction Act");

}
  delay(timeWait);

    }else{
      digitalWrite(ExtentPin,HIGH);
        digitalWrite(buzzer,LOW);

      }

   delay(500);
     lcd.setCursor(2, 0); // Set the cursor on the third column and first row.
  lcd.print("Welcom séc syst"); // Print the string "Hello World!"

}
```

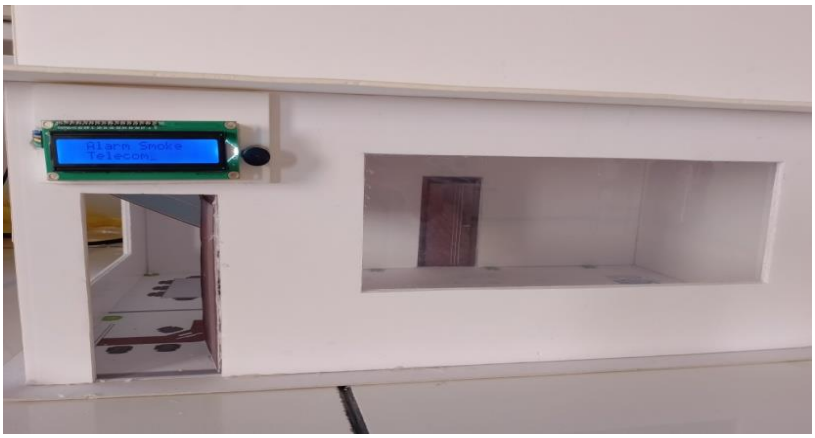
```
voidupdateSerial()
{
  delay(500);
  while(Serial.available())
  {
    mySerial.write(Serial.read());//Forward what Serial received to Software
Serial Port
  }
  while(mySerial.available())
  {
    Serial.write(mySerial.read());//Forward what Software Serial received to
Serial Port
  }

}
```

6- محاكاة النموذج المنجز في الحالات الحرجة:

1- اشتغال نظام الاستشعار للغاز والنار مع استخدام تقنية الاطفاء الاوتوماتيكي

شكل رقم (III-48) صورة اشتغال النظام

2- عند استشعار حساس الغاز لتسرب غاز داخل الغرفة يقوم بارسال تنبيه فوري عن طريق GSM800L للشخص المعني والفتح الاوتوماتيكي للباب والنافذة لتهوية المكان

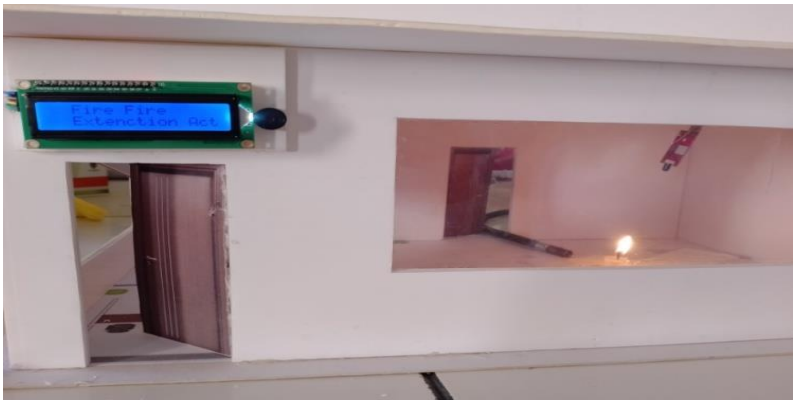


شكل رقم (III-49) صورة استشعار حساس الغاز للتسرب

3- عند استشعار حساس النار لوجود شرارة او لهب يقوم بارسال انذار اولي لتنبيه المعني دون اجراء أي ردة فعل

شكل رقم (III-50) صورة استشعار حساس النار للهب

4- عند التحقق من وجود حريق داخل المقر يتم ارسال انذار ثاني مع استخدام تقنية الاطفاء الاوتوماتيكي ,وفي حالة تنبه حساس الحركة لوجود شخص داخل الموقع يقوم بفتح الباب لانقاذ حياته



شكل رقم (III-51) صورة الإطفاء الاوتوماتيكي للحريق

خلاصة الفصل

يعد نظام إنذار الحريق والغاز إجراء أساسيا للسلامة في أي مبنى أو منشأة. فهو يوفر الكشف المبكر عن المخاطر المحتملة وينبه السكان لاتخاذ الإجراءات اللازمة لتجنب الأذى. كما يضمن فتح الأبواب والنوافذ تلقائيا في حالة كشف الغاز التهوية الصحيحة، بينما يضمن إطفاء الحريق تلقائيًا وفتح الأبواب في حالة إطلاق إنذار ثان سلامة إخلاء المكان بشكل آمن. يمكن للاستثمار في نظام موثوق به لإنذار الحريق والغاز أن يوفر حًياة، ويلحق بالعقارات ضررا، ويرسخ قلوب ملاك المباني والسكان.

الخـــاتمـــة

الخاتمة

تمــت مناقشــة مــذكرتنا حــول نظــام حمايــة أجهــزة الاتصــالات مــن الحرائــق عــن طريــق الإنــذار وتطبيقــه، في الفصــل الأول، قــدمنا نظــرة عامــة عــن أنظمــة الحمايــة ضــد الحرائــق وأهميتهــا في وحــدة الكشــف عــن الحرائــق والــتحكم في اخمادهــا بالآلــة وتحقيــق الراحــة والأمــان والتقنيــات الالكترونيــة تحــدثنا أيضــا عــن عوامل الإخماد وكيفية تكاملها في نظام يمكن التحكم فيه بواسطة الأجهزة الذكية عبر رسائل هاتفية.

في الفصــل الثــاني، تم التركيــز علــى نظــام الكشــف والإطفــاء الآلي وكيــف يحمــي المنشــآت والأجهــزة مــن التلــف. شــرحنا أنظمــة الإطفــاء الآليــة وأهميتهــا، وكيفيــة اختيــار الحســاس والمشــاكل الــتي تــؤثر عليــه وتحــدثنا أيضا على عتاد وأجهزة الاتصالات الرادار.

وفي الختــام ,يمكننــا ان نســتنتج ان نظــام إنــذار الحريــق لحمايــة أجهــزة الاتصــالات المــتحكم برســالة هاتفيــة يــوفر حــلا مبتكــرا ومريحــا في الأمــاكن العامــة .يمكــن للمســتخدمين علــى مســافة مــن مختلــف المواقــع معرفــة أي حدث بانذار صوتي.

قائمة المراجع والمصادر

❖ المراجع الأجنبية:

1. Conception d'un radar de contrôle de la circulation routières pour la détection des véhicules en excès de vitesse/Dirigé par Pr. Abdelbaki Djouambi, Université Mohamed Larbi Ben M'hidi - Oum El bouaghi, 2019/2020.
2. Conception et installation d'un système de surveillance dans une menuiserie avec émission d'alarme à distance, Président : M. Michel Terré /Institut des Sciences Appliquées et Économiques ISAE – Cnam Liban, 10/11/2010.
3. Conception et réalisation d'un système intelligent d'extinction des incendies, encadreur : ass. ir. irenge baguma raoul - université libre des pays des grands lacs ulpgl, 2017/2018.
4. Document interne de SCS-SONATRACH ,Hassi R'mel.
5. Centre national de prévention et de protection, Extinction automatique à gaz: règle d'installation, France, janvier 2016.
6. Extinction automatique d'incendie à gaz IG55, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Encadré par: Pr HASSANE EL Markhi (FST) /Mr KDIDER Issam (CEGELEC)
7. Hamiche Hamid, Mémoire : Le développement d'une carte électronique pour le contrôle d'un système de sécurité dans une entreprise, Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, 26/09/2018.
8. Jean-Michel d'HOOP Techniques de l'Ingénieur, traité L'entreprise industrielle sécurité incendie bâtiment, 2011.
9. Mémoire Description Le Système De Sécurité Incendie Au Niveau De Station compression sud ; encadré par : Mr Si Boukeur Hichem ; Université Kasdi Merbah Ouargla Institut De Technologie, 2016-2017.
10. Michel Terré, Conception et installation d'un système de surveillance dans une menuiserie avec émission, Nam Liban, Soutenu le 10/11/2010 devant le jury.
11. Modernisation d'un système de sécurité d'incendie au niveau de laminage a chaud complexe El-hadjar – Annaba/ directeur du mémoire : k. Kalouche, Université Badji Mokhtar Annaba, 2014/2015.
12. Rapport fin de formation SONATRACH DP, 2016.

13. Slami Soufian, IAP « Rapport de stage au niveau de module IV » ; Hassi R'mel, 2013.

❖ مواقع الإنترنت:

14. https://www.thunder-link.com , 2023.
15. https://www.cxr.com/fr , 2023.
16. https://www.bengalfirebd.com , 2023.
17. https://www.arpce.dz , 2023.
18. https://www.alibaba.com , 2023.
19. https://www.albis-elcon.com , 2023.
20. https://tr.aliexpress.com , 2023.
21. https://fr.radarbox.com , 2023.
22. http://www.wikipédia.com , 2023.
23. http://www.officiel-prevention.com/incendie/detection-etou-exctinctionautomatique/detail_dossier_CHSCT.php?rub=106&ssrub=109&dossid=231 , 2023.
24. http://www.nec.co.jp/press/en/0612/0101.html , 2023.
25. http://www.krypton.mnsu.edu , 2023.

❖ المراجع العربية:

26. مذكرة تخرج شهادة ماستر، دور عمليات نقل التكنولوجيا في تعزيز تنافسية المؤسسات الاقتصادية دراسة حالة مؤسسة اتصالات الجزائر بتسمسيلت، تحت إشراف الأستاذ: زيان موسى مسعود، المركز الجامعي أحمد بن يحي الونشريسي – تيسمسيلت، 2019/2018.

تم بحمد الله