٤ -١ إنتاج القدرة في محطات التوليد

تنبع الأهمية الأولى للمولدات من الاستخدام لإنتاج القدرة الكهربية. وللوصول إلى صيغة للقدرة الكهربية بدلالة عوامل يمكن قياسه بسهولة(عوامل ليست داخل المولد) نبدأ من الصيغة المشهورة للقدرة المركبة الكلية لكل وجه:

$$S_G = P_G + Q_G \qquad (١- ٤)$$

$$S_G = |V||I|Cos\,\phi + J|V||I|Sin\,\phi \qquad (٢- ٤)$$

حيث تمثل الكميات |V|، |I|، Ø عوامل معروفة يمكن قياسها وتظهر في الشكل ٤ -١ ويجب ملاحظة أن التيار يكون موجبا عندما يكون خارجا من المولد ولذلك فإن المعادلة (٤ -٢) توضح أن القدرة الفعالة (P_G) والقدرة الغير فعالة (Q_G) موجبتان في حالة المولد.

ومن الرسم التخطيطي للمتجهات الموضح في شكل ٤ -١ يمكن استنتاج المعادلات التالية:

$$|E| - I_d X_d = |V|Cos\ \delta \qquad (٣- ٤)$$

$$I_q X_q = |V|Sin\ \delta \qquad (٤- ٤)$$

وكذلك نحصل على:

$$I_q = |I|Cos\,\beta \qquad (٥-٤)$$

$$I_d = |I|Cos\,\beta \qquad (٦-٤)$$

حيث تكون علاقة الزوايا كما يلي:

$$\phi = \beta - \delta$$