
 <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Rele Digital de Verificação de Sincronismo

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
3.7.	Linha e Barra (Morta/Viva)	3
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
5.	DESCRIÇÃO	3
5.1.	Considerações.....	3
5.2.	Código do Material (Sistema SAP)	4
5.3.	Características.....	4
5.4.	Ensaio.....	5
5.5.	Treinamento	6
5.6.	Documentação	6
5.7.	Garantia.....	6
5.8.	Inspeção	7
5.8.1.	Geral	7
5.8.2.	Ensaio de Aceitação	8
5.8.3.	Ocorrências de Falhas	8
5.9.	Propostas	9
6.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	9
6.1.	Colaboradores	9
6.2.	Alterações.....	9

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2255	Instrução	1.9	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	1 de 9

 <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Rele Digital de Verificação de Sincronismo

1. OBJETIVO

O presente documento tem o objetivo de descrever os requisitos necessários para o fornecimento de relés digitais de verificação de sincronismo (check sincronismo), a serem aplicados em sistemas elétricos de potência, trifásicos C.A.

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:
2255	Instrução	1.9	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	2 de 9

 <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Rele Digital de Verificação de Sincronismo

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).

3.7. Linha e Barra (Morta/Viva)

LINHA E BARRA MORTAS – Quando a linha de transmissão/distribuição e barra estão sem tensão, isto é, ausência de tensão.

LINHA MORTA E BARRA VIVA – Quando a linha de transmissão/distribuição está sem tensão, isto é, ausência de tensão e a barra está com tensão, ou seja, presença de tensão.

LINHA VIVA E BARRA MORTA – Quando a linha de transmissão/distribuição está com tensão, ou seja, presença de tensão e a barra está sem tensão, isto é, ausência de tensão.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

a) Manual de Instrução do Relé de Sincronismo dos fabricantes citados no item 3. Definições.

5. DESCRIÇÃO

5.1. Considerações


O relé digital mede tensões de barra e linha, verificando:

- Diferenças de tensão.
- Desvio de frequência.
- Ângulo de fase entre as tensões.

As principais aplicações são:

- Conexão de um gerador ao sistema.
- Restabelecimento da conexão entre duas partes do sistema.
- Fechamento manual de disjuntor.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2255	Instrução	1.9	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	3 de 9

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

- Fechamento automático após disparo de um sinal de proteção.

O relé envia uma saída de fechamento para o disjuntor quando todos os valores estão dentro de um conjunto de limites e permanecem por um determinado período de tempo, ajustáveis pelo usuário. Se qualquer das condições não é encontrada, o relé fornece uma informação de condição não atendida.

Deve apresentar dois modos operativos:

- Modo contínuo, no qual o relé fica permanentemente verificando o sincronismo.
- Modo manual, que é ativado quando as tensões são aplicadas às entradas.

A função de sincronismo (com a presença das tensões de linha e barra) pode ser supervisionada por duas unidades de subtensão, que a habilita apenas quando as tensões são superiores ao valor mínimo ajustado.

Adicionalmente, o relé deverá dispor das seguintes possibilidades de habilitação de fechamento, ajustáveis independentemente:

- Linha e barra mortas.
- Linha morta e barra viva.
- Linha viva e barra morta.

5.2. Código do Material (Sistema SAP)


Código do material referido à Especificação Técnica nº 2255 – Código: 50.000.016.078

5.3. Características

Funções:

- Verificação de sincronismo programáveis (tensão, ângulo e frequência).
- Dois modos de operação: contínuo e manual.
- Indicação visual do status de linha e barra (viva/morta).
- Interface local, com teclado e display, que permitam a programação/configuração e visualização de todas as funcionalidades disponíveis.
- Saídas auxiliares configuráveis.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2255	Instrução	1.9	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	4 de 9

 <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Rele Digital de Verificação de Sincronismo

- Auto teste.

Ajustes:

- Diferença de tensão: 2 a 90V em passos de 0,5V.
- Diferença de ângulo: 2 a 60° em passos de 1°.
- Desvio de frequência: 10-500mHz em passos de 10mHz.
- Persistência em modo contínuo ou manual: 0,1 a 99s em passos de 0,1s.
- Limite de subtensão: 10-180V em passos de 1V.

Precisão das medições:

- Tensão: 2% ou 0,5V.
- Diferença de tensão: 3% ou 1V.
- Ângulo: 1°.
- Frequência: 5mHz.
- Tempo: 1% ou 30ms.
- Entrada: 115Vac, F-N.
- Saídas: 10-250Vdc.
- Fonte de alimentação: 110-250Vdc +/-20%

Condições ambientais:


- Temperatura de operação: -20 a 55°C.
- Umidade: até 95% sem condensação.

5.4. Ensaios

Ensaios:

- Isolação: IEC 255-5, 2kV, 60Hz, 1 min.
- Impulso: IEC 255-5, 5kV, 0,5J.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2255	Instrução	1.9	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	5 de 9

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

- Interferência: IEC 255-22-1, classe III.
- Descarga eletrostática: IEC 255-22-2, classe IV.
- Rádio interferência: IEC 255-22-3, classe III.
- Transientes rápidos: IEC 255-22-4, classe IV.
- RF: EN 55011, classe B.
- Campo Magnético: IEC 1000-4-8, classe V.
- Vibração: IEC 255-21-1, classe II.
- Choque: IEC 255-21-2, classe II.

5.5. Treinamento

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.

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.

Da mesma maneira, a qualquer momento durante o período de garantia, o fornecedor deverá substituir ou reparar, atendendo no menor prazo possível a 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.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2255	Instrução	1.9	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	6 de 9

 <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Rele Digital de Verificação de Sincronismo

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 após ser 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 à 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 08 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho, 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 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 à CPFL.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2255	Instrução	1.9	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	7 de 9

 <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Rele Digital de Verificação de Sincronismo

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 ensaios citados no item 5.3.

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, 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.

5.8.3. 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 dez (10) dias o fornecedor deverá enviar uma cópia de um relatório de ocorrência à 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:

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2255	Instrução	1.9	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	8 de 9

 <i>Interno</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Automação e Medição
	Título do Documento:	Rele Digital de Verificação de Sincronismo

- 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.

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

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
1.0	25/01/2002	-
1.4	26/02/2009	As áreas indicadas em âmbito de aplicação foram substituídas pelas distribuidoras do Grupo CPFL e inclusão do item registro de revisão
1.8	29/08/2012	Inserção do código SAP no documento
1.9	22/04/2021	Revisão e adequação ao GED 0

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2255	Instrução	1.9	Eduardo Henrique Trepodoro	21/06/2021	9 de 9