

ABB	Pedido 542-003589	Nº: Farfilho – 006 / 2012
	CLIENTE: ABB	FOLHA: 1 de 46
	PROGRAMA:	
	ÁREA: Engenharia Elétrica	
	TÍTULO: TABELAS DE AJUSTES SE FAÍSA 230 / 34,5 KV PROTEÇÃO DE BARRAS 230KV	

Farfilho Consultoria Comércio e Representações LTDA
 CNPJ : 03.760.184/0001-86
 End : Rua Aldo de Azevedo 78 – São Paulo – CEP 05453-030
 Tel / Fax : 00551130218060 – 00551199075541 – website : www.farfilho.com.br

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
------	---------------------------------



Farfilho
Comércio e Representações Ltda.

*30 anos de Experiência
em Proteção de Sistemas Elétricos*

- Estudos Elétricos
- Treinamentos
- Engenharia de Aplicação
- Vendas

Fone/Fax: 11.3021.8060
 Celular: 11.9907.5541
www.farfilho.com.br

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	13.11.2012	21.02.2013	27.05.2013						
PROJETO	Farfilho	Farfilho	Farfilho						
EXECUÇÃO	Farfilho	Farfilho	Farfilho						
VERIFICAÇÃO	A.Bandeira	A.Bandeira	A.Bandeira						
APROVAÇÃO	A,Arcon	A,Arcon	A,Arcon						

AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA FARFILHO CONSULTORIA COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA

INDICE

1	INTRODUÇÃO	4
2	CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
2.1	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	4
3	DADOS DO SISTEMA DE POTÊNCIA	5
3.1	DIAGRAMA UNIFILAR SIMPLIFICADO DA SE FAÍSA	5
3.2	DIAGRAMA UNIFILAR SIMPLIFICADO DA REGIÃO	7
3.3	TRANSFORMADORES DE CORRENTE	10
3.3.1	RELAÇÕES DOS TC's	10
3.4	TC's DOS BAY'S	10
4	ASPECTOS GERAIS DA PROTEÇÃO DAS BARRAS DE 230kV	11
4.1	DADOS DOS RELÉS DE PROTEÇÃO	11
4.2	CURTO-CIRCUITO	11
4.2.1	GERAL	11
4.2.2	TABELA RESUMO DAS CORRENTES DE CURTO CIRCUITO	12
4.3	CARACTERÍSTICA DA FUNÇÃO DIFERENCIAL	12
4.4	COMPORTAMENTO DA PROTEÇÃO DE BARRAS NA OCORRÊNCIA DE DEFEITOS PARA ALGUMAS CONFIGURAÇÕES OPERATIVAS CONFORME CRITÉRIOS DE AJUSTE ADOTADOS	16
5	AJUSTES DA PROTEÇÃO DIFERENCIAL DE BARRAS I e II DE 230 kV DA SE FAÍSA	19
5.1	Analog Modules - Configuração de TC	19
5.1.1	Output Signal – ANALOGINPUTS24I	19
5.2	Basic IED Functions	22
5.2.1	Parameter Settings Gropus	22
5.2.1.1	General Settings for the N° of Set Grp	22
5.2.1.2	General Settings for the Terminal IED	22
5.2.1.3	General Settings – Power System - Primary Values	22

5.2.1.4	BBPBay3Phase(PTRC,87B).....	23
5.2.1.4.1	DIRETRIZES PARA AJUSTE DA FUNÇÃO DIFERENCIAL DE BARRA 87B.....	23
5.2.1.4.2	AJUSTE DA FUNÇÃO BBPZONEA3PH(PDIF,87B).....	28
5.2.1.4.3	Ajuste BBPZoneA1Ph(PDIF,87B).....	30
5.2.1.4.4	AJUSTE DA FUNÇÃO BBPZONEINTERC1PH(GGIO,87B).....	33
5.2.1.4.5	Ajuste Switchgear Status (SSn).....	33
5.2.1.4.6	Ajuste BBPZoneInterc1Ph(GGIO,87B).....	34
5.2.1.5	DIRETRIZES PARA AJUSTE DA FUNÇÃO DE FALHA DE DISJUNTOR.....	34
5.2.1.5.1	Breaker Failure Protection (RBRF, 50BF).....	35
5.2.1.6	DIRETRIZES PARA AJUSTE DA FUNÇÃO DE SOBRECORRENTE DE FASE 38	
5.2.1.6.1	Four Step Phase Overcurrent Protection (POCM, 51/67) – TOC1 - Primary Values.....	40
5.2.1.6.2	Four Step Phase Overcurrent Protection (POCM, 51/67) – TOC2 - Primary Values.....	42
5.2.1.6.3	Four Step Phase Overcurrent Protection (POCM, 51/67) – TOC3 - Primary Values.....	44
5.2.1.7	General Settings - Current Protection – PhaseOverCurrent4Step (POCM, 51/67).....	46
5.3	GENERAL SETTINGS – MONITORING – DISTURBANCE REPORT	46

1 INTRODUÇÃO

A conexão das CGE's Faísa I, II, III, IV, V e Embuaca I, II será realizada no barramento de 230 kV da SE Faísa com uma linha de transmissão conectando-se a SE Pecem II. As unidades de aerogeradores das CGE's Faísa I, II, III, IV, V e Embuaca I, II são interligadas através de circuitos e se interligam no barramento de 34,5 kV da SE Faísa.

O objetivo deste relatório é apresentar os estudos de ajustes e parametrização da proteção diferencial de barra da SE Faísa - Barra I e II – 230 kV.

2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na SE Faísa está instalado 1 relé multifunção de proteção diferencial de barras, modelo REB670 da ABB.

Este relatório não contempla toda a configuração do relé realizada através do software PCM600, pois essa parametrização não faz parte do escopo.

Dependendo da configuração alguns ajustes poderão sofrer alterações.

2.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- ✓ Estudo de curto circuito – Deck horizonte dezembro de 2012 com as correções dos equipamentos das CGE's.
- ✓ Diagrama Unifilar de Proteção:
 - Unifilar Geral – Setor 230/34,5kV - 1HBR31520029-001 – Fl. 1-2 – Rev. 4
 - Unifilar Geral – Setor 230kV – PED-ELT-001 – Fl. 1 – Rev. 6 (SE Pecem II)
- ✓ Manual Técnico do REB 670 - 1MRK505178-UEN
- ✓ Manual de Aplicação do REB 670 - 1MRK505181-UEN

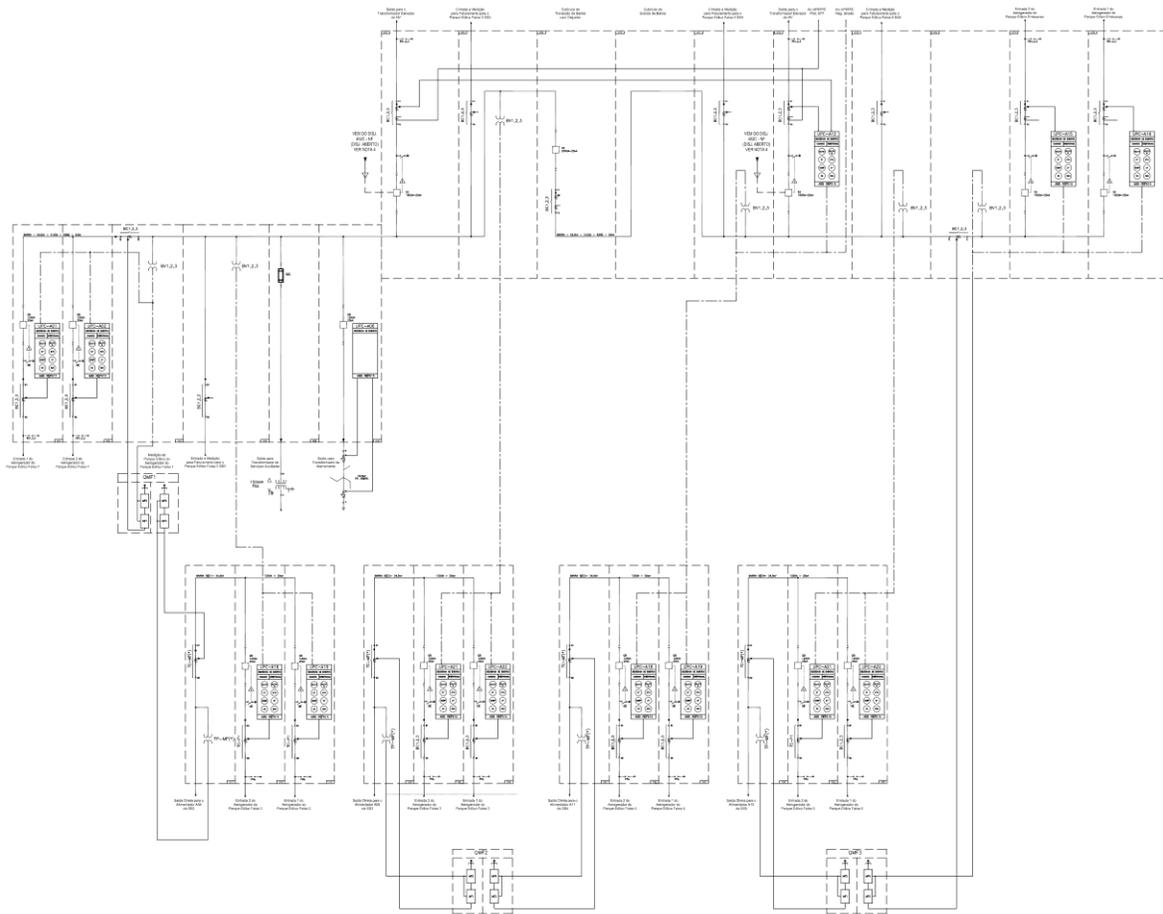


Figura 2. Diagrama Unifilar da SE Fáisa – Setor 34,5kV.

3.2 DIAGRAMA UNIFILAR SIMPLIFICADO DA REGIÃO

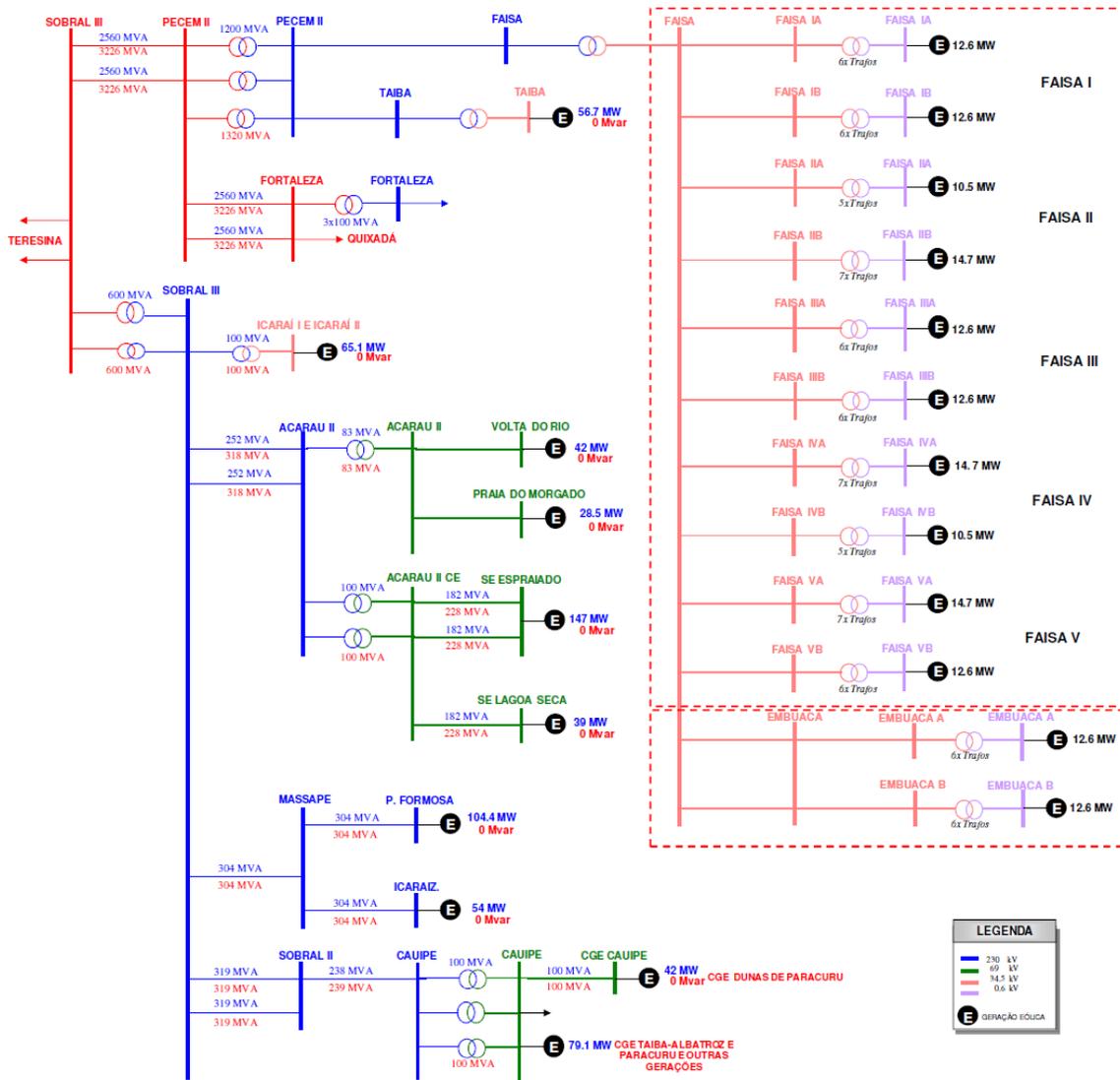


Figura 3. Diagrama Unifilar da Região de influência da SE Faísa.

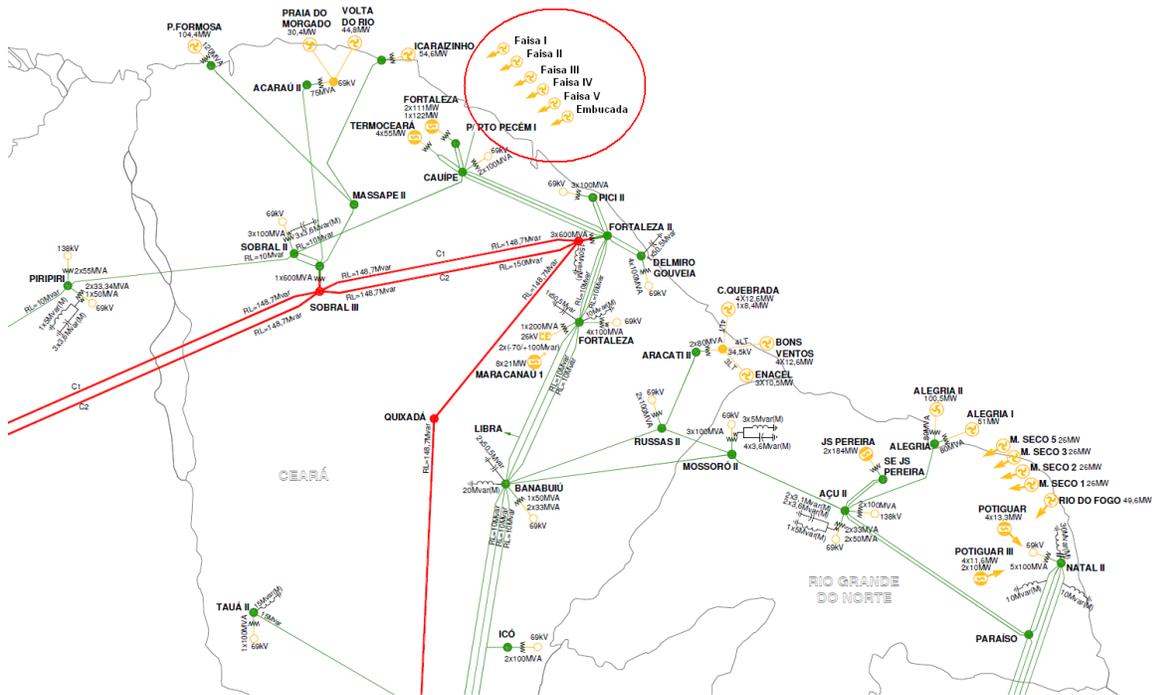


Figura 4. Diagrama Unifilar ONS.

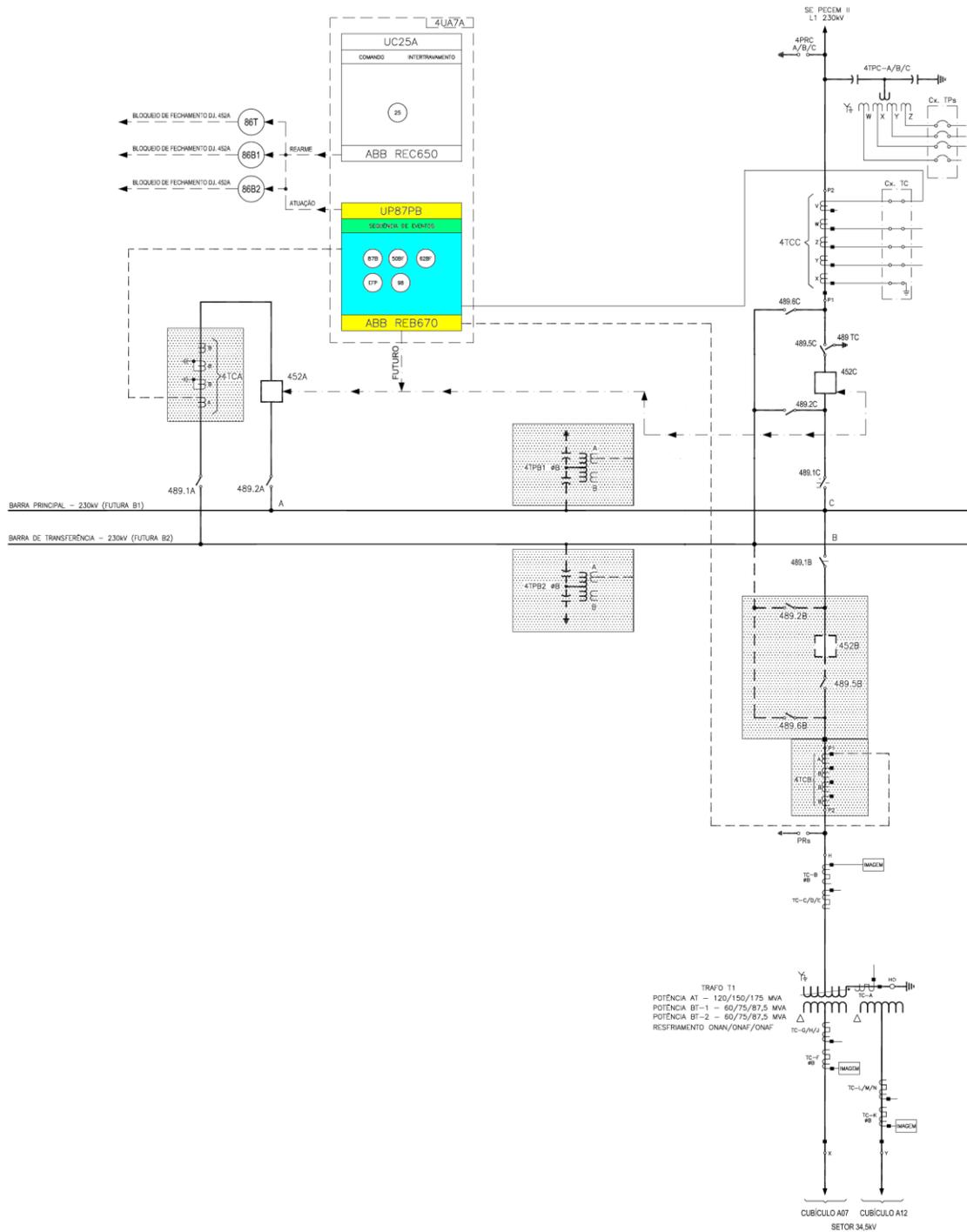


Figura 5. Diagrama Detalhado da proteção de Barras.

3.3 TRANSFORMADORES DE CORRENTE

O relé de proteção microprocessado utilizado na SE Faísa possibilita o uso de transformadores de corrente com características e relações de transformação diferentes.

3.3.1 RELAÇÕES DOS TC's

Barra I e II			
Bay	Primário	Secundário	Relação
Vão A – LT Pecem II	1200- <u>600</u> -300	5 A	120:1
Vão B – Transformador 1	1200- <u>600</u> -300	5 A	120:1
Vão C – Paralelo	1200- <u>600</u> -300	5 A	120:1

3.4 TC's DOS BAY'S

- ✓ TC's do Bay LT Pecem II – 230kV
Relação: 1200 – 600 – 300 / 5 A
CE: B2 e B4
- ✓ TC's do Bay Transformador 1 – 230/34,5kV
Relação: 1200 – 600 – 300 / 5 A
CE: B2 e B4
- ✓ TC's do Bay Pararelo – 230kV
Relação: 1200 – 600 – 300 / 5 A
CE: B2 e B4

Observações:

A máxima corrente de curto-circuito para uma falta “close-in” externa às barras é de 3653 A. Partindo da corrente de curto-circuito, os TC's conectados à proteção de barras deverão ser de, no mínimo, 600/5 A.

Assim adotaremos a relação de 600/5 A.

Avaliação para saturação:

A situação mais crítica ocorre para curto-circuito nas saídas do disjuntor paralelo, após os TC's, com corrente de 3613 A e $X/R = 6,10$.

Considerando $Z_{conectado} = 0,5 \Omega$ (100 m de cablagem entre TC's e casa de relés)

Considerando a menor classe dos TC's o burden máximo será: $Z_{burden} = 2 \Omega$

$$n = \frac{I_{cc \max}}{I_{TC}} \cdot \frac{Z_{conectado}}{Z_{burden}} \cdot \left(1 + \frac{X}{R}\right)$$

$$n = \frac{3.613}{600} \cdot \frac{0,5}{2} \cdot (1 + 6,10) = 10,69 < 20 \rightarrow \text{ Não há risco de ocorrer saturação do TC }$$

4 ASPECTOS GERAIS DA PROTEÇÃO DAS BARRAS DE 230kV

4.1 DADOS DOS RELÉS DE PROTEÇÃO

A proteção das barras de 230 kV da SE Faísa é constituída pelos seguintes relés:

Relé de Proteção de Barras I e II:

IED : REB670*1.2

Funções: 87B, 50BF, End-Fault, OSC.

4.2 CURTO-CIRCUITO

4.2.1 GERAL

Utilizou-se o deck de curto-circuito BR1212PU.ana, com as correções dos equipamentos das CGE's para os estudos, com a configuração dez/2013.

4.2.2 TABELA RESUMO DAS CORRENTES DE CURTO CIRCUITO

Curto Circuito		
Local	3Ø	ØT
Configuração com Geração nas CGE's e sem Reator		
Barra 230kV – SE Faísa	3.643	3.737
Barra 34,5kV – SE Faísa	8.187	1.494
Barra 230kV – SE Pecem II	10.839	11.629
Configuração sem Geração nas CGE's e com Reator		
Barra 230kV – SE Faísa	3.037	3.113
Barra 34,5kV – SE Faísa	8.985	1.982
Barra 230kV – SE Pecem II	10.285	10.975

Contribuições para Curto na Barra 230 kV			
Equipamento	Corrente de Contribuição em A		
	3Ø	2I ₁ +I ₀	3I ₀
Configuração com Geração nas CGE's e sem Reator			
LT Pecem II -230kV	3.037	2.453	1.720
TR-1 230/34,5kV	615	1.297	2.045
Configuração sem Geração nas CGE's e com Reator			
LT Pecem II -230kV	3.037	2.549	1.433
TR-1 230/34,5kV	0	568	1704

4.3 CARACTERÍSTICA DA FUNÇÃO DIFERENCIAL

✓ Característica

A proteção de barras é composta por 1 relé REB-670 para cada proteção de barramento da SE Faísa, conforme desenho ilustrativo abaixo:

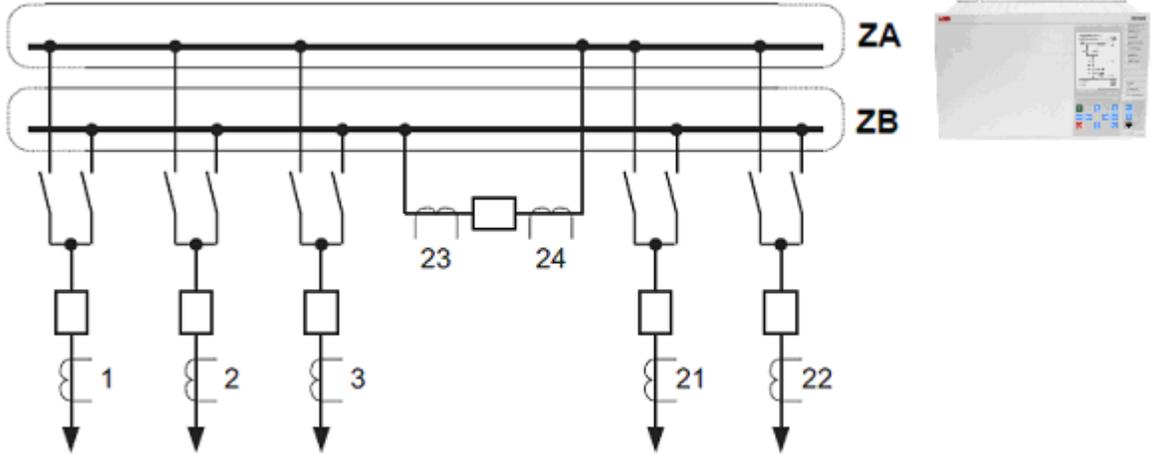


Figura 6 - Configuração da proteção diferencial de barras na SE Faisa

✓ **Tapes**

O relé faz acerto automático de tapes das entradas de corrente. Há filtros de frequência fundamental e filtros de harmônicas. As correntes fundamentais (60Hz) são utilizadas para a função diferencial propriamente dita.

✓ **Característica de atuação**

As figuras a seguir mostram a curva característica de atuação:

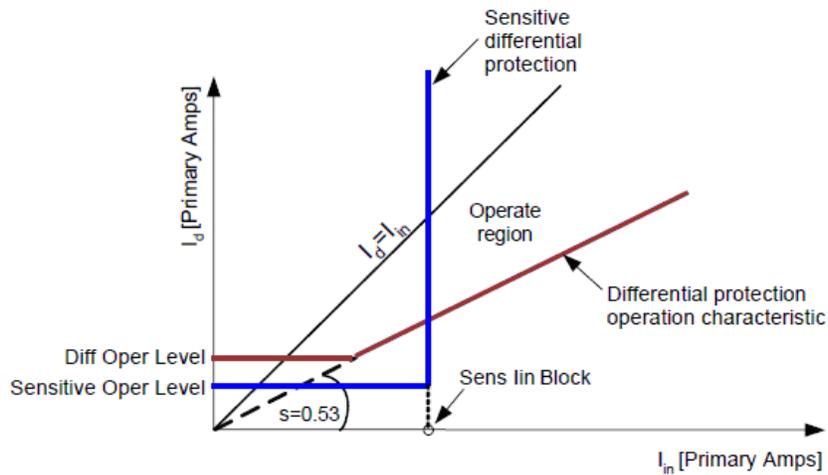


Figura 7 - Característica de atuação da função diferencial

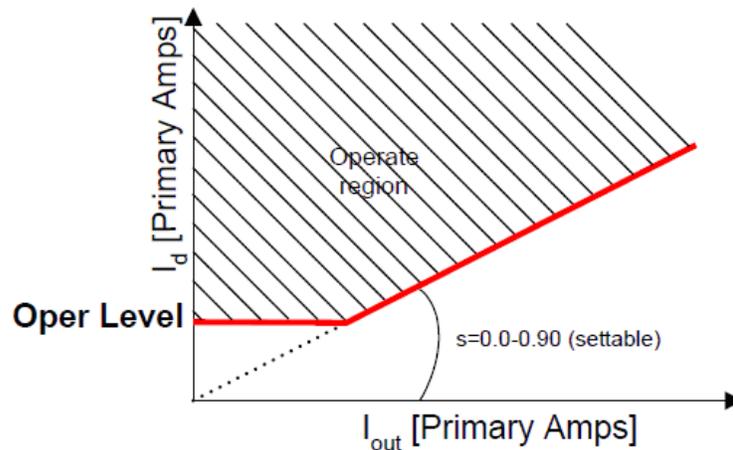


Figura 8 - Característica de operação da função check-zone

✓ **Equações da função diferencial**

A seguir são apresentadas as equações da função diferencial de barras:

Equação da corrente diferencial

$$id = \left| \sum_{j=1}^N i_j \right|$$

Sendo:

Id – Corrente diferencial

N – Número total de bays na zona de proteção

i_j – Valor de corrente do bay

Equação da corrente positiva

$$SP = \left| \sum_{j=1}^M i_j \right|$$

Sendo:

M – Número de bays com corrente positiva ($M < N$)

Equação da corrente negativa

$$SN = \left| \sum_{j=M+1}^N i_j \right|$$

Equação da corrente in / out

$$i_{in} = \max\{SP, SN\}$$

$$i_{out} = \min\{SP, SN\}$$

4.4 COMPORTAMENTO DA PROTEÇÃO DE BARRAS NA OCORRÊNCIA DE DEFEITOS PARA ALGUMAS CONFIGURAÇÕES OPERATIVAS CONFORME CRITÉRIOS DE AJUSTE ADOTADOS

Configuração 1: Barra Dupla com o Acoplamento de Barras Fechado

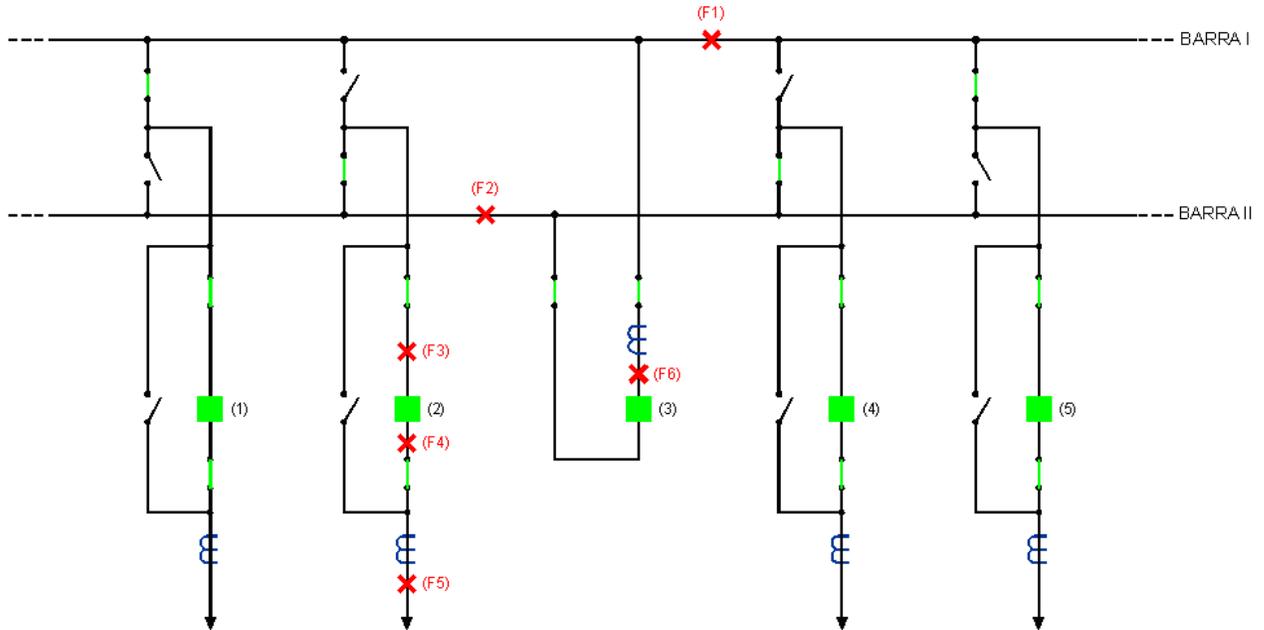


Figura 9. Diagrama Unifilar Barra Dupla.

- Falta F1: Curto-circuito na Barra I
Disjuntores desligados: 1, 3 e 5, pela atuação da proteção de barras (*bus zone 1*);
desligamentos indevidos: nenhum.
- Falta F2: Curto-circuito na Barra II
Disjuntores desligados: 2, 3 e 4, pela atuação da proteção de barras (*bus zone 2*);
desligamentos indevidos: nenhum.
- Falta F3: Curto-circuito na Barra II (mesmo comportamento da falta F2).
- Falta F4: Curto-circuito na Barra II (mesmo comportamento da falta F2, porém haverá atuação da proteção de falha do disjuntor 2, com novo comando de trip para os disjuntores 2, 3 e 4 e envio de transfer trip para a outra extremidade da LT conectada ao disjuntor 2).

- Falta F5: Curto-circuito externo às barras da SE.
Disjuntor desligado: 2, pela atuação da proteção da LT;
desligamentos indevidos: nenhum.
- Falta F6: Curto-circuito na Barra I (visto incorretamente pelo relé como defeito na Barra II).
disjuntores desligados: 2, 3 e 4, pela atuação da proteção de barras (*bus zone 2*) e 1 e 5 pela atuação da proteção de falha do disjuntor 3;
desligamentos indevidos: disjuntores 2 e 4.

Configuração 2: Barra Principal e Transferência com o Acoplamento de Barras Substituindo o Disjuntor 2

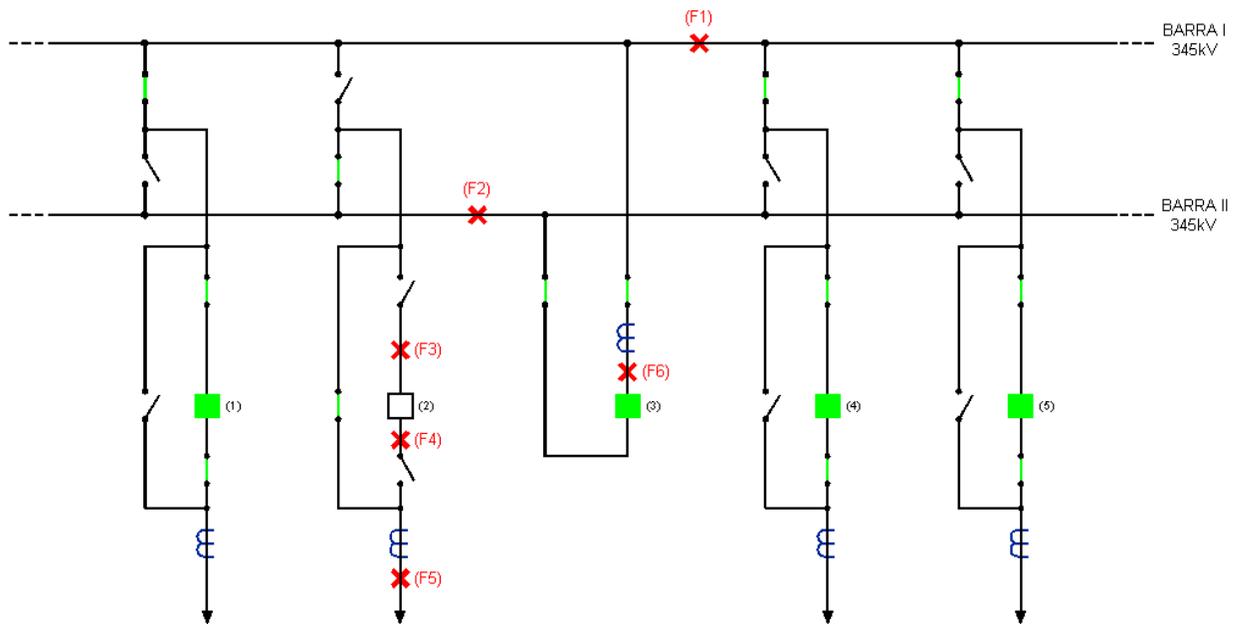


Figura 10. Diagrama Unifilar Barra Dupla com Bay-Pass.

- Falta F1: Curto-circuito na Barra I
Disjuntores desligados: 1, 3, 4 e 5 pela atuação da proteção de barras (*bus zones* interligadas com as chaves e disjuntor de acoplamento de barras fechados e uma chave de bypass fechada) e envio de transfer trip para a outra extremidade da LT conectada ao bay do disjuntor 2 devido à atuação da proteção de barras com o disjuntor 2 “bypassado”;

Desligamentos indevidos: pode-se considerar que o transfer trip é desnecessário nesta falta (porém, será conveniente para as faltas F2 e F6).

- Falta F2: Curto-circuito na Barra de Transferência (comportamento semelhante ao da falta F4 da configuração anterior)

Disjuntores desligados: 1, 3, 4 e 5 pela atuação da proteção de barras (*bus zones* interligadas) e envio de transfer trip para a outra extremidade da LT conectada ao bay do disjuntor 2 devido à atuação da proteção de barras com o disjuntor 2 “bypassado”;

Através de uma lógica criada no REB670, a atuação da proteção de barras com um determinado disjuntor “bypassado” causa o envio de TDD no respectivo bay.

- Falta F3: com o disjuntor 2 fora de operação este trecho estará desligado.
- Falta F4: com o disjuntor 2 fora de operação este trecho estará desligado.
- Falta F5: Curto-circuito externo às barras da SE.

Disjuntor desligado: 3, pela atuação da proteção da LT;

Desligamentos indevidos: nenhum.

- Falta F6: Curto-circuito na Barra de Transferência (mesmo comportamento da falta F2)

5 AJUSTES DA PROTEÇÃO DIFERENCIAL DE BARRAS I e II DE 230 kV DA SE FAÍSA

O relé REB-670 especificado para a proteção de barras possui as seguintes funções de proteção, conforme “Ordering information”:

- Proteção de diferencial de barras
- Proteção de sobrecorrente de fase (end-fault)
- Proteção falha de disjuntor

Nota: Este estudo não contempla a configuração de matriz, lógicas e configurações. Alguns ajustes poderão sofrer alteração com a instalação.

5.1 Analog Modules - Configuração de TC

Nota: As entradas de corrente deverão ser confirmadas no projeto e comissionamento.

5.1.1 Output Signal – ANALOGINPUTS24I

TRM40			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
NAMECH1	13 (nº caracteres)	IA LT PECEM II	
ChannelType1		Current	
CTStarPoint1	FromObject / ToObject	To Object	
CTsec1	1 - 10; Step 1	5	A
CTprim1	1 – 99999; Step 1	600	A
NAMECH2	13 (nº caracteres)	IB LT PECEM II	
ChannelType2		Current	
CTStarPoint2	FromObject / ToObject	To Object	
CTsec2	1 - 10; Step 1	5	A
CTprim2	1 – 99999; Step 1	600	A
NAMECH3	13 (nº caracteres)	IC LT PECEM II	
ChannelType3		Current	

CTStarPoint3	FromObject / ToObject	To Object	
CTsec3	1 - 10; Step 1	5	A
CTprim3	1 - 99999; Step 1	600	A
NAMECH4	13 (nº caracteres)	IA TR-1	
ChannelType4		Current	
CTStarPoint4	FromObject / ToObject	To Object	
CTsec4	1 - 10; Step 1	5	A
CTprim4	1 - 99999; Step 1	600	A
NAMECH5	13 (nº caracteres)	IB TR-1	
ChannelType5		Current	
CTStarPoint5	FromObject / ToObject	To Object	
CTsec5	1 - 10; Step 1	5	A
CTprim5	1 - 99999; Step 1	600	A
NAMECH6	13 (nº caracteres)	IC TR-1	
ChannelType6		Current	
CTStarPoint6	FromObject / ToObject	To Object	
CTsec6	1 - 10; Step 1	5	A
CTprim6	1 - 99999; Step 1	600	A
NAMECH7	13 (nº caracteres)	IA PARALELO	
ChannelType7		Current	
CTStarPoint7	FromObject / ToObject	To Object	
CTsec7	1 - 10; Step 1	5	A
CTprim7	1 - 99999; Step 1	600	A
NAMECH8	13 (nº caracteres)	IB PARALELO	
ChannelType8		Current	
CTStarPoint8	FromObject / ToObject	To Object	
CTsec8	1 - 10; Step 1	5	A
CTprim8	1 - 99999; Step 1	600	A
NAMECH9	13 (nº caracteres)	IC PARALELO	
ChannelType9		Current	
CTStarPoint9	FromObject / ToObject	To Object	
CTsec9	1 - 10; Step 1	5	A
CTprim9	1 - 99999; Step 1	600	A
NAMECH10	13 (nº caracteres)	IA VAGO	
ChannelType10		Current	

CTStarPoint10	FromObject / ToObject	To Object	
CTsec10	1 - 10; Step 1	5	A
CTprim10	1 - 99999; Step 1	600	A
NAMECH11	13 (nº caracteres)	IB VAGO	
ChannelType11		Current	
CTStarPoint11	FromObject / ToObject	To Object	
CTsec11	1 - 10; Step 1	5	A
CTprim11	1 - 99999; Step 1	600	A
NAMECH12	13 (nº caracteres)	IC VAGO	
ChannelType12		Current	
CTStarPoint12	FromObject / ToObject	To Object	
CTsec12	1 - 10; Step 1	5	A
CTprim12	1 - 99999; Step 1	600	A

Comentários:

CTStarPoint: To Object

TC's aterrados do lado da linha / transformador.

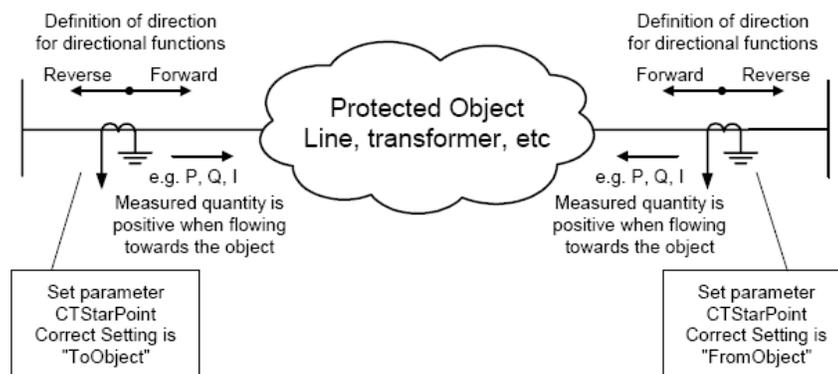


Figura 11 - Polaridade de TC.

Nota: Confirmar no comissionamento o lado de aterramento dos TC's.

5.2 Basic IED Functions

5.2.1 Parameter Settings Group

5.2.1.1 General Settings for the N° of Set Grp

SGC			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
ActiveSetGrp	SettingGroup1/SettingGroup2/ SettingGroup3/SettingGroup4/ SettingGroup5/SettingGroup6	SettingGroup1	-
NoOfSetGrp	1 – 6; Step 1	1	Nº

5.2.1.2 General Settings for the Terminal IED

TEID			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
StationName	0 – 18; step 1	SE Faísa	
StationNumber	0 - 99999; step 1	-	
ObjectName	0 - 18; step 1	BARRA I-II 230KV	
ObjectNumber	0 - 99999; step 1	-	
UnitName	0 - 18; step 1	-	
UnitNumber	0 - 99999; step 1	-	

5.2.1.3 General Settings – Power System - Primary Values

RFR			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
Frequency	50.0 60.0	60.0	Hz

5.2.1.4 BBPBay3Phase(PTRC,87B)

5.2.1.4.1 DIRETRIZES PARA AJUSTE DA FUNÇÃO DIFERENCIAL DE BARRA 87B

- **Princípio de Operação**

A proteção diferencial de Barra tem como objetivo detectar falta interna ao barramento da subestação. Na finalidade de ser seletiva incorpora mais que um elemento de proteção diferencial. Esses elementos de medição da proteção diferencial são chamados de zonas de proteção. Por outro lado a proteção diferencial de barra é bastante específica porque tipicamente todos os transformadores de corrente na estação estão conectados a ela. E, portanto, de grande importância que as entradas individuais dos transformadores de corrente sejam conectados as suas relativas zonas de proteção.

- **Proteção diferencial**

O algoritmo BBP consiste de uma proteção diferencial percentual, algoritmo de proteção muito sensível e seletivo. Com funcionalidades de check de zona, algoritmo de TC aberto e duas supervisões. Sendo apresentado como três blocos função:

- a) Zona A
- b) Zona B
- c) Check de Zona

- **Diferencial Zona A**

A função de proteção diferencial numérica de baixa impedância é designada para proteção rápida e seletiva para faltas na zona protegida. Todas as entradas de TC conectadas são fornecidas com uma característica de restrição. O mínimo valor de pick-up da corrente diferencial deve ser ajustado para uma adequada sensibilidade em faltas internas. Para uma aplicação de proteção de barra um valor típico de ajuste para mínima corrente de operação diferencial é de 50% a 150% do maior transformador de corrente. Esse valor é feito diretamente em ampéres primário.

O slope da característica de operação para proteção diferencial de barra é fixo em 53%. O rápido tempo de trip da função de proteção diferencial é essencialmente vantajoso para o sistema de potência para faltas com elevados níveis de corrente ou onde a rápida eliminação da falta é requerida para estabilidade do sistema elétrico de potência. Um avançado algoritmo de detecção de TC aberto detecta instantaneamente o circuito secundário do TC aberto e previne a operação da proteção diferencial sem qualquer necessidade adicional de check de zona.

Nas zonas da proteção diferencial do REB 670 inclui um sensível nível operacional. Esse sensível nível operacional é designado para detectar falta internas a terra com impedância de aterramento (por exemplo, sistemas onde a corrente de falta a terra é limitada para níveis baixos, com a utilização de um reator ou resistor).

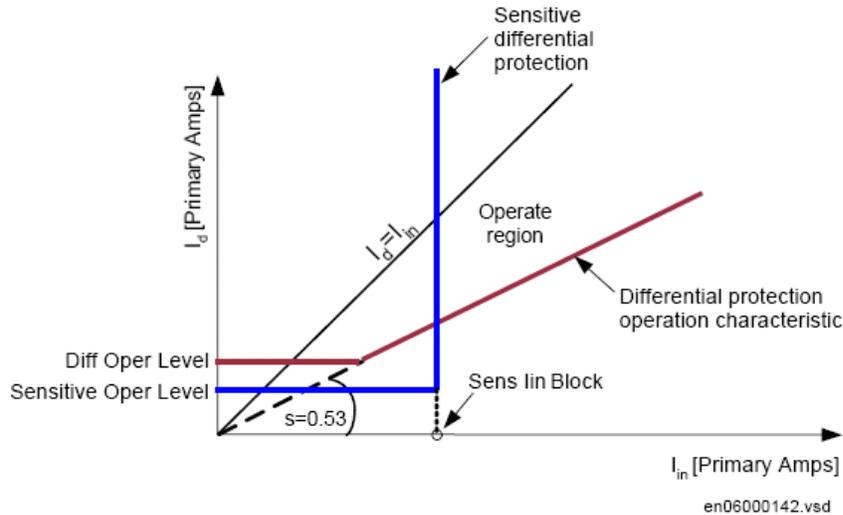


Figura 12 - Curva característica de atuação do REB-670

- **Deteção de TC aberto**

O algoritmo para medição de circuito aberto, ou curto circuito, em secundário de TC proporciona estabilidade. O nível de Pick-up de corrente para deteção de TC aberto pode ser usualmente ajustado para detectar a condição de circuito aberto para o menor TC. Com isso permite ser ajustado muito sensível, mesmo para um valor inferior ao máximo TC primário na estação.

Na deteção de problemas nos circuitos secundários TC's a proteção diferencial pode ser instantaneamente bloqueada com emissão de alarme.

Pode ser automaticamente dessensibilizada para assegurar estabilidade da proteção diferencial de barra durante normal condição de carga passante.

Nota: Quando os problemas nos circuitos secundários nos TC's foram encontrados e os associados erros forem corrigidos um reset manual deve ser feitos no IED. Isso deve ser feito localmente na HMI, na frente do IED, ou remotamente através de entrada binária com link de comunicação.

- **Supervisão da Proteção diferencial**

Duas funções de monitoramento para o status da proteção diferencial estão disponíveis. A primeira característica de monitoramento opera após o tempo de retardo ajustável, quando a corrente diferencial é maior que o nível ajustado. Essa característica pode ser usada, por exemplo, para designar o reset automático da lógica previamente descrita na característica de detecção de TC aberto. A segunda característica de monitoramento opera imediatamente quando a corrente passante através da barra é maior que o nível ajustado. Ambas as características de monitoramento são de fase segregada e fornecem um sinal de saída binário, o qual pode ser usado para disparo do registrador de perturbação ou para alarme.

Descrição dos Ajustes:

CTConnection: Ajuste determina como o hardware de entrada de TC está conectado ao bloco da função.

ZoneSel: Ajuste determina como a conexão de entrada de TC no Bay é controlada na lógica interna do REB 670.

FixedToZA: Quando selecionado os TC's de entrada do bay estarão sempre conectados a zona diferencial A.

FixedToZB: Quando selecionado os TC's de entrada do bay estarão sempre conectados a zona diferencial B.

FixedToZA&-ZB: Quando selecionado os TC's de entrada do bay estarão sempre conectados a zona diferencial A e valor invertido para zona diferencial B.

CtrlIncludes: Quando selecionado os TC's de entrada do Bay serão: **conectados a zona A** quando a entrada binária **CTRLZA** no bloco de função tiver valor lógico um e **conectados a zona B** quando a entrada binária **CTRLZB** no bloco de função tiver valor lógico um.

CtrlExcludes: Quando selecionado os TC's de entrada do Bay serão: **conectados a zona A** quando a entrada binária **CTRLZA** no bloco de função tiver valor lógico zero e **conectados a zona B** quando a entrada binária **CTRLZB** no bloco de função tiver valor lógico zero.

ZoneSwitching: Ajuste determina como o TC do Bay agirá quando a zona de interconexão estiver ativa.

ForceOut: Quando selecionado os TC de entrada do bay serão incondicionalmente desconectados em ambas as zonas diferenciais, quando a característica de interconexão de zonas estiver ativa.

Forceln: Quando selecionado os TC de entrada do bay serão incondicionalmente conectados em ambas as zonas diferenciais, quando a característica de interconexão de zonas estiver ativa.

Conditionally: Quando selecionado os TC de entrada do bay estão conectados em ambas as zonas diferenciais, quando a característica de interconexão de zonas estiver ativa se ele foi previamente conectado no mínimo a uma delas.

CheckZoneSel: Ajuste determina as entradas de corrente dos bay's conectadas para o Check de zona.

tTripPulse: Ajuste do temporizador de pulso de trip, para garantir a mínima duração do pulso do trip do bloco de função do bay.

tZeroCurrent: Ajuste do temporizador de Pick-up é usado para incondicionalmente forçar a corrente do bay para zero quando a entrada **ZEROCUR** no bloco da função estiver com valor lógico um.

tInvertCurrent: Ajuste do temporizador de Pick-up é usado para inverter a corrente do bay quando a entrada **INVCUR** no bloco de função estiver com valor lógico um.

BTH1 – (BAY 1)			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
Bay01	0-13 (characters)	LT PECEM II	
CTConnection	ConnInverted – NotConnected - Connected	Connected	
ZoneSel	FixedToZA – FixedToZB - FixedToZA&-ZB - CtrlIncludes - CtrlExcludes	CtrlIncludes	
ZoneSwitching	ForceOut – Forceln - Conditionally	Forceln	
CheckZoneSel	NotConnected - Connected	Connected	
tTripPulse	0,000 – 60,000; Step 0,001	0.150	S
tZeroCurrent	0,000 – 60,000; Step 0,001	0.200	S
tInvertCurrent	0,000 – 60,000; Step 0,001	0.200	S

BTH2 – (BAY 2)			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
Bay02	0-13 (characters)	TRAFO 1	
CTConnection	ConnInverted – NotConnected - Connected	Connected	
ZoneSel	FixedToZA – FixedToZB - FixedToZA&-ZB - CtrlIncludes - CtrlExcludes	CtrlIncludes	
ZoneSwitching	ForceOut – ForceIn - Conditionally	ForceIn	
CheckZoneSel	NotConnected - Connected	Connected	
tTripPulse	0,000 – 60,000; Step 0,001	0.150	S
tZeroCurrent	0,000 – 60,000; Step 0,001	0.200	S
tInvertCurrent	0,000 – 60,000; Step 0,001	0.200	S
BTH3 – (BAY 3)			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
Bay03	0-13 (characters)	PARALELO	
CTConnection	ConnInverted – NotConnected - Connected	Connected	
ZoneSel	FixedToZA – FixedToZB - FixedToZA&-ZB - CtrlIncludes - CtrlExcludes	FixedToZA&-ZB	
ZoneSwitching	ForceOut – ForceIn - Conditionally	ForceOut	
CheckZoneSel	NotConnected - Connected	Connected	
tTripPulse	0,000 – 60,000; Step 0,001	0.150	S
tZeroCurrent	0,000 – 60,000; Step 0,001	0.200	S
tInvertCurrent	0,000 – 60,000; Step 0,001	0.200	S

Descrição dos Ajustes:

CTConnection: Ajuste para **connected** para que todos os bay's estejam supervisionados pela proteção diferencial de barras.

ZoneSel: Ajuste para **CtrlIncludes**, pois conforme configuração quem vai executar o controle de inclusão do bay na proteção diferencial são entradas binárias de seccionadoras e disjuntores. Para o bay paralelo tem um blocos de função fixo uma para a zona A e invertido para a zona B.

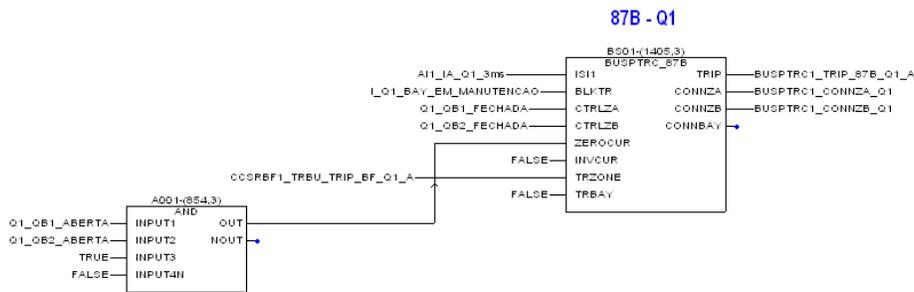


Figura 13 - Lógica de Bay (sugestão)

5.2.1.4.2 AJUSTE DA FUNÇÃO BBPZONEA3PH(PDIF,87B)

Operation: Ajuste determina se a zona esta em operação ou fora de operação.

DiffOperLev: Ajuste determina o nível mínimo de pick-up para característica da função diferencial.

DiffTripOut: Ajuste determina como a saída de trip se comportará:

SelfReset: Modo de saída de trip da zona será resetado para valor lógico zero, após o tempo pré-determinado pelo ajuste de **tTripHold**.

Latched: Modo de saída de trip da zona ficará selado e será necessário um reset manual via HMI ou via link de comunicação.

tTripHold: Ajuste do tempo do pulso de trip no modo de operação **SelfReset**

CheckZoneSup: Ajuste determina se o algoritmo da proteção diferencial de Barra será supervisionado pelo Check Zona ou não:

On: Ajuste seleciona que o trip da zona diferencial será supervisionado pelo Check Zone

Off: Ajuste seleciona que o trip da zona diferencial não será supervisionado pelo Check Zone

SlowOCTOper: Ajuste determina a operação do algoritmo lento de detecção de TC aberto:

Off: Ajuste não seleciona a detecção lenta de TC aberto.

Block: Modo seleciona o algoritmo lento de detecção de TC aberto, que bloqueará completamente a operação da proteção diferencial. Deve ser notado que esse bloqueio é seletivo, por zona e fase. Sendo necessário um reset após a normalização da falha de TC aberto.

Supervise: Ajuste seleciona o algoritmo lento de detecção de TC aberto para somente supervisionar a operação da proteção diferencial. Assim que a corrente diferencial estiver maior que o nível ajustado no parâmetro **OCTReleaseLev** a função será novamente disponibilizada para operação. Não bloqueia a proteção de barras, apenas incrementa um nível mínimo de operação. Também é necessário reset para normalizar a função.

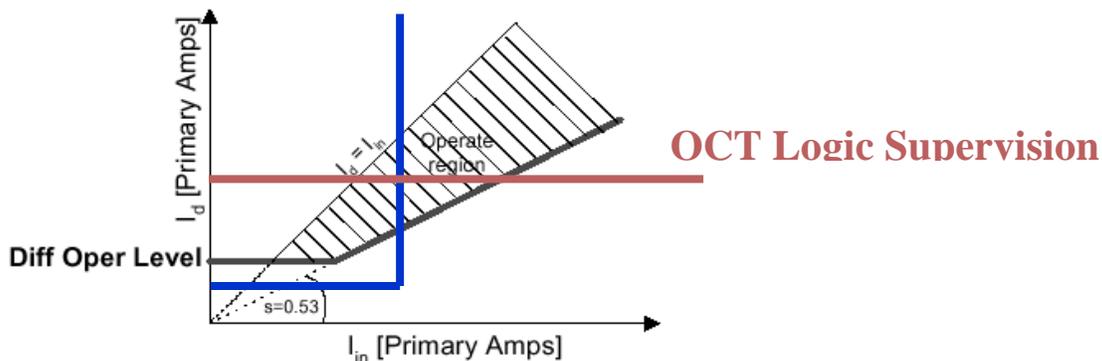


Figura 14 - Curva característica de atuação OCT do REB-670.

FastOCTOper: Ajuste determina a operação do algoritmo rápido de detecção de TC aberto:

Off: Ajuste desabilita a detecção rápida de TC aberto.

Block: Modo seleciona que o algoritmo rápido de detecção de TC aberto bloqueará completamente a operação da proteção diferencial. Deve ser notado que esse bloqueio é seletivo por zona e fase.

Supervise: Ajuste seleciona que o algoritmo rápido de detecção de TC aberto somente supervisiona a operação da proteção diferencial. Assim que a corrente diferencial estiver maior que o nível ajustado no parâmetro **OCTReleaseLev** a função será novamente disponibilizada para operação.

OCTOperLev: Ajuste determina o mínimo nível de pick-up para as características de detecção lenta e rápida de TC aberto.

tSlowOCT: Ajuste do retardo de tempo no pick-up é usado para retardar a ação do algoritmo lento de detecção de TC aberto (alarme).

OCTReleaseLev: Ajuste determina o nível de corrente diferencial na qual um valor acima permitirá novamente a operação da proteção diferencial, quando a característica OCT é usada no modo **Supervise**.

IdAlarmLev: Ajuste determina o nível de corrente diferencial na qual um valor acima gera um alarme após um tempo ajustado no parâmetro **tIdAlarm**.

tIdAlarm: Ajuste do retardo de tempo no pick-up é usado para retardar a ação da característica de alarme do diferencial.

linAlarmLev: Ajuste determina o nível de corrente entrando na barra, na qual um valor acima, gera um alarme instantaneamente.

SensDiffOper: Ajuste determina a operação do diferencial sensível:

On: Modo seleciona que o algoritmo do diferencial sensível esta em operação. Note que a entrada de sinal ENSENS deve ter valor lógico um para operação do diferencial sensível.

Off: Modo seleciona que o algoritmo do diferencial sensível esta fora de operação.

SensOperLev: Ajuste determina o nível mínimo de pick-up para característica da função diferencial sensível.

SenslinBlock: Ajuste determina o nível de corrente entrando na barra na qual um valor acima bloqueia automaticamente a função diferencial sensível.

tSensDiff: Ajuste do retardo de tempo no pick-up é usado para retardar a ação da característica função diferencial sensível.

5.2.1.4.3 Ajuste BBPZoneA1Ph(PDIF,87B)

BTZA (ZONA A)			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
Operation	Off / On	On	
DiffOperLev	1 – 99999, step 1	450	A
DiffTripOut	SelfReset / Latched	SelfReset	
tTripHold	0.000 - 60.000, step 0,001	0.150	
CheckZoneSup	Off / On	Off	
SlowOCTOper	Off / Block / Supervise	Supervise	
FastOCTOper	Off / Block / Supervise	Supervise	
OCTOperLev	1 – 99999, step 1	60	A
tSlowOCT	0.00 - 6000.00, step 0,01	10.0	S
OCTReleaseLev	1 – 99999, step 1	1000	A

IdAlarmLev	1 – 99999, step 1	30	A
tIdAlarm	0.00 - 6000.00, step 0,01	5.00	S
linAlarmLev	1 – 99999, step 1	350	A
SensDiffOper	Off / On	Off	
SensOperLev	1 – 99999, step 1	200	A
SenslinBlock	1 – 99999, step 1	1000	A
tSensDiff	0.000 - 60.000, step 0,001	1.000	S

BTZB (ZONA B)

Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
Operation	Off / On	On	
DiffOperLev	1 – 99999, step 1	450	A
DiffTripOut	SelfReset / Latched	SelfReset	
tTripHold	0.000 - 60.000, step 0,001	0.150	
CheckZoneSup	Off / On	Off	
SlowOCTOper	Off / Block / Supervise	Supervise	
FastOCTOper	Off / Block / Supervise	Supervise	
OCTOperLev	1 – 99999, step 1	60	A
tSlowOCT	0.00 - 6000.00, step 0,01	10.0	S
OCTReleaseLev	1 – 99999, step 1	1000	A
IdAlarmLev	1 – 99999, step 1	30	A
tIdAlarm	0.00 - 6000.00, step 0,01	5.00	S
linAlarmLev	1 – 99999, step 1	350	A
SensDiffOper	Off / On	Off	
SensOperLev	1 – 99999, step 1	200	A
SenslinBlock	1 – 99999, step 1	1000	A
tSensDiff	0.000 - 60.000, step 0,001	1.000	S

Descrição dos Ajustes :

O ajuste de **DiffOperLev** deve cobrir faltas na barra com mínima contribuição do sistema com boa margem de segurança:

A menor contribuição para curto circuito na barra, considerando as contingências estudadas, é a contribuição do transformador para uma falta trifásica com valor de corrente de 615 A. Esse ajuste deve também estar acima da máxima corrente de carga dos bays que é de 440 A.

$$\text{Carga}_{\text{máx}} \leq \text{DiffOperLev} \leq 0,5 \times \text{CC}_{\text{min}}$$
$$440 \leq \text{DiffOperLev} \leq 0,5 \times 2273 \text{ A}$$

Ajuste de DiffOperLev em 450 A.

Os parâmetros **SlowOCTOper** e **FastOCTOper** ajustados para supervisão. Com o ajuste para **OCTReleaseLev** no modo **Supervise** que libera a proteção diferencial para operação para uma falta na barra com TC aberto de um dos lados da barra.

Ajuste do parâmetro **OCTOperLev** para partir com 10% de corrente do menor TC.

$$\text{OCTOperLev} = 600 \times 0,1 = 60 \text{ A}$$

Ajuste do parâmetro **OCTReleaseLev** deve detectar o menor curto circuito monofásico na barra. Ajuste em 70% do menor curto circuito.

$$\text{OCTReleaseLev} = 2273 \times 0,7 = 1591 \text{ A}$$
$$\text{CTReleaseLev} = 1000 \text{ A}$$

Ajuste do parâmetro **IdAlarmLev** para 5% da corrente do menor TC.

$$\text{IdAlarmLev} = 600 \times 0,05 = 30 \text{ A}$$

Ajuste do parâmetro **IinAlarmLev** para 80% da corrente nominal do maior bay

$$\text{IinAlarmLev} = 440 \times 0,8 = 350 \text{ A}$$

O ajuste do parâmetro **SensDiffOper** (diferencial sensível) seja ajustado para **Off** por não haver a informação da configuração da lógica que possua uma entrada digital para habilitação desse função.

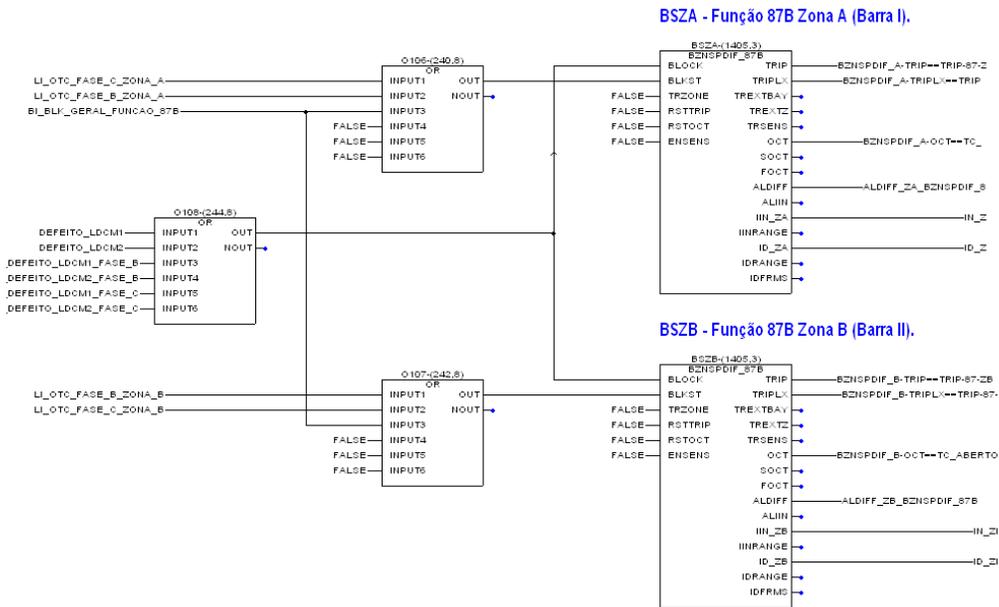


Figura 15 - Lógica função diferencial (sugestão).

5.2.1.4.4 AJUSTE DA FUNÇÃO BBPZONEINTERC1PH(GGIO,87B)

Operation: Ajuste determina se a interconexão de zonas esta em operação ou fora de operação.

tAlarm: Ajuste do retardo de tempo da função.

5.2.1.4.5 Ajuste Switchgear Status (SSn)

SSn			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
SwitchName	-	Switch-n	-
OperMode	Off / RADSS / Scheme2_INX / Force Open / Force Closed	RADSS	-
tAlarm	0.00 - 6000.00, step 0.01	30.00	S

Descrição dos Ajustes :

O tipo de inconsistência para os contatos de seccionada é do tipo RADSS, prioriza o elemento fechado na inconsistência.

5.2.1.4.6 Ajuste BBPZoneInterc1Ph(GGIO,87B)

BSZI			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
Operation	Off / On	On	
tAlarm	0.000 - 60.000, step 0,001	10,00	S

Descrição dos Ajustes :

Função de interconexão das barras ativa.

5.2.1.5 DIRETRIZES PARA AJUSTE DA FUNÇÃO DE FALHA DE DISJUNTOR.

- **Aplicação**

A função falha de disjuntor assegura uma proteção de retaguarda para o comando de trip do disjuntor adjacente em caso de falha do disjuntor. A detecção da falha para o disjuntor é feita principalmente pela medição de corrente através do disjuntor ou uma detecção de um sinal de trip interno ou externo ao relé.

A proteção de falha de disjuntor gerar um retrip com a finalidade de efetuar uma nova tentativa de abertura do disjuntor em falha.

- **Descrição dos Principais Ajustes da Função**

FunctionMode: Modo de funcionamento da lógica de partida.

Current: Partida com verificação de presença de corrente.

Contact: Partida com verificação do estado do disjuntor.

Current&Contact: Partida com verificação de presença de corrente ou estado do disjuntor.

RetripMode: Modo de operação do reset da lógica de retrip:

Retrip Off: Função de retrip fora de operação.

CB Pos Check: Função de retrip com as verificação estabelecida no **FunctionMode**.

No CB Pos Check: Função de retrip sem as verificação estabelecida no **FunctionMode**.

IP>: Nível de corrente de fase para operação da função em % de IB.

I>BlkCont: Nível de corrente para bloqueio do contato do disjuntor.

t1: Tempo de retardo para o retrip.

t2: Tempo de retardo para o trip de falha de disjuntor.

Farfilho Consultoria Comércio e Representações LTDA

CNPJ : 03.760.184/0001-86

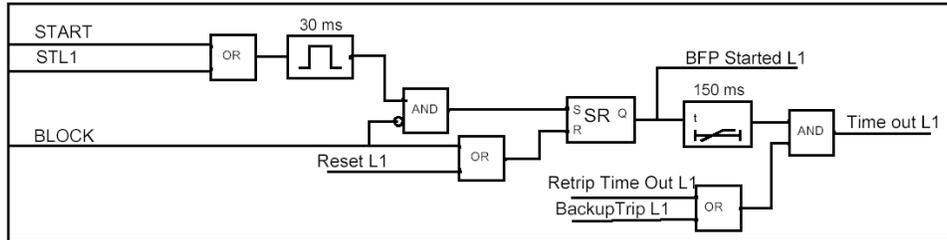
End : Rua Aldo de Azevedo 78 – São Paulo – CEP 05453-030

Tel / Fax : 00551130218060 – 00551199075541 – webmail : www.farfilho.com.br

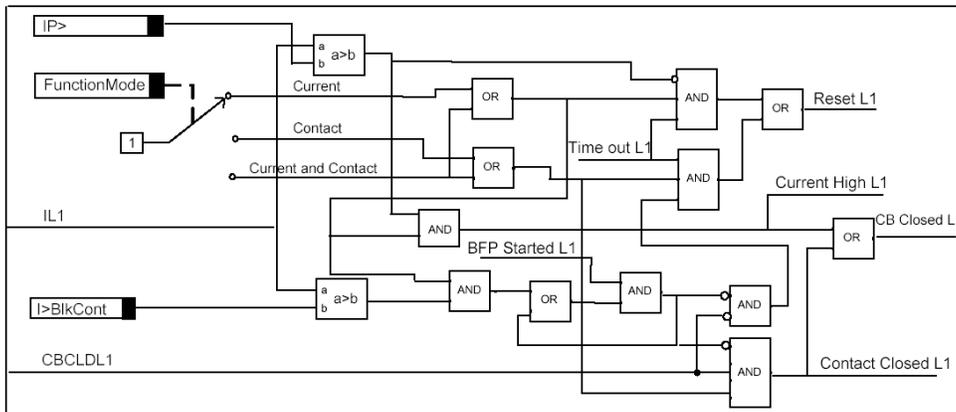
t3: Tempo de retardo adicional para lógicas.

tCBAalarm: Tempo de retardo para alarme de falha no contato do disjuntor.

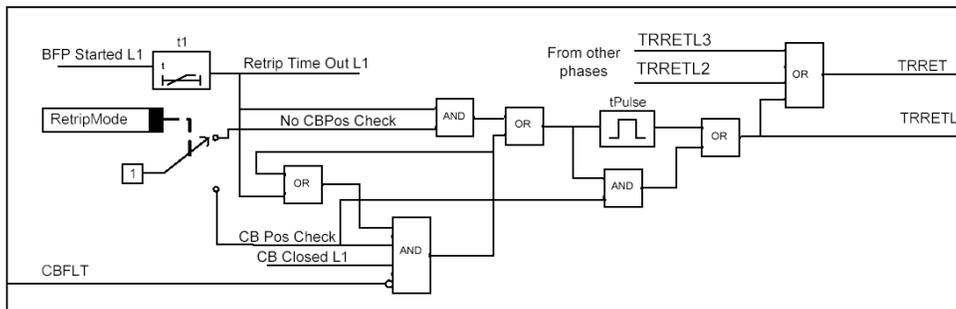
tPulso: Tempo de duração do pulso de saída.



IEC09000976-1-en.vsd



IEC09000977-1-en.vsd



IEC09000978-1-en.vsd

Figura 16 - Lógica da função de Falha de Disjuntor.

5.2.1.5.1 Breaker Failure Protection (RBRF, 50BF)

A função de falha de disjuntor tem como objetivo abrir todos os disjuntores conectados ao barramento onde essa linha se encontra na situação de um trip da proteção e falha na abertura

deste disjuntor. A função de falha de disjuntor deve fazer uma tentativa de abertura do disjuntor (retrip) antes do comando de abertura dos demais disjuntores.

As funções de sobretensão e subtensão dos equipamentos da subestação não deverão partir o esquema de falha de disjuntor.

BFP1 (Bay 1 – LT Pecem II)			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
Operation	Off / On	On	
IBase	1 - 99999; Step 1	600	A
FunctionMode	Current / Contact / Current & Contact	Current	
BuTripMode	2 out of 4 / 1 out of 3 / 1 out of 4	1 out of 3	
RetripMode	Retrip Off / CB Pos Check / No CB Pos Check	CB Pos Check	
IP>	5 - 200; Step 1	10	%IB
I>BlkCont	5 - 200; Step 1	10	%IB
t1	0.000 - 60.000;Step0,001	0.100	S
t2	0.000 - 60.000;Step0,001	0.250	S
t2Mph	0.000 - 60.000;Step0,001	0.250	S
t3	0.000 - 60.000;Step0,001	0.250	S
tCBAalarm	0.000 - 60.000;Step0,001	5.000	S
tPulse	0.000 - 60.000;Step0,001	0.150	S

BFP2 (Bay 2 – TR-1)			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
Operation	Off / On	On	
IBase	1 - 99999; Step 1	600	A
FunctionMode	Current / Contact / Current & Contact	Current	
BuTripMode	2 out of 4 / 1 out of 3 / 1 out of 4	1 out of 3	
RetripMode	Retrip Off / CB Pos Check / No CB Pos Check	CB Pos Check	
IP>	5 - 200; Step 1	10	%IB
I>BlkCont	5 - 200; Step 1	10	%IB

t1	0.000 - 60.000;Step0,001	0.100	S
t2	0.000 - 60.000;Step0,001	0.250	S
t2Mph	0.000 - 60.000;Step0,001	0.250	S
t3	0.000 - 60.000;Step0,001	0.250	S
tCBAlarm	0.000 - 60.000;Step0,001	5.000	S
tPulse	0.000 - 60.000;Step0,001	0.150	S

BFP5 (Bay 3 – Paralelo)

Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
Operation	Off / On	On	
IBase	1 - 99999; Step 1	600	A
FunctionMode	Current / Contact / Current & Contact	Current	
BuTripMode	2 out of 4 / 1 out of 3 / 1 out of 4	1 out of 3	
RetripMode	Retrip Off / CB Pos Check / No CB Pos Check	CB Pos Check	
IP>	5 - 200; Step 1	10	%IB
I>BlkCont	5 - 200; Step 1	10	%IB
t1	0.000 - 60.000;Step0,001	0.100	S
t2	0.000 - 60.000;Step0,001	0.250	S
t2Mph	0.000 - 60.000;Step0,001	0.250	S
t3	0.000 - 60.000;Step0,001	0.250	S
tCBAlarm	0.000 - 60.000;Step0,001	5.000	S
tPulse	0.000 - 60.000;Step0,001	0.150	S

Descrição dos ajustes:

Para todos os bays o modo de operação deve ter verificação de corrente.

FunctionMode = Current

Adotado ajuste do sensor de corrente em 10% da corrente nominal do TC para o elemento de fase.

IP> = 0,10 x 1200 = 120 A prim.

IP> = 10 % IB

A corrente da fase deve ser maior que o ajuste de I> para possibilitar o funcionamento do esquema.

Farfilho Consultoria Comércio e Representações LTDA

CNPJ : 03.760.184/0001-86

End : Rua Aldo de Azevedo 78 – São Paulo – CEP 05453-030

Tel / Fax : 00551130218060 – 00551199075541 – webmail : www.farfilho.com.br

Tempo de retrip = 0,100 seg.

t1 = 0,100 s

Tempo trip = 0,25 seg.

t2 = 0,250 s

Verificação do nível de corrente para finalizar a emissão de retrip.

RetripMode = CB Pos Check

Sugestão de lógica para o esquema de falha de disjuntor para transformadores com a possibilidade de partida sem corrente.

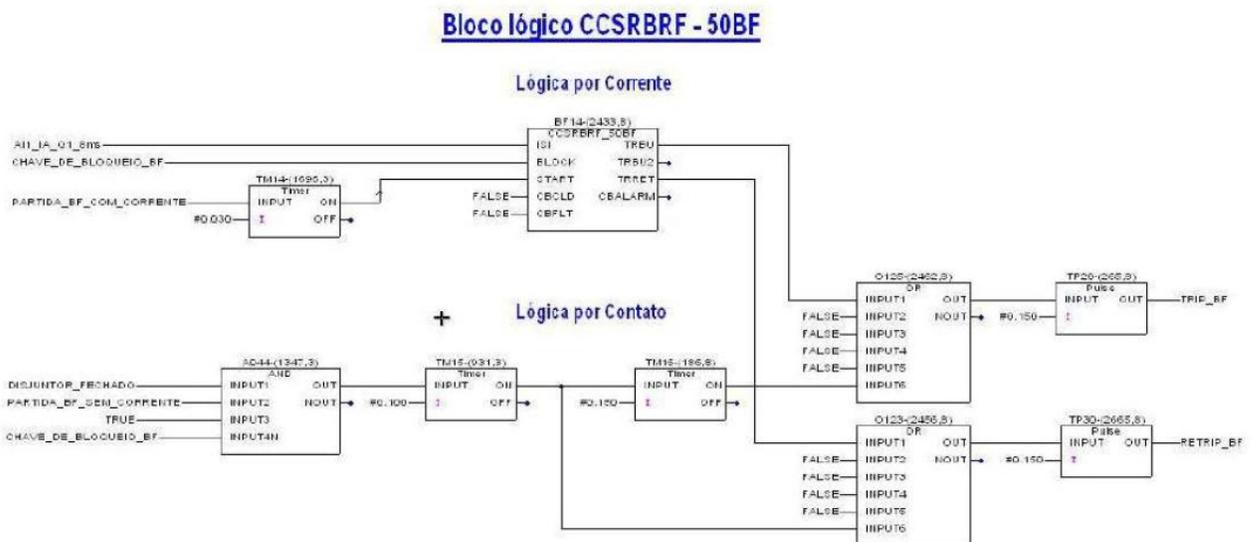


Figura 17 - Lógica função de falha de disjuntor (sugestão).

5.2.1.6 DIRETRIZES PARA AJUSTE DA FUNÇÃO DE SOBRECORRENTE DE FASE

A função de sobrecorrente de fase tem quatro steps de ajustes, sendo possível ajustar cada um separadamente em tempo definido ou curva inversa. Estão disponíveis as curvas IEC e ANSI na característica de tempo inversa.

Descrição dos principais Ajustes da Função

AngleRCA: Ajuste do ângulo característico da proteção direcional, ângulo de máximo torque.

MaxFwdAng: Ajuste do ângulo, a esquerda de RCA, para definir o setor de direcionalidade da função.

Farfilho Consultoria Comércio e Representações LTDA

CNPJ : 03.760.184/0001-86

End : Rua Aldo de Azevedo 78 – São Paulo – CEP 05453-030

Tel / Fax : 00551130218060 – 00551199075541 – webmail : www.farfilho.com.br

MinFwdAng: Ajuste do ângulo, a direita de RCA, para definir o setor de direcionalidade da função.

StartPhSel: Tipo de partida de atuação sendo monofásica, bifásica ou trifásica.

DirMode1: Ajuste para selecionar a direcionalidade do elemento.

Characterist1: Ajuste para selecionar o tipo de característica de tempo de operação (curvas ou tempo definido).

Ix>: Ajuste do nível de corrente de fase para os step

tx: Ajuste do retardo de tempo para o step se definido característica tempo definido.

kx: Ajuste da curva, se definido característica tempo inverso.

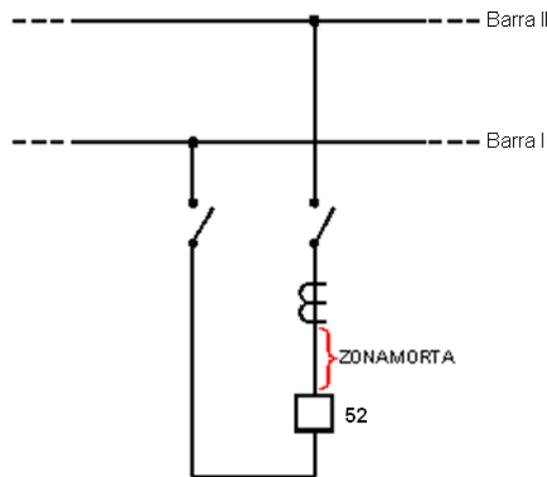
IxMult: Ajuste do fator multiplicador do Pick-up. Se o sinal binário de entrada (enableMultiplier) está ativado.

txMin: Ajuste do tempo mínimo de operação para a característica de tempo inverso IEC.

Nota:

Essa unidade de corrente faz a função de proteção de retaguarda para a proteção de barras, a fim de detectar faltas entre o TC e o disjuntor, para situação de bay aberto.

Essa função somente deve ser habilitada quando o disjuntor estiver aberto ou as seccionadoras de linha e bay-pass abertas. O trip dessa função deverá enviar um transfer trip direto para outra extremidade da linha ou lado de transformador.



No bay do disjuntor paralelo essa função somente deve ser habilitada quando o disjuntor estiver aberto ou a seccionadora aberta. O trip dessa função deverá desligar todos os disjuntores da subestação.

5.2.1.6.1 Four Step Phase Overcurrent Protection (POCM, 51/67) – TOC1 - Primary Values

TOC1 (Bay 1 – LT Pecem II)			
General			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
Operation	Off / On	On	
IBase	1 - 99999; Step 1	600	
UBase	0.05 - 2000.00; Step 0,05	230.0	kV
AngleRCA	40 – 65; Step 1	45	Deg
AngleROA	40 – 89; Step 1	80	Deg
StartPhSel	Not Used / 1 out of 3 / 2 out of 3 / 3 / 3 out of 3	1 out of 3	
IMinOpPhSel	1 – 100; Step 1	7	%IB
2ndHarmStab	5 – 100; Step 1	20	%IB
Step 1			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
DirMode1	Off / Non-directional / Forward / Reverse	Non-directional	
Characterist1		IEC Def. Time	
I1>	1 - 2500; Step 1	265	%IB
T1	0.000 - 60.000; Step 0,001	0.150	s
k1	0.05 - 999.00; Step 0,01	0.05	s
I1Mult	1.0 - 10.0; Step 0,1	1.0	
t1Min	0.000 - 60.000; Step 0,001	0.000	s
ResetTypeCrv1	Instantaneous / IEC Reset / ANSI Reset	Instantaneous	
tReset1	0.000 - 60.000; Step 0,001	0.020	S
tPCrv1	0.005 - 3.000; Step 0,001	1.000	
tACrv1	0.005 - 200.000; Step 0,001	13.500	
tBCrv1	0.00 - 20.00; Step 0,01	0.00	
tCCrv1	0.1 - 10.0; Step 0,1	1.0	
tPRCrv1	0.005 - 3.000; Step 0,001	0.500	
tTRCrv1	0.005 - 100.000; Step 0,001	13.500	
tCRCrv1	0.1 - 10.0; Step 0,1	1.0	

HarmRestrin1

Enabled / Disabled

Enabled

s

Step 2			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
DirMode2	Off / Non-directional / Forward / Reverse	Off	
Step 3			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
DirMode3	Off / Non-directional / Forward / Reverse	Off	
Step 4			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
DirMode4	Off / Non-directional / Forward / Reverse	Off	

Descrição dos Ajustes:

SOBRECORRENTE DE FASE

Step 1:

Essa função tem como finalidade eliminar faltas entre o TC e o disjuntor quando o mesmo estiver aberto.

O critério de ajuste dessa função é a sensibilização da função para mínima corrente de curto circuito. O ajuste adotado será de 70% dessa corrente, estando o sistema na condição de disjuntor aberto e circulação de corrente.

- Para o **Bay LT Pecem II** a menor corrente de curto circuito é uma falta monofásica cujo valor é de 2273 A, na situação do disjuntor aberto.

$$I1 \geq 2273 \times 0,7 = \frac{1591}{600} \times 100 = 2,65\% IB$$

$$I1 \geq 230\% IB$$

Esta função será ajustada para atuação não direcional, com tempo de atuação de 150ms.

ModeDir = Non – Directional

Characteristic = IEC – DEF – Time

t1 = 0,150ms

5.2.1.6.2 Four Step Phase Overcurrent Protection (POCM, 51/67) – TOC2 - Primary Values

TOC2 (Bay 2 – TR-1)			
General			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
Operation	Off / On	On	
IBase	1 - 99999; Step 1	600	
UBase	0.05 - 2000.00; Step 0,05	230.0	kV
AngleRCA	40 – 65; Step 1	45	Deg
AngleROA	40 – 89; Step 1	80	Deg
StartPhSel	Not Used / 1 out of 3 / 2 out of 3 / 3 / 3 out of 3	1 out of 3	
IMinOpPhSel	1 – 100; Step 1	7	%IB
2ndHarmStab	5 – 100; Step 1	20	%IB
Step 1			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
DirMode1	Off / Non-directional / Forward / Reverse	Non-directional	
Characterist1		IEC Def. Time	
I1>	1 - 2500; Step 1	92	%IB
T1	0.000 - 60.000; Step 0,001	0.150	s
k1	0.05 - 999.00; Step 0,01	0.05	s
I1Mult	1.0 - 10.0; Step 0,1	1.0	
t1Min	0.000 - 60.000; Step 0,001	0.000	s
ResetTypeCrv1	Instantaneous / IEC Reset / ANSI Reset	Instantaneous	
tReset1	0.000 - 60.000; Step 0,001	0.020	S
tPCrv1	0.005 - 3.000; Step 0,001	1.000	
tACrv1	0.005 - 200.000; Step 0,001	13.500	
tBCrv1	0.00 - 20.00; Step 0,01	0.00	
tCCrv1	0.1 - 10.0; Step 0,1	1.0	
tPRCrv1	0.005 - 3.000; Step 0,001	0.500	
tTRCrv1	0.005 - 100.000; Step 0,001	13.500	
tCRCrv1	0.1 - 10.0; Step 0,1	1.0	

HarmRestrin1

Enabled / Disabled

Enabled

s

Step 2			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
DirMode2	Off / Non-directional / Forward / Reverse	Off	
Step 3			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
DirMode3	Off / Non-directional / Forward / Reverse	Off	
Step 4			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
DirMode4	Off / Non-directional / Forward / Reverse	Off	

Descrição dos Ajustes:

SOBRECORRENTE DE FASE

Step 1:

Essa função tem como finalidade eliminar faltas entre o TC e o disjuntor quando o mesmo estiver aberto.

O critério de ajuste dessa função é a sensibilização da função para mínima corrente de curto circuito. O ajuste adotado será de 90% dessa corrente, estando o sistema na condição de disjuntor aberto e circulação de corrente.

- Para o **Bay TR-1** a menor corrente de curto circuito é uma falta trifásica cujo valor é de 615 A, na situação do disjuntor aberto.

$$I1 \geq 615 \times 0,9 = \frac{553}{600} \times 100 = 92\% IB$$

$$I1 \geq 92\% IB$$

Esta função será ajustada para atuação não direcional, com tempo de atuação de 150ms.

ModeDir = Non – Directional

Characteristic = IEC – DEF – Time

t1 = 0,150ms

5.2.1.6.3 Four Step Phase Overcurrent Protection (POCM, 51/67) – TOC3 - Primary Values

TOC5 (Bay 3 – Paralelo)			
General			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
Operation	Off / On	On	
IBase	1 - 99999; Step 1	600	
UBase	0.05 - 2000.00; Step 0,05	230.0	kV
AngleRCA	40 – 65; Step 1	45	Deg
AngleROA	40 – 89; Step 1	80	Deg
StartPhSel	Not Used / 1 out of 3 / 2 out of 3 / 3 / 3 out of 3	1 out of 3	
IMinOpPhSel	1 – 100; Step 1	7	%IB
2ndHarmStab	5 – 100; Step 1	20	%IB
Step 1			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
DirMode1	Off / Non-directional / Forward / Reverse	Non-directional	
Characterist1		IEC Def. Time	
I1>	1 - 2500; Step 1	92	%IB
T1	0.000 - 60.000; Step 0,001	0.150	s
k1	0.05 - 999.00; Step 0,01	0.05	s
I1Mult	1.0 - 10.0; Step 0,1	1.0	
t1Min	0.000 - 60.000; Step 0,001	0.000	s
ResetTypeCrv1	Instantaneous / IEC Reset / ANSI Reset	Instantaneous	
tReset1	0.000 - 60.000; Step 0,001	0.020	S
tPCrv1	0.005 - 3.000; Step 0,001	1.000	
tACrv1	0.005 - 200.000; Step 0,001	13.500	
tBCrv1	0.00 - 20.00; Step 0,01	0.00	
tCCrv1	0.1 - 10.0; Step 0,1	1.0	
tPRCrv1	0.005 - 3.000; Step 0,001	0.500	
tTRCrv1	0.005 - 100.000; Step 0,001	13.500	
tCRCrv1	0.1 - 10.0; Step 0,1	1.0	

HarmRestrin1 Enabled / Disabled **Enabled** s

Step 2			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
DirMode2	Off / Non-directional / Forward / Reverse	Off	
Step 3			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
DirMode3	Off / Non-directional / Forward / Reverse	Off	
Step 4			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
DirMode4	Off / Non-directional / Forward / Reverse	Off	

Descrição dos Ajustes:

SOBRECORRENTE DE FASE

Step 1:

Essa função tem como finalidade eliminar faltas entre o TC e o disjuntor quando o mesmo estiver aberto.

O critério de ajuste dessa função é a sensibilização da função para mínima corrente de curto circuito. O ajuste adotado será de 90% dessa corrente, estando o sistema na condição de disjuntor aberto e circulação de corrente.

- Para o **Bay Paralelo** a menor corrente de curto circuito é uma falta trifásica cujo valor é de 615 A, na situação do disjuntor aberto.

$$I1 \geq 615 \times 0,9 = \frac{553}{600} \times 100 = 92\% IB$$

$$I1 \geq 92\% IB$$

Esta função será ajustada para atuação não direcional, com tempo de atuação de 150ms.

ModeDir = Non – Directional

Characteristic = IEC – DEF – Time

t1 = 0,150ms

5.2.1.7 General Settings - Current Protection – PhaseOverCurrent4Step (POCM, 51/67)

POCM			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
TOC1			
MeasType	DFT / RMS	DFT	-
TOC2			
MeasType	DFT / RMS	DFT	-
TOC3			
MeasType	DFT / RMS	DFT	-

5.3 GENERAL SETTINGS – MONITORING – DISTURBANCE REPORT

RDRE			
Parâmetro	Faixa de Ajuste	Ajuste	Unidade
Operation	Off / On	On	
PreFaultRecT	0,05 - 1,00	0.50	s
PostFaultRecT	0,1 - 10,0	1.00	s
TimeLimit	0,5 - 10,0	2.50	s
PostRetrig	Off / On	Off	
ZeroAngleRef	1 - 30	1	Ch
OpModeTest	Off / On	Off	

Partida da oscilografia pelos canais de trip de todas as funções de proteção.

Todas as funções de proteção configuradas e os canais analógicos configurados na oscilografia.