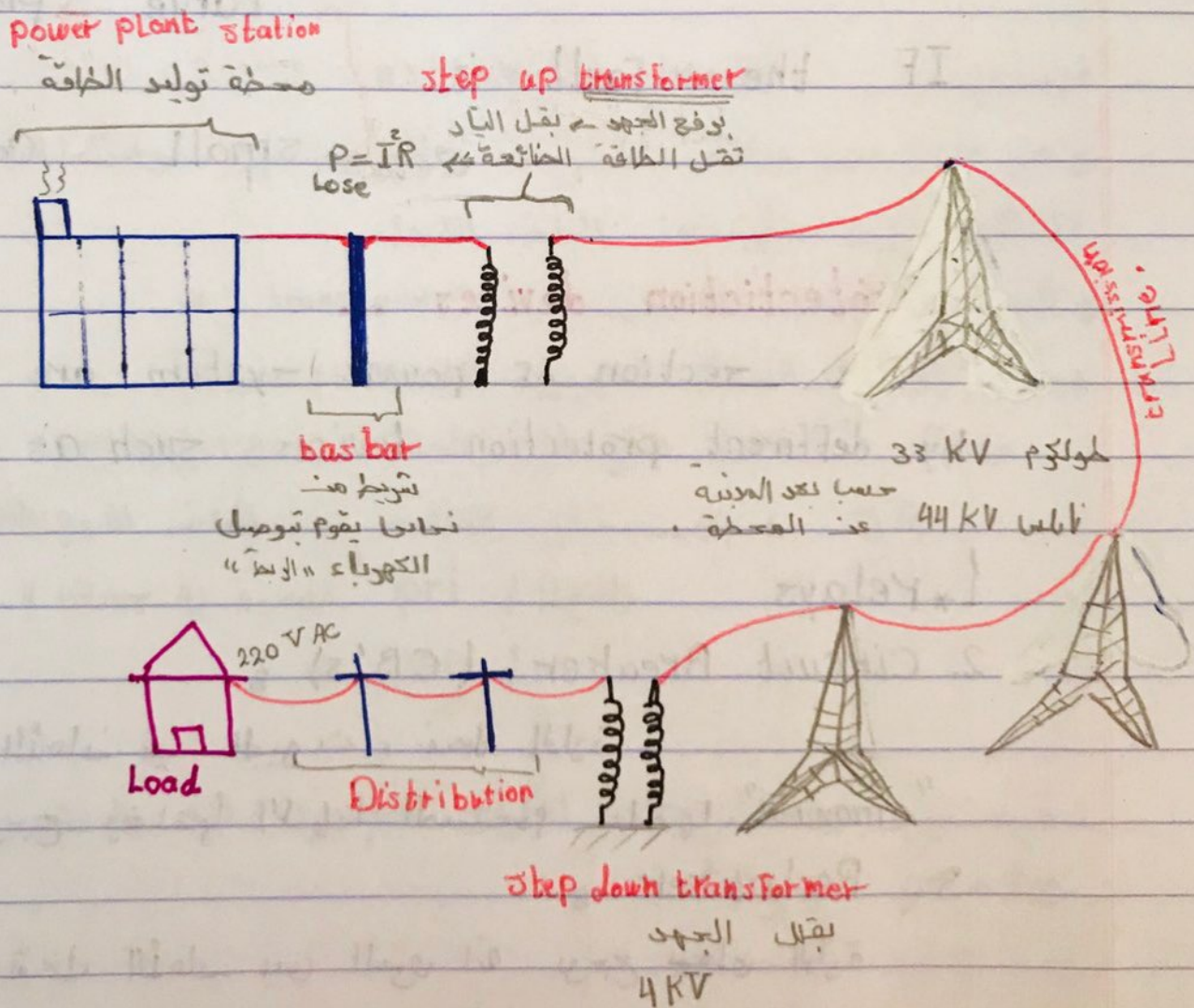


# # Introduction ...

← المساهم للتعرف على كيفية حماية المستخدم والنظام  
 و النظام « power system » من الأخطاء  
 « Fault »

## → AC Power Transmission system

\* one line power system diagram



## → Fault 8-

Any changes in voltage, current and frequency in the power system outside the limitation.

## → Different between protection and control 8-

IF the fault is   
 Large → protection .   
 small → control .

## → Protection devices ...

The section of power system are protected by different protection devices such as 8-

1. Relays

المرحل

حسب أهمية ال section التي يوصفها " بتغير device

2. Circuit Breaker (CB's) 8

مثل الأمان في البيوت ، فصل الدارة

وما يرجع يخلقها الا اذا المستخدم انلقها " manual "

3. Recloser 8

مثل تشغيل الأمان بس الفرق انه يرجع يخلق الدارة

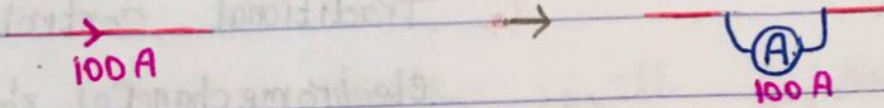
لعاله ، بدون تدخل المستخدم ، مرة مرتين الثالثة لازم

المستخدم يخلقها .

4. Fuses .

5. Instrument Transformer

هو عبارة عن أداة لقياس التيار  
يستخدم بدل الأميتر لأنه لو بني استخدم  
أميتر لازم اوصله على التوالي « اقطع السلك »



فيستخدم instrument transformer

وهو عبارة عن حلقة بثفتح ، ويتم وضعها حول السلك ،

السلك يكون عبارة عن الملف الاول

والحلقة الملف الثاني « transformer »

ويكون بينهم نسبة تحويل المستخدم بعونها

مثلاً اذا كان التيار في الحلقة « الثانوي »


5 A ، يكون تيار السلك در الملف الاولي 100A .

pri / sec

« 100 / 5 »

فيستفيد منه بقراءة التيارات الكبيرة الي ما يقدر  
الأميتر يقرأها .

← لها اخصيف على الأداة switchgear بصير وظيفتها حماية

مث بس قياس 

## → Control devices ...

- Control
- ① governor . يتحكم بالتردد .
  - ② AVB . يتحكم بالجهد واليار .  
Automatic voltage regulator .

Traditional control system .

يعتمد على قطع electromechnical

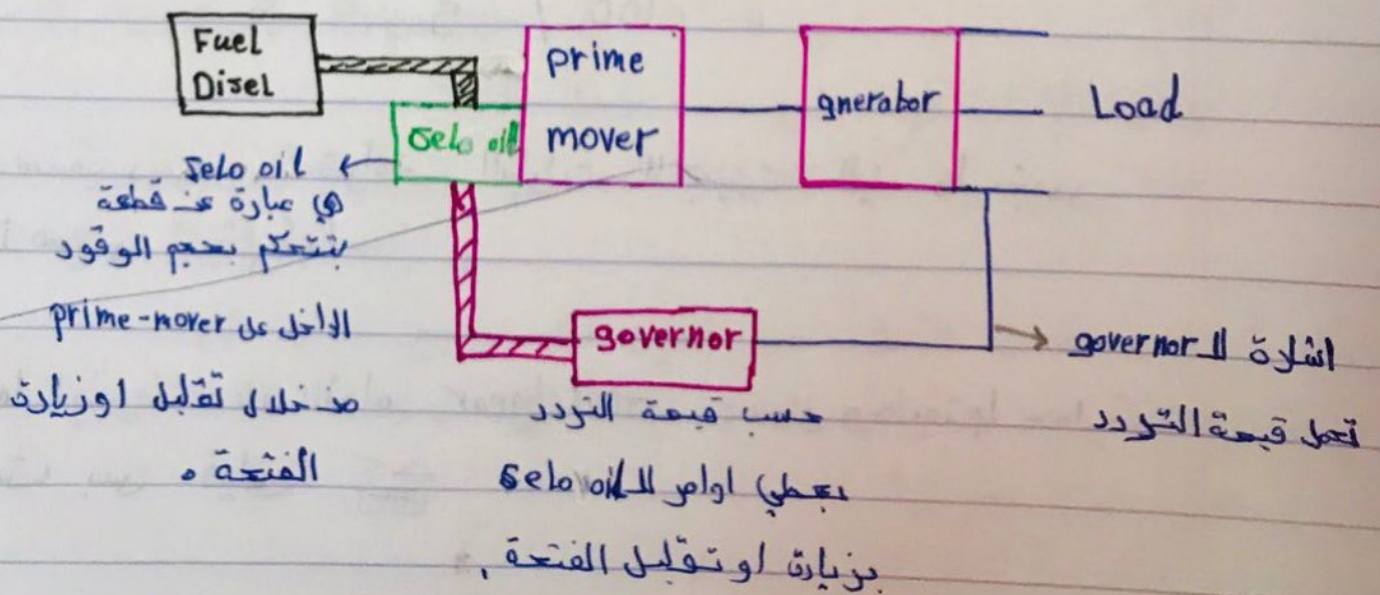
Contactor حتى

وهو جهاز كهروميكانيكي يستخدم

لفصل و وصل الدارات الكهربائية .

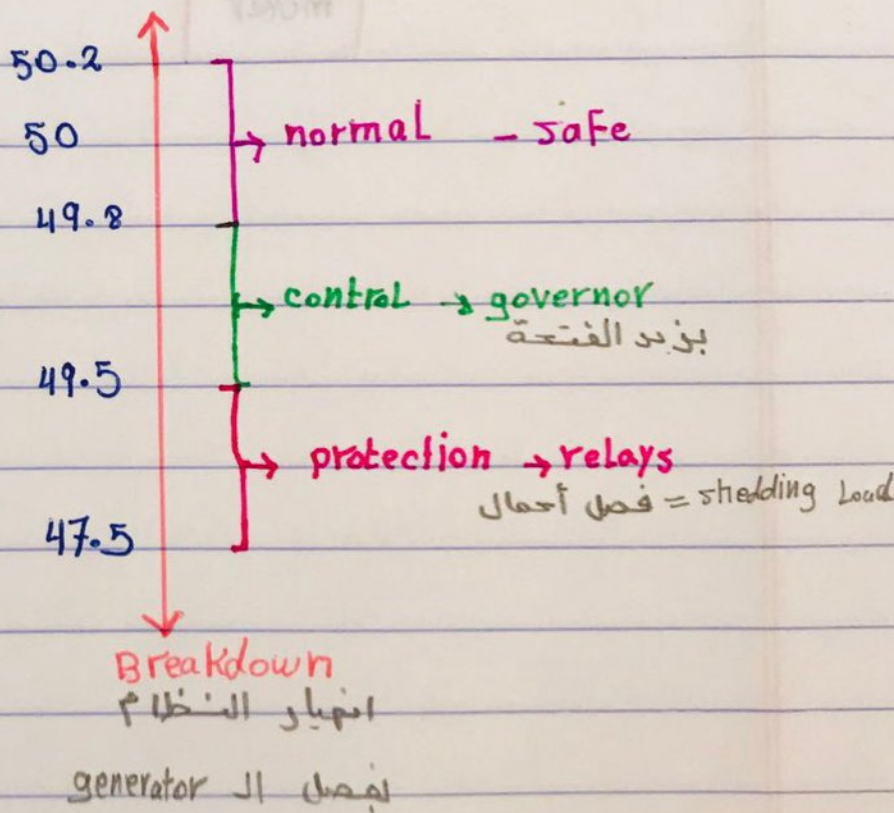
### 1. Governor .

أداة تستخدم لمعالجة التردد .



← إذا زاد الحمل "load" يقل التردد ، يتوصل الإشارة  
 لل governor ، يعطي إشارة لل prime mover  
 الصنعة ، فيزيد حجم الوقود الداخل على ال prime mover  
 بزيادة سرعته ، و سرعة ال generator ، و يرتفع  
 التردد كما في صورة  $\frac{11}{100}$

← في فاسطين التردد 50 Hz



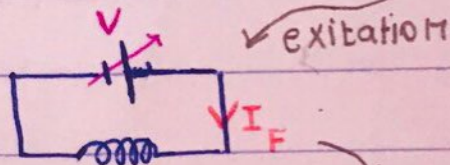
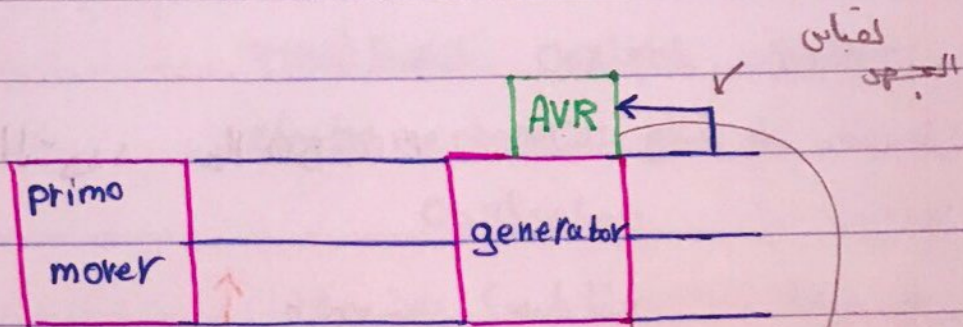
ما مثلنا زيادة التردد  
 لأنه عادة يقل  
 بسبب ال Load .



## 2. Automatic Voltage Regulator (AVR) :

منظومة الجهد

← يوضع على الجenerator



يضع  $V$  إذا ارتفع  $I_F$

فيضع  $I_F$

منظومة الجهد reactive power (Q)

To Remember

## Power Types

→ Real power (P)

$$P = IV \cos \phi \quad (\text{W}) \quad \phi = \theta_v - \theta_i$$

→ Reactive power (Q)

$$Q = IV \sin \phi \quad (\text{VAR}) \quad \phi = \theta_v - \theta_i$$

→ Apparent power (S)

$$S = IV \quad (\text{VA})$$

→ Power Factor  $PF = \cos \phi$

« و مقیاس القدر استللا »

« reactive power Q »

$$PF = \cos \phi = \frac{P}{S}$$

$$\text{but } S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$PF = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$$

7

$$PF = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$$

كل ما كان PF قريب من 1 افضل

$$PF = 1$$

$$IF \quad Q = 0$$

← اهداه كل ما كان PF اقل من 1

يتكون Q من التيار والبطاري  
المسحوب التيار

فلما يكون  $PF < 0.92$

بنفرض خراب



# # Classification of Faults

تصنيف ال Fault

تصنيف ال Fault

## A) According to Fault nature

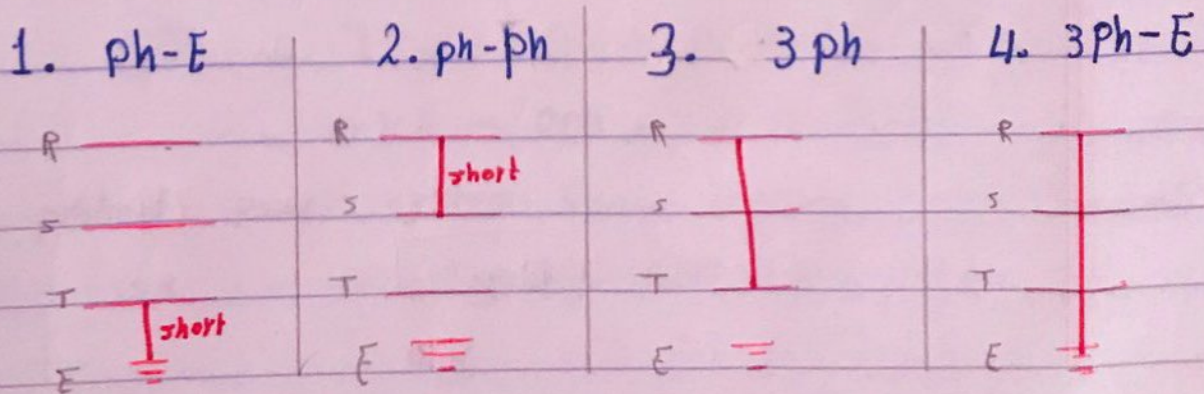
1. open circuit .
2. short circuit .

## B) According to Fault time

1. Transient Faults .  
small time → recloser .
2. permanent Faults .  
Large time

منه انقطاع التيار

## C) According to short phases



D) According to symmetry

1. symmetrical Fault

3 phases short

ويعبر نفسى التيار فيهم الثلاثة

2. unsymmetrical Fault

ph - E short

اي فاز مع Earth

E) According to power part

حساب الجزء الي ... Fault

1. generation Fault . " الأخطار "

2. Transmission Fault .

3. Transformer Fault .

4. Busbar Fault .

5. Load or Distrebution Fault .

# # Effect of Fault on power system ∞∞

## A) Damage From short circuit ∞

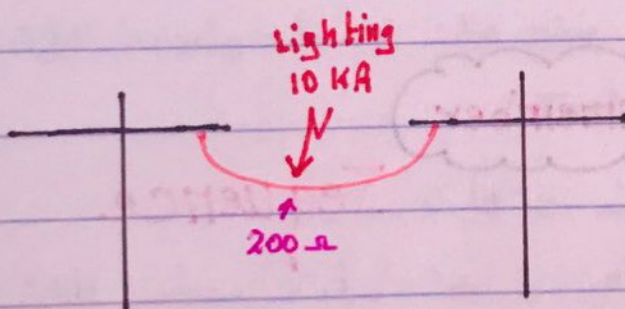
1. Over heating

ارتفاع التيار ← ارتفاع حرارة الماتور ← بتأثر على العوازل

2. electromagnetic Forces.

## B) Damage From over Voltage ∞

Lighting البرق



∞ 1.2 - 4 MS ∞ زمن حدوث البرق

50

$$V = IR$$

$$= 10 \text{ kA} * 200 \Omega = 2 \text{ MV}$$

جهد كبير بوقت

to protect power system From Lighting

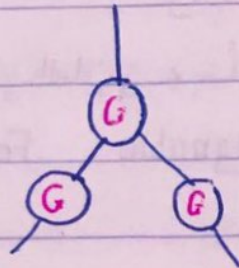
قصر جداً

we use "Lighting arrester"

//

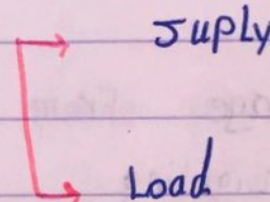
### C) Damage From unbalance

→ balance



نفس الجهد والبار ب ٢ فازات

→ unbalance  
الجهد والبارات  
مختلفة لكل فاز



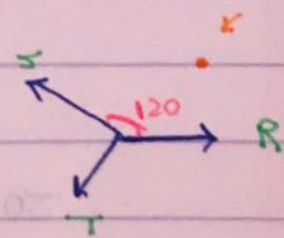
To remember

### Sequence

1. positive sequence "Normal"

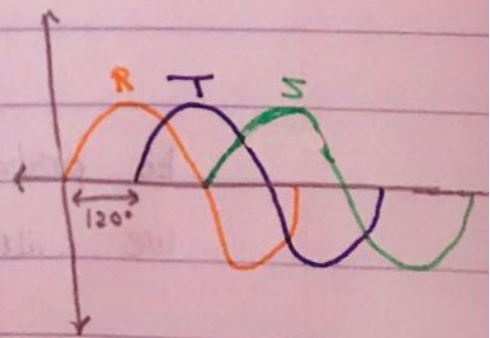
RTS

حسب اى تسلسل الفازات



2. Negative sequence

JRT



3. Zero sequence

الذوية  
ويجعل Fault

## \* Fault

الاضطراب التي ينتج من sequence

### 1. Zero sequence

3 phases in phase → الزاوية بينهم صفر  
power system ← يتعمل مشاكل في  
معايوني إلى انفصال المحولات

← المعالجة

إلى طافات ال Transformer «للؤل اول الثاني»  
يتم وصله على شكل دلتا A .

### 2. Positive - Negative sequence

← مع بعض 6 بنتج صوات لاينفاه واحد من الفازات

← اخطر Fault

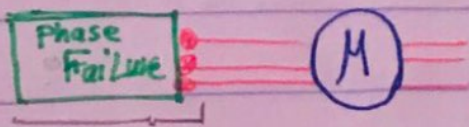
← بنتج عوميز متعاكسين

إذا كان العوميز متساويات يوقف الماتور

إذا لا 8 يزيد سحب التيار ← تترتفع حرارة الماتور

← يتسهار العوازل ← short circuit ← يتعثر الطافات

← المعالجة 8 (phase Failure)



إذا انفاه فاز

بفصل الماتور كله