

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
Características Construtivas de Equipamentos e Dispositivos		Código:	ET 03
		Versão	01

SUMÁRIO

CONTEÚDO				PG.
3.	Características Construtivas de Equipamentos e Dispositivos			02
	3.1.	Relés Auxiliares		02
		3.1.1.	Geral	02
	3.2.	Relés de Alta Velocidade		03
	3.3.	Relés Temporizados para Uso Geral		03
	3.4.	Equipamentos auxiliares		03
		3.4.1.	Supressores de surtos	03
		3.4.2.	Chaves de Testes, Aferição e de Isolamento	04
		3.4.3.	Seccionadoras Fusíveis	04
		3.4.4.	Diodos	04
	T-3.1.	Tabela		05
		3.4.5.	Relés Detectores de Tensão	05
		3.4.6.	Sinalizadores Luminosos	05
		3.4.7.	Botões de Comando	06
	3.5.	Chaves Seletoras		06
	3.6.	Instrumentos de Medição		06
		3.6.1.	Requisitos gerais	06
		3.6.2.	Características das Medições	07

Elaboração: Marco César Castro de Oliveira Richard Martins Bueno Luis Carlos dos Santos Data: 30/01/2019	Aprovação: Alexandre Afonso Postal Data:
---	---

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
Características Construtivas de Equipamentos e Dispositivos	Código:	ET 03	
	Versão	01	

3. Características Construtivas de Equipamentos e Dispositivos

3.1. Relés Auxiliares

3.1.1. Geral

3.1.1.1. Os relés auxiliares devem atender às exigências da NBR-7100 e demais normas relevantes.

A capacidade dos contatos deve ser compatível com os seguintes requisitos do circuito:

- Corrente térmica
- Corrente de curto circuito passante (com contato fechado) e de fechamento
- Corrente de interrupção

Os requisitos acima serão demonstrados por memória de cálculo da coordenação de sobrecorrente do circuito.

Os relés devem ser extraíveis, com montagem em base de sobrepor ou em racks (caixa), com nível de isolamento de 500 V - série C - dos contatos para massa e entre si, e para a bobina. Os terminais, com parafusos imperdíveis devem ser adequados a receberem duas conexões de condutor de 1,5 mm² com terminal do tipo agulha, garfo ou olhal.

3.1.1.2. A tensão de alimentação está compreendida entre 105 V e 137 Vcc e nesta faixa a bobina deve operar corretamente, sem que implique em elevação média de temperatura superior a 80% do valor previsto para a classe de isolamento, seja com operação intermitente ou contínua.

3.1.1.3. Para a multiplicação de contatos, segregação de circuitos e intertravamentos, onde o requisito de tempo não é primordial para a aplicação, serão usados relés auxiliares denominados de uso geral. A fim de facilitar os testes estes relés são atuados mecanicamente pela parte frontal. Além dos requisitos gerais descrito no item atendem também as seguintes características:

- Tempo de operação < 60 ms
- Tempo máximo de repique < 06 ms
- Consumo máximo 10 W
- Quantidade mínima de contatos 6
- Capacidade de condução contínua 5 A
- Classe de serviço contínua
- Vida mecânica mínima 1x10⁶ manobras

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
Características Construtivas de Equipamentos e Dispositivos	Código:	ET 03	
	Versão	01	

- Grau de proteção
 - Caixa IP 30
 - Terminais IP 10

3.2. Relés de Alta Velocidade

Para a multiplicação de contatos para registro de eventos e faltas, onde a ordem cronológica de ocorrência deve ser mantida, serão utilizados relés auxiliares de alta velocidade. Além de atender os requisitos do Item 3.1 atendem também as seguintes características:

- Tempo de operação com tensão nominal < 5 ms
- Tempo de repique < 4 ms
- Consumo máximo 4 W
- Quantidade mínima de contatos 3
- Capacidade de condução contínua 5 A
- Classe de serviço contínua
- Vida mecânica mínima 1x10⁶ manobras
- Grau de proteção
 - Caixa IP 30
 - Terminais IP 10

3.3. Relés Temporizados para Uso Geral

Para a temporização em circuitos de alarme e sinalização devem ser usados relés temporizados que atendem aos requisitos do Item 3.1 e que atendem também as seguintes características:

- Faixa de ajuste de tempo conforme aplicação
- Precisão de escala ±10%
- Repetibilidade < ±1,5%
- Classe de serviço contínua
- Capacidade de condução contínua 5 A
- Vida mecânica mínima 1x10⁶ manobras
- Quantidade de contatos 2 tipo C

3.4. Equipamentos auxiliares

3.4.1. Supressores de surtos

Em paralelo com as bobinas dos relés auxiliares e dispositivos de comando com bobina serão previstos dispositivos supressores de surtos, os quais serão selecionados de acordo com as exigências do circuito onde aplicados.

Os dispositivos serão de classificação para uso como supressor, com as devidas características. As principais alternativas previstas para estes supressores são: diodos,

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
Características Construtivas de Equipamentos e Dispositivos	Código:	ET 03	
	Versão	01	

circuitos RC, varistores e capacitores.

Na análise e memória de cálculo, estes supressores devem ser considerados em termos de tensão de corte, capacidade de condução e coordenação de isolamento.

3.4.2. Chaves de Testes, Aferição e de Isolamento

Os circuitos de secundário de TC e TP devem ser providos de dispositivo de medição, testes de injeção de sinais e aberturas ou curto-circuito.

Caso estes dispositivos não sejam parte integrante dos relés, devem ser previstas chaves do tipo FT-1, marca ABB ou similar, para tal finalidade. Sendo previsto o fornecimento de 5 (cinco) conjuntos de pentes de testes a fim de possibilitar a leitura das grandezas passantes pela chave, correntes e potenciais, sem necessidade de seccionamento da fiação.

O mesmo ocorre com os contatos de desligamento dos relés de proteção.

3.4.3. Seccionadoras Fusíveis

Com a finalidade de proteger os circuitos em termos de corrente térmica e de curta duração são previstos chaves fusíveis que além da proteção do circuito sejam capazes de interromper e fechar a corrente nominal do circuito sem a geração de ruídos e sinais espúrios.

As principais características que devem apresentar os fusíveis são:

- Capacidade de interrupção de 20 kA em 125 Vcc
- Nível de isolamento de 500 V.
- Não gerar sobretensões superior a 1,8 pu quando abre e fecha.
- Fechamento e abertura com velocidade independente da ação do operador.
- Fechamento e abertura sem repiques.
- Corrente nominal do fusível de acordo com o requerido pelo circuito, considerando 20% de fator de segurança.
- Característica de desempenho do fusível em termos de curva tempo/corrente, seletividade (I^2t) e limitação de corrente adequada ao equipamento a ser protegido em especial aos contatos de relés e semicondutores.

3.4.4. Diodos

Os diodos são divididos em 2 grupos, de acordo com a aplicação:

- Diodos de uso geral para alarmes e sinalização
- Diodos para circuito de desligamento.

As características relacionadas com a corrente têm como base o circuito onde aplicado e os dados dos fusíveis. Em termos de tensão devem apresentar valor de tensão reversa de no mínimo 8 (oito) vezes o valor nominal de tensão onde aplicados.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
Características Construtivas de Equipamentos e Dispositivos	Código:	ET 03	
	Versão	01	

Os diodos de desligamento devem ter capacidade de no mínimo suportar continuamente a corrente de abertura do disjuntor ou do equipamento de desligamento, tendo como valor mínimo para corrente média de 3,2 A e os de alarme em 1,2 A. As características mínimas requeridas para os diodos são:

	USO GERAL	DESLIGAMENTO
VRRM	1.000 V	1.200 V
IFAV	1,2 A	3,2 A
IFSM (10ms)	60 A	180 A
I ² t (10ms)	18 A ² t	180 A ² t

Tabela T-3.1.

3.4.5. Relés Detectores de Tensão

No ponto mais remoto da fiação dos circuitos de proteção e controle deverá ser instalado relé detector de tensão em corrente contínua.

A faixa de operação destes relés deve estar compreendida entre 60 e 80% da nominal e com tempo de relaxamento na faixa de 300 a 400 ms, sem necessidade de tensão auxiliar.

3.4.6. Sinalizadores Luminosos

Os sinaleiros requeridos pelo projeto atendem aos seguintes requisitos:

- Corpo para montagem em painel de 3 mm de espessura
- Isolamento classe 500 V
- Alta resistência mecânica e térmica.
- Lente removida pela parte frontal, na cor de acordo com o projeto.
- Sinaleiro com Led ou Neon do tipo BA9s, 28 mm, 125 Vcc - 40 mA, com vida útil superior a 1.000 horas.
- A substituição da lâmpada será pela parte frontal sem necessidade de ferramenta especial.
- A resistência externa substituível em porcelana esmaltada e com temperatura de trabalho externa máxima de 60°C, com capacidade de suportar serviço contínuo com curto circuito da lâmpada.
- Os sinaleiros de certo grupo serão verificados por meio do botão “teste de lâmpadas”.

3.4.7. Botoeiras de Comando

As botoeiras de comando do tipo impulso, com retorno automático, apresentam o número de contatos requerido pelo circuito. A cor do botão deve atender aos exigidos pelas normas relativas.

A função será indicada no espelho da botoeira.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
Características Construtivas de Equipamentos e Dispositivos	Código:	ET 03	
	Versão	01	

As principais características das botoeiras estão descritas a seguir:

- Tensão de isolamento: 500 V
- Corrente térmica: 10 A
- Ação positiva de ação independente do modo de atuar do operador
- As botoeiras de emergência serão de cor vermelha e com tampa de proteção a fim de evitar atuação indevida
- O diâmetro deverá ser maior que 22 mm
- As botoeiras iluminadas devem apresentar as lâmpadas do tipo BA9s - 125 Vcc-40 mA

3.5. Chaves Seletoras

Chaves seletoras requeridas pelo projeto atendem aos requisitos sendo adequada a instalação em cubículo metálico, com punho de comando do tipo Knob e placa frontal com descrição da função e identificação de cada posição:

- | | |
|------------------------------------|--|
| • Nível de isolamento | 600 V |
| • Capacidade de corrente | 10 A |
| • N° de manobras mecânicas | 2 x 10 ⁶ |
| • Grau de proteção dos contatos | IP 42 |
| • Número de contatos e programação | de acordo com as necessidades do projeto |

3.6. Instrumentos de Medição

A fim de assegurar a possibilidade de operar a SE com a totalidade ou somente com parte do sistema digital fora de operação, está sendo previsto sistema de medição para o Nível 1. Este sistema deve ser totalmente autônomo do sistema digital, porém a critério do PROPONENTE os sinais para o sistema digital pode provir do sistema de medição do nível 1.

3.6.1. Requisitos gerais

São os seguintes os requisitos gerais aplicáveis a todos os equipamentos de medição:

- Os secundários dos TC's e dos TP's para medição devem ser providos com chaves de teste adequadas que curto circuite quando fora de uso, similar tipo FT-1 da ABB;
- A corrente secundária dos TC's será de 5A e a tensão secundária dos TP's fase-fase será de 115 V – 60 Hz;
- Caso sejam adotados transdutores a saída deverá ser de 4 a 20 mA;
- Entre a entrada das grandezas, o sinal de saída e a fonte de alimentação deve ser mantida segregação tal que sejam galvanicamente isoladas com suportabilidade

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
Características Construtivas de Equipamentos e Dispositivos	Código:	ET 03	
	Versão	01	

de 2,5 kV - 60Hz durante 60s;

- A soma dos erros para as leituras das grandezas elétricas não incluindo os transformadores de instrumentos, não deve ultrapassar a 1,5% para os integradores;
- Os sinais para o sistema digital, na faixa de leitura não devem ultrapassar a 0,25% o erro total, não computando os erros dos transformadores de instrumentos;
- Para as demais leituras o erro total de leitura não deve ultrapassar a 1,5%;
- Os indicadores analógicos devem apresentar ângulo de deflexão de 240°, com escala de acordo com a grandeza medida e sem constante multiplicador de escala;
- Os instrumentos indicadores digitais, sejam individuais, sejam agrupados devem apresentar mostrador com 4 dígitos para frequencímetro e 3 ½ para os demais.
- Os instrumentos de medição não poderão utilizar os secundários dos transformadores de instrumento destinados ao Sistema de Medição para Faturamento (SMF)

3.6.2. Características das Medições

Medição de Tensão

- Tensão nominal 115 V - 60 Hz
- Campo efetivo 90 a 125 V
- Campo total de medição 0 a 150 V
- Sobretenção admissível
 - permanente 170 V
 - momentânea (10 s) 230 V

Medição de Corrente

- Corrente nominal 5 A - 60 Hz
- Campo efetivo 0-5 A
- Campo total de medição 0-5 A
- Sobretenção admissível
 - permanente 6 A
 - momentânea (10 s) 50 A

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
Características Construtivas de Equipamentos e Dispositivos	Código:	ET 03	
	Versão	01	

Medição de Potência Ativa e Reativa

- Grandezas nominais 5 A - 115 V - 60 Hz - 3Ø
- Campo efetivo 0 - 5 A - 115 V
- Campo total de medição 0 a 5 A - 115 V
- Sobretenção admissível
 - permanente 6 A - 170 V
 - momentânea (10 s) 50 A - 230 V

As medições de potência e energia devem ser de no mínimo a de 2 elementos (B2).

Medição de Frequência

- Tensão nominal 115 V
- Frequência nominal 60 Hz
- Campo efetivo 57 a 63 Hz
- Campo total de medição 40 a 80 Hz
- Sobrecarga
 - permanente 170 V - 40 a 80 Hz
 - momentânea (10 s) 230 V - 40 a 80 Hz

Medição de Energia Ativa e Reativa

- Grandezas de entradas nominais 5 A - 115 V - 60 Hz - 3Ø
- Campo efetivo 0 - 5 A - 115 V
- Campo total de medição 0 a 5 A - 90 a 150 V
- Sobretenção admissível
 - permanente 10 A - 170 V
 - momentânea (10 s) 50 A - 230 V

As medições devem ser consideradas com três elementos (fases).

Medição de Temperatura

- Grandezas nominais Termistor PT100 - (10 a 150°)
- Campo efetivo 20° a 120° C
- Campo total de medição 10° a 150° C