

SOLUCIONANDO PROBLEMAS DE COORDENAÇÃO NA APLICAÇÃO DE VÁRIOS RELIGADORES EM SÉRIE ATRAVÉS DE AUTOMATISMO DE RECOMPOSIÇÃO

Uma das demandas das concessionárias de energia elétrica atualmente é seccionar cada vez mais os seus circuitos de modo que, no momento que haja uma falta em uma determinada seção do circuito, o mínimo de clientes possível seja afetado por essa falta. Para isso as concessionárias têm investido na aquisição de religadores para melhorar a proteção e aumentar o seccionamento da rede.

O desafio que se apresenta então é a dificuldade de realizar a coordenação e seletividade da proteção nas redes de distribuição onde há necessidade de instalação de vários religadores em série.

Com religadores Schneider Electric com controles ADVC3 ou ADVC2, conseguimos enfrentar esse desafio através da aplicação de um automatismo de recomposição.

1. EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Vamos supor um alimentador onde haja a intensão da concessionária de instalar vários religadores com o objetivo de melhorar os índices de disponibilidade através da seccionalização do circuito, conforme unifilar abaixo:

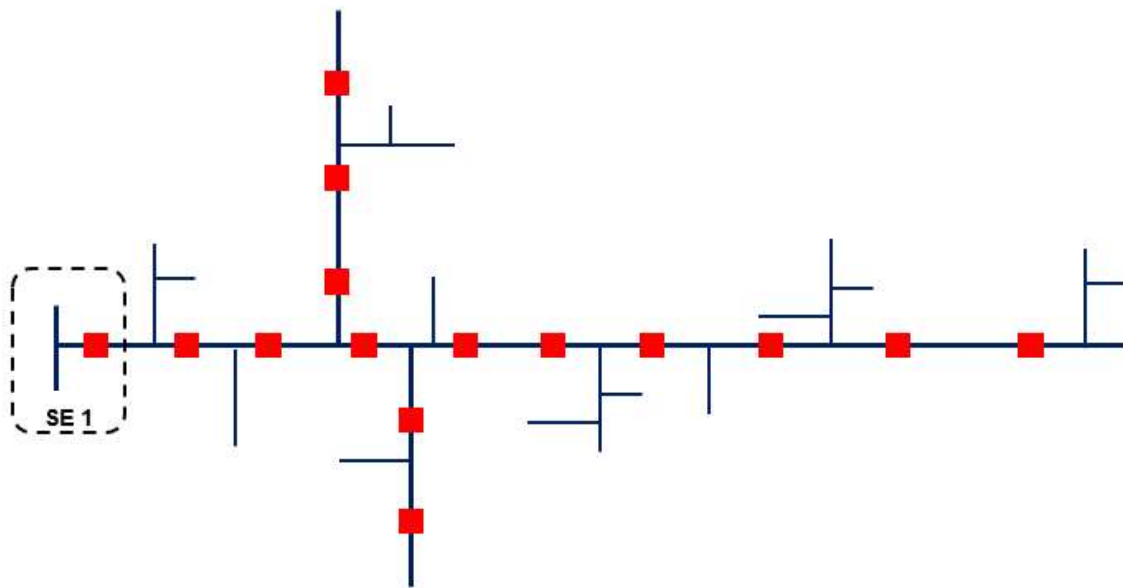


Figura 1 – Exemplo de Alimentador com Vários Religadores

Nesse caso, é obviamente impossível coordenar a proteção de sobrecorrente entre todos os religadores.

Para permitir a instalação de vários religadores, nesses casos onde não temos possibilidade de coordenação, utilizamos o automatismo de recomposição conforme detalhado abaixo.

2. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

Para o nosso exemplo, vamos supor que seja viável realizar a coordenação por tempo x corrente entre os seguintes equipamentos:

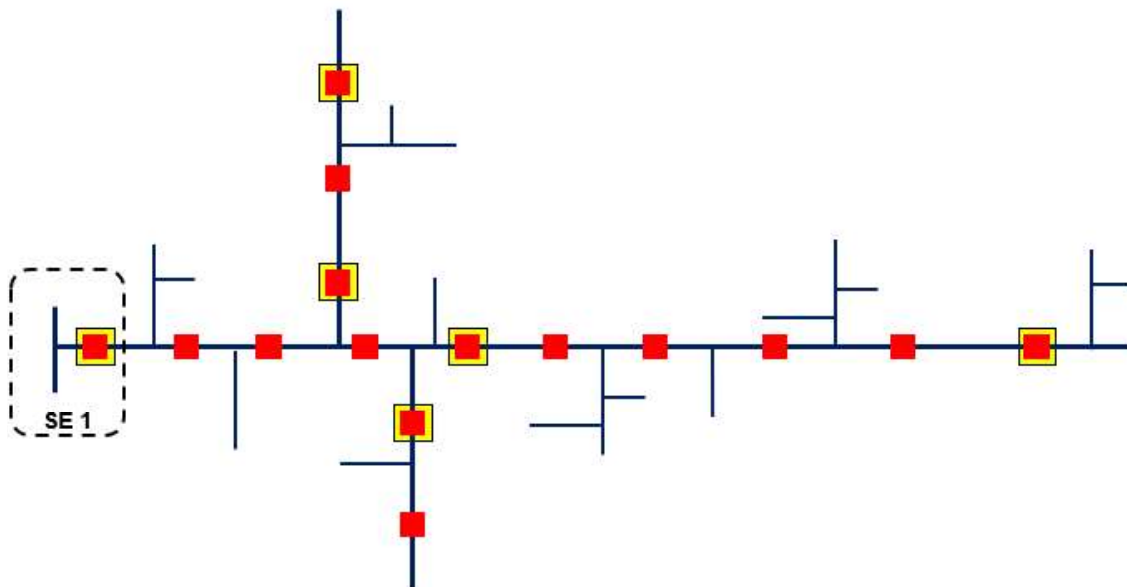


Figura 2 – Relatores Operando Proteção Ativa e Coordenada

Nesse caso, os relatores indicados estarão operando com a proteção ativa e coordenados em tempo corrente.

No trecho entre dois relatores com proteção ativa, são instalados os relatores com o automatismo de recomposição, que irá operar da seguinte maneira:

- Tendo por premissa que os relatores com proteção ativa estão configurados com 3 religamentos: em 1s, 5s e 15s;
- Os relatores com o automatismo habilitado (aqueles entre dois relatores com proteção ativa), terão o estado inicial de sua proteção em modo alarme;
- Quando houver uma falta permanente na rede, o relator com a proteção ativa a montante da falta irá operar, e os relatores com o automatismo não operam por proteção, teremos então as seguintes etapas de operação:

- 1) O religador com proteção ativa opera por proteção:

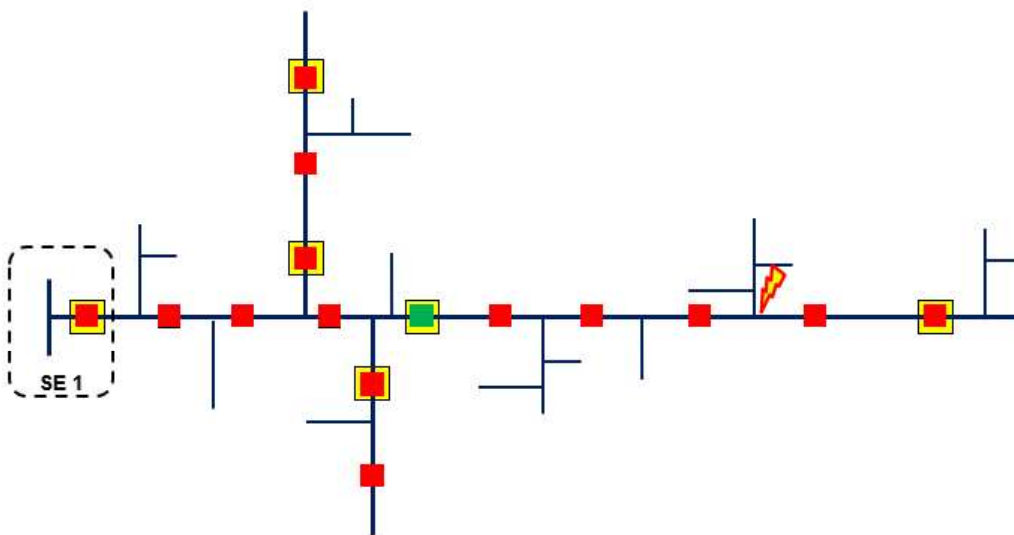


Figura 3 – Operação da Proteção

- 2) O religador com proteção ativa realiza dois religamentos, em 1s e 5s, abrindo novamente por proteção após cada um deles;
- 3) Os religadores com automatismo contam 10s sem tensão na fonte e abrem. Juntamente com essa abertura, ativam a proteção em modo trip;

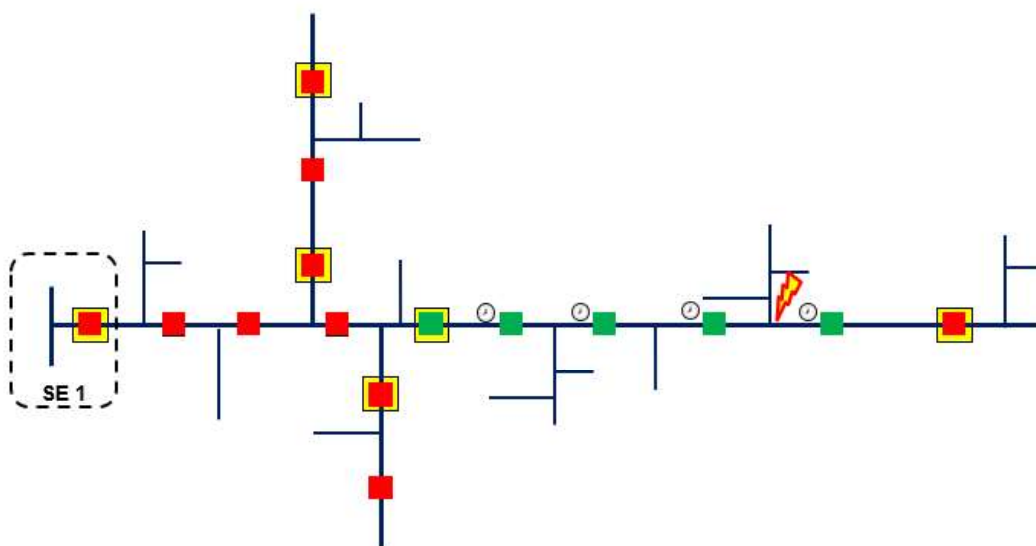
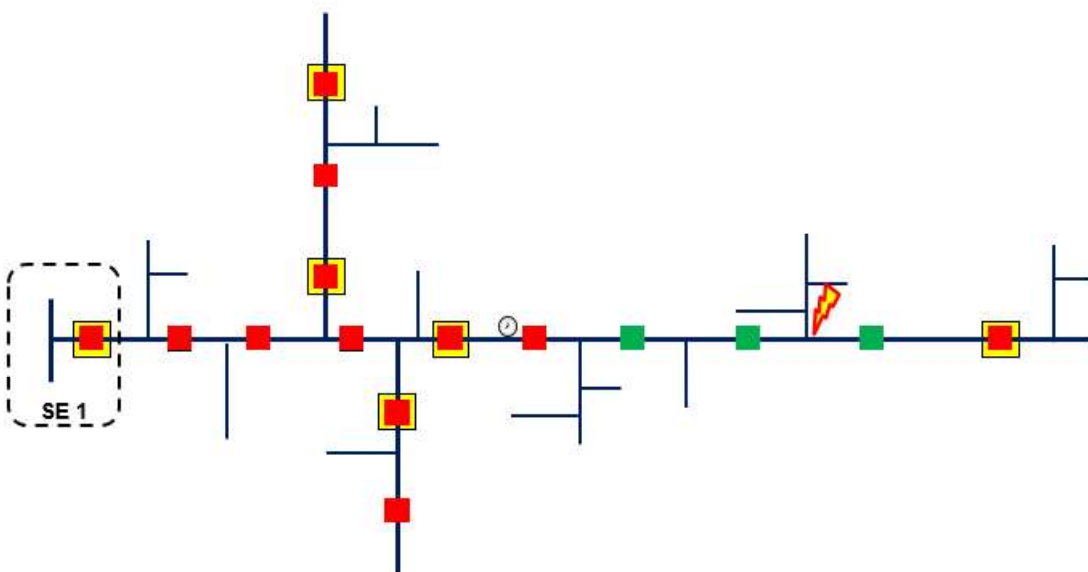


Figura 4 – Abertura dos Religadores com o Automatismo

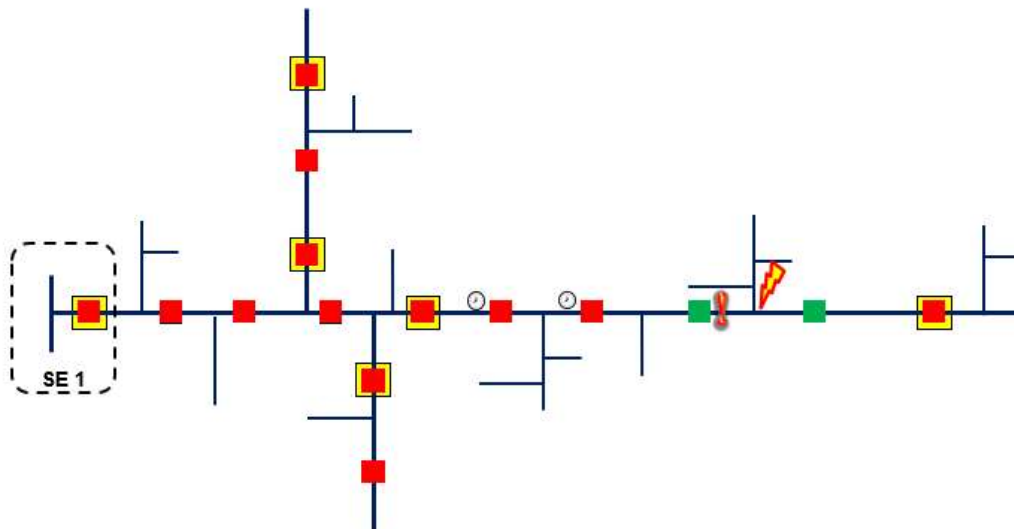
5) O religador com automatismo a jusante, conta 10s com presença de tensão e fecha. Após o fechamento conta 5s e desativa a proteção mudando para modo alarme;



5

A schematic diagram of a power distribution network. A main horizontal line represents the power bus, with several vertical branches. The network includes various components: red squares (likely representing circuit breakers or switches), yellow squares (likely representing transformers or substations), and green squares (likely representing capacitors or reactors). A fault, indicated by a red lightning bolt symbol, is shown on one of the vertical branches. The fault is labeled 'SE 1' in a dashed box. The diagram illustrates the layout of the network and the location of the fault.

7) O religador com automatismo a jusante, conta 10s com presença de tensão e fecha. Como a falta está a jusante desse religador e como ele tem um ajuste mais rápido e sensível que o religador com a proteção ativa à montante, ele opera por proteção e bloqueia;



6

Com essa aplicação, conseguimos reestabelecer a energia em 3 seções do circuito, de forma automática, sem necessidade de comunicação entre os religadores e independente do status da comunicação com o centro de operação, que não seria possível por não haver possibilidade de realizar a coordenação entre todos os religadores da rede.

3. PARAMETRIZAÇÃO

Para realização dessa aplicação nos religadores Schneider com controle ADVC3 ou ADVC2, iremos utilizar a função de Loop Automation. Tais religadores deverão ser configurados com o Loop Automation Clássico (sem comunicação), em modo Feeder (Alimentador), com os seguintes parâmetros:

- Auto-Restore Disponível e Ativo;
- Atraso de Ativação: (tempo do penúltimo religamento montante > T < tempo do último religamento montante) s

The screenshot displays the configuration interface for Loop Automation. It includes the following elements:

- Logic:** A dropdown menu set to "Classic".
- Device Type:** A dropdown menu set to "Feeder".
- Pickup:** A dropdown menu set to "Allows Trigger".
- Activation Delay:** A text input field containing "10" followed by the unit "seconds".
- Auto Restore:** A section with three status indicators:
 - The first "Auto Restore" indicator is a red square with "On" above it and "Off" below it.
 - The second "Auto Restore" indicator is a red square with "Available" above it and "Not Available" below it.
 - The "Loss Of Phase/Loop Automation" indicator is a green square with "Linked" above it and "Not Linked" below it.

Figura 8 – Parametrização do Loop Automation

Para alteração do modo trip para modo alarme da proteção para realizar a função, utilizaremos a Ferramenta de Expressões Lógicas e criaremos as seguintes expressões:

- 1) Alteração da função de fase para modo trip após a abertura pelo automatismo:

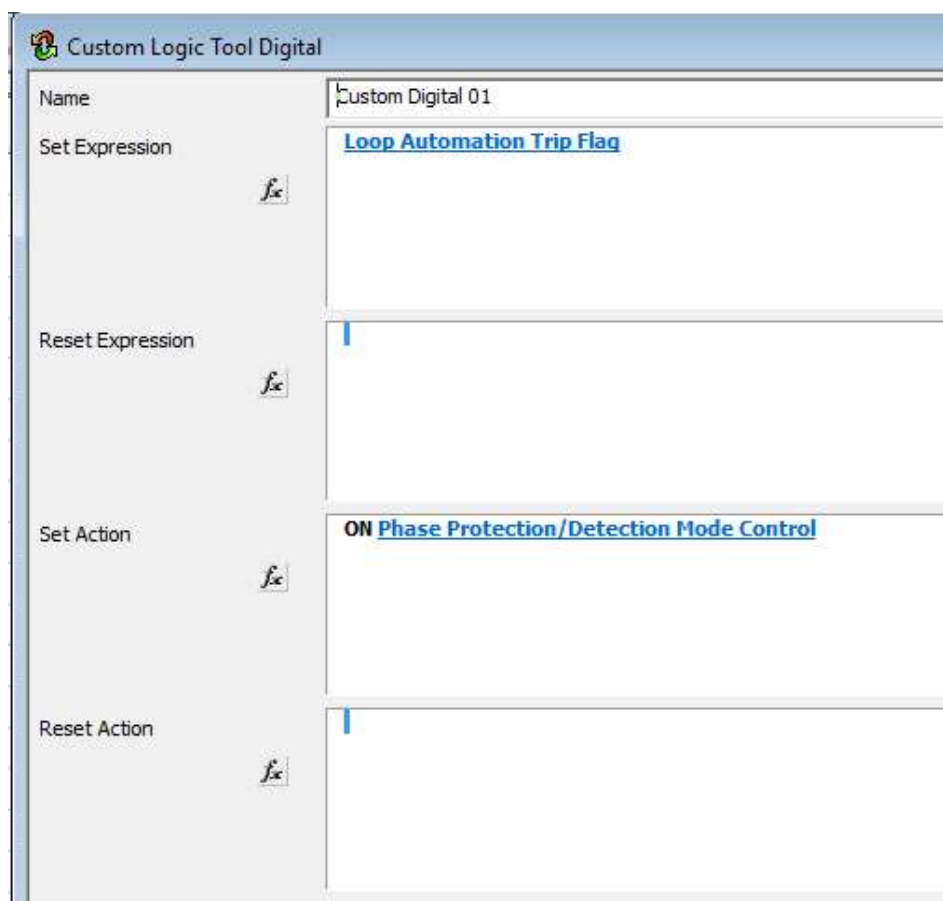


Figura 9 – Lógica Ativação Proteção de Fase

- 2) Alteração da função de terra para modo trip após a abertura pelo automatismo:

Name	Custom Digital 02
Set Expression	Loop Automation Trip Flag
Reset Expression	
Set Action	ON Earth/Ground Protection/Detection Mode Control
Reset Action	

Figura 10 – Lógica Ativação Proteção de Neutro

- 3) Temporizador para alteração da proteção para modo alarme após fechamento:

Name	Custom Timer 01
Type	De-bounce Timer
Resolution	1 second
Duration	5
Reset Expression	NOT Phase Fault Protection/Detection Mode
Start/Stop Expression	Switchgear Closed AND Loop Automation On

Figura 11 – Lógica Temporizador

- 4) Alteração da função de fase para modo alarme após fechamento pelo automatismo + tempo de espera:

Name	Custom Digital 03
Set Expression	Custom Timer 01
Reset Expression	
Set Action	OFF Phase Protection/Detection Mode Control
Reset Action	

Figura 12 – Lógica Desativação Proteção de Fase

- 5) Alteração da função de neutro para modo alarme após fechamento pelo automatismo + tempo de espera:

Name	Custom Digital 04
Set Expression	Custom Timer 01
Reset Expression	
Set Action	OFF Earth/Ground Protection/Detection Mode Control
Reset Action	
Comment	

Figura 13 – Lógica Desativação Proteção de Neutro

4. CONCLUSÃO

Com a aplicação de um automatismo de implementação simples, utilizando a função de Loop Automation agregada a uma lógica customizada, que não depende de comunicação entre os religadores e com o SCADA, é possível seccionar um circuito radial ramificado em quantas seções forem necessárias, contornando problemas de coordenação que haveriam no caso a utilização de religadores sem a capacidade de realizar essa função.