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

Sumário

1.	OBJETIVO	2
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO	2
2.1.	Empresa	2
2.2.	Área	2
3.	CÓDIGOS DE MATERIAIS	2
4.	REGRAS BÁSICAS	2
4.1.	Descrição.....	2
4.2.	Relação das Características do Relé.....	2
4.3.	Esquema de Ligação dos TPs.....	5
4.4.	Funções de Proteção.....	5
4.5.	Ensaio.....	5
4.6.	Treinamentos.....	6
4.7.	Documentação	6
4.8.	Garantia.....	7
5.	INSPEÇÕES E ENSAIOS	7
5.1.	Geral.....	7
5.2.	Ensaio de Aceitação	8
5.3.	Ocorrências de Falhas.....	8
5.4.	Aceitação e Rejeição	9
5.5.	Propostas	9
6.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	10
6.1.	Colaboradores	10
6.2.	Alterações.....	10

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3628	Instrução	1.4	EDUARDO HENRIQUE DA SILVA	11/11/2022	1 de 10

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

1.OBJETIVO

Descrever os requisitos necessários para o fornecimento de relés digitais de frequência. Todos os valores de tensão, citados no item 4.1, são valores secundários.

2.ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1. Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2.2. Área

Engenharia, Operações de Subtransmissão, Clientes externos, Suprimentos e Fornecedores.

3.CÓDIGOS DE MATERIAIS

A escolha do relé, com o protocolo de comunicação DNP 3.0 ou IEC 61850, dar-se-á de acordo com os códigos de materiais da CPFL (Sistema SAP) apresentados na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

Tabela 1 – Códigos de Materiais

Protocolo	Código do Material
DNP 3.0	50-000-000-002
IEC 61850	50-000-015-800

4.REGRAS BÁSICAS


4.1. Descrição

Relé Digital de Frequência, função 81, a ser usado no ERAC – Esquema Regional de Alívio de Carga.

4.2. Relação das Características do Relé


- Tensão nominal (Vn): 115 Vca;
- Tensão auxiliar (Vaux): 125 Vcc (- 20%, + 10%);

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3628	Instrução	1.4	EDUARDO HENRIQUE DA SILVA	11/11/2022	2 de 10

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

- Frequência nominal (Fn): 60 Hz;
- Temperatura de operação: -10°C a +70°C;
- Caixa para montagem semi-embutida;
- Os blocos terminais do relé deverão ser apropriados para uso de terminais anéis (tipos R 4160 SF ou R 4085 SF da HOLLINGSWORTH, ou similares), parafuso passante e conexão de cablagem de 1,5 a 2,5 mm²;
- Capacidade térmica dos circuitos de entrada de potencial:
 - Continuamente, no mínimo, 2 x Vn;
 - 2,6 x Vn, no mínimo, durante 10 s.
- Deverá possuir, no mínimo, 4 estágios independentes de frequência, configuráveis a critério do usuário para operação na modalidade de frequência absoluta (subfrequência ou sobrefrequência) ou taxa de variação de frequência (df/dt);
- Deverá possuir um elemento de supervisão de tensão que bloqueie a operação dos elementos de frequência, quando a tensão do sistema de potência estiver abaixo de um certo valor que poderá ser escolhido a critério do usuário;
- Deverá possuir, no mínimo, 4 grupos de ajustes, comutáveis através de “software” e entradas binárias;
- Deverá possuir, no mínimo, 11 entradas binárias isoladas opticamente (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, no mínimo, 8 contatos de saída programáveis via “software”, a critério do usuário;
- Capacidade dos contatos de saída: tensão nominal 125 Vcc (-20%, +10%); corrente nominal 3 A; corrente curta duração 30 A por 0,5 s e capacidade de interrupção igual a 1 A em 125 Vcc e com L/R = 40 ms;
- Interface (I. H. M.):
 - Primeira (1ª): teclado frontal do painel de controle do relé. Possibilitar ajuste, parametrização, configuração, sinalização, rearme, visualização (display) dos valores


N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3628	Instrução	1.4	EDUARDO HENRIQUE DA SILVA	11/11/2022	3 de 10

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

numéricos ajustados, parametrizados, configurados, valores correntes (atuais) e dados de faltas memorizadas (correntes, eventos, etc.);

- Segunda (2ª): 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;
 - Terceira (3ª), 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;
 - Quarta (4ª), 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, ótica, padrão 100Base-FX, comprimento de onda de 1300 nm, 4 (quatro) 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 óticos, leitura dos valores ajustados, parametrizados, configurados, valores correntes (atuais) e dados de faltas memorizadas;
 - Deverá possuir, no mínimo, 10 indicadores óticos 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”;
- Saída de auto supervisão/diagnose: proporcionar um contato de saída para alarme, em caso de falta(s) detectada(s) pelo sistema de auto supervisão/diagnose;
 - Número de faltas memorizadas (oscilografia) igual ou superior a oito (8); depois disto 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 128 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

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3628	Instrução	1.4	EDUARDO HENRIQUE DA SILVA	11/11/2022	4 de 10

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

acessados através de display de cristal líquido frontal e portas de comunicação serial. As notações de fase serão definidas pelo usuário, através de parametrização;

As principais medidas a serem apresentadas são:

- Tensão de fase;
- Frequência.

4.3. Esquema de Ligação dos TPs

- 3 possíveis:

- 3 TP's;
- 2 TP's;
- 1 TP.

4.4. Funções de Proteção


- Função de Frequência (81):

- 4 estágios independentes, no mínimo;
- Seleção para medição de frequência absoluta;
- Seleção para medição da taxa de variação de frequência (df/dt);
- Frequência absoluta: 40,00 a 68,00 Hz (passos de 0,01 Hz);
- Taxa de variação de frequência (df/dt): 1,0 a 10,0 Hz/s (passos de 0,1 Hz/s);
- Temporização: 0,00 a 60,00 s (passos de 0,01 s);
- Faixa de ajuste do elemento de supervisão de tensão: 20 a 100 V (passos 1 V).

4.5. Ensaios

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

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3628	Instrução	1.4	EDUARDO HENRIQUE DA SILVA	11/11/2022	5 de 10

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

- Tensão de impulso, 5 kV (pico) com onda de 1,2/50 μ s, 3 ondas positivas e 3 ondas negativas, de acordo com a norma IEC 255-5 classe III;
- Alta frequência (SWC), 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 IEC 255-22-1 classe III;
- Interferência de rádio, 68 MHz, 151 MHz, 450 MHz (teste com “walkie talkie”), de acordo com a norma “Din Vde 0871 limit class B”;
- Campo magnético permanente, 10 V/m, 27 a 500 MHz, de acordo com a norma IEC 255-22-3 classe III;
- Transitórios rápidos, 2 kV (pico) 5/50 ns, 5 KHz, 4 mJ por descarga, 1 minuto por polaridade, de acordo com a norma IEC 255-22-4 classe III;
- Descarga eletrostática, 8 kV (pico) 5/30 ns, 10 descargas positivas, de acordo com a norma IEC 255-22-2;
- Tensão aplicada, 2 kV (eficaz), 50 Hz, 1 minuto, de acordo com a norma IEC 255-5;
- Resistência mecânica durante o transporte, 5 a 8 Hz com amplitude de 7,5 mm, de acordo com a norma IEC 255-21-2 classe II.

4.6. Treinamentos

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

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

4.7. Documentação

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

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3628	Instrução	1.4	EDUARDO HENRIQUE DA SILVA	11/11/2022	6 de 10

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

4.8. 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.

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. INSPEÇÕES E ENSAIOS

5.1. 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 08 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho, no tocante às instalações e serviços em eletricidade.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3628	Instrução	1.4	EDUARDO HENRIQUE DA SILVA	11/11/2022	7 de 10

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

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 informações e dados necessários.

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

5.2. Ensaios 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.


5.3. 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;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3628	Instrução	1.4	EDUARDO HENRIQUE DA SILVA	11/11/2022	8 de 10

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

- Referências do equipamento (número e data do Contrato de Fornecimento de Material, número de série de fabricação, etc.);
- Outras informações julgadas necessárias.

5.4. 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 eximirá 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, 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.

5.5. Propostas

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

- Relé digital e seus acessórios;
- Treinamento.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3628	Instrução	1.4	EDUARDO HENRIQUE DA SILVA	11/11/2022	9 de 10

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

6. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

6.1. Colaboradores

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

6.2. Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.1	16/01/2008	Em Âmbito de Aplicação foram incluídas as distribuidoras que faltavam; Foi incluído o item Registro de Revisão
1.2	27/08/2012	Atualizado layout do documento.
1.3	06/03/2019	Adequação ao GED 0 e revisão textual de forma geral

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3628	Instrução	1.4	EDUARDO HENRIQUE DA SILVA	11/11/2022	10 de 10