ثانياً : الأعمال الكهربية

الطاقة الكهربائية

تعتبر الكهرباء إحدى مصادر الطاقة الهامة و المستخدمة بكثرة في حياتنا العامة و نلمس استخدامها في صور متعددة منها :

1- الإضاءة وتتم بواسطة لمبات الإضاءة المختلفة الأشكال والأحجام.
2- التدفئة عن طريق أجهزة التسخين .
3- التبريد عن طريق أجهزة التكييف .
4- الأجهزة المنزلية المختلفة مثل المكانس والثلاجات والغسالات .

محطات توليد الطاقة الكهربائية :

يتم توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الميكانيكية التي تنتج عن قوة دفع البخار من التوربينات البخارية أو قوة اندفاع الماء في التوربينات المائية في إدارة المولدات الكهربائية المختلفة والتي تقوم بدورها بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية .

مراحل انتاج الطاقة الكهربائية وحتى توزيعها للاستخدام :

1- يتم توليد الكهرباء في محطات توليد كما ذكرنا .
2- يتم رفع الجهد (الفولت) بغرض تقليل فاقد الطاقة الكهربائية أثناء النقل.
3- يتم نقل الكهرباء عبر خطوط هوائية أوكابلات مدفونة في الأرض .
4- يتم خفض الجهد إلى الجهد المتوسط لتغذية شبكة المدن .
5- يتم خفض الجهد (الجهد المنخفض) مرة ثانية لتغذية المنازل و المشروعات الأخرى .
6- يتم تشغيل التركيبات الكهربائية المختلفة داخل المنازل أو غيرها، و تقاس الطاقة الكهربائية 7- المستهلكة بالكيلو وات / ساعة .

أهم الشروط الواجب توافرها عند نقل الطاقة الكهربائية :

1- ثبات الضغط عند المستهلك واستمرار التيار الكهربائي دون انقطاع .
2- ثبات التردد حتى لا تتلف الأجهزة الكهربائية .
3- عدم التداخل بين خطوط نقل الطاقة الكهربائية وخطوط الهاتف .

أنواع التيار الكهربائي :

1- التيار المستمر وهذا النوع من التيار يمر بشكل منتظم ولا يتغير مع الزمن .
2- التيار المتردد وهذا النوع من التيار هو الأكثر استعمالاً و يتغير مع الزمن وفي المملكة العربية السعودية أكثر التيار استخداماً هو التيار المتردد الذي جهده 120 فولت و تردده هو 50 / 60 ذبذبة / الثانية .

أنواع الأسلاك و الكيابل المستخدمة في نقل الكهرباء :

1- الأسلاك المعزولة :

هي أسلاك من النحاس أو الألومنيوم مستديرة و متساوية المقطع و مساحة مقطعها يبدأ من 1 مم مسطح و لا يزيد عن 4مم مسطح للأسلاك النحاسية و6 مم مسطح لأسلاك الألومنيوم وتغلف هذه الأسلاك بغطاء بلاستيك ومنها المفرد والمزدوج .

2- الكيابل :

مساحة مقطعها أكبر من 4مم مسطح للأسلاك النحاسية و6 مم مسطح لأسلاك الألومنيوم وعادة توضع هذه الكيابل داخل مواسير خاصة و هي مغلفة بطبقة من البلاستيك .

3- سلك إيريال التليفزيون :

هو عبارة عن سلك معزول و مغطى بطبقة من البلاستيك وحوله خيوط سلكية مغلفة بطبقة سميكة من البلاستيك .

التمديدات و التركيبات الكهربائية في المباني

و تشمل الآتي :

1- التمديدات و التركيبات الكهربائية وجميع ما يلزم لتوصيل الكهرباء للاستهلاك الخاص
2- بالإنارة و مخارج الكهرباء
3- جميع المفاتيح الكهربائية من برايز وأجراس وغيرها
4- لوحات التوزيع والبوتات ودوائر القوى
5- دوائر التكييف والسخانات
6- جميع المواسير والأسلاك اللازمة لهذه التركيبات .

و تنقسم التمديدات الخاصة بالتركيبات الكهربائية إلى قسمين .

1- تمديدات خاصة بالتيار القوي .
2- تمديدات خاصة بالتيار الضعيف .

التمديدات الخاصة بالتيار القوي :

1- شبكة الإنارة .
2- شبكة القوى .
3- شبكة المآخذ .
4- شبكة التأريض .
5- شبكة الصواعق .

التمديدات الخاصة بالتيار الضعيف:

1- شبكة الوقاية من الحريق .
2- شبكة الهاتف .
3- شبكة النداء الصوتي والهاتف .
4- شبكة التليفزيون .
5- شبكة الساعات الزمنية .

شبكة التمديدات الكهربائية (التيار القوي) وتتكون من :

1- شبكة التوزيع الرئيسية (العمومية) داخل المباني.
2- شبكة التوزيع الفرعية .
3- التأريض .

1- شبكة التوزيع الرئيسية:

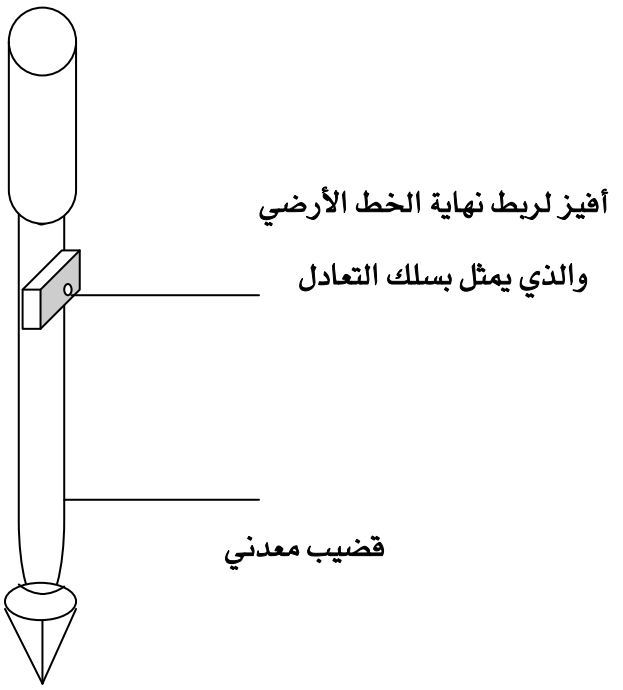
وهي عبارة عن جميع الموصلات اللازمة لتغذية الشبكات الفرعية سواء كانت للإنارة أو للمآخذ الكهربائية وأيضاً خطوط الكهرباء الموصلة للدوائر الفرعية و ملحقاتها بداية من العداد و حتى
لوحات التوزيع الفرعية شكل (20) ، و الموصلات المستخدمة غالباً تكون من كابلات النحاس أو الألومنيوم المعزول يتم وضعها داخل مواسير معزولة .

2- شبكة التوزيع الفرعية:

و تشمل جميع الدوائر الفرعية للإنارة أو المآخذ و هي عبارة عن خطوط الكهرباء الممدودة لتغذية وحدات الإضاءة والمآخذ الكهربائية بأنواعها (بين نقطة التغذية والمفتاح أو المأخذ) ، والموصلات المستخدمة غالباً تكون من كابلات النحاس أو الألومنيوم المعزول يتم وضعها داخل مواسير معزولة
تدفن في الحائط شكل (21) .

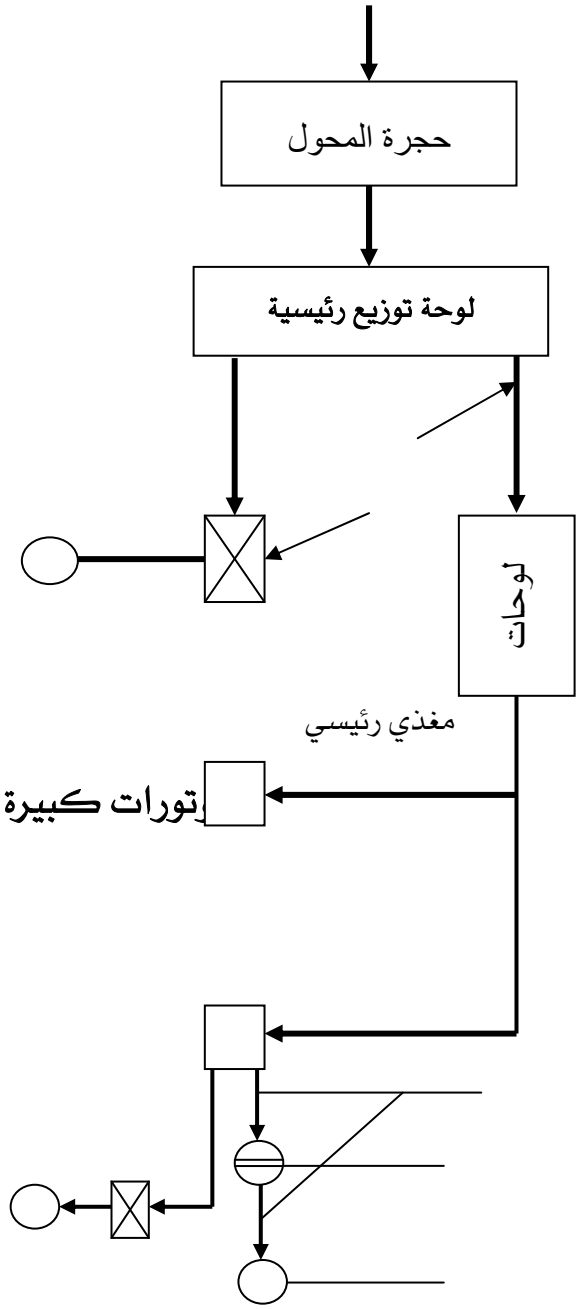
3- التأريض :

و يقصد به ربط كل جهاز كهربائي بصورة فعالة بواسطة موصل أرضي و ذلك لغرض حماية الأشخاص والأجهزة من الأخطار الكهربائية التي تنتج عن الارتفاع المفاجئ في جهد التيار.
والتأريض هو عبارة عن قضيب معدني مدبب من أسفل عادة يكون من النحاس يتم دقه في الأرض لعمق معين و يتصل من أعلى بأفيز للربط مع كهرباء المنزل شكل (19) .



التأريض شكل (19)

فولت عالي



خط مفرد لنظام كهربائي مفرد بالنظام السعودي شكل (20)

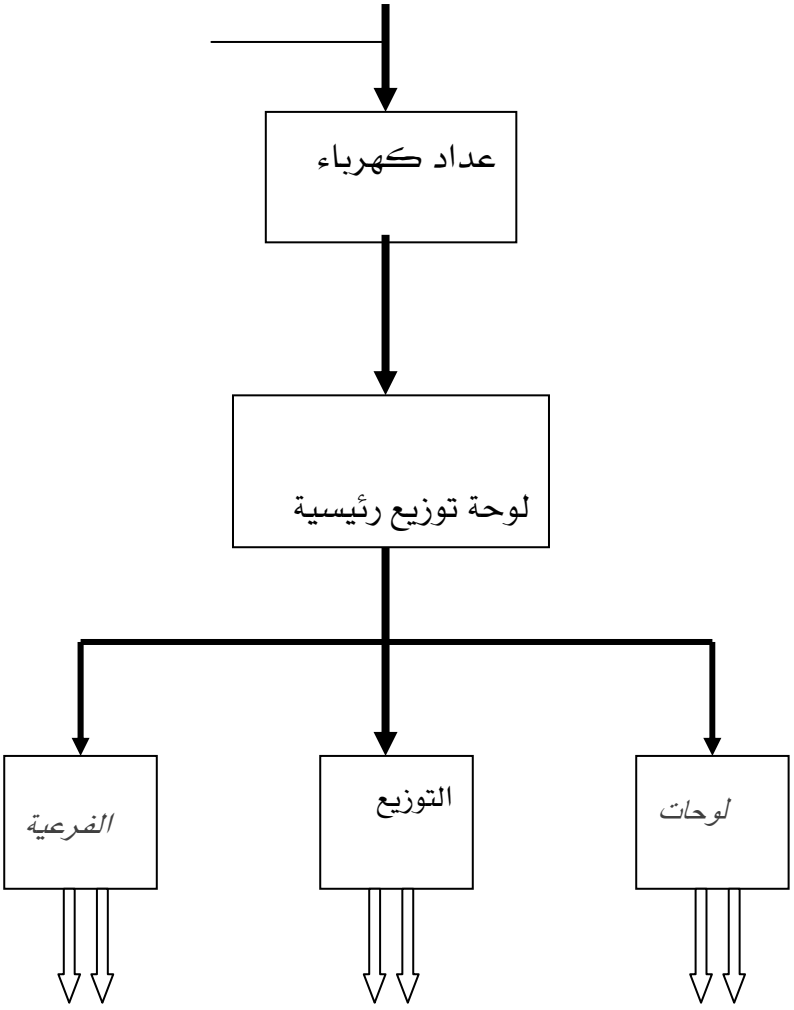
لوحات الإضاءة والمنصهرات

أسلاك الدائرة الفرعية برايز

مولدات صغيرة

شبكة التوزيع الكهربائية

كابل عمومي



إلى توصيلات الدوائر الفرعية

شبكة التوزيع الداخلي في المباني

شكل (21)

شبكة التحكم في توزيع الكهرباء

شبكة التحكم في توزيع الكهرباء داخل المباني

تبدأ شبكة التوزيع الداخلي في المباني من نهاية خط التوريد (الكابل العمومي) إلى علبة المصهرات (الفيوزات أو المفاتيح الأوتوماتيك) ثم إلى العداد الكهربائي التابع لشركة الكهرباء ثم إلى وحدات التوزيع الرئيسية و منها إلى وحدات التوزيع الفرعية داخل المباني شكل (21) .

عناصر شبكة التحكم في توزيع الكهرباء

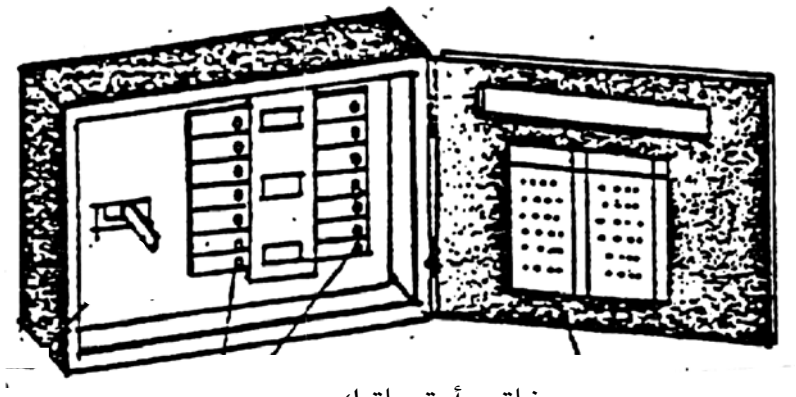
أولاً/ عداد الكهرباء:

1- يستخدم لقياس الطاقة الكهربائية المستهلكة (كيلو وات / ساعة) .
2- العداد عبارة عن صندوق من الصاج المغلق و له فتحة زجاجية يمكن من خلالها قراءة الطاقة المستهلكة.
3- يوجد بداخل الصندوق قرص خفيف من الألمنيوم يدور بين قطبي مغناطيس أحدهما يغذي بالملف (أ) و يعتمد على الجهد الكهربائي بينما يغذي الطرف الآخر (ب) بالتيار المار.
4- عند سحب التيار الكهربائي ينتج بين قطبي المغناطيس مجال مغناطيسي ينتج عنه قوة ميكانيكية تحرك قرص الألومنيوم و تتوقف سرعة دوران القرص على شدة التيار و يتم حساب الكهرباء المستهلكة بعدد لفات القرص.

ثانياً / لوحات التوزيع الكهربائية:

تنقسم لوحات التوزيع الكهربائية إلى قسمين هما:

1- لوحات التوزيع الرئيسية.
2- لوحات التوزيع الفرعية.



مفاتيح أوتوماتيك

لوحة توزيع الفرعية
شكل (22)

1- لوحات التوزيع الرئيسية :

و يتغذى بالكهرباء من خلال الكابل الرئيسي القادم من عداد الكهرباء، و تقوم بدورها بتغذية لوحات التوزيع الفرعية عن طريق دائرة توزيع رئيسية شكل (22).

2- لوحات التوزيع الفرعية:

- ترتبط بدائرة التوزيع الرئيسية القادمة من لوحات التوزيع الرئيسية.
- إما أن تكون لوحة واحدة للمبنى أو عدة لوحات.
- مزودة بقواطع أوتوماتيكية تتحكم في تشغيل وفصل الكهرباء.
- مسؤولة عن تغذية الدوائر الخاصة بالإنارة والمآخذ الكهربائية وغيرها
- يوجد منها أنواع كثيرة و هي موضوعة داخل علب خاصة.

دراسة توزيع مخارج الإضاءة لفراغات المبنى :

تختلف شدة الإضاءة المطلوبة للفراغات المعمارية حسب:

1- نوعية الفراغ .
2- طبيعة الفراغ .
3- استخدامات الفراغ .
4- طريقة الإضاءة الطبيعية للفراغ .

الاحتياطات الواجب مراعاتها عند تصميم و توزيع مخارج الإضاءة.

- قبل البدء في عملية تصميم مخارج وحدات الإضاءة يجب تحديد نوعية الفراغ الموجود و التعرف على شكله و وظيفته و طريقة الإضاءة الطبيعية له .
- يقوم المصمم بتحديد كمية الإضاءة المطلوبة له و نوعها و طريقة توزيعها.
- يجب التحكم في المسافات بين وحدات الإضاءة لضمان انتظام وحسن توزيع الإضاءة.
- يجب وضع مفاتيح التحكم في وحدات الإضاءة بعد دراسة أماكن فرش الأثاث و أماكن وضع الشبابيك والأبواب بحيث تكون قريبة منها ليسهل إطفاء الإنارة .
- يجب وضع مآخذ القوى والسخانات الكهربائية و مراوح الشفط بجوار موقعها .

المصابيح الكهربائية

أنواع المصابيح الكهربائية :

1- المصابيح العادية (ذات الفتيلة)
2- المصابيح الفلورسنت الأنبوبية الشكل .
3- المصابيح ذات التفريغ الكهربائي .

1- المصابيح العادية (ذات الفتيلة) :

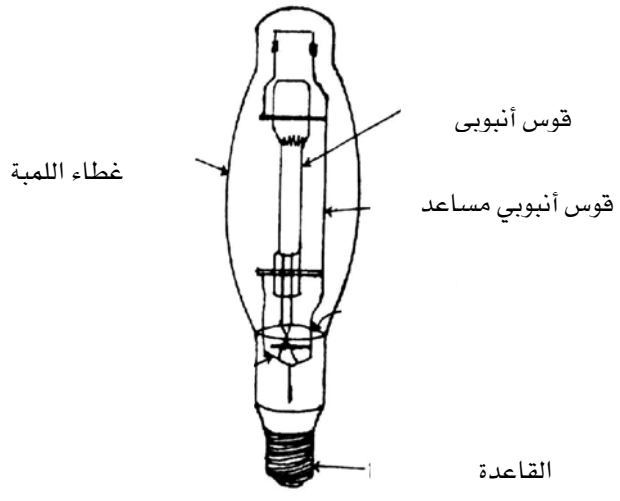
تستخدم في المنازل وتتكون من غلاف زجاجي وقد تكون مفرغة أو مملوءة بالغاز و بداخلها فتيلة تتوهج عند مرور التيار الكهربائي و تصنع بقدرة كهربائية (25 – 1500) وات شكل (23) .

مميزات المصابيح العادية (ذات الفتيلة) :

1- رخيصة الثمن .
2- اشتعال اللمبة بسرعة .
3- لا تتطلب ملحقات كثيرة .
4- لون ضوئها مستحب وهو بين الأصفر والأحمر .

عيوب المصابيح العادية (ذات الفتيلة) :

1- فعاليتها منخفضة إذا ما قورنت بالأنواع الأخرى.
2- عمر اللمبة قصير .
3- تعطي حرارة مكتسبة عالية .

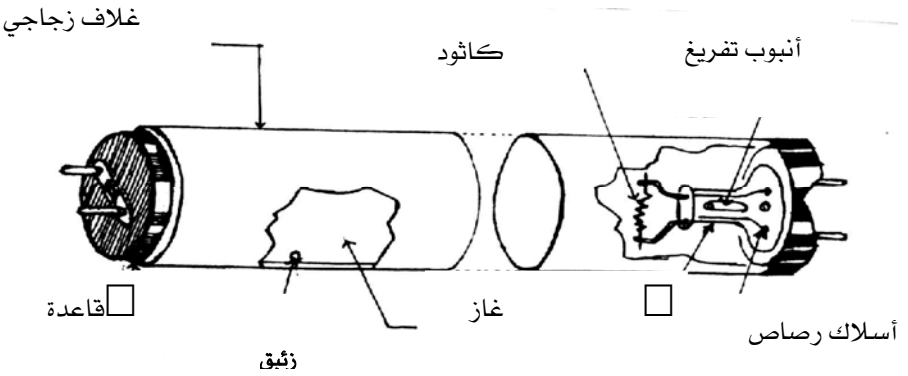


مكونات المصابيح العادية

شكل (23)

2- المصابيح الفلورسنت الأنبوبية الشكل .

و هي شائعة الاستخدام في المكاتب والمحلات التجارية وتتواجد بأطوال 60 سم و بقوة (20) وات وأطوال 120 سم وبقوة (40) وات .



مكونات المصابيح الفلورسنت

شكل (24)

مميزات المصابيح الفلورسنت الأنبوبية الشكل:

1- تعطي ضوءاً هادئا أقل توهجاً وقليل الظلال وتعطي مساحة مضيئة كبيرة.

2- كفاءة الإضاءة تعادل ثلاثة مرات المصابيح العادية.

3- الحرارة المنبعثة من المصباح أقل بحوالي أربع مرات من المصابيح العادية.

3- المصابيح ذات التفريغ الكهربائي :

هذا النوع من المصابيح مملوء ببخار الزئبق وقوته بين (80 – 1000) وات و تعطي معدلا عاليا من الإضاءة ولكنها باهظة الثمن إذا ما قورنت بالأنواع الأخرى.