

5. Proteção de equipamentos

5.1. Linhas de transmissão (21+67; 87+21; teleproteção)

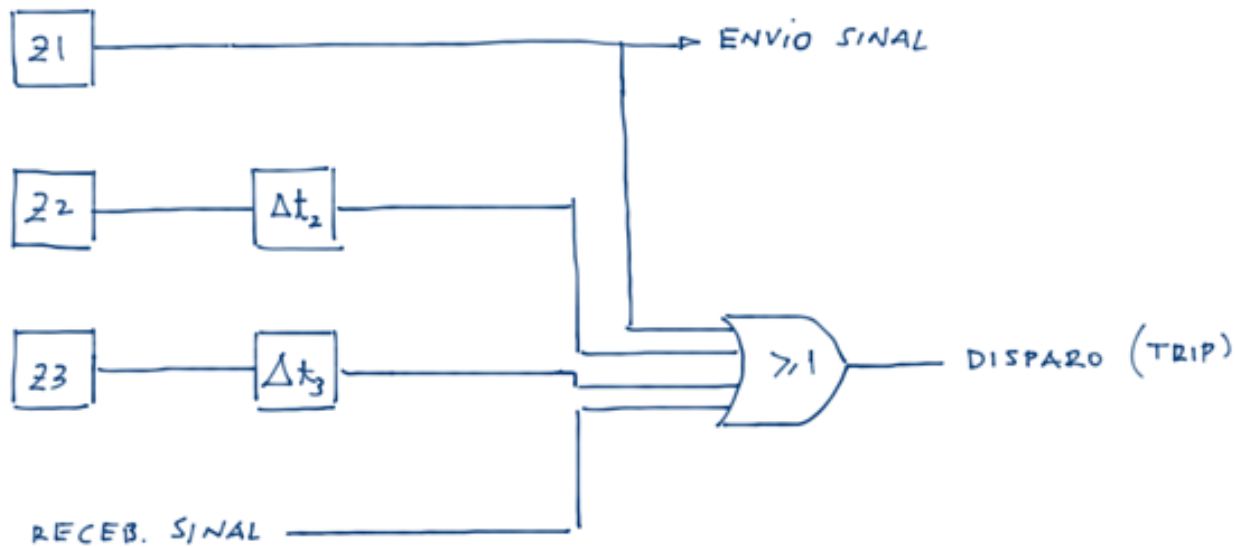
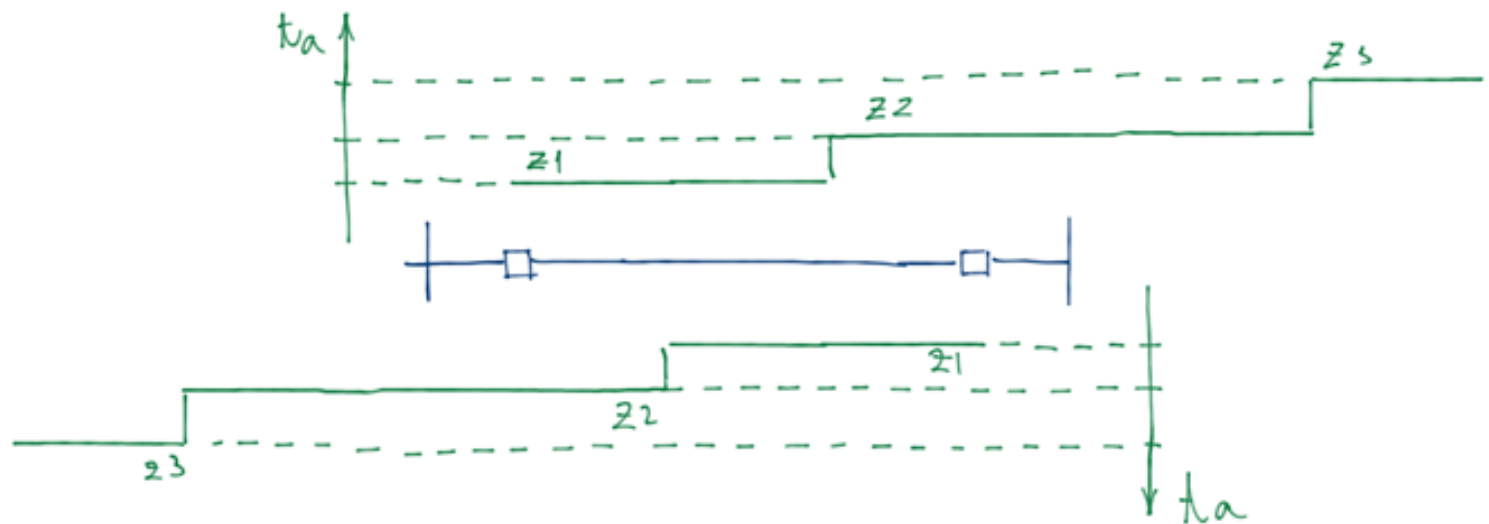
Conforme os Procedimentos de Rede do ONS, a proteção de linhas de transmissão é feita utilizando a função de distância como primária e a função de sobrecorrente direcional como retaguarda local, com a possibilidade de uso da teleproteção. Como alternativa, pode ser feita com a função diferencial como primária e a função de distância como retaguarda local e, nesse caso, sempre com teleproteção, visto que os canais de comunicação já existem para a função diferencial.

A teleproteção é um recurso importante para garantir que a função de distância opere rapidamente, mantendo intacta sua seletividade. Existem fundamentalmente dois esquemas:

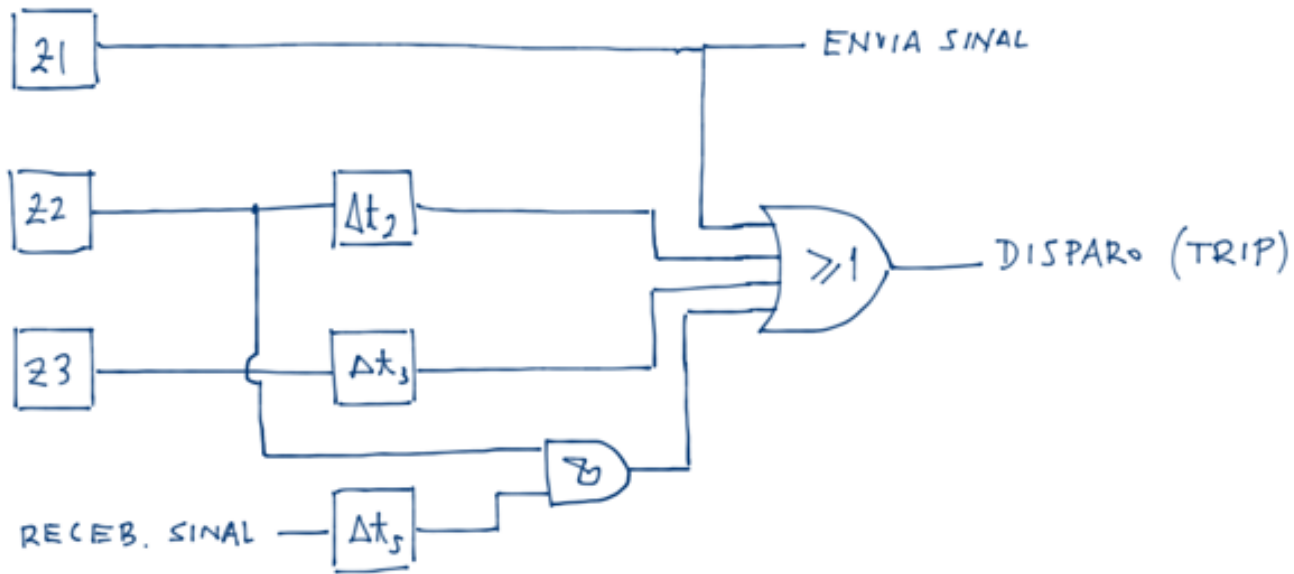
- ✓ Bloqueio/desbloqueio (blocking/unblocking): utilizado quando o canal de proteção utiliza a própria linha (se o canal falhar, a proteção atua sem o esquema)
- ✓ Transferência de disparo (transfer tripping): utilizado quando o canal de proteção não faz parte da linha protegida (se o canal falhar a proteção atua do mesmo jeito).

5.1.1) Transferência de trip - "transfer tripping"

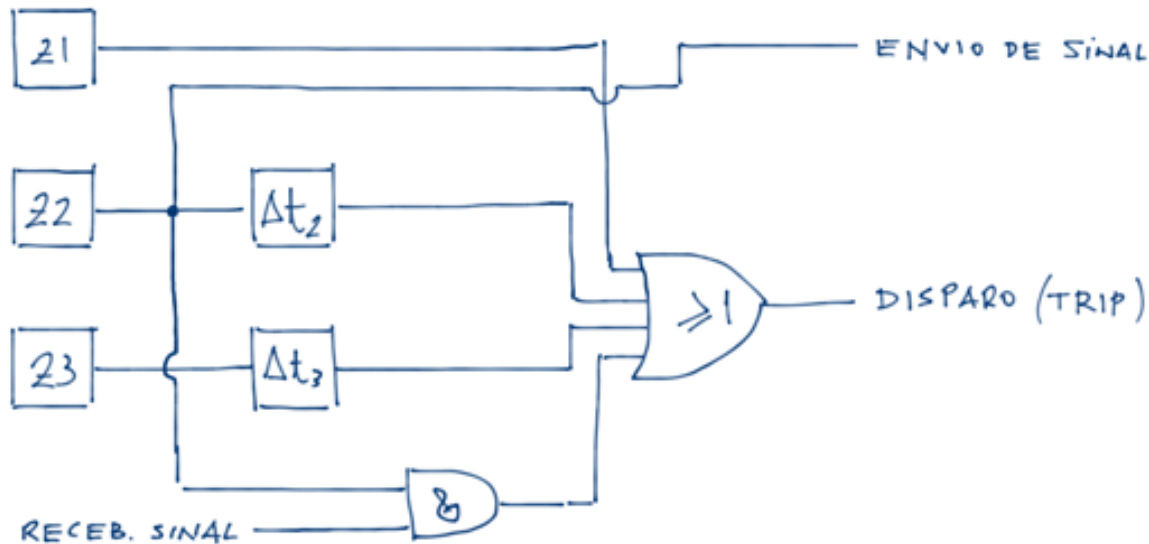
a) DUTT (Direct Underreach Transfer Tripping) - Disparo direto ou transferência de disparo por subalcance



b) PUTT (Permissive Underreach Transfer Tripping) - Disparo permissivo por subalcance

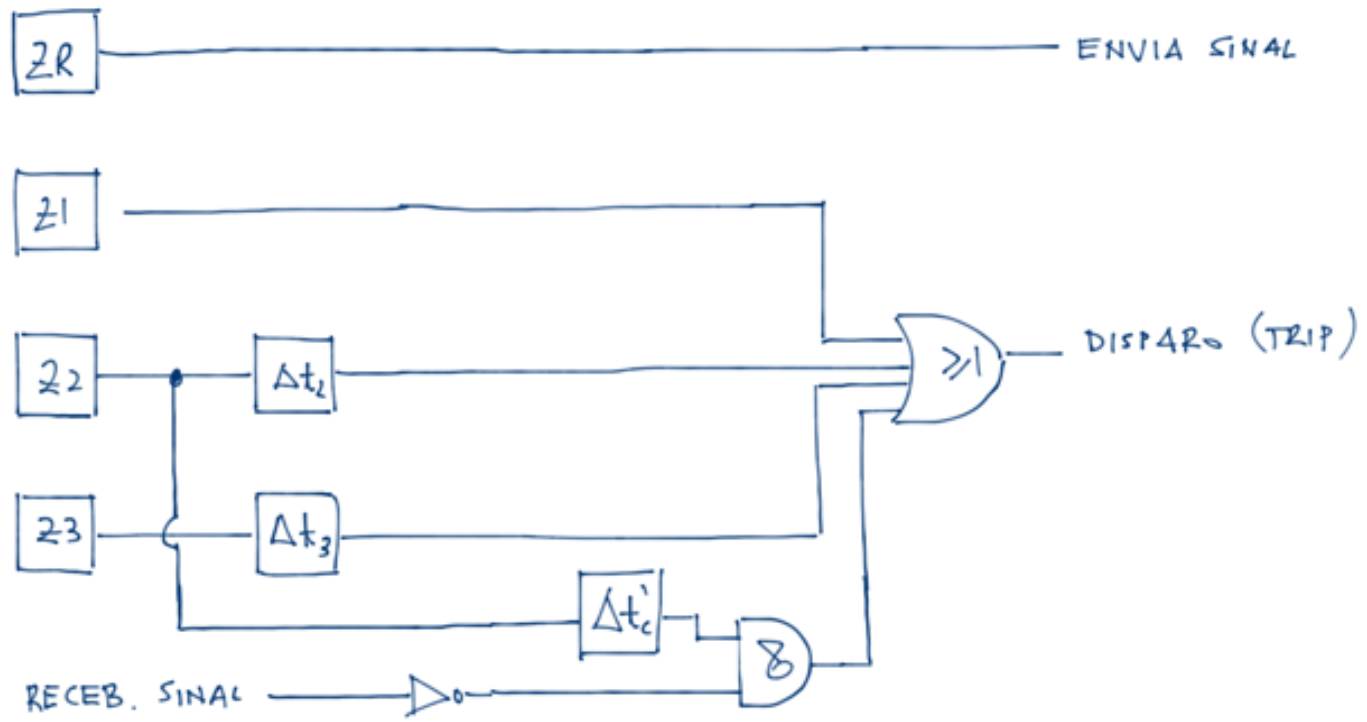


c) POTT (Permissive Overreach Transfer Tripping) - Disparo permissivo por sobrealcance (neste caso a zona 1 é opcional)

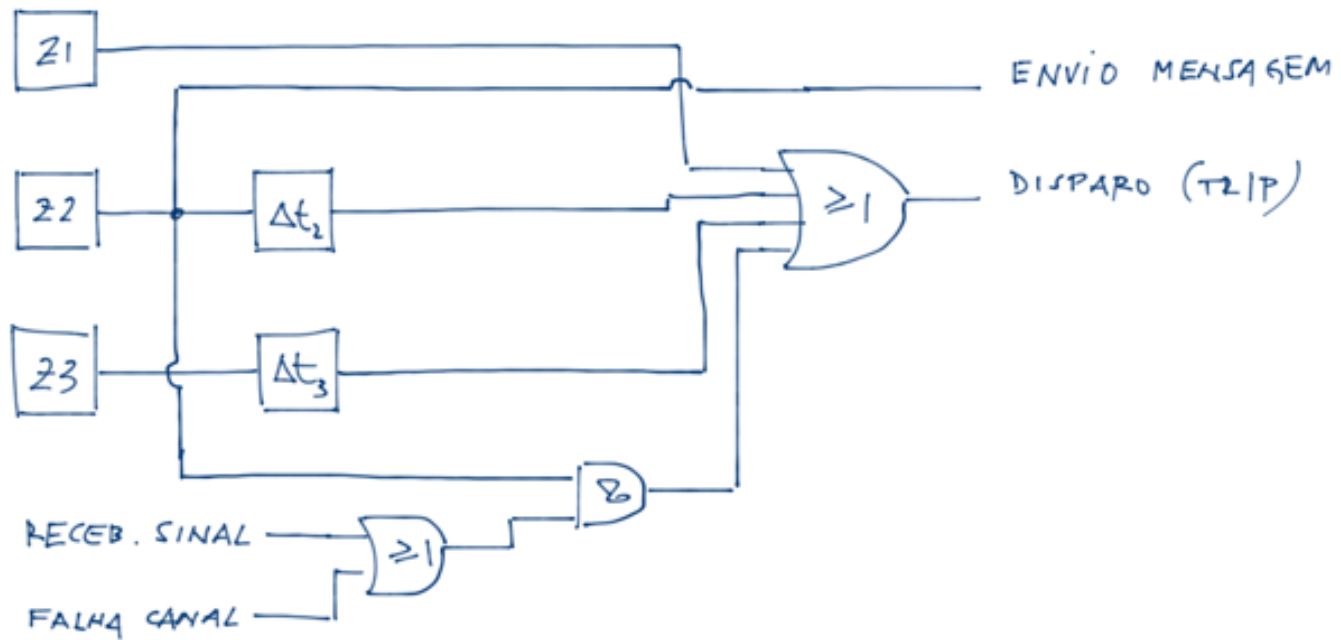


5.1.2. Bloqueio (Blocking)

a) DCB (Directional Comparison Blocking) - Bloqueio por comparação direcional



b) DCUB (Directional Comparison Unblocking) - Desbloqueio por comparação direcional (Z_1 é opcional)

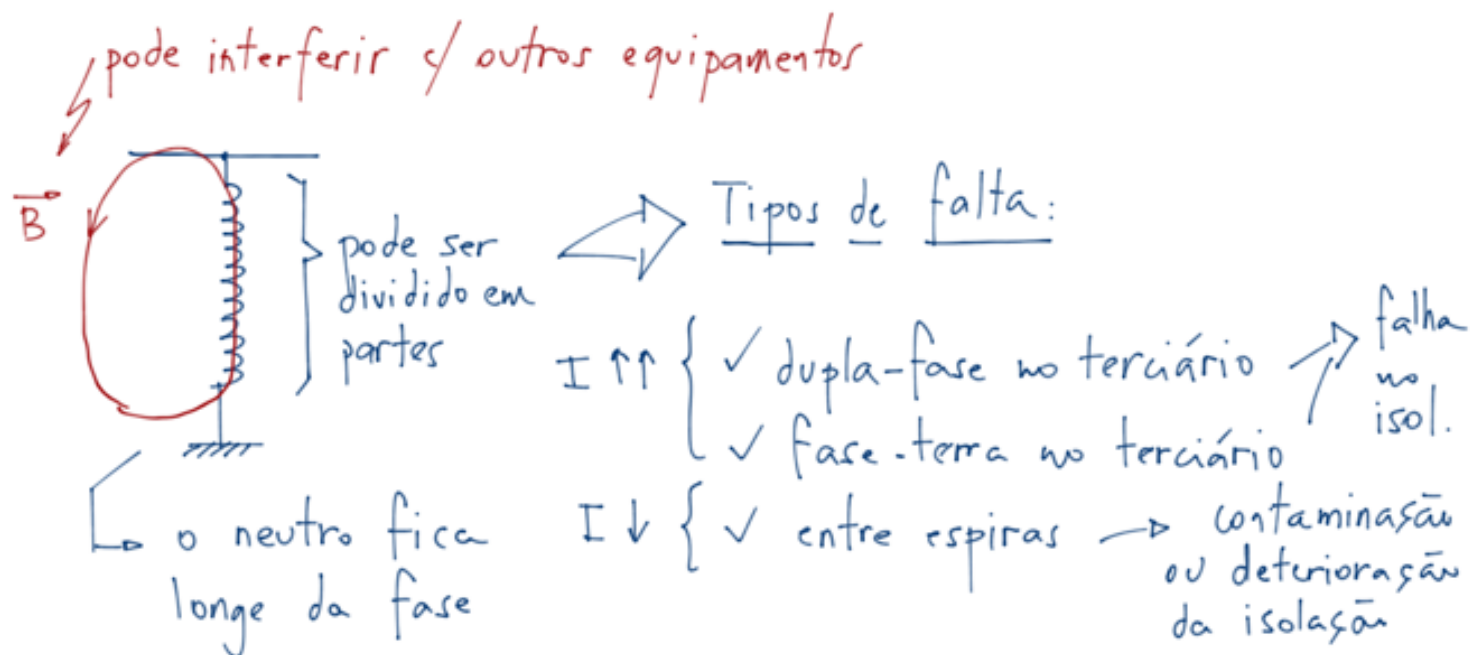


5.2. Proteção de reatores shunt

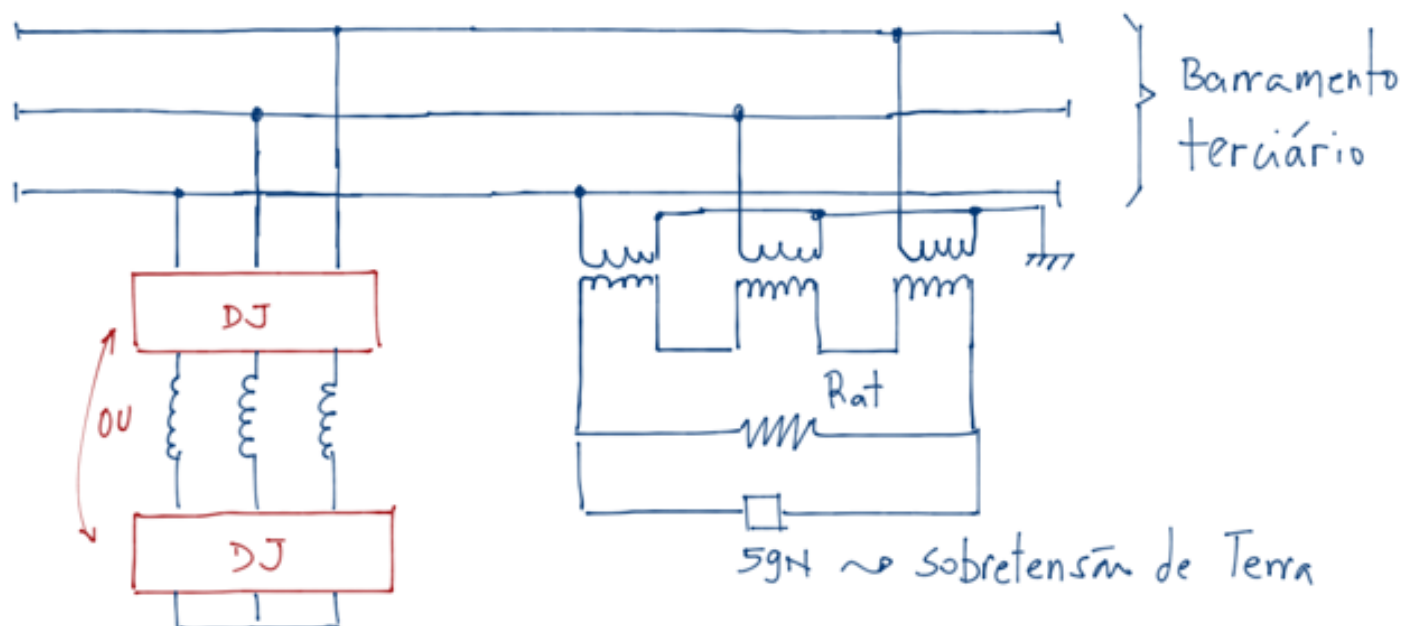
Reatores shunt são equipamentos utilizados para compensação reativa em linhas de transmissão e barramentos. Podem ser do tipo: imersos em óleo (com núcleo ferromagnético) ou secos (com núcleo de ar).

5.2.1) Secos

Normalmente são empregados em níveis de tensão de até 138 [kV] e podem ser instalados diretamente na linha de transmissão, ou barramento, ou podem ser instalados no terciário de transformadores. No primeiro caso são instalados em estrela aterrada e, no segundo, em triângulo ou estrela isolada.

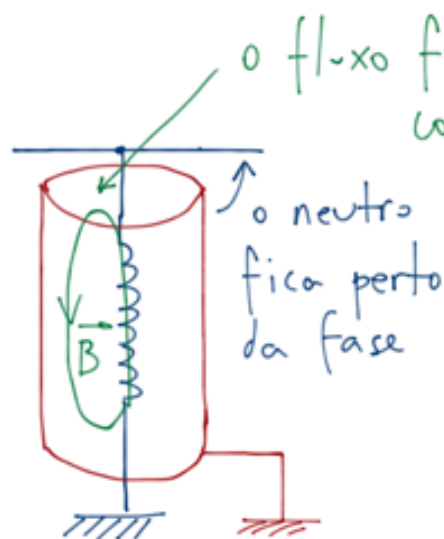


O esquema de ligação desses transformadores, no terciário de transformadores de potência é:



5.2.2) Imersos em óleo

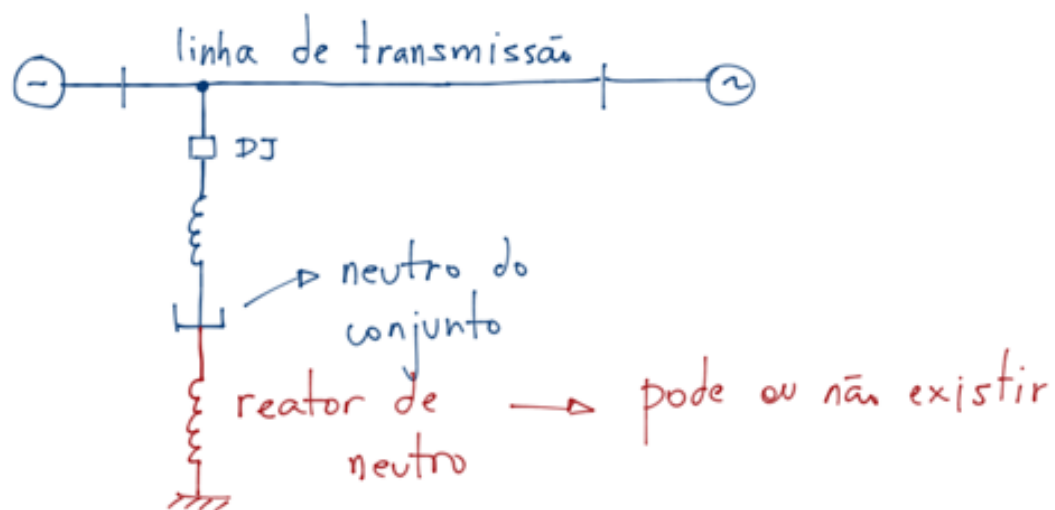
Existem duas configurações básicas: com e sem núcleo. A segunda é composta por um núcleo que tem gaps, para que a indutância seja constante e não haja saturação. Ambos têm problema de inrush, que é mais severo no caso do reator com núcleo.



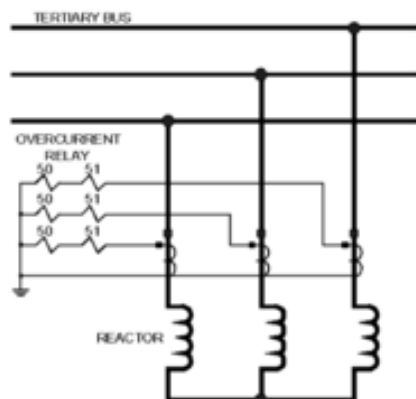
Tipos de falta:

- $I \uparrow \uparrow$ { ✓ faltas fase terra decorrentes de falhas na isolação ou nos isoladores
- $I \downarrow$ { ✓ falhas entre espiras
- { ✓ Demais falhas: baixo nível de óleo, perda de refrigeração; desalinhamento de polo

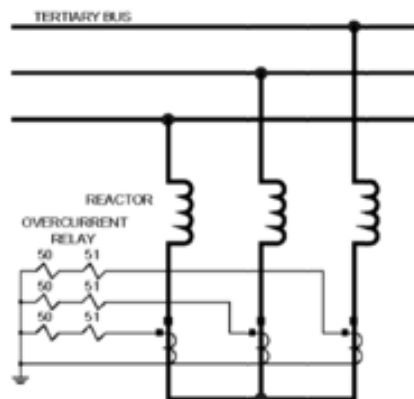
O tipo de ligação desse reator é:



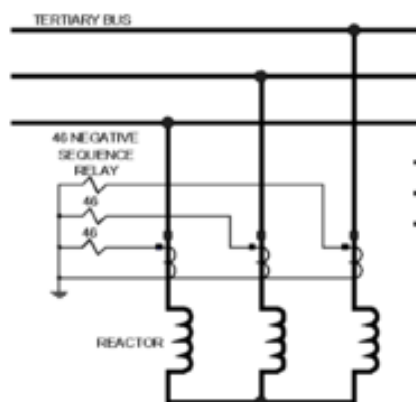
5.2.3) Proteção de reatores sem



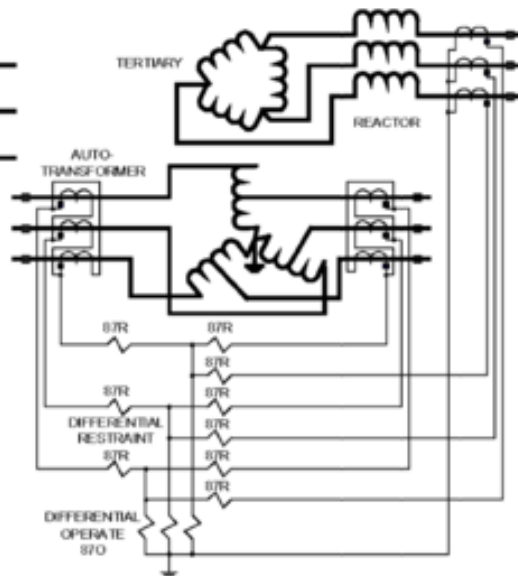
(a) Overcurrent relay protection with supply-side connected current transformers.



(c) Overcurrent relay protection with neutral-side connected current transformers.



(b) Negative-sequence relay protection.



(d) Differential relay protection for dry-type reactors. (Reactor is part of zone of auto-transformer tertiary.)

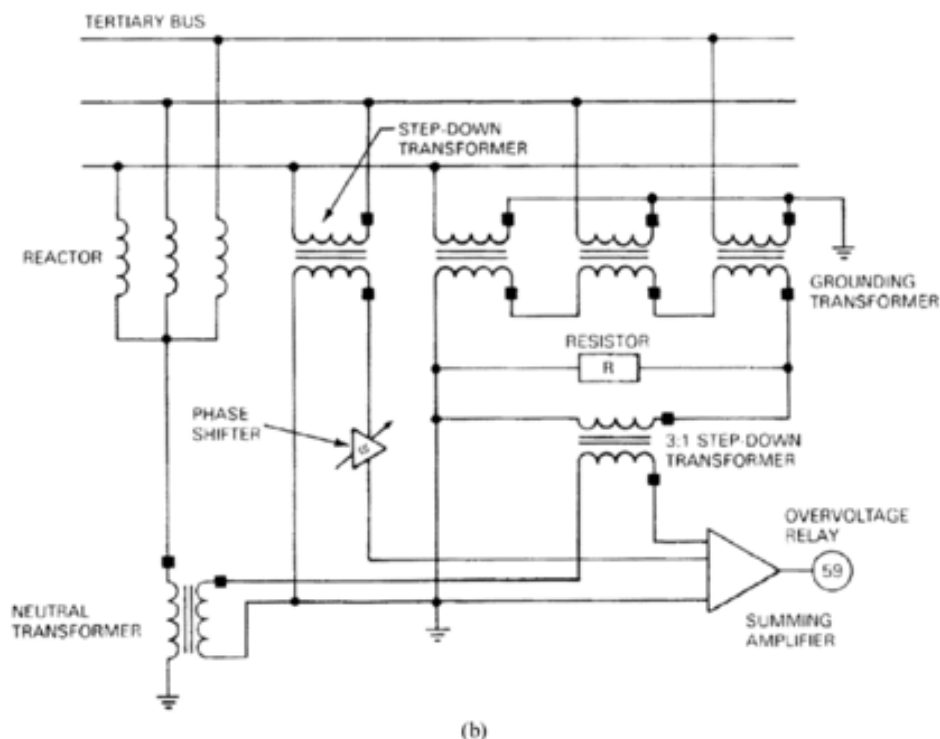
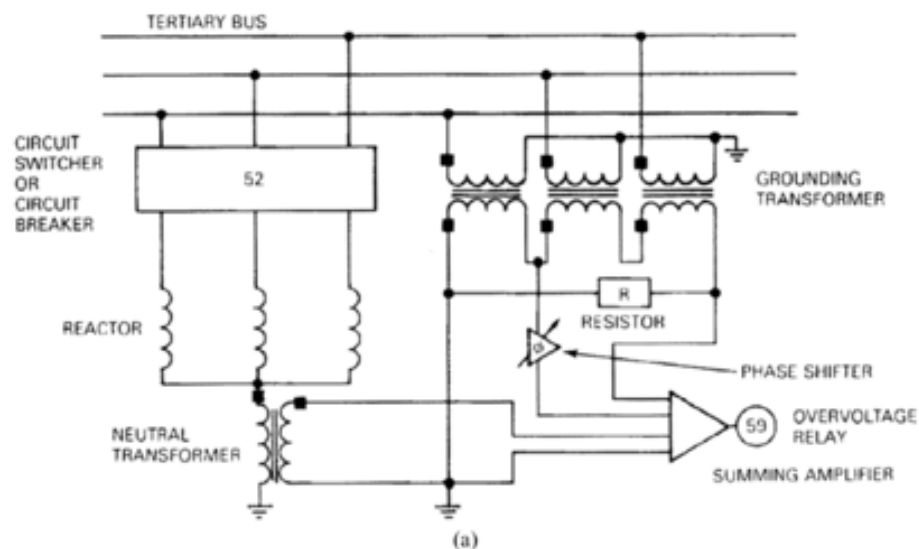
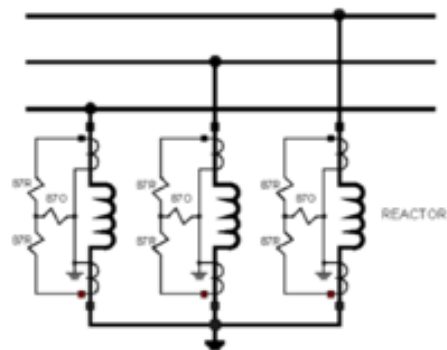
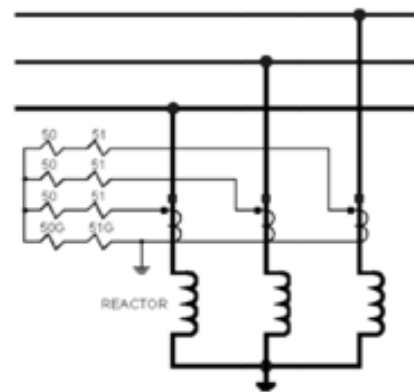


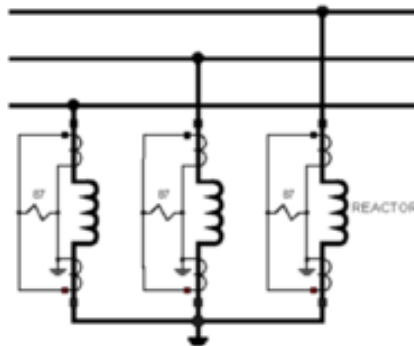
Figure 4—Voltage-unbalance relay protection for (a) dry-type reactors and (b) dry-type reactors (alternate method)



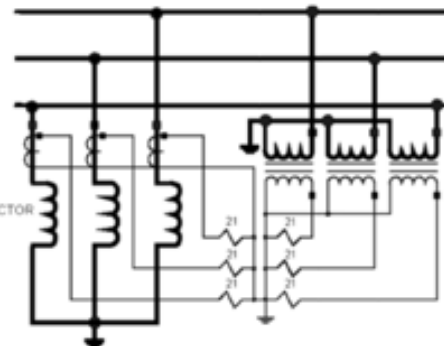
(a) Differential relay protection with restraint.



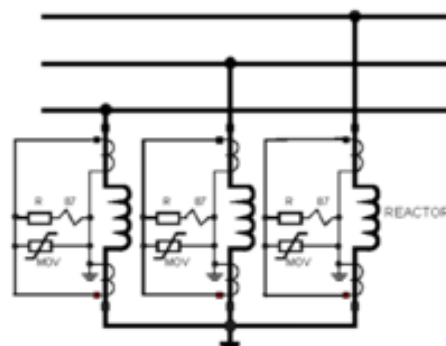
(c) Overcurrent relay protection.



(b) Overcurrent differential relay protection.



(d) Distance relay protection.



(e) High-impedance differential.

Figure 9—Common protective relaying schemes for oil-immersed reactors

This

