

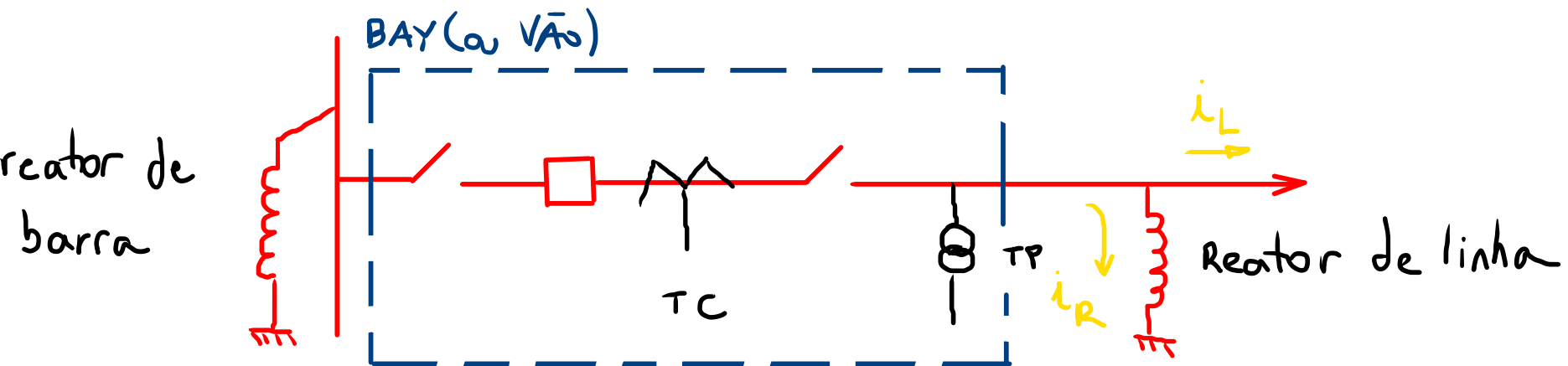
5.2) Proteção de reatores shunt

- CIGRE: Protection, Monitoring and Control of Shunt Reactors - 546 - Working Group B5.37
- IEEE: Std C37.109-2006 IEEE Guide for the Protection of Shunt Reactors

5.2.1) Secos

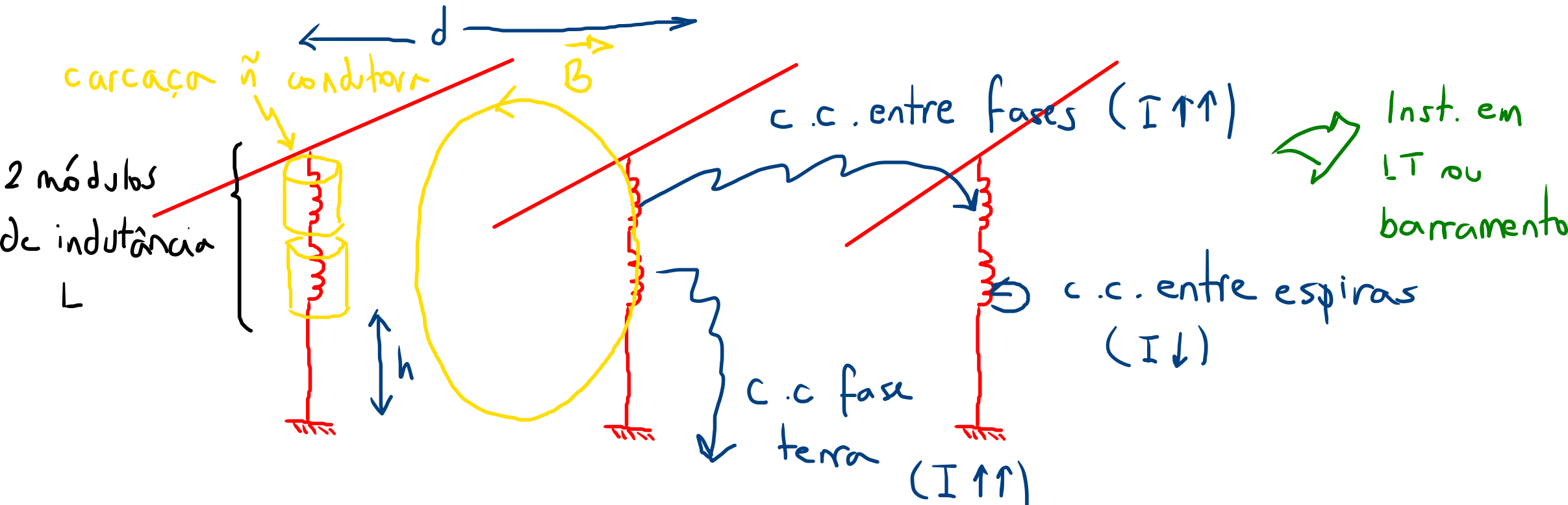
5.2.2) Imersos em óleo

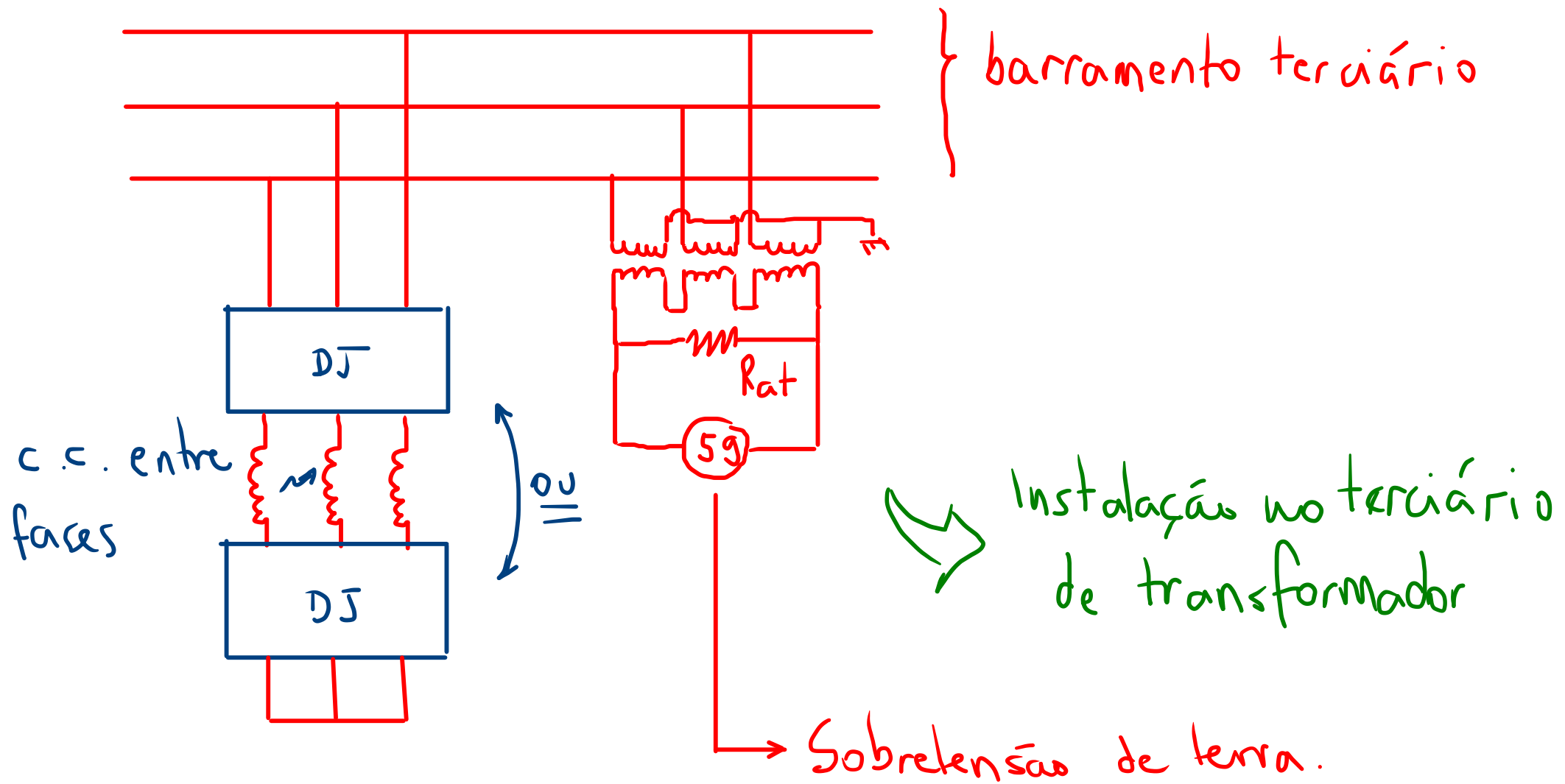
São equipamentos utilizados para a compensação reativa de linhas de transmissão e podem ser instalados no bay da linha ou no barramento. Podem ser do tipo: secos ou imersos em óleo; com núcleo de ar ou núcleo de material ferromagnético.



5.2.1) Reatores secos

Normalmente são utilizados em níveis de tensão de até 138kV e podem ser instalados diretamente na linha de transmissão, no barramento, ou no terciário de transformadores (para manter a tensão de alimentação em até 138kV). Na instalação em linhas de transmissão ou barramentos, são instalados em estrela aterrada (com reator de neutro ou diretamente aterrados); na instalação em terciários de transformadores, normalmente são conectados em triângulo ou estrela isolada.

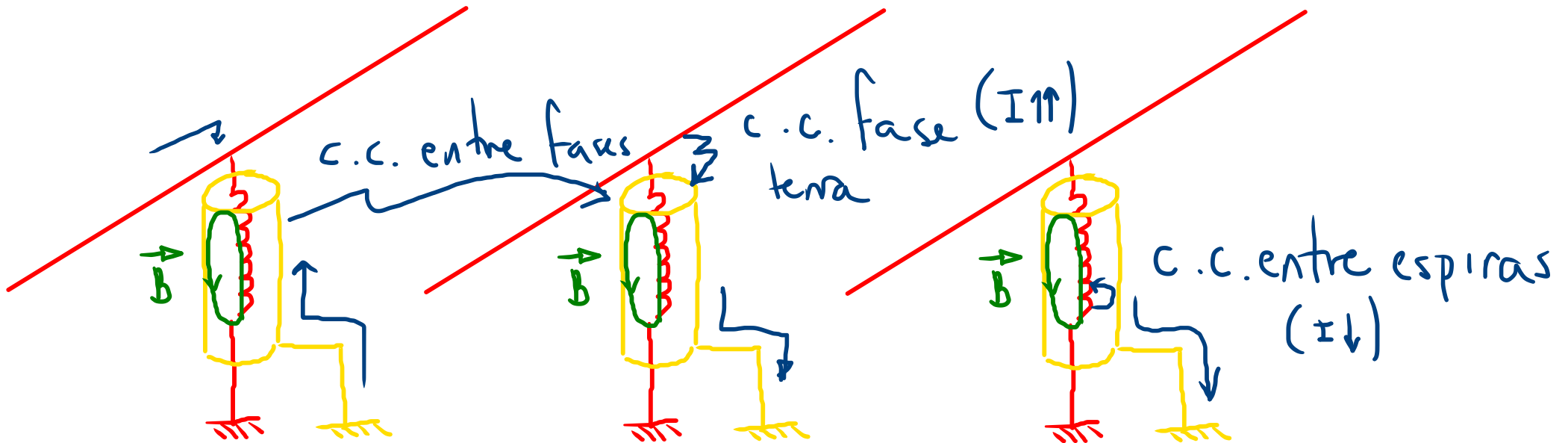




5.2.2) Reatores imersos em óleo

Existem duas configurações básicas: com e sem núcleo (nesse caso, o núcleo tem "gaps", que são entreferros, e que mitigam a saturação, mantendo a indutância constante. Os reatores com núcleo têm um efeito adicional (que pode "confundir" a proteção), que é o inrush.

O inrush é o fenômeno que caracteriza a magnetização do núcleo, quando o equipamento não opera em regime.



Demais: baixo nível de óleo; perda de refrigeração; desalinhamento de polos

Proteção contra danos ao reator

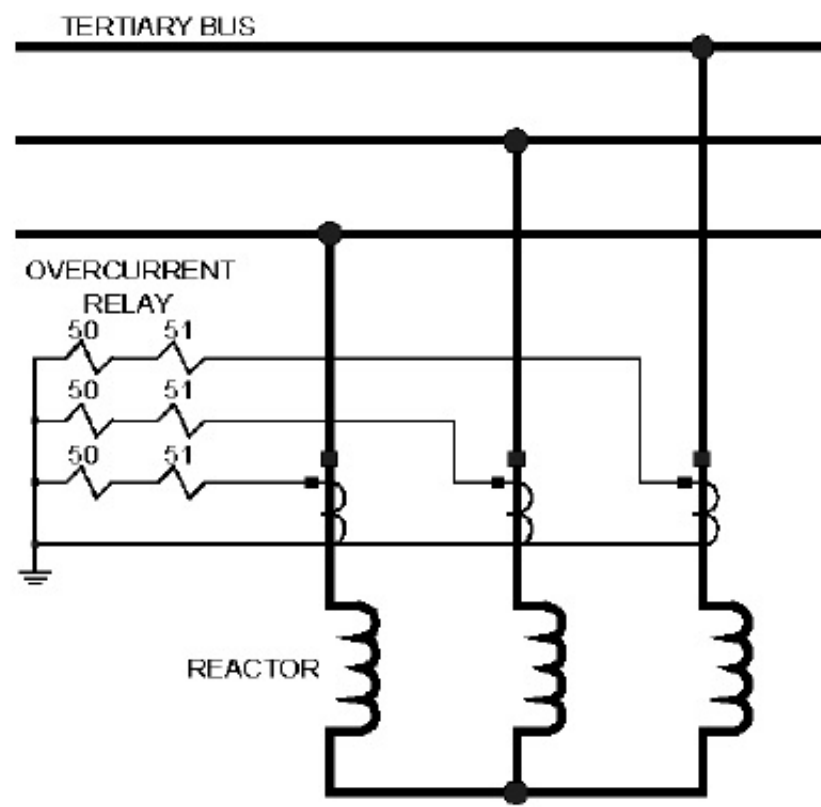
50/51 - protege o enrolamento contra sobrecorrentes que podem ser decorrentes de eventos externos (p. ex. curto fase-terra).

67 - proteger contra curto entre espiras em reatores ligados no terciário de transformadores.

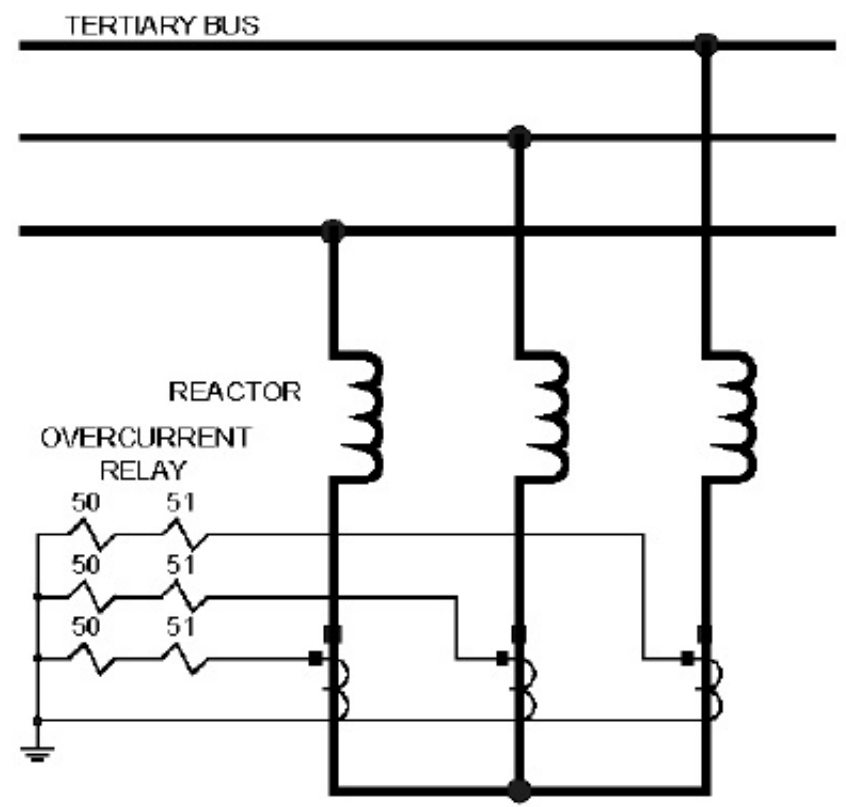
87 - proteger contra curto entre espiras em reatores isolados a óleo com a carcaça aterrada (corrente de curto flui pela carcaça, tipicamente).

21 - proteger contra curto entre espiras em reatores secos a ar porque qualquer variação na impedância vista do reator indica redução do número de espiras.

Reatores y núcleos de ar e secos

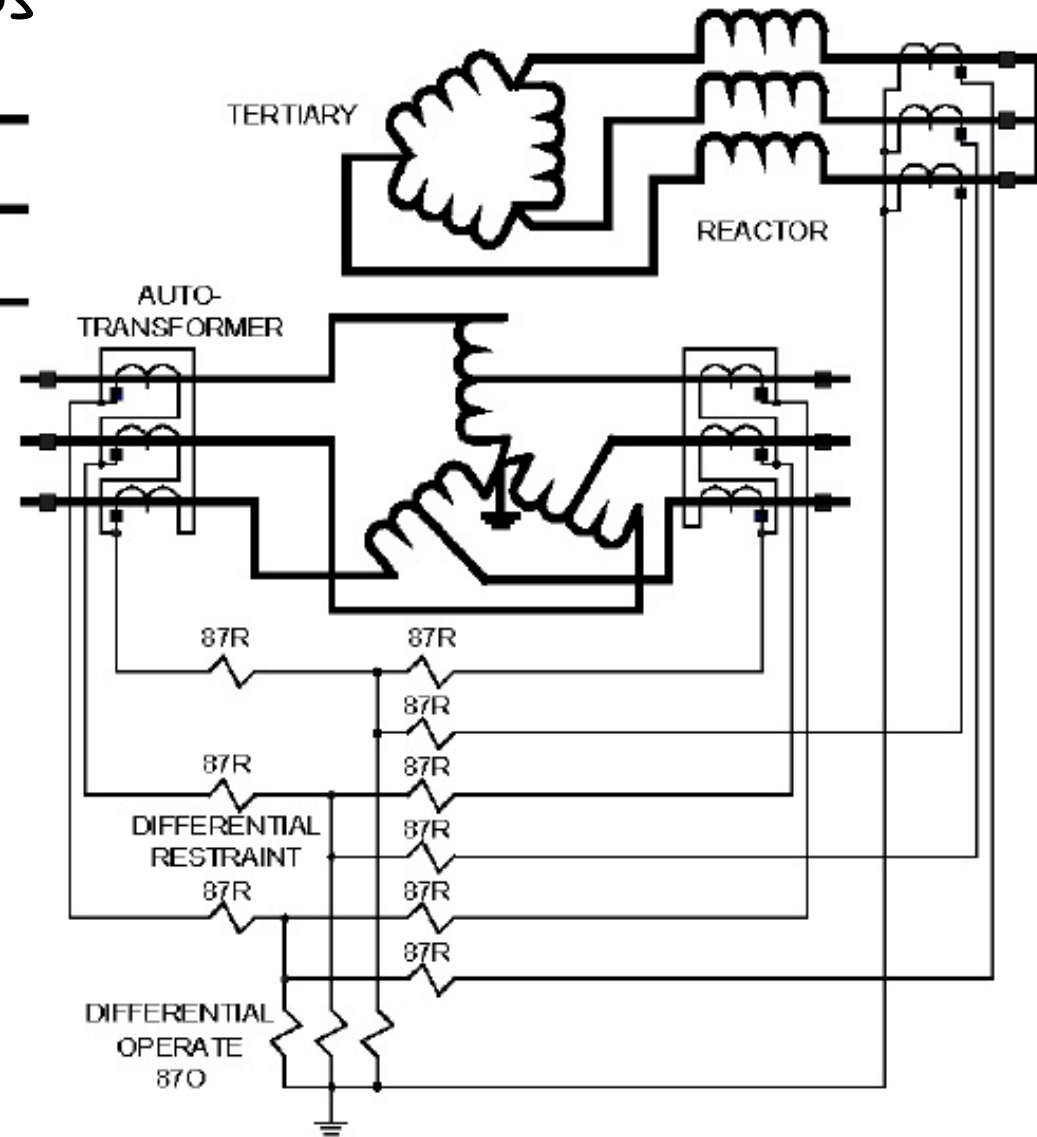
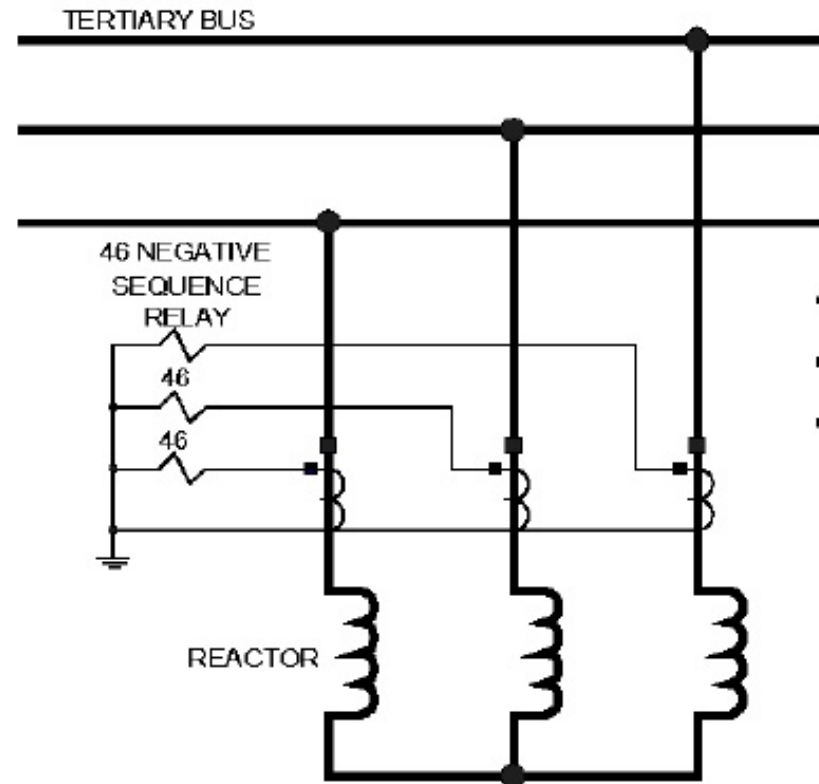


(a) Overcurrent relay protection with supply-side connected current transformers.

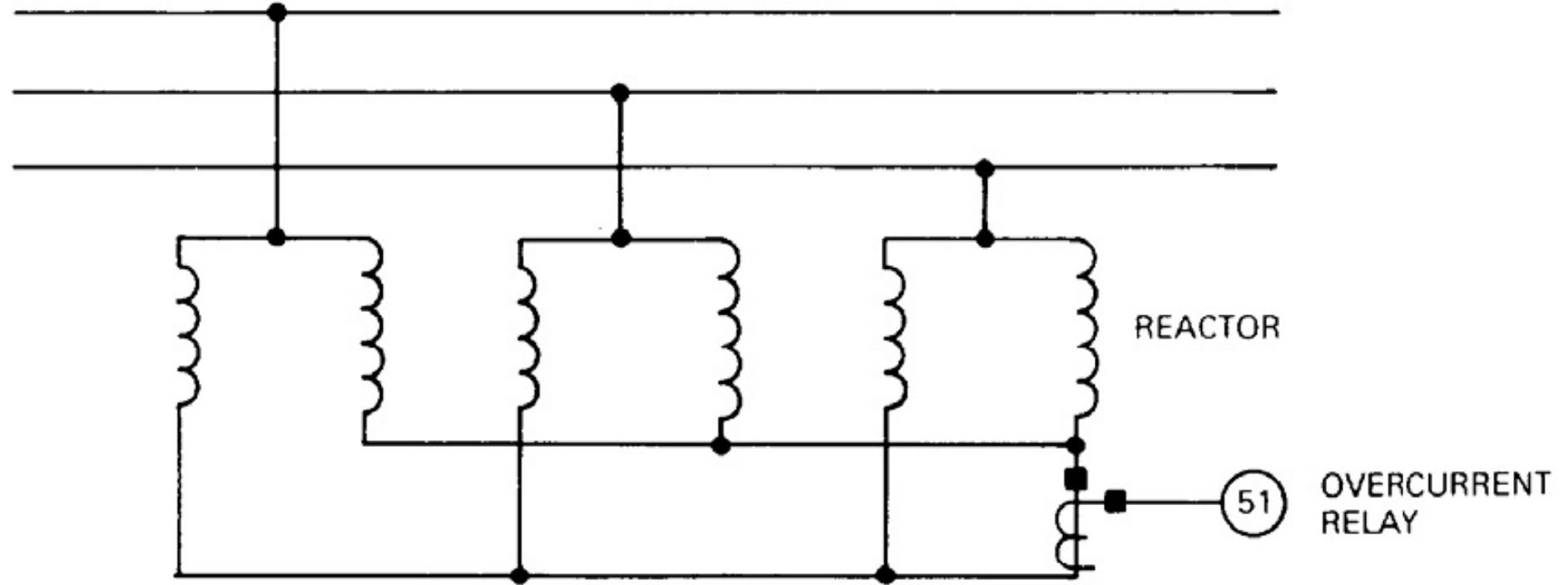


(c) Overcurrent relay protection with neutral-side connected current transformers.

Reatores c/ núcleo de ar e seus

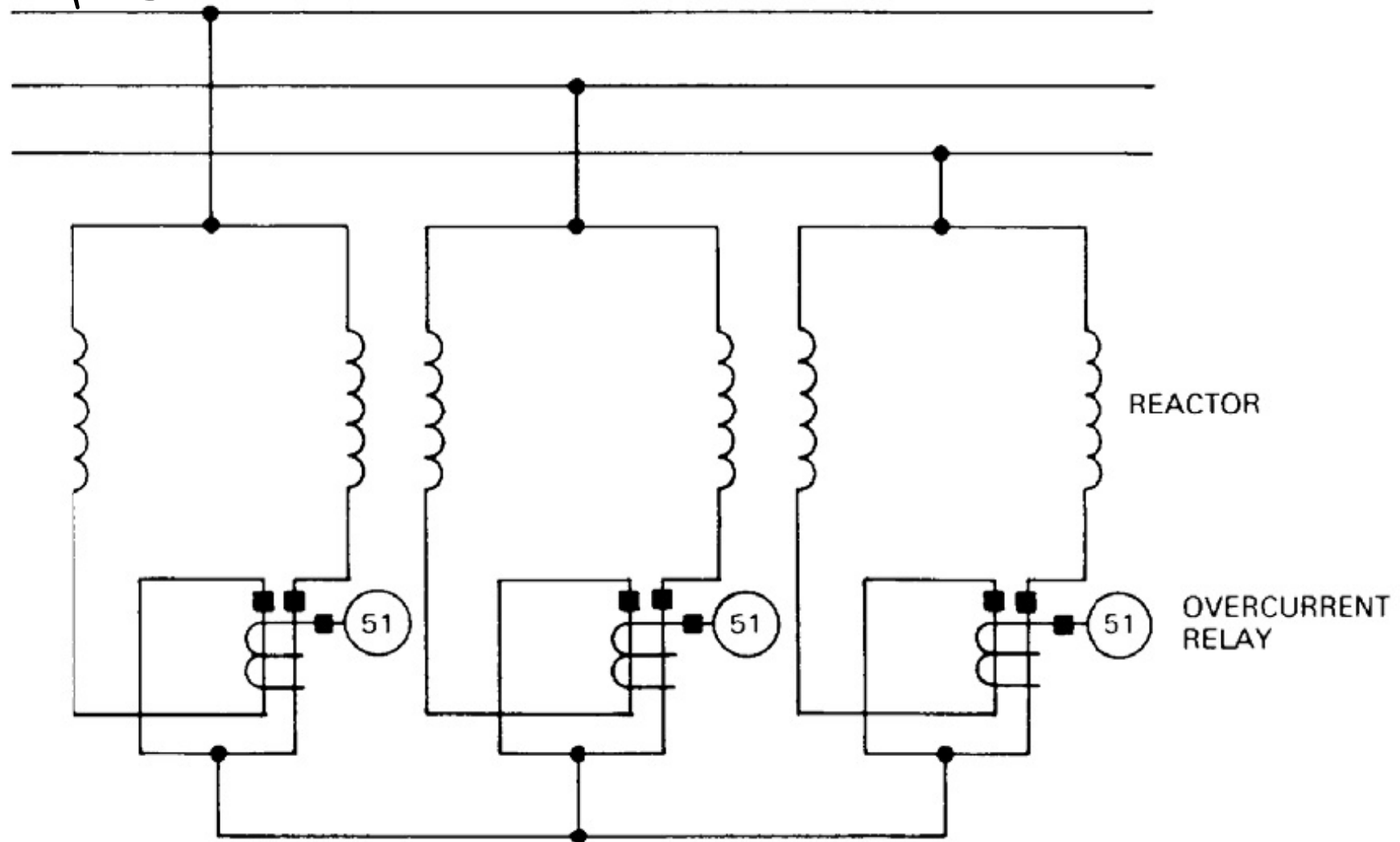


Reatores imersos em óleo

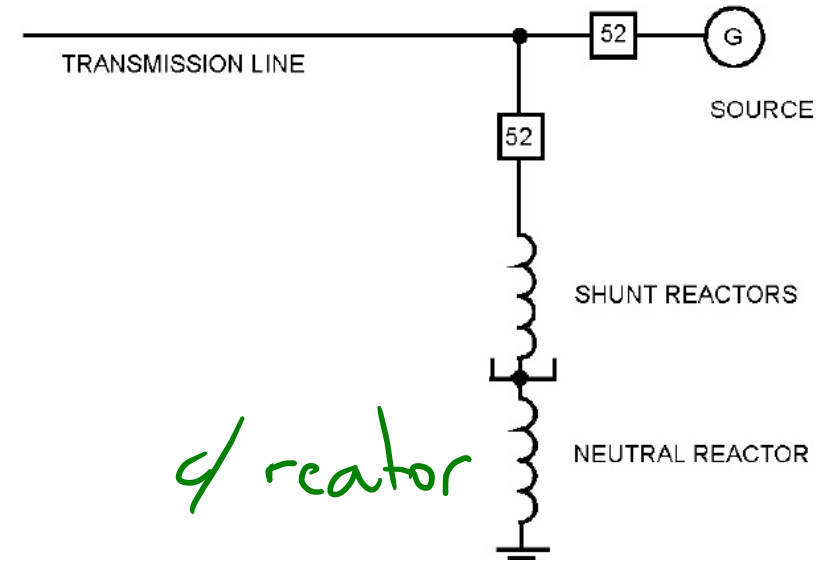
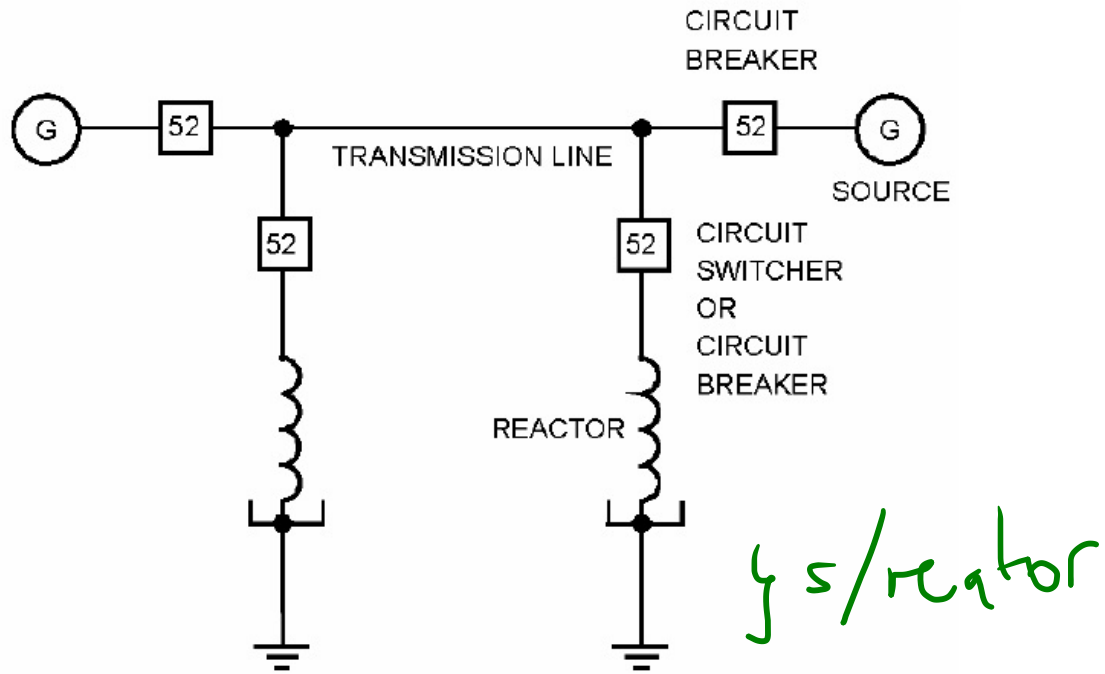


(a)

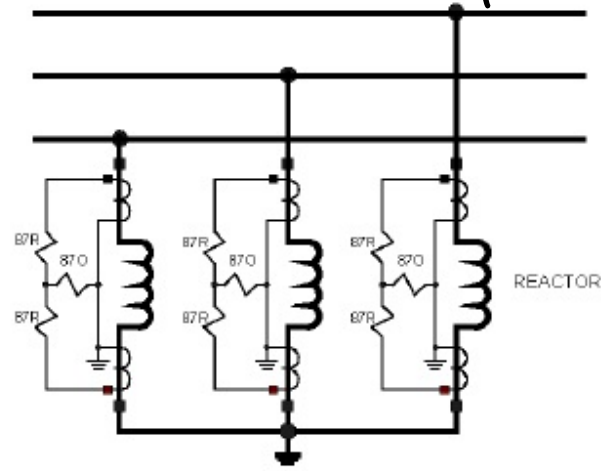
Reatores imersos em óleo



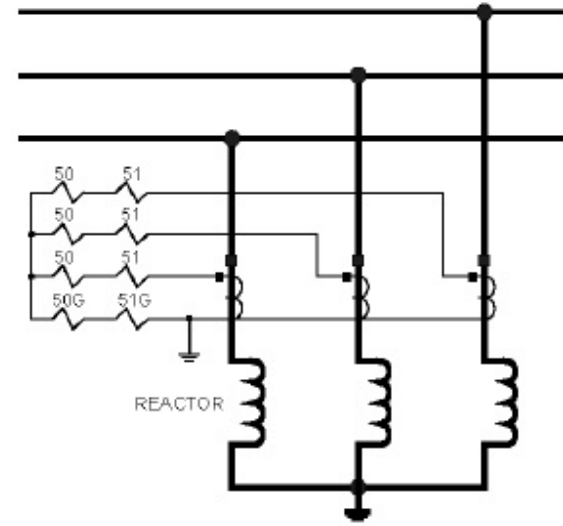
(b)



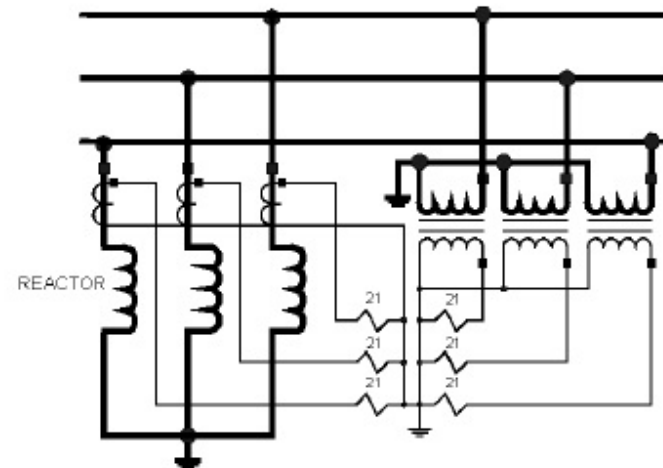
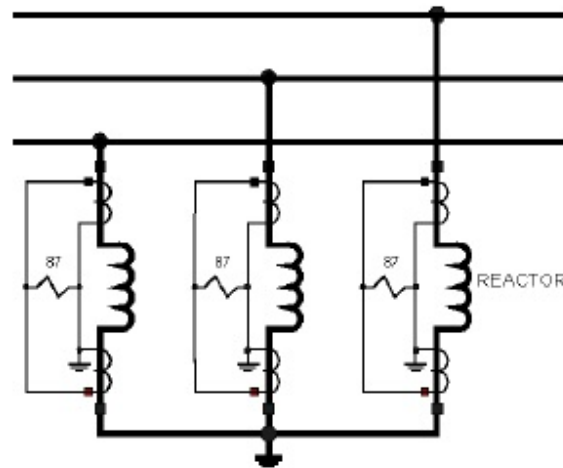
Solução p/ wrto entre espiras



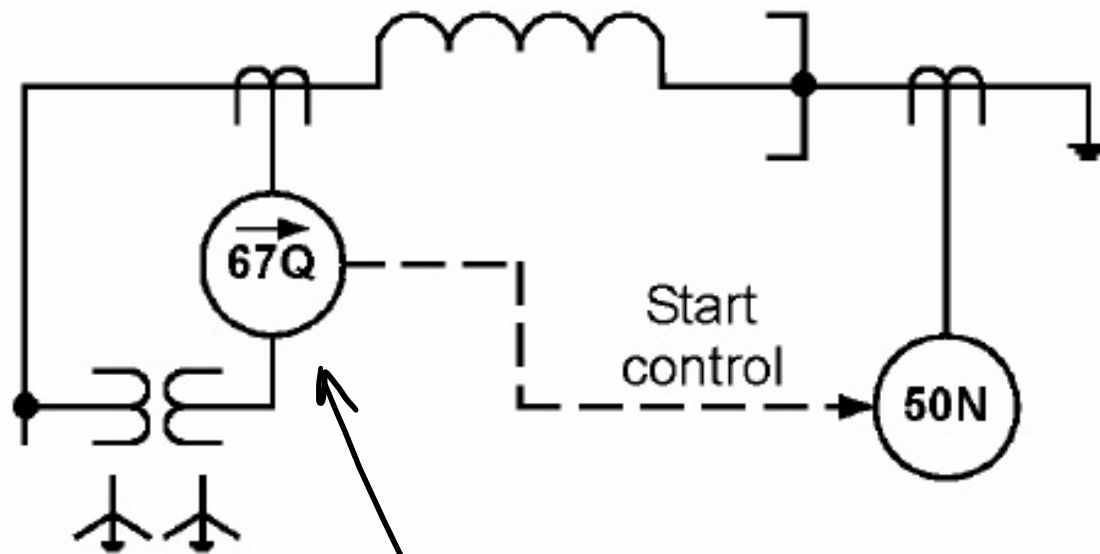
(a) Differential relay protection with restraint.



(c) Overcurrent relay protection.



Solução p/ wrto entre espiras



seq negativa