

Codes

NEC (National Electric code)

البريطاني
استدعاء

BS (British Standard)

VDE , NFC , EC , DEWA , SECO

→ Lighting works :- قطر

↑ دين

↑ هندية

Divided into :- - Indoor Lighting

ن3

Front of house

Back of house.

المهندس + مهندس التصميم الداخلي
الكهرباء الـ interior Design
(مهندس الديكور)

جميع الأعمال التي لا
تحتاج أعمال ديكورية

Front of house → يتكهن
التصميم الديكورية
مثل الفنادق ← المعلم
← الرسيبيشن
← الكيتم

هنا اليدوية طجرد الرؤية
فقط وذلك
doesn't need interior design.

- Outdoor Lighting .

Street lighting
إضاءة الشوارع

Landscaping light.
إضاءة الحدائق

Sports light.

Facade light.

إضاءة ليدراز جمال
الشمس.

إضاءة الملاعب

إضاءة وجهات

مثل إضاءة الشرفات

Indoor

outdoor

Back of

Codes

NEC (National Electric code)

البريد
بشراة

BS (British standard)

VDE , NFC , EC , DEWA , SECO

↑ ↑ ↑
طهر دبي هودية

→ Lighting works :-

Divided into :- - Indoor Lighting

n3

Front of house

Back of house

المهندس + مهندس الاعمال الداخليه
الاهلياء ال
Interior Design
(مهندس الديكور)

جميع الاعمال التي لا
تحتاج اعمال ديكورية

Front of house → بيتك
الاعمال الديكورية
مثل الفنادق ← المعلم
← الرسيشن
← الكيم

هنا الاديافاه مجرد الرؤيه
وهذا هو ذلك
Doesn't need interior design.

- Outdoor Lighting

Street lighting
إضاءة الشوارع

Landscape light.
إضاءة الحدائق

Sports light.
إضاءة الملاعب

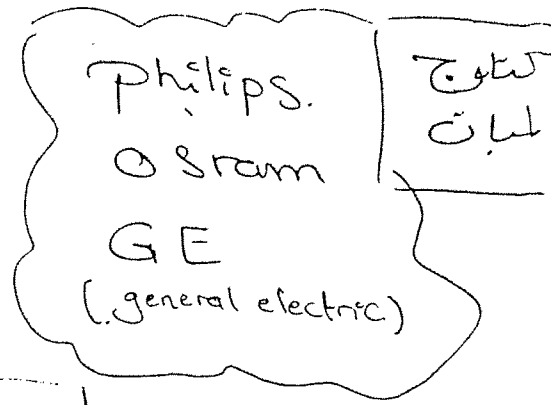
Facade light.
إضاءة وجهات
مثل إضاءة الشرفات

Indoor
↓
Back of house

outdoor

$N = \frac{E \times A}{\text{Area (m}^2\text{)}}$ → حاجبة بالحجرة
مساحة الحجرة

$\Phi \times UF \times MF$
 (Flux) (Lumen)
 وحدة قياس شدة
 الإضاءة
 (كم الإضاءة التي
 من الللمبة)



$Lux \equiv Lumen / m^2$

UF :- Utilization Factor معامل التوزيع
 value \rightarrow (0.7). حسابتها مع الكود المربع
 depends on :-

- ① Room dimension. (L x w x H).
- ② Colours. (Reflection of colours & Reflection of wall & Ceilings).
- ③ Reflector العاكس فيم الكشاف

opal يستخدم لعدم
الرؤية Smoothness للرؤية

Louvers لمنع الزغلاطة بتاعة
 (dark mirror) اللمبة عنه

Field \leftarrow لا يقع على
 الللمبة مباشرة نكهة
إنتكاس الللمبة

④ Lamp type

MF :- (Maintenance Factor)
value (0.7)

(2)

$$\Phi_{\text{luminaire or Fixture}} = \underbrace{N}_{\substack{\text{No. of Lamps} \\ \text{Per Fixture}}} * \Phi_{\text{Lamp}}$$

$$N = \frac{E * A}{\Phi * UF * MF}$$

if $\Phi \equiv$ Flux of Lamp
 $\Rightarrow N \equiv$ no. of Lamp

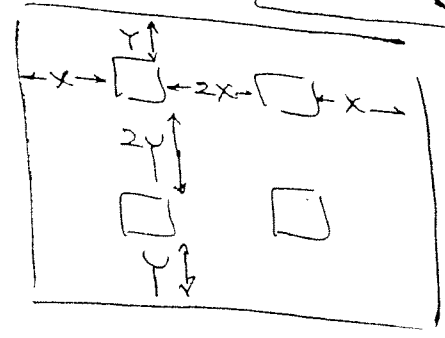
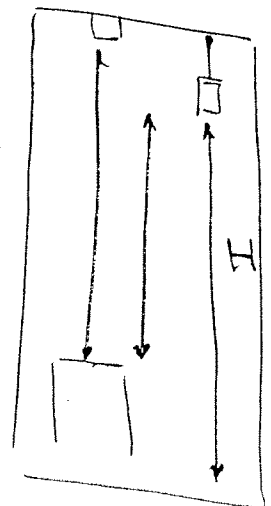
if $\Phi \equiv$ Flux of Fixture
 $\Rightarrow N \equiv$ no. of Fixture

H.W :- Design Lighting Fixtures for
Office Hall with (8m(w) * 20m(L) *
4m (H)).

→ Space / height ratio.

$$\boxed{S/H \leq 1}$$

H ::
المسافة
بين
المرآة
والسقف
المنخفضة.



S ← المسافة الأكبر
بين
المرآة
من 2x @ or 2y

S :: distance bet ~~2~~ Fixtures.

DIA Lwx

New interior project

→ رسم الخبيرة

→ Room Editor

إبعاد
الخبيرة

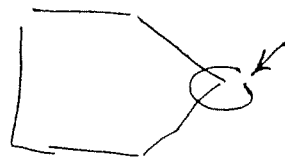
(من الشمال)

Indoor Light.

Edit room geometry
(من اليمين)

تغيير الأبعاد

Right click → insert point



لوضع تدريج في الخبيرة

Auto
CAD

عنه اخذ ابعاد الخبيرة من

Save as → DXF

Indoor Light

ويذكره من الـ DIA Lwx

Load DXF file.

(من اليمين) ..

Select gravity center

Origin. عنه تحديد الـ

عنه نقطة الـ AutoCAD لنهاية لها.

Then Insert new room.

عنه اشف ابعاد الخبيرة من Auto
CAD DIA Lwx

Contact

CE 2004@Live.com.

0144413913.

0111343337.

For using

→ T8 Linear Fluorescent lamp (GE Lighting)
60 cm. 16 watt 1320 Lumen.

→ Ceiling mounted fluorescent Luminaire
(VOLKER 418 PT) [4 lamps - 60 cm]

$$N = \frac{EA}{\Phi_{\text{Fixture}} * MF * UF} = \frac{300 * 20 * 8}{1320 * 4 * 0.7 * 0.7}$$

$N = 18$ Location.

Then will be 3 * 6 Fixture.

For $h = 4$.

Then

$$S/h = \frac{3.33}{4} = 0.83$$

$$\boxed{S/h \leq 1.}$$

1.33					
1.67	3.33	3.33	X	X	X
2.67	X	X	X	X	X
2.67	X	X	X	X	X
1.33					X

H.W

(7)

$$S/h = 1$$

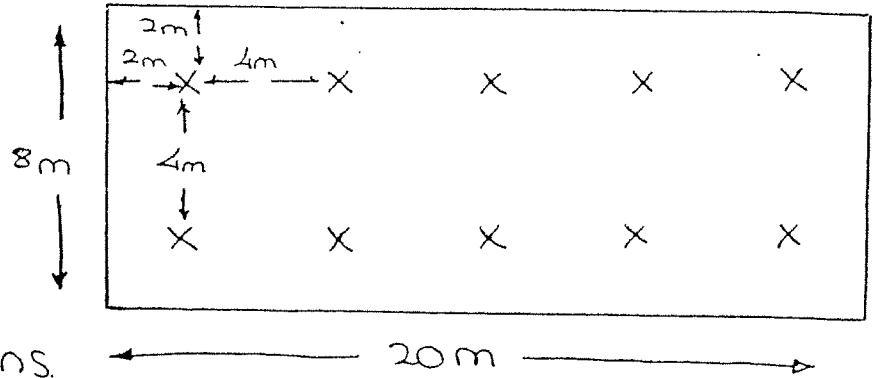
For $h = 4m$.

$$S = 4m$$

Then.

No. of locations

$$= 10 \text{ locations}$$



$$E_{req.} = 300 \text{ Lux.}$$

$$\therefore N \equiv \text{no. of locations} = \frac{E_{req} * A}{\phi_{\text{location}} * MF * UF}$$

$$\therefore \phi_{\text{location}} = \frac{E_{req} * A}{N * MF * UF} = \frac{300 * 20 * 8}{10 * 0.5} = 9600 \text{ Lumen.}$$

For using Fluorescent Lamp T12 tube.

60 lml/watt & 40 watt.

$$\text{Then wattage / location} = \frac{9600}{60} = 160 \text{ watt.}$$

$$\text{Then no. of lamps / location} = \frac{160}{40} = 4 \text{ lamps.}$$

$$\text{Then Total no. of lamps} = 4 * 10 = 40 \text{ lamps}$$

40 lamps For office hall
4 lamps / Location.
 $E = 300 \text{ Lux.}$

لازم تكون نغلة الحل إلى المساحة
 $S/h \approx 1$

في الأول عدد نوع الانكشاف إلى reflectors

ونوع اللهبات وكل ما يخص الانكشاف

Φ Fixture = v

وبذلك عدد عدد انكشافات وقدرة عدد

أو Spacing قابلية الانكشافات $S/h = ?$

Design. وهكذا يكون الـ

Indoor lighting :-

©

إضاءة
على
ال
Working
plane
Illumination.
(Lux)

$$N = \frac{E * A}{\phi * UF * MF}$$

Working plane ←

بجانب المكان
وال
Function

E Measured
By (Lux meter)
↓
Measure average lux.

Academy
IES.
CIBSE
Lighting

N.B

Code :- لو خالفته بتبقى عامل حاجة ضارم

Standard :- المبلغ عمل حاجة وبعد اختيارها
فلاقي انها تتحمل حاجة
ال (Standard) يحافظ على الجودة

Regulation :- المادة (التربية) (انا مشقود الحد كده)

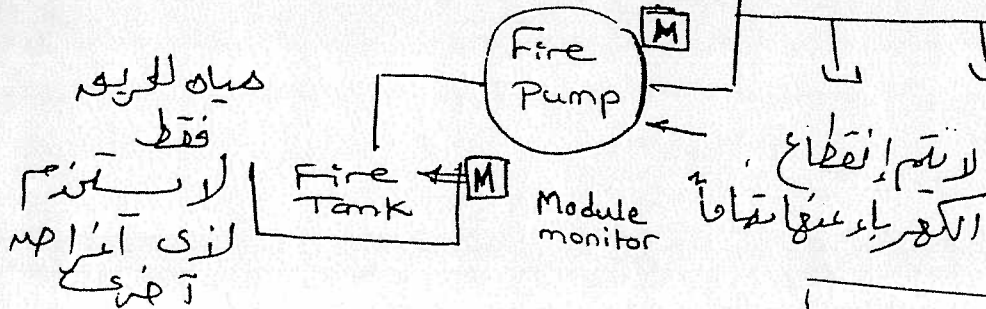
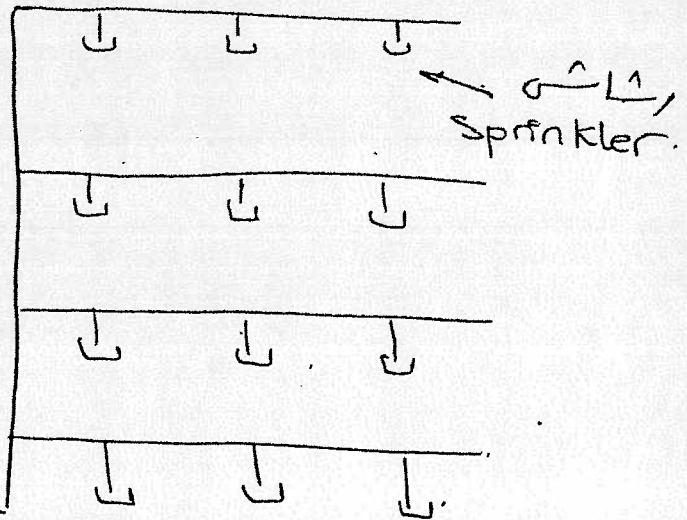
Recommendations :- رعايتك من مهندس ذو خبرة

→ Fire alarm system

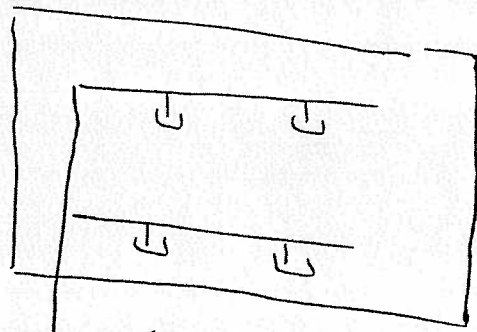
Fire Fighting → يهدف الحريق إلى انه نقل المظاني
 Fire alarm → لتنبه الناس بوجود حريقه لتقابل معها

Fire Fighting

Spinkler → Thermometer
 يعني زجاجة رقيقه فيها زئبق
 ومع زياده درجه الحرارة الزئبقه هيرتفع
 ال Therm. يتفجر ويدخل
 المياه اللي جايه بها تفتح



في حاله معاصر الكمبيوتر
 و المعامل الكيميائيه

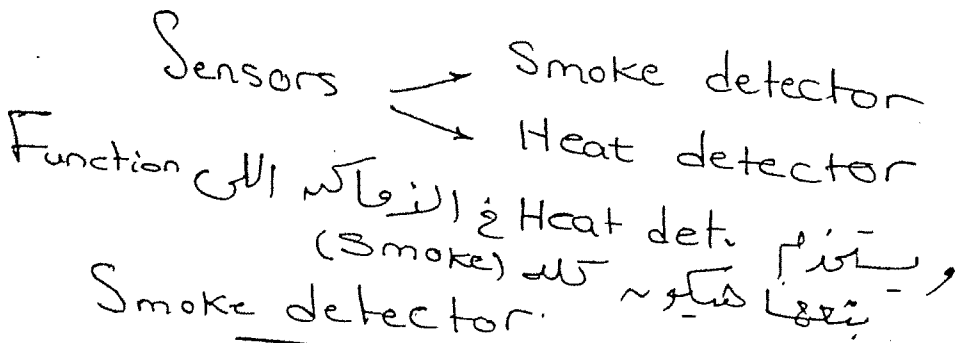
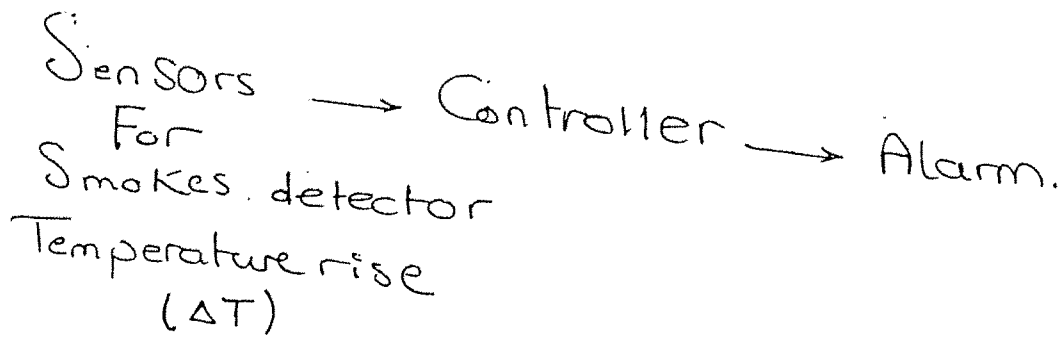


CO₂ ⇒ عرق فيها كهرباء مثل
 عرق المحولات ---
 ولا يوجد فيها آت - بخاخ

غاز خانوه ورقيقه
 FM200 غاز غير خانوه
 وغالي

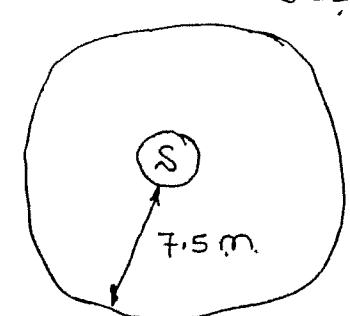
Foam غاز خامل
 يستخدم في حاله المعامل الكيميائيه
 بسبب CO₂ ممكنه تتفاعل مع المواد
 FM200
 الكيميائيه.

Fire alarm system:-

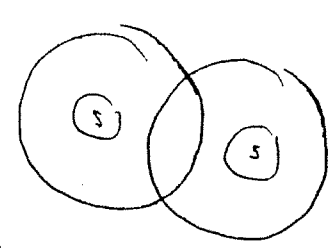
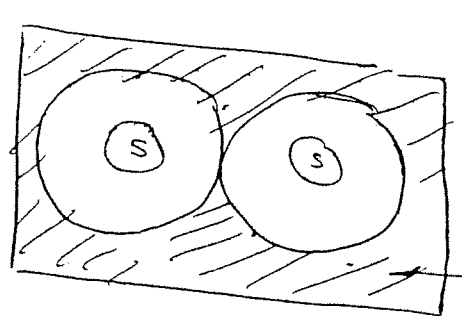


يتم الاختيار على حسب متطلبات المكان. كما عادة يتم استخدام Smoke detector على كل الزوايا منها دقان

Smoke detector
 Cover area its radius is (7.5m)



But Heat detector cover area its radius is (5.5m)

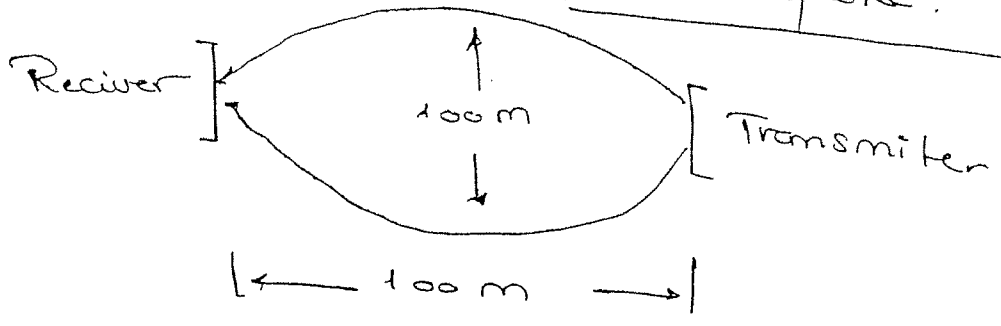
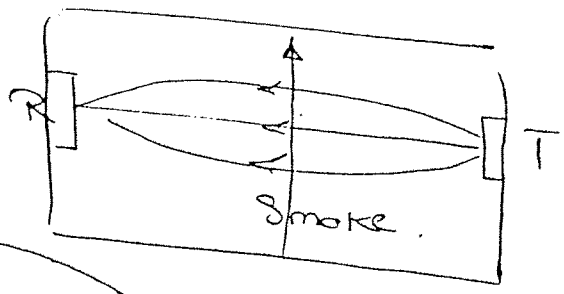


dead area not sensed
 So We must have Overlapping between detectors.

Multi-Sensor :- Smoke ~~~~~
 Heat ~~~~~

Beam detector
act as
Smoke detector
Area Covered

يستخدم في الأماكن المزدحمة

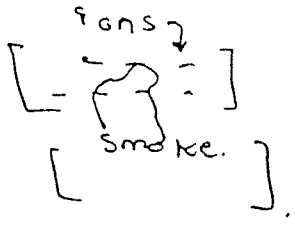


Heat detector → Bi-metal.
 (expand, compress)
 according to heat

يتمدد ويتقلص
 مع الحرارة

Ionization smoke detector

Photo-electric smoke detector




Smoke cut ions → ionization

Conduct beto

Two plates.
 Cancer

Controller → Addressable → انلي مرتبه
 Controller → Conventional → م

Monitor:

LCD 

Seven Segment.

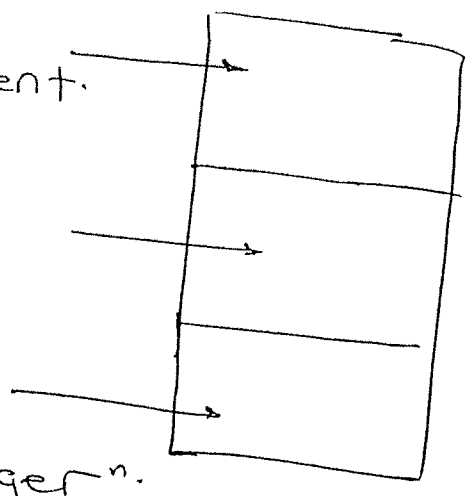
Controller:

PCB

Battery

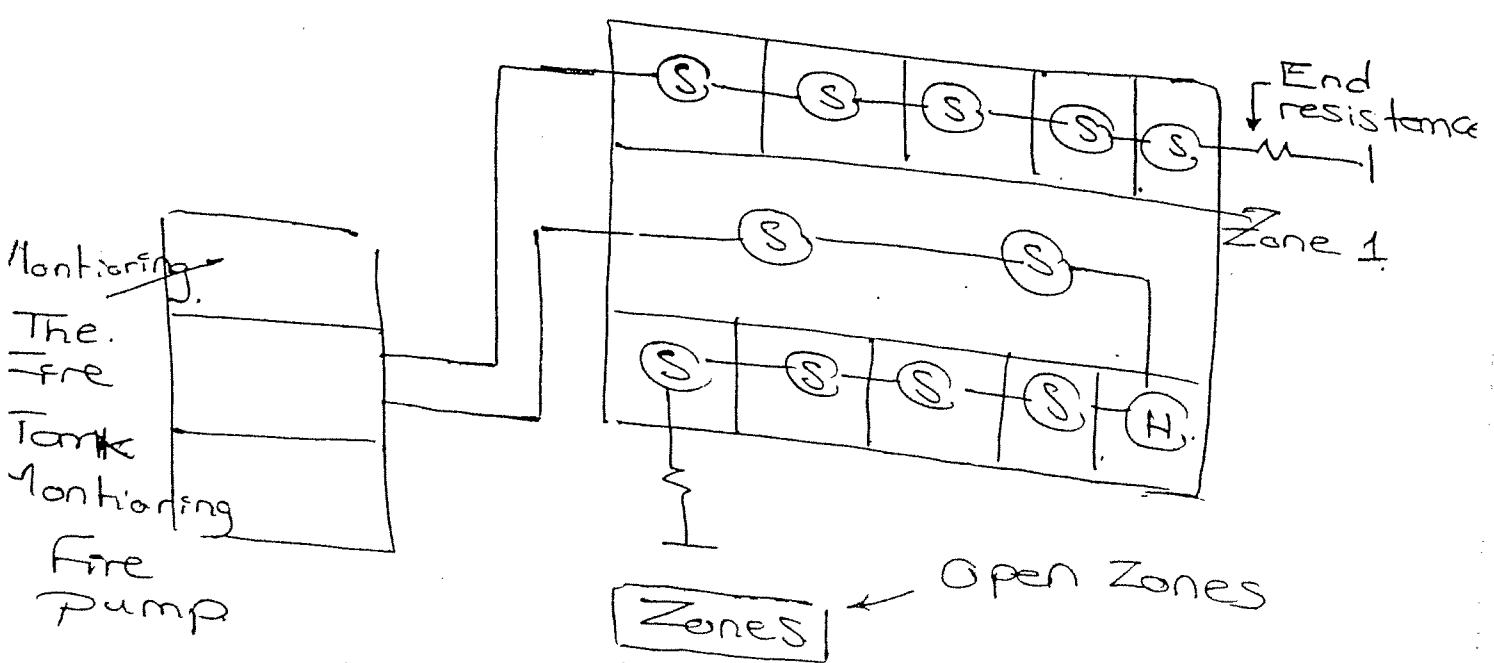
"Battery charger".

AC → DC



Conventional System.

Conventional detectors
 قابلية بال addressable,
 قابلية بال detectors



ولذلك من تعرف احد مكانه المراد بال شرة
 على من تعرف من الحجرة التي فيها مراد

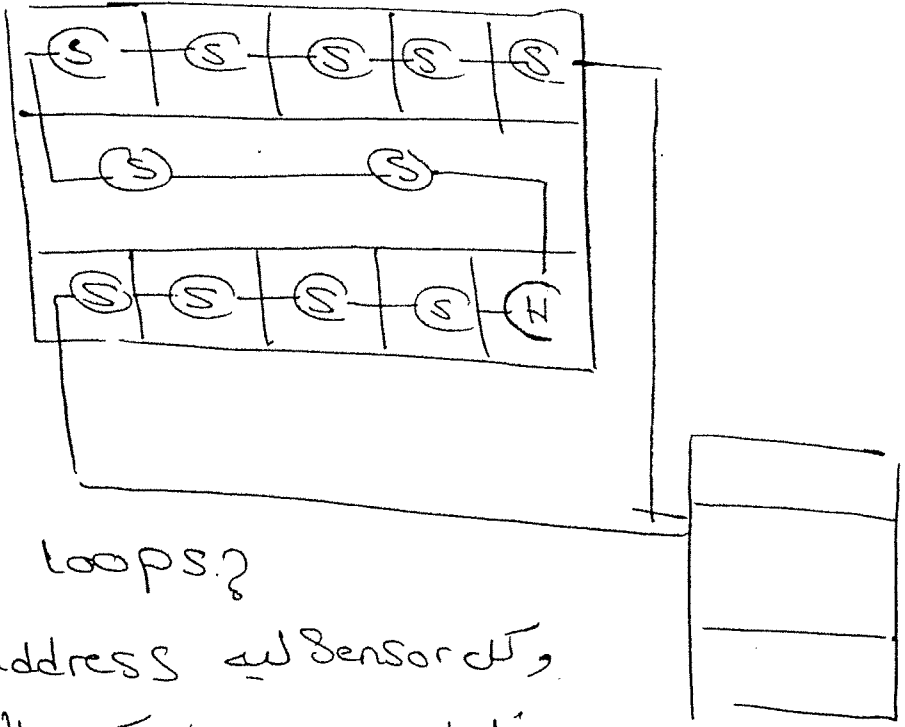
Addressable

* يتم كود ال address
 في خلال ال IP
 ال ال detector
~~موجود~~

Supply
 detectors.
 From 2 ways

closed loops?

وكل sensor له address معين
 خلاله اقدر اعرف مكان الحريق بسهولة



يستخدم في الأماكن الكبيرة
 لمعرفة الحريق بسهولة وذلك
 بكثرة الحساسات

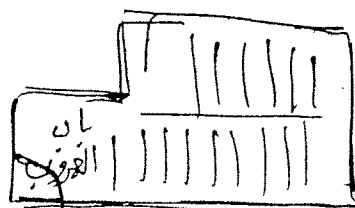
Conventional → يستخدم في الأماكن البعيدة
 والمحدودة عدد الحساسات

→ Manual Call Point

الكاسر الزجاجي

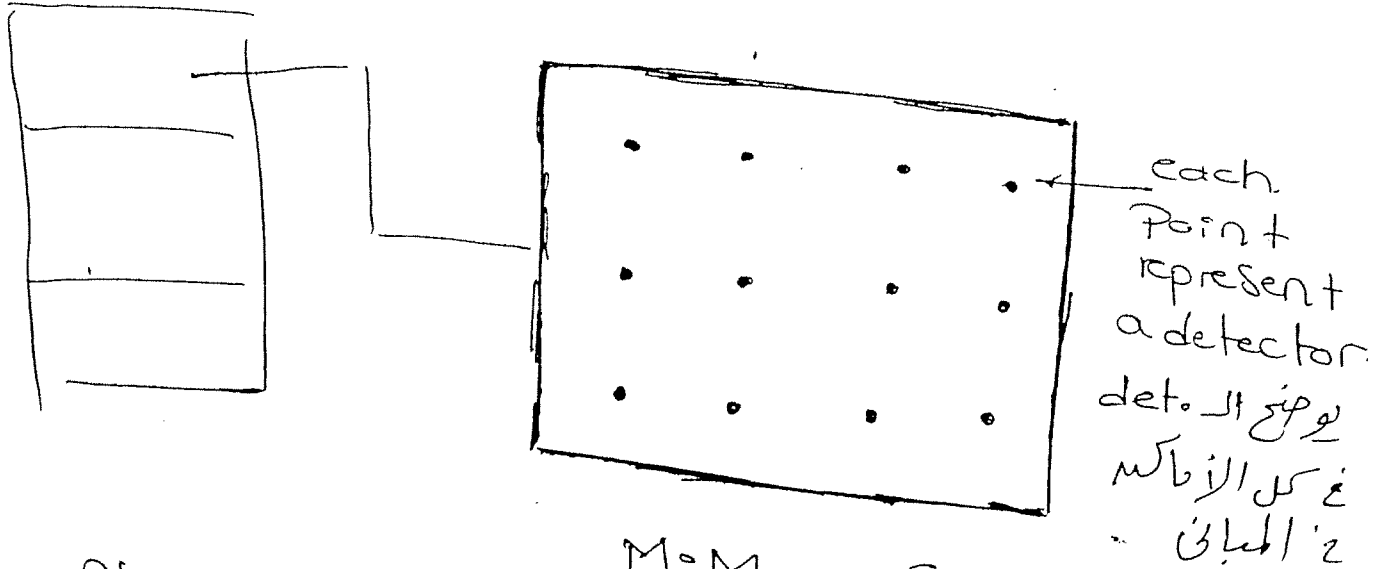
ويتم دفعه عند سلم الهروب في الحريق
 ويستخدم في حاله عمل ال detector

حائط فئسانه
 تتجهل الحريق أكثر
 في حائط المباني
 البان مقاوم للحريق



سلم الهروب
 ال سقف بالداخل أعلى
 من الخارج عتاده افنع
 النار (الحريق) والدخان
 من لهوول

FACP \Rightarrow interface with other systems using modules.



- MiMiC (SCADA).
- \rightarrow Alarm
 - \rightarrow Serin (10-20-30 ---- 60 db)
 - \rightarrow Strobe Light
 - \rightarrow Serin + Strobe Light.

ويتم وضعها في الزوايا العانة وجرت العانة إن لم يتم وضع Alarm مع كل Point Manual call

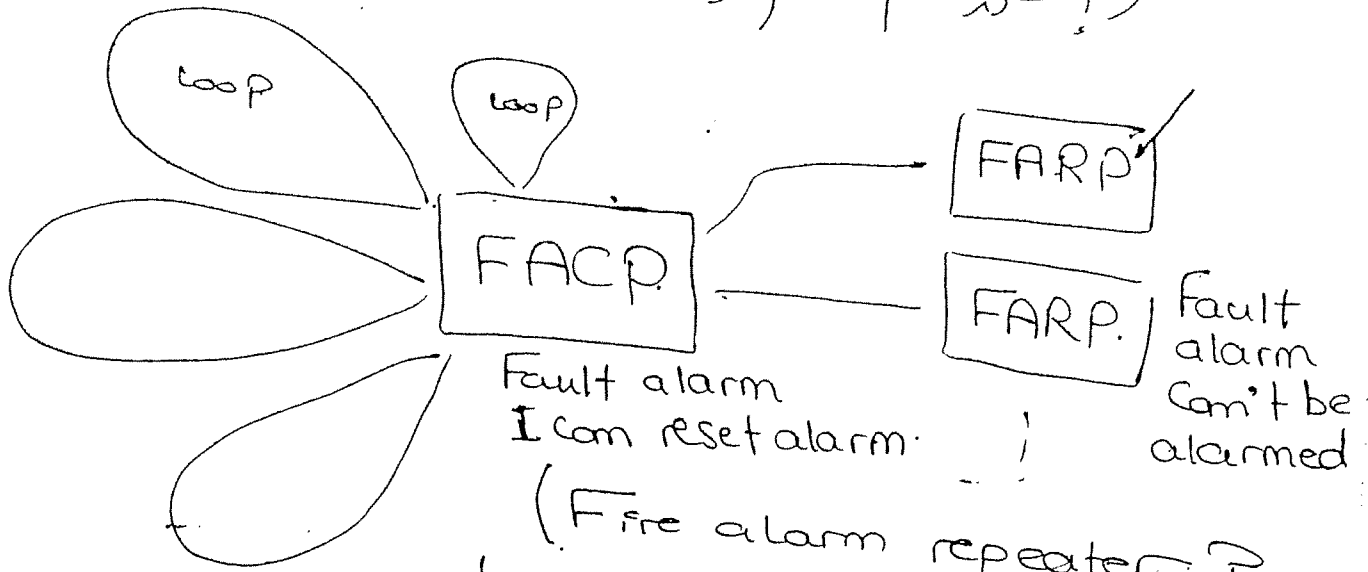
Loop \rightarrow 150 address.
 Pernal \rightarrow 2 \rightarrow 24 Loop.

use extensions incase loops $>$ 24.

Note

- \rightarrow Fire alarm act as a maintainer for Fire Fighting
 يعنى هو المسئول بتلقا
- \rightarrow detector monitor only no control on Fire Fighting

① في حالة الشروعات الكبيرة جداً (city stars) ويستند اسم (واحدة FACP)



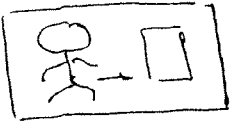
يتقوم بتكرار قنطرة الحريق في مناطق مختلفة وبذلك تكون وصيحت لكل حارس أو مسئول في كل الأنفاق التي فيها FARP فيه الحريق وهكذا اقرب FARP سيكون المسئول عند إطفاء الحريق

FACP → Save (record) alarms
 ↘ Auto-dialer

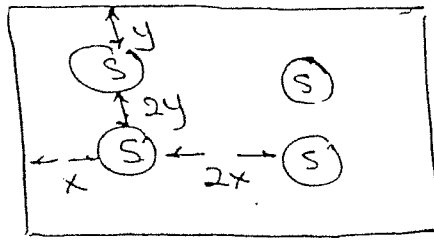
التابع الكابلات المنزدة في التوصيل الـ Panel
 $2 \times 1.5 \text{ mm}^2$ ~~Fire~~
 Cu/PVC Fire resistance cable 105C

وأيضاً الكابل في الـ Fire Pump

Note Minimum height for smoke & heat detector 4 meter



Exit Sign



distribution of Smoke and heat detectors in rooms

→ To have arabic font :- acad arabic fonts. (Copy)

Auto Cad directory → Fonts → Paste.

→ Scale Command.

SE → choose scale point

→ Block edit

on block double click to edit

→ Note

* يتم وضع Fire detector في الأماكن المزدحمة

* يتم اختيار RF-Function من قائمة detectors

* يتم Upload في RF

Command : ap ⇒ choose RF

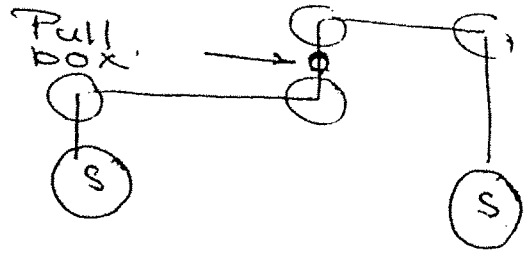
RF ↓

Sd ↓

no. of col. : ↓

no. of row : ↓

بوان ترتج
 عناه السوتة اللي بتخد مها
 في توصيل الزلازل في الخراطيم
 الكهربائية (سحب الزلازل)



لو سلك زاد طولاه

عشره متر باستخدام Pull box

Degree of protection ← هي الألواع اللي تتبع درجات الحماية سواء من المياه أو الأرضية أو أي عوامل التأثيرية
 و الاهداف ---

Finished Floor

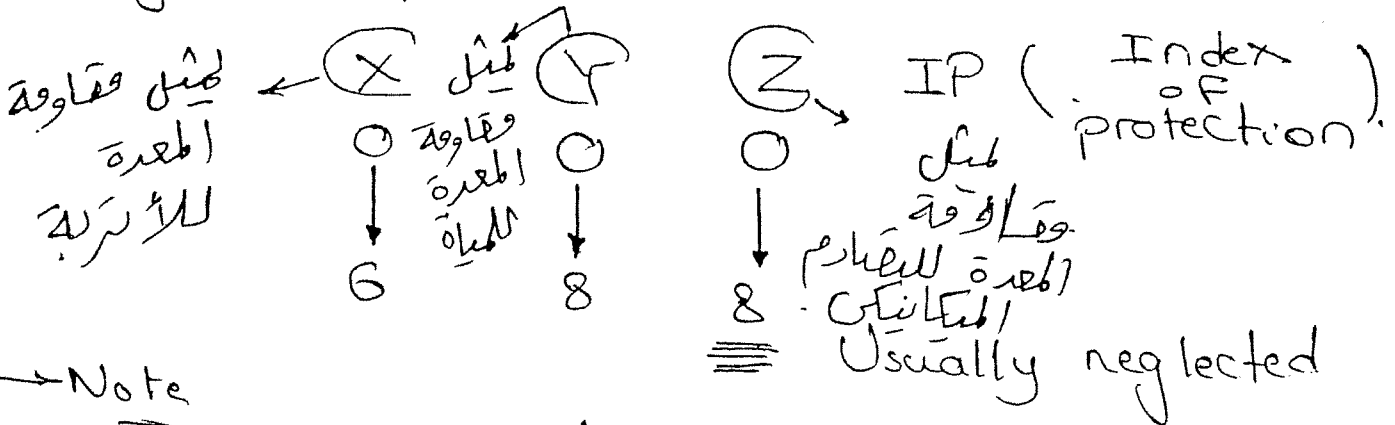
ال

← يتم قياس ارتفاع ال detector من ال

الارتفاع بعد التسطيف

Level ∇ متر
 +1
 +0.8

* degree of protection.



→ Note

Filter

لحصر عدد ال detectors

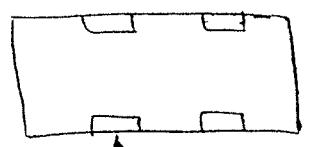
Filter (block name) select @ Paste name.

→ Lighting -

كشاف
How to select Luminare ?

1] body , Material. يتأثر حسب المكان
Polycarbonate بلاستيك غير قابل للكسر
وكأنه عند التفتت تنكسر

2] diffuse Material & Type.



Toggle Type & material

3] Type of Lamps

لوضع الكشاف محتاج لمبات من نوع معين لو لم تتركيب لمبات مختلفة هتؤدي إلى تلف الكشاف.

العائيات الأساسية:

(1) Incandescent Lamp.

65% of its power converted to heat energy

وهي اللبة الوحيدة التي لو لم تتركيب هتؤدي إلى تلف الكشاف

(2) Fluorescent Lamp من عيوبها خروج أشعة

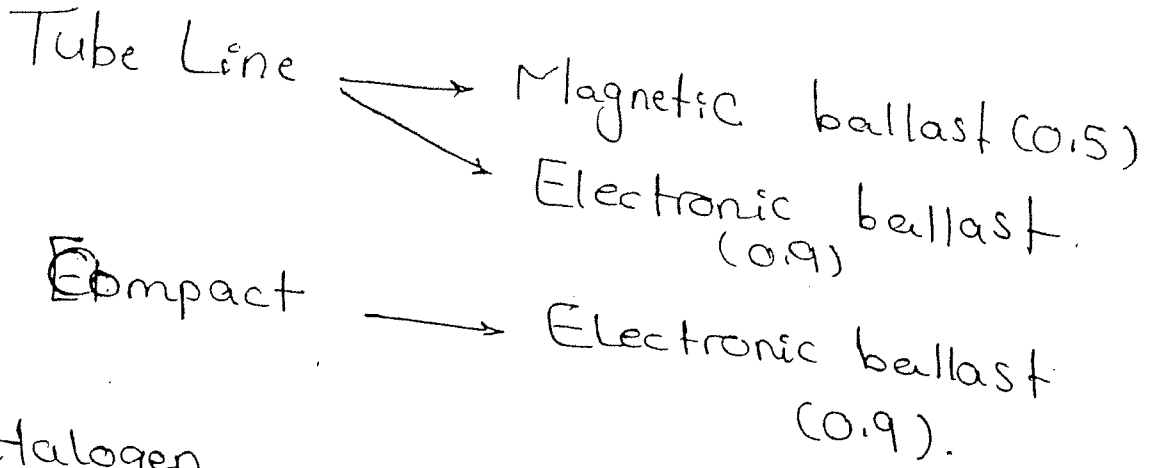
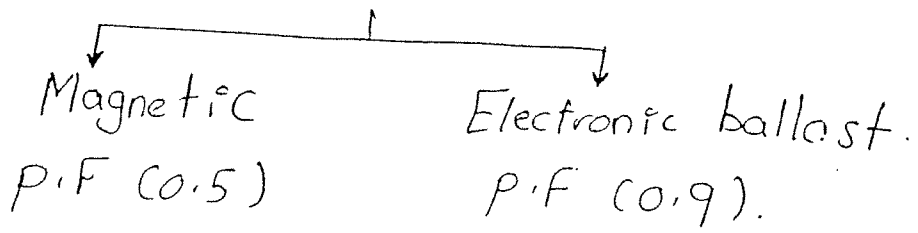
Tube Lines (P.F 0.5) الـ ultra من هذه الـ Pilot اللبات يؤدي إلى

Compact Fluorescent (P.F 0.9) لمبات موفرة للطاقة

→ starter & chock coil.

To start Fluorescent lamp

chock coil



(3) Halogen

bulb. Inc. و كما يدق فالتن ال
 فارغ يتم وضع غاز ال halogen في ال bulb
 و اقترحت ضوء غير احمر

(4) HID lamp (high intensity discharge).

a) Sodium ← يستخدم لإضاءة الشوارع (لونهم اصفر)

b) Mercury ← اجهزة الالبان تخرج اشعاع ال UV اشعة كبيرة و خطيرة
 لونه ابيض مطفئ

c) Metal Halide ←

من الامور الالهة
 كما انهم مضجعة و كطرية
 بالفن النقية و لذلك
 تخرج ضوء غير احمر
 ال UV الالهة
 الالهة الالهة الالهة
 الالهة الالهة الالهة
 الالهة الالهة الالهة
 الالهة الالهة الالهة
 الالهة الالهة الالهة

(5) LED

لا يهدر عنفاً (ultra violet)

عبرها ال LED يحتاج Processor (Chopper).

و يحتاج إلى التبريد analyzer

ويمكن استخراج أي لون من الألوان

المصادر الرئيسية

(1) Xenon.

(2) Cold cathod إضاءة عالية

ويتم عبورها فتحتاج HV، لذلك يستخدم

220V / 11KV. ← (Transf.)

220V / 20KV.

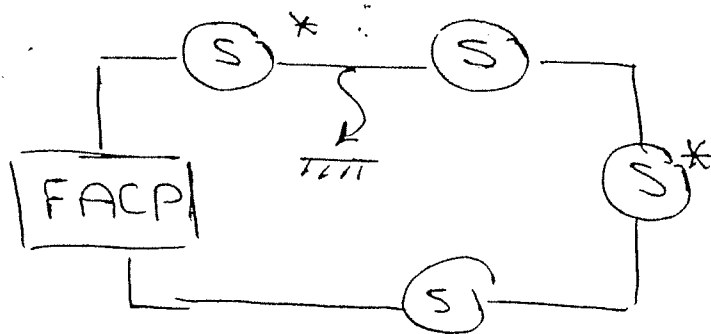
(3) Fiber Optics

Life time ↓ عنها

maintenance (difficult)

→ Note FACP consists of:-
 → 2 loops
 → 4 loops & if u need more
 Then extensions 4 loops --

→ Isolating module to disconnect the FACP in case of fault.



* :- represent isolating module.

→ design + distribution + background on its installation
 ↳ Fire System

DIA Lux

New interior project:

Edit. room geometry: لتعديل ابعاد الغرفة

Name → General Maintenance plan method
 Description → All inclusive light.

Reference: 101

لا يتم اولا
 في غرفة من قبل

و الى حيا، تحتل في
 MF. او يتم في الله
 في الله

→ Room Surface

كسوف سطح اللوحة الخائفة
والإضاءة والكوابل

©

Work plane.

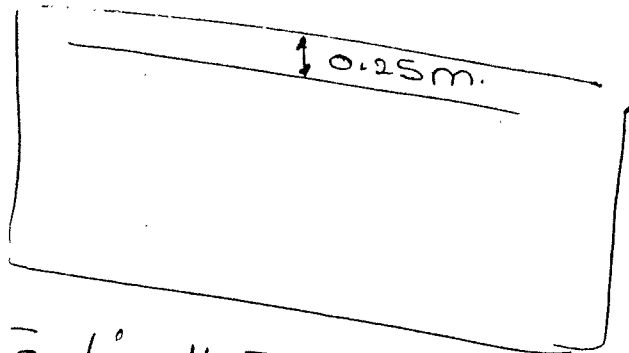
Height

ارتفاعه

من الأرضية

wall Zone

وسطح العمل



متجانس
عنايه اقل
average
الإضاءة

Corners
عنايه لو اشدت الإضاءة في الزوايا
أقل الإضاءة

Indoor Light.

→ Insert ceiling, ground & columns.
عنايه التقاطع اقل

→ Insert windows & doors
الزوايا والشبابيك

→ Insert equipment
Place Furniture
عنايه اقل
تقاطع كثيرة

Select fixture
عنايه اقل
الكوابل

الإضاءة
على الإضاءة
فيها صغرها اوضح
تأثيرها

كده طالع الراسم وتصميم الحية كلها
ولا يبقى الا الإضاءة

→ Indoor Lgh.

Plan Lighting

Select Luminaires كشاف

↳ philips (as example).

→ Luminaire Category

waterproof ⇒ مطبخ وحمام

Mounted ⇒ في السقف

→ Family Name من الكاتالوج

Insert Single Luminaire

احط كشاف واحد (كشاف)

Insert Luminae Field

في الحية كلها (ان كل الحية)

Insert Line Arrangement

في حية

Insert Circle Arrangement

→ Evaluation.

(3)

Start Calculations

Output ← μ →

Summary ← σ →

Eav. عرف

$E_{min} / E \quad 0.4 \rightarrow 0.5$

Pressure Fan
في سلم الهروب من الحريق هيكونه فيه
في الدور الأخير بناءً على الضغط

لوغ الطور ا يتم وضعه كل ٣ متر فابيه كل اثنينه
لوغ الطور ا فيه سلم يتم وضعه قبل السلم

وتتم وضعه في ال Public areas.
ولا يتم وضعه في الأماكن المغلقة كما يوضع في الأماكن العامة

Conventional. ← ويتم وضعه في ال zone
Addressable ← أو يتم وضعه في ال loop
تأينه جزء من الشبكة

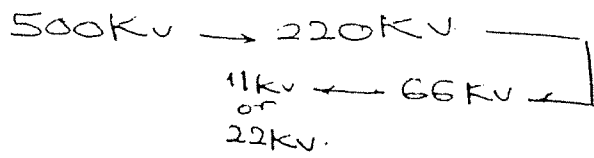
→ Fire Alarm Control Panel (FACP).
→ Addressable
→ ~~Addressable~~

Has other functions. as :-

- (1) Monitoring Fire Tank.
- (2) Monitoring Fire Pump.
- (3) Control Power Source.
- (4) Control Sound System.

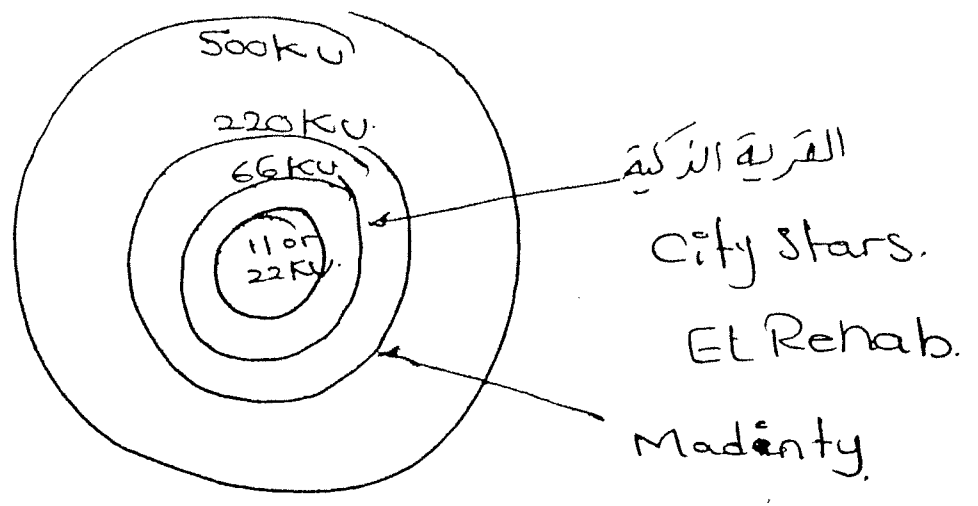
FACP → Control
FACP → Monitoring
Module
يوضع ال
Status
بجانب ال

FACP → control module
FACP → Monitor module
بأنه
address
تأينه جزء
من ال loop
يتم وضعه ال module بجانب ال
monitor



Cable

Conductor $I \uparrow A \uparrow$
 Insulation $V \uparrow Ins. \uparrow$



→ Load estimation. قيل على انبيء المكنه ده لازم
 ابقر على راف المكنه ده محتاج كهرباء ادايه

→ Load density .

$KVA / 100 m^2$ →

$8 KVA / 100 m^2$ للبياتك الراقية

على حسب اهمية المكنه يعني لو كانه [كاتبه] او تجاربه
 او زراعيه او صناعيه KVA / m^2 بتختلف

According to Function of place So.
 VA / m^2 differ

→ Connected Loads :-

Algebraical sum of all loads connected.

مجموع جميع الأحمال المتصلة في المنزلة

→ Maximum demand :-

$$= CL * DF.$$

↑
Load
الحمولة

↑ Demand Factor

Max. demand load. =

$$CL_{\text{lighting}} * DF_{\text{lighting}} + CL_{\text{sockets}} * DF_{\text{sockets}} + \dots$$

Example :-

$$CL = L + S + AIC + H$$

$$= 1000 + 4000 + 25000 + 7500.$$

$$MD = 1000 * 0.8 + 4000 * 0.5 + 25000 * 0.7 + 7500 * 0.7 = 20000.$$

→ Diversified Load

هناك نوعين عامة فيها ٢ شقة أكبر من كل الشقق هنا حسب ال Maximum Demand في نفس الوقت

$$\text{Div. Load} = \text{MD of unit} \times \text{no of units}$$

هذا رقم حسب diversity أو ما يسمى نسبة

$$= 20000 \times 30 \times [0.8] \times \text{Diversity Factor}$$

$$\approx 400000 \text{ VA}$$

$$= 400 \text{ KVA}$$

نسبة رتبة المهندسين المختصين

يوجد إلهياً diversity ما بين اللابز والكنا... و ~ ~ ~ ~

Supply 380V ← لو الأحمال أقل من 200 KVA

11kV 11kV ← 200 → 1000 KVA. ~ ~ *

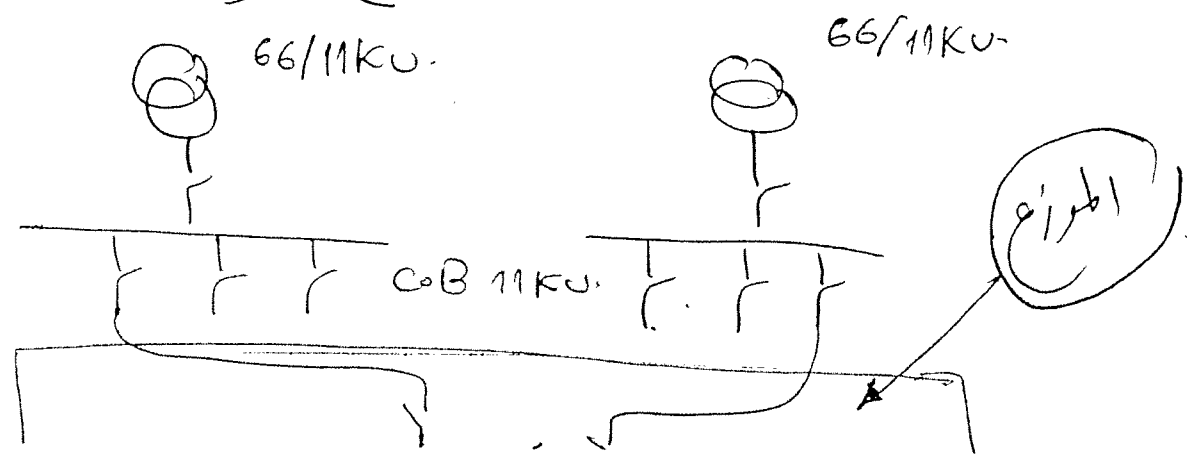
From one source

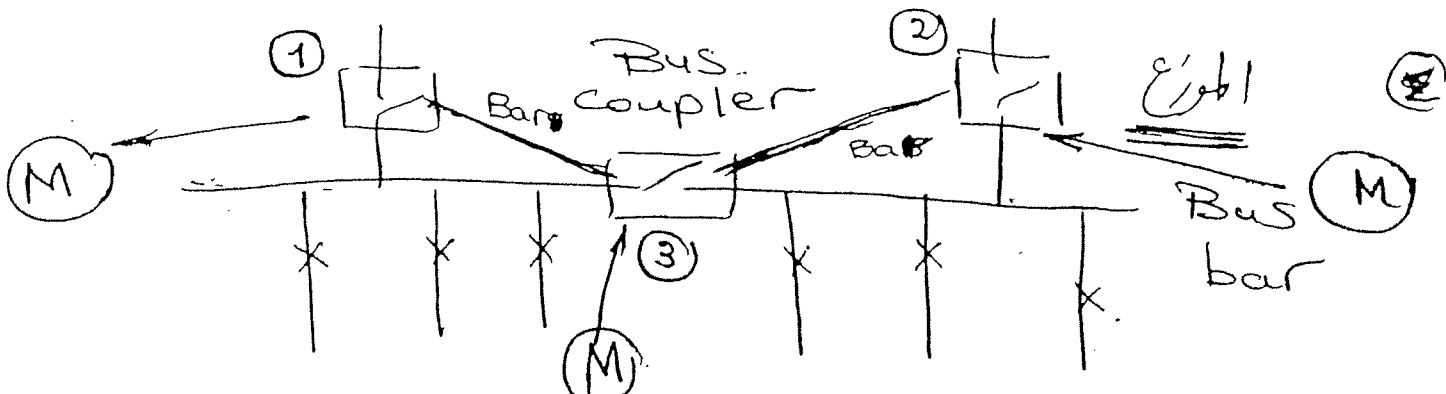
380V 11kV ← 1250 KVA أكثر من ~ ~ *

From Two Source,

11kV ~ ~ * أكثر من 5000 KVA و ذلك يتطلب توزيع 11kV

على أنه قد يحتاج تحويلات 11kV





Mechanical & electrical Interlock

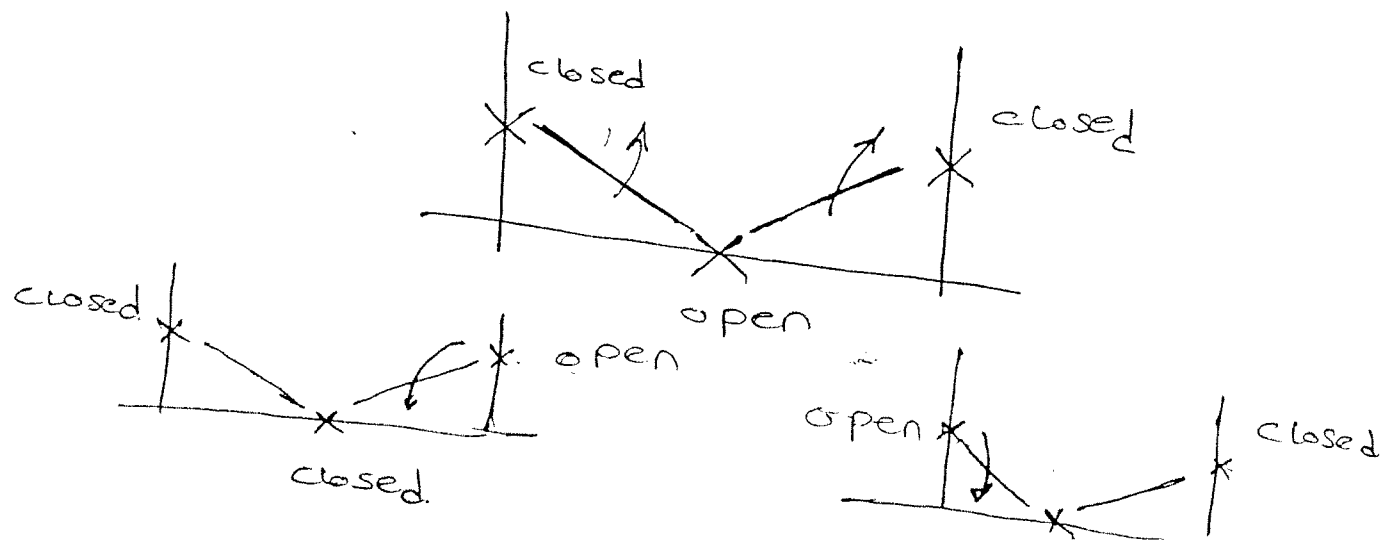
Mechanical interlock between

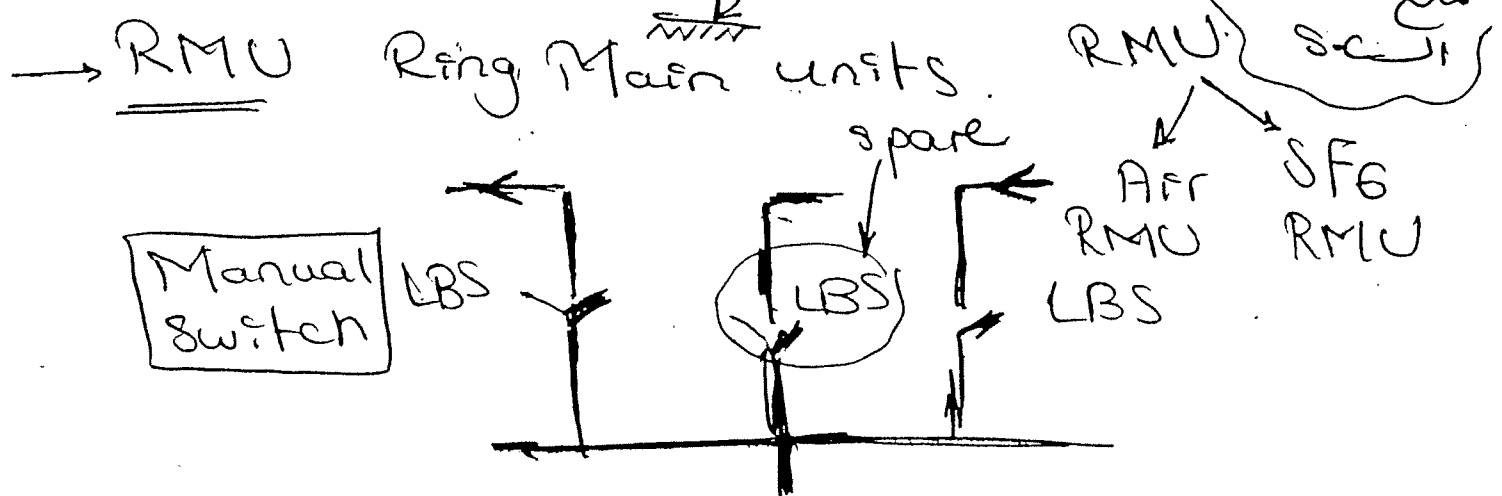
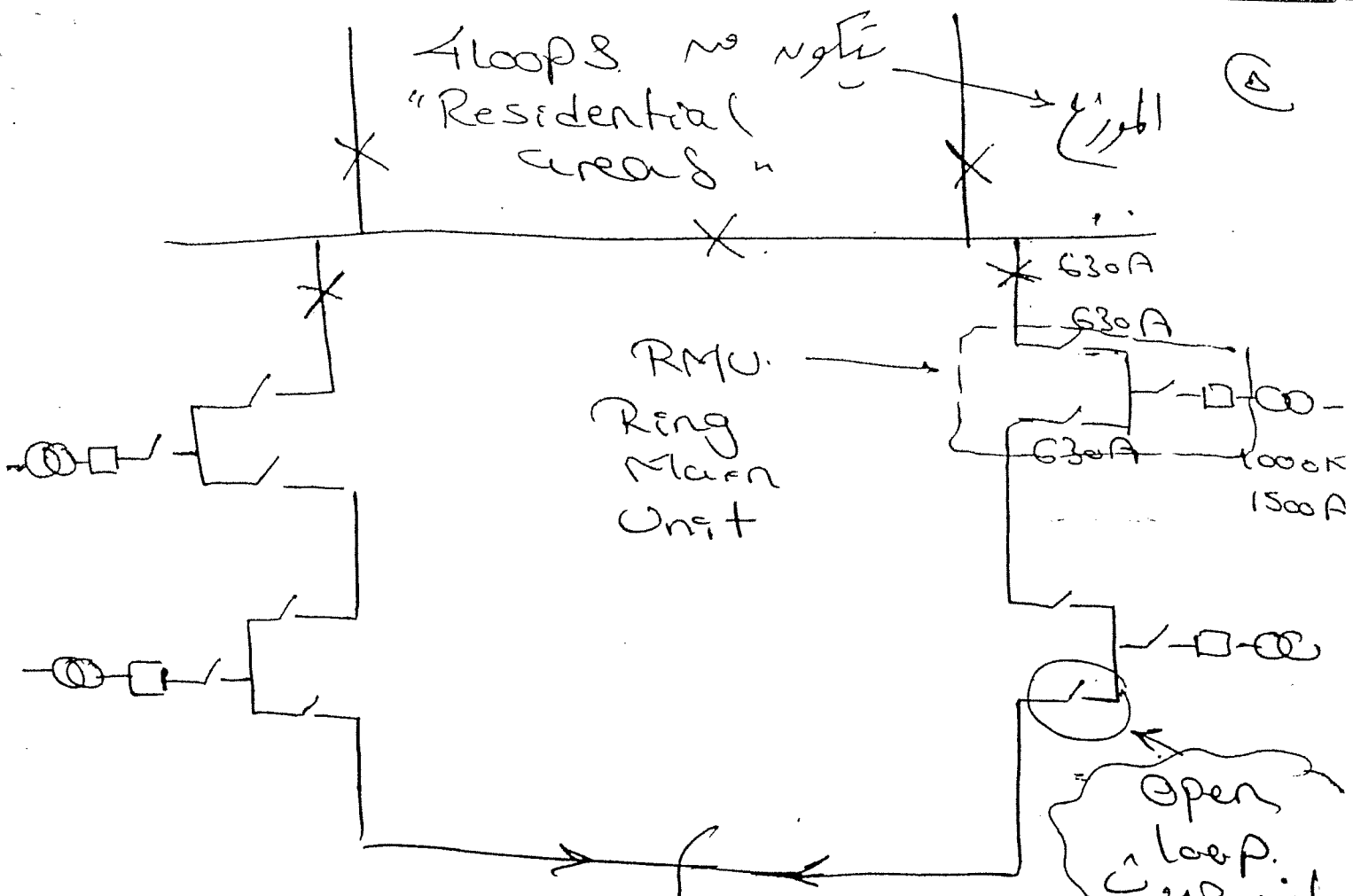
[1 & 3] & [2 & 3]

Electrical interlock by using motors by PLC

	CB 1	CB 2	BC
Normal	1	1	0
SIS ₁ fail	0	1	1
SIS ₂ fail	1	0	1

Mechanical interlock





RMU not use as protection equipment but its switching equipment its function increase reliability

LBS load break Switch.

HRCF high rupture capacity Fuse

S.C overload

~~C.B~~ ~~L.B.S~~

Transformers



Δ / Y

11 kv / 380v.

(7)

Dry Type

Oil Type

Above or under ground

Altitude Level.

Maintenance ↓

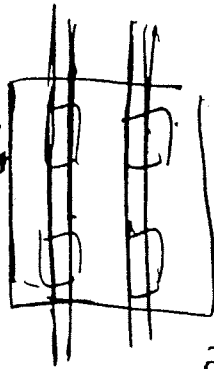
Maintenance (leakage oil)

زيت
الرطوبة
عالية
Break
Down

No civil works

Civil works

تقنيات
التحريك
المحركات



1- Break down
2- Repair

معاملة الزيت
تحت اليد المتربة

معالجة
سيت حرون
تقدي
تربيت في ايين

محول عالي

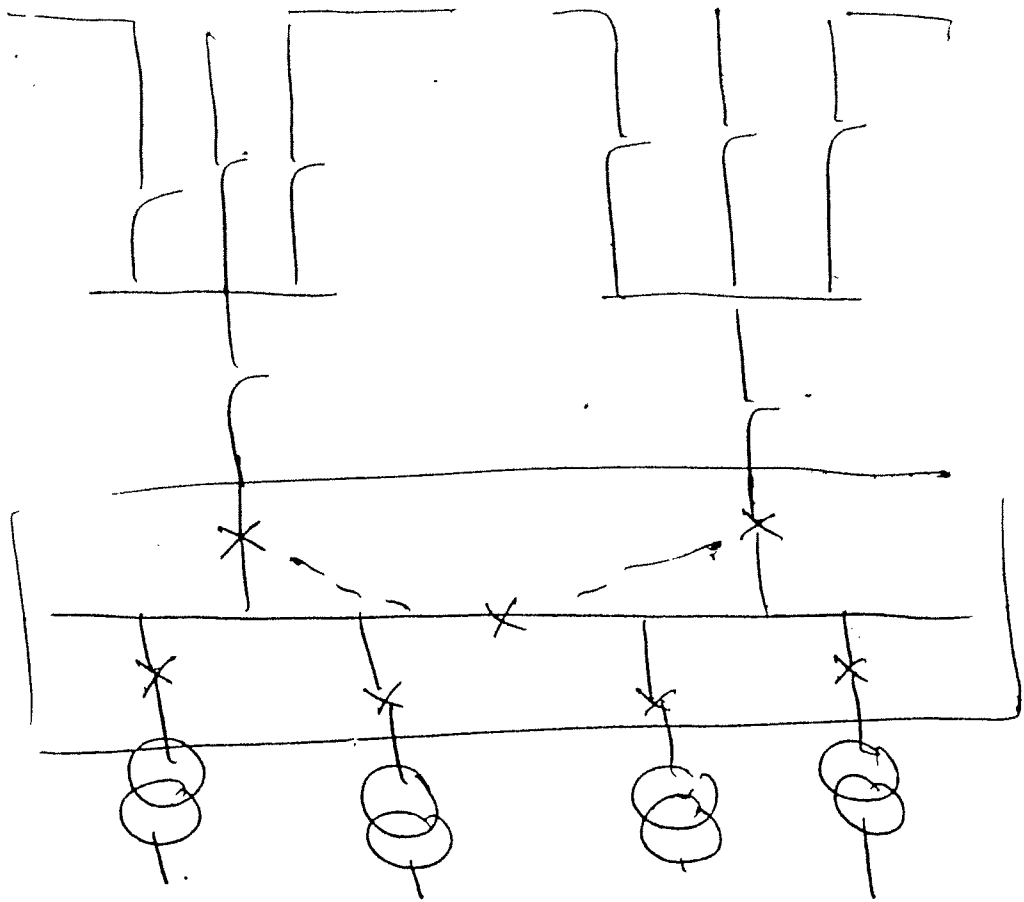
محول منخفض

90% load.

130% load

80% load

work at 130% it needs forced Ventilation.



→ Load estimation to Project

→ AutoCAD

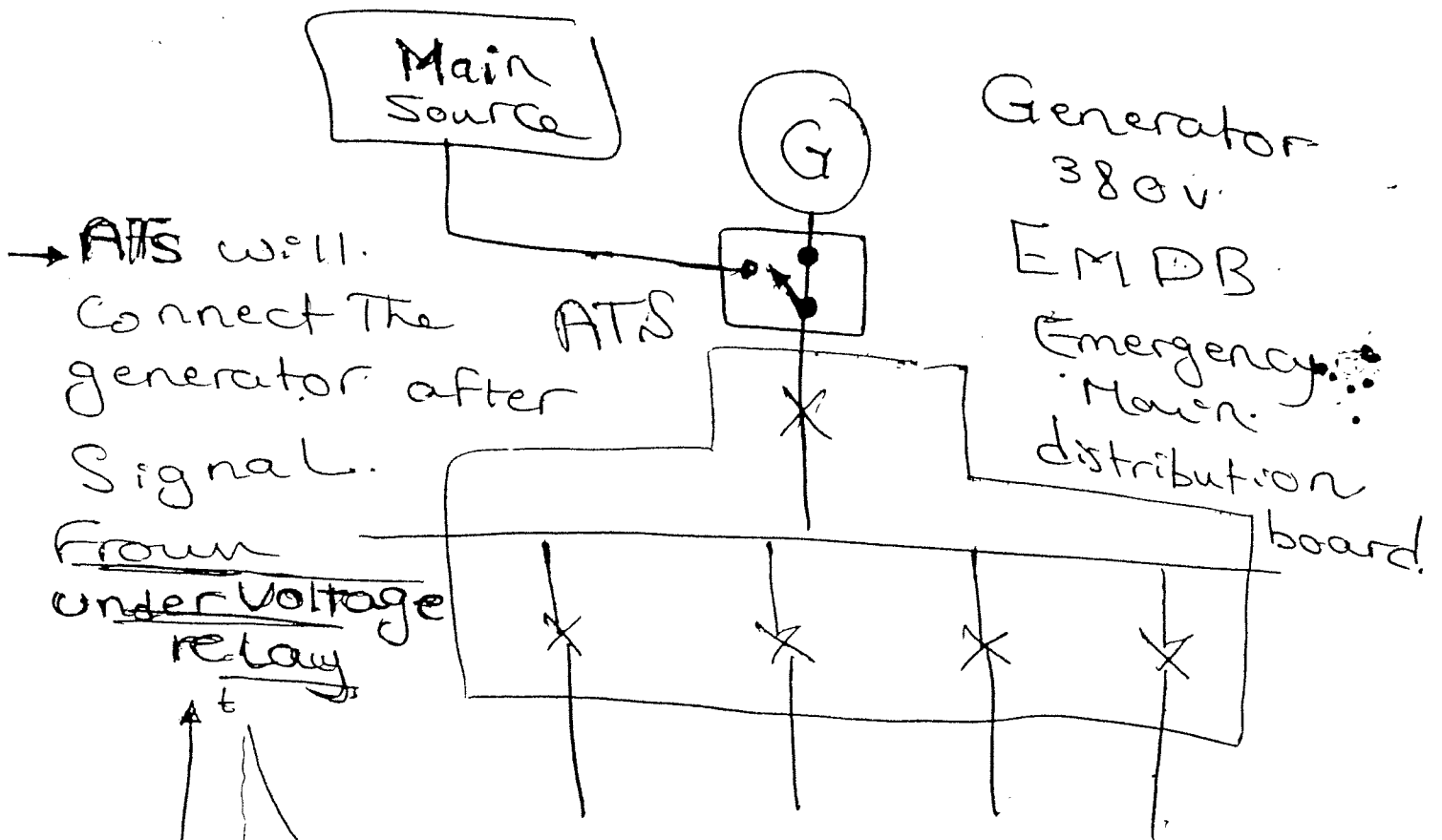
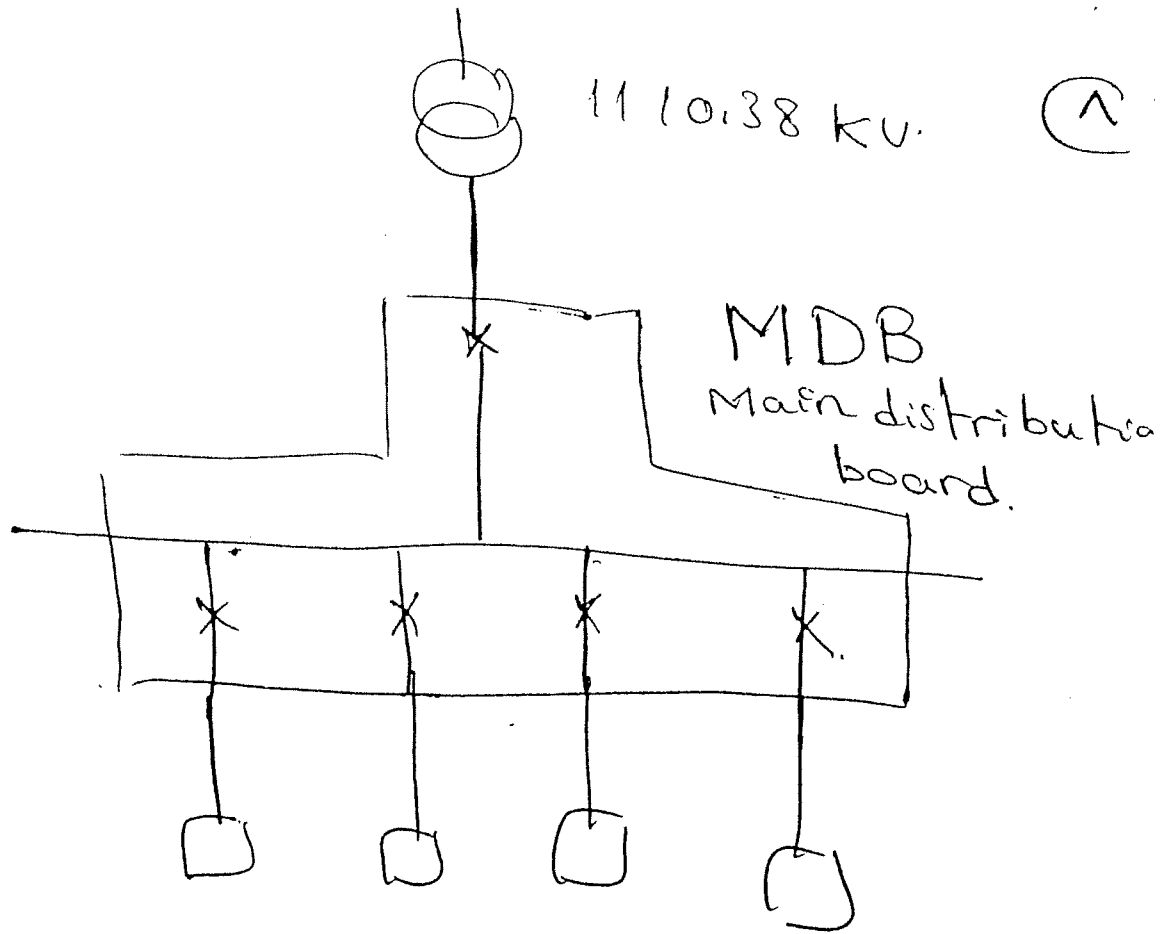
Command :- area

واللم على اركان corners بتابع الالك
التي عاينها قبله

OR

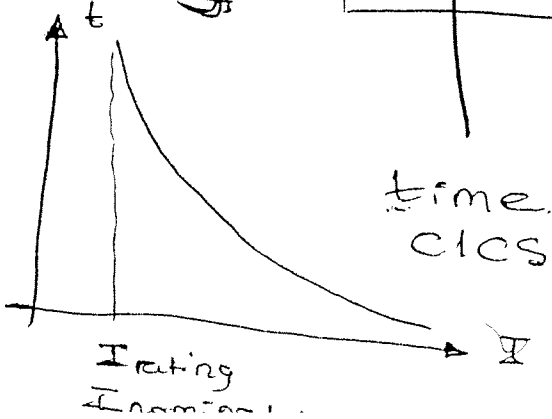
Command :- PL Polyline

وأفسر على الالك بخطوط
المساحة المراد حسابها



→ ATS will connect the generator after signal.

From under voltage relay

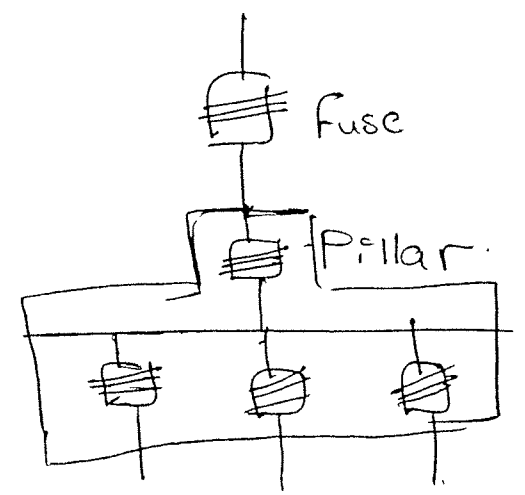
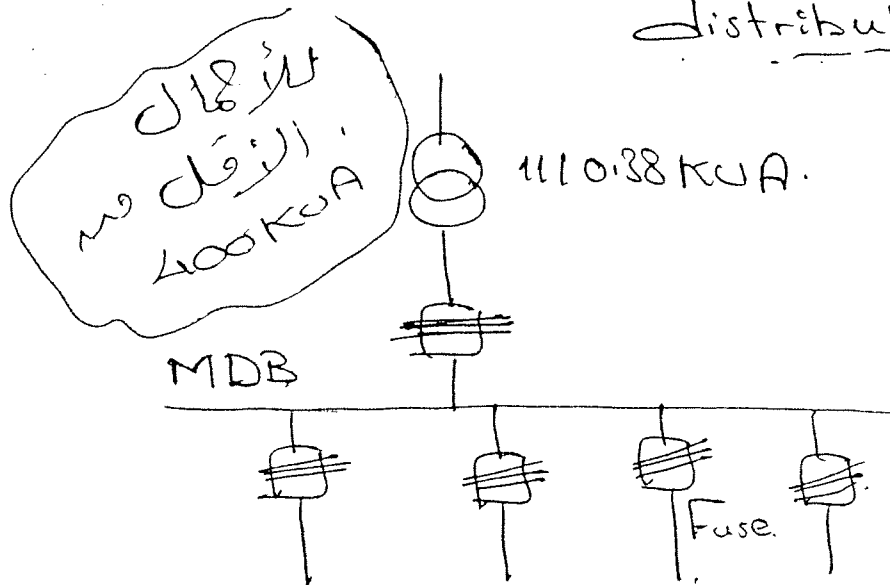
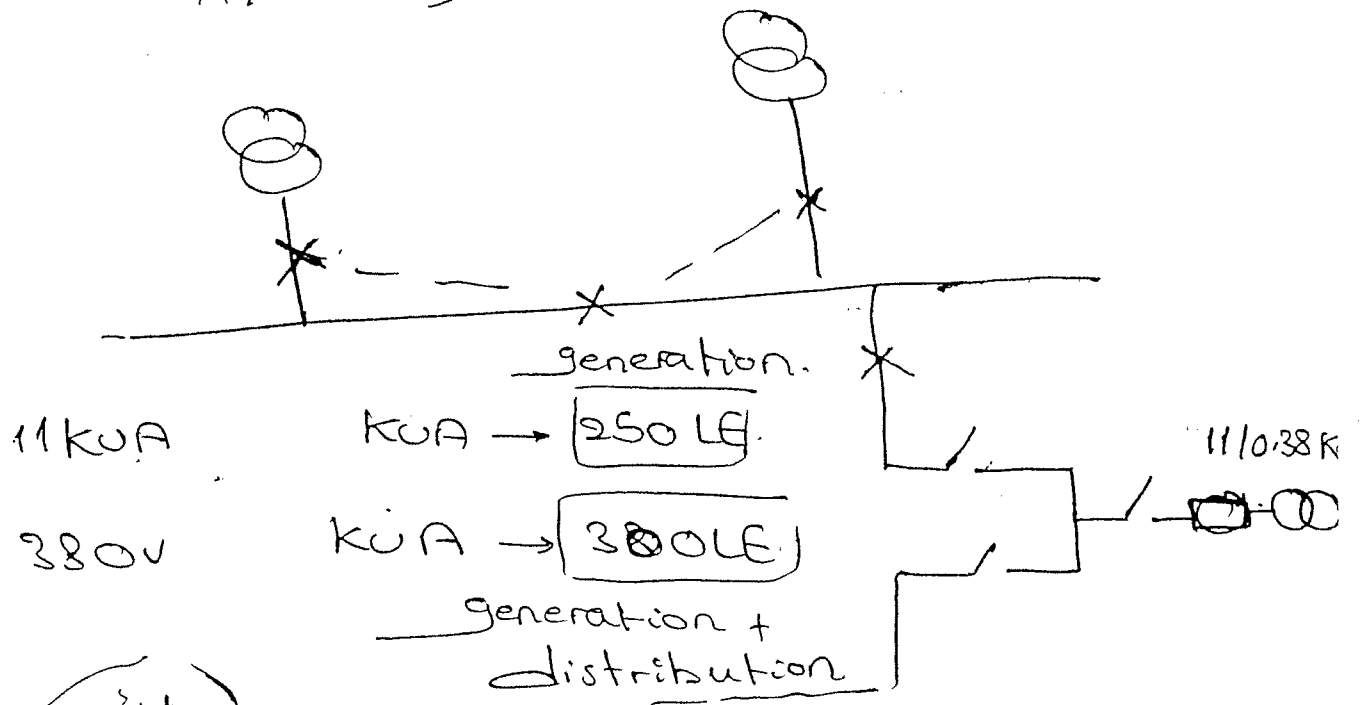


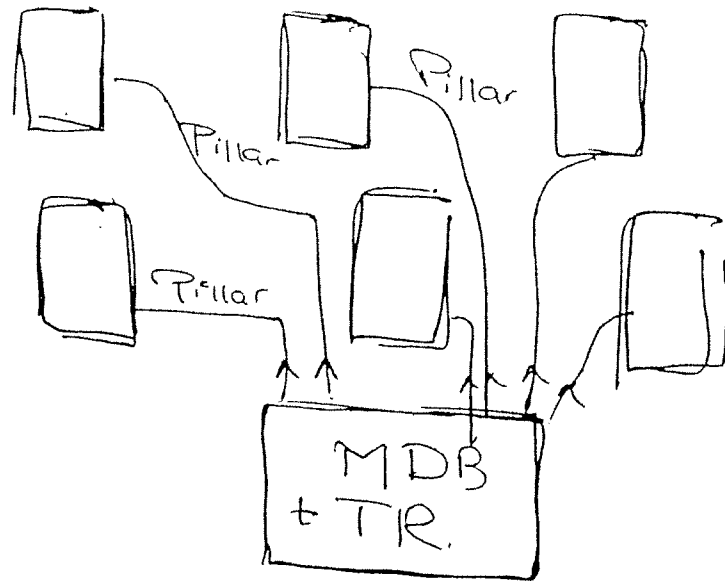
$$I_n \equiv t = \infty$$

$$I_{s.c}$$

الجهد ← لو أقل سيتم تغذيته
 400 KVA
 من 380V مباشرة

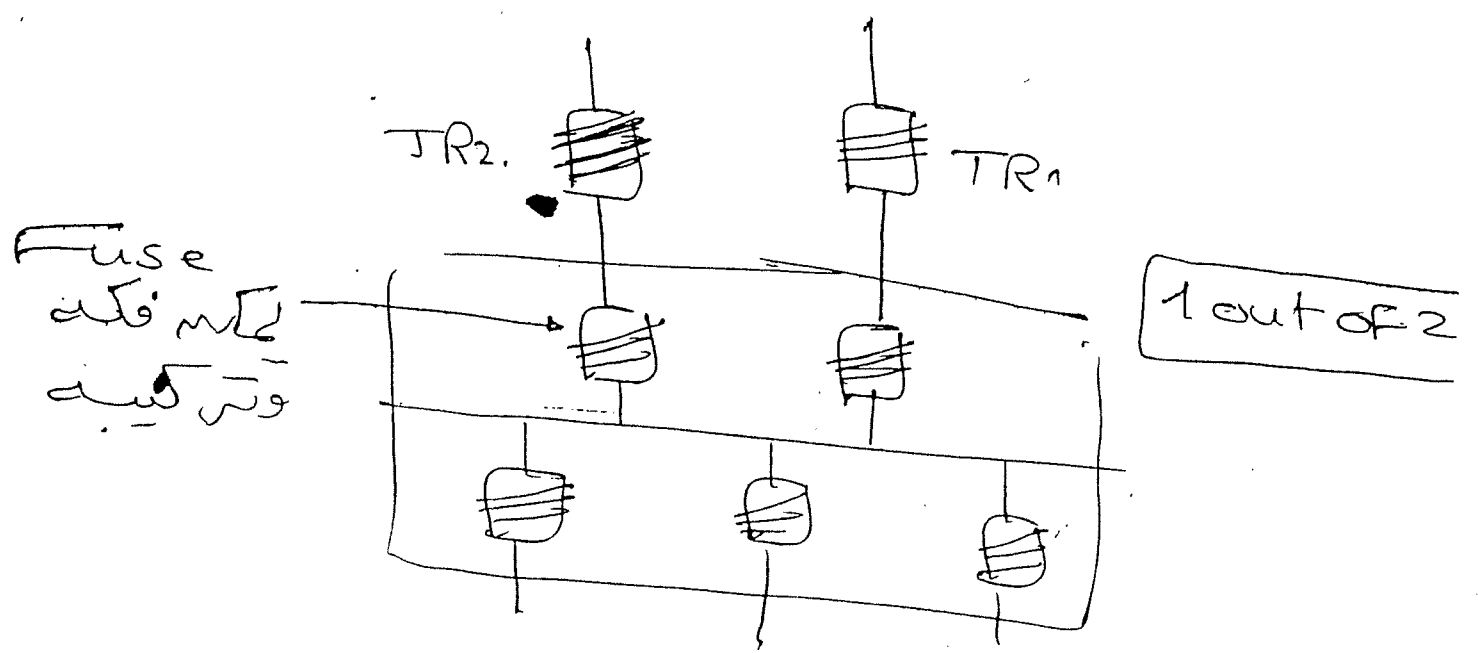
لو أكثر سيتم تغذيته
 من 11 KVA و يتم إجراء
 محو $11/0.38 \text{ KVA}$





©

To increase reliability of pillar, it supplied from two suppliers.



→ Types of distributors.

400 KVA, 200 KVA, 100 KVA.

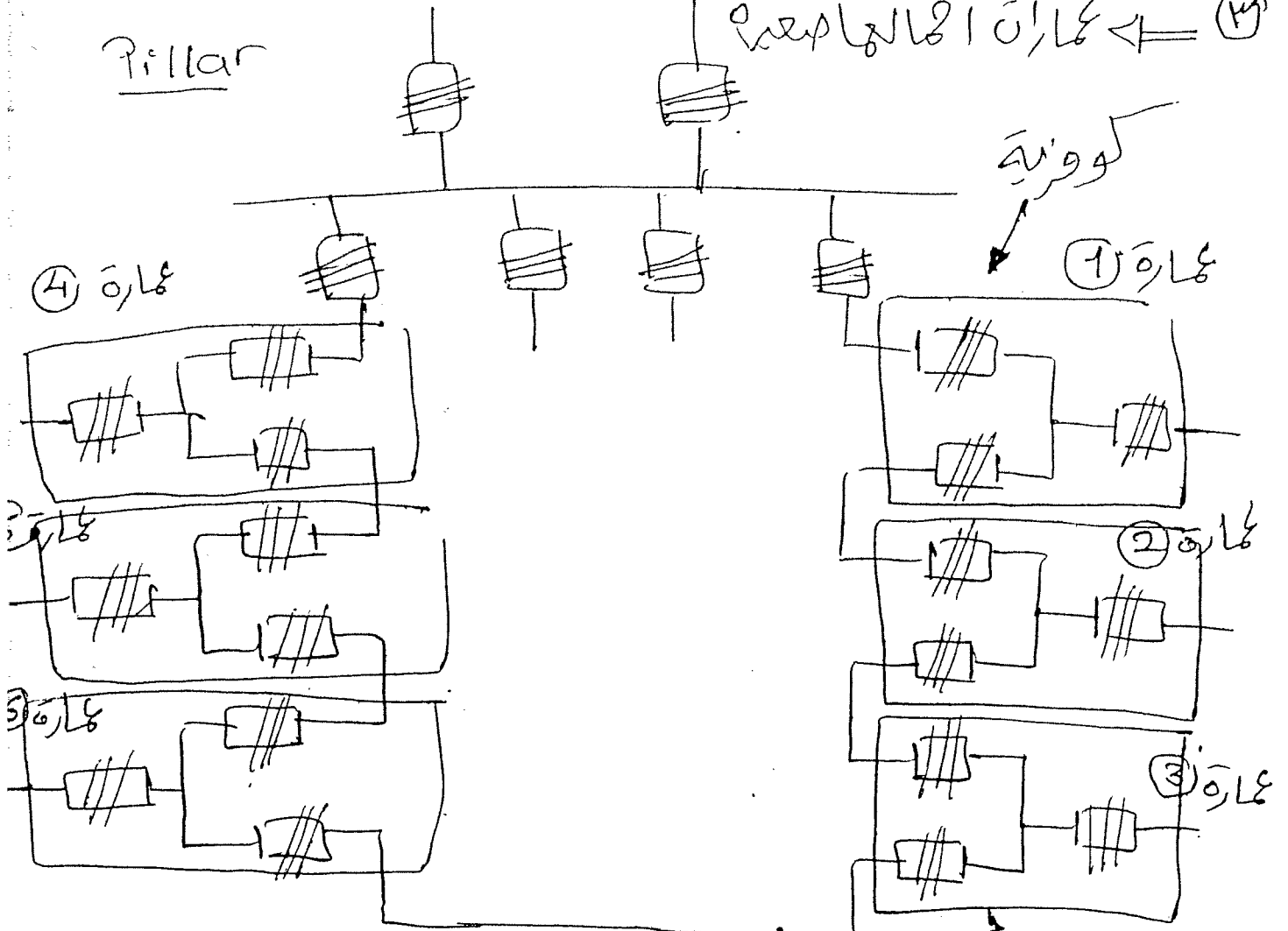
Pillar

١٣ ← كمان الكابلية

كوفية

كمان ١

كمان ٤



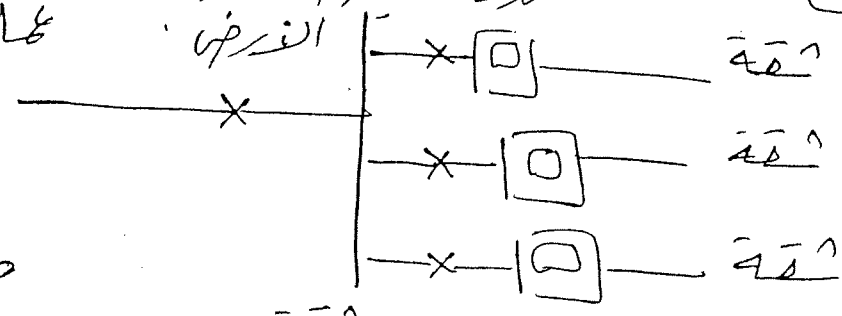
open loop sys.

open loop

طريقة ١

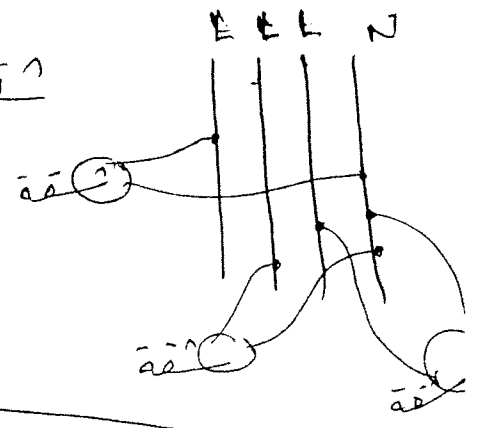
عداد هكومتر في الدور
النقطة

كمان ١

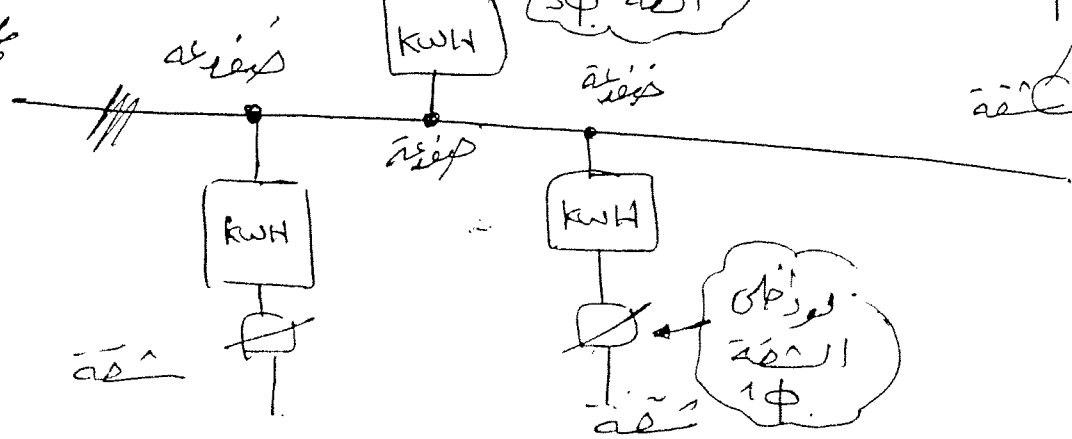


طريقة ٢

لوراكس
الاقعة 3φ



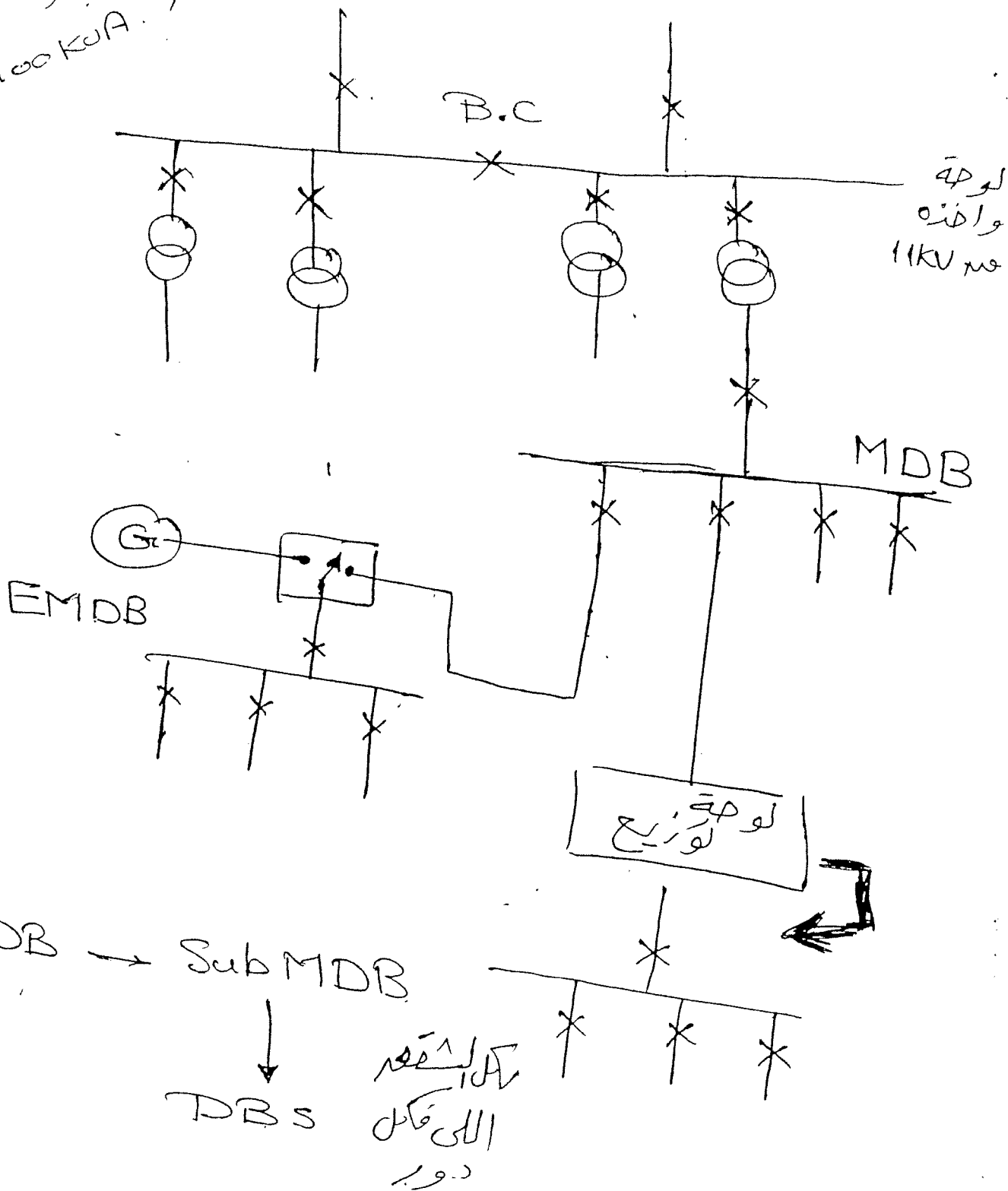
كمان ١

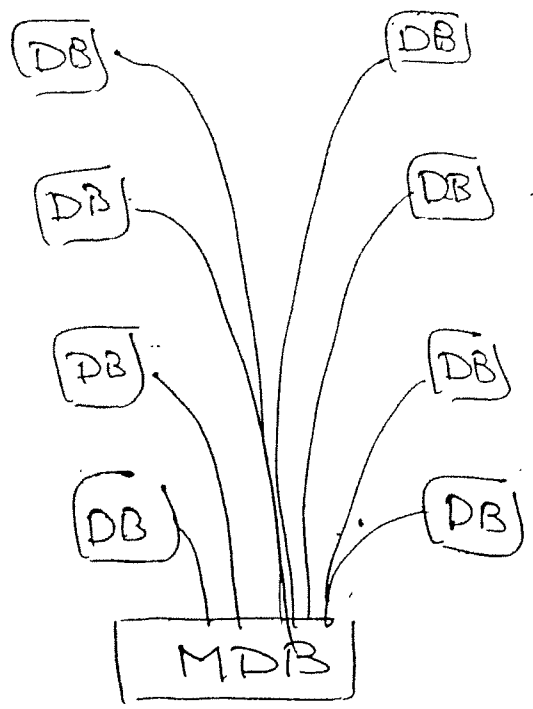


لوراكس
الاقعة 1φ

3

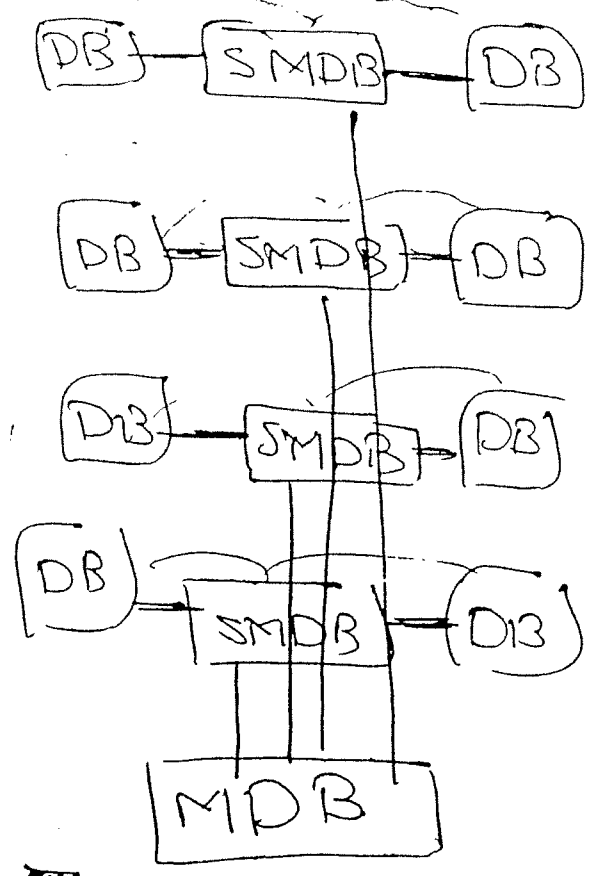
التيار
التيار
400 kVA





More reliable.

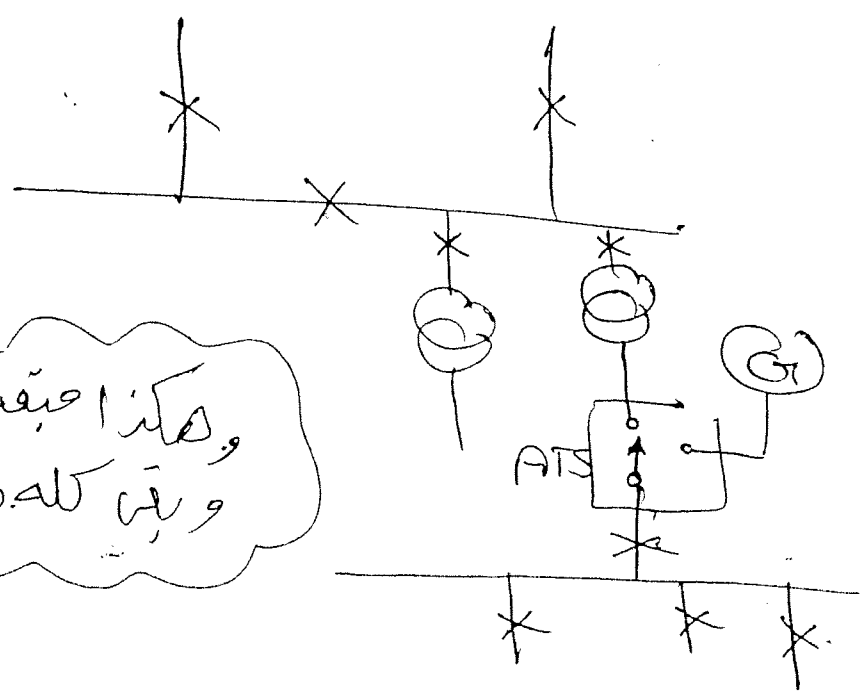
Cost ↑



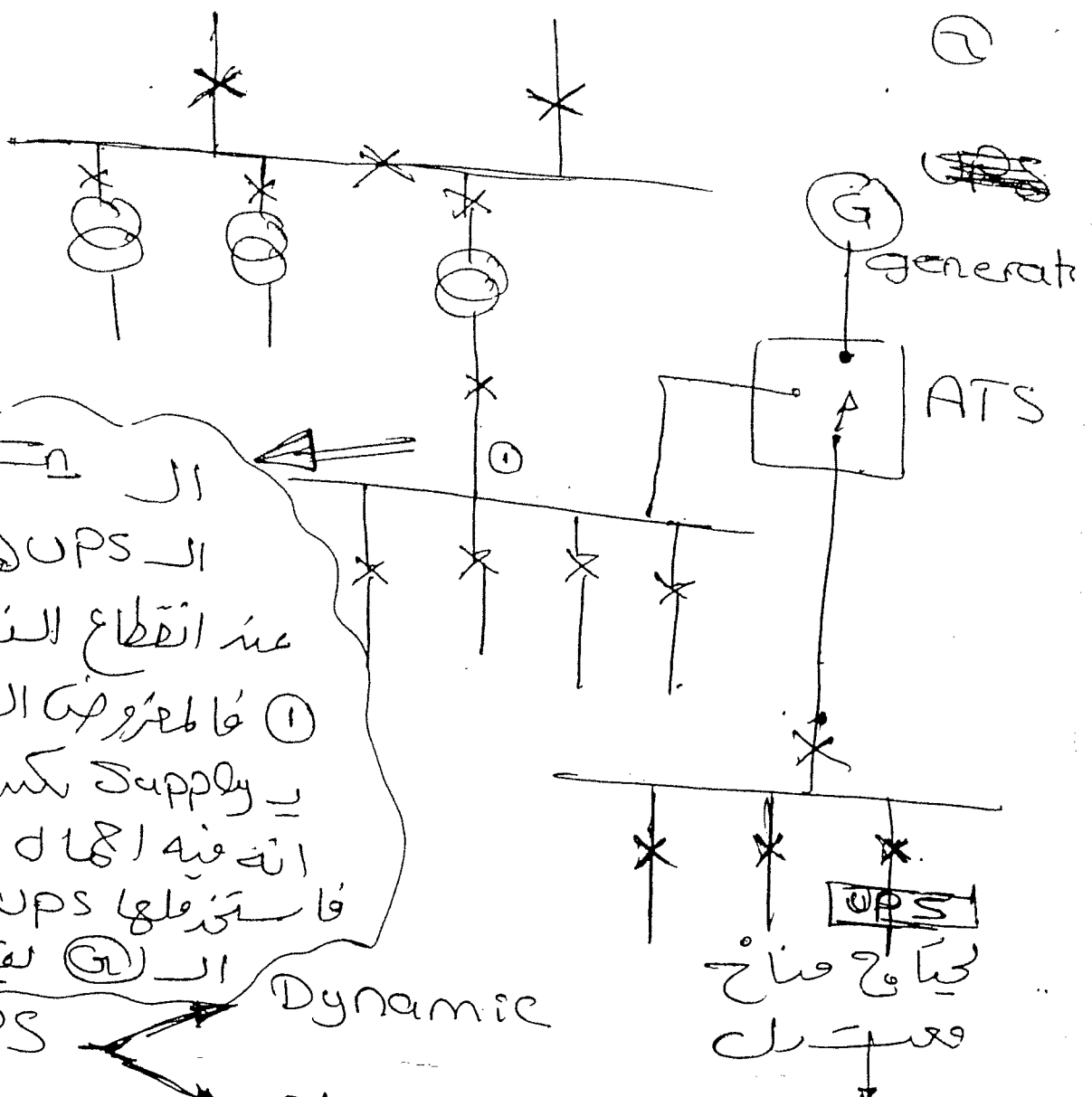
Less reliable.

Cost ↓

SMDB
 سبوتل عمود، كامل
 فلو اذلا اذلا اذلا اذلا وفع



MDB
 وبتا اذلا اذلا
 وبتا اذلا اذلا



ال ان فح بيع
 ال UPS هنا يفر
 عن انقطاع النقطة رقم
 1 فالتحويل ال (G) يبدأ
 في supply من نتيجة
 انه فيه اجهزة هامة جداً
 فاستدعىها UPS كمرطبات
 ال (G) يفر

→ UPS → Dynamic → Static → Chargeable batteries using electronic (Rectifier → invert)

لا يحتاج الى
 خروج عناصره
 عرض
 خصوصاً عالي

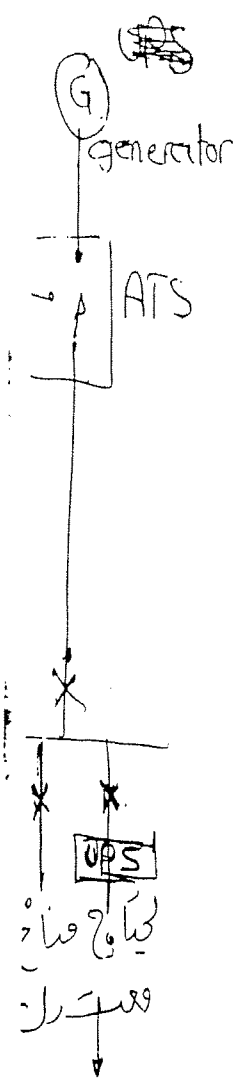
• Dynamic UPS → استخدام في الطائرات

كهرباء ← تفاعل كيميائي ← غاز
 helium

Hot - Hot Stand by generator
 سرعة تبدأ تبدأ

ال ان فح
 عن الحاجة
 ال ان فح

1



geable
 ties
 ng electronics
 ctifier → inverter

تجهيزات

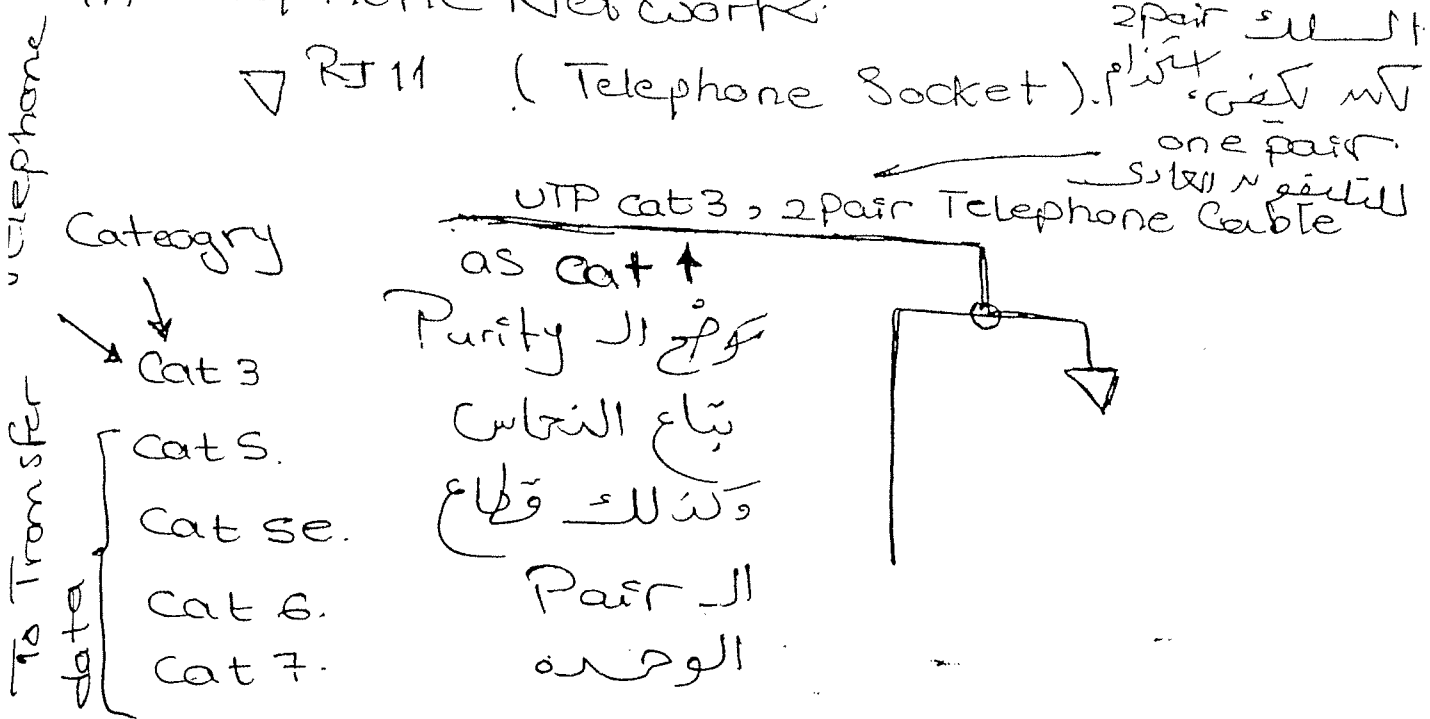
generator
 inverter

Data Network & Telephone:

مهندس إلكترونيات مسؤول بمرحلة الشبكة
 ~ ~ ~ القوى ~ توزيع الشبكة

(1) Telephone Networks:

▽ RJ11 (Telephone Socket) ^{اللك 2 pair}

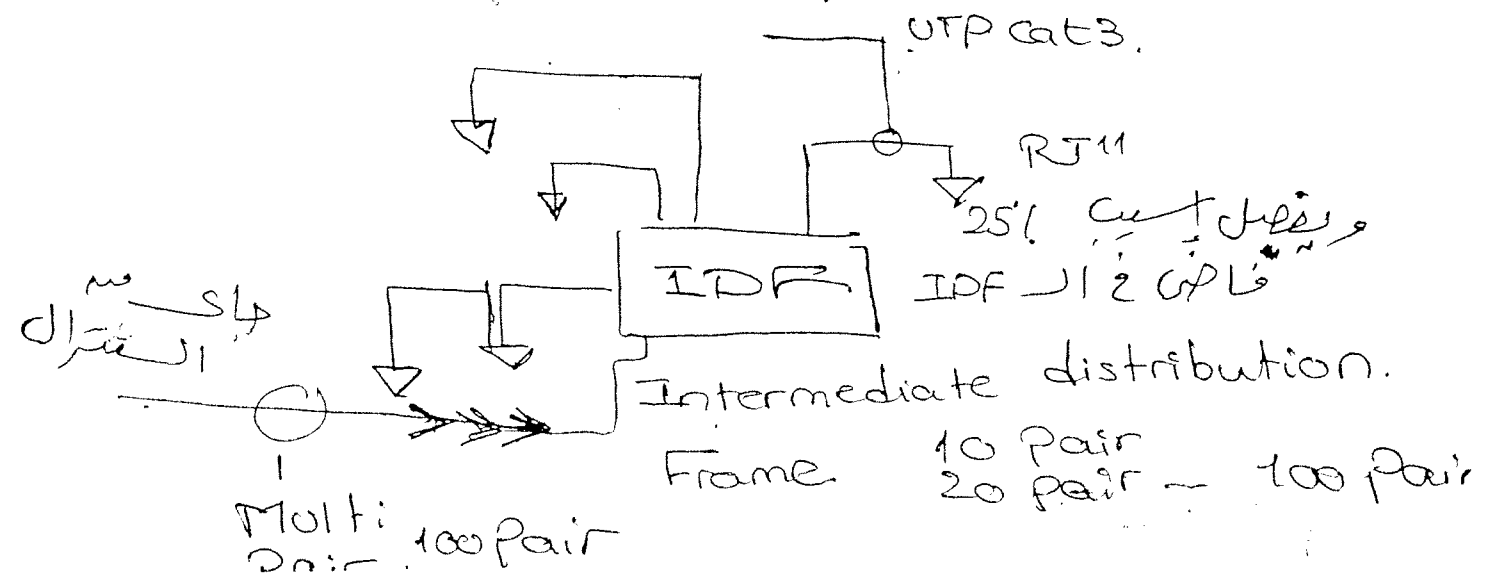


UTP → Un shielded Twisted Pair

STP → Shielded Twisted Pair.

disturbance ~ Telephone cable ~

في الغالب يتكهن ال Shield فتوصلة ال كابل

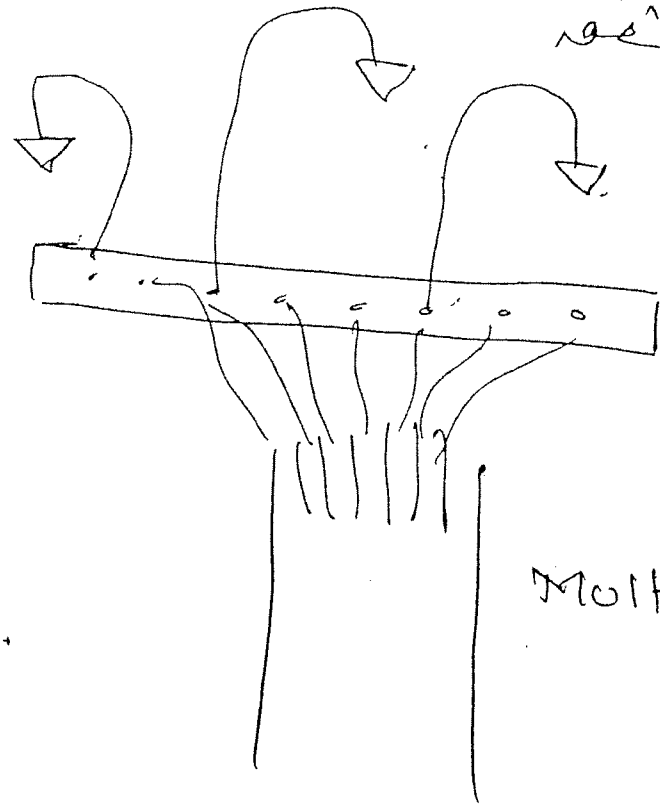


IDF

القوة

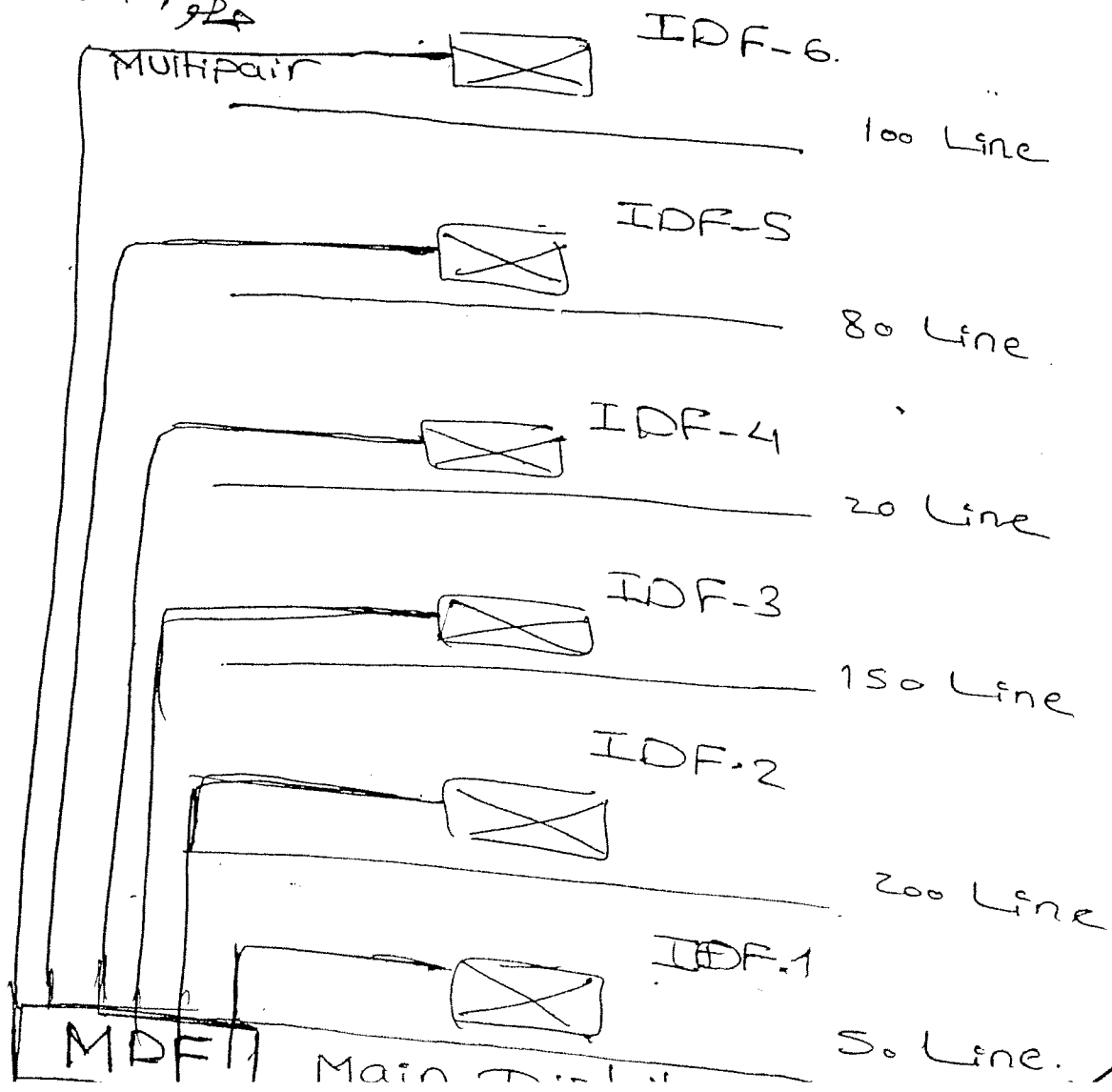
5

وحدات



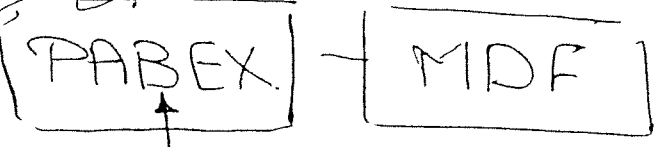
في حالة مبنى اداري

منطقة

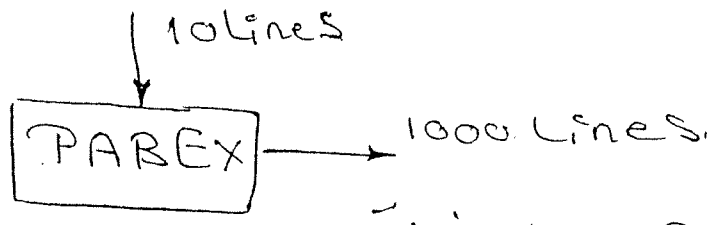


وحدات
 من
 MDF
 UPTO
 1000
 Pair

السترة الى الـ
طابق الاداري



Private automatic branch exchange



منقدرش تعمل المكالمة في نفس الوقت

الوقت لانه منعه في العمل اكثر من المكالمة

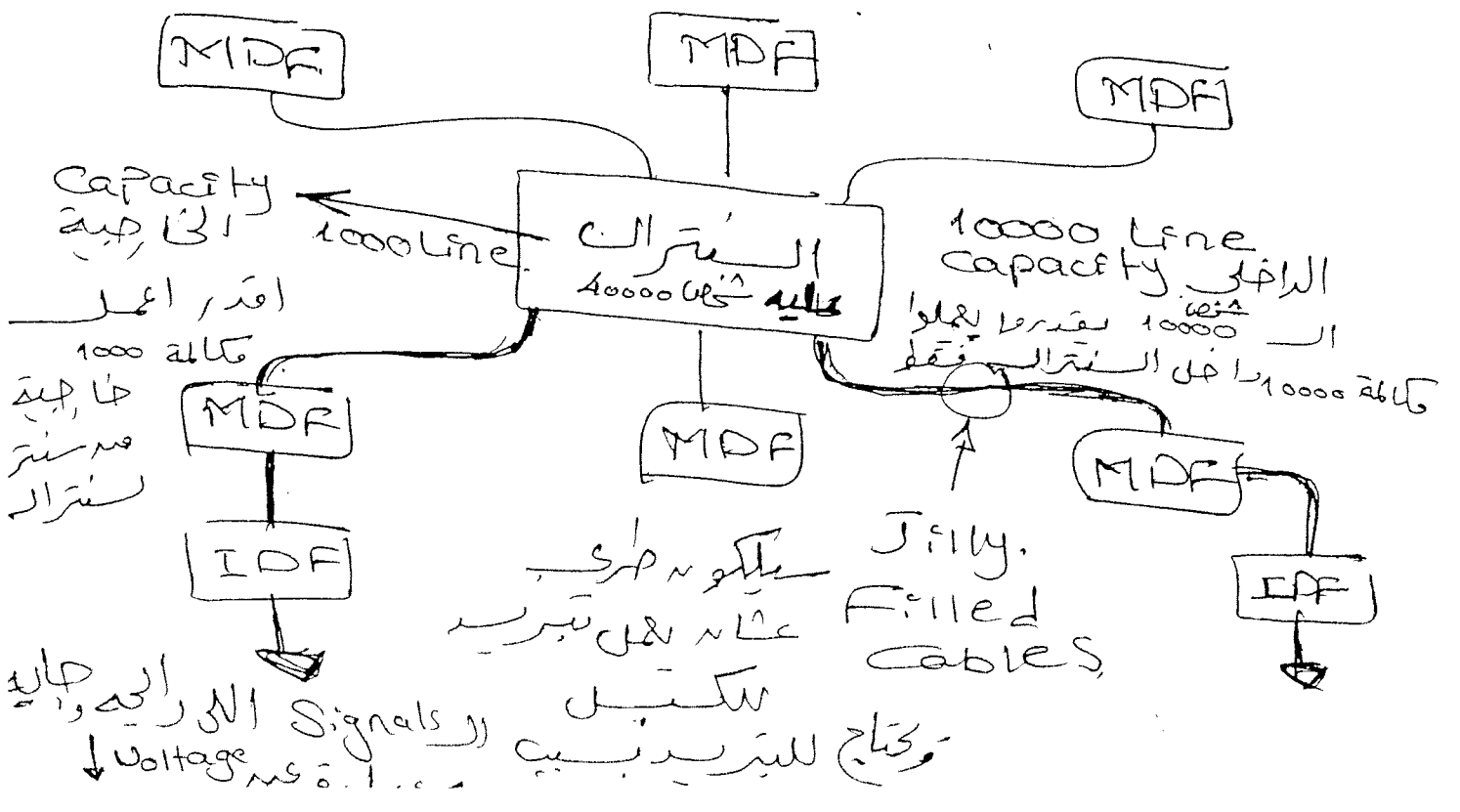
لكم ان الـ 1000 التي في الطابق الاداري بقدرها

يكونوا بوجه عادي جدا لكم عشان اربط اي

من داخل الطابق الاداري بالسترة المكونة فالتس

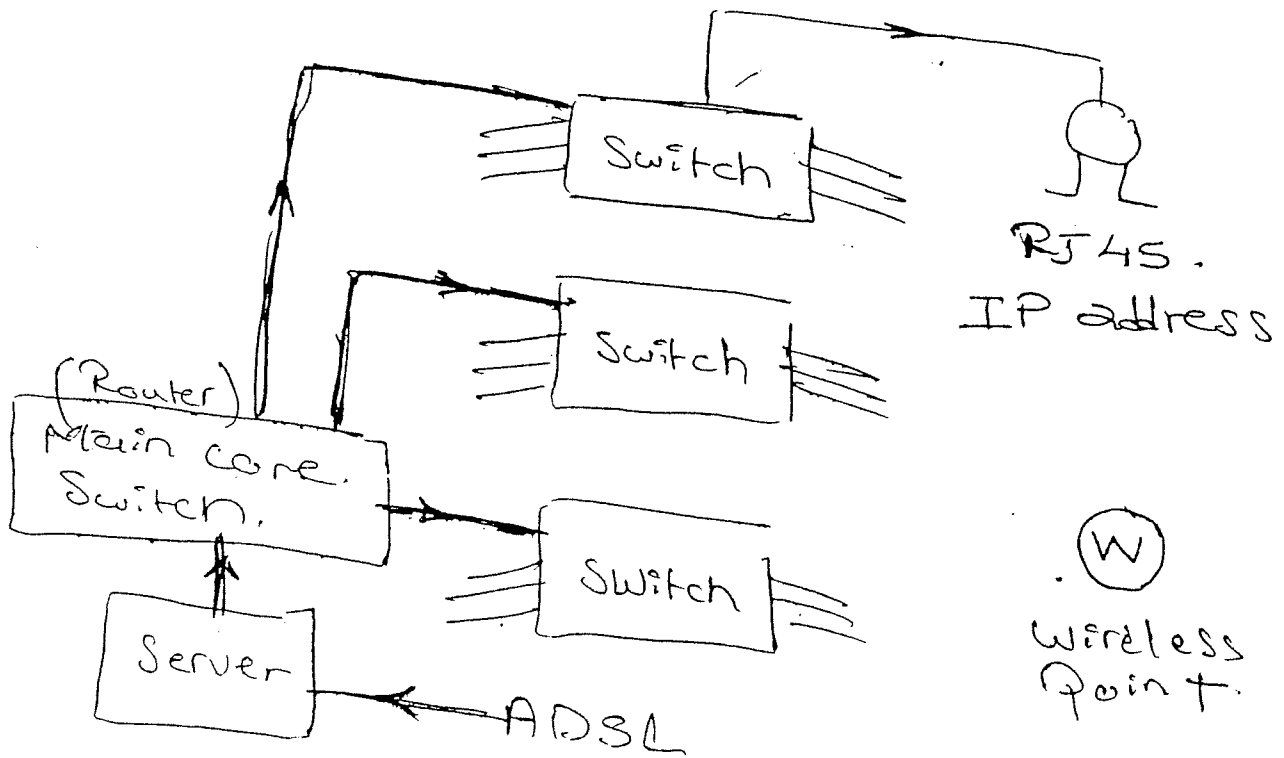
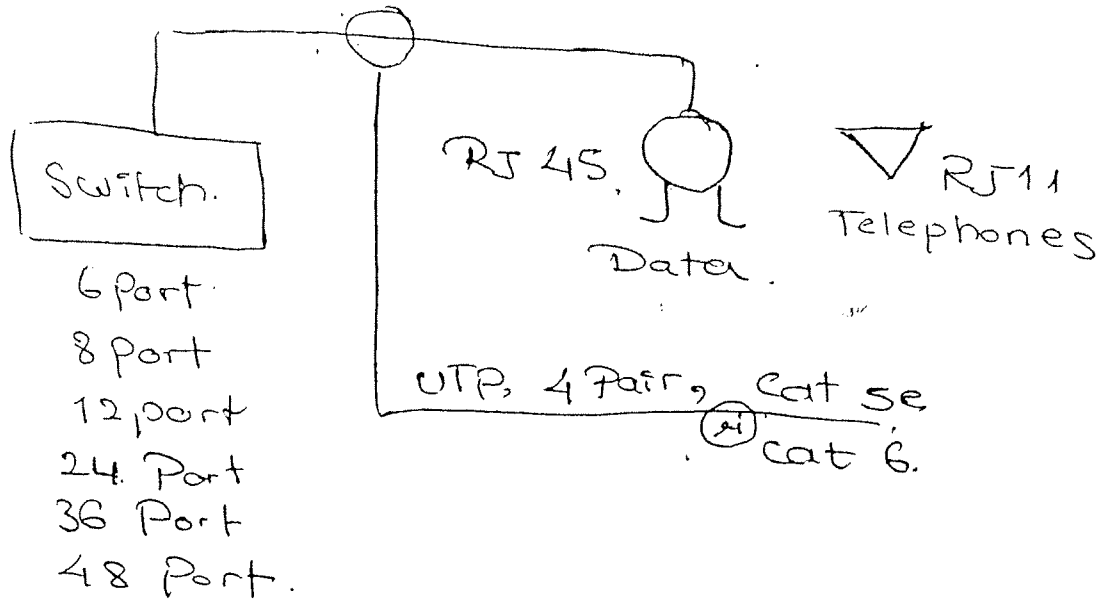
عبر 10 كلمات فقط في كل 11 في نفس الوقت

عائز به يتزدوا التليفون فيه واحد لارقم يستنى



→ Data Network

(3)

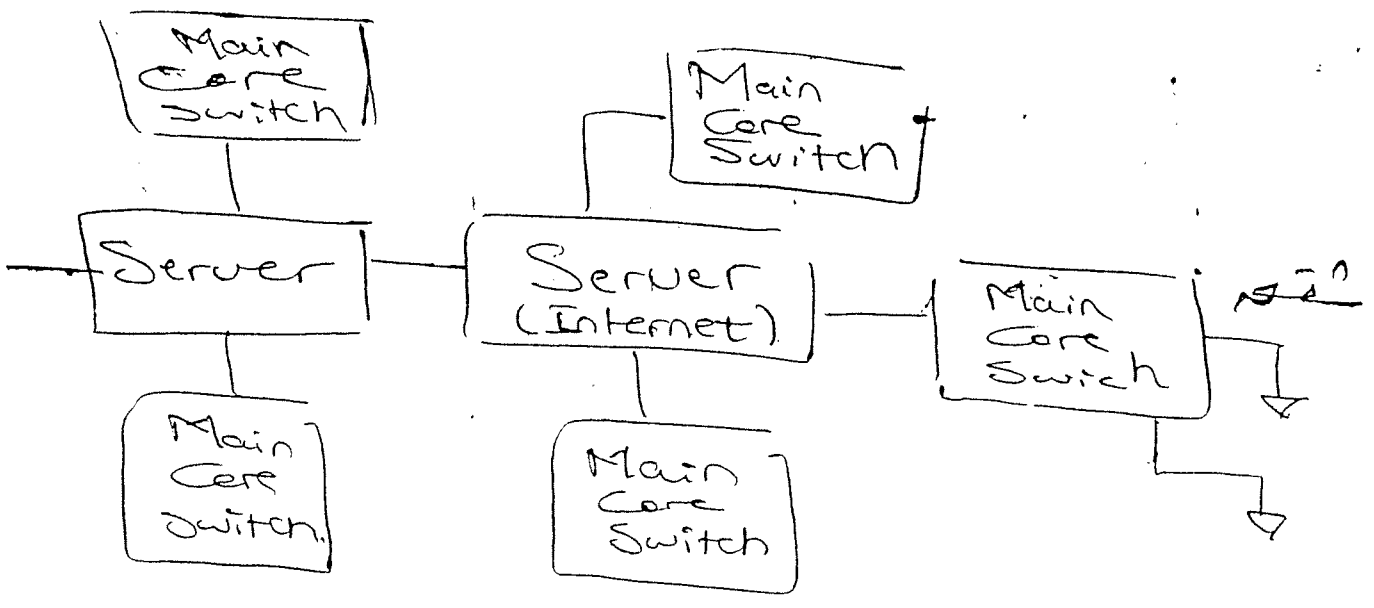
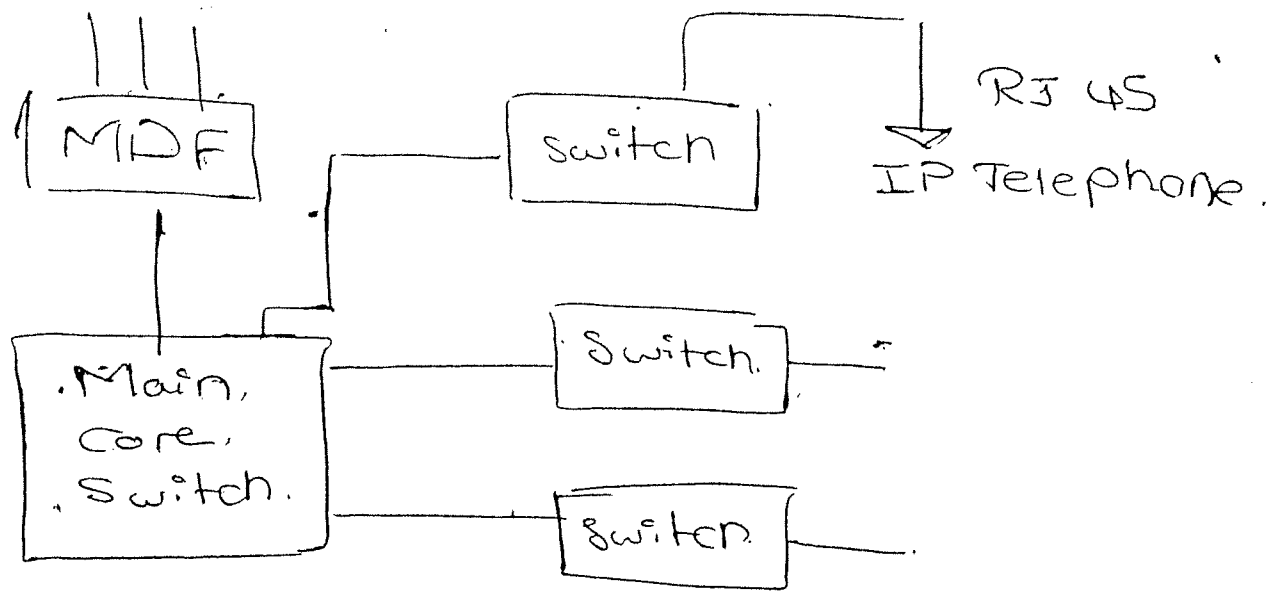


Structure → Wireless controller.
in.

Data → Fire wall.
Network

→ Voice Over IP

للرقمنة الهاتفية



نظام ال (Voice over IP)

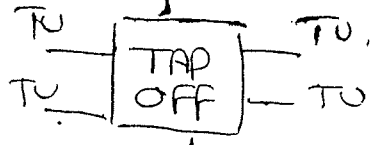
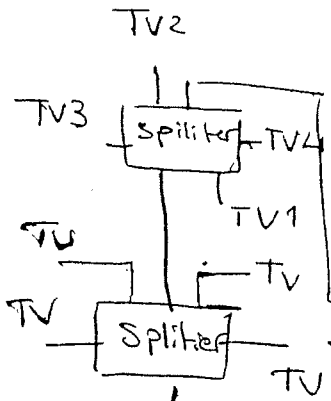
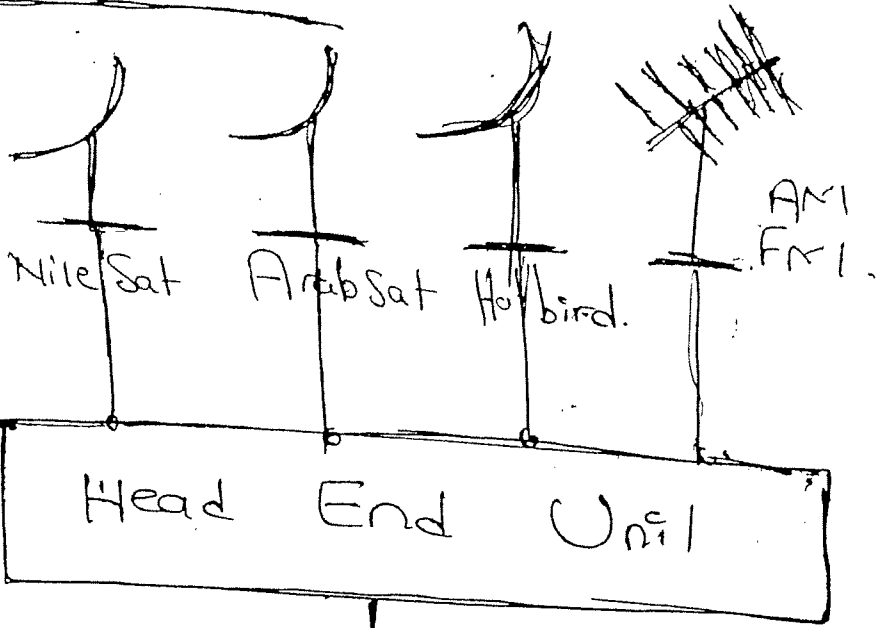
الشبكة الهاتفية و Data و TV

الشبكة و الترميز إلى برنامج Switch Port

ال Function التي إتاحتها

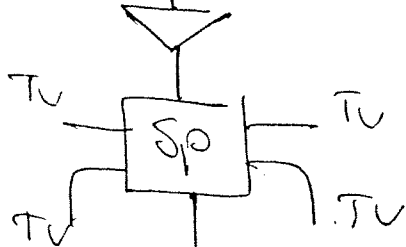
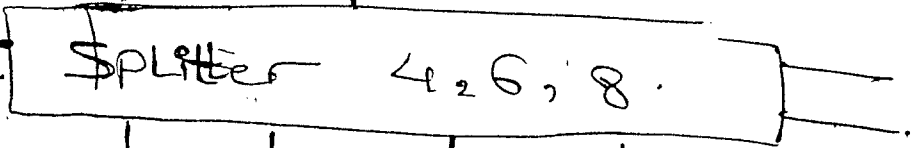
→ Master Antenna

كانه ستريم
ع الشاتر



في نهاية الخط
عنا صوت
ال Signal
عنا امع
الشوية لباقي
ال Splitters.


Amplifier






→ glob lighting ≡ ليضاء سور العماره


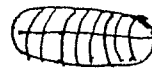
ومفتاح إضاءة السور غالباً يكون داخل العماره ونكه


اذا تم وضع المفتاح خارج العماره لا يتم يكون Weather Proof


→ لمبة فلورسنت الموفرة للطاقة 

→ مخرج في الحائط والقفل  والقفل 

→ لمبة توضع على باب النقه 

→ (كشاف عيب بقرة)  

→ كشاف يتم وضعه على سور العماره 
 ولكن موفرة

→ مخرج نجف 

→ مخرج شفاط 


→ دوسة تفتح. دوسة تقفل. one way 


عدد اللقم Gang

سيفتى اقل لقمتين ^{لثانيه} واحد لخمسين مختلفين

عانه ميكورثى ما بين المفتاحيه 380v يكبر المقنايه

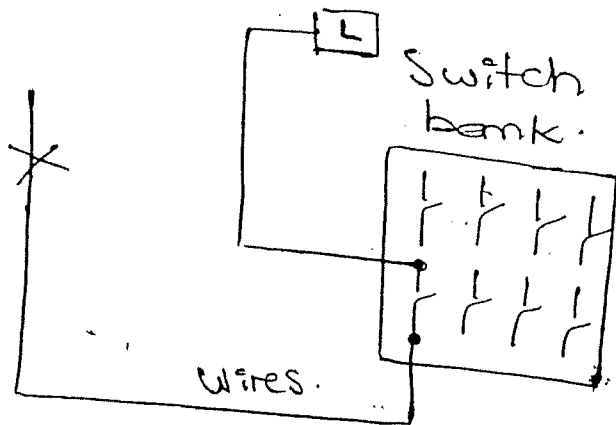
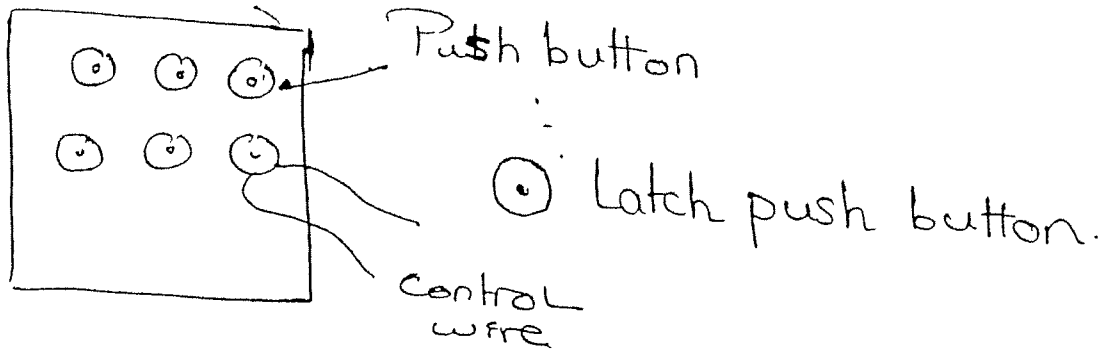
عانه يكبر العزل ما بينهم

 لثانيه لقمه واحدة

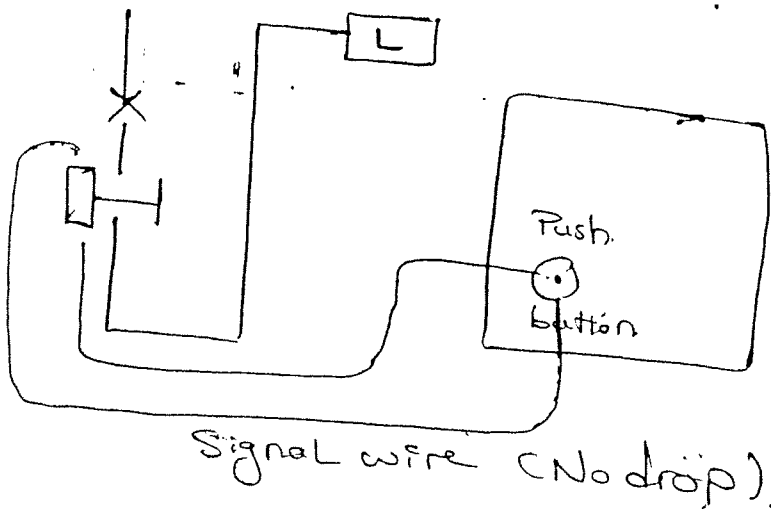
 لثانيه لقمتين

LCP (Lighting Control Panel)

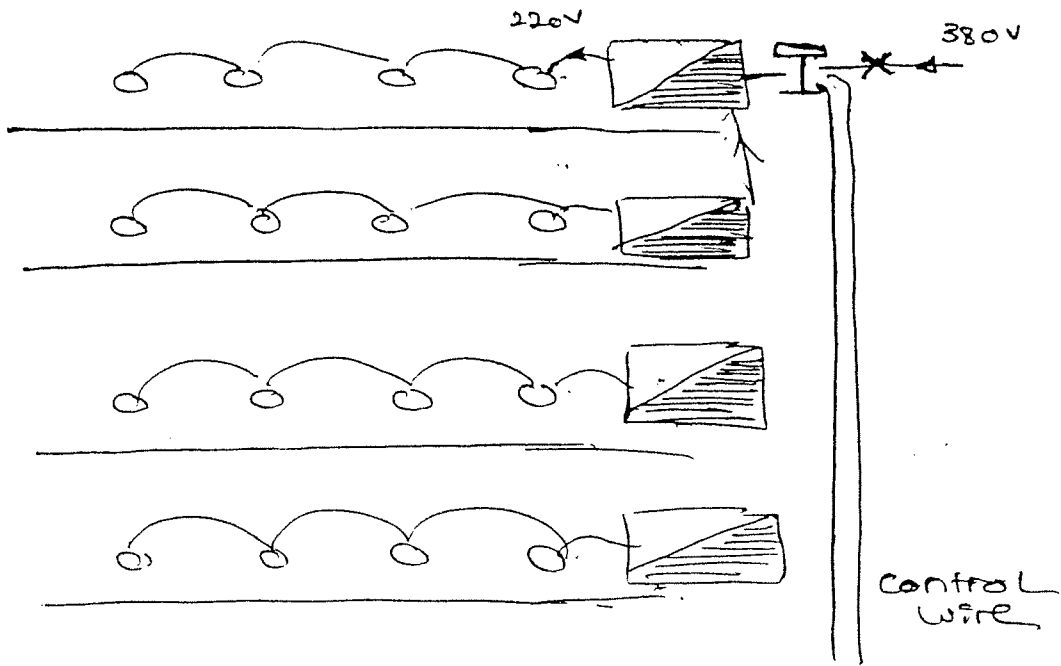
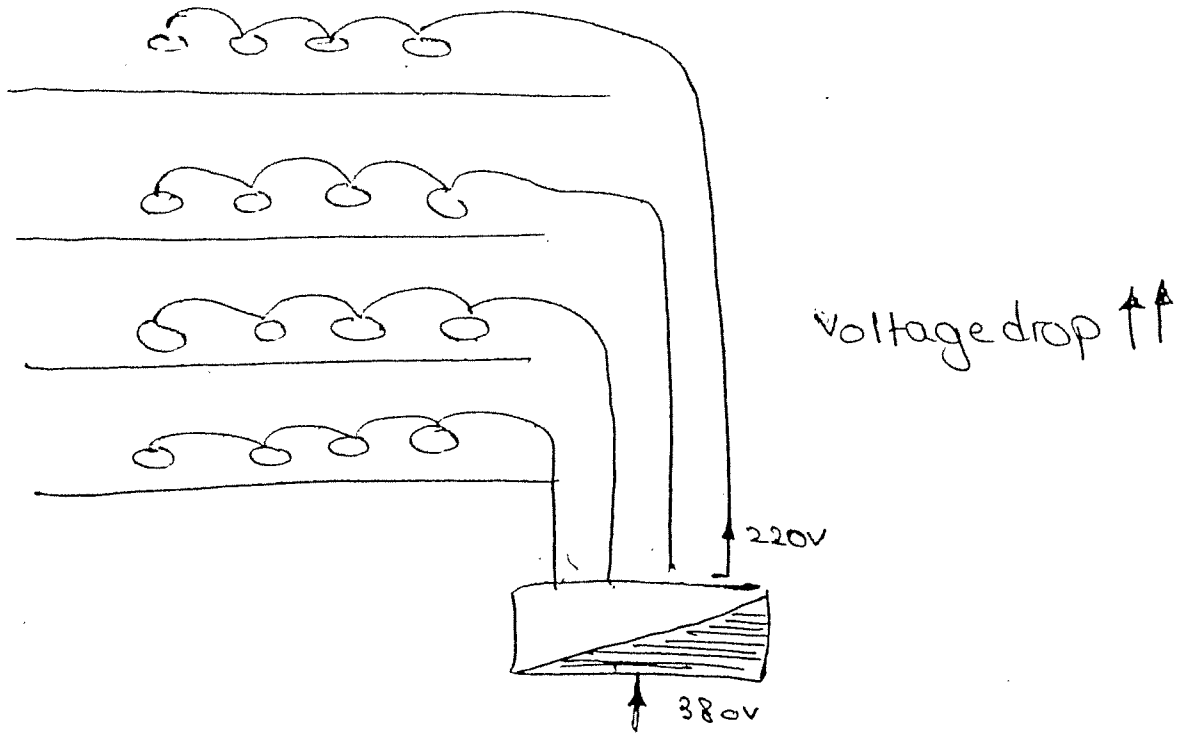
(2)



Voltage drop ↑↑

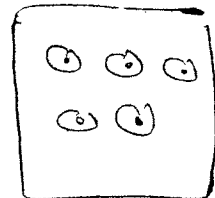


Signal لا
Control wire لا
لا تهم بالاف
ولدتا بالاف
ال Signal لا
لا لا



Voltage drop (380V) ←

Push buttons.



Voltage drop (220V).

← مساحة الخبيرة لو زادت عن (٣٠م^٢) لاحتاج
تكييفين

← الـ Max تيل (8 sockets)



← التليونات كل Loop تيل ٢.٢٤٤٠٠

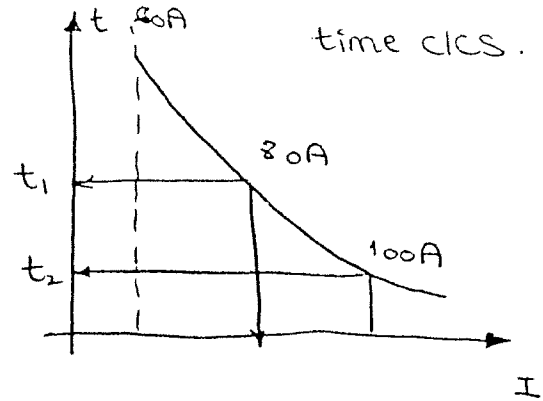
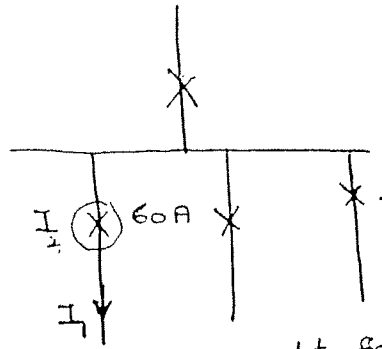
→ Cable design

$I_2 < I_1$

$I_1 \equiv$ التيار الذي
يستحملها ال Cable

$I_2 \equiv$ التيار الذي يستحملها
ال C.B

ال Breaker يتحقق مع الكابيل



→ to make design for cables. كمية التيار الذي ماشى
في الكابيل ←
① CCC (Current carrying Capacity).

② VD (Voltage drop).

③ SC (Short circuit).

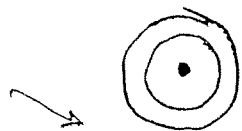
→ ① Current carrying capacity

يتم معرفته من الكاتالوجات ولكن قبل الكاتالوج
لديهم فيه حاجيات أخرى.

(a) Conductor type. (AL or CU)

(b) Insulation type

يعمل عملية تبريد
للكابيل فيخلى
الكابيل يثقل
تياراً كبيراً

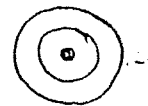


XLPE/PVC.

cross linked



PVC



PVC/PVC.

© Armoring of cable

تصنيع الكابيل

STA

SWA



Steel tape Armour

Steel wire Armour

STA more flexible SWA

SWA more strength STA

© Operating voltage



Multi-Core



Single Core

400 - 750 v.

600 - 1000 v.

↑
الجهود
ما بينه

2 Cores.



الجهود

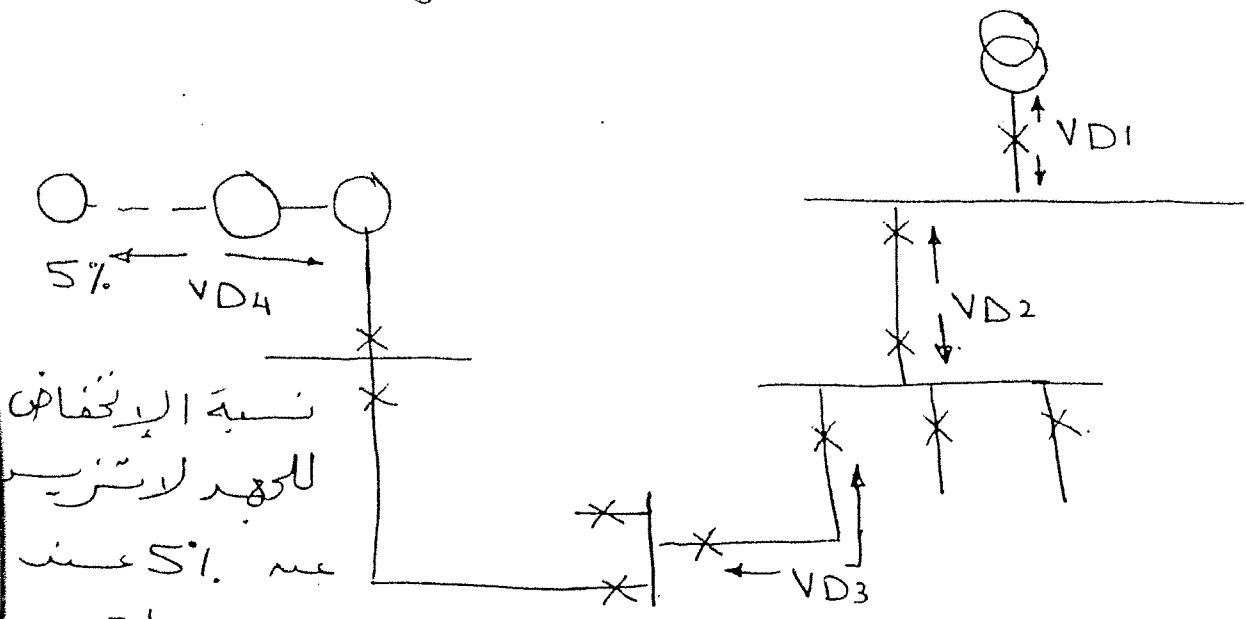
التي يتحمل
العزل الخارجي

© Raceway Type

مكان وضع الكابيل

في ماسورة ولا في التربة ولا في الهواء

(2) The voltage drop (VD)



نسبة الي تقاطع
 للهد لاسر
 عن 5% عند
 ابع نقطة
 (البع طول)

@ calculation we make
 First Separate calculation.
 Then Accumalitive calculation.
 $= VD_1 + VD_2 + VD_3 + VD_4.$

$$\Delta V \equiv (mv/A/meter).$$

كبايل امتر مايش فيه 1A اعره فيه كم $\frac{mv}{VD}$

$$VD = \Delta V * A * length cable.$$

$$VD\% = \frac{VD}{V_t} \quad V_t \equiv \text{total voltage.}$$

$VD \text{ in } 3\phi < VD \text{ in } 1\phi$

Bec. in $VD\% = \frac{VD}{V_t} \leftarrow$
 $V_{t3\phi} = 380V$
 $V_{t1\phi} = 220V.$

$$V D_{240 \text{ mm}} = 0.27 \text{ mV/A/m}$$

$$\Delta V = 0.27 \times 10^{-3} \times 300 \times 500 \\ = 40 \text{ V}$$

$$\Delta V \% = \frac{40}{380} = 12 \%$$

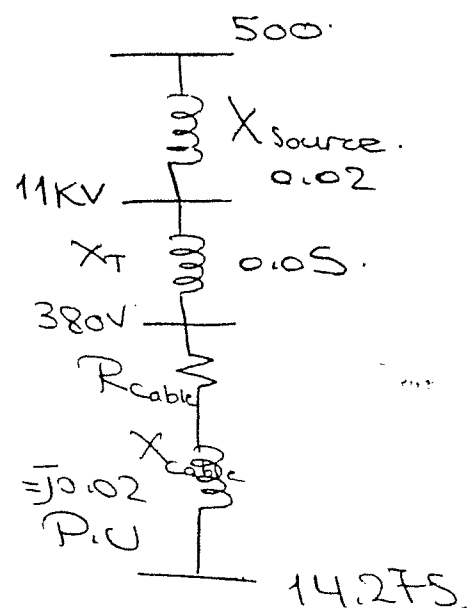
To decrease $\Delta V \%$ increase no. of cables to 15 cable. (each cable 100A)

$$\Delta V \% = 0.27 \times 10^{-3} \times 100 \times 500 \\ = 4 \%$$

$$\underline{MUA}_{\text{base}} = 1 \text{ MUA}$$

$$\frac{1}{X_{\text{Source}}} = \frac{MUA_{\text{sc}}}{MUA_{\text{base}}}$$

$$X_{\text{Source}} = \frac{MUA_{\text{base}}}{MUA_{\text{sc}}} = \frac{1}{500} = j0.02 \text{ P.U.}$$



$$1500 \text{ MUA} \equiv 6\% \equiv 0.06 \text{ P.U.}$$

$$1000 \text{ KUA} \equiv 5\% \equiv 0.05 \text{ P.U.}$$

$$X_T = j0.05$$

$$R_{\text{cable}} \equiv \Omega/\text{km} = 0.07 \Omega/\text{km}$$

$$= 0.07 \times 0.5 = 0.035 \Omega$$

$$R_{\text{P.U.}} = R(\Omega) \times \frac{MUA_b}{(KV_t)^2} = 0.2424 \text{ P.U.}$$

7

$$R_{p.u. / \text{Cable}} = \frac{0.2424}{15} = 0.01616 \text{ p.u.}$$

$$R_{\text{Cable}} = X_{\text{Cable}} \quad \leftarrow \text{E} \text{ a'ol} \text{ a'ol}$$

$$Z_{sc \text{ pu}} = R_{\text{Cable}} + j(X_{\text{Cable}} + X_T + X_{\text{Source}})$$
$$= 0.070048$$

$$MVA_{s.c.} = 14.275 \text{ MVA}$$

$$I_{s.c.} = 21.7 \text{ KA}$$

C.B \Rightarrow Specifications I rated
I_{s.c.}

→ Effect of harmonic On neutral.

Normal case

C.S.A of neutral = $\frac{1}{2}$ C.S.A phase.

$$(3 \times 240 + \underline{120}) + \underline{120}$$

Neutral Earth.

Harmonic case

$$(4 \times \underline{240}) + 120$$

Neutral.

$$100 \text{ A} \rightarrow (3 \times 50 + 25) + 25$$

Balanced $I_n = \text{Zero}$
No Har.

Unbalanced (2) $I_n \neq \text{Zero}$
No Har.

Unbalanced (3) $I_n = 3 I_{a_3} = 3 \times 0.1 \times 100$
 $I_3 = 10\%$
 $= 30 \text{ A}$

Unbalanced (4) $I_{ph, \text{actual}} = 100 / 0.86 = 116.2 \text{ A}$
 $I_3 = 25\%$
Cable $(3 \times 70 + 35) + 35$.

Design suitable cable required for the following Network & Calculate S.C Current level at Points (1:8). & provide CB size.

Cable CV / PUC / PUC

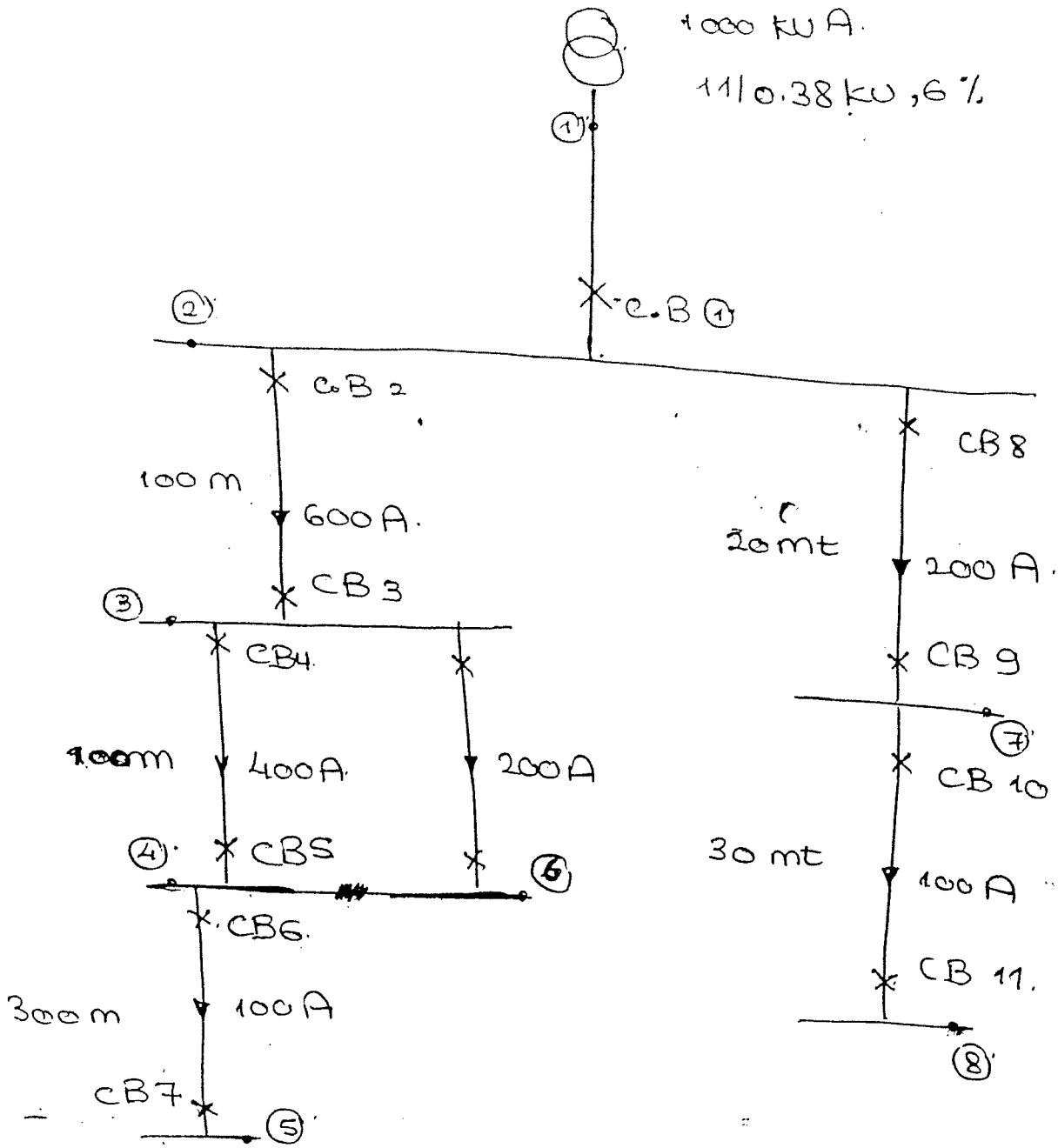
mm ²	A.	Ω / km	ΔU (mV/A/m).
35.	95	0.628	0.959
50.	115	0.464	0.72
70	145	0.322	0.524
95.	165	0.232	0.398
120	195	0.185	0.341
150.	220	0.151	0.285
185	245	0.121	0.244
240	290	0.084	0.204

C.B

16 A - 20 A - 32 A - 50 A - 63 A - 80 A -
 125 A - 160 A - 200 A - 225 A - 320 A -
 400 A - 500 A - 630 A - 800 A - 1000 A -
 1250 A - 1600 A - 2000 A - 2250 A.

S.C C.B

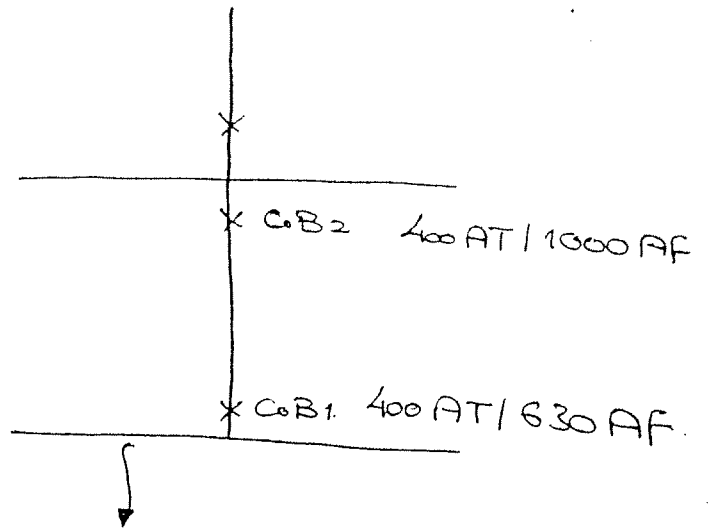
6 KA - 10 KA - 20 KA - 25 KA -
 30 KA - 36 KA - 50 KA



→ In
Molded case C.B
Air C.B.

AT ≡ Trip unit
AF ≡ Frame unit.

∴ C.B 1 Frame < C.B 2.
Then C.B 1 Trip First.



Ex 700A Then C.B1 Trip First as Frame of C.B1 < C.B2.

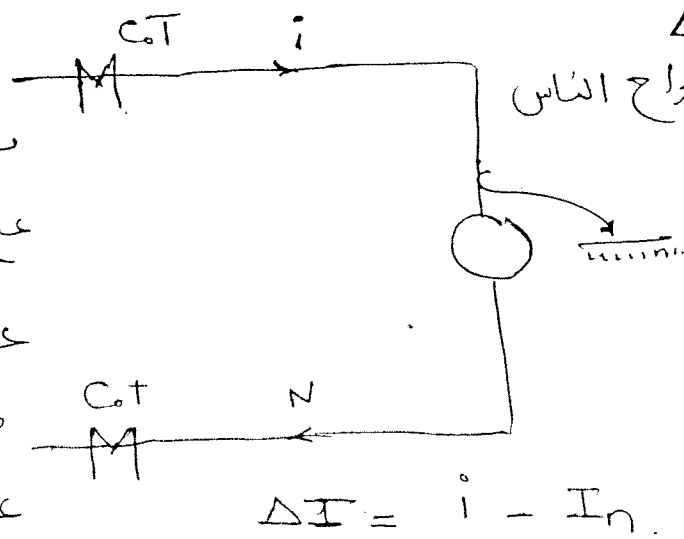
Frame represented as Time Setting of C.B.
Less frame Trip fast

→ (30 - 42 - 54 - 67) IP of degree of Protection for panel board

→ Earth leakage Circuit breaker

حساسات التساخي
app. الحساسات الحساسة
Sensitive
ΔI = 10 mA
أرواح الناس → 30 mA
100 mA.
300 mA
Motors.

يستخدم للحفظ
على أرواح الناس
عنه بقيس
فرق أو التسريب
عنه ال (i) و (N)



$\Delta I = i - I_n$

→ Color Code

Red - Yellow - blue (3 phases)

Black (Neutral)

green @ Green yellow (Earth)

→ Spare in board.

represent 10% from each type

→ each breaker has a spare capacity 2.5%

→ On balance Calculation must not increase 10%

R	S	T
12.18	12.88	11.62
KVA	KVA	KVA

$$\text{error} = \frac{12.88 - 11.62}{11.62} \approx 10\%$$

number must be less than 10%

→ Board 3φ consists of 5 bars
3 phase + Earth + Neutral

→ Board 1φ consists of 3 bars.
1 phase + Earth + Neutral

→ Traffic Analysis :-

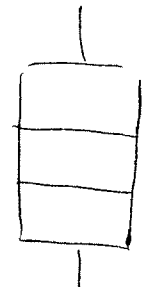
* Travelling Time = doesn't exceed 5 min. to make Person Satisfied
زمن وحوالك للمبنى حتى الوصول الى فيه مكتبى

* Speed elevator = m/s

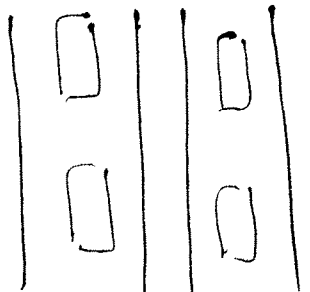
0.5, 0.75, 1, 1.5, 2, 3, 4, 6, 10, 12

under Study

* Bus elevator



A, A' B, B'

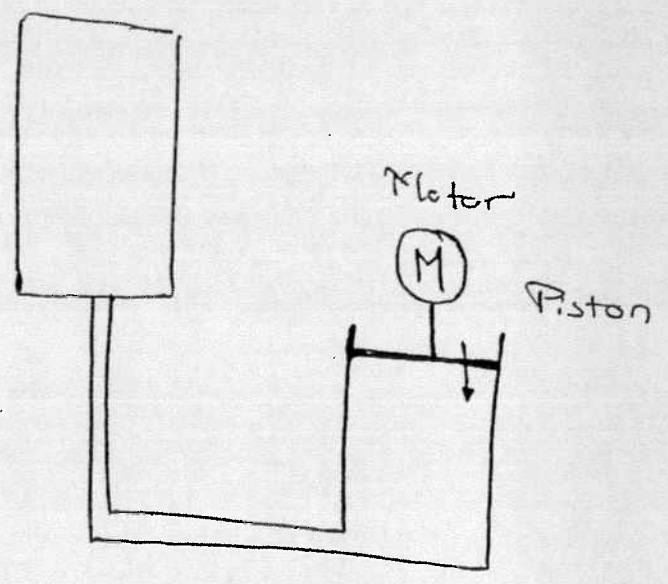


* Twin elevator (Lift ^2)

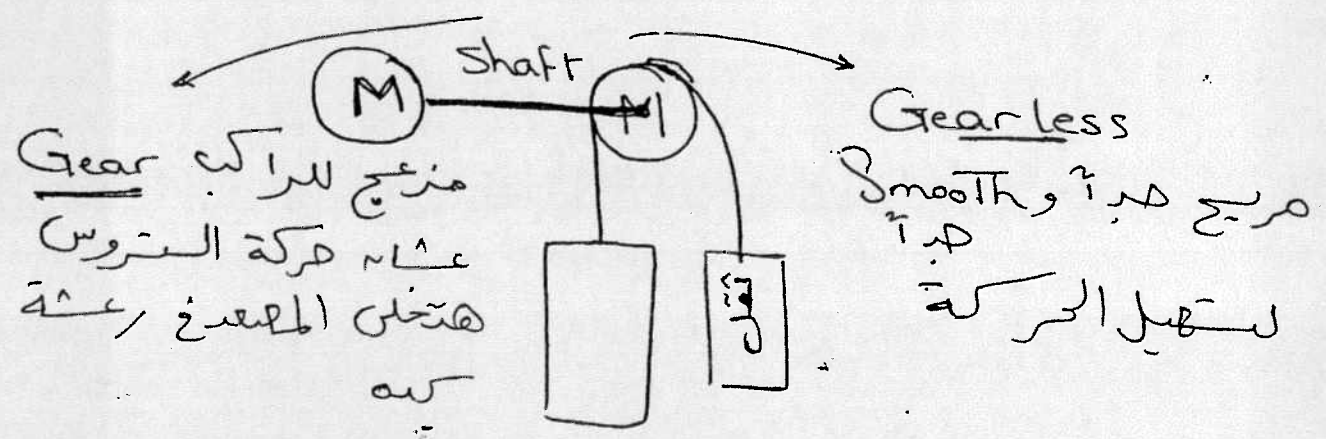
Elevators :-

① Hydraulic Elevator :-

By using
Pascal rule.
(physics).



② Electric Elevator.



Barachoot Guide rails
مراجل في ال

بتابع الاستسير وده من حلاك
عنة المصعد ولو

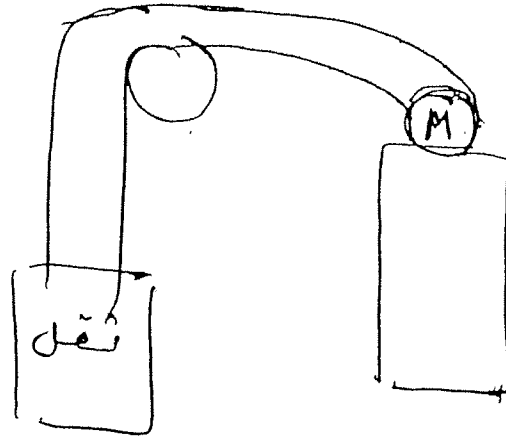
Sensor يتسس بـ

اتغيرت بيداً يعني Signal لا Barachoot

عشان ليفعل في أقرب دور ممكن كجملة الناس

Machine Roomless

المحرك بدون حجرة محرك



الحركة
مؤقتة
المحرك

→ CCTV System كاميرات المراقبة

Closed Circuit Television System.



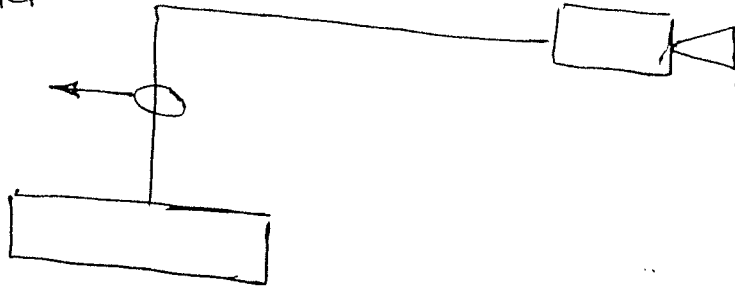
- (1) Fixed or Movable.
- (2) Indoor or Outdoor.
- (3) Day Light or Night camera.

59 < 260 meter.

11 < 420 meter

RG 75 - 75Ω
Coaxial Cable

يستخدم لشبكة
التلفزيونات



→ Notes

خ كاميرات بتكون متواجدة Lux معينه في الإضاءة
وده اللي ليهم اوفره لرؤية واضحة

"Camera Sensitivity"

TV Line :: بيكون ارقام ال Pixels

علا بيكون عن طول متصلة و Continuous.

وده يكون "Camera resolution"

→ Auto Iris :

تخلي رؤية الكاميرة واضحة تماماً حتى مع تغير الإضاءة

يعني لو الإضاءة شديدة و فجأة قلت

مفروضه الكاميرة متشوفش لكن الـ Auto Iris

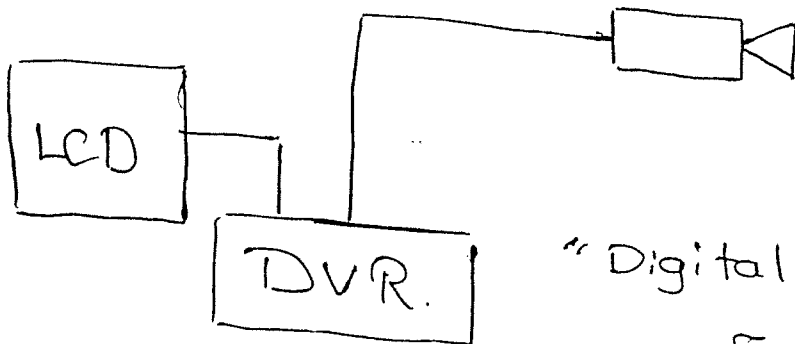
يلتص ذلك "Perfered in outdoor cameras"

→ Monitor Selection

17" LCD

اقد، شوف بيها

17 كاميرة ع نفس الوقت



"Digital video recorder"

500 GB

IP ⇒ 8 channel ←

اقد، اوحيل ٨ كاميرات

12 channel ←

١٢ كاميرة

16 channel ←

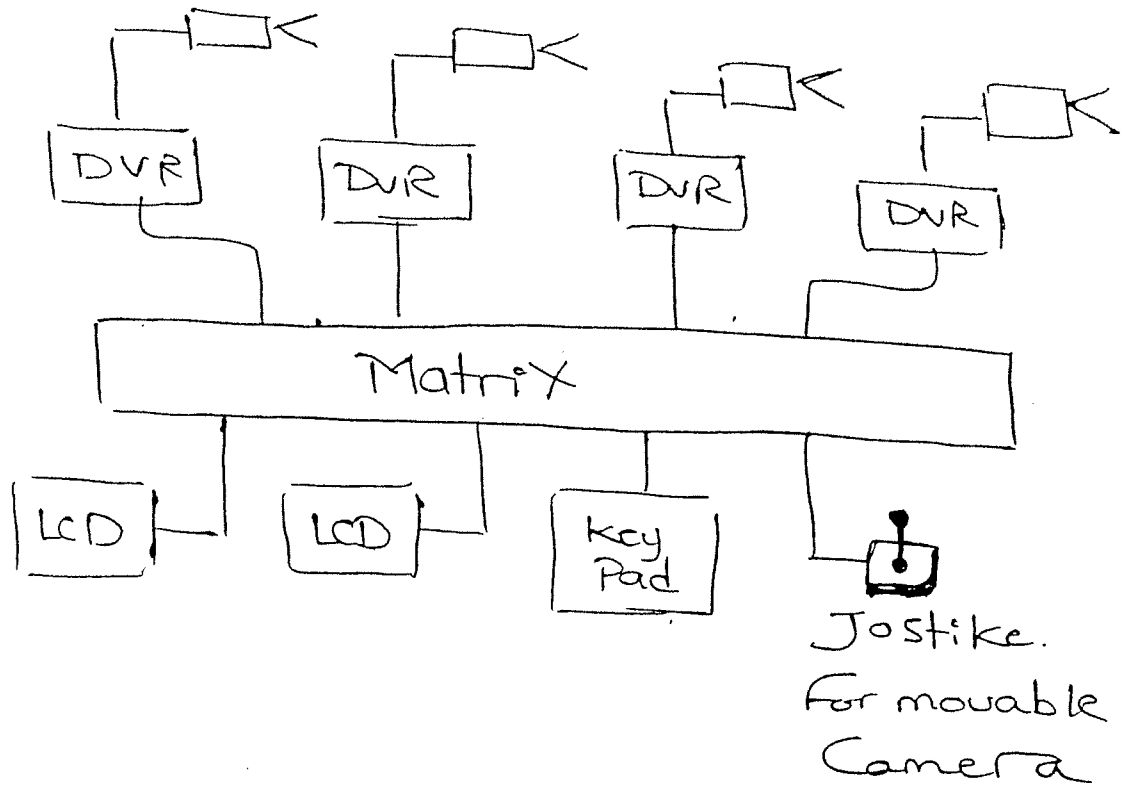
١٦ كاميرة

OIP ⇒

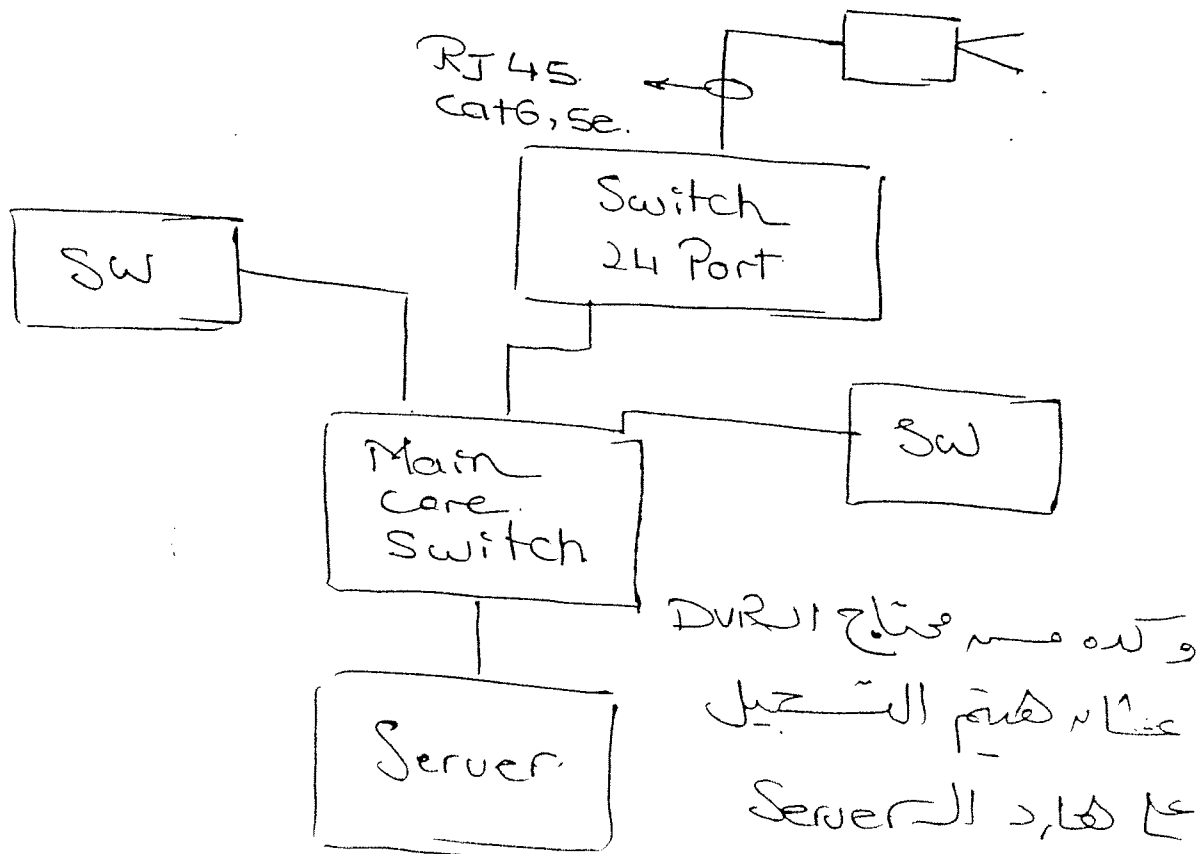
2 OIP , 4 OIP , 6 OIP.

Ex OIP on LCDs

١٣٧
 فل نقره عندنا أكثر من ... كاميرة فلهحتاج
 أكثره DVR



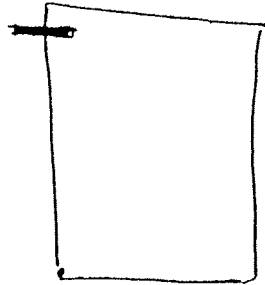
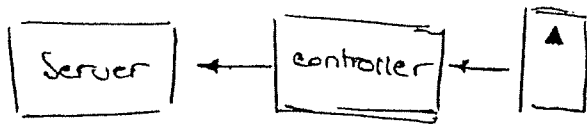
→ IP Cameras



→ Access System.

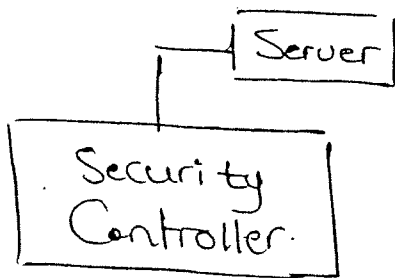
Electromagnetic Locks

Proximity
card reader



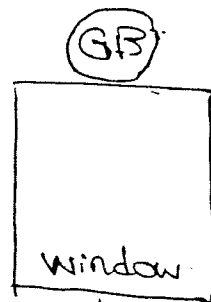
لتسجيل عمليات الدخول
والخروج ولتتبع ومنع كاميرات
مراقبة لهذا النظام

→ In Bank Security Systems.



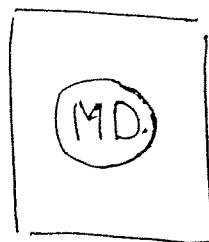
Glass
break
detector

لمنع كسر الجبابيك
لمنع سرقة البنوك



Motion
detector

لمنع الحركة داخل المبنى
لمنع مواهب القس



Vibration Sensor

لمنع الرقعة

في خلال الحوادث أو الزلزال

في خلال تحطيم الحائط أو السقف

لشركة الماكينات

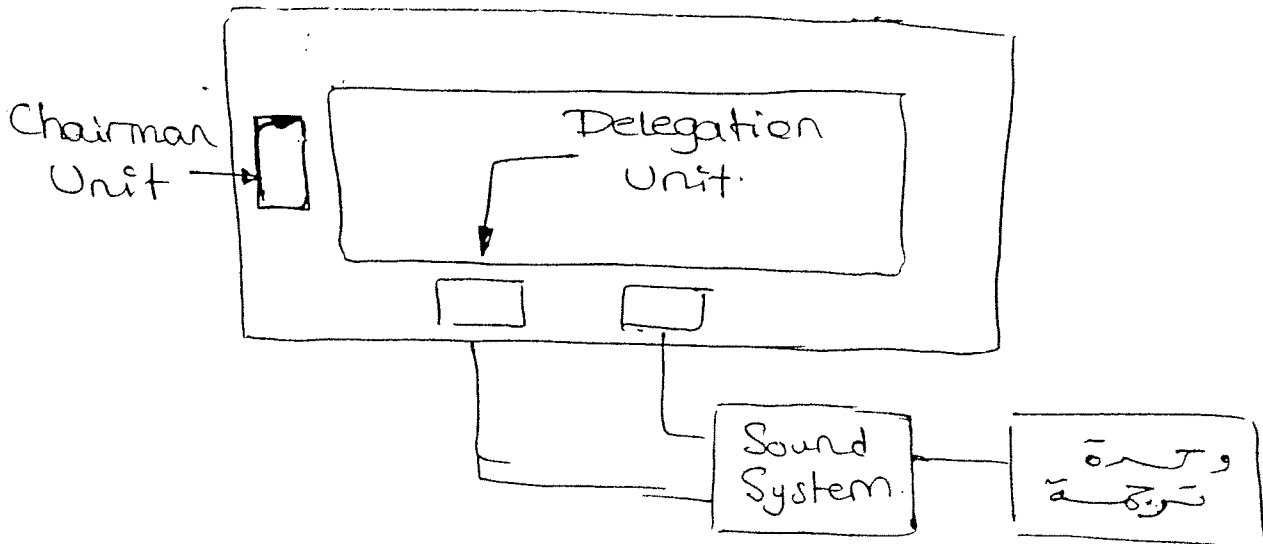
→ Nurse Call System

المبرس بجانب المريض قديماً

وتم يتم وضع طابقتين توضيح عند الممرضة

للحجرة المطلوبة

→ Conference System



→ Sound System

①

- ↳ Public Address
- ↳ Background Music

Speakers

① Ceiling Speakers

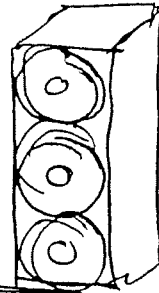
○
3W

○
6W

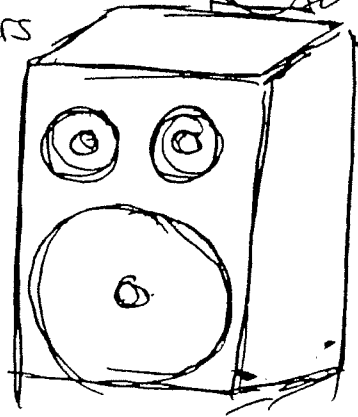
Covered area ⇒ 15m²

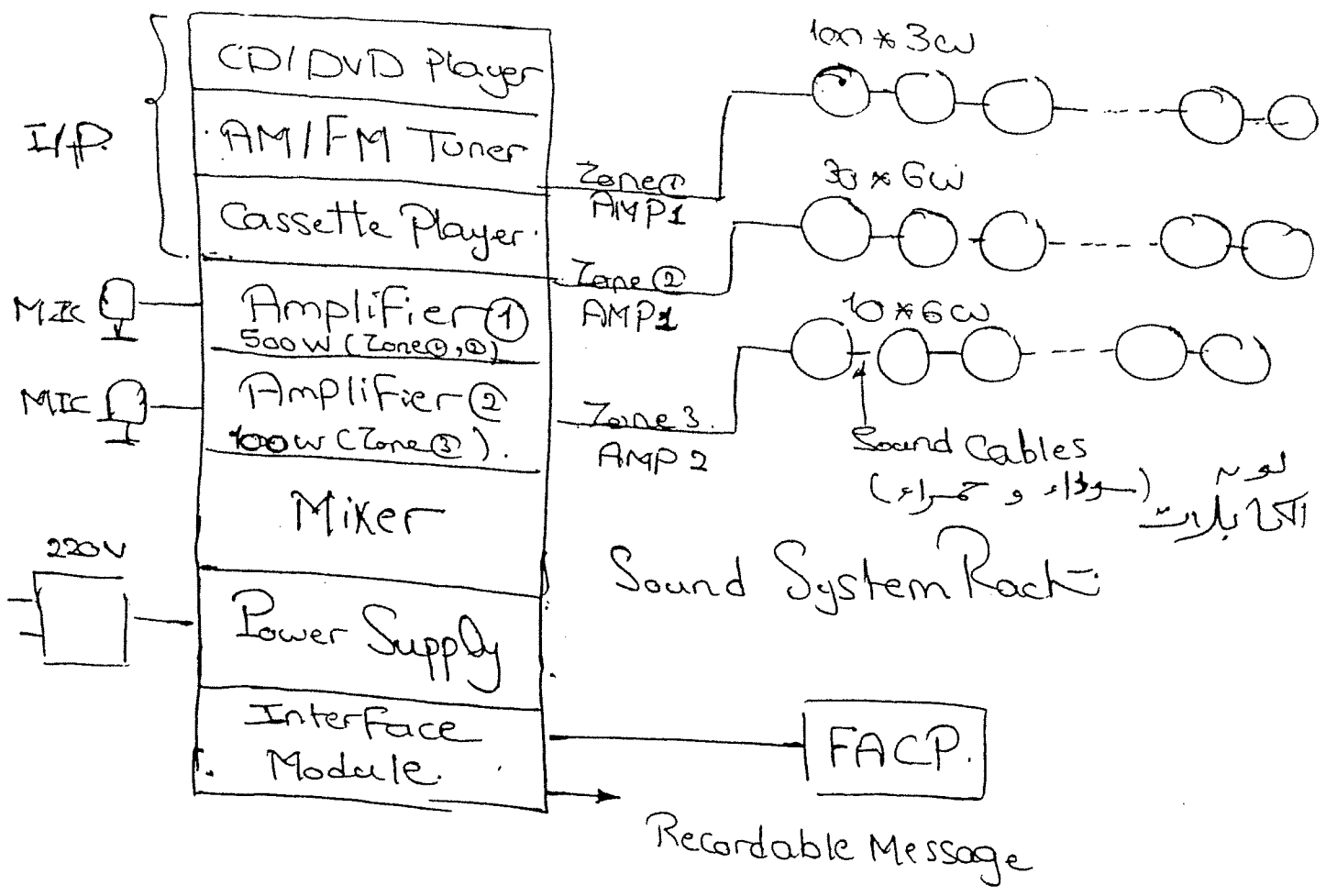
30m²

② Column Speakers



③ Projector Speakers
(DJ)





Sound System Rack:

لوم اتکا باریت
(وڈاء و سمراء)

FACP

Recordable Message

$$(0.4) \frac{\pi}{4} D^2 = \frac{\pi}{4} d^2$$

↑
↑

المأسورة
الكابل

البلاستيك
PVC
←
الأنواع المواسير:-

Polyethylene
←

UPVC ⇒ بلاستيك غير حديدية وعلسته
بالنوايب

بالنسبة للحفر الخاصة بالكابلات

MV
٨.

LV
٦.

عمق الحفرة

مرفق الحفرة

٤ كم لو كابل واحد

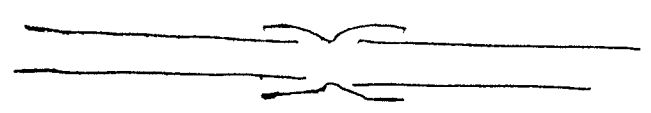
٦ كم لو كابلاتين

٨ كم لو ثلاث كابلات

لازم تكون المسافة ما بين حابل الكهرباء والتلفون
 به سم ولو كانه متلامس لازم يكونوا معا عوديه
 على دهن لمنع ال Interference ما بينهم عشان
 عيش عيش و شرس في التلفون.

النواع المواسير:

1) UPVC Conduit



1 meter (1.3 LE).

مستمح كحاجم
 الغراء اللاحه

2) EMT Conduit (8 LE / 1 meter)
 (Electric Metallic Conduit).

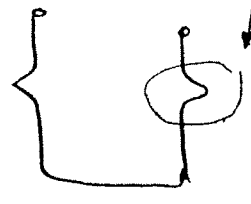
مستم إستهاده فوق السقف الالاقط

3) IMC Conduit
 (Intermediate Metallic Conduit).

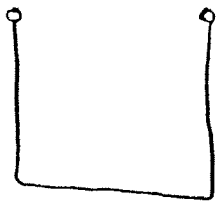
يستخدم في التركيبات الظاهرة

4) RGS Conduit.
 (Rigid Galvanized Conduit).

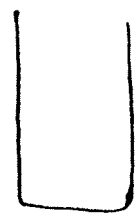
→ Cable tray :- density ↑↑
 في جزء صغير
 خالاه أقوى وأفضل



C-Type



Flanged



Normal

as Flanged

+

Thickness =
 double layer
 from Normal

Thickness ↓

مقنى من الجانب

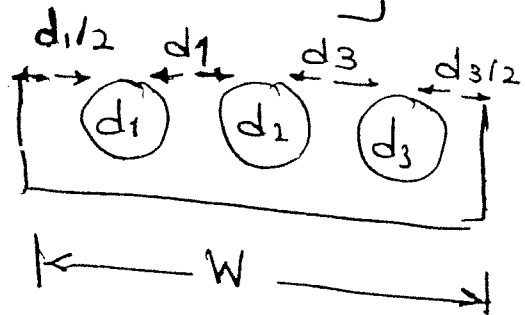
يخلى الThickness

أقوى في حمل الCable

density ↑↑
 Tray

في جزء صغير

→ Sizing of Cable Tray



$$(d_1 + d_2 + d_3) \times 2$$

$$d_1 > d_2 \times d_3$$

$$\approx 55 \text{ cm}$$

Choose (50 cm)

اللافة مايسه كل
 سابل و الثاني يكون

مع حسب ال diameter الأكبر

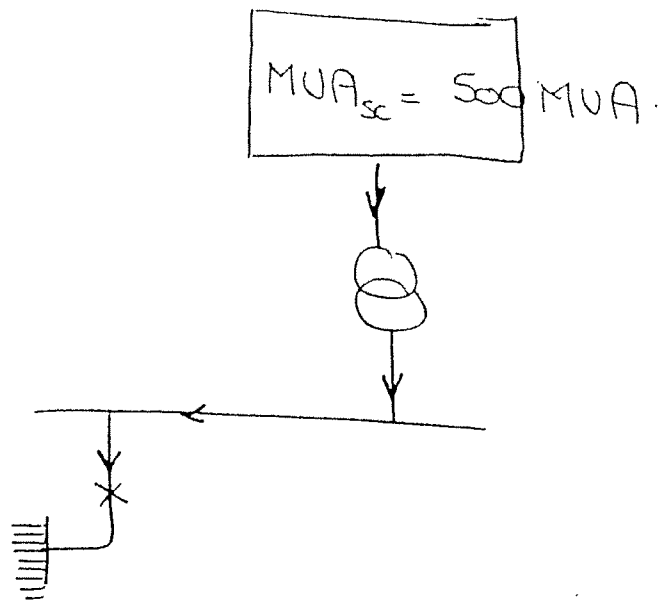
• حالة وضع الكابلات Normal مع كابلات

ال Emergency يتم وضع Fire barrier ما بينهم

• يتم وضع كم ~~من~~ قوائم مع الكابلات عن
احصافه القوائم

(3) Short Circuit (SC)

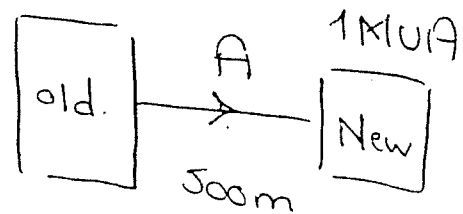
(2)



$$CU \quad a = 9.1 \times I_{s.c} \times \sqrt{t}$$

$$AL \quad a = 14.2 \times I_{s.c} \times \sqrt{t}$$

EX P. 16. Part (2)



$$I = \frac{1000 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 380} = 1000 \times 1.5 = 1500 \text{ A}$$

choose $240 \text{ mm}^3 \rightarrow 340 \text{ A}$.

$$\text{no. of cables} = \frac{1500}{340} = 5 \text{ cables.}$$

$$I/\text{cable} = \frac{1500}{5} = 300 \text{ A Safe.}$$

$$< 340 \text{ A.}$$