



Process Control and Building Management Systems

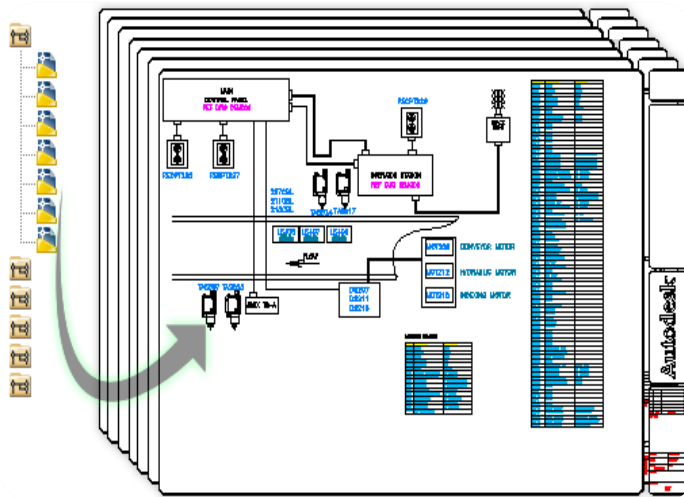
EME501

Lec4 Sockets Design

INSTRUCTOR

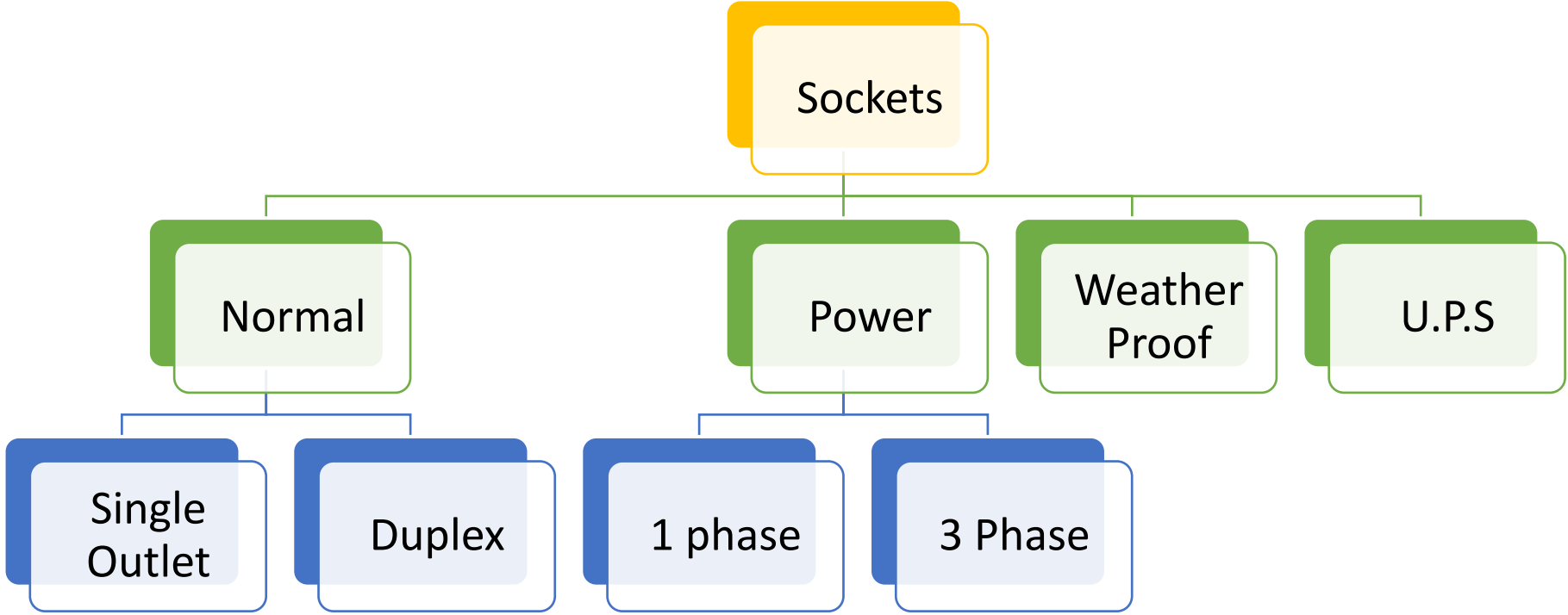
DR / AYMAN SOLIMAN

Socket Design



- **Types of sockets.**
- **Mounting of sockets.**
- **Distribution of sockets.**
- **Design of DB and wiring system.**

Types of sockets.



Normal sockets.

- They are used for light load only.
- They are used with Single phase Loads $\leq 16 \text{ A}$ & $P < 1.2 \text{ Kw}$
- *It can be founded in 2 types (single & Duplex)*



➤ **Single Outlet or General Used:**

□ **Standard rating:**

$V = 250 \text{ volt}$; $I = 10 \text{ A}$ or $I = 16 \text{ A}$

According to Code

IEC 180 VA

EC 250 VA



Normal sockets.



➤ Double Outlet or Duplex:

❑ Standard rating:

$V = 250 \text{ volt}$; $I = 10 \text{ A}$ or $I = 16 \text{ A}$

❑ Application: T.V and computer



According to Code

IEC 360 VA

EC 500 VA

Power sockets.

❑ They are used mainly for **heavy loads** such as heaters, motors and any special equipment that requires high power demand.

❑ They are used with 1phase Loads and 3phase Loads

➤ **Single Phase Power Sockets:**

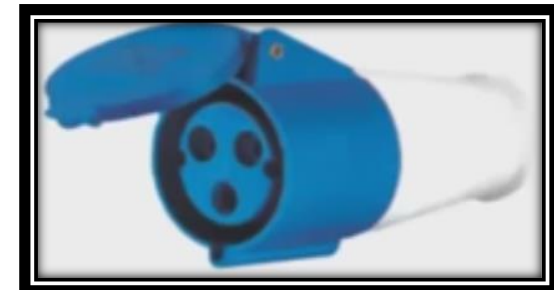
❑ They are used with single phase loads $S > 2000 \text{ VA}$ or $P > 1.5 \text{ Kw}$

❑ **Standard rating for power socket:-**

$V = 250 \text{ volt}$; $I = 20 : 32 \text{ A}$

❑ **Application:**

- Kitchen
- Bathrooms (heater and hand drier)
- Laundry *مغسلة*
- Drilling Machines



Power sockets.

✓ 3Phase Power Sockets:

□ They are used with Three phase loads

□ Standard rating for 3phase sockets:-

V = 400 volt;

I = 16A, 20A, 32A, 50A, 63A, 80A, 100A or 125A.









Weather Proof sockets

□ They are normal sockets with cover (IP↑↑)

V = 250 VA I = 10:32 A

□ Application:

- Kitchen
- Bathroom
- Outdoor
- Stores
- Factories

	Normal	W.P Weather proof
		
		
		



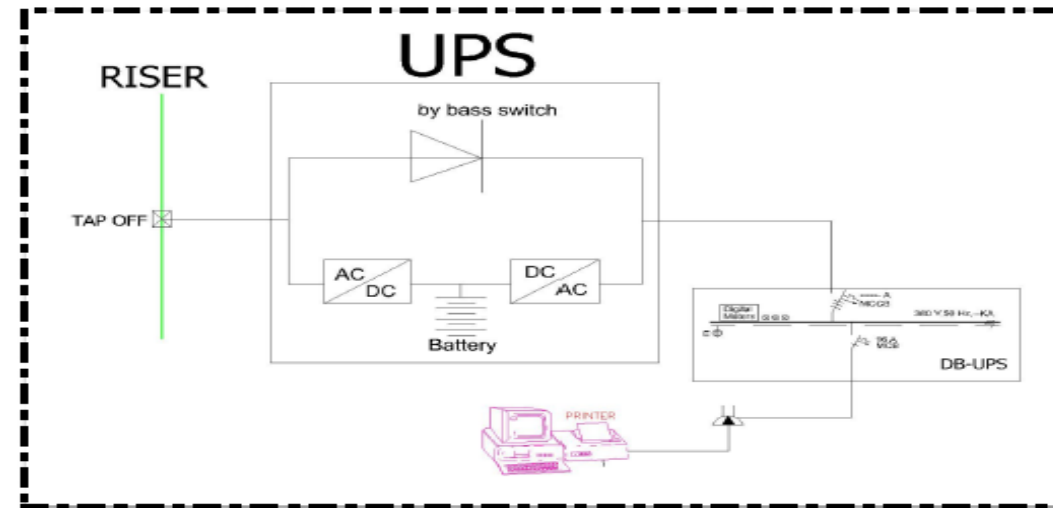
U.P.S or Emergency sockets

□ Standard rating for U.P.S Sockets:-

$V = 250$ volt ; $I = 10$ A or 16 A

$S = 250$ VA as Total power of computer

- They are mainly used for critical loads.
- They are used in Surgery rooms, Intensive care units, CCTV systems and incubators to avoid disconnection in case of power failure.



Mounting of Sockets

❑ There are different types of Mounting:

➤ Wall Mounting:

- ❑ 30 : 40 cm offices or computer lab
- ❑ 120 : 135 cm (water areas)

➤ Ceiling Mounting:

- ❑ For projectors

➤ Floor Mounting or Floor Box

- ❑ High Expensive
- ❑ IP 67



Mounting of Sockets

➤ Workstation Mounting:

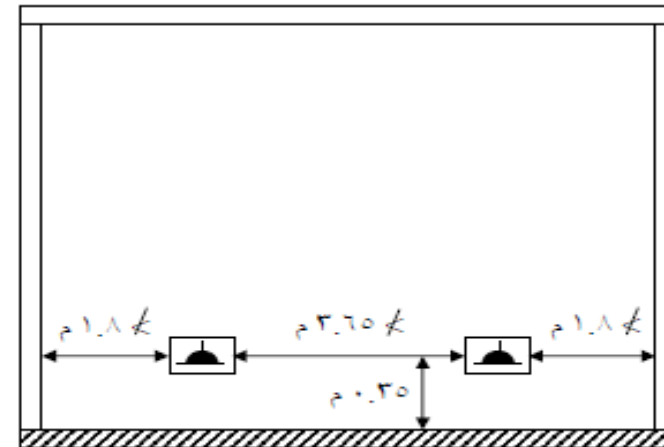


➤ Column Mounting



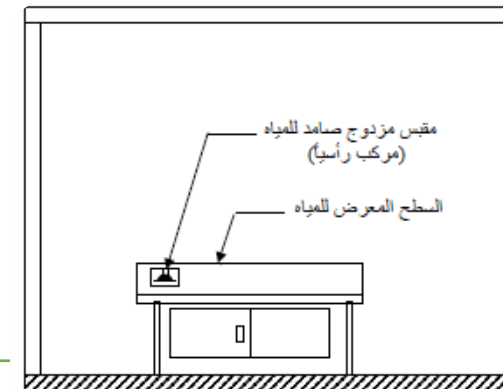
Sockets Distribution

- There is no any equation or rule to calculate no. of sockets in place.
- They are distributed according to Area, Nature of place and Furniture
- According to EC the distance between two sockets 3.65m or 3:5m for offices and residential places without furniture but if the furniture is found **we distribute according to it.**



Sockets Distribution

- **Some places not needed to code or furniture to be distributed as :**
 - **Bathrooms** **3 sockets at minimum**
 - **Kitchen** **4 sockets at minimum**
- **The distance between back-to-back sockets must be 10:15 cm to prevent voice transfer.**
- **Sockets are not placed in swimming pools or Bathtubs.**
- **IP for places where exposed to water, dust and humidity must be kept in mind.**
- **Don't distribute the sockets horizontally.**



General Procedure for any Project

- ❑ We must organize our project in two folders
- ❑ 1st Folder for ARCH_SHEETS
- ❑ 2nd Folder for ELECTRICAL_SHEETS
- ❑ Copy all Drawing to the 1st folder and we shouldn't change this path.
- ❑ Make 4 subfolders in the 2nd folder :
 - LIGHTING
 - POWER
 - Light Current (FIREALARM, TELEPHONE, CCTV)
 - CALCULATIONS

Design of DB and wiring system

There are two types of distribution boards:-

- **NSDB (Normal Socket Dist. Board)**
- **U.P.S.DB (Uninterruptible Power Supply Dist. Board)**

☐ **NSDB** feeds the below types of sockets:-



16 A, 250 Volt



16 A, 250 Volt



20 A, 250 Volt

Design of DB and wiring system

Normal socket Distribution board (NSDB)

➤ Distributed According to code

IEC			EC		
Linea	C.B	Cable	Linea	C.B	Cable
2000 VA	16 A	3 x 3	2000 VA	16 A	3 x 3

$$\text{No Socket/Linea} = \frac{2000}{180} \cong 10 \text{ (Single Socket) (IEC)}$$

$$\text{No of Socket/Linea} = \frac{2000}{360} \cong 5 \text{ (Double Socket) (IEC)}$$

Design of DB and wiring system

Normal socket Distribution board (NSDB)

IEC			EC		
Linea	C.B	Cable	Linea	C.B	Cable
2000 VA	16 A	3 x 3	2000 VA	16 A	3 x 3

$$\text{No Socket/Linea} = \frac{2000}{250} \cong 8 \text{ (Single Socket) (EC)}$$

$$\text{No of Socket/Linea} = \frac{2000}{500} \cong 4 \text{ (Double Socket) (EC)}$$

Design of DB and wiring system

- **Each 8 : 10 single sockets can be connected on one line.**
- **Each 4 : 5 Duplex sockets can be connected on one line.**
- **Duplex and single sockets can be connected in the same circuit, but Duplex represent 2 single in calculation.**
- **Each power socket represents a single circuit directly connected to the panel board.**
- **Each UPS socket represents a single circuit directly connected to the panel board.**

How to calculate the Current

- **For 1 phase:**

$$I = S * 4.5 = \dots A \quad \text{where } S \text{ in KVA}$$

$$I = S/V = S * 1000/220$$

- **For 3 phase:**

$$S = \sqrt{3} * V_L * I_L$$

$$I_{ph} = I_L = S * 1.5 = \dots A \quad \text{where } S \text{ in KVA}$$

$$I_{ph} = S * 1000 / (380 * \sqrt{3})$$

عدد المآخذ	المكان	بند
عدد ٤ مآخذ مزدوجة لكل سرير ، إثنان منها على كل جانب من جوانب السرير	غرفة الرعاية المتوسطة	٣
عدد ٢ مآخذ مزدوج بتوصيلة أرضى لكل مهد لنوم الطفل	الحضانات (Nurseries)	٤
يركب نفس عدد المآخذ كما في غرف المرضى في البند ١	غرف المخاض والولادة والنقاهاة (Labor-Delivery - Recovery-Post partum)	٥
عدد ٨ مآخذ مزدوجة على جانبي رأس كل سرير والإيماش (Trauma and resuscitation rooms)	غرف علاج الرضوض والإيماش	٦
عدد ٦ مآخذ مزدوجة على جانبي رأس كل سرير • يكون ٥٠ % من هذه المآخذ متصلاً بنظام تغذية الطوارئ، على أن تميز ببطاقة بيان متعارف عليها أو تكون بلون خاص	قسم الطوارئ (Emergency department) غرف الفحص والعلاج	٧
عدد ٢ مآخذ مزدوج	طاولة العلاج أو الفحص	٨
عدد ٦ مآخذ تكون في وضع مناسب بالنسبة لرأس طاولة العمليات • عدد ١٦ مآخذ (مفرد) أو عدد ٨ مآخذ (مزدوج) • إذا تم استخدام معدات أشعة سينية نقالة أو معدات ليزر أو ما شابههم، فيجب إضافة مآخذ أخرى مميزة بأنها مخصصة لهذه المعدات	غرف العمليات والتوليد (Operating and delivery rooms)	٩
عدد ٢ مآخذ مزدوج على جانبي رأس كل سرير أو كرسي للاستراحة الخاصة به • يكون ٥٠ % منها متصلاً بنظام التغذية من الطوارئ، على أن تميز بلون خاص	وحدات الغسيل الكلوي (Renal dialysis units)	١٠

ملحوظات:

- بالنسبة لمآخذ نظم الطوارئ (Emergency system receptacles)، فيجب أن تميز أعطية علب هذه المآخذ أو المآخذ نفسها بلون خاص وعلى أن يكون اللون المستخدم موحداً في كل مناطق المستشفى.

يلخص الجدول ٣-١ مناطق تركيب وأعداد المآخذ في المستشفى (استرشادي).
جدول ٣-١: أعداد المآخذ (البرايز) في مناطق رعاية المرضى (Patient care area)

عدد المآخذ	المكان	بند
تركب مآخذ مزدوجة (Duplex) مزودة بطرف أرضى في كل غرفة من غرف المرضى على النحو التالي: • مآخذ على جانبي رأس كل سرير • مآخذ لجهاز التليفزيون (إن وجد) • مآخذ على كل حائط الغرفة • مآخذ إضافية لكل سرير مزود بمحرك	غرف المرضى	١
عدد ٦ مآخذ مزدوجة على جانبي رأس كل سرير أو مهد للطفل • يتم توصيل نسبة ٥٠ % من هذه المآخذ على الأقل بنظام تغذية الطوارئ على أن تميز بلون خاص	مناطق العناية بالحالات الحرجة • وحدات العناية المركزة • وحدات رعاية الحالات الحرجة الخاصة بالأطفال الرضع وحديثي الولادة	٢

Thank

you

