

subestações e redes de transporte – protecções

Manuel Bolotinha*, MSc

Engenheiro Electrotécnico (Energia e Sistemas de Potência – IST/1974974);
Mestre em Engenharia Electrotécnica e de Computadores (FCT/UNL – 2007)
Consultor em Subestações e Formador Profissional



A disponibilidade da rede de transporte de energia eléctrica depende do funcionamento correcto das linhas aéreas e cabos subterrâneos e das Subestações¹ MAT/MAT e MAT/AT², que estão integradas na referida rede, bem como as SE MT³/AT e MT/MAT, integradas nas centrais eléctricas.

Revela-se necessário a implementação de protecções dos equipamentos e das instalações contra curto-circuitos e sobretensões, temas que são o objectivo deste artigo.

1. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

A concepção e a construção das SE, e também da rede de transporte, devem obedecer, em Portugal, aos seguintes Regulamentos:

- **RSSPTS:** Regulamento de Segurança de Postos de Transformação e Seccionamento.
- **RSLAT:** Regulamento de Segurança de Linhas de Alta Tensão (Nota: Este regulamento aplica-se a redes de linhas aéreas e de cabos subterrâneos).
- **RTIEBT:** Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão.

As Normas mais frequentemente utilizadas são:

- **NP:** Normas Portuguesas.
- **EN:** Normas Europeias.
- **NP EN:** Normas Portuguesas harmonizadas com as Normas Europeias.
- **IEC:** International Electrotechnical Commission.

1 Ao longo do texto as palavras **Subestação/Subestações** serão substituídas por **SE**.

2 **AT:** Alta Tensão ($60 \text{ kV} \leq U < 150 \text{ kV}$). **MAT:** Muito Alta Tensão ($U \geq 150 \text{ kV}$).

3 **MT:** Média Tensão ($1 \text{ kV} < U < 60 \text{ kV}$).

Artigo escrito segundo o antigo acordo ortográfico.

- **IEEE:** Institute Electric and Electronic Engineers (USA).
- **ISO:** International Organization for Standardization.

Devem também ser observados os **requisitos especiais, especificações e outros documentos** da Entidade Concessionária/Exploradora.

2. PROTECÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E SOBRETENSÕES DE MANOBRA

A protecção contra descargas atmosféricas do parque exterior das SE tipo AIS (Air Insulated Substation) e das SE "híbridas" (SE em que os equipamentos MAT e AT são instalados num invólucro pré-montado em fábrica, isolado a gás [usualmente o SF₆] é realizada por cabos de aço galvanizado ou cabos de alumínio-aço do tipo ACSR – Aluminium Cable Steel Reinforced (cabos de guarda) amarrados aos pórticos e ligados à terra (Figura 1).



Figura 1. Cabos de guarda.

Se não houver pórticos que permitam a instalação de cabos de guarda, deverão ser utilizadas **hastes de descarga**, habitualmente pára-raios tipo Franklin, instalado em estruturas metálicas da SE (Figura 2).

“ A protecção é concebida para actuar apenas para defeitos que ocorram entre a sua localização e cada ponto de regulação, permitindo assim garantir a selectividade para defeitos que ocorram em diversas secções da linha. A impedância calculada é comparada com a impedância de referência (regulação).