المتممات أو المرحلات (Relays)

إن نظام القدرة الكهربائية قديما كان مكون من مجموعات توليد صغيرة تغذي أحمال محلية. وكان باستطاعة مراقب المحطة في الحالات الطارئة أن يفتح القاطع اليدوي بالرغم من خطورة تشكل القوس الكهربائي. منذ تلك الأيام التاريخية حدث تطور سريع على انتشار الشبكات الكهربائية ومجموعات التوليد وتوسعت وتعقدت مما أدى إلى فرض تطور مماثل في استخدام أجهزة حماية مناسبة.

وكذلك فقد ازداد التوليد في نظام القدرة بشكل كبير جداً. وبازدياد حجم مجموعات التوليد وتعقيد شبكة القدرة أدى بالدول الصناعية بتطوير أنظمة القدرة لديها وذلك بالتصميم الجيد لأجهزة القطع بحيث تتميز بالسرعة لعزل الأعطال بالرغم من الأقواس الكهربائية ذات القدرة العالية وذلك خلال أجزاء صغيرة من الثانية لتحاشي ومنع تلف وانهيار التجهيزات الكهربائية في نظام القدرة.

وتعتبر المنصهرات (Fuses) أول الأجهزة الآلية التي استخدمت في مجال الحماية من الأعطال في الشبكات، فهي تستطيع أن تعزل الأجهزة المتعطلة من الشبكة بسرعة عالية، وتعتبر ذات فعالية وموثوقية كبيرة ولا تزال تستخدم بشكل واسع في دوائر التوزيع بالرغم من أنها تعاني من عدة مساوئ، فهي تحتاج إلى التبديل قبل إعادة التغذية، ويمكن أن تنصهر المنصهرة في أحد الأوجه فقط ويبقى الجهد على الوجهين الآخرين. لذلك فهي لا تحمي من العطل بصورة تامة.

وقد تم التغلب على هذه المساوئ باستخدام القواطع الآلية ذات الفصل المباشر وهي مزودة بحماية حرارية تحمي من ازدياد الحمولة عن حد معين وحماية مغناطيسية تؤدي إلى فصل الدائرة عند حدوث أعطال على القسم المحمي من الشبكة .

وتتميز هذه القواطع بإمكانية فتح وإغلاق الدائرة في الحالات النظامية وكذلك حين حدوث العطل. كما تتميز بإمكانية تغيير الزمن والتيار لهذه القواطع للتحكم بتيار العطل وزمن الفصل.

ولذا المقارنة بين استخدام المنصهرات والقواطع الآلية يتبين أن القواطع الآلية أفضل من الناحية الفنية ولكنها مكلفة أكثر من المنصهرات، أما المنصهرات فإنه يقتصر استعمالها على الدوائر الفرعية لسرعتها وقلة تكاليفها. كما يجب أن نذكر صعوبة تغيير المنصهرات من أجل فصل الأعطال كما هو الحال في القواطع.

وبالنسبة للقواطع الآلية ذات الفصل المباشر فإن استخدامها محدود بجهود الشبكة وفي حال ارتفاع جهد الشبكة المراد حمايتها فإن القواطع الآلية لوحدها غير كافية لعزل الأعطال في الشبكة المراد حمايتها ويجب تدعيمها بأجهزة حماية مناسبة مهمتها اكتشاف وجود الأعطال، وتحديد القواطع الآلية التي عليها