



PROTEÇÃO DE BARRAS - DBN

NILSON DE OLIVEIRA
DIRETOR COM&MARKETING

Características

- ✓ **Tecnologia Totalmente Digital;**
- ✓ **Arquitetura Distribuida – até 4 barras e 28 bay's;**
- ✓ **Obediente para faltas internas com saturação de TI's;**
- ✓ **Seguro nas faltas externas com sat. ou $I > 20I_n$;**
- ✓ **TI's com relação e características magnéticas diferentes;**
- ✓ **Velocidade de atuação de 12 ms;**
- ✓ **Lógica de seleção de barras integrada;**
- ✓ **Unidades de Proteção Diversas;**
- ✓ **Com funções informativas e adaptável ao Sist.de Controle**

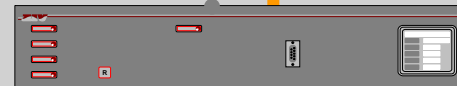
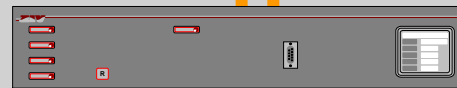
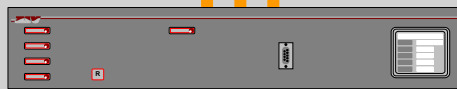
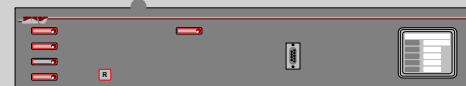
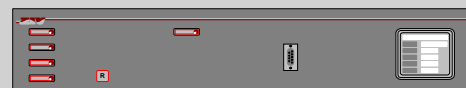
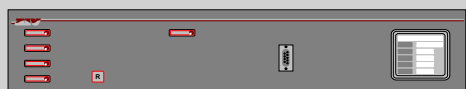
Unidade Central

DBC

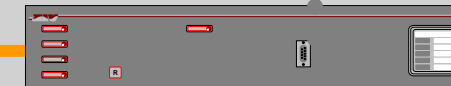
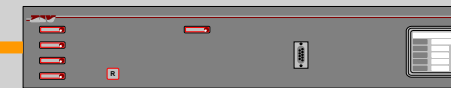
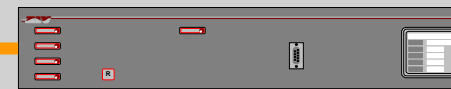


Comunicações

DBP-1



DBP-n

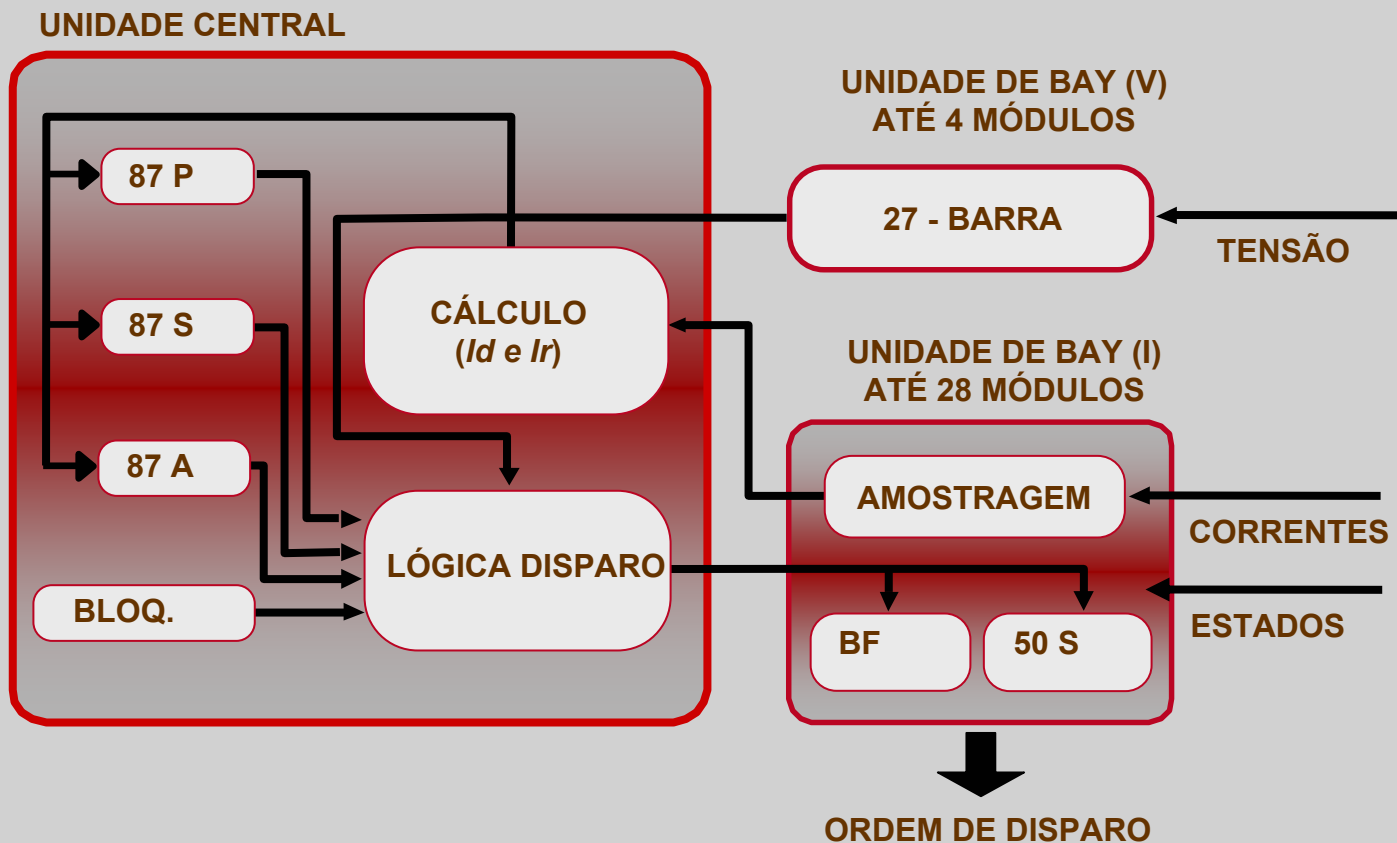


Unidades de bay



Instalação Centralizada





Algoritmo da Proteção de Barras;

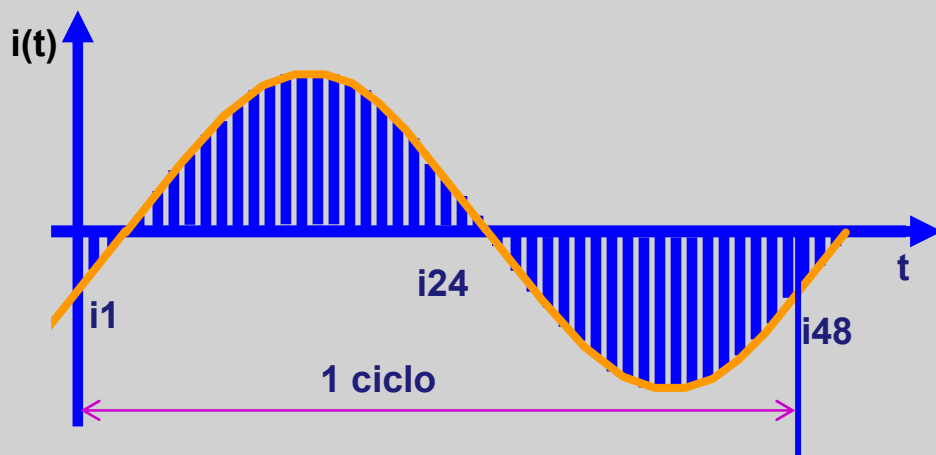
37P – Dif. Principal – Por fase e barra (até 12 unidades);

37S – Dif. Supervisão – Por fase e comum a todas as ba

- Característica percentual;
- Aquisita as correntes de todas as barras;
- Mais sensível que a diferencial principal;

37A – Dif. Alarme – Por fase e barra (até 12 unidades);

- Atuação temporizada;
- Mais sensível que a diferencial principal;
- Sua atuação bloqueia o disparo da proteção;



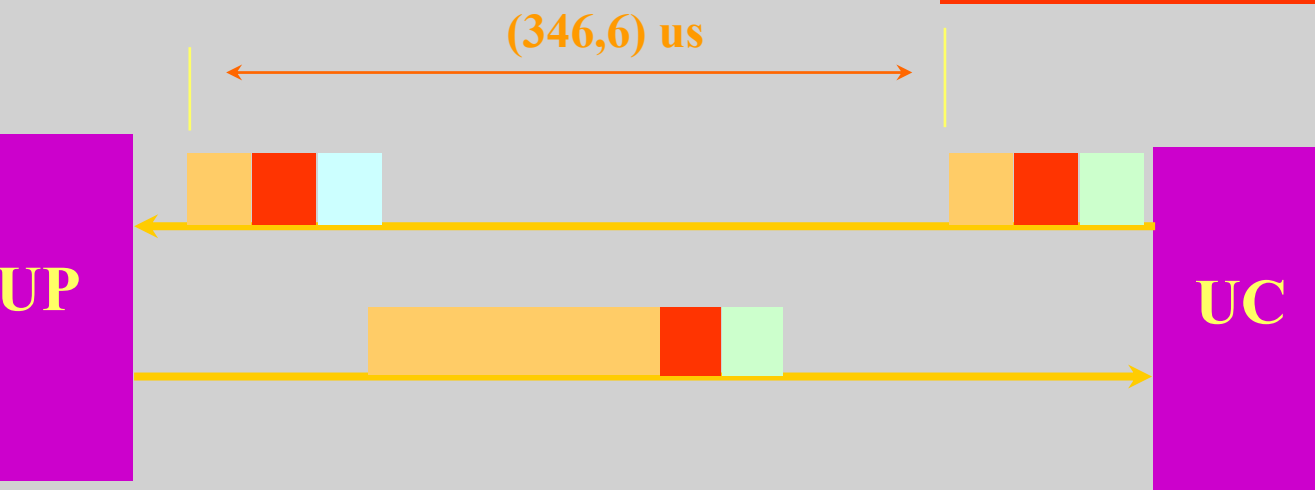
- ✓ **Amostras sincronizadas de todas as correntes;**
 - 48 Amostras por ciclo, simultâneas em 84 fases ;
 - 84 Amostras tratadas a cada $416 \mu s$;
- ✓ **Unidades de Falha de Disjuntor e Redisparo;**
- ✓ **Disparos Supervisionados por Corrente;**

Comunicação UC $\Leftrightarrow$ UP

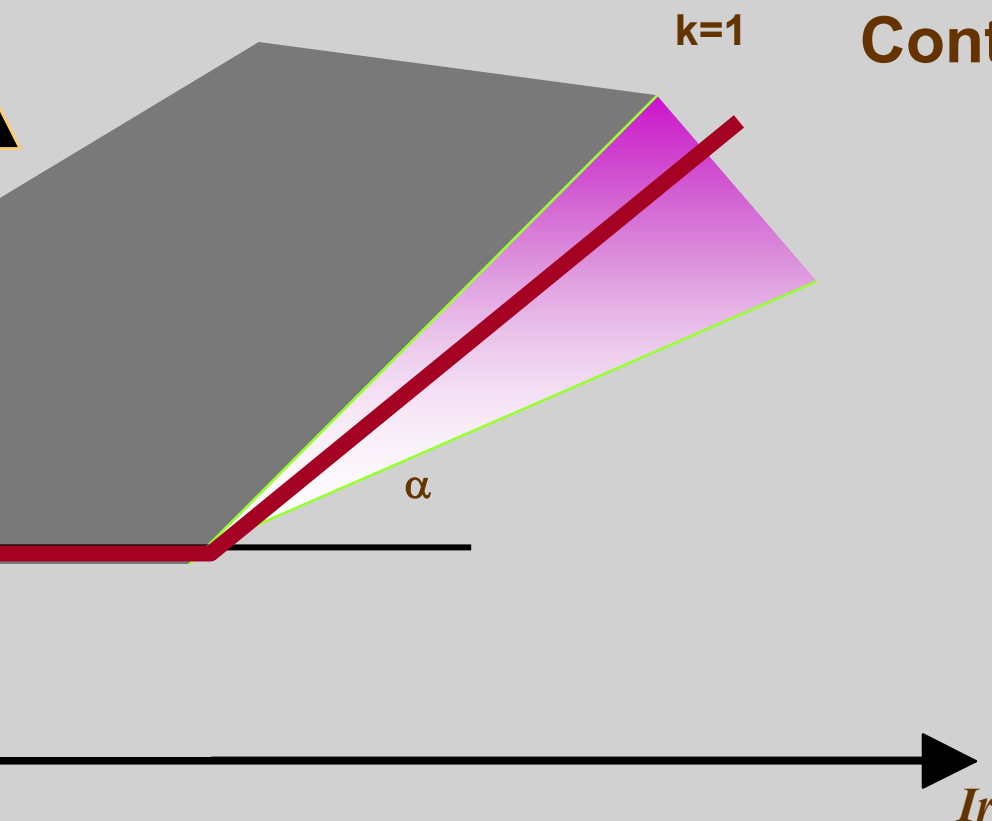
- ✓ Bidirecional
- ✓ Serial
- ✓ 500 kbauds.

Sincronização e pedido de amostras e estados. Envio de ordens de disparo

Leitura e escrita de ajustes



Emulação de comunicações, desde o bay



Controlada por:

- ✓ Detetor de saturação
- ✓ Detetor de falta externa
- ✓ Detetor de direcionalidade

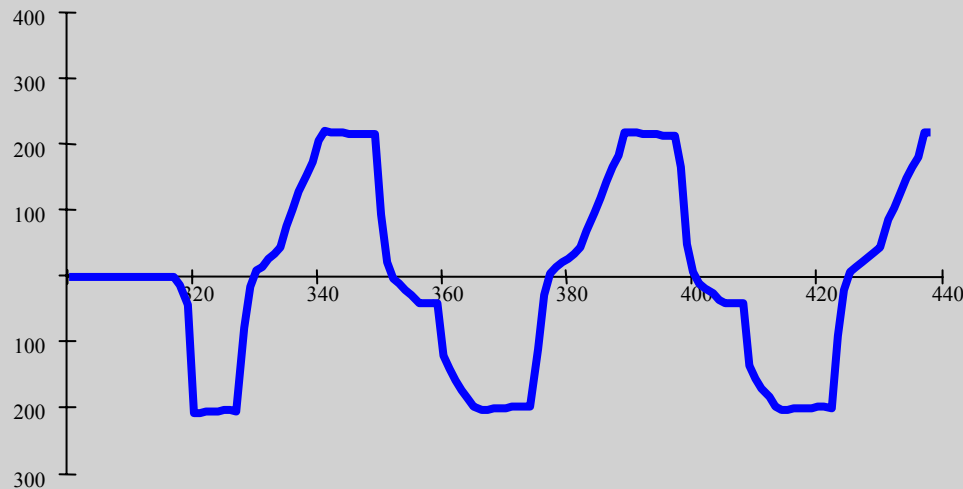
$$I_i = I_{s_i} \cdot \frac{CTR_i}{CTR_{\max}}$$

$$Id = \left| \sum I_i \right|$$

$$Ir = \sum |I_i|$$

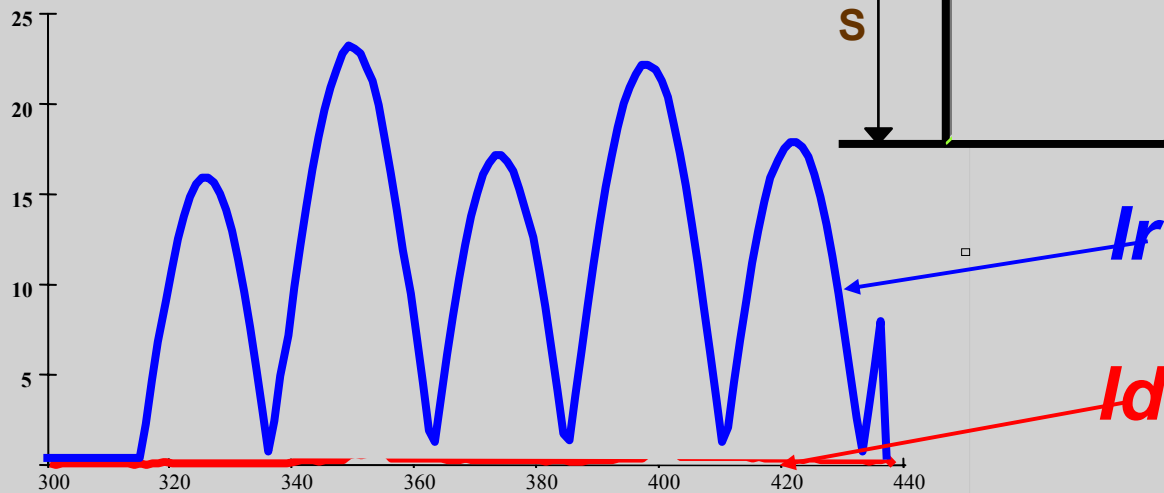
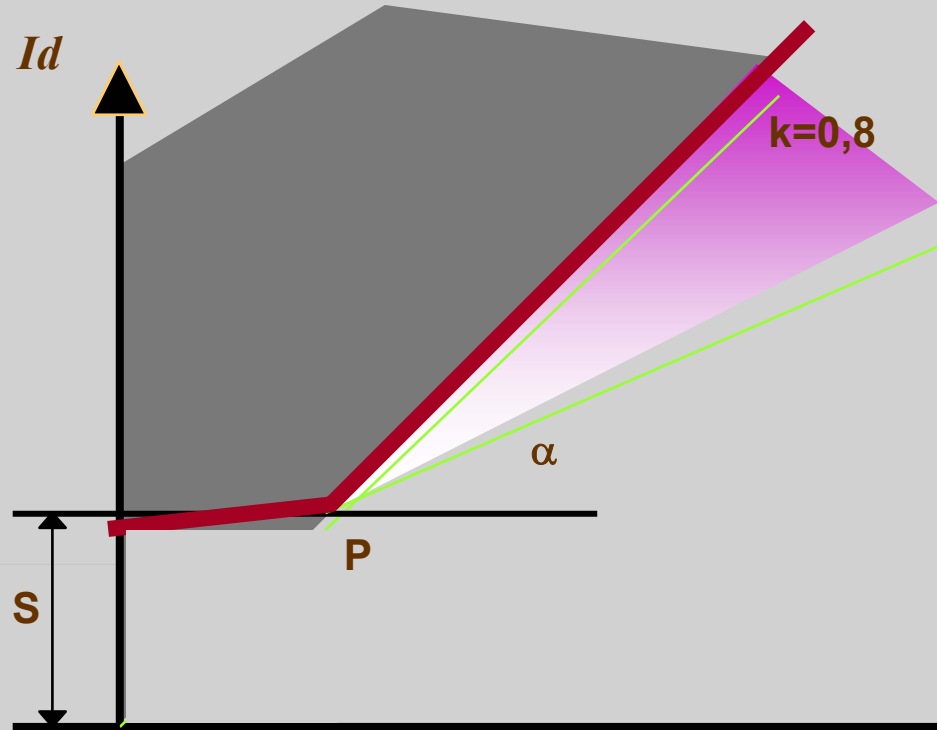
Detector de Saturação

**Cálculo da segunda derivada da onda de corrente;
Referência definida pelo valor de saturação dos TI's;**



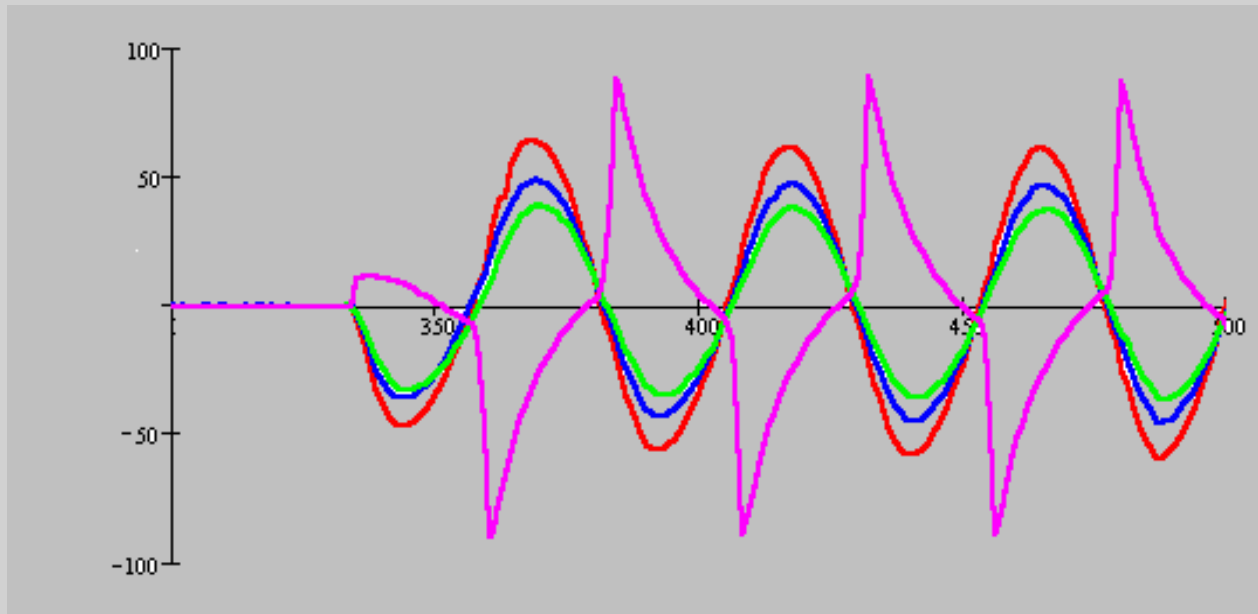
Detector de Falta Externa

Falta Externa : $I_d < k \cdot I_r$

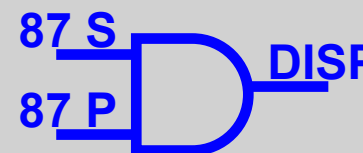
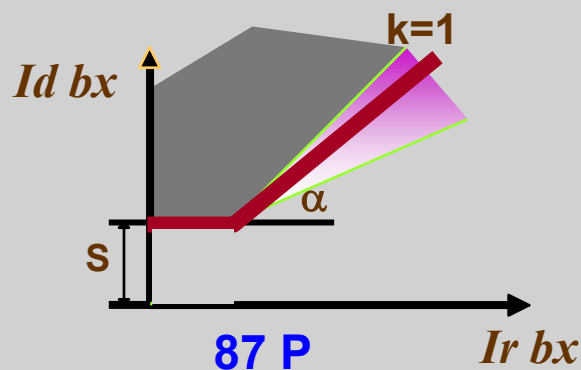
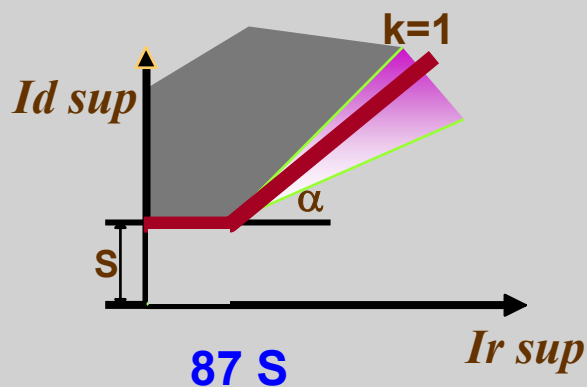
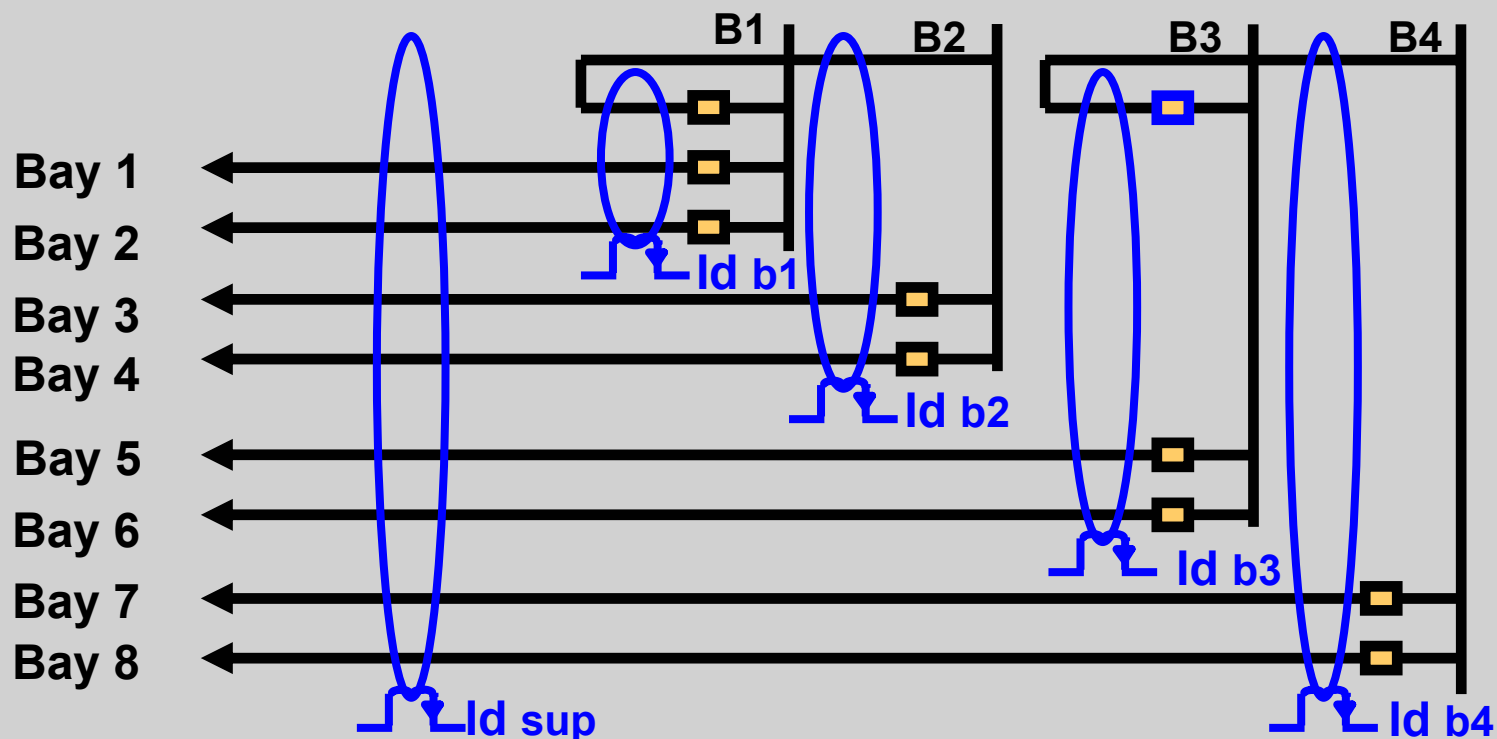


Detector de Direcionalidade

Utilizado no caso de atuação do Detector de Saturação;
 Compara as fases das correntes;
 Alta interna → correntes estão aproximadamente em fase.



Seletividade de Barras



Ensaaios de Modelo

- ✓ **Simulações de condições anormais do sistema:**
 - ✓ Faltas internas e externas;
 - ✓ Faltas evolutivas
 - ✓ Manobras
- ✓ **Sistema equivalente:**
 - ✓ Defeitos a serem reproduzidos;
 - ✓ Características dos equipamentos da instalação
- ✓ **Resultados do Ensaio – 256 casos:**
 - ✓ Tempo de Disparo: 9 a 14ms (típico 12ms)
 - ✓ Tempo de Reposição: < 25ms
 - ✓ Estabilidade: Não foi observado operação indevida

Ensaio de Comissionamento

Injeção de correntes em todas as fases:

- Exatidão da Medida;
- Ajustes de relação dos TI's;
- Conexão da cablagem externa.

Levantamento de Características:

- Unidades Diferencial Principais;
- Unidade de Supervisão;
- Unidade de Alarme.

Simulação de Falhas:

- ✓ Falhas internas e externas nas diversas configurações de b
- ✓ Falta no “ponto cego” TC e disjuntor de TIE;
- ✓ Falta no “ponto cego” TC e disjuntor da Linha.

Simulação de Falha de Disjuntor:

- ✓ Bay's conectados na Barra 1;
- Bay's conectados na Barra 2;
- Condição de Barra Única

Ensaio de Comissionamento (1)

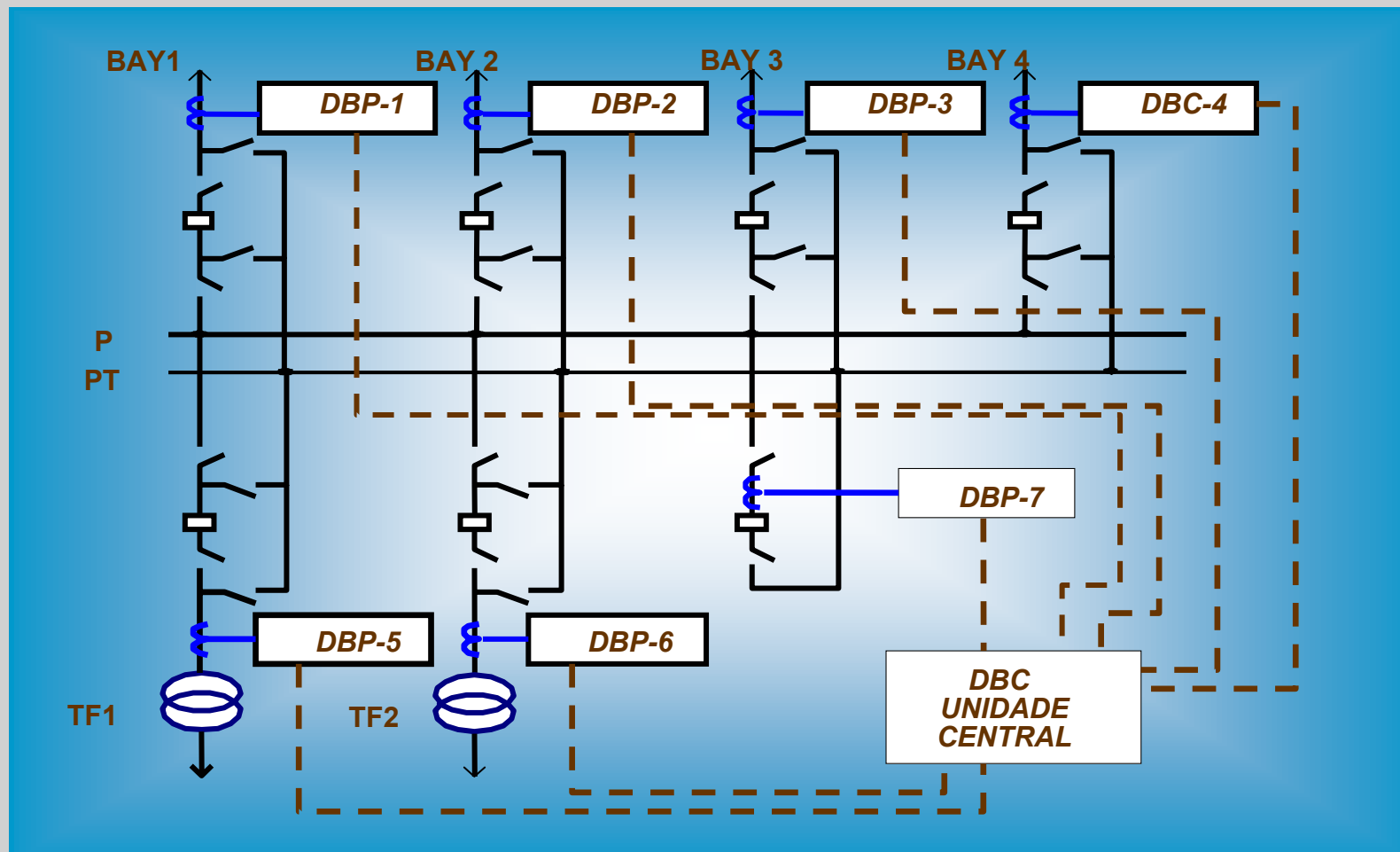
Simulação de Anomalias do Sistema:

- Rompimento de FO entre Unidades de Bay e Unidade Central;
- Atuação da Unidade de Alarme Diferencial;
- Atuação somente da Unidade de Diferencial de Supervisão

Simulação do Estado de Seccionadores:

- Conectados na Barra 1;
- Conectados na Barra 2;
- Estado indefinido

Barra Dupla



roteções Fornecidas no Brasil



Ano	Local	Tensão	Bay's	Empresa
Jan/2002	SE ITAJAI	230	10	ELETROSUL
Jan/2002	SE ITAJAI	138	20	ELETROSUL
Abr/2003	SE BLUMENAU	500	2 x 6	ELETROSUL
Jun/2003	SE TAQUARAS	230	5	CEEE
Ago/2003	SE L.GRANDE	230	5	BRSCAN
Nov/2003	SE AVARÉ	230	5	CTEEP
Mar/2005	SE MASCARENHAS	230	11	ESCELSA
Mar/2005	SE PITANGA	138	18	ESCELSA
Mar/2005	SE CARAPINA	138	17	ESCELSA
Ago/2005	SE SALTO OSORIO	230	20	ELETROSUL
Ago/2005	SE CAMPO GRANDE	230	10	ELETROSUL
Ago/2005	SE CANOINHAS	230	6	ELETROSUL
Ago/2005	SE JLA	230	9	ELETROSUL
Ago/2005	SE JLB	230	8	ELETROSUL
Ago/2005	SE SIDERÓPOLIS	230	13	ELETROSUL
Ago/2005	SE FARROUPILHA	230	12	ELETROSUL
Ago/2005	SE CHARQUEADAS	230	16	ELETROSUL
Mar/2006	SE SANTO ANGELO	230	10	ELETROSUL

Conclusões

- O acesso simultâneo através de qualquer um dos módulos (DBP e DBP) permite uma significativa redução do tempo gasto no comissionamento;
- O Sistema Distribuído aliado à Característica de Baixa Impedância possibilitam a montagem das Unidades de Bayonetes compartilhando os TIs das proteções de Linha e instalações desprovidas de núcleo para a proteção de barras;
- O resultado dos ensaios e a observação do desempenho demonstram que a proteção tem grande confiabilidade.



OBRIGADO PELA ATENÇÃO

- Eng. Nilson de Oliveira
- Email: n.oliveira@zivbrasil.com.br
- Fone: (21) 2729 0170