

Panel Boards (لوحات التوزيع)

Contents:-

- 1) Construction of panel board.
- 2) How to draw the Panel Board (S.L.D).
- 3) Types of Panel Board.
- 4) Panel Board location.

Construction of panel board and specification.

- 1) Main circuit breaker
- 2) Bus bars (R+S+T+N+E)
- 3) outgoing circuit breakers or fuses
- 4) indicated lamps
- 5) digital meters(Volt- Amp- KW - KVA- P.F- VAR)
- 6) current and voltage transformers (C.T & V.T)
- 7) insulations



القاطع الرئيسي (main circuit breaker):-

ويستخدم في حماية اللوحة من زيادة التيار وكذلك من حدوث short circuit ويمكن ان يكون من النوع القاطع المقولب (M.C.C.B) او المنمنم (M.C.B) او الهوائي (A.C.B) .



قضبان التوزيع العمومية (B.B)

وهى الناقل الرئيسى لتيار الكهري من بداية أطراف دخوله حتى أطراف خروجه من المغذيات. وتصنع قضبان التوزيع من النحاس الأحمر ويتم تثبيت القضبان رأسياً وأفقياً داخل اللوحة على عوازل كهربائية تتناسب مع نوع وقيمة الجهد وهى عوازل من الصينى أو البكاليت ولها طرفان معدنيان أحدهما يثبت بجسم اللوحة المعدنى والطرف الثانى يثبت القضبان العمومية ومربوط بها

- يتم حماية القضبان من تأثير الرطوبة الجوية أو أى غازات ضارة عن طريق دهان القضبان بعد تمام توصيلها وتربيطها باللوحة بمواد عازلة ذات لون مميزة للبارات
- إدخال قضبان التوزيع داخل غلاف من (PVC) يعزلها تماماً عن البيئة وكذلك من الحيوانات الضارة كالفئران يعتمد اختيار قطبان التوزيع على عدة عوامل اهمها قيمة التيار (rated current) و تيار القصر (short circuit current) مساحة لوحة التوزيع ويوجد نوعان من قضبان التوزيع .

(١) النوع المصمت وهو عبارة عن كتلة من النحاس المصبوب على شكل قضيب مستطيل .
(٢) النوع المثقوب وهو عبارة عن قضيب به عدة ثقوب يتم تركيبه فى لوحة التوزيع والاستفادة من تلك الثقوب فى تقليل درجة الحرارة عند مرور التيار وكذلك الاستفادة من تلك الثقوب فى

تثبيت مفاتيح الخروج او الفيوزات.



القواطع الفرعية (outgoing circuit breaker)

يتم تركيب القواطع الفرعية فى لوحة التوزيع قبل التوصيل للاحمال لحماية الكابل الموصل للحمل وكذلك الحمل ويمكن ان تكون مفاتيح احادية او ثلاثية .

اجهزة القياس

تكم اهمية اجهزة القياس فى معرفة الكميات الكهربائية من فولت وتيار وقدرة ويمكن ان تكون (analog meters) او (digital meters).

* اللوحات الرئيسية تكون مزودة باجهزه لقياس الجهد والتيار بالاضافه الي الطاقه المستهلكه

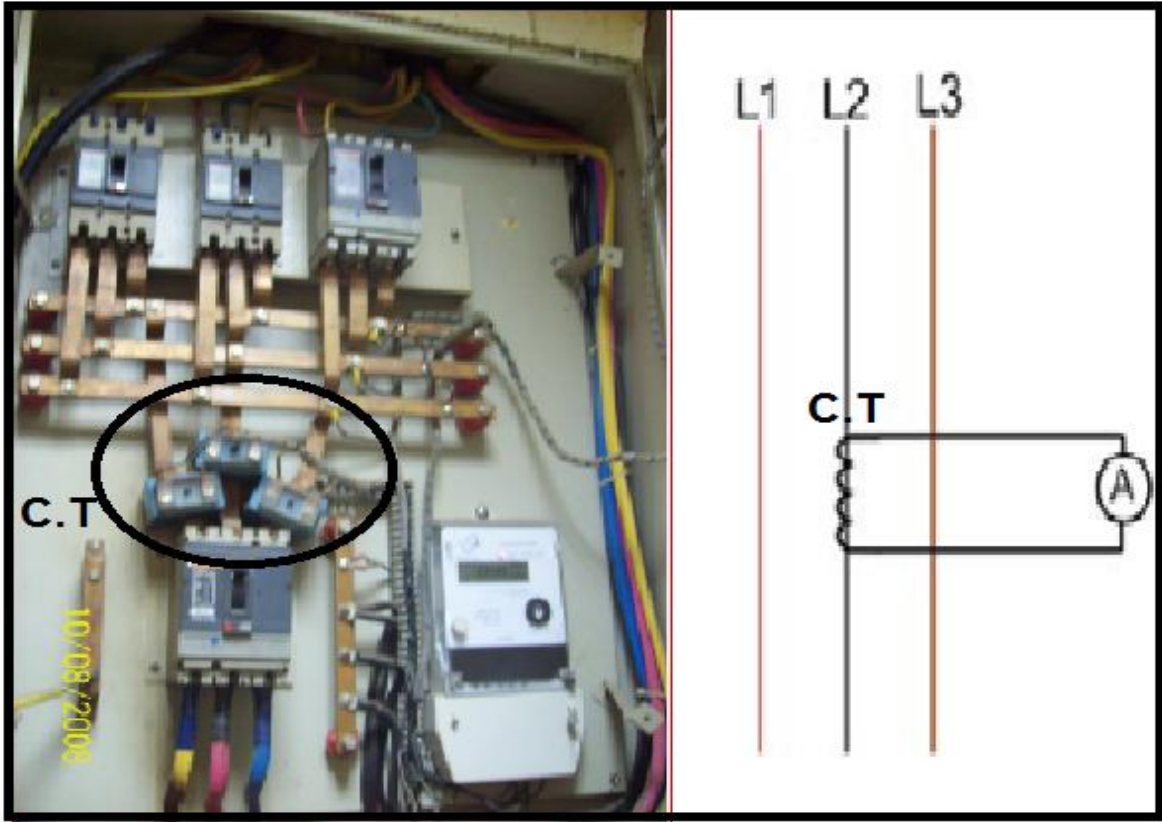
بصورها المختلفه (KWh ,KW and KVAR) وقد تزود باجهزه قياس معامل القدره power factor او التردد وذلك كله حسب حجم واهميه اللوحه.

* لمبات البيان فى لوحات توزيع الجهد المنخفض يجب ان تغذى مباشره من اطراف كابل الدخول.



محولات التيار

تعتبر محولات التيار من المكونات المستخدمة في لوحات التوزيع ولها علاقة وثيقة بأجهزه قياس التيار حيث يتكون محول التيار من ملف واحد فقط (الملف الابتدائي) بينما يعتبر الموصل الذي يتم تركيب المحول عليه هو الملف الثانوي للمحول والشكل يوضح رسماً لتركيب محول التيار.



• قيمة IP للوحات التوزيع

❖ اللوحة الفرعية (IP44)

❖ اللوحة العمومية (IP54)

❖ اللوحة (IP65) OUTDOOR

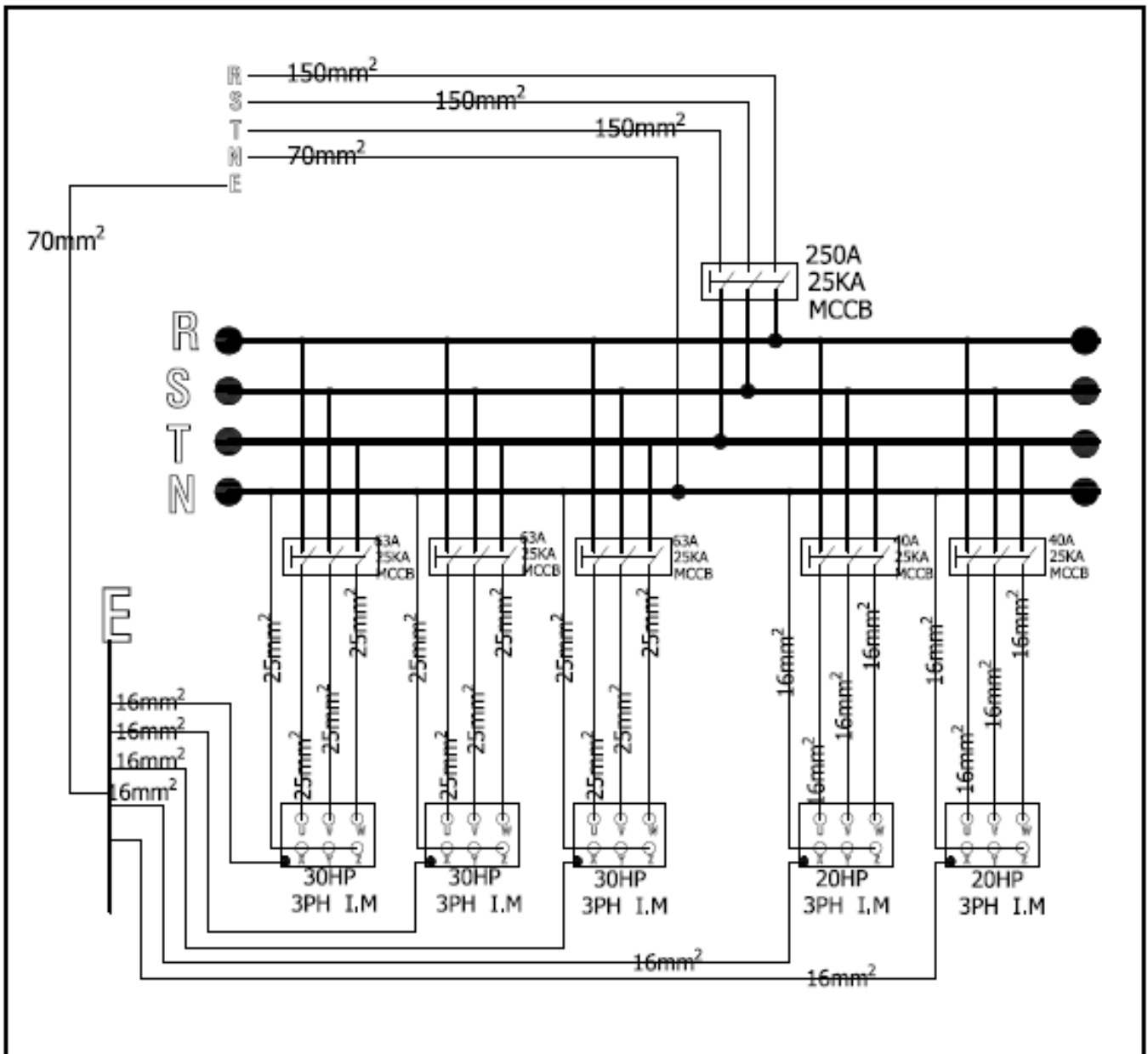
❖ يجب ان يكون سمك الصاج للوحة لا يقل عن 2مم ومفصلات جيدة ولمبات بيان.

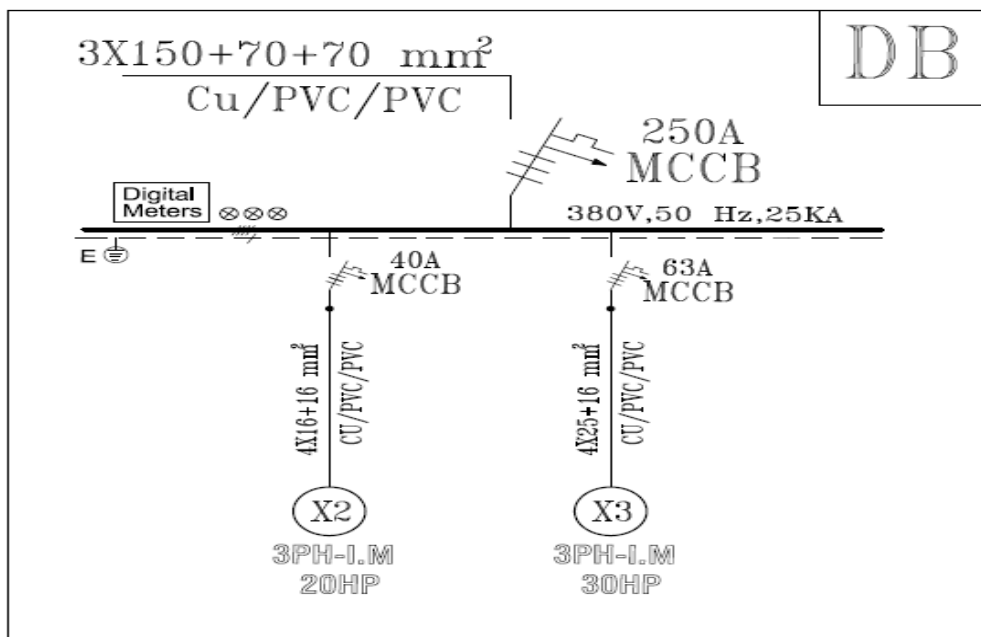
❖ يجب تأريض أجسام جميع لوحات التوزيع.

PANEL BOARD DRAWING (S.L.D)

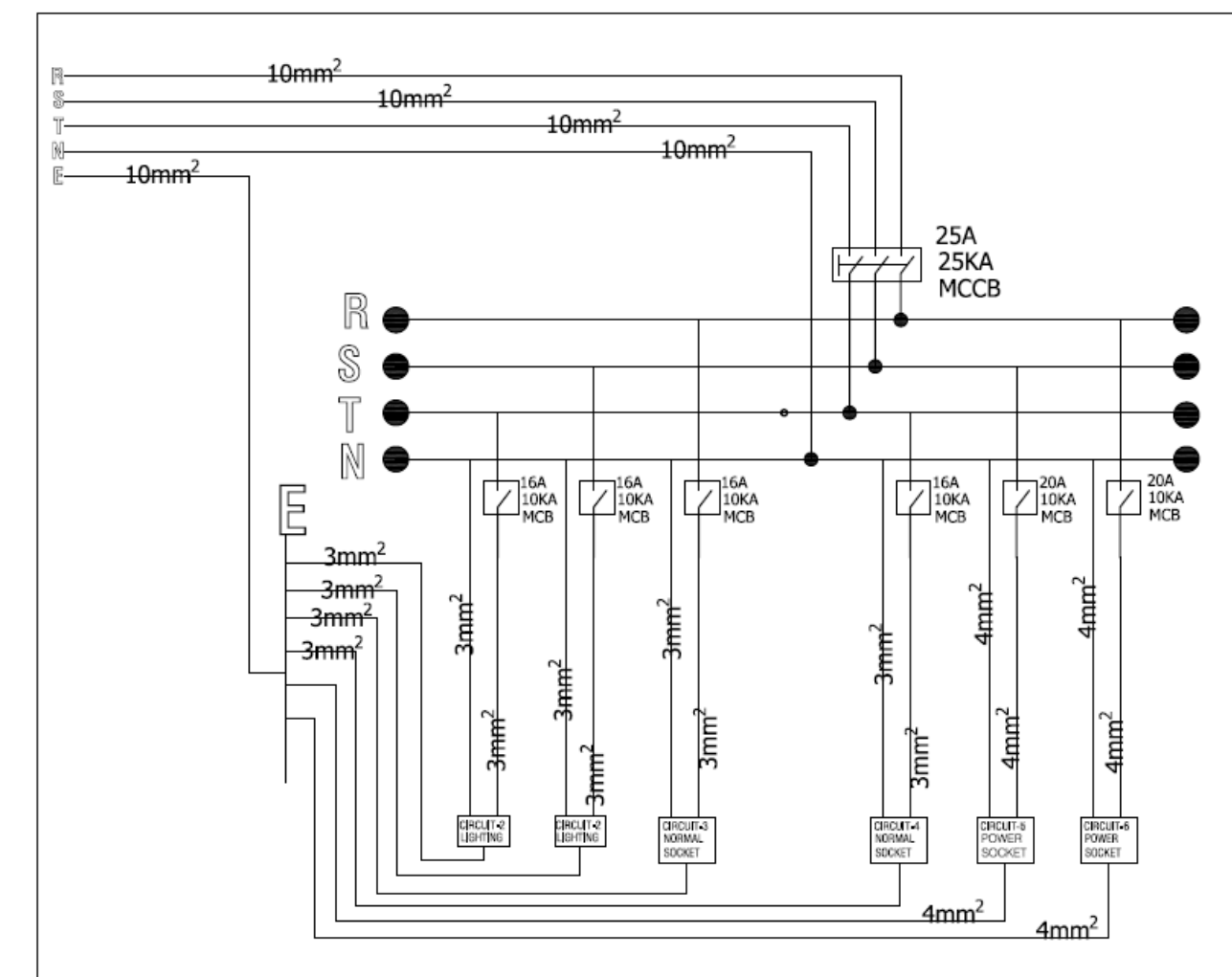
يتم رسم لوحة الكهرباء في صورة (single line diagram) حيث ان كل الاجزاء المتشابهه يتم رسم جزء واحد فقط ويتم كتابة العدد من خلال هذه الامثلة سوف يتضح ذلك.

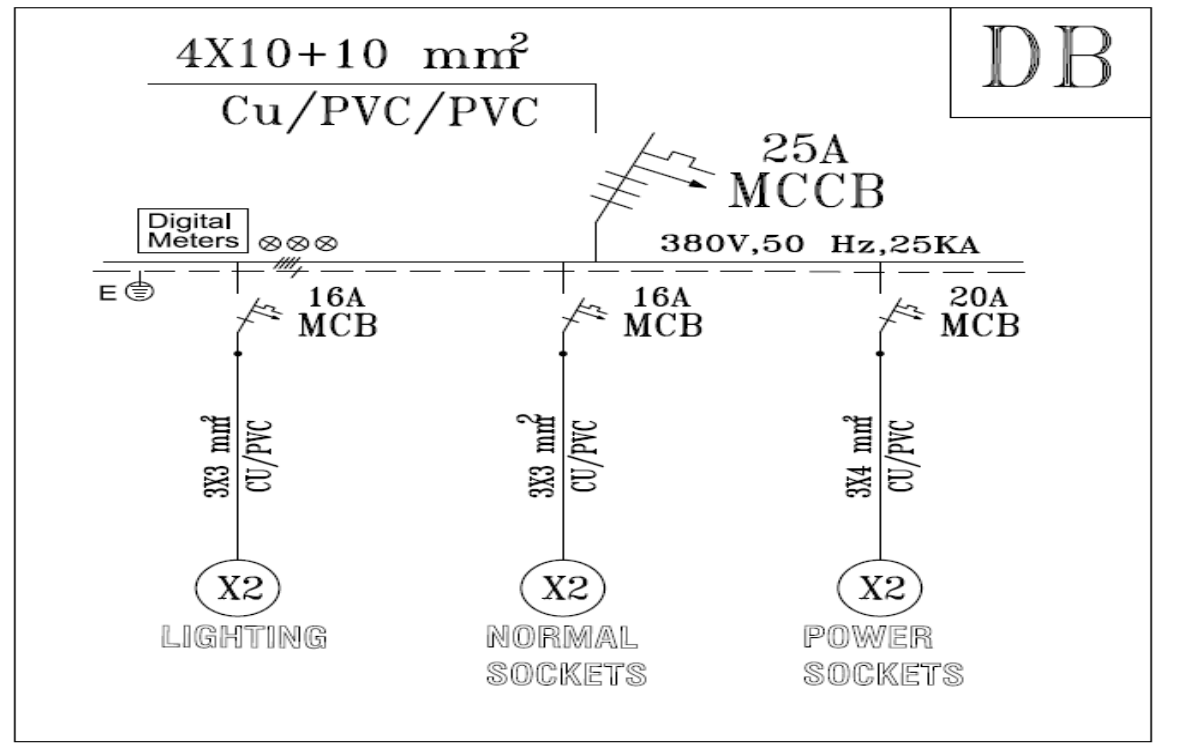
مثال ١:- مطلوب رسم لوحة الكهرباء لتغذية عدد ثلاثة مواتير 30 HP وكذلك لتغذية عدد ٢ مواتير 20 HP





مثال ٢ :-مطلوب رسم لوحة الكهرباء لتغذية عدد دائرتين اضاءة عدد دائرتين برايذ عادية عدد دائرتين برايذ قوى





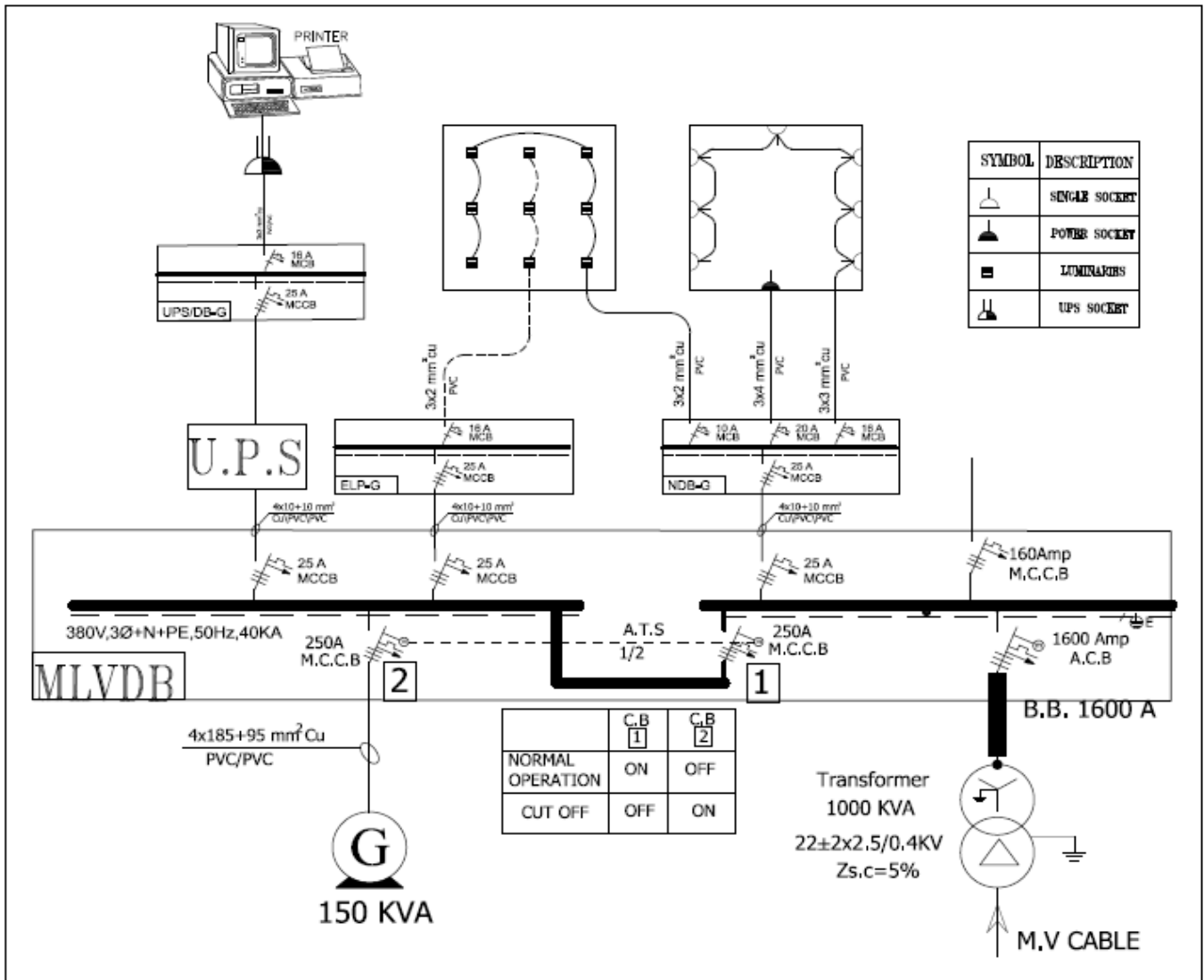
انواع لوحات التوزيع

من حيث نوع التغذية الكهربائية.

يوجد ثلاثة انواع من اللوحات طبقا لطريقة التغذية الكهربائية وهم :-

TYPE	FEEDING	SYMBOL_
NORMAL	transformer	N
EMERGENCY	transformer	E
	generator	
U.P.S	transformer	U.P.S
	U.P.S	
	generator	

توضح الرسمة التالية الفرق بين الثلاثة لوحات حيث ان :-



ما هو ال ATS ؟

❖ جهاز ال Automatic transfer switch او ما يعرف اختصارا ب ATS يمكنه ان ينقل تغذية اي لوحة طوارئ اتوماتيكيا في حالة انقطاع التيار من المصدر الاصلي وهو عادة الكهرباء العمومية الي المصدر الثاني وهو مولد الديزل كما هو موضح بالشكل السابق .

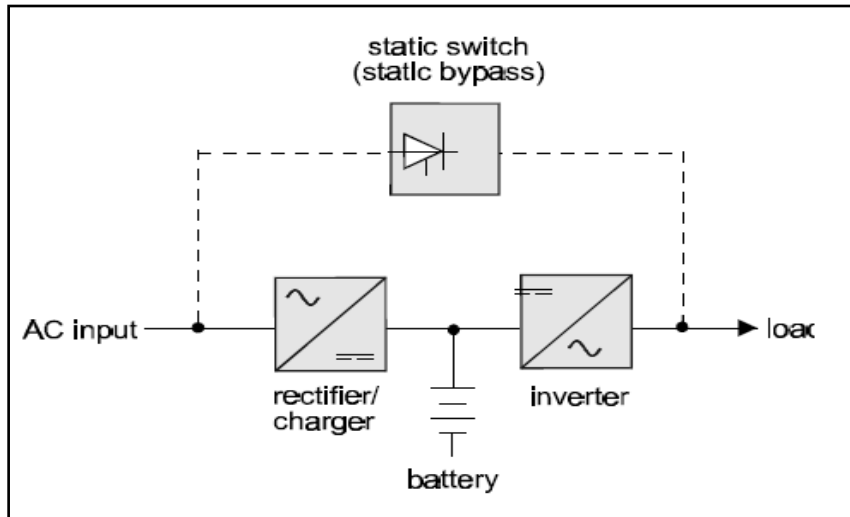
❖ لوحة NORMAL تعمل من مصدر واحد وهو المحول وفي حالة انقطاع الكهرباء لاتعمل هذه اللوحة وغالبا ما تغذى احمال عادية مثل الانارة والبراييز والتكييف والسخانات

❖ اما لوحات الطوارئ (emergency) تعمل فى الحالة العادية ويكون مصدر الكهرباء هو المحول وكذلك تعمل عند انقطاع الكهرباء ويكون فى هذه الحالة مصدر الكهرباء هو المولد الاحتياطى ولكن هذه اللوحات تفصل جزء من الوقت قد يصل الى ٣٠ ثانية او اكثر على حسب مدة دخول المولد الاحتياطى وفى هذا النوع تكون الاحمال اكثر اهميه مثل جزء من الاضاءة واحمال الثلجات و المصاعد.....الخ

❖ لوحة U.P.S تعمل فى الحالة العادية ويكون مصدر الكهرباء هو المحول وكذلك تعمل لحظيا عند انقطاع الكهرباء ويكون فى هذه الحالة مصدر الكهرباء هو جهاز U.P.S وبعد قيام المولد يكون مصدر الكهرباء هو المولد الاحتياطى وهذه اللوحات تغذى الاحمال الاكثر اهمية مثل غرف العمليات والعناية المركزه واجهزة الحاسب فى المبانى الادارية الهامة مثل البنوك.

كيفية عمل جهاز ال UPS

- ❖ فى الجزء الاول منه يتم تحويل التيار المتردد الي تيار مستمر .
- ❖ فى الجزء الثانى يتم استخدام التيار المستمر فى شحن عدد من البطاريات.
- ❖ فى الجزء الثالث يتم تحويل التيار المستمر الخارج من البطاريه الي تيار متردد مره اخرى.



واضح من الشكل ان تغذيه الحمل تاتي دائما من خلال البطاريه ومن ثم فعند انقطاع التيار فلن تتاثر هذه الاحمال مطلقا ولن تشعر باي اهتزاز في مصدر التغذية لكن بالطبع عند انقطاع التيار فلن يكون هناك مصدر شحن للبطاريه ومن ثم سيستمر ال UPS في تغذيه هذه الاحمال لمدته تتوقف علي سعه البطاريه وكميه التيار المسحوب منها ولذا يتم توصيف البطاريات عاده بوحدهات ال Ampere Hour. ولذلك فان اهم عنصرين يجب تحديدهما في مواصفات ال UPS عند شرائه هما : قيمه اقصي تيار يمكن ان يغذيه. اقصي مدته لهذه التغذية.

وبالطبع كلما زاد التيار وزادت المده كلما كبر حجم ال UPS وزاد سعره وفي الغالب فاننا نحتاج الجهاز ان يخزن المعاومات التي يخشي من ضياعها) واثناء هذه المده الوجيزه تكون الشحنه المخزنه في بطاريات ال UPS هي المصدر الوحيد للتغذيه ويستمر ذلك الي ان ينتهي جهاز ال ATS من تحويل التغذية من المصدر الرئيسي الي المصدر الاحتياطي (الديزل) وبعدها تعود البطاريه لتشحن مره اخري لكن هذه المره من خلال الديزل وليس من المصدر الرئيسي.

Panel board location

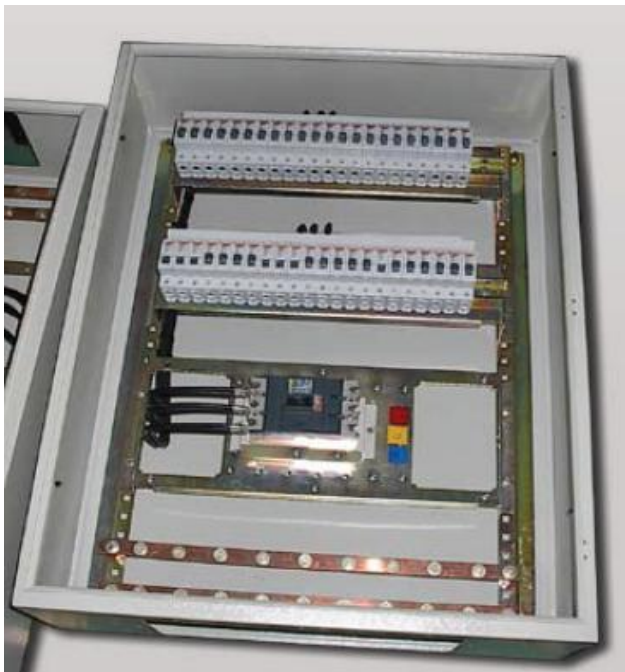
يتم تحديد عدد واماكن لوحات الانارة والقوى على اساس قاعدتين هما

(١) يتم تقسيم الدور الى zones على اساس ان اللنية لا يزيد طولها عن ٣٠ م .

(٢) داخل zones حيث يتم تحديد عدد اللوحات على اساس التصنيع حيث يوجد لوحات (٦ خط

١٢- خط ١٨ - خط ٢٤ - خط ٣٦ - خط ٤٨ خط) وهذا يتطلب منا تحديد اماكن للوحات

ويفضل ان تكون غرف كهرباء .



٣) يفضل ان تكون غرف الكهرباء فى متوسط الاحمال

ملحوظة يجب قبل البدء فى التصميم اخذ موافقة من الاستشارى المعمارى على اماكن اللوحات