كميات التشغيل

يعتمد المرحل في التمييز بين الحالة العادية وغير العادية على قياس كمية التشغيل له. وتكون هذه الكمية إما تيارا أو جهدا أو الاثنين معا. وتنقسم الكمية المقاسة في معظم المرحلات إلى ما يأتي :

١.قياس للمقدار ، كزيادة التيار وزيادة الجهد ونقص الجهد.

٢.قياس حاصل ضرب، كقياس القدرة ($VI \cos\Phi$) .

٣.قياس النسبة، كما في مرحلات المعاوقة التي تقيس النسبة بين V/I

٤.قياس الفرق، كما في المرحلات الفرقية التي تقيس الفرق بين كميتين من نفس النوع (تيار أو جهد).

٢. ٥. ٣ أنواع المرحلات

يمكن تصنيف المرحلات حسب مبدأ عملها أو تركيبها إلى أنواع كثيرة منها :

١.المرحلات الحرارية Thermal Relays

٢.المرحلات الكهرومغناطيسية ذات مبدأ الجذب Electromagnetic - Attracted - Relays

٣.المرحلات الكهرومغناطيسية ذات المبدأ الحثي Electromagnetic Induction Relays

٤.المرحلات الإستاتيكية Static Relays

وسوف نقتصر هنا على شرح النوعيين الأخيرين وهما المرحلات الكهرومغناطيسية ذات المبدأ الحثي والمرحلات الإستاتيكية حيث أنهما أكثر المرحلات استخداما في منظومات الحماية في الآونة الأخيرة.

(أ) المرحلات الحثية Induction relays

إن المرحلات الحثية هي أكثر المرحلات استخداما في منظومات الحماية نظرا لأن التنوع الكبير في خصائصها الزمنية يعطيها مرونة كبيرة في إمكانية التنسيق بين مرحلات مستخدمة للعمل على التوالي، أو التنسيق بين مرحلات وقواطع أو مصهرات.

تعتمد المرحلات الحثية في نظرية تشغيلها على الفعل المتبادل بين فيضين مغناطيسين Φ_1 و Φ_2 وبين التيارات الدوامية المستحثة في الجزء المتحرك من الرحل. ويمكن إثبات أن عزم التدوير الكهرومغناطيسي T يتناسب طرديا مع كل من Φ_1 و Φ_2 وجيب الزاوية بينهما α أي أن :

$$T \alpha \ \Phi_1 \Phi_1 \sin \alpha$$