١. ٤ وظيفة وأسلوب عمل أجهزة الحماية

يلاحظ مما تقدم أن المرحلات تعمل عمل المراقب الذي لا يتعب فهي تقيس باستمرار الكميات الكهربية للدائرة المحمية ، وجاهزة لتفصل الدائرة حالا عندما يصبح أحد هذه الكميات غير عادي (حالة العطل). فمثلا المرحلات المسافية نوع المفاعلة (Distance Relay type reactance) من أجل حماية خط نقل فإنها تفصل الخط من القضبان المجمعة إذا حدث العطل ضمن المنطقة المحمية ولا تفصله إذا حدث العطل خارج تلك المنطقة المحمية وليتم تحقيق ذلك فإنها تقيس التيار والجهد ومعامل القدرة (Cos Φ) وتحسب المقدار ($\left|\frac{V}{I}\right| \text{Sin}\,\varphi$) بشكل صحيح بدقة تصل إلى ٢٪ وتغلق ملامساتها أو لا تغلقها ويعتمد ذلك على موقع العطل ضمن المنطقة المحمية أو خارجها.

ومن أجل المحافظة على حجم وتكاليف أجهزة الحماية إلى قيم مقبولة فإن التيارات العالية والجهود للدائرة الأولية لا تطبق مباشرة على أجهزة الحماية وإنما تنقص إلى قيم صغيرة نسبيا باستخدام محولات القياس ـ وهي محول الجهد (Potential Transformer) ومحول التيار (Current Transformer) . والتي يكون مهمتها ما يلي :-

١. إنقاص تيارات وجهود نظام القدرة المستخدمة إلى قيم صغيرة تكون مناسبة لسلامة الأجهزة المستخدمة.
٢. عزل دائرة الأجهزة المستخدمة عن الدائرة الأولية والتي تكون غير مناسبة في الجهد والتيار.
٣. تحويل قيم التيار والجهد في الدائرة الأساسية إلى قيم نظامية عالمية مستخدمة لكافة الأجهزة .

وتؤخذ تيارات الحماية من الدائرة الثانوية لمحولات التيار كما تؤخذ جهود الحماية من الدائرة الثانوية لمحولات الجهد أو من عناصر جهد سعوية. وتكفي مجموعة واحدة من محولات الجهد مربوطة إلى القضبان المجمعة لتأمين تغذية الحمايات بالجهد لكافة الدوائر المرطبة بهذه القضبان وتعتمد الدقة والموثقية لخطط الحماية بشكل كبير على دقة محولات القياس المستخدمة وخصوصا محولات التيار عندما تمر فيها تيارات كبيرة ناتجة عن دوائر القصر.

ويمكن تقسيم كل مرحل إلى عنصرين أساسيين أحدهما عنصر للتحسس (Sensing element) والآخر للتحكم (Control element) . وعنصر التحسس في المرحلات الكهرومغناطيسية أو التحريضية عبارة عن وشيعة تتغذى من تيار أو جهد الجزء المحمي من الشبكة عن طريق الدائرة الثانوية لمحولات القياس وذلك حسب نوع الاستعمال. وتزود الحمايات المسافية أو حمايات القدرة بوشيعتين وشيعة للتيار ووشيعة للجهد ومن خلالهما تتحسس الحماية لتغيرات الكميات الكهربية وتستجيب لها. ويتكون عنصر التحكم في المرحل من مجموعة من الملامسات تتحرك بتأثير القوة الكهرومغناطيسية الناتجة عن