

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO



**ESTADO DA PARAÍBA
ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA
CASA DE EPITÁCIO PESSOA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA**

Obra: Ajuste da Proteção – Coordenograma de Proteção.
SE – ABRIGADA - 600 KVA – 13.800 / 380 / 220 V.

Proprietário: Assembleia Legislativa do Estado da Paraíba.

Finalidade: Implantação de Disjuntor MT.

Local: Pça. João Pessoa – s/n – Centro – J. Pessoa – Pb.

Projetista: Marcos Rogério C. de Arruda
Eng. Eletricista – CONFREA: 1.601.423.519
Matricula: 270.516-8

ÍNDICE

1. FINALIDADE:
2. DADOS DA UNIDADE.
3. SUBESTAÇÃO ABRIGADA.
4. MEDIÇÃO
5. CÁLCULO DA DEMANDA.
6. DISJUNÇÃO EM MÉDIA TENSÃO.
7. PROTEÇÃO ELÉTRICA.
8. TRANSFORMADORES.
9. AJUSTE DA PROTEÇÃO.
10. CORDENOGRAMAS.

MARCOS ROGÉRIO COSTA DE ARRUDA

ENG.º ELETRICISTA – CONFREA: 1.601.423.519 – Matricula: 270.516-8

EMAIL: arrudamrc@yahoo.com.br

FONE: 83 9 99835212

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

1. Finalidade:

Em virtude da implantação de um novo disjuntor de média tensão na Subestação Abrigada existente e ligada de 600 KVA da Assembléia Legislativa do Estado da Paraíba, apresento para aprovação o calculo das correntes para o Ajuste da Proteção seu respectivo Coordenograma e dados para a paramentrização do Relé de Proteção URPE 7104 – PEXTRON com as funções 50 e 51.

2. Dados da Unidade:

Localização: Praça João Pessoa – sn – Centro – J. Pessoa – Pb.

CNPJ: 09.283.912/0001-92

CDC: 5/9980219-1

Previsão de Ligação: Maio/2018

3. Subestação Abrigada:

Na unidade (subestação abrigada) existem 03 transformadores:

01 x 300 KVA

01 x 225 KVA

01 x 75 KVA

600 KVA – Potência Total

4. Medição:

A medição existente é em media tensão a ser feita em 11,40 KV, 13,8 KV, 22 KV ou 35 KV e a três elementos.

Com os seguintes equipamentos:

Três transformadores de potencial.

Três transformadores de corrente.

Um medidor trifásico eletrônico de energia ativa (KWH), reativa (KVARH) e demanda (KW).

Uma chave de aferição.

4.1 Modelo Tarifário:

Permanecerá a mesma forma tarifária: Grupo A – Modalidade Tarifária Horo Sazonal Verde.

A nova demanda contratada deverá ser de 460 W.

5. Cálculo da Demanda:

MARCOS ROGÉRIO COSTA DE ARRUDA

ENG.º ELETRICISTA – CONFREA: 1.601.423.519 – Matrícula: 270.516-8

EMAIL: arrudamrc@yahoo.com.br

FONE: 83 9 99835212

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

Cargas:

Iluminação e tomadas:	243.632 W
<u>Sistema de Ar Condicionado:</u>	<u>278.715 W</u>
Total	522.347 W

FD = 0,81 – Tabela 14 NDU 002 código 150.

Demanda = (522.347 W * 0,81) : 0,92 = 459,90 KVA (Potência Aparente).

Demanda a contratar = 460 W.

6. Disjunção em Média Tensão:

Será instalado um novo disjuntor de média tensão a vácuo tipo acionamento automático na abertura, com capacidade de interrupção simétrica mínima de 350 MVA em 13,8 KV e com corrente nominal mínima de 350 A. Para o desligamento automático do disjuntor será exigida a proteção de sobre corrente cujo ajuste será função da demanda solicitada.

O disjuntor será à vácuo de média tensão de fabricação BEGHIM modelo “MAF 15.6” média tensão 17,5 KV – 50/60 Hz, para uso interno, produzido de forma a tender a norma IEC – 56 e NBR 7118 utilizando como meio de extinção de arco câmaras de vácuo sendo este modelo comando frontal manual.

Características Técnicas:

Corrente nominal	– 630 A.
Tensão Nominal	- 17,5 KV.
Capacidade nominal de interrupção	- 350 MVA.

Características Técnicas:

Corrente nominal: 630 A

Tensão nominal: 17,5 KV

Proteção de corrente instantânea fase neutro desativada.

Deverá ser desligado por bobina de abertura acionada por relé secundário micro processado tipo URPE 7104.

Os eletro dutos contendo a fiação para a proteção secundária deverão ser instalados externamente.

8. Transformadores:

Transformador de 300 KVA:

Perdas devido à carga (75°C)	=> 3.360 W
Perdas em vazio	=> 950 W
Impedância de curto circuito %	=> 5,0
Corrente de excitação %	=> 2,2
Nível de ruído	=> 55 (dB)

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

Resfriamento	=> Óleo Mineral
Largura	=> 1.620 mm
Altura	=> 1.380 mm
Profundidade	=> 970 mm
Peso	=> 1.150 Kg

- Transformador de potência hermético imerso em óleo mineral.
- Devem possuir o primário em delta e o secundário em estrela aterrada, com ensaios e laudos atendendo as normas NBR – 5356 e Cap. 04 da NBR 9396.

Transformador de 225 KVA:

Perdas devido à carga (75°C)	=> 2.700 W
Perdas em vazio	=> 765 W
Impedância de curto circuito %	=> 5,0
Corrente de excitação %	=> 2,3
Nível de ruído	=> 55 (dB)
Resfriamento	=> Óleo Mineral
Largura	=> 1.520 mm
Altura	=> 1.300 mm
Profundidade	=> 900 mm
Peso	=> 880 Kg

Transformador de 75 KVA:

Perdas devido à carga (75°C)	=> 1.140 W
Perdas em vazio	=> 330 W
Impedância de curto circuito %	=> 5,0%
Corrente de excitação %	=> 3,1%
Nível de ruído	=> 51 (dB)
Resfriamento	=> Óleo Mineral
Largura	=> 1.130 mm
Altura	=> 945 mm
Profundidade	=> 690 mm
Peso	=> 410 Kg

9. Ajuste da Proteção – (Formação da Curva Trifásica).

9.1 - Cálculo da Corrente Nominal e de Partida do Relé: I(N) e I(p):

Demanda Contratada = 460 KW

Formação Curva de Fase.

$$I(n) = \frac{460 \text{ KW}}{1,73 \times 13,80 \text{ KV} \times 0,92} = 20,95 \text{ A} - \text{Trifásica}$$

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

$I(p) 51F = 1,25 \times I(n) A \Rightarrow 1,25 \times 20,95 = 26,19 A$ – Função Temporizada 51(F).

Escolhemos: $I(p) 51F = 27 A$ – Corrente de partida do relé.

$I(P)\text{-Neutro} = 10\% \times 27 A = 2,7 A$ – Função Temporizada 51(N).

Chave CF1030

Subestação SE ILHA DO BISPO

Alimentador (ILB-L1)

Resistência de falha = 0,00, 40,00 ohms

Tempo de Assimetria = 4,00 ciclos

Z1

PU base 100 MVA = $0,3342 + j 1,1144$

OHMS = $0,6365 + j 2,1222$

Z0

PU base 100 MVA = $0,7097 + j 1,9066$

OHMS = $1,3515 + j 3,6309$

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

Valores de curto-circuito (Calculado)

Simétrico (A)

Trifásico = 3596,03 | -73,30

Fase-Fase = 3114,26 | -73,30

Fase-Fase Mínimo = 332,60 | -5,87

Fase-Fase-Terra = 3393,46 | 176,02

Fase-Fase-Terra Mínimo = 3067,87 | 16,99

Fase-Terra = 2879,38 | -71,57

Fase-Terra Mínimo = 194,52 | -3,67

.....

Proteção a montante do ponto de entrega

EQUIPAMENTO	RELÉ	PICKUP DE FASE	450								
21L1 - ILB 1º RELIG=5,0 SEG 2º RELIG=10, 0 SEG	NOJA RC10	PICKUP DE NEUTRO	60	TRIP 1				TRIP 2 = TRIP 3			
		CURVA FASE	DIAL TIME	CURVA DE NEUTRO	DIAL TIME	CURVA FASE	DIAL TIME	CURVA DE NEUTRO	DIAL TIME		
		MI	0,14	EI	0,35	MI	0,14	EI	0,35		
		INSTANTANEO FASE		INSTANTANEO NEUTRO		INSTANTANEO FASE		INSTANTANEO NEUTRO			
		DSL		DSL							

Estes dados devem fazer parte do projeto

- Considerando-se que o nível máximo de curto circuito TF local é de 3.596,03 A** instalaremos com um TC de proteção de relação 200/05 (A).

** Informação ENERGISA.

Cálculo da Corrente de Magnetização dos Transformadores:

I(rush) = Surge durante a energização do transformador. Caso haja mais de um transformador deverá ser considerada a corrente de magnetização do maior transformador acrescida das corrente nominais dos demais.

03 * Transformadores: 01x 300 KVA + 01 * 225 KVA + 01 * 75 KVA:

$$I(N) = \frac{300 \text{ KVA}}{1,73 \times 13,8 \text{ KV}} = 12,56 \text{ A}$$

$$I(N) = \frac{225 \text{ KVA}}{1,73 \times 13,8 \text{ KV}} = 9,42 \text{ A}$$

MARCOS ROGÉRIO COSTA DE ARRUDA

ENG.º ELETRICISTA – CONFREA: 1.601.423.519 – Matrícula: 270.516-8

EMAIL: arrudamrc@yahoo.com.br

FONE: 83 9 99835212

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

$$I(N) = \frac{75 \text{ KVA}}{1,73 \times 13,8 \text{ KV}} = 3,14 \text{ A}$$

$$I(m) = 08 \times I(N) \text{ 300 KVA} + [I(N) \text{ 225 KVA}] + [I(N) \text{ 75 KVA}] =$$

$$I(m) = 08 \times 12,56 \text{ A} + 9,42 \text{ A} + 3,14 = \bullet 113,04 \text{ A.} - \text{ para "t"} = 0,1 \text{ seg.}$$

- Este valor deve ficar abaixo da curva de atuação do rele garantido a não atuação da proteção na magnetização dos transformadores.

Corrente Instantânea Fase:

$$I_{inst}(fase) = 1,25 \times 8 \times (12,56 \text{ A} + 9,42 \text{ A} + 3,14 \text{ A}) = I_{inst} = 241,40 \text{ A}$$

Corrente Instantânea e de pico de neutro:

$$I_{inst}(\text{neutro}) = 0,1 \times 241,40 \text{ A} = 24,14 \text{ A}$$

Cálculo do ponto de ANSI dos transformadores:

Máximo valor de corrente que um transformador pode suportar durante um período de tempo sem se danificar.

Transformador de 300 KVA - Impedância percentual de 5%.

$$I(\text{ANSI}) = 20 \times I(N) = 20 \times 12,56 \text{ A} = 251,20 \text{ A} - p/ 3,0 \text{ seg.}$$

Transformador de 225 KVA – Impedância percentual de 5%

$$I(\text{ANSI}) = 20 \times I(N) = 20 \times 9,42 \text{ A} = 188,40 \text{ A} - p/ 3,0 \text{ seg.}$$

Transformador de 75 KVA – Impedância percentual de 5%

$$I(\text{ANSI}) = 20 \times I(N) = 20 \times 3,14 \text{ A} = 62,80 \text{ A} - p/ 3,0 \text{ seg.}$$

A curva de atuação do relé deve ficar abaixo do ponto ANSI do transformador de menor potência, tanto para a função de fase como para a função de neutro (ou terra).

Cálculo do ponto de ANSI do transformador:

$$I(n) \text{ Neutro} = 10\% \text{ de } I(n) \text{ Trifásico}$$

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

Transformador de 300 KVA:

$$\begin{aligned} I(\text{ANSI}) &= 0,58\% * (100/Z\%) * I_n (\text{Trafo}) * 10\% && - p/ 3,0 \text{ seg.} \\ I(\text{ANSI}) &= 0,58\% * (100/5\%) * 1,25 \text{ A} && = 14,50 \text{ A} && - p/ 3,0 \text{ seg.} \end{aligned}$$

Transformador de 225 KVA:

$$\begin{aligned} I(\text{ANSI}) &= 0,58\% * (100/Z\%) * I_n (\text{Trafo}) * 10\% && - p/ 3,0 \text{ seg.} \\ I(\text{ANSI}) &= 0,58\% * (100/5\%) * 0,94 \text{ A} && = 10,90 \text{ A} && - p/ 3,0 \text{ seg.} \end{aligned}$$

Transformador de 75 KVA:

$$\begin{aligned} I(\text{ANSI}) &= 0,58\% * (100/Z\%) * I_n (\text{Trafo}) * 10\% && - p/ 3,0 \text{ seg.} \\ I(\text{ANSI}) &= 0,58\% * (100/5\%) * 0,34 \text{ A} && = 3,94 \text{ A} && - p/ 3,0 \text{ seg.} \end{aligned}$$

O ponto de ANSI do transformador deverá atuar como limite máximo para atuação do relé.

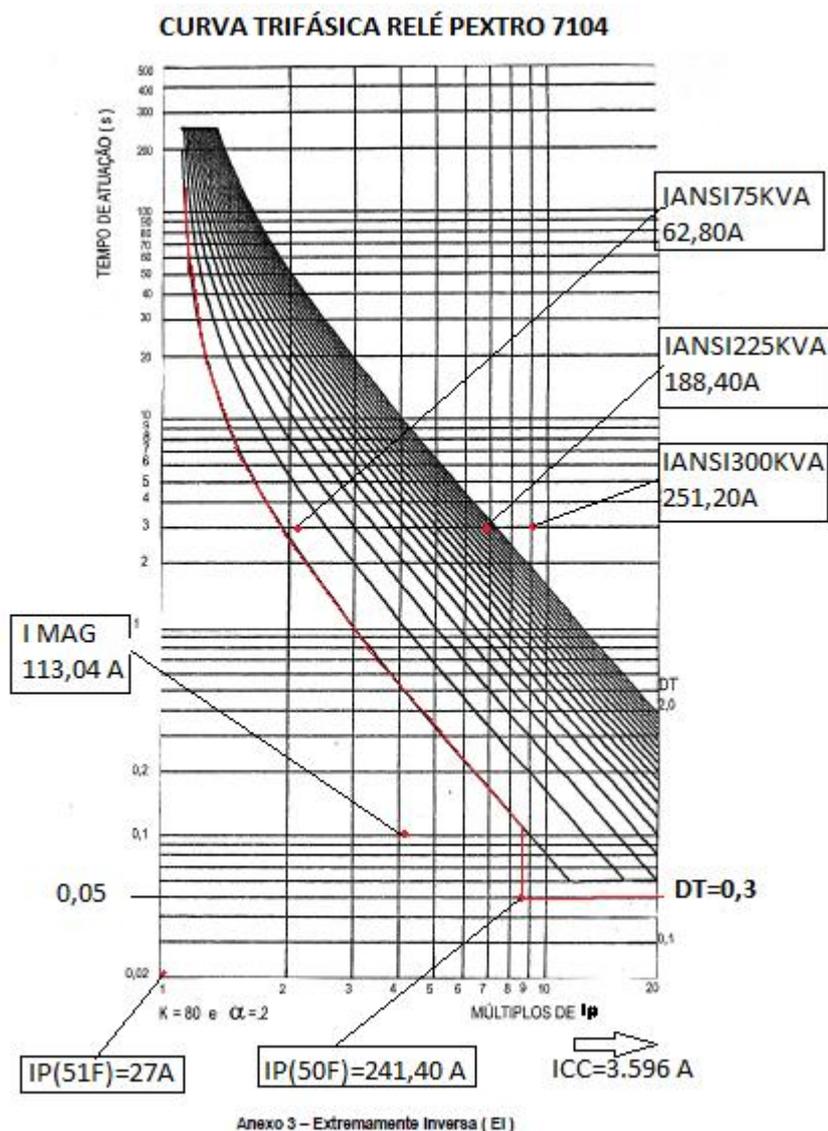
10. Coordenogramas:
(Segue páginas abaixo).

OBSERVAÇÃO:

Na elaboração do gráfico observa-se que na curva de Neutro o I(ANSI) do transformador de 75 KVA ficou abaixo da curva de atuação do relé. Para evitar que ocorra sobrecorrente no citado transformador foi implantado uma chave seccionadora equipada com fusível de média tensão tipo HH de 2,0 A. Ver disposição no diagrama unifilar.

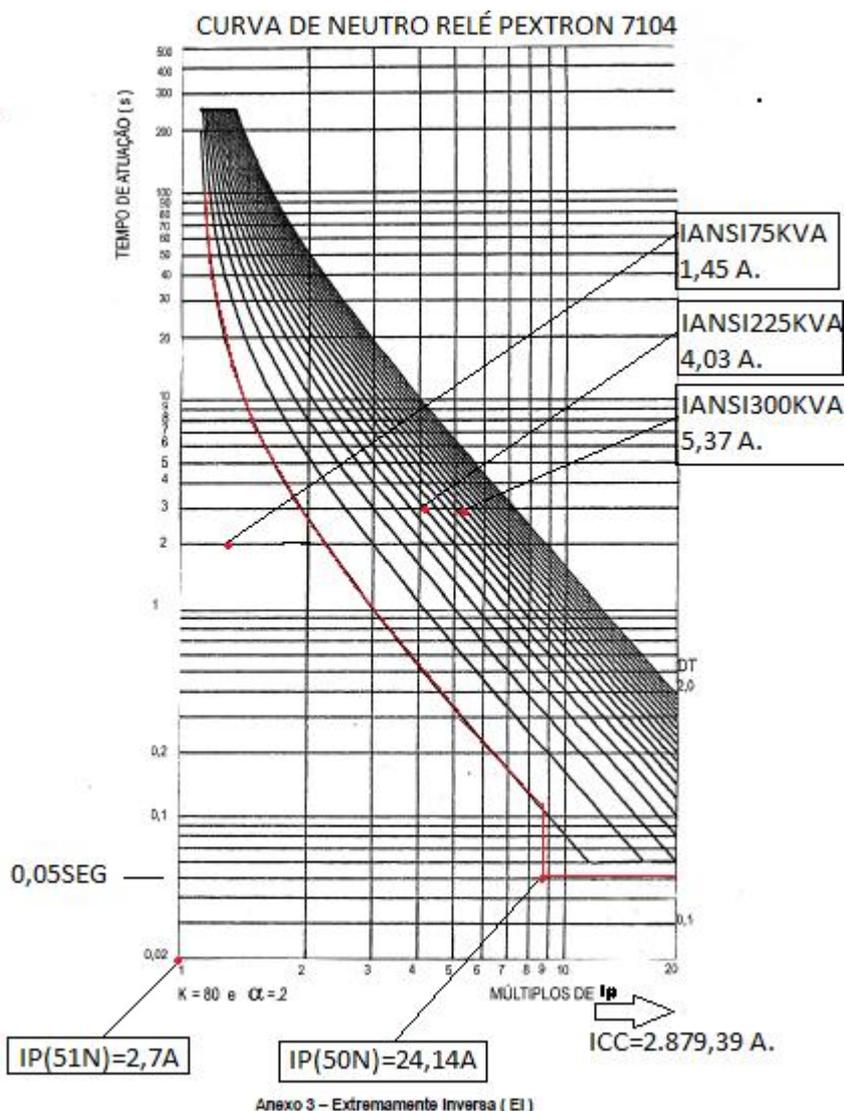
Marcos Rogerio Costa de Arruda
Eng. Eletricista – Matrícula 270.516-8
CREA 1.601.423.519

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO



Marcos Rogério Costa de Arruda
Eng. Eletricista – Matrícula 270.516-8
CREA 1.601.423.519

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO



Marcos Rogerio Costa de Arruda
Eng. Eletricista – Matrícula 270.516-8
CREA 1.601.423.519

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MARCOS ROGÉRIO COSTA DE ARRUDA

ENG.º ELETRICISTA – CONFREA: 1.601.423.519 – Matrícula: 270.516-8

EMAIL: arrudamrc@yahoo.com.br

FONE: 83 9 99835212

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MARCOS ROGÉRIO COSTA DE ARRUDA

ENG.º ELETRICISTA – CONFREA: 1.601.423.519 – Matrícula: 270.516-8

EMAIL: arrudamrc@yahoo.com.br

FONE: 83 9 99835212

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MARCOS ROGÉRIO COSTA DE ARRUDA

ENG.º ELETRICISTA – CONFREA: 1.601.423.519 – Matrícula: 270.516-8

EMAIL: arrudamrc@yahoo.com.br

FONE: 83 9 99835212

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MARCOS ROGÉRIO COSTA DE ARRUDA

ENG.º ELETRICISTA – CONFREA: 1.601.423.519 – Matrícula: 270.516-8

EMAIL: arrudamrc@yahoo.com.br

FONE: 83 9 99835212

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MARCOS ROGÉRIO COSTA DE ARRUDA

ENG.º ELETRICISTA – CONFREA: 1.601.423.519 – Matrícula: 270.516-8

EMAIL: arrudamrc@yahoo.com.br

FONE: 83 9 99835212

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MARCOS ROGÉRIO COSTA DE ARRUDA

ENG.º ELETRICISTA – CONFREA: 1.601.423.519 – Matrícula: 270.516-8

EMAIL: arrudamrc@yahoo.com.br

FONE: 83 9 99835212