الباب السابع

تمديدات الجهد المنخفض

تمديدات الجهد المنخفض

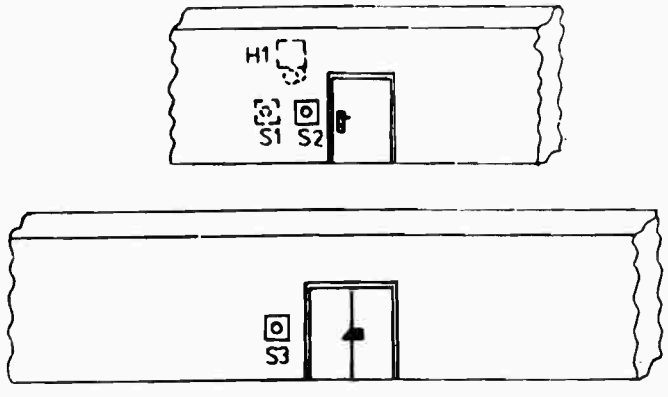
٧ / ١ - دوائر الأجراس وفاتح الباب

عادة تستخدم المحولات الكهربية فى دوائر الاجراس، وتكون هذه المحولات من النوع ذى الملفين ويحذر استخدام المحولات الذاتية فى ذلك.

ويختار المحول بحيث يكون جهد الملف الثانوى يساوى جهد تشغيل الجرس، وكذلك فإن تيار الملف الثانوى يساوى التيار المقنن للجرس. ويمكن معرفة سعة المحول المطلوب بضرب قيمة التيار المقنن للجرس فى الجهد المقنن للجرس.

أولا: توصيله أجراس وقفل باب فيلا

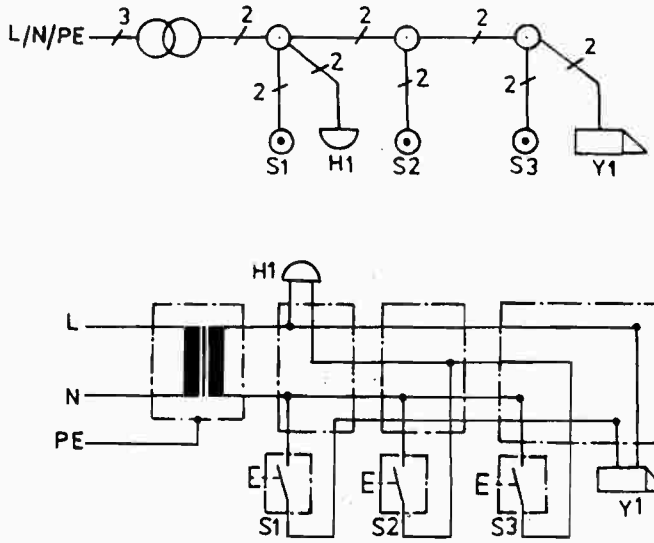
والشكل (٧- ١) يعرض جزءاً من فيلا موضح عليها العناصر المستخدمة فى دائرة جرس كهربى $H1$ وفاح باب Y_1.



الشكل (٧- ١)

حيث يمكن تشغيل الجرس من الضاغط المثبت بالباب الخارجى للفيلا S_3، وكذلك من الضاغط المثبت بالباب الداخلى للفيلا S_2 ، ويمكن لأصحاب الفيلا فتح القفل الكهربى Y_1 بواسطة الضاغط S_1 .

والشكل (٧– ٢) يعرض الدائرة الرمزية (أ)، والتنفيذية (ب) ومسار التيار (جـ) لتوصيله الجرس وقفل الباب لفيلا .

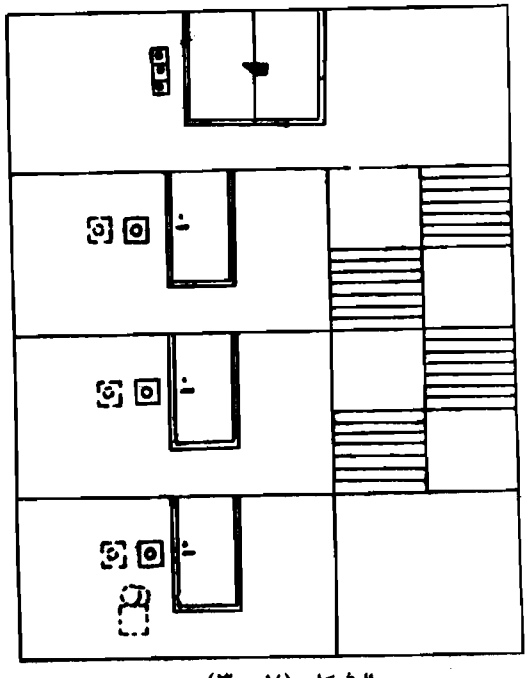


الشكل (٧-٢)

فعند الضغط على الضاغط S_3 أو S_2 يكتمل مسار تيار الجرس H_1 ، وعند الضغط على الضاغط S_1 والموجود بداخل الفيلا يفتح الباب الخارجى بواسطة قفل الباب Y_1 لاكتمال مسار تياره .

ثانيًا: توصيلة الأجراس وقفل الباب العمومى لعمارة

الشكل (٧– ٣) يبين المسقط الرأسى لعمارة ثلاثة طوابق، حيث يركب على الباب الخارجى للعمارة قفل كهربى وبجوارهذا الباب ثلاثة ضواغط ، حيث يخصص ضاغط لجرس كل شقة ، ويوجد بجوار باب كل شقة ضاغط لجرس الشقة، ويوجد بداخل كل شقة جرس وضاغط لفتح القفل الكهربى لباب العمارة.



الشكل (٧ – ٣)

والشكل (٧– ٤) يعرض الدائرة الرمزية (أ)، والتنفيذية (ب)، ومسار التيار (جـ) للدائرة التي بصددها.

حيث إن:

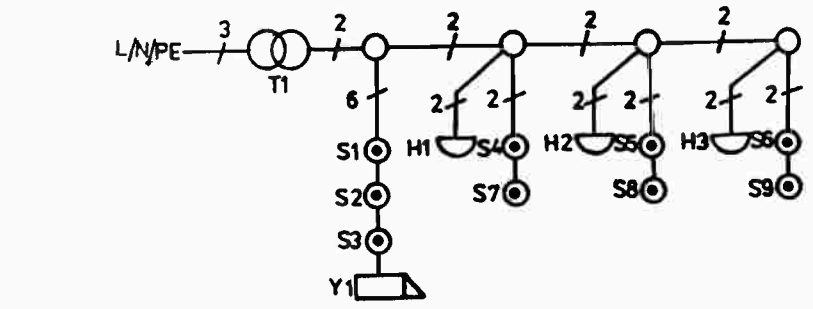
ضاغط الباب الخارجى لجرس الشقة	1	S_1
ضاغط الباب الخارجى لجرس الشقة	2	S_2
ضاغط الباب الخارجى لجرس الشقة	3	S_3

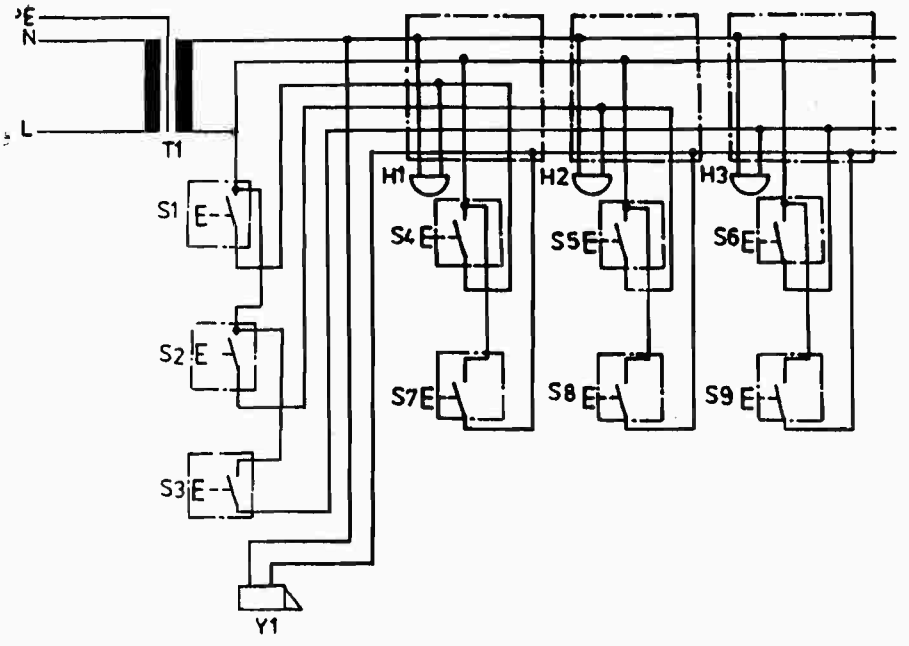
ضاغط الباب الخارجي لجرس الشقة	1	S_4
ضاغط الباب الخارجي لجرس الشقة	2	S_5
ضاغط الباب الخارجي لجرس الشقة	3	S_6
ضاغط فتح القفل الكهربي من الشقة	1	S_7
ضاغط الباب الخارجي لجرس الشقة	2	S_8
ضاغط فتح القفل الكهربي من الشقة	3	S_9
ضاغط الباب الخارجي لجرس الشقة	1	H_1
ضاغط الباب الخارجي لجرس الشقة	2	H_2
ضاغط الباب الخارجي لجرس الشقة	3	H_3
القفل الكهربي للباب الخارجي		Y_1

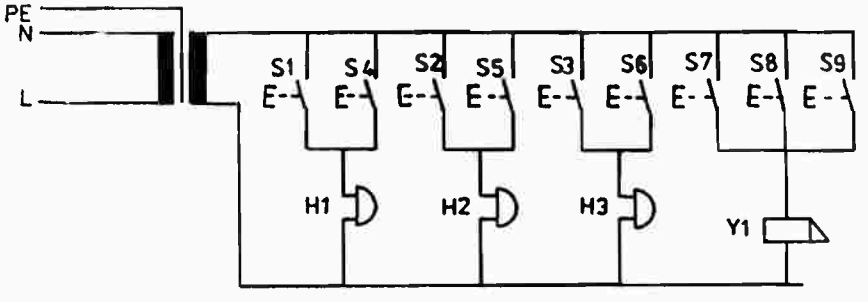
فعند قيام أحد الزوار بالضغط على الضاغط S1 يعمل الجرس H_1 ويقوم سكان الشقة 1 بالضغط على الضاغط S7 لفتح قفل الباب الكهربي، وعندوصول الزائر لباب الشقة 1 فإنه سيضغط على الضاغط S4 فإنه سيضغط على الضاغط S4 فيعمل الجرس H_1 ويقوم السكان بفتح باب الشقة 1 يدويًا.

وبالمثل عند قيام أحد الزوار بالضغط على الضاغط S_2 يعمل جرس الشقة 2 (الجرس H_2) فيقوم السكان بالضغط على الضاغط S8 فيكتمل مسار تيار القفل الكهربي Y_1 ويفتح باب العمارة ليدخل الزائر، وعند وصوله للشقة يضغط على الضاغط S_2فيعمل الجرس H_2 ويقوم السكان بفتح باب الشقة يدويا.

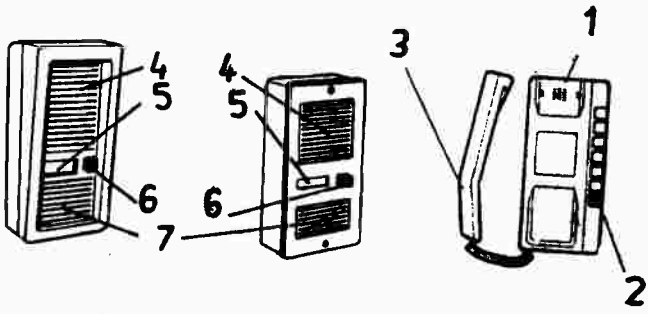
وبالمثل عندقيام أحد الزوار بالضغط على الضاغط S_3 يعمل جرس الشقة 3 (الجرس H_3) فيقوم السكان بالضغط على الضاغط S_9 فيكتمل مسار تيار القفل الكهربي Y_1 ويفتح باب العمارة ليدخل الزائر، وعند وصول الزائر للشقة 3 يضغط على الضاغط S_6 فيعمل الجرس H_3 ويقوم السكان بفتح باب الشقة يدويا.


L/N/PE
3
T1
2
6
S1
S2
S3
Y1
H1
S4
S7
H2
S5
S8
H3
S6
S9


N
L
T1
H1
H2
H3
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
S9
Y1


PE
N
L
S1
S4
S2
S5
S3
S6
S7
S8
S9
H1
H2
H3
Y1

الشكل (٧-٤)



الشكل (٧-٥)

حيث إن :

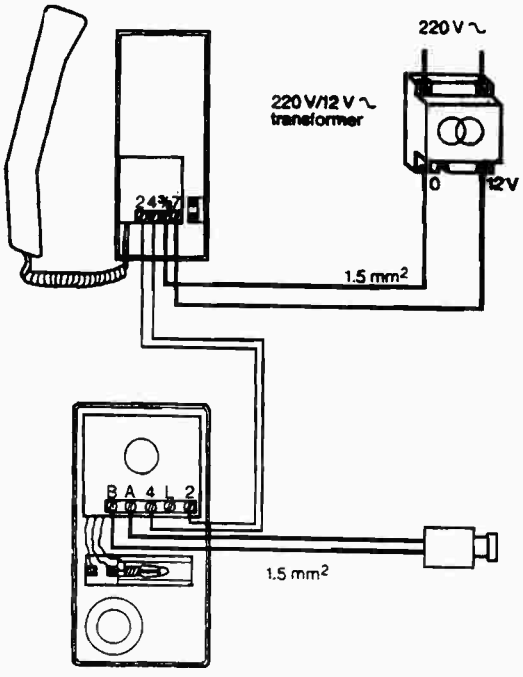
جرس داخلى	1
ضاغط فتح القفل الكهربى	2
ضاغط بدء المحادثة الكلامية	3
سماعة	4
مكان وضع اسم صاحب العقار	5
ضاغط الجرس	6
ميكروفون	7

والشكل (٧-٦) يعرض مخطط توصيل نظام الاتصالات المعروض بالشكل السابق.

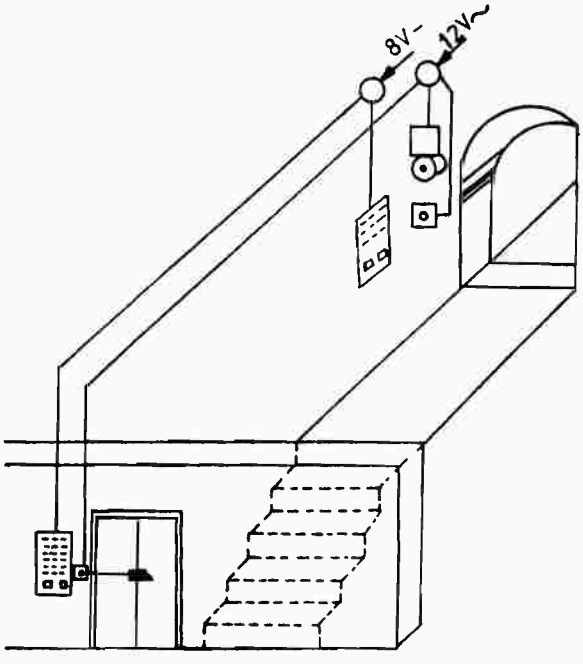
نظرية العمل :

عند قيام أحد الزوار بالضغط على ضاغط الجرس يعمل الجرس الداخلى 1 فيقوم السكان برفع سماعة المحطة الداخلية لبدء المحادثة الكلامية بالاستعانة بضاغط بدء المحادثة الكلامية 3 ، وبعد الانتهاء من المحادثة الكلامية يمكن للسكان السماح للزائر بالدخول بالضغط على ضاغط القفل الكهربى 2.

والجدير بالذكر أنه يستخدم محول 220/12V لتغذية النظام بأكمله، كما أن مساحة مقطع الموصلات المستخدمة $1.5mm^2$.



الشكل (٧-٦)



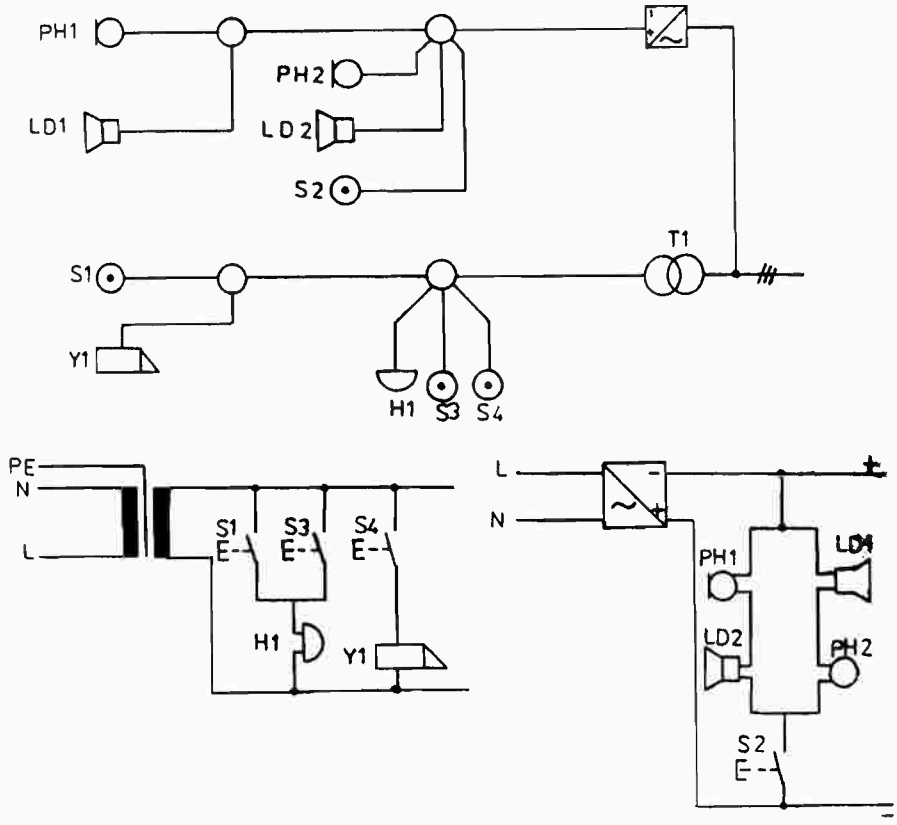
الشكل (٧-٧)

٧ / ٢ / ١ - نظام الاتصالات ذات القناة الواحدة:

الشكل (٧-٧) يعرض جزء من فيلا يستخدم فيها نظام اتصلات داخلية مع فاتح باب كهربى وجرس بداخل الفيلا.

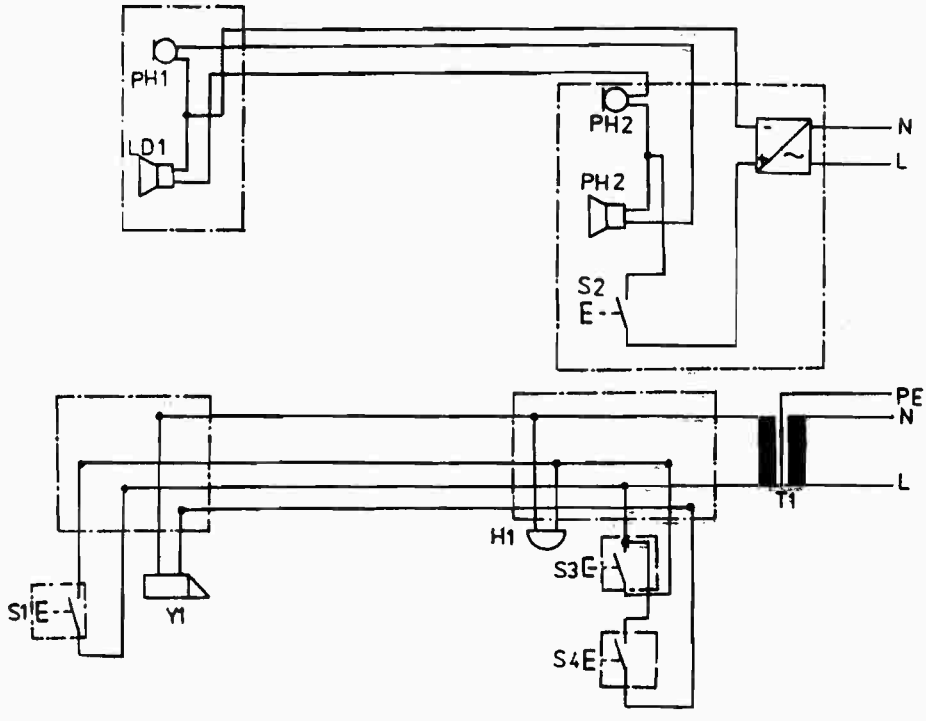
والشكل (٧-٨) يعرض الدائرة الرمزية ومسار التيار لنظام الاتصالات الداخلى لفيلا.

فعند قدوم أحد الزوار والضغط على الضاغط S_1 المثبت على الباب الخارجي للفيلا يعمل الجرس H_1 الموجود بداخل الفيلا، فيقوم السكان بالضغط على الضاغط S_2 والتحدث بجوار الميكرفون PH_2 فيسمع الزائر المكالمة من السماعة LD_1، ويتبادل الحديث مع السكان من خلال السماعة الخارجية LD_1 والميكرفون الخارجي PH_1 والسماعة الداخلية LD_2، و الميكرفون الداخلي PH_2 وبعد الانتهاء من المكالمة يقوم السكان بتحرير الضاغط S_2 لقطع التيار الكهربى عن النظام، ثم الضغط على الضاغط S_4 فيفتح قفل الباب Y_1 ليدخل الزائر إلى داخل الفيلا، وعند وصول الزائر إلى الباب الداخلى للفيلا يقوم بالضغط على الضاغط S_3 فيعمل الجرس مرة أخرى فيفتح السكان الباب الداخلى للفيلا.



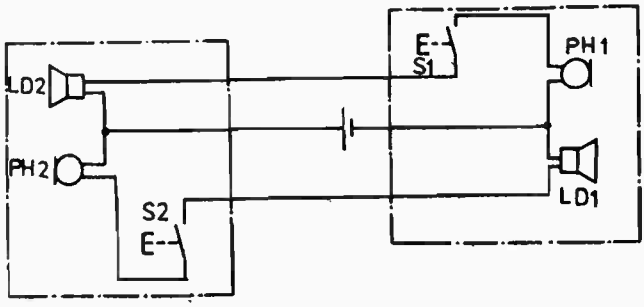
الشكل (٧-٨)

ويلاحظ أن السماعة الخارجية LD_1 والميكروفون الداخلى PH_2 متصلين على التوالى، وكذلك فإن السماعة الداخلية LD_2 والميكروفون الخارجى PH_1 متصلين على التوالى، وكلاهما متصل علي التوازى، وعند الضغط على الضاغط S_2 تكتمل دائرة نظام الاتصالات الداخلى وبذلك يمكن استخدام هذا النظام فى إجراء محادثة كلامية. ويحتاج نظام الاتصالات الداخلى لمصدر جهد مستمر، وهذا المصدر عادة يكون مرفقا مع النظام، فى حين أن دائرة الجرس والقفل الكهربى تعمل عند جهد 12V تيار متردد لذلك فهى تحتاج لمحول خفض 220/12V. والشكل (٧- ٩) يعرض الدائرة التنفيذية للدائرة التى بصددها.



الشكل (٧- ٩)

الشكل (٧- ١٠) يعرض مسار التيار لنظام اتصالات بقناة واحدة موضوع فى غرفتين داخل منزل، حيث يمكن بدء المحادثة الكلامية من أى محطة.

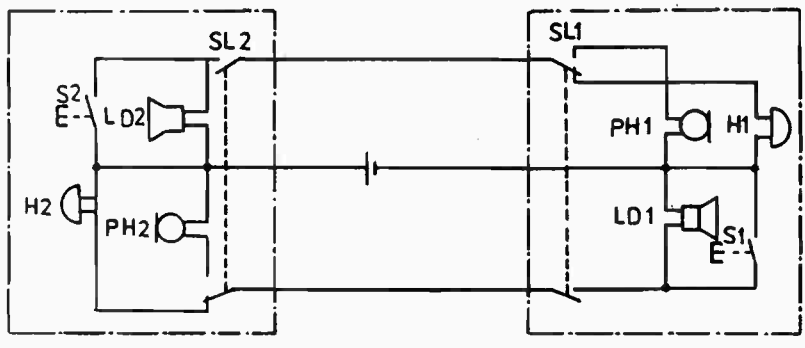


الشكل (٧-١٠)

فعند الضغط على الضاغط S_1 فإن مستخدم المحطة 1 يستطيع نقل مكالمته إلى مستخدم المحطة 2 ، وعند قيام مستخدم المحطة 2 بالضغط على S_2 فإنه يستطيع هو الآخر نقل مكالمته إلى مستخدم المحطة 1.

والشكل (٧- ١١) يعرض مسار التيار لنظام اتصالات بقناة واحدة موضوع فى غرفتين داخل المنزل، بحيث يمكن بدء المحادثة من أى محطة مع إمكانية إعطاء جرس من أى محطة لبدء المكالمة.

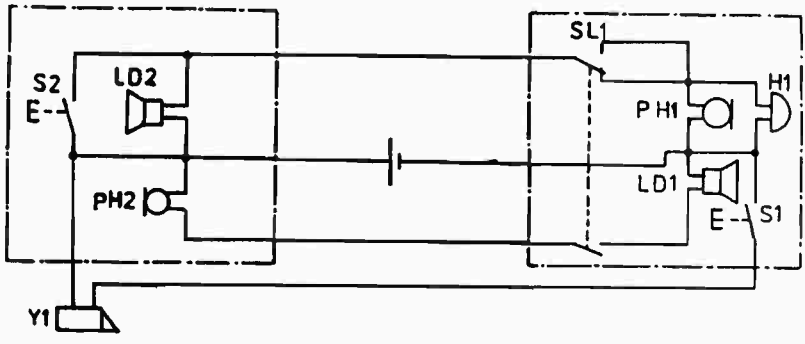
فعند قيام مستخدم المحطة 2 مثلاً برفع السماعة ينعكس وضع ريش المفتاح SL_2، وعند الضغط على الضاغط S_2 يكتمل مسار تيار الجرس H_1 ، فيعمل الجرس فيقوم مستخدم المحطة 1 برفع سماعته فينعكس حالة ريش المفتاح SL_1 ، وينقطع مسار الجرس H_1 ويتوقف ثم تبدأ المحادثة الكلامية بين المحطتين.



الشكل (٧-١١)

والشكل (٧- ١٢) يعرض دائرة مسار التيار لنظام اتصالات بقناة واحدة بحيث

توضع المحطة الأولى داخل الفيلا، والمحطة الثانية على الباب الخارجي للفيلا. وعند قدوم أحد الزوار يضغط على الضاغط S_2 والموجود فى المحطة الخارجية (المحطة 2)، فيعمل الجرس الموجود فى المحطة الداخلية (المحطة 1)، فيقوم السكان برفع السماعة فيتغير وضع ريش المفتاح SL_1 وتبدأ المحادثة الكلامية. وفى حالة رغبة السكان بالسماح بدخول الزائر يتم الضغط على الضاغط S1 فيكتمل مسار التيار للقفل الكهربى Y_1 وبذلك يستطيع الزائر دفع الباب الخارجى للفيلا ويتم الدخول.



الشكل (٧-١٢)

٧ / ٢ / ٢ - نظام الاتصال الداخلى المتعدد القنوات:

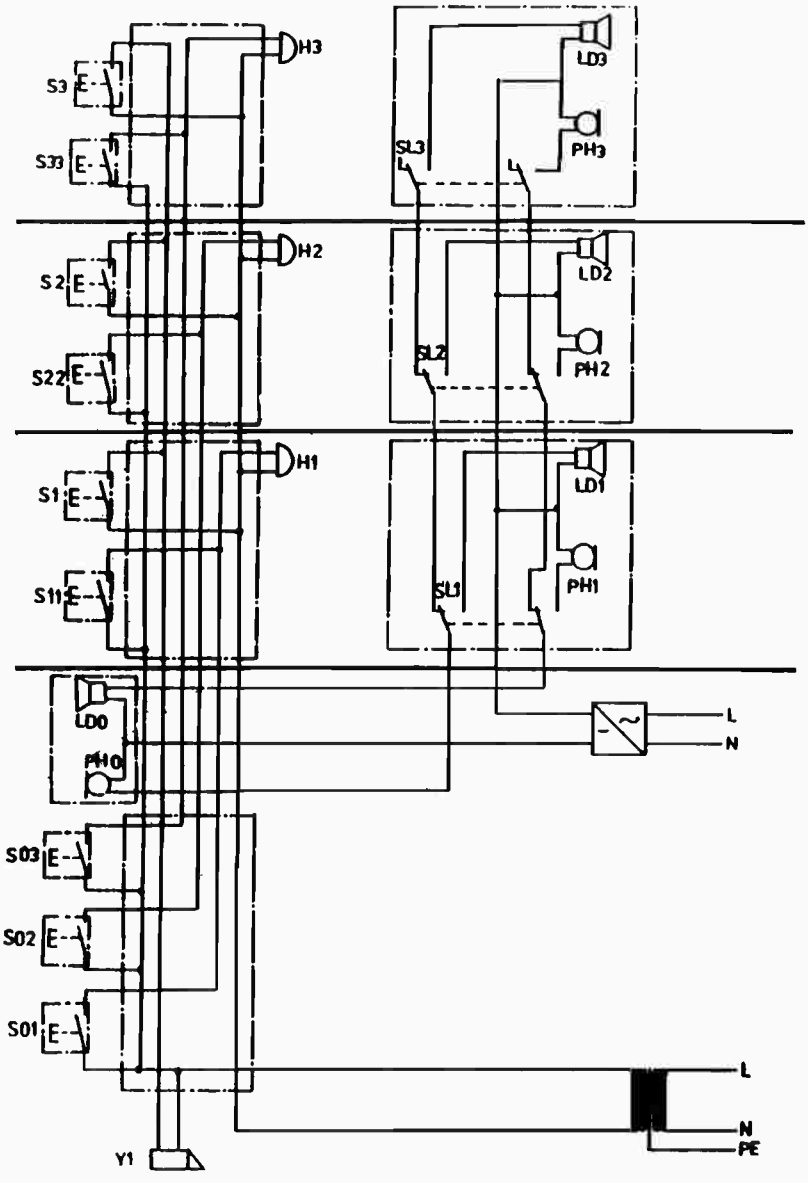
الشكل (٧- ١٣) يعرض الدائرة التنفيذية لنظام اتصالات داخلى بثلاث قنوات مستخدم فى عمارة تحتوى على ثلاث شقق، حيث توضع محطة إرسال واستقبال داخل كل شقة وتوضع محطة إرسال واستقبال عند الباب الخارجى للعمارة. وفيما يلى التعريف بكل العناصر المستخدمة فى الدائرة:

ضاغط فتح باب العمارة من الشقة 1	S_1
ضاغط فتح باب العمارة من الشقة 2	S_2
ضاغط فتح باب العمارة من الشقة 3	S_3
ضاغط جرس باب الشقة 1 عند مدخل العمارة	So1
ضاغط جرس باب الشقة 2 عند مدخل العمارة	So2
ضاغط جرس باب الشقة 3 عند مدخل العمارة	So3

ضاغط جرس باب الشقة 1 من أمام الشقة 1	S_{11}
ضاغط جرس باب الشقة 2 من أمام الشقة 2	S_{22}
ضاغط جرس باب الشقة 3 من أمام الشقة 3	S_{33}
فاتح الباب الكهربى	Y_1
سماعة محطة مدخل العمارة	LD_0
سماعة محطة الشقة 1	LD_1
سماعة محطة الشقة 2	LD_2
سماعة محطة الشقة 3	LD_3
ميكرفون محطة مدخل العمارة	PH_0
ميكرفون محطة الشقة 1	PH_1
ميكرفون محطة الشقة 2	PH_2
ميكرفون محطة الشقة 3	PH_3
جرس الشقة 1	H_1
جرس الشقة 2	H_2
جرس الشقة 3	H_3
مفتاح سماعة الشقة 1	SL_1
مفتاح سماعة الشقة 2	SL_2
مفتاح سماعة الشقة 3	SL_3

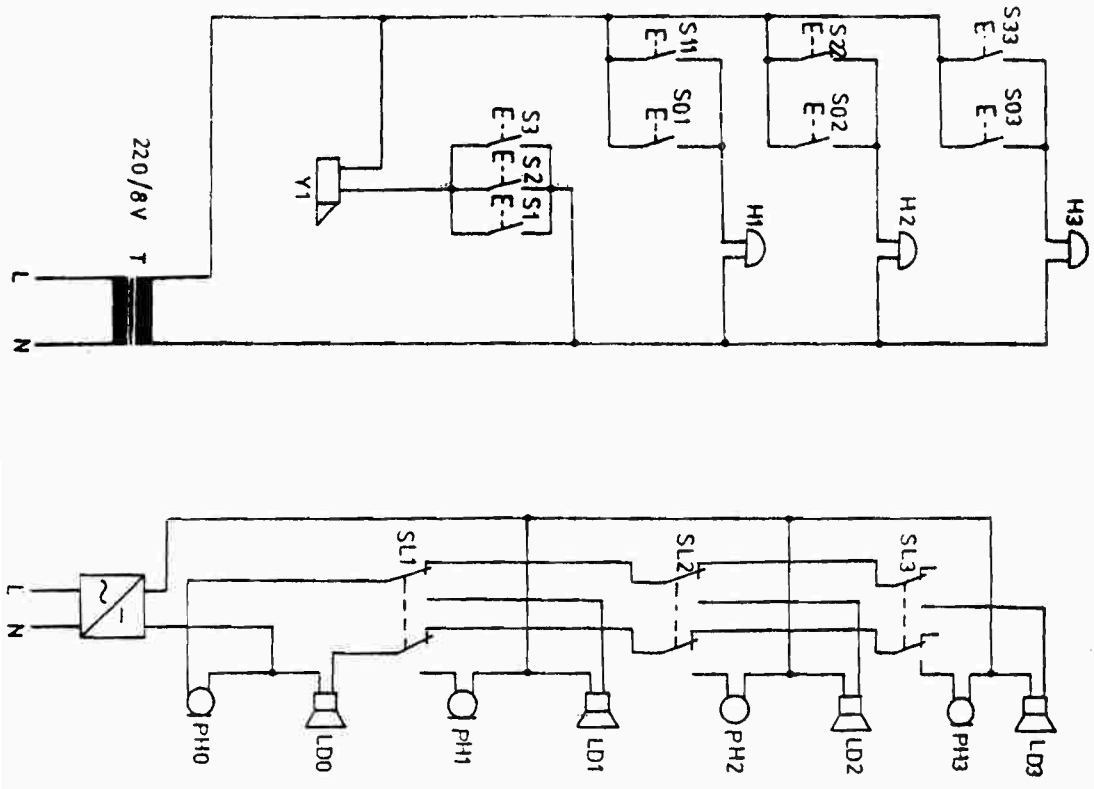
نظرية العمل:

عند قيام أحد الزوار بالضغط على الضاغط So3 مثلاً يكتمل مسار تيار الجرس H_3، فيعمل الجرس فيقوم سكان الشقة 3 برفع السماعة، فيتغير وضع المفتاح SL_3، وعند تحدثهم مع الزائر يتوقف الزائر عن الضغط على الضاغط So3 وتبدأ المحادثة بينهم، وبعد الانتهاء من المحادثة إذا كان سكان المنزل يريدون السماح للزائر بالدخول يقومون بالضغط على الضاغط S_3 فيكتمل مسار التيار لفاتح الباب الكهربى Y_1 ، وفى هذه الحالة يدفع الزائر الباب ليدخل إلى العمارة، ومن ثم يصل أمام الشقة 3 ويضغط مرة أخرى على الضاغط S_3 فيعمل الجرس H_3 مرة أخرى ويقوم سكان الشقة 3 بفتح باب الشقة.


H3
S3
S33
LD3
SL3
PH3
H2
S2
S22
LD2
SL2
PH2
H1
S1
S11
LD1
SL1
PH1
LD0
PH0
L
N
S03
S02
S01
L
N
PE
Y1

الشكل (٧-١٣)

والشكل (٧- ١٤) يعرض مسار تيار الدائرة التى بصددها .



الشكل (٧-١٤)

٧ / ٣ - أنظمة الإنذار من السرقة

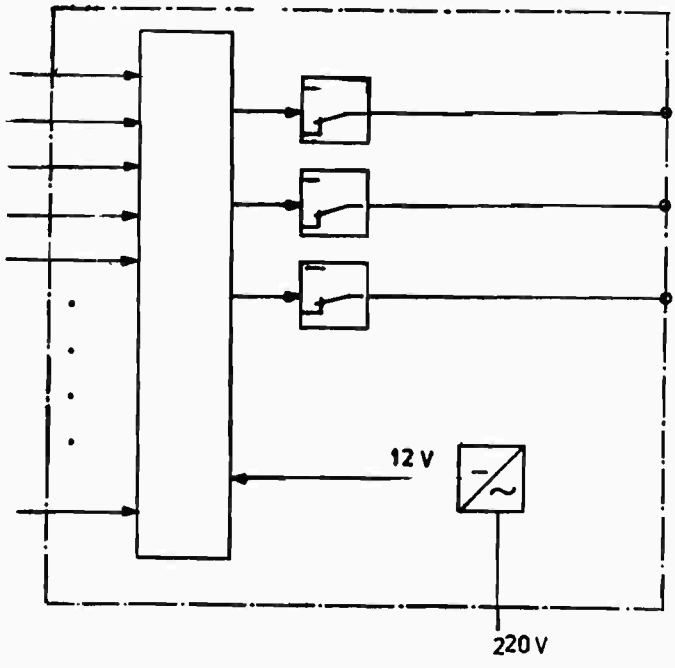
تعطى أنظمة الإنذار من السرقة إنذاراً صوتياً بواسطة جرس بمكبر يثبت خارج المنزل، وذلك عند دخول أى لص داخل المنزل أثناء تشغيل هذا النظام، وعادة يتوفر

فى الأسواق أنظمة إنذار من السرقة متكاملة مع شرح واف لطريقة تركيبها وهذا أرخص من تجميع هذا النظام كعناصر منفصلة. وتجدر الإشارة إلى أنه لا ينصح بتغذية نظام الإنذارمن السرقة من مصدر الكهرباء العمومى، وذلك لأنه عند انقطاع المصدر العمومى إما عن طريق الصدفة أو عن طريق القصد بواسطة السارق فإن النظام سوف يتعطل عن العمل؛ لذلك ينصح بتغذية هذا النظام من البطاريات والتى يتم شحنها من مصدر الكهرباء العمومى أثناء وجوده. وعادة يكون جهد تشغيل نظام الإنذار من السرقة يساوى 12VDC.

ويمكن تقسيم أنظمة الإنذار من السرقة إلى:

- أنظمة الإنذار الالكترونية
- أنظمة الإنذار الكهرومغناطيسية

والشكل (٧- ١٥) يعرض المخطط الصندوقى لمركز التحكم فى نظام إنذار من السرقة الكترونى.



الشكل (٧-١٥)

وتتكون أنظمة الإنذار من السرقة من العناصر التالية:

١- أجهزة الاستشعار.

٢- البطارية.

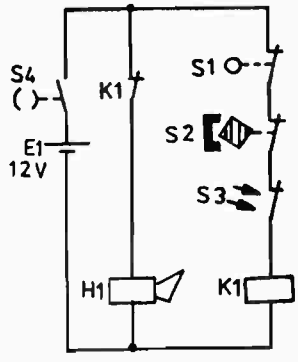
٣- صندوق التحكم.

٤- جهاز الإنذار (بوق).

٥- ريلاى.

والشكل (٧- ١٦) يعرض نظام إنذارمن السرقة (كهرومغناطيسى) بدائرة مغلقة.

حيث إن:



الشكل (٧-١٦)

بطارية	E_1
مفتاح نهاية مشوار	S_1
مفتاح مغناطيسى يعمل بالتقارب	S_2
خلية ضوئية	S_3
مفتاح يعمل بمفتاح قفل	S_4
بوق كهربى	H_1
ريلاى	K_1

نظرية عمل الدائرة:

قبل خروج سكان المنزل يتم **غلق المفتاح S_4 الموجود** بجوار الباب الخارجى داخل المنزل، فيغلق هذا المفتاح ريشته **المفتوحة وتصبح البطارية** موصلة على التوازى مع الدائرة فيعمل الريلاى K_1 **ويقوم بتغيير حالة ريشه**، فتفتح ريشته المغلقة فينقطع مسار التيار عن البوق H_1.

وعند دخول أحد اللصوص من **أحد النوافذ تفتح** ريشة مفتاح نهاية المشوار S_1 أو يعمل المفتاح المغناطيسى S_2 أو **تفتح الخلية الضوئية** S_3 ريشتها المغلقة فينقطع مسار

تيار الريلاى K_1 وتعود ريشه لحالتها الطبيعية فتغلق الريشة K_1 ويكتمل مسار تيار البوق H_1 ، فيعمل البوق للتنبيه على وقوع حالة سرقة، ويمكن إسكات البوق بوضع مفتاح القفل S_4 فى موضعه وفتح ريشة المفتاح S_4.

وعادة تستخدم موصلات أحادية القلب لتوصيل أجهزة الاستشعار حتى يسهل وضعها فى أماكن يصعب اكتشافها.

٧ / ٣ / ٢ - أجهزة الاستشعار

يوجد العديدمن أجهزة الاستشعار المستخدمة فى أنظمة الإنذار من السرقة ويمكن تقسيمها إلى نوعين رئيسيين وهما :

١- أجهزة استشعار خطية وهى تعطى حماية فى مستوى واحد.

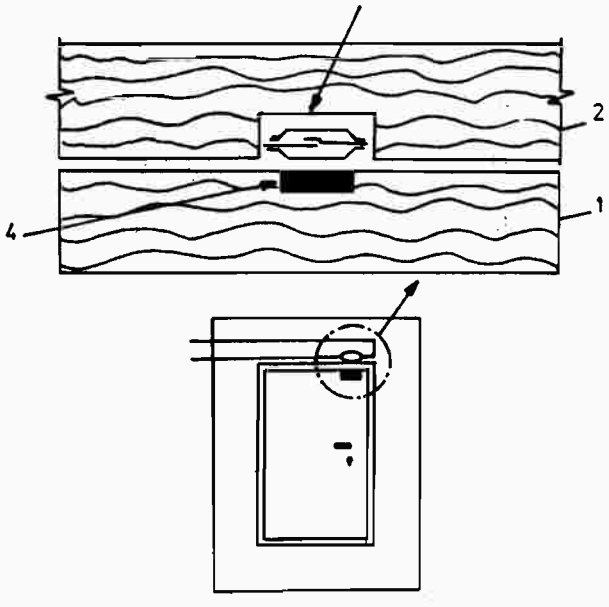
٢- أجهزة استشعار حجمية وهى تعطى حماية فى ثلاثة مستويات.

وسنكتفى فى هذه الفقرة بتناول أجهزة الاستشعار الخطية.

وتشتمل أجهزة الاستشعار الخطية على :

أ- الريش التقاربية المغناطيسية Magnet reed contacts

وهى تتكون من أنبوبة زجاجية بداخلها ريشة من المعدن (مفتوحة أو مغلقة)، وعند اقتراب مغناطيس دائم من هذه الريشة يتغير حالتها فتصبح مغلقة إذا كانت فى الاصل مفتوحة والعكس بالعكس. والشكل (٧- ١٧)



الشكل (٧-١٧)

يوضح استخدام مفتاح تقاربى مغناطيسى مع باب.

حيث إن :

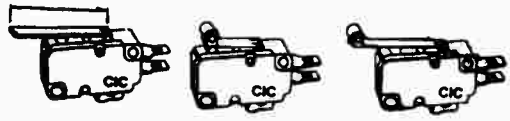
الباب	1
حلق الباب	2
تجـــويف بحلق البـــاب به ريشـــة	3
مـــغناطيس دائم	4

ففى حالة تثبيت الريشة المغناطيسية فى حلق الباب وتثبيت المغناطيس الدائم فى الباب نفسه، وعند غلق الباب تغلق الريشة المغناطيسية المفتوحة.

وعـادة تسـتـخـدم الريش المغناطيـسـيـة مع الأبواب والشـبـابيك ويجب أخـذ الاحتياطيات اللازمة لمنع انكسار الأنبوبة الزجاجية للريشة.

ب- مفتاح نهاية المشوار Limit Switch

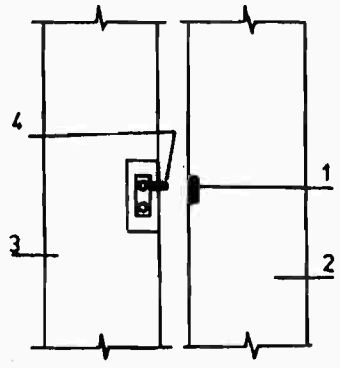
الشكل (٧- ١٨) يعرض صوراً مختلفة لمفاتيح نهايات المشوار، فالشكل (أ) يعرض نموذجاً لمفتاح نهاية مشوار ببكرة طويلة، والشكل (ب) يعرض نموذجاً لمفتاح



الشكل (٧-١٨)

نهاية مشوار ببكرة قصيرة، والشكل (جـ) يعرض نموذجاً لمفتاح نهاية مشوار بذراع، فعند الضغط على ذراع أو بكرة المفتاح تغلق ريشة المفتاح المفتوحة، وعند إزالة الضغط عن ذراع أو بكرة المفتاح تعود ريشة المفتاح لوضعها الطبيعى (مفتوحة مرة أخرى) .

والشكل (٧- ١٩) يوضح طريقة استخدام مفتاح نهاية المشوار مع أحد الأبواب؛ علماً بأنه يمكن استخدام مفاتيح نهاية المشوار مع الأبواب والشبابيك بنفس طريقة استخدام الريش المغناطيسية.



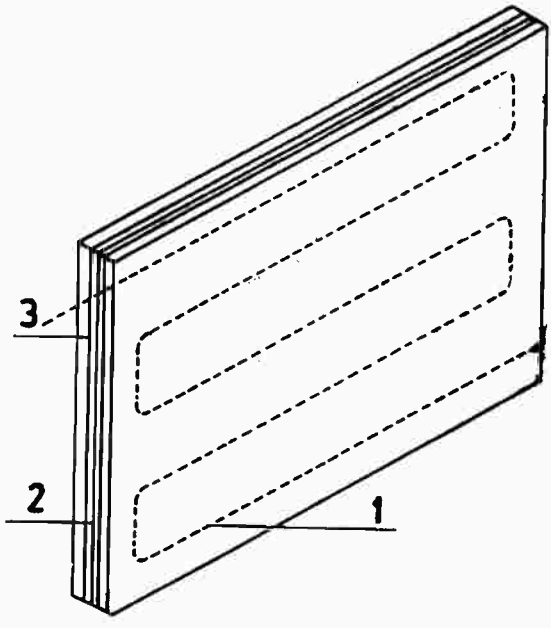
الشكل (٧- ١٩)

حيث إن :

لوح ضغط	1
الباب	2
حلق الباب	3
خابور أو بكرة مفتاح نهاية المشوار	4

جـ- زجاج الإنذار Alarm glass

يحتوى هذا الزجاج بداخله على شعيرات ناعمة من النحاس، فبمجرد كسر الزجاج تنقطع شعيرات النحاس ويحدث الإنذار. والشكل (٧- ٢٠) يعرض نموذجاً لزجاج الإنذار المستخدم فى دوائر الإنذار من السرقة.



الشكل (٧- ٢٠)

حيث إن :

شعيرات ناعمة من النحاس	1
طبقة من البلاستيك	2
طبقة من الزجاج	3

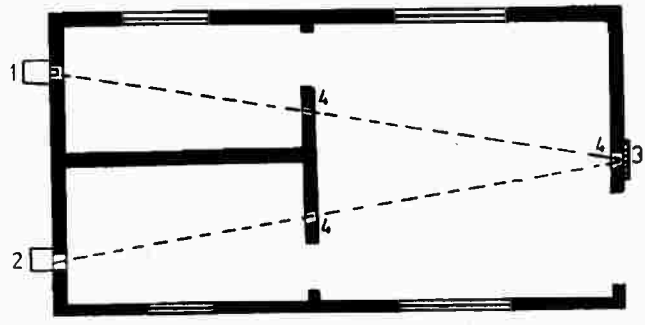
د - الأنظمة الضوئية Optical Systems

وتتكون هذه الأنظمة من مرسل ومستقبل ومرآه عاكسة حيث يقوم المرسل بإرسال شعاع غير مرئى (أشعة تحت حمراء)، وتقوم المرآة بعكس هذا الشعاع ليصل إلى المستقبل، وعند انقطاع مسار الشعاع الضوئى أثناء مرور شخص بالمنزل وخلو المنزل من سكانه وعمل نظام

الإنذار من السرقة يتغير وضع الريشه المفتوحة الموجودة بالمستقبل، وتصبح مغلقة وتعمل دائرة الإنذار. والشكل (٧-٢١) يعرض المسقط الأفقى لغرفة فى أحد المنازل مبين عليه مواضع عناصر النظام الضوئى المستخدم

حيث إن :

مرسل	1
مستقبل	2
مرآة	3
فتحة صغيرة لإمرار الشعاع	4



الشكل (٧- ٢١)

ويمكن زيادة المساحة المحمية بواسطة النظام الضوئى باستخدام مجموعة من المرايات. ويثبت عادة المرسل والمستقبل على ارتفاع 6 cm من الأرضية .

والجدير بالذكر أنه يمكن أن يحدث قطع لمسار الشعاع الضوئى بواسطة كلب أو قطة وبالتالى يعطى نظام الإنذار من السرقة إنذاراً كاذباً.

٧ / ٣ / ٣ - أجهزة الإشارة والرليهات الكهرومغناطيسية

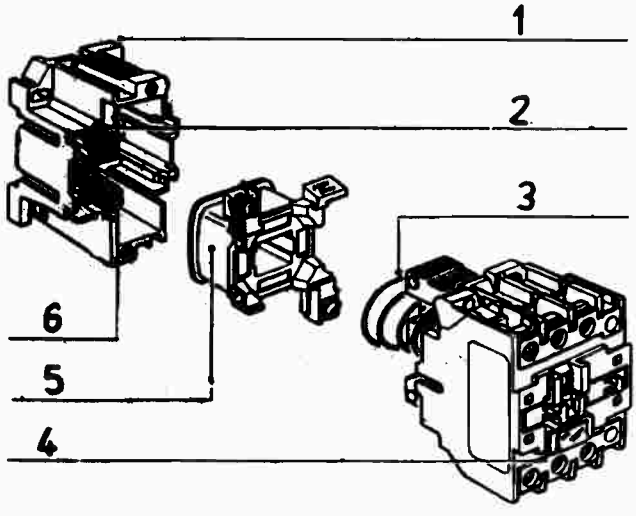
أولاً : أجهزة الإشارة

هناك نوعان من هذه الأجهزة وهما بوق يصدر صوتًا عاليًا خارج المنزل، وجهاز يتصل مباشرة بقسم البوليس للمنطقة ويعطى رسالة بوجود حادث سرقة فى المنزل المعنى، وبعد تأخير زمنى يحدث إنذاراً صوتياً بواسطة البوق الموضوع خارج الشقة. وأحيانًا يعمل هذا البوق فقط عند تعطل جهاز الاتصال بقسم البوليس.

ثانيًا : الريليهات المغناطيسية

يتكون الريلاى الكهرومغناطيسى من قلب مغناطيسى مصنوع من رقائق من الصلب السليكونى المعزولة؛ علمًا بأن هذا القلب مشقوق إلى شقين، أحدهما ثابت والآخر متحرك. ويوجد حول الشق الثابت ملف، أما الشق المتحرك فيحمل ريش التلامس، وعند وصول التيار الكهربى لملف الريلاى ينجذب الشق المتحرك للقلب المغناطيسى تجاه الشق الثابت فتتغير حالة ريش الريلاى بمعنى تصبح الريشة المفتوحة مغلقة والمغلقة مفتوحة.

والشكل (٧- ٢٢) يعرض قطاعاً فى ريلاى كهرومغناطيسى.



الشكل (٧- ٢٢)

حيث إن :

قاعد تثبيت الشق الثابت للقلب المغناطيسى	1
الشق الثابت للقلب المغناطيسى	2
ياى إرجاع	3
غلاف يحتوى على الشق المتحرك للقلب والريش الثابتة والمتحركة	4
ملف التشغيل	5
حلقة نحاس	6

٧ / ٤ - أنظمة الإنذار من الحريق

يقوم نظام الإنذار من الحريق بإعطاء انذارًا صوتيًا عند وجود حريق لاتخاذ الاجراءات المناسبة والفعالة في مثل هذه الظروف.

ويتكون نظام الإنذار من الحريق بصفة عامة من:

١ - وحدة التحكم وهي دائرة الكترونية تتلقي إشارات من كاشفات الحريق وتعطى أوامر لتشغيل الأبواق أو وحدة الاتصالات بشرطة المطافى.

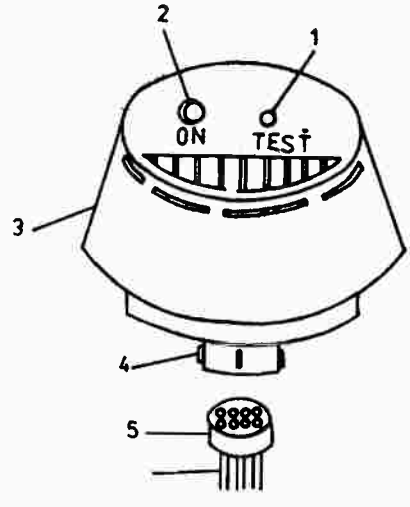
٢ - مصدر القدرة.

٣ - الأبواق ووحدات الاتصال بشرطة المطافى.

٤ - كاشافات الحريق والتى تنقسم إلى ثلاثة أنواع

- كاشفات حرارة - كاشفات دخان - كاشفات إشعاع

وبخصوص أنظمة الإنذار من الحريق المستخدمة في المنازل، فعادة يكتفي باستخدام كاشفات الدخان المزودة ببوق، والتى تعمل عند وجود دخان، وتثبت هذه الكاشفات أسفل السقف بمسافة 30cm بجوار غرف النوم وتثبت على علبة توصيل كالمستخدمة في تمديدات الإضاءة. والشكل (٧-٢٣) يعرض نموذجًا لأحد هذه الكاشفات.



الشكل (٧ - ٢٣)

حيث إن:

1 زر اختبار الكاشف
لمبة بيان تضيء عند وصول
التيار الكهربى

2 غلاف بلاستيكى بداخله
دائرة الكترونية

3 غلاف بلاستيكى بداخله
فيشة متعددة الأطراف

4

بريزة متعددة الأطراف يتم توصيلها بفيشة الكاشف 5

موصلات التوصيل 6

والجدير بالذكر أنه يمكن عمل نظام إنذار من الحريق متكامل لعمارة تحتوى علي العديد من الشقق السكنية وذلك باستخدام جميع مكونات أنظمة الإنذار من الحريق السالفة الذكر. ولمزيد من التفاصيل ارجع للكتاب الثالث من هذه الموسوعة.

وتصل شدة الصفارة الصادرة من كاشف الدخان المبين بالشكل (٧-٢٣) إلي حوالى 85dB، وهذه الصفارة كافية لإيقاظ النائم، كما أن صوت الصفارة لا يمكن إيقافه طالما أن الدخان موجود، ويوجد أنواع من هذه الكاشفات تعمل عند جهد 220V تيار متردد، والبعض يغذى بمصدر تيار متردد 220V وبطارية 9V تعمل على تغذية الكاشف بالتيار الكهربى عند انقطاع مصدر الكهرباء العمومية. ويوجد أنواع من هذه الكاشفات تكون مزودة بريش تلامس حيث يتم توصيلها مع أنظمة الإنذار من الحريق المتكاملة، والبعض الآخر يكون بدون ريش تلامس وتستخدم من أجل تنبيه أهل المنزل فقط من وجود حريق.

وتزود هذه الكاشفات بضاغط اختبار لاختبار عمل الكاشف مرة كل أسبوع للتأكد من سلامته، فعند الضغط علي هذا الضاغط يعطى الكاشف صفارة مدة ست ثوانى متصلة، وعند انخفاض جهد بطارية الكاشف يعطى صوت صفارة مميزة لتنبيه السكان من أجل تغيير البطارية.

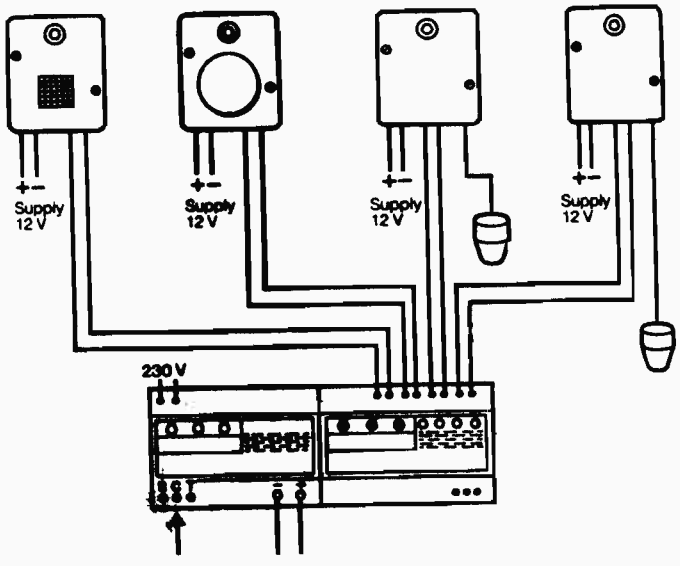
٧ / ٥ - نظام الأمن العام

ويستخدم هذا النظام لإعطاء إنذاراً صوتيًا عند حدوث أمر غير طبيعى على سبيل المثال:

دخان بالشقة - ارتفاع درجة حرارة الشقة - تسرب الغاز الطبيعى والذي يستخدم في تشغيل مواقد الغاز - ارتفاع مستوى الماء في خزان الماء أدي لحدوث فيضان... إلخ.

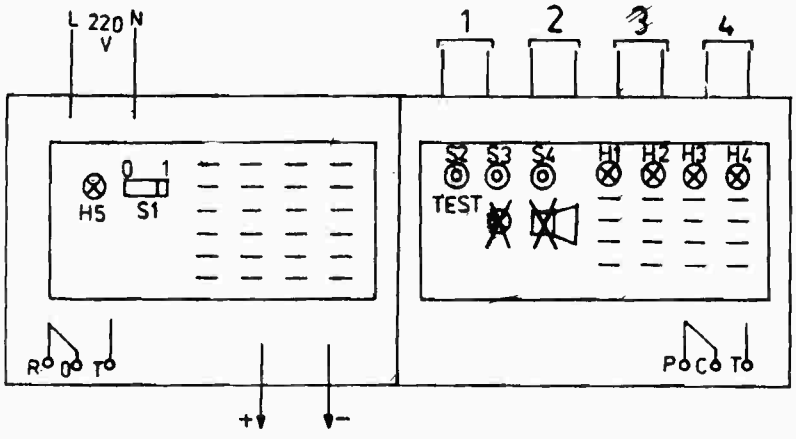
والشكل(٧-٢٤) يعرض أحد الأنظمة التى قدمتها شركة Legrand الفرنسية وهي تتكون من خمسة موديولات وهم كما يلى:

- وحدة التحكم 1
- كاشف حرارة 2
- كاشف فيضان الماء 3
- كاشف دخان 4
- كاشف تسرب الغاز الطبيعى 5



الشكل (٧ – ٢٤)

والشكل (٧ – ٢٥) يبين الضواغط ولمبات البيان الموجودة في موديول التحكم.



الشكل (٧ – ٢٥)

حيث إن :

لمبة خضراء تضيء عند وصول التيار الكهربى للوحة التحكم	H_5
مفتاح له وضعين وضع التشغيل 1 ووضع الإيقاف 0	S_1
ضاغط اختبار عمل الوحدة	S_2
ضاغط التحرير	S_3
ضاغط إسكات صوت الإنذار	S_4
لمبة حمراء تضيء عند وصول إشارة من الكاشف 1	H_1
لمبة حمراء تضيء عند وصول إشارة من الكاشف 2	H_2
لمبة حمراء تضيء عند وصول إشارة من الكاشف 3	H_3
لمبة حمراء تضيء عند وصول إشارة من الكاشف 4	H_4

وتزود وحدة التحكم بريشتين قلاب موصلتين بين النقاط R,C,T ،حيث يمكن استخدام هذه الريش في بعض الوظائف المساعدة مثل: تشغيل مضخة ماء لإطفاء الحريق، وذلك عند استخدام كاشفات حريق ودخان فقط، أو تشغيل جهاز الاتصال الذاتى بشرطة المطافى.

والجدير بالذكر أنه يوجد أنظمة إنذار تحتوى على 64 مساراً يمكن أن تستخدم لمراقبة منشأة سكنية وذلك باستخدام 64 كاشفًا، كما أن هذه الأنظمة تكون قابلة للبرمجة.

٧ / ٦ - هوائى التليفزيون

يعمل هوائى التليفزيون علي نقل الموجات الكهرومغناطيسية الموجودة في الجو والقادمة من محطات الإرسال إلى جهاز الاستقبال (جهاز التليفزيون)، والجدول (٧-١) يعرض ترددات موجات الراديو والتلفزيون.

الجدول (٧ - ١)

النطاق (Band)	الرمز	التردد MHZ	القناة	طول الموجه λ(m)
موجات طويلة	L	0.15 : 0.285	---	2000:1050
موجات متوسطة	M	0.51 : 0.1605	---	590 : 187
موجات قصيرة	S	3.95 : 26.1	---	76 : 11.5
نطاق تلفزيون I	TVI	47 : 68	2 : 4	6.35 : 4.4
ترددات عالية جداً نطاق II	VHF	87.5:108	2:55	3.4 : 2.9
نطاق تلفزيون III	TVIII	174 : 230	5:12	1.7 : 1.3
نطاق تلفزيون IV	TVIV	470 : 622	21:39	0.64 : 0.48
نطاق تلفزيون V	TV V	622 : 790	40:60	0.48 : 0.38

الجدير بالذكر أن موضوع الهوائيات من الموضوعات المعقدة والتى تحتاج إلى دراسة عميقة، ولكننا لن ندخل في تفاصيل عن تصميم الهوائيات ولكن فقط عن استخدامها ويمكن تقسيم هوائيات الاستقبال من حيث نوعية الخدمة إلى :

١ - هوائيات خاصة Private Antenna وهذه الهوائيات تخص جهاز تليفزيون واحد.

٢ – هوائيات عامة Communal Antenna وهذه الهوائيات تخص مجموعة من أجهزة التلفزيونات.

ويمكن تقسيم هوائيات الاستقبال من حيث نظرية عملها إلى :

١ – هوائيات تثبت على عمود Rod Antenna .

٢ – هوائيات الصحن Dish.

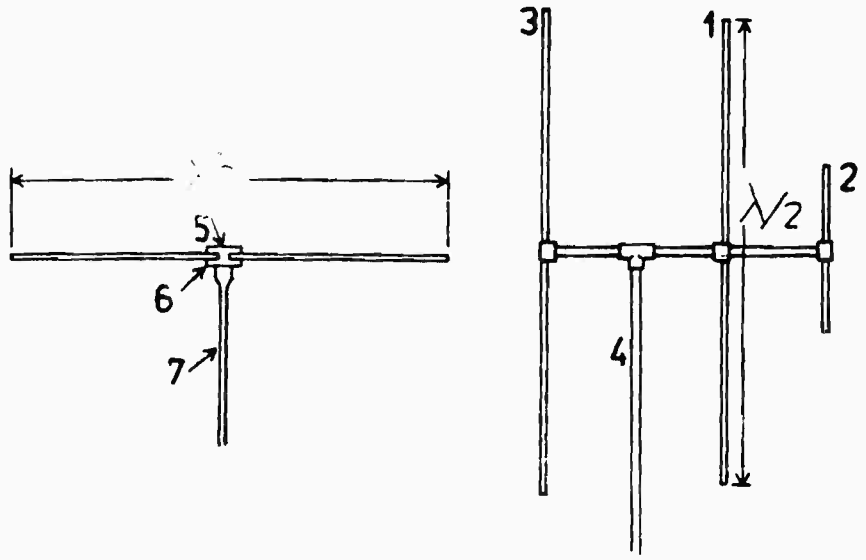
٧ / ٦ / ١ – الهوائيات التى تثبت على عمود

يعد الهوائى الذي يثبت على عمود والمعروف بالهوائى الثنائى القطب Dipole من أبسط أنواع الهوائيات، وهذا الهوائى قادر على استقبال الموجات من اتجاهين. وعادة يكون طول هذا الهوائى مساويًا نصف الطول الموجي للموجه المطلوبة استقبالها، فلاستقبال موجات TVI يجب أن يكون طول الهوائي يتراوح ما بين (3.17 : 2.2m) وبإضافة موجه Director وعاكس Reflector للهوائيات الثنائية القطب نحصل علي هوائيات متعددة العناصر أكثر حساسية لإستقبال الموجات الكهرومغناطيسية.

والشكل (٧ – ٢٦) يعرض أبسط نموذجين للهوائيات التى تثبت على عمود وهم: الهوائى الثنائى القطب (أ)، والهوائى الثنائى القطب المتعدد العناصر (ب).

حيث إن :

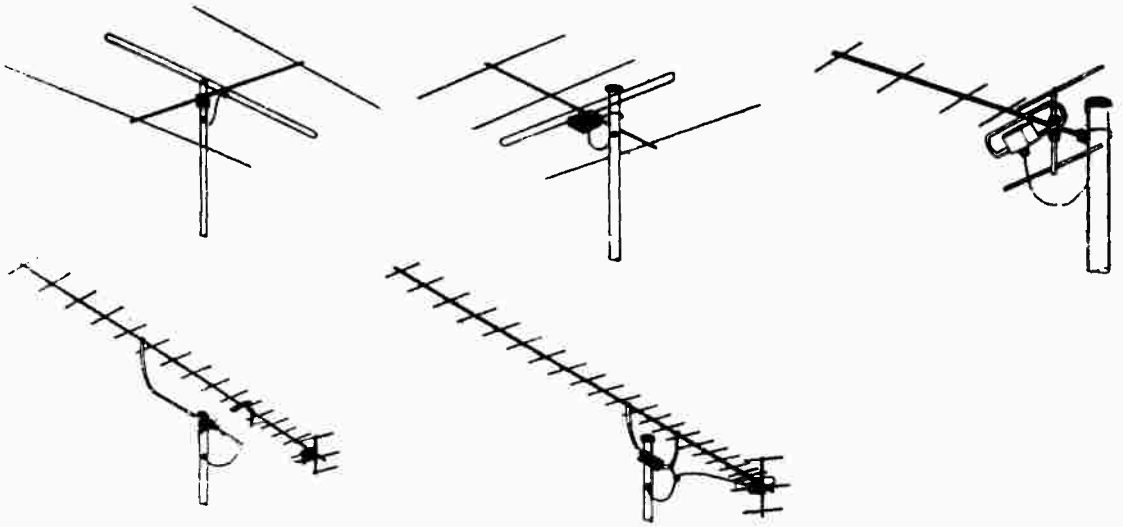
هوائى ثنائى القطب	1
موجة	2
عاكس	3
عمود تثبيت الهوائي	4
ثغرة هوائية 3mm	5
ركيزة عازلة	6
كابل توصيل مقاومته 70/80Ω	7



الشكل (٧ – ٢٦)

والجدير بالذكر أن الهوائى الثنائى القطب يصنع بصورة ملفوفة.

ولقد لجأت الشركات المصنعة إلى زيادة حجم الهوائيات للتحسين من خواصها، بل وأوجدت أنواعًا مختلفة من الهوائيات كل منها له نطاق محدد للموجات التي يستقبلها. والشكل (٧–٢٧) يعرض أنواعًا مختلفة من الهوائيات المتعددة العناصر.



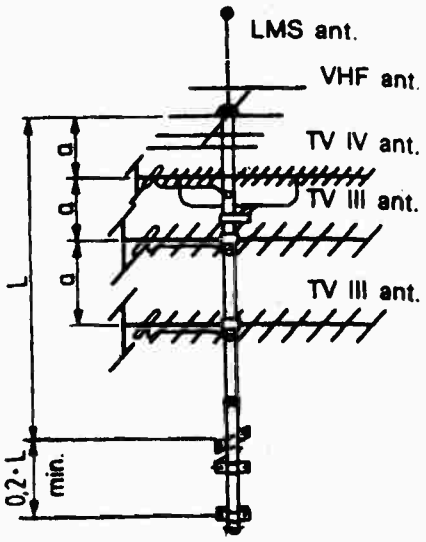
الشكل (٧ – ٢٧)

وتوجد عدة تعليمات تأخذ في الاعتبار عند تثبيت الهوائيات ذات العمود فوق المنازل وهم كما يلى:

١ – أن تكون المسافة بين هوائى التلفزيون وأقرب خط هوائى للتيار الكهربى لا تقل عن 3.3m .

٢ – يجب تاريض العمود الحامل للهوائى بسلك من النحاس مساحة مقطعه $6mm^2$.

٣ – عند تثبيت مصفوفة من الهوائيات علي عمود واحد يجب تحقيق الأبعاد المبينة بالشكل (٧ – ٢٨) .



الشكل (٧ – ٢٨)

حيث إن :

المسافة الصغرى بين الهوائيات المتجاورة a

طول العمود المثبت عليه الهوائيات L

ويلاحظ أن ارتفاع الجزء الذى يتم تثبيته من العمود في المبنى يجب ألا يقل عن 0.2L

والجدول (٧–٢) يعطى قيم (a) لأنواع مختلفة من الهوائيات بالمتر.

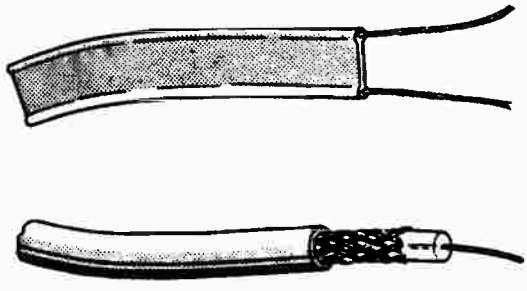
الجدول (٧ – ٢)

الهوائى الأول / الهوائى الثانى	TVI	TVIII	TVIV	TVV	VHF
TVI	2.5	1.4	0.8	0.8	1.4
TVIII	1.4	0.8	0.8	0.8	0.8
TVIV	0.8	0.8	0.6	0.5	0.8
TVV	0.8	0.8	0.5	0.5	0.8
VHF	1.4	0.8	0.8	0.8	1.1

– فمثلاً– المسافة بين هوائى يستقبل موجات TVIV وهوائى يستقبل موجات TVI يجب ألا تقل عن 0.8m .

والجدير بالذكر أنه إذا كانت المنطقة التى يستخدم فيها الهوائى بها إرسال ضعيف (موجات كهرومغناطيسية ضعيفة) يمكن استخدام مكبر Amplifier للهوائى. وإذا كانت محطات الإرسال المرغوب فيها في اتجاه مختلف عن اتجاه الهوائى يجب تغيير اتجاه الهوائى ليكون في اتجاه محطة الإرسال المرغوب فيها، ويمكن الاستعانة بمحرك دوار يثبت عليه الهوائى ويمكن التحكم فيها بوحدة تحكم موجودة في المنزل لتوجيه الهوائى في أى اتجاه مرغوب آليًا.

٤ – للوصول للأداء الأمثل للهوائى يجب أن تكون المقاومة الداخلية للهوائى والذي يعتبر كمصدر جهد مساوية معاوقة جميع التركيبات الكهربية للهوائى وصولاً لجهاز التلفزيون، وعادة تكون معاوقة الهوائيات التجارية تكون إما 75Ω أو 300Ω، وكذلك فإن الكابلات المستخدمة مع الهوائيات تكون معاوقتها 75Ω أو 300Ω ، وتوجد هذه الكابلات في صورتين، النوع المبطط ويندر استخدامها في الوقت الراهن والنوع المحوري. والشكل (٧–٢٩) يعرض شكل كابلات الهوائيات المبططة (الشكل أ)، والمحورية (الشكل ب).



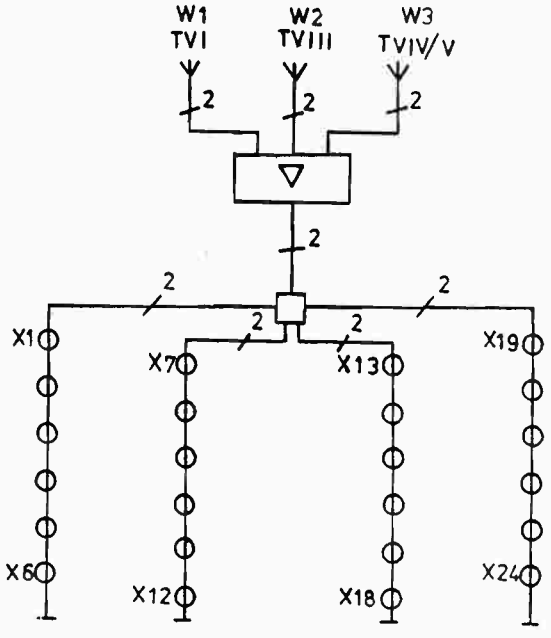
الشكل (٧ – ٢٩)

٥ – عند الحاجة لتغذية أكثر من بريزة تلفزيون داخل الشقة الواحدة يلزم استخدام مكبر Amplifier .

٦ – عند استخدام مصفوفة من الهوائيات لتغذية شقة واحدة يلزم استخدام مرشح

ربط Coupling Filter .

ولتثبيت هوائى عام لعمارة ما يجب اختيار مكان التثبيت المناسب البعيد عن المداخن والخطوط الكهربية الهوائية. والشكل (٧ – ٣٠) يعرض هوائى عام لعمارة ستة طوابق بكل طابق أربع شقق.



الشكل (٧ – ٣٠)

حيث إن :

هوائى لاستقبال موجات TV IV	W_1
هوائى لاستقبال موجات TV III	W_2
هوائى لاستقبال موجات TV IV/V	W_3
مكبر	A

علبة تفريع. B

علمًا بأن برايز الهوائيات x6, x12, x18, x24 مزودة بمقاومة وباقى البرايز بدون مقاومة (عادية) وتمدد كابلات الهوائيات داخل مواسير PVC قطرها 20mm وصولا للبرايز داخل الشقق السكنية .

٧ / ٦ / ٢ - هوائيات الصحن Dishes

تقوم هوائيات الأصحن باستقبال إرسال الأقمار الصناعية المنزلية (HOMSATS). والجدير بالذكر أن القمر الصناعى ليس إلا نظام لإعادة البث، وتدورالأقمار الصناعية في الفضاء الخارجى في مدار يبعد عن خط الاستواء مسافة 22300 ميلاً بسرعة 7000 ميل / ساعة (نفس سرعة دوران الأرض) وهذا ما يجعلها تبدو ثابتة بالنسبة لحركة دوران الكرة الأرضية.

وعند تكون هوائيات أحد محطات الإرسال الأرضية موجة إلي أحد الأقمار الصناعية المنزلية فإنه يقوم باستقبال هذه الموجات ثم تقويتها وإعادة بثها على مساحة كبيرة من الأرض وبواسطة الأصحن الهوائية يمكن استقبالها.

والشكل (٧ - ٣١) يعرض أحد الأصحن الهوائية التى تثبت فوق أسطح المنازل، وهى تصنع من شبكة معدنية أو غلاف من الزجاج الليفى مطمور في الشبكة السلكية، ويتكون نظام الصحن الهوائى من :

الشكل (٧ - ٣١)

١ - صحن هوائى يلتقط الإشارة القادمة من الأقمار الصناعية وعكسها نحو بوق التغذية.

٢ - جهاز توجيه الهوائى وهو يعمل علي توجيه الصحن للاتجاه المطلوب.

٣ - بوق تغذية ويثبت في نقطة ارتكاز الهوائى ويجمع الإشارات المنعكسة من الصحن.

٤ – مجموعة المضخم والوصلة (LNA/LNB/LNC) وتقوم بالتقاط الإشارات من بوق التغذية وتضخيمها مئة ألف مرة، وهذه المجموعة مركبة علي بوق التغذية.

٥ – جهاز التحكم في النظام لضبط الصورة والصوت وتوضع داخل المنزل. ولتركيب أحد أنظمة هوائيات الصحن يستعان بالمخططات الكهربية المرفقة مع كتالوج الجهاز.

والجدير بالذكر أن الكابلات المستخدمة مع هوائيات الصحن تكون طولها 30m أو 15m ومن الضرورى تحديد المسافة بين التلفزيون والهوائى؛ لأن هذه الكابلات مصممة بحيث لا تقطع بهدف تقصيره ولا توصل بهدف تطويلها وفي حالة عدم الحاجة لباقى الكابل يجب لف باقى الكابل وتركه بدون قطع داخل المنزل. علمًا بأنه يجب تأريض الصحن الهوائى بموصل نحاس $10mm^2$ ويجب ألا يوصل التيار الكهربى للتلفزيون إلا بعد فحص توصيلات الهوائى أكثر من مرة.

٧ / ٧ – تمديدات الهاتف (التليفون)

عادة تقوم شركة التليفونات المحلية بتمديد خطوط التليفون وصولا لنقطة الدخول للمنزل أو الشقة. وتوضع نقطة الدخول عادة في البلكونات أو المطابخ ويوجد عدة طرق لتمديدات التليفون وهى كما يلى:

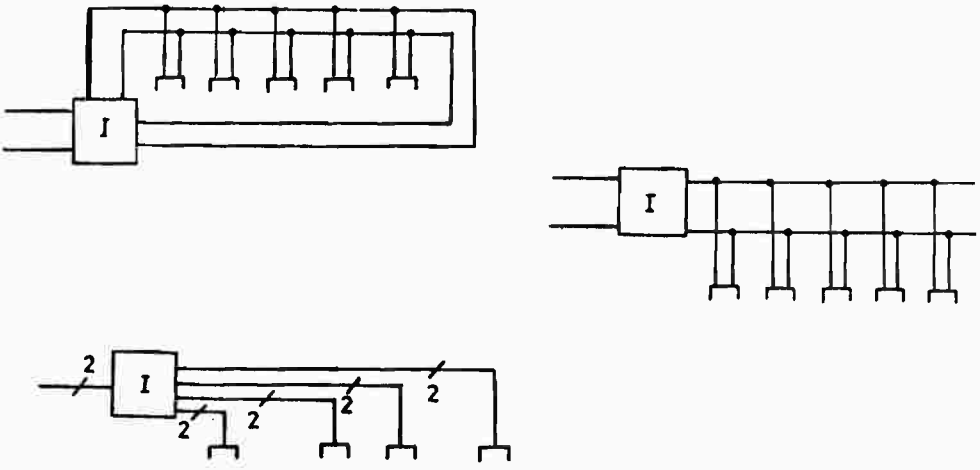
١ – التمديد الشعاعى حيث توصل جميع برايز التليفون في المنزل بالتوازى وتوصل مباشرة مع الكابل الداخل لوحدة التداخل مع شبكة الهاتف، ويعاب على هذه الطريقة أنه عند انقطاع الكابل الرئيسي تتعطل جميع التليفونات، وهذه الطريقة تستخدم في الشقق التى لا تتجاوز مساحدتها $270m^2$.

٢ – التمديد الحلقى وهذه الطريقة تشبه الطريقة السابقة عدا أن برايز التليفونات توصل داخل حلقة وتتميز هذه الطريقة بإيجاد مسار إضافي يحقق الاستمرارية للنظام حتى ولو انقطعت أحد نقاط الحلقة.

٣ – التمديد المنفرد حيث يتم توصيل كل بريزة تليفون بكابل خاص مع وحدة التداخل مع الشبكة وتتميز هذه الطريقة أنه إذا حدث قصر أو قطع في أحد الكابلات فإن ذلك لن يؤثر إلا على الغرفة المؤدى لهاهذا الكابل، وبالتالى يمكن

بسهولة تحديد مكان العطل وإصلاحه، بالإضافة إلى ذلك فإن هذه الطريقة تسمح برفع مستوى نظام التليفون في المنزل ليحتوى علي رسائل الاتصالات الأكثر تعقيداً مثل: جهاز الفاكس ونظام الهاتف متعدد الخطوط الخارجية، بالإضافة إلي إمكانية ربط نظام أمنى للمنزل مع التليفون.

والشكل (٧ – ٣٢) يعرض الطرق المختلفة لتمديدات التليفونات التمديد الشعاعى (أ)، والتمديد الحلقى (ب)، والتمديد المفرد (جـ) .



الشكل (٧ – ٣٢)

حيث إن :

I وحدة التداخل مع الشبكة

وهناك عدة تعليمات متبعة عند تمديد أسلاك التليفون وهم كما يلى:

١ – عدم تثبيت أى بريزة تليفون أبعد من 60m من وحدة التداخل مع الشبكة (أول نقطة دخول للمنزل) .

٢ – تجنب تمديد أسلاك التليفون في مواقع رطبة أو علي أسطح ساخنة.

٣ – تجنب عمل وصلات في أسلاك التليفون لأنها تسبب حدوث تشويش.

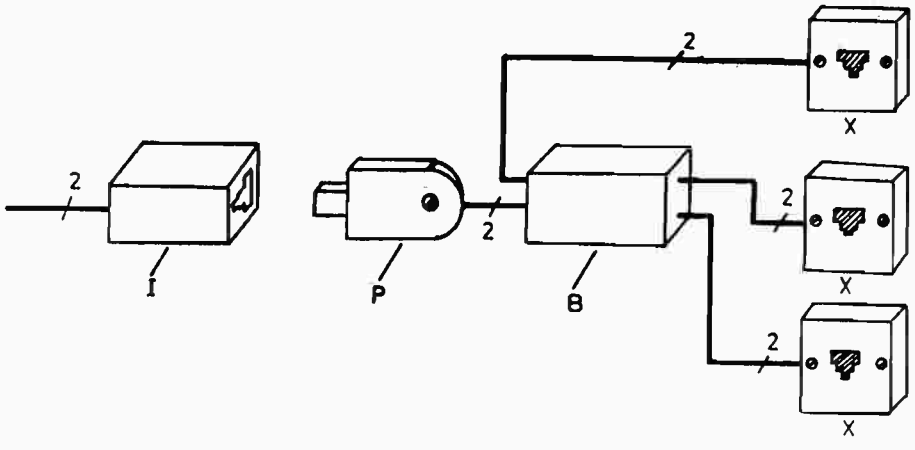
٤ – لا تنزع عوازل موصلات كابل خط التليفون القادم من شركة التليفونات حيث توجد نهايات توصيل خاصة تسمح بوصل الأسلاك بسرعة بدون تعرية.

٥ – يجب المحافظة على المسافة بين أسلاك التليفون والأسلاك الكهربية بقمية لا تقل عن 5cm وقد تصل هذه المسافة إلى 15cm عن أسلاك تغذية المصابيح الفلورسنت.

٦ – يجب المحافظة على المسافة بين أسلاك التليفون وأسلاك هوائى التلفزيون الداخلة للمنزل بقيمة لا تقل عن 10cm .

٧ – تمرر أسلاك الهاتف في مواسير PVC قطرها 20mm وتكون مساحة مقطع أسلاك الهاتف أقل من $1mm^2$.

والجدير بالذكر أن نقطة البداية لدائرة التليفون في المنزل هى وحدة التداخل مع شبكة شركة التليفونات، وتوصل وحدة التداخل مع علبة توصيل لوصل كافة التليفونات الموجودة في المنزل بالطريقة المبينة بالشكل (٧–٣٣) .



الشكل (٧ – ٣٣)

حيث إن :

I وحدة التداخل مع الشبكة

P فيشة

علبة توصيل	B
برايز تليفونات	X

وبعد الانتهاء من تمديدات التليفونات يمكن التأكد من سلامة التمديدات باستخدام تليفون سليم، حيث توصل التليفون مع برايز التليفونات الموجودة في المنزل الواحدة تلو الأخرى.