
 <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Relé Digital de Distância

Sumário

1.	OBJETIVO.....	2
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO	2
2.1.	Empresa	2
2.2.	Área	2
3.	DEFINIÇÕES.....	2
3.1.	SEL.....	2
3.2.	SIEMENS	2
3.3.	SCHNEIDER ELETRIC	2
3.4.	GE	2
3.5.	ABB	3
3.6.	NARI	3
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
5.	DESCRIÇÃO	3
5.1.	Considerações.....	3
5.2.	Código do Material (Sistema SAP)	3
5.3.	Características.....	4
5.4.	Ensaio.....	10
5.5.	Treinamento	11
5.6.	Documentação	11
5.7.	Garantia.....	11
5.8.	Inspeção.....	12
5.8.1.	Geral	12
5.8.2.	Ensaio de Aceitação	13
5.8.3.	Ocorrências de Falhas	13
5.8.4.	Aceitação e Rejeição	14
5.9.	Propostas	14
6.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	14
6.1.	Colaboradores	14
6.2.	Alterações.....	15

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
167	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	1 de 15

 <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Relé Digital de Distância

1. OBJETIVO

Descrever os requisitos necessários para o fornecimento de relés digitais de distância, a serem utilizados na proteção de linhas de transmissão em sistemas elétricos de potência de corrente alternada, trifásicos, solidamente aterrados, para as classes de tensão de 72,5 kV e 145 kV. Todos os valores de impedância, corrente e tensão, citados no item 5.3, são em valores secundários.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1. Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia: Paulista, Piratininga, Santa Cruz e RGE.

2.2. Área

Engenharia (RE) e Operações de Campo (OS)

3. DEFINIÇÕES

3.1. SEL

SEL – Schweitzer Engineering Laboratories Comercial Ltda (Fabricante de relés de proteção para o Sistema Elétrico).

3.2. SIEMENS

SIEMENS – Siemens Aktiengesellschaft AG (Fabricante de relés de proteção para o Sistema Elétrico).


3.3. SCHNEIDER ELETRIC

SCHNEIDER ELETRIC – Antiga AREVA (Fabricante de relés de proteção para o Sistema Elétrico).

3.4. GE

GE – General Eletric (Fabricante de relés de proteção para o Sistema Elétrico).

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
167	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	2 de 15

 CPFL ENERGIA <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Relé Digital de Distância

3.5. ABB

ABB – Asea Brown Boveri (Fabricante de relés de proteção para o Sistema Elétrico).

3.6. NARI

NARI – NR Eletric (Fabricante de relés de proteção para o Sistema Elétrico).

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- a) Manual de Instrução do Relé Digital de Distância dos fabricantes citados no item 3. Definições.

5. DESCRIÇÃO

5.1. Considerações

Proteção digital (numérica) de distância, função ANSI 21/21N, trifásica em corrente alternada (CA), 4 fios, de montagem semi-embutida, para detecção de faltas trifásicas, bifásicas, bifásicas-terra e fase-terra.

5.2. Código do Material (Sistema SAP)


Conforme a subestação da CPFL onde o relé será utilizado, a tensão auxiliar em corrente contínua para alimentá-lo poderá ter os valores nominais de 48 VCC ou 125 VCC (com variação na faixa de +10% e -20% destes valores).

Além disso, para a comunicação digital entre os vários dispositivos de supervisão e controle da subestação, o que inclui o relé aqui especificado, poderá ser usado o protocolo DNP 3.0 ou o da Norma Técnica IEC 61850.

Portanto, para atender os requisitos técnicos acima, conforme a aplicação pretendida para cada caso e cumprindo as instruções da Cotação para aquisição do relé, a escolha correta do mesmo dar-se-á de acordo com os seguintes códigos de materiais da CPFL (Sistema SAP):

Protocolo de Comunicação		Tensão Auxiliar em Corrente Contínua (VCC)	
		125	48
DNP 3.0	código não estocável	10-000-020-440	10-000-031-409
	código estocável	50-000-010-154	50-000-030-868
IEC 61850	código não estocável	10-000-037-730	10-000-031-410
	código estocável	50-000-015-805	50-000-030-869


N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
167	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	3 de 15

 CPFL ENERGIA <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Relé Digital de Distância

5.3. Características

- Quatro (4) zonas (primeira, segunda, terceira e quarta) de fase (função 21) com característica quadrilateral.
- Quatro (4) zonas (primeira, segunda, terceira e quarta) de terra (função 21N) com característica quadrilateral.
- Faixa de ajuste do alcance da função 21/21N, para as zonas com característica *mho*, de 0,05 a 64 Ω (passos de 0,01 Ω), no ângulo característico.
- Faixa de ajuste da função 21/21N, para as zonas com característica quadrilateral, de 0,05 a 64 Ω (passos de 0,01 Ω) para o alcance reativo e de 0,05 a 50 Ω (passos de 0,01 Ω) para o alcance resistivo.
- Faixa de ajuste do ângulo característico, para a característica quadrilateral, de 40° a 90°.
- Faixa de ajuste do ângulo característico, para a característica *mho*, de 40° a 90°.
- Possibilitar para a quarta zona, independentemente, o ajuste da direção de atuação (à frente ou reversa).
- Permitir a conexão secundária dos TPs e TCs em estrela aterrado.
- Deverá possuir compensação de sequência zero para faltas fase-terra.
- A faixa de ajuste do elemento de sobrecorrente instantâneo, se houver, que supervisiona a unidade de partida da função 21/21N, deverá ser de 0,50 a 10 A (passos de 0,01 A).
- Faixa de ajuste do temporizador de segunda zona de 0,10 a 2,0 s; de terceira zona de 0,10 a 5,0 s; de quarta zona de 0,10 a 5,0 s.
- Deverá possuir duas zonas de carga, *load-encroachment*, ajustáveis a critério do usuário, para o bloqueio do elemento trifásico da função de distância, evitando-se o disparo na condição de carga máxima. Uma das zonas deverá monitorar a condição de fluxo de carga do barramento para a linha (*load-flow out*) e a outra a condição de fluxo de carga da linha para o barramento (*load-flow in*).
- Deverá possuir um elemento para detecção de oscilação de potência (função ANSI 68) e consequente bloqueio da função de distância, permitindo a habilitação ou não deste bloqueio, independentemente para cada zona.
- Deverá possuir uma função para detecção de queima de fusível do circuito de potencial (perda de potencial) e, a critério do usuário, poderá ou não bloquear as funções de proteção.
- Deverá possuir circuito de retenção, por detecção da componente de segunda harmônica, da corrente de magnetização (*inrush*) dos transformadores de potência, durante a energização,


N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
167	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	4 de 15

 CPFL ENERGIA <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Relé Digital de Distância

quando estes estiverem localizados dentro das zonas de cobertura, de modo a inibir a atuação indevida da proteção de distância, bem como dos elementos de sobrecorrente instantâneos.


- Deverá possuir um localizador de faltas integrado que calcule a impedância e a distância da falta até o ponto de instalação do relé. O resultado deverá ser expresso em unidade quilométrica (km) ou porcentagem (%) do comprimento da linha de transmissão protegida.
- Deverá possuir um elemento de sobrecorrente instantâneo (*line pick-up*), com faixa de ajuste de 0,50 a 100 A (passos de 0,01 A), para eliminação de faltas muito próximas ao disjuntor (*close-in fault*), que será habilitado após o fechamento do disjuntor e que permanecerá ativo por um tempo determinado pelo usuário, cuja faixa de ajuste deve ser de 0,01 a 10 s.
- Deverá possuir uma função de falha do disjuntor (ANSI 50BF) com as seguintes características:
 - Um (1) elemento detector de sobrecorrente por fase (3 fases).
 - Um (1) elemento detector de sobrecorrente de neutro.
 - Corrente de *pick-up* dos detectores de sobrecorrente: 0,50 a 10 A (passos de 0,01 A).
 - Temporização: 0,05 s a 1,0 s (passos de 0,01 s).
 - Possibilitar, a critério do usuário, a seleção das funções internas de proteção que podem iniciar a lógica de falha do disjuntor.
 - Possibilitar a partida da lógica de falha do disjuntor através de uma das entradas binárias do relé.
 - Possibilitar, a critério do usuário, a habilitação ou não da função de falha do disjuntor através de uma das entradas binárias do relé, bem como via *software* e teclado frontal.
- Deverá possuir, internamente, lógicas pré-programadas para possibilitar os seguintes esquemas de teleproteção, com opção de habilitar ou não, a critério do usuário:
 - Esquema de transferência de disparo permissivo por sobrealcance (POTT).
 - Esquema de transferência de disparo permissivo por subalcance (PUTT).
 - Esquema de bloqueio por comparação direcional (DCB).
- Os esquemas de teleproteção deverão possuir temporizadores ajustáveis de 0,00 a 10 s (passos de 0,01 s) para retardo e prolongamento do sinal de transmissão.
- Deverá possuir lógica de proteção de fonte fraca (*weak infeed*) e circuito de devolução de sinal permissivo (*echo*), associado ao esquema de teleproteção permissivo.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
167	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	5 de 15

 CPFL ENERGIA <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Relé Digital de Distância


- A lógica de fonte fraca (*weak infeed*) deverá, a critério do usuário, iniciar ou não o disparo do disjuntor local, condicionada à recepção de sinal permissivo do terminal remoto, para todos os tipos de faltas (trifásicas, bifásicas, bifásicas-terra e fase-terra).
- Deverá possuir lógica de bloqueio de disparo para faltas em linhas paralelas.
- Deverá possuir uma função de detecção de condutor partido (*broken conductor*).
- Deverá possuir um elemento de sobrecorrente temporizado de fase (função ANSI 51) e um elemento de sobrecorrente temporizado de terra (função ANSI 51N) com as seguintes características:
 - Corrente de partida (*pick-up*): de 0,50 a 10 A (passos de 0,01 A).
 - Característica de tempo x corrente: 4 possíveis (IDMT), a critério do usuário, isto é, extremamente inversa, muito inversa, normal inversa, e inversa de tempo longo, conforme Norma Técnica IEC 255-4 (passos de 0,01 s).
- Deverá possuir um elemento de sobrecorrente direcional temporizado de terra (função ANSI 67/51N) com as seguintes características:
 - Corrente de partida (*pick-up*): de 0,50 a 10 A (passos de 0,01 A).
 - Característica de tempo x corrente: 4 possíveis (IDMT), a critério do usuário, isto é, extremamente inversa, muito inversa, normal inversa, e inversa de tempo longo, conforme Norma Técnica IEC 255-4 (passos de 0,01 s).
- Deverá possuir um elemento de sobrecorrente direcional instantâneo de terra (função ANSI 67/50N) com faixa de ajuste da corrente de disparo de 0,50 a 80 A (passos de 0,01 A).
- Deverá possuir um elemento de sobrecorrente direcional de terra (função ANSI 85/67N) a tempo definido, com corrente de partida ajustável de 0,25 a 10 A (passos de 0,01 A) e temporização ajustável de 0,00 a 10 s (passos de 0,01 s), a ser utilizado nos esquemas de teleproteção.
- Deverá possuir um elemento de subtensão (função ANSI 27) com as seguintes características:
 - Seleção do modo de medição de tensão: fase-fase e fase-terra.
 - Tensão de *pick-up*: 10 a 120 V (passos de 1 V).
 - Seleção de curvas a tempo definido e a tempo inverso.
 - Curvas a tempo definido: 0,00 a 60 s (passos de 0,01 s).
 - Curvas a tempo inverso: IDMT.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
167	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	6 de 15

 CPFL ENERGIA <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Relé Digital de Distância


- Deverá possuir um elemento de sobretensão (função ANSI 59) com as seguintes características:
 - Seleção do modo de medição de tensão: fase-fase e fase-terra.
 - Tensão de *pick-up*: 60 a 185 V (passos de 1 V).
 - Seleção de curvas a tempo definido e a tempo inverso.
 - Curvas a tempo definido: 0,00 a 60 s (passos de 0,01 s).
 - Curvas a tempo inverso: IDMT.
- Deverá possuir uma função de frequência (função ANSI 81) com as seguintes características:
 - 2 elementos de frequência: 81-1e 81-2.
 - Tensão mínima: 0,00 a 1,25 x Vn (passos de 0,01 x Vn).
 - Ajuste de frequência: 40,00 a 70,00 Hz (passos de 0,01 Hz).
 - Temporização: 0,00 a 300,0 s (passos de 0,01 s).
- Disparo tripolar.
- Deverá possuir, no mínimo, 4 grupos de ajustes, comutáveis através de *software* e entradas binárias.
- Deverá possuir no mínimo 11 entradas binárias isoladas opticamente (48 ou 125 VCC) que permitam ao usuário estabelecer controle (selecionar, habilitar, desabilitar ou bloquear) sobre as funções internas de proteção, bem como configurar lógicas de proteção, comando e controle.
- Deverá possuir um *software* para edição e configuração de esquemas lógicos de proteção, comando e controle, associado às funções internas de proteção do relé.
- Deverá possuir uma função de religamento (ANSI 79), com as seguintes características:
 - Uma única tentativa de religamento (*single shot*).
 - Faixa de tempo para efetuar a tentativa de religamento (*first shot*) ajustável de 0,10 a 60 s (passos de 0,01 s).
 - Tempo de rearme (*reset*) do ciclo de religamento ajustável de 1,0 a 600 s (passos de 1 s).
 - Possibilidade de iniciar o ciclo de religamento por pulso externo.
 - Bloqueio externo do religamento, através de uma das entradas binárias do relé.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
167	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	7 de 15

 Interno	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Relé Digital de Distância

- Deverá possuir uma função de verificação de sincronismo (ANSI 25) que poderá ser habilitada ou não.
- Deverá possuir, no mínimo, 8 relés de saída configuráveis (programáveis), independentemente, via *software*, que possam ser usados na elaboração de equações lógicas, através do editor de esquemas lógicos. As funções que deverão estar disponíveis para utilização nas equações lógicas são:
 - Zonas 1, 2, 3 e 4, instantâneas e temporizadas, de fase ou de terra, independentemente para cada fase.
 - Detecção de queima de fusível (perda de potencial).
 - Sobrecorrente, instantâneo e temporizado, de fase e de terra, independentemente para cada fase.
 - Transmissão de permissão de disparo (*KEY TRANSMITTER*).
 - Recepção de permissão de disparo (*RECEIVED PERMISSIVE TRIP*).
 - Transmissão de bloqueio de disparo (*START CARRIER*).
 - Recepção de bloqueio de disparo (*RECEIVED CARRIER*).
 - Sobrecorrente direcional de terra (ANSI 67N).
- Capacidade dos contatos dos relés de saída, para as tensões nominais de 48 e 125 VCC (+10% e -20%): corrente nominal 3 A; corrente de curta duração 30 A por 0,5 s; capacidade de interrupção igual a 1 A em 48 e 125 VCC, com L/R = 40 ms.
- Características das entradas de controle (binárias): tensão 48 ou 125 VCC (+10% e -20%).
- Relé de auto-supervisão e diagnose: proporcionar um alarme em caso de falta(s) detectada(s) pelo sistema de auto-supervisão e diagnose.
- Número de faltas memorizadas (oscilografia) igual ou superior a 8; memória circular, onde a ocorrência mais antiga é apagada; capacidade de armazenamento igual ou superior a 3 segundos; tempo de pré-falta ajustável, no mínimo, em 10 ciclos; os arquivos de oscilografia deverão ser disponibilizados no padrão COMTRADE, diretamente do relé ou através de *software* de conversão. Possibilidade de disparo (*trigger*) da função de oscilografia através de uma das entradas binárias do relé.
- Lista de eventos contendo os últimos 512 eventos.
- Deverá possuir funções de medição das grandezas analógicas de entrada, dos circuitos de corrente e potencial, expressas em valores primários ou secundários, podendo ser acessados através de mostrador (*display*) de cristal líquido e portas de comunicação serial. As notações de fase deverão ser definidas pelo usuário.


N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
167	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	8 de 15

 CPFL ENERGIA <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Relé Digital de Distância

As principais medidas são:

- Tensões de fase e neutro (V_a , V_b , V_c , V_n).
- Tensões de linha (V_{ab} , V_{bc} , V_{ca}).
- Correntes de fase e neutro (I_a , I_b , I_c , I_n).
- Correntes e tensões de sequência por fase (I_1 , I_2 , I_0 , V_1 , V_2 , V_0).
- Potência ativa por fase e total (MW_A , MW_B , MW_C , MW_{total}).
- Potência reativa por fase e total ($Mvar_A$, $Mvar_B$, $Mvar_C$, $Mvar_{total}$).
- Fator de potência ($\cos \phi$).
- Demanda média e de pico (MW , $Mvar$).
- Corrente nominal (I_n): 5 A; secundário do TC em estrela aterrado.
- Tensão nominal (V_n): 115 VCA, entre fases; secundário do TP em estrela aterrado.
- Tensão auxiliar em corrente contínua (V_{aux}): 48 ou 125 VCC (+10% e -20%).
- Frequência nominal (F_n): 60 Hz.
- Os blocos terminais do relé deverão ser apropriados para uso de terminais anéis (tipos R4160 SF ou R4085 SF da HOLLINGSWORTH, ou similares), parafuso passante e conexão de cablagem de 1,5 a 2,5 mm².
- Temperatura de operação: -10 °C a +70 °C, ou mais.
- Capacidade térmica dos circuitos de entrada de corrente (fase e terra):
 - Continuamente, no mínimo 3 x I_n (30 A).
 - 100 x I_n (500 A), no mínimo, durante 1 s.
- Interface Homem-Máquina (IHM):
 - Primeira (1ª): teclado frontal do painel de controle do relé, para possibilitar ajuste, parametrização, configuração, sinalização, rearme, visualização (*display*) dos valores numéricos ajustados, parametrizados, configurados, valores correntes (atuais) e dados de faltas memorizadas (correntes, eventos, etc.).
 - Segunda (2ª): duas teclas dedicadas exclusivamente às operações de abertura e fechamento do disjuntor e 6 seis teclas configuráveis para operações e comandos; um indicador óptico de estado para cada tecla, a fim de habilitar e desabilitar as funções de

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
167	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	9 de 15

 CPFL ENERGIA <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Relé Digital de Distância

proteção, habilitar e desabilitar as funções de controle, selecionar a transferência de comando do disjuntor (local ou remoto), etc.; as teclas individuais poderão ser substituídas por um *display* mímico no painel frontal do relé; o *display* mímico deverá permitir o fácil acesso à navegação e às operações de comando e controle do disjuntor, bem como habilitar e desabilitar as funções de proteção.

- Terceira (3ª): porta serial frontal, RS232, a fim de viabilizar através de *software* a interface com um parametrizador ou com uma unidade de comunicação central de proteção, supervisão e controle.
- Quarta (4ª), interface de serviço: porta serial traseira, RS232, a fim de viabilizar através de *software* a interface com um parametrizador ou com uma unidade de comunicação central de proteção, supervisão e controle.
- Quinta (5ª), interface de sistema, a ser definida através do código de material: porta serial traseira, RS485, com protocolo DNP 3.0 *Level 2 Slave* ou porta ETHERNET traseira, com protocolo IEC 61850, velocidade de 100 Mbps, óptica, padrão 100Base-FX, comprimento de onda de 1300 nm, 4 conectores tipo ST; a interface de sistema destina-se a viabilizar através de *software* a interface com um parametrizador ou com uma unidade de comunicação central de proteção, supervisão e controle.
- Incluir o *software* de parametrização e configuração das portas seriais e ETHERNET, para ajustes das funções de proteção, identificação, rearme de indicadores ópticos, leitura dos valores ajustados, parametrizados, configurados, valores correntes (atuais) e dados de faltas memorizadas.
- Deverá possuir, no mínimo, 10 indicadores ópticos frontais programáveis a critério do usuário e/ou capacidade para se programar mensagens no *display* frontal do relé.

OBS.: caso o relé possua outro padrão de porta serial, deverá ser fornecido o conversor específico juntamente com o cabo para a conexão com a porta serial de um PC (*personal computer*).


- Deverá possuir uma porta de interface para IRIG-B.

5.4. Ensaios

O Fornecedor deverá comprovar que o relé foi submetido aos seguintes ensaios de tipo:

- Tensão de impulso, 5 kV (pico) com onda de 1,2x50 μ s, 3 ondas positivas e 3 ondas negativas, de acordo com a Norma Técnica IEC 255-5 classe III.
- Alta frequência (SWC, *surge withstand capability*), 2,5 kV (pico), 1 MHz, constante de tempo de 15 μ s, 400 ondas por segundo durante 2 segundos, de acordo com a Norma Técnica IEC 255-22-1 classe III.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
167	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	10 de 15

 CPFL ENERGIA <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Relé Digital de Distância

- Interferência de rádio, 68 MHz, 151 MHz, 450 MHz (teste com *walkie talkie*), de acordo com a Norma Técnica DIN VDE 0871, *limit class B*.
- Campo magnético permanente, 10 V/m, 27 a 500 MHz, de acordo com a Norma Técnica IEC 255-22-3 classe III.
- Transitórios rápidos, 2 kV (pico) 5x50 ns, 5 kHz, 4 mJ por descarga, 1 minuto por polaridade, de acordo com a Norma Técnica IEC 255-22-4 classe III.
- Descarga eletrostática, 8 kV (pico) 5x30 ns, 10 descargas positivas, de acordo com a Norma Técnica IEC 255-22-2.
- Tensão aplicada, 2 kV, 60 Hz, 1 minuto, de acordo com a Norma Técnica IEC 255-5.
- Resistência mecânica durante o transporte, 5 a 8 Hz com amplitude de 7,5 mm, 8 a 500 Hz, com aceleração de 2g, de acordo com a Norma Técnica IEC 255-21-2 classe II.
- Resistência mecânica em operação, 10 a 60 Hz com amplitude de 0,035 mm, de acordo com a Norma Técnica IEC 255-21-1.
- Umidade, 93%, 40 °C, durante 56 dias, de acordo com a Norma Técnica IEC 68-2-3.

5.5. Treinamento

O fabricante deverá fornecer um curso teórico e prático de operação e manutenção do equipamento com o objetivo de treinamento sobre os seguintes aspectos:

- Capacitação para utilização máxima dos recursos disponíveis no equipamento.
- Capacitação para distinguir problemas.
- Capacitação para manutenção corretiva e preventiva.


5.6. Documentação

Deverá ser fornecido manual completo, incluindo instruções para instalação, operação, calibração e manutenção do relé.

5.7. Garantia

O relé, bem como seus componentes e acessórios, deverá ser coberto por uma garantia contra quaisquer defeitos decorrentes de projeto, fabricação e acabamento pelo prazo mínimo de 10 (dez) anos, após a entrega no ponto de destino citado no contrato.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
167	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	11 de 15

 <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Relé Digital de Distância

Da mesma maneira, a qualquer momento durante o período de garantia, o fornecedor deverá substituir ou reparar, atendendo no menor prazo possível à solicitação da CPFL, qualquer componente e acessório que apresente defeito, falha ou falta oriundas da fabricação, emprego de materiais inadequados ou acabamento, conforme o caso.

Se durante o período de garantia ocorrer algum defeito ou falha no relé, novos ensaios determinados pela CPFL deverão ser aplicados na unidade após os devidos reparos pelo fornecedor, se ela assim julgar necessário, sem quaisquer ônus adicionais.

Se depois de notificado, o fornecedor se recusar a efetuar os reparos ou substituições solicitadas, a CPFL reserva-se o direito de executá-los e cobrar seus custos do fornecedor, sem que isto afete a garantia do relé.

No caso de haver reparo ou substituição de componentes e acessórios, partes ou mesmo de todo o relé, a garantia deverá, conforme o caso, ser renovada e entrar em vigor a partir da data de reentrada em operação.

Após o término do prazo de garantia o fornecedor deverá responder pelo seu equipamento, sem quaisquer ônus a CPFL, em caso de falha ou defeito que se constate ser decorrente de projeto ou fabricação.

5.8. Inspeção

5.8.1. Geral

A CPFL deverá ser comunicada pelo fornecedor, com pelo menos 10 (dez) dias úteis de antecedência, da data em que o equipamento estiver pronto para a inspeção final, completo com todos os seus componentes e acessórios e fiação acabada. Para tanto, deverá ser enviada uma programação de inspeção contendo as datas de início de realização de todos os ensaios, indicando os locais de realização e a duração prevista de cada um deles.


O fornecedor deverá propiciar todas as facilidades e meios necessários para que o Inspetor possa realizar, com toda a segurança, os trabalhos de acompanhamento dos serviços e ensaios, onde quer que sejam executados.

Para efeito da inspeção e ensaios, independentemente de onde os mesmos sejam realizados, o fornecedor deverá garantir o cumprimento da Norma Regulamentadora nº 10 (NR-10) da Portaria nº 3214, de 8 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho e Emprego, no tocante às instalações e serviços em eletricidade.

O Inspetor não realizará a inspeção caso entenda que as instalações postas a sua disposição para esse fim estejam, de alguma forma, colocando em risco sua segurança. Neste caso, o equipamento não será ensaiado, faturado ou embarcado, devendo aguardar a solução do problema.

Será de responsabilidade do fornecedor, também, providenciar amostras, equipamentos, acessórios, instrumentação e pessoal qualificado para realização dos ensaios, além das

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
167	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	12 de 15

 <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Relé Digital de Distância

informações e dados necessários.

O Inspetor não tem autoridade para desobrigar o fornecedor a atender o Contrato de Fornecimento ou esta Especificação, em quaisquer de seus aspectos, nem para exigir que sejam feitas alterações que envolvam custos adicionais à CPFL.

A inspeção e ensaios deverão ser programados para dias úteis e durante o horário comercial, exceto para ensaios cuja realização se comprove ser necessária fora deste período. Casos excepcionais serão analisados e aprovados ou não pela CPFL.

5.8.2. Ensaio de Aceitação

Antes da aceitação e liberação para embarque, cada relé deverá ser ensaiado na presença do inspetor do Comprador, conforme os seguintes ENSAIOS DE ROTINA:

- Valores de operação.
- Tempos de operação.
- Indicação das operações e operação dos relés de saída.

5.8.3. Ocorrências de Falhas


No caso de falha do equipamento em quaisquer dos ensaios a que for submetido, o fornecedor, na presença do Inspetor, deverá verificar e determinar as causas da falha ou ocorrência.

No prazo máximo de 10 (dez) dias, o fornecedor deverá enviar uma cópia de um relatório de ocorrência a CPFL. Esta analisará a amplitude do defeito, antes de determinar a sequência e os tipos de ensaios a serem requeridos em prosseguimento, sem quaisquer ônus para ela.

Esse relatório deverá conter:

- Tipo do defeito ou falha.
- Causas do mesmo.
- Correção a ser adotada.
- Referências do equipamento (número e data do Contrato de Fornecimento de Material, número de série de fabricação, etc.).
- Outras informações julgadas necessárias.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
167	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	13 de 15

 CPFL ENERGIA <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Relé Digital de Distância

5.8.4. Aceitação e Rejeição

A aceitação dar-se-á com a realização de, pelo menos, os eventos a seguir:

- Emissão do correspondente Boletim de Inspeção pela CPFL, após a aprovação do equipamento em todos os ensaios a que for submetido;
- Recebimento físico no local de entrega e conferência de todas as partes, componentes e acessórios, ferramentas especiais e peças sobressalentes que pertençam ao fornecimento, comprovando a quantidade conforme a CFM e o perfeito estado dos mesmos.

A inspeção ou sua omissão, bem como a aceitação do equipamento pela CPFL, não eximirão de modo algum o fornecedor de sua responsabilidade em suprir o equipamento em plena concordância com o Contrato de Fornecimento de Material e esta Especificação. Nem tampouco invalidarão ou comprometerão qualquer reclamação posterior que a CPFL venha a fazer baseada na existência de equipamento inadequado ou defeituoso.

A rejeição do equipamento em virtude de falhas constatadas através de inspeção e ensaios, ou de sua discordância com o Contrato de Fornecimento de Material, ou com esta Especificação Técnica, não eximirá o fornecedor de sua responsabilidade em fornecer o equipamento na data de entrega contratada.

Se, na opinião da CPFL, a natureza da rejeição tornar impraticável a entrega do equipamento pelo fornecedor na data contratada, ou se tudo indicar que o fornecedor seja incapaz de satisfazer aos requisitos exigidos, a CPFL reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o material em outra fonte. Neste caso, o fornecedor será considerado infrator do Contrato de Fornecimento de Material e estará sujeito às penalidades aplicáveis.

5.9. Propostas

O proponente deverá fornecer a proposta cotando em separado os seguintes itens:


- Relé digital e seus acessórios.
- Treinamento.

6. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

6.1. Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Paulista	RESM	Tiago dos Santos Silverio Lino
CPFL Paulista	RESM	Newton José de Salles
CPFL Paulista	RESM	Paulo Cesar Scarassati

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
167	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	14 de 15

 <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Relé Digital de Distância

6.2. Alterações

Importante: O conhecimento das alterações apresentadas neste item não torna dispensável a leitura integral do documento.

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.3	16/01/2008	Em Âmbito de Aplicação foram incluídas as Distribuidoras que faltavam e também foi incluído o item Registro de Revisão
1.4	14/09/2012	Revisão do Item 3 para incluir a opção de tensão de alimentação em CC de 48 e 125 V, além do protocolo de comunicação, conforme códigos de materiais.
1.5	17/03/2016	Revisão do Documento
1.6	25/05/2021	Revisão e adequação ao GED 0

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
167	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	15 de 15