

- Gestão de rede elétrica segundo a norma americana NFPA 70:NEC
- Gestão de cabos padrão AWG
- Cálculo das falhas segundo a norma IEEE141-1993
- Tabelas de instalação segundo a IEC 60364-5-52 e 3.0, IEC 60502-2 e IEC 61892-4
- **Transformadores com 3 enrolamentos (TWT com duplo secundário)**
- **Usuário de comutação rede/grupo**
- Extensões sobre as características dos cabos em arquivo
- Extensões de cálculo dos componentes de falha em máquinas rotativas de grande capacidade

**Ampere**  
PROFESSIONAL

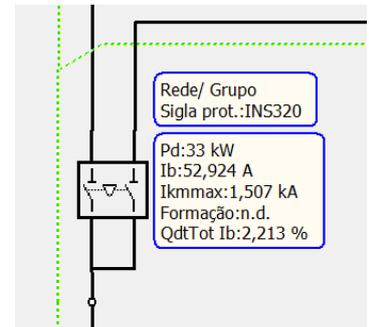
**Ampere**

**Ampere**  
LIGHT

### Comutador rede/grupo e transformadores com três enrolamentos

A Electro Graphics continua investindo na evolução de seus produtos com a finalidade de torná-los não só uma ferramenta flexível e completa, mas, sobretudo essencial ao trabalho de todos os dias. Na **versão 2017** de **Ampère Professional** foi introduzida a gestão de dois novos tipos de componentes: os comutadores rede-grupo e os transformadores com três enrolamentos. Esta nova aplicação melhora e estende as possibilidades de cálculo à disposição do projetista.

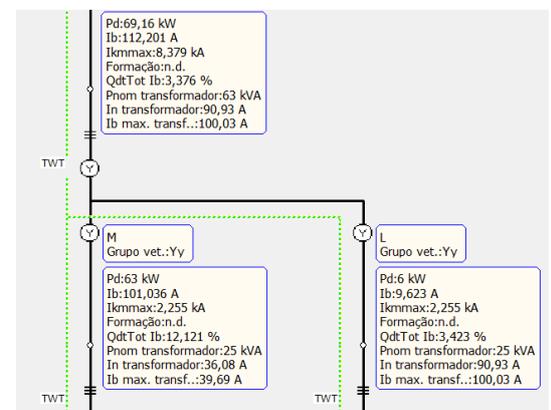
Um **comutador rede-grupo** é um dispositivo, mecânico ou eletrônico, que permite uma linha ser alimentada alternativamente por uma de duas fontes, além de evitar que estas duas fontes possam ser conectadas simultaneamente em paralelo.



Os **transformadores com três enrolamentos** são assim definidos porque possuem acrescido um terceiro enrolamento aos normais primário e secundário. Esses modelos de transformadores são utilizados principalmente nas interações com três redes de tensões diferentes, ao invés de utilizar dois transformadores distintos.

Usado principalmente nos casos em que ocorre a necessidade de potência para circuitos auxiliares como bombas e iluminação ou para fornecer potência a duas redes de tensões diferentes ou, então, para alimentar uma carga de duas redes separadas.

Uma outra finalidade, comum nos países que usam transformadores com grupo vetorial Yy sem neutro, é aquela de reduzir as tensões secundárias de harmônica homopolar, utilizando o terceiro enrolamento a triângulo, sem cargas conectadas.



### Computador de rede-grupo

O computador rede-grupo é gerenciado no Ampère Professional com um componente de distribuição definido “Computador rede”. O componente assim definido terá principalmente três funções:

- Atribuir o dispositivo Computador escolhido pelo arquivo;
- Comandar os dois dispositivos de chegada das duas fontes;
- Realizar o nó elétrico a jusante das duas linhas.

Para realizar a rede de comutação, são necessários três componentes:

**S1:** proteção e conexão na fonte 1, por exemplo, a rede;

**S2:** proteção e conexão na fonte 2, por exemplo, o G.E.;

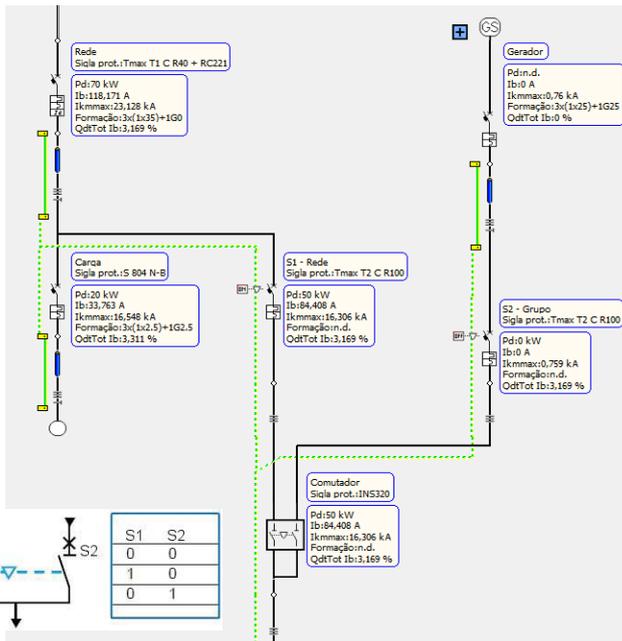
**Computador:** um componente de distribuição de tipo *Computador rede*, conectado a jusante de S1, e posteriormente conectado a S2 através do comando Conectar nós.

Será obtida uma rede semelhante àquela reproduzida na figura.

Neste ponto, será possível escolher, editando o componente computador rede grupo, qual fonte a ser utilizada para a alimentação da rede a jusante do computador.

De acordo com a fonte escolhida, será colocado no estado ativo (ON) a correspondente distribuição a montante do computador e, assim, de forma mutuamente exclusiva, será desativado (OFF) a outra fonte a montante.

Consequentemente serão recalculados os fluxos de potência na rede elétrica equivalente.



### Transformadores com três enrolamentos

Ampère Professional 2017 permite a inserção e o gerenciamento de transformadores com três enrolamentos.

Para esta finalidade é criado um modelo com três componentes, uma para cada um dos três lados do transformador TWT. A rede equivalente é, portanto, formada por um componente principal (H) com outros três componentes conectados a jusante (M, L). Todos os três componentes são de tipo transformador e são etiquetados na grade com a sigla TWT (Three-Winding Transformer). Os dados gerenciados por este tipo de transformador são semelhantes a três vezes daqueles de um transformador com dois enrolamentos

O cálculo segue as indicações fornecidas pelas normas CEI EN 60909-0, 60909-2 e 60909-4. O modelo matemático calcula uma estrutura a estrela equivalente para a conexão das impedâncias de curto-circuito, igual à rede de sequência direta e, portanto, adequada tanto para a propagação da energia em todos os seus aspectos, quanto para o cálculo das falhas simétricas. Através das três impedâncias de curto-circuito dos lados HM, HL, ML, são extraídas três impedâncias equivalentes  $Z_a$ ,  $Z_b$  e  $Z_c$  conectadas à estrela para extrair o esquema de sequência direta. Além disso, o nó elétrico central que une os três usuários conectados a estrela (esquema equivalente), não deve ser considerado “real”, mas puramente matemático. Neste, os valores de corrente de falha calculados e as impedâncias internas de cada um dos usuários correspondem à máquina equivalente, e não aquela real. Valores reais de corrente e impedância são considerados como “externos” ao conjunto dos três usuários que constituem o modelo equivalente do transformador TWT.

Naturalmente, também o arquivo *Dispositivos*, na seção transformadores, foi atualizado para gerenciar os transformadores com três enrolamentos, além dos tipos normal e autotransformador que já se encontram presentes: os dados da placa a ser atribuída seguem as definições da CEI EM 60909-4.

Será possível acessar o arquivo para a escolha do dispositivo TWT desejado, através da edição do componente principal H.

