

noções básicas de tracção eléctrica para redes de metro ligeiro

1.^a PARTE

Manuel Bolotinha, MSc

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

ABREVIATURAS E SIGLAS

- AIS – *Air Insulated Substation*.
- AMV – Aparelho de mudança de via.
- ANSI – *American National Standards Institute* (USA).
- AS – Armário de Seccionadores.
- AT – Alta Tensão.
- AVAC – Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado.
- BT – Baixa Tensão.
- CA – Corrente alternada.
- CC – Corrente contínua.
- CCO – Centro de Controlo Operacional.
- cosh – co-seno hiperbólico.
- DST – Descarregador de sobretensões.
- DUR – Disjuntor ultra-rápido de corrente contínua.
- EN – Normas Europeias.
- FC – Fios de contacto.
- GIS – *Gas Insulated Substation*.
- IEC – *International Electrotechnical Commission*.
- IED – *Intelligent Electronic Device*.
- IEEE – *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (USA).
- In – Corrente nominal da instalação.
- Inf – Valor da corrente harmonica.
- ISO – *International Organization for Standardization*.
- LCE – Linha de contacto de tracção eléctrica.
- MT – Média Tensão.
- NEC – *National Electrical Code* (USA).
- NFPA – *National Fire Protection Association* (USA).
- NP – Normas Europeias.
- PCCS – Posto de Comando e Controlo da SET.
- PDT – Posto de Transformação e Distribuição.
- PMO – Parque de Material e Oficinas.
- QCC – Quadro de Corrente Contínua (alimentação da LCE).
- QMT – Quadro de Média Tensão.
- QSACA – Quadro dos Serviços Auxiliares de Corrente Alternada.
- QSACC – Quadro dos Serviços Auxiliares de Corrente Contínua.
- RMT – Rede de Média Tensão.
- RSLEAT – Regulamento de Segurança de Linhas Eléctricas de Alta Tensão.
- RSSPTS – Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e Seccionamento.
- RTIEBT – Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão.
- RTR – Rectificador de Tracção.

- SACA – Serviços Auxiliares de Corrente Alternada.
- SACC – Serviços Auxiliares de Corrente Contínua.
- SCADA – *Supervisory Control and Data Acquisition*.
- SET – Subestação Eléctrica de Tracção.
- SMT – Sub-sistema de Média Tensão.
- SSCE – Sistema de Comando e Controlo dos Equipamentos da SET.
- SSCS – Sistema de Supervisão e Controlo.
- ST – Sub-sistema de corrente contínua.
- TD – Transformador de Distribuição.
- THD – Distorção Harmónica Total (*Total Harmonic Distortion*).
- TSA – Transformador dos Serviços Auxiliares.
- TTR – Transformador de Tracção.
- UE – União Europeia.
- UPS – *Uninterruptible Power Supply*.
- URT – Unidade Remota de Transmissão.

1. INTRODUÇÃO

Numa altura em que a utilização de meios de transporte públicos menos poluentes e com menor emissão de gases de efeito de estufa é um objectivo a nível mundial, a utilização nos transportes urbanos e sub-urbanos de *redes de metro ligeiro*¹ (**alimentados por energia eléctrica**) apresenta-se como uma solução que importa reter, embora seja necessário contabilizar o “**custo ambiental**” para a produção da energia requerida pelo sistema.

Apresentam-se as principais características dos **sistemas de tracção eléctrica**, designadamente os seus componentes, os critérios básicos de cálculo do sistema e os problemas mais importantes que a *tracção eléctrica* coloca a quem a projecta.

Nas redes de metro ligeiro, as composições são habitualmente alimentadas em corrente contínua, usualmente **750 V**, um dos valores estipulados nas Normas EN 50163 – *Railway applications – Supply voltages of traction systems* e IEC 60850 – *Railway applications – Supply voltages of traction systems*.

Como qualquer sistema de tracção eléctrica, distinguem-se **três grandes sub-sistemas**:

- *Alimentação de energia em corrente alternada. Normalmente em MT.*
- *Equipamentos de corrente contínua.*

¹ O “**metro ligeiro**” entende-se como um tipo de comboio urbano e/ou sub-urbano, geralmente de superfície, mas que pode ter também troços subterrâneos, que tem equipamentos e infra-estruturas mais leves, mais flexíveis e geralmente mais económicos que os tipos convencionais de comboios e de metros, mas que são mais “*pesadas*” que os também tradicionais eléctricos.