

MISURE DI POTENZA TRIFASE: BARBAGELATA

Obbiettivi:

Scopo della misura é la determinazione della potenza attiva, reattiva e del $\cos\varphi$ per un circuito simmetrico squilibrato.

Strumenti:

VOLTMETRO

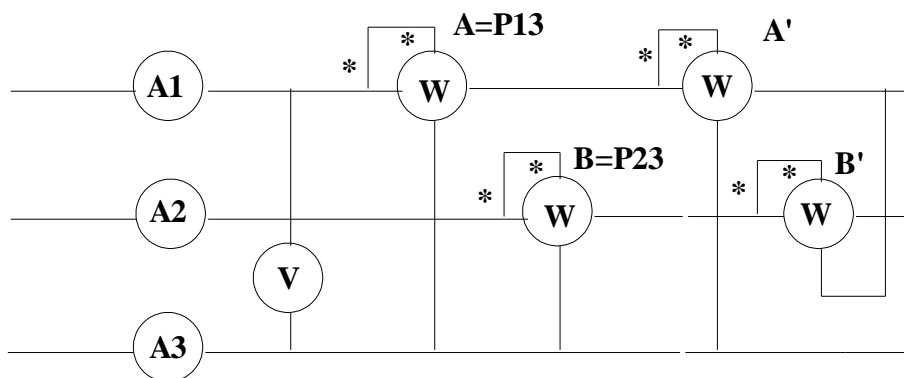
AMPEROMETRO

4 WATTMETRI (oppure 2 con 2 deviatori)

Materiali:

Alcuni resistori, condensatori e induttori (carico trifase $V=150\text{volt}$, $I=2,5\text{ampere}$).

Schema di collegamento:



La Misura:

Se il circuito é squilibrato risulta essere:

$$I_1 \neq I_2 \neq I_3 \quad \varphi_1 \neq \varphi_2 \neq \varphi_3$$

Per questo circuito l'inserzione Aron é sempre in grado di fornire la potenza attiva del sistema:

$$P=A+B$$

Per calcolare invece la potenza reattiva ed il $\cos\varphi$ bisogna riferirsi ad altri metodi di misura, come il metodo delle quattro letture o metodo BARBAGELATA.

Le indicazioni dei quattro Wattmetri sono:

$$P_{12}=A \quad P_{23}=B \quad P_{12}=A' \quad P_{21}=B'$$

in particolare:

$$A=V I_1 \cos(\varphi_1-30)$$

$$B=V I_2 \cos(\varphi_2+30)$$

$$A'=V I_1 \cos(\varphi_1+30)$$

$$B'=V I_2 \cos(\varphi_2-30)$$

Con queste quattro letture si può calcolare la potenza reattiva :

$$Q = \frac{A - B + 2(B' - A')}{\dots}$$

Nota la potenza attiva e la reattiva possiamo ricavare il fattore di potenza:

$$\cos\phi = \cos \arctan \frac{Q}{P}$$

Gli elementi ottenuti con il metodo delle quattro letture permettono il calcolo delle correnti sia in maniera grafica che analitica, risulta comunque più pratico inserire in circuito tre amperometri sui tre fili di linea e leggerle direttamente.

Se il circuito fosse simmetrico ed equilibrato, le correnti sono uguali e così pure i rispettivi angoli di fase, per cui le quattro indicazioni risultano:

$$A=B' \text{ e } B=A'$$

ciò rende perfettamente superflue due letture, in perfetto accordo con quanto dimostrato e cioè che per circuiti equilibrati è sufficiente l'inserzione ARON.

Con gli elementi a disposizione è possibile fare alcune verifiche:

- verificare la natura del carico noto il senso ciclico delle fasi
- verificare il senso ciclico delle fasi nota la natura del carico
- controllare se si deve eseguire la somma o la differenza delle letture
- correggere e garantire la sola potenza reale.