

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

CONTEÚDO

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO	3
2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....	3
3. UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO	3
4. REFERÊNCIAS	4
5. POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	5
6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	5
7. MATERIAL.....	7
7.1 Características Construtivas.....	7
7.1.1. Condições Ambientais	7
7.1.2. Características elétricas dos sistemas de distribuição	7
7.1.3. Características gerais da chave	8
7.1.4. Recursos para a supervisão e controle remotos – SCADA	9
7.1.5. Transformadores TC e TP ou Sensores de tensão e de corrente	9
7.1.6. Caixa de comando da chave	10
7.1.7. Acabamento e pintura.....	12
7.2 Características elétricas e de operação	13
7.2.1. Características da Chave	13
7.2.2. Suporte e fixação.....	15
7.2.3. Transformador de Potencial	15
7.3 Controle digital.....	16
7.3.1. Unidade de Controle	16
7.3.2. Protocolo de comunicação DNP3.....	17
7.3.3. Registro de oscilografias	17
7.3.4. Níveis de serviço na observação de não conformidades do protocolo.....	17
7.3.5. Requisitos Técnicos para Tele-Supervisão e Controle	18
7.3.6. Disponibilização de Informações para o Supervisório.....	19
7.3.7. Outras características de Tele-Supervisão e Controle.....	19
7.3.8. Serviços Auxiliares	20
7.3.9. Fiação Interna.....	20
7.4 Identificação.....	20
7.4.1. Na Chave automática	20
7.4.2. No tanque	21
7.4.3. Na Caixa de Controle da Chave Automática.....	21
7.4.4. Na embalagem.....	21

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.5	Ensaios	21
7.5.1.	Ensaios de Tipo	22
7.5.2.	Ensaios de Rotina	22
7.5.3.	Ensaios de Recebimento	22
7.6	Amostragem.....	23
7.7	Transporte, Embalagem e Acondicionamento	23
7.8	Fornecimento	24
7.9	Garantia	24
8.	ANEXOS	24
8.1	Protocolo de comunicação DNP3.....	24
8.2	Características Técnicas Garantidas - CTG	27
8.3	Mapa Dnp Seccionalizador Trifásico	27

RESPONSÁVEL POR NETWORK DEVELOPMENT BRAZIL
Fernando Andrade

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

Este documento define os requisitos técnicos para aquisição de chave seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea.

Este documento se aplica a Enel Grids Brasil.

A presente política aplica-se ao Grupo Enel no que diz respeito à sua atuação no Brasil, de acordo com as leis, regulamentos, acordos coletivos e normas de governança aplicáveis, incluindo a Lei Geral de Proteção de Dados, que em qualquer situação, prevalecem sobre as disposições contidas neste documento.

A Lei Geral de Proteção de Dados, Lei nº 13.709/2018 (LGPD) e GDPR (Regulamento U.E. 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016), regulamentam o tratamento de dados pessoais. A LGPD define que tratamento é toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração, bem como que Dados Pessoais são todas as informações relacionadas a uma pessoa natural (pessoa física), que possa torná-la identificada ou identificável (tais como: nome, CPF, endereço, nome de familiares, perfil de consumo, geolocalização, número de Unidade Consumidora, etc., os quais de forma isolada, ou associada com dois ou mais, possam identificar direta, ou indiretamente, um titular de dados pessoais).

Os Tratamentos de Dados Pessoais realizados durante as atividades descritas neste documento, deverão estar devidamente mapeados no sistema de registro de tratamento de dados pessoais do Grupo Enel, conforme a Instrução Operacional n. 3341 - Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais e deverão ocorrer em consonância com as regras de Proteção De Dados Pessoais, GDS e Segurança da Informação do Grupo Enel, estabelecidas nas respectivas Políticas e Procedimentos internos, listados no item 4 deste documento.

2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
0	27/12/2024	Emissão da especificação técnica. Este documento cancela e substitui a especificação técnica NTE-M-042.

3. UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

Responsável pela autorização do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

4. REFERÊNCIAS

- Procedimento Organizacional n.375 Gestão da Informação Documentada;
- Código Ético do Grupo Enel;
- Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
- Enel Human Rights Policy;
- Enel Global Compliance Program (EGCP);
- Política do SGI;
- ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade;
- ISO 14001 - Sistema de Gestão Ambiental;
- ISO 45001 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional;
- ISO 50001- Sistema de Gestão de Energia;
- ISO 37001 - Sistema de Gestão Antissuborno;
- Policy n.344 - Application of the General Data Protection Regulation (EU Regulation2016/679) within the scope of the Enel Group;
- Procedimento Organizacional n.1626 – Aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais no âmbito das Empresas do Grupo Enel;
- Policy n.243 - Segurança da Informação;
- Policy n.33 – Information Classification and Protection;
- Policy n.347 – Policy Personal Data Breach Management;
- Policy n.1042 – Gerenciamento de Incidentes de Segurança de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3341 – Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3340 – Metodologia para Processo de Avaliação de Impacto na Proteção de Dados;
- Policy n.241 – Gestão de Crises e Incidentes Brasil;
- Policy n.25 – Management of Logical Access to IT Systems;
- Policy n.37 - Enel Mobile Applications;
- Procedimento Organizacional n.34 - Application Portfolio Management;
- Procedimento Organizacional n.35 - GDS Initiatives Planning and Activation;
- Procedimento Organizacional n.36 - Solutions Development & Release Management;
- Instrução Operacional n.944 - Cyber Security Risk Management Methodology;
- ABNT NBR IEC 60529, Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP);
- IEC 60376, Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF6) and complementary gases to be used in its mixtures for use in electrical equipment;
- ABNT NBR 6855, Transformador de potencial indutivo com isolamento sólida para tensão máxima igual ou inferior a 52 kV - Especificação e ensaios;
- ABNT NBR IEC 62271-102, Manobra e comando de alta tensão Parte 102: Seccionadoras e seccionadoras de aterramento em corrente alternada;
- ABNT NBR IEC 61000-4-2, Compatibilidade eletromagnética (EMC) Parte 4-2: Ensaios e técnicas de medição — Ensaio de imunidade de descarga eletrostática;
- ABNT NBR IEC 61000-4-3, Compatibilidade eletromagnética (EMC) Parte 4-3: Técnicas de ensaio e medição - Ensaio de imunidade de campo eletromagnético de radiofrequência irradiado;
- ABNT NBR IEC 61000-4-6, Compatibilidade eletromagnética (EMC) Parte 4-6: Técnicas de medição e ensaio — Imunidade a perturbação conduzida, induzida por campos de radiofrequência;
- ABNT NBR IEC 61000-4-4, Compatibilidade eletromagnética (EMC) Parte 4-4: Ensaios e técnicas de medição - Ensaio de imunidade a transiente elétrico rápido/salva;

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- IEC 61000-4-8, Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-8: Testing and measurement techniques - Power frequency magnetic field immunity test;
- ABNT NBR IEC 61000-4-5, Compatibilidade eletromagnética (EMC) Parte 4-5: Ensaio e técnicas de medição — Ensaio de imunidade a surtos;
- IEC 60255-21-1, Electrical relays - Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment - Section One: Vibration tests (sinusoidal);
- ABNT NBR IEC 60068-2-30, Ensaio climático Parte 2-30: Ensaio - Ensaio Db: Calor úmido, Cíclico (ciclo de 12 h + 12 h);
- IEC 60068-2-2, Environmental testing - Part 2-2: Tests - Test B: Dry heat;

Notas:

- 1) O fornecedor deve disponibilizar, para o inspetor da Enel, no local da inspeção, todas as Normas acima mencionadas, em suas últimas revisões.
- 2) Deverá ser usado o Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico) para todo e qualquer fornecimento a ser realizado.

5. POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Value Chain: Gestão da Rede

Macro Process: Gestão de Materiais

Process: Padronização de Componentes de Rede

6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
ABNT/NBR	Associação Brasileira de Normas Técnicas/Normas Brasileiras
Dado Pessoal	Dado Pessoal é qualquer informação relacionada a pessoa natural identificada ou identificável, tais como nome, número de identificação, dados de localização, um identificador online ou a um ou mais dos elementos característicos de sua identidade física, fisiológica, genética, mental, econômica, cultural ou social (veja também Categorias especiais de dados pessoais).
Dados Pessoais Sensíveis (incluindo biométricos e referentes à Saúde)	No contexto de proteção de dados, merece especial atenção a categoria de dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural. Esses dados são definidos pela LGPD como Dados Pessoais Sensíveis. <ul style="list-style-type: none"> • Dados genéticos: dados pessoais relativos às características genéticas, hereditárias ou adquiridas de uma pessoa física que fornecem informações unívocas sobre a fisiologia ou sobre a

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

	<p>saúde de tal pessoa física, e que resultam designadamente da análise de uma amostra biológica da pessoa física em questão;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dados biométricos: dados pessoais resultantes de um tratamento técnico específico relativo às características físicas, fisiológicas ou comportamentais de uma pessoa física que permitam ou confirmem a identificação única dessa pessoa, tais como foto, vídeo, imagens da face ou dados de impressão digital; • Dados relativos à saúde: dados pessoais relacionados com a saúde física ou mental de uma pessoa física, incluindo a prestação de serviços de saúde, que revelem informações sobre o seu estado de saúde.
General Data Protection Regulation or GDPR	Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas naturais, no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados; e que revoga a Diretiva 95/46 / CE.
Lei Geral de Proteção de Dados ou LGPD.	Lei Brasileira nº 13.709/18 promulgada em 14 de agosto de 2018, posteriormente alterada pela Lei 13.853/19, que dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.
Titular dos Dados Pessoais	Pessoa natural a quem se referem os dados pessoais que são objeto de tratamento. Ele / ela entendido como uma pessoa natural identificada ou identificável.
Tratamento	Toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração.
IEC	International Electrotechnical Commission
ASTM	American Society for Testing and Material.s
ANSI	American National Standards Institute.
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers.
SCADA	Sistema de Supervisão e Controle.
CD	Controle Digital.
TC	Transformador de Corrente.
TP	Transformador de Potência.

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

COD	Central de Operação da Distribuição.
CBTL	Chave de bloqueio de telecomando.

7. MATERIAL

Tabela 1 - Código de material

Item	Descrição	Código SP
1	CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR 15KV 630A AUTOMÁTICA	319123

7.1 Características Construtivas

7.1.1. Condições Ambientais

A chave deverá ser adequada para utilização em clima tropical, exposta diretamente aos raios solares e a fortes chuvas. Ela poderá, ainda, ser instalada na orla marítima, exposta diretamente aos efeitos da alta salinidade atmosférica. Assim, deverão ser atendidos os seguintes requisitos mínimos para as condições ambientais listados na Tabela 2.

Tabela 2 - Condições ambientais

Caraterísticas	Valores
Altitude Máxima (m)	1.000
Temperatura Mínima (°C)	-5°
Temperatura Máxima (°C)	+40°
Temperatura Média máxima em 24h (°C)	+35°
Umidade Relativa Média (%)	80 a 100
Velocidade máxima do vento (km/h)	130
Velocidade Máxima do Vento (N/m ²)	700
Nível de Contaminação (ABNT IEC/TR 60815-1)	nível III (forte)
Radiação Solar Máxima (wb/m ²)	1.000
Grau de proteção	IP65

7.1.2. Características elétricas dos sistemas de distribuição

Os sistemas de distribuição primário no qual a chave sob carga será instalada possuem as características listadas na Tabela 3.

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Tabela 3 – Características do sistema de distribuição e 15kV

Caraterísticas	Valores
Tensão máxima de operação (classe de tensão)	15kV
Corrente nominal em serviço contínuo	630 A
Corrente nominal de interrupção e estabelecimento	900 A
Temperatura Média máxima em 24h (°C)	+35°
Tensão suportável sob frequência industrial entre polos e a terra	36 kV durante 1 min, 60 Hz, a seco e sob chuva
Tensão suportável sob frequência industrial entre contatos abertos	40 kV durante 1 min, 60 Hz, a seco e sob chuva
Tensão suportável de impulso atmosférico entre polos e a terra	95kV
Tensão suportável de impulso atmosférico entre contatos abertos	110kV
Frequência	60 Hz
Aterramento do neutro	Eficazmente aterrado

7.1.3. Características gerais da chave

- Deve ser tipo Tripolar com mecanismo de abertura/fechamento simultâneo das 3 fases;
- Deve permitir abertura/fechamento com vara de manobra isolante por um operador do nível do solo;
- Possuir indicação do estado da chave (aberta/fechada) claramente visível do solo, sem margem de dúvidas, com padrão de cores da verde e vermelho subsequentemente;
- Possuir mecanismos de acionamento mecânico acoplado para possibilitar a abertura/fechamento com comando elétrico enviado local ou remotamente. O acionamento mecânico (alavanca) deverá obedecer ao padrão de cores em cada extremidade de acordo com o item anterior para que o operador saiba identificar ao nível de solo o local correto de conexão de disposto (bastão de acionamento) para efetuar o acionamento local da chave;
- Não será aceito como meio de extinção ou de isolamento óleo mineral isolante. Outras tecnologias comprovadamente eficazes para as funções de isolamento ou extinção do arco também são aceitas a critério da Enel Grids Brasil;
- Para chave com gás SF₆, deve haver isolamento plena com contatos abertos para a tensão máxima operativa quando da perda total da pressão positiva do gás na câmara de interrupção. Ainda, neste caso, deverão ser providos dispositivos ou meios para permitir o enchimento, a drenagem e a retirada deste gás, quando for o caso, bem como possuir uma válvula de retenção e manômetro para a indicação de pressão. No fornecimento da chave deverá ser previsto engate a válvula para preenchimento de gás SF₆;
- Deve ter um dispositivo sinalizador claramente visível do solo que seja acionado quando a pressão do gás SF₆ ou do vácuo atingir o valor mínimo admissível para operação segura da chave e envio através transdutor de pressão sinal para o SCADA. Quando os valores de pressão ou vácuo estiverem abaixo dos valores de operação a chave deve possuir sistema de travamento mecânico impedindo qualquer operação por comando elétrico ou pelo acionamento mecânico da alavanca;

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- h) Para chave com meio de isolamento em SF₆ ou a vácuo onde possa ocorrer o aumento súbito da pressão com risco de explosão, seja em operação normal ou originada em falha na extinção do arco elétrico, a chave deve possuir válvula de segurança para alívio dessas sobre pressões;
- i) A chave deve dispor de um contador de operações (Abertura/ Fechamento) realizadas. Deve ser colocado na base da chave para fácil visualização do solo, não podendo ser rearmado ou zerado;
- j) O acabamento final da chave automática deverá ter características não reflexivas de modo a evitar ofuscamento à circulação de veículos. Deverá ser na cor cinza claro notação Munsell N 6.5, com espessura final da película seca no mínimo de 120 µm.
- k) O acabamento proposto pelo fabricante deverá ser submetido à aprovação prévia da Enel Grids Brasil.

7.1.4. Recursos para a supervisão e controle remotos – SCADA

A Unidade de Controle da Chave deve se integrar ao sistema SCADA através de equipamento de Telecom que será posteriormente instalado pela Enel Grids Brasil, e deve atender integralmente os termos listados no item 7.4. Além disso, o conjunto chave/unidade de controle deve oferecer no mínimo os seguintes recursos para integração ao SCADA:

- a) Abertura e fechamento da chave remotamente;
- b) Sinalização remota do estado da chave (aberto/fechado);
- c) Sinalização remota da Identificação da passagem da corrente de falta pelo equipamento e sua respectiva direção;
- d) Sinalização remota via Transdutor de pressão, quando a pressão do gás SF₆ atingir o valor mínimo admissível para operação segura;
- e) Medida da pressão do gás, se for monitorada;
- f) Sinalização remota do estado da chave de bloqueio de telecomando (CBTL);
- g) Retificador para suprimento de energia e carga da bateria, que permita realizar várias operações de abertura/fechamento, sem o suprimento de corrente alternada por até 24h, sustentando a operação do equipamento de Telecom que será instalado posteriormente pela Enel Grids Brasil;
- h) Monitoração contínua da tensão de saída para a bateria, com envio de sinal de alarme para o SCADA, em caso de falha;
- i) Disponibilização de grandezas elétricas de linha.
- j) A Unidade de Controle da Chave deve se integrar ao sistema SCADA através de equipamento de Telecom que será posteriormente instalado pela Enel Distribuição São Paulo, e deve atender integralmente os termos do item 7.4.

7.1.5. Transformadores TC e TP ou Sensores de tensão e de corrente

O equipamento deve possuir 3 (três) TCs e 6 (seis) TPs, para permitir a função direcional do detector de faltas. Estes equipamentos devem atender os seguintes requisitos:

- a) Os TCs devem possuir as relações de transformação de 900:5 A e 600:5 A que devem estar disponíveis na régua TI a fim de ser realizado o fechamento;
- b) A classe de exatidão dos TPs deverá atender as condições abaixo citadas:

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- 10B200;
 - 0,6C50.
- c) O fornecedor deverá informar quanto a possibilidade de Instalação de sensores integrados de tensão e de corrente, para monitoração das grandezas da linha.
- d) Os sensores responsáveis por converter os sinais de tensão (em milivolts) e corrente (em miliamperes) para o relé de proteção não devem exigir calibrações específicas para cada equipamento. Isso porque calibrações individuais podem resultar em valores de pick-up de proteção distintos entre os equipamentos. Em outras palavras, o arquivo de ajuste do equipamento A deve ser compatível com o equipamento B sem necessidade de modificar os valores de pick-up de tensão e corrente. Essa padronização é essencial, especialmente quando o solicitante possui vários equipamentos configurados com os mesmos ajustes de proteção.

7.1.6. Caixa de comando da chave

- a) A caixa deve ser metálica de espessura adequada, para não se deformar ou vibrar em condições normais de transporte e operação;
- b) A caixa deve ser fabricada em aço ou alumínio, de maneira a não permitir o acúmulo de água ou penetração de umidade e poeira, com grau de proteção mínimo IP-65, conforme NBR IEC 60529;
- c) A caixa deve ser adequada para montagem em poste circular de concreto na posição horizontal e ser fornecida com o respectivo suporte de fixação tipo topo, com as buchas ou isoladores dos polos voltados para cima ou na horizontal. Outros padrões de montagem poderão ser aceitos à conveniência da Enel Grids Brasil;
- d) Quando a caixa não permitir o apoio no solo em condições de estabilidade, deverão ser soldados ao mesmo 4 suportes (sapatas) de apoio que permitam manter a caixa firmemente apoiado sem condições de tombamento por ocasião do transporte, instalação ou armazenamento;
- e) Os cabos que derivam do tanque e/ou da caixa de operação para o controle eletrônico deverão ser blindados, a prova de tempo e possuir terminais tipo metálico "plug-in macho" (com anel de fixação com rosca interna) em ambas as extremidades;
- f) Todos os terminais de fiação e régua de bornes deverão ser anilhados ou identificados de forma inequívoca do tipo origem destino. A identificação dos condutores deverá ser feita através de anilhas tipo luva em PVC Cristal, com comprimento de 18 mm;
- g) Os condutores para alimentação em corrente contínua CC devem ser nas cores: vermelha para positivo "+", preta para negativo "-";
- h) Todas as emendas e junções devem ser cuidadosamente soldadas de modo a deixar a caixa totalmente impermeável à umidade;
- i) Deve ser equipado com tomada externa, com respectivo plugue macho, grau de proteção IP-65, fixada na base inferior da caixa, para alimentação das resistências e bateria, durante a armazenagem do equipamento;
- j) A caixa do controle eletrônico deve possuir porta com dispositivo para colocação de cadeado e equipada com ganchos ou olhais para içamento do conjunto;
- k) A caixa do controle deve ter abertura da tampa para o lado da calçada;
- l) A caixa do controle eletrônico deve ter na sua parte inferior uma abertura com chapa cega removível, em duralumínio, parafusada, para entrada de cabos da automação. As dimensões dessa chapa devem permitir a instalação de duas tubulações Ø 50 mm, sendo que a aprovação dessa abertura e chapa será feita na etapa de análise dos desenhos;

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- m) Todos os cabos deverão derivar pela parte inferior da caixa do controle, através de conectores metálicos, tipo "plug-in";
- n) A bateria deverá ficar afastada no mínimo 15 mm de qualquer face lateral da cabine de controle;
- o) A caixa do controle eletrônico deve ser fornecida com conector de aterramento estanhado para cabo de cobre seções 10 mm² a 35 mm²;
- p) A disposição dos componentes dentro da cabine do controle eletrônico deve permitir fácil acesso para substituição, em caso de manutenção. A fixação do relé/controlador deve ser feita em um painel móvel dentro da caixa do controle. Na parte frontal do painel móvel devem aparecer somente os punhos das chaves de comando, fusíveis, lâmpadas indicativas, display e teclas de ajustes do relé. Não deverá ser fixado na parte traseira do painel móvel, além do relé, nenhum outro dispositivo do controle eletrônico, tais como fontes, conversores de tensão e carregador de baterias, os quais devem ser instalados dentro da cabine do controle;
- q) A porta da caixa deve se deslocar no mínimo 135 graus em relação à posição de repouso (fechado) para possibilitar acesso da equipe de manutenção às partes internas da caixa do controle e uma trava de segurança para manutenção com a caixa aberta, evitando acidente caso um golpe de vento a feche. A tampa não poderá em hipótese alguma bloquear a passagem para realizar as ligações e a manutenção dos componentes internos da caixa de controle;
- r) Todas as portas de acesso ao controle eletrônico devem estar ligadas eletricamente através de cordoalhas adequadas, para garantir um perfeito aterramento;
- s) O sistema de vedação das portas do controle eletrônico deverá ser projetado para não descolar a borracha em função da pressão da parte fixa (prever canelotas para a borracha de vedação). Deverão ser previstos 2 (dois) ganchos internos de travamento das portas para sua vedação;
- t) Na porta de acesso ao controle eletrônico deverá ser instalada uma chave fim de curso, com o objetivo de sinalização remota de invasão da cabine do controle, devidamente conectada a um dos contatos de entrada do relé previamente reservado;
- u) A caixa do controle deve ser equipada com lâmpada de LED 220 Vca, para iluminação interna acionada através de chave fim de curso na porta;
- v) Os dispositivos instalados no interior da caixa de controle (contatores, régua de borne, baterias, lâmpadas etc.) não poderão estar obstruídos ou montados em locais de difícil acesso impedindo seu acesso caso estes necessitem de manutenção ou reparos;
- w) A caixa do controle deve dispor de espaço adicional para colocação de um dispositivo de comunicação aproximadamente de 250 mm de comprimento x 150 mm de largura x 50 mm de altura. Deve dispor de um trilho DIN fixo e centralizado, além de cinta velcro para envolver o equipamento de telecom. Deve dispor também de uma canaleta de cabos dedicada a telecom. Deve estar disponível no trilho DIN, bornes de conexão a mola para os terminais positivo, negativo e terra para a alimentação do dispositivo de comunicação;
- x) A alimentação do dispositivo de telecomunicações deve atender aos seguintes requisitos:
- Tensão: 12 a 24 Vcc;
 - Carga de regime: 13W;
 - Carga de pico: 20W;
 - Não deve existir qualquer gestão desse suprimento para o corte desta alimentação;
 - A caixa deve possuir furação e prensa cabo com diâmetro de 3/4" de polegada, para a passagem dos cabos de telecomunicações na parte inferior da caixa. Deve estar de fácil acesso à canaleta de telecomunicações da caixa;
 - Caso ocorra falta de tensão auxiliar de alimentação Vca, não deve ser interrompido o fornecimento de energia para o sistema de comunicação.

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- y) Deve possuir os seguintes botões de sinalização para operação de componentes:
- ABRE CHAVE (Botão luminoso led na cor VERDE);
 - FECHA CHAVE (Botão luminoso led na cor VERMELHA);
 - BLOQUEIO CHAVE (Botão luminoso led na cor AMARELA);
 - SERVIÇO CHAVE (Botão luminoso led na cor BRANCA).
- z) Para indicação do modo deve ser tipo chave de duas posições indicando:
- Modo (Local – Remoto).
- aa) Deve ser previsto adesivo que deve ser colocado na parte interna da porta da caixa, com o procedimento de operação da chave automática;
- bb) Na caixa de controle deve ser prevista uma tomada do tipo 2P+T;
- cc) Todas as caixas de controle deverão ser providas de resistência de aquecimento, alimentada em 220 Vca e controlada por um termostato com faixa de operação entre 10 e 120°C e um hidrôstato com faixa de operação entre 10 a 100% URA (Unidade Relativa do Ar). Devem dispor ainda de alarme de queima da resistência de aquecimento, com indicação remota;
- dd) As juntas de vedação devem ser feitas de elastômero resistente à ação da umidade, dos raios solares e sujeitas a uma temperatura de 105°C. Devem apresentar deformação permanente máxima de 15% a compressão ao ser testado por 70 horas a 100°C;
- ee) As juntas de seção circular devem ser alojadas em leito apropriado para evitar seu deslizamento;
- ff) As guarnições devem ser do tipo encaixe, não sendo permitida a fixação por cola;
- gg) O acabamento final da chave automática deverá ter características não reflexivas de modo a evitar ofuscamento à circulação de veículos. Deverá ser na cor cinza claro notação Munsell N 6.5, com espessura final da película seca no mínimo de 120 µm;
- hh) O acabamento proposto pelo fabricante deverá ser submetido à aprovação prévia da Enel Grids Brasil;
- ii) Bateria de alimentação:
- O controle da chave deve ser fornecido com baterias de lítio e autonomia mínima, sem alimentação externa, de 24 horas.
 - Devem ser previstas funções para teste de bateria via software, com sinalização remota e local no caso de falha;
 - O controlador deve possuir duas formas de alimentação: bateria interna e conexão externa. A chave deve estar preparada para receber alimentação externa de um TP de 500VA;
 - Deverá ser utilizado um transformador de potencial (TP) para alimentar o carregador das baterias, sistemas auxiliares e demais funções previstas para os sistemas eletrônicos de controle e proteção.
- jj) O carregador de baterias deverá ter as seguintes características mínimas, sem prejuízo de outras consideradas essenciais para o funcionamento perfeito do sistema de alimentação:
- Possuir controle de corrente com limitação a 10% da capacidade nominal da bateria em regime de equalização;
 - Controle de tensão ajustável em regime de flutuação;
 - Disponibilizar alarme de auto supervisão com contato de saída ligado na unidade de controle que atue na falta de CA na alimentação (essa indicação deverá ser temporizada).

7.2 Acabamento e pintura

- a) As superfícies metálicas ou metalizadas a serem pintadas terão necessariamente a cor cinza Munsell N 6.5. Caso tais superfícies sejam de aço-carbono, deverão ser submetidas a desengraxamento, decapagem e fosfatização ou, alternativamente, a jateamento ao metal quase branco (grau Sa 2 conforme norma sueca SIS-05 5900);

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- b) Após um destes dois processos de preparação ter sido executado, as superfícies externas deverão receber duas ou mais demãos de primer a base de epóxi-poliamida, com espessura mínima de 40 µm por demão. O acabamento final compreenderá pelo menos duas demãos de tinta esmalte sintético alquídico ou poliuretano alifático, na cor acima especificada, com espessura mínima de 35 µm por demão;
- c) Caso as superfícies sejam revestidas com zinco, a primeira demão deverá ser de tinta epóxi isocianato (shop-primer) com espessura de 10 µm a 20 µm, após o que receberão pintura conforme descrito anteriormente.

7.3 Características elétricas e de operação

7.3.1. Características da Chave

- a) A chave deverá ser capaz de interromper e estabelecer, nas suas manobras de abertura e fechamento, em regime severo de operação, correntes elétricas de intensidade até o seu valor nominal, bem como ser capaz de suportar, na posição fechada, correntes de curto-circuito até um valor máximo nominal durante um período determinado. Ela não está prevista para estabelecer correntes de curto-circuito. A chave também deverá seccionar circuitos elétricos, provendo distância de isolamento que garanta condições de segurança especificadas em relação a quaisquer circuitos energizados;
- b) Qualquer polo ou câmara de extinção da chave deverá ser capaz de efetuar pelo menos 100 manobras de interrupção e estabelecimento de sua corrente nominal em serviço contínuo antes que seja necessária qualquer intervenção de manutenção ou substituição, parcial ou integralmente. O fornecedor deve enviar a curva característica N° de operação x corrente para obter a projeção do intervalo entre as manutenções;
- c) A chave deverá ser tripolar, com mecanismo de acionamento e todos os acessórios e dispositivos que propiciem sempre a abertura e o fechamento simultâneo das 3 fases quando da manobra manual no local de instalação. Para tanto, deverá existir uma alavanca metálica de manobra que tenha em sua extremidade um olhal apropriado para permitir a inserção de vara isolante por um operador no nível do solo, que efetuará os movimentos necessários às manobras, seja de abertura, seja de fechamento. Esta alavanca deverá ser preferencialmente pintada na cor amarela refletiva, para melhor visualização noturna;
- d) Não será permitido que a chave realize abertura ou fechamento monofásicos. O sistema mecânico e elétrico de fechamento e abertura deve ser simultâneo e sincronizado;
- e) A chave deverá possuir indicação da sua posição operativa por meio de um visor ou outro dispositivo com a palavra ABERTA, em letras brancas contra um fundo verde, e a palavra FECHADA, em letras brancas contra um fundo vermelho, bem visíveis do chão, a olho nu. As letras deverão ter altura mínima de 15 mm e largura mínima de 6 mm. Estas palavras poderão ser abreviadas para um mínimo de 4 letras (ABER e FECH). Poderá ser aceita, a critério da Enel Grids Brasil, outra forma de indicação ou sinalização do estado da chave, tanto aberta quanto fechada, desde que seja claramente visível do solo e não dê margem a dúvidas;
- f) A chave deverá ser adequada para montagem em poste circular de concreto na posição horizontal e ser fornecida com o respectivo suporte de fixação tipo topo, com as buchas ou isoladores dos polos voltados para cima ou na horizontal. Outros padrões de montagem poderão ser aceitos à conveniência da Enel Grids Brasil;
- g) O meio de interrupção do arco voltaico gerado nas manobras da chave, bem como o meio, ou a combinação de dielétricos para o isolamento, deverá ser adequado à operação segura da mesma, durante toda a sua vida útil, podendo ser um particulado sólido, o vácuo ou o gás hexafluoreto de enxofre (SF₆). Neste último caso, deverá haver isolação plena com contatos abertos para a tensão máxima operativa quando de perda total da pressão positiva do gás na câmara de interrupção. Outras tecnologias comprovadamente eficazes para as funções de isolação ou extinção do arco também poderão ser aceitas,

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

a critério da Enel Grids Brasil. Outrossim, a chave deverá ser fornecida pronta para instalação e operação normal, sem necessidade de completar o preenchimento com gás ou similares. Não será aceita chave que use o óleo mineral como meio de extinção do arco, nem como isolamento no ar;

- h) Em chave com gás SF6 ou vácuo deverão ser providos dispositivos ou meios para permitir o enchimento, drenagem e retirada deste gás, quando for o caso, bem como possuir uma válvula para acoplamento de manômetro. As características do gás SF6 deverão estar em conformidade com a Norma Técnica IEC 60376. Deverá, ainda, haver um dispositivo sinalizador claramente visível do solo que seja acionado quando a pressão do gás SF6 atingir o valor mínimo admissível para operação segura da chave;
- i) Em chave com meio de isolamento SF6 ou vácuo cujo tipo construtivo possa provocar o aumento súbito da pressão com risco de explosão, seja em operação normal ou originada em falha na extinção do arco elétrico, deverá existir como requisito de segurança um sistema eficaz de alívio de sobre pressões desta natureza (tipo membrana);
- j) A chave deverá possuir meios para içamento e movimentação, tais como olhais ou ganchos de suspensão que deverão estar fixados no corpo da própria chave. Todas as discontinuidades das superfícies externas, tais como receptáculos, dispositivos de acesso, portas, respiros, visores, plugues etc. deverão ser protegidos contra as intempéries e entrada de insetos, evitando também o acúmulo de água, poeira e detritos;
- k) A chave deve possuir as características listadas na Tabela 4;

Tabela 4 - Características elétricas da chave

Tensão máxima de operação (classe de tensão), em kV		15
Corrente nominal em serviço contínuo, em A		630
Corrente nominal de interrupção e estabelecimento, em A		900
Tensão suportável sob frequência industrial, em kV	Entre polos e a terra	36
	Entre contatos abertos	40
Tensão suportável de impulso atmosférico, em kV	Entre polos e a terra	95
	Entre contatos abertos	110
Corrente suportável de curta duração, em kA	Durante 1 segundo	12,5
	Durante 3 segundo	16
Valor de crista da corrente suportável, em kA		40
Frequência Hz		60
<p>Notas: Todos os valores de tensão são eficazes, excetuado o impulso atmosférico, que é de pico. Todos os valores de corrente são eficazes, exceto o de crista da corrente de curta duração. O impulso atmosférico refere-se a onda plena padrão de 1,2x50 µs. A tensão de frequência industrial é para duração de 1 minuto, com 60 Hz, a seco e sob chuva.</p>		

- l) Os terminais de ligação da chave automática devem ser do tipo barra chata, com dois furos, padrão NEMA, em liga de alumínio ou cobre com condutividade mínima 30 e 35% IACS respectivamente, ser encaixados nas buchas, estanhados, de modo a permitir o uso de condutores de cobre ou alumínio com seções entre 1/0 (70 mm) a 556,5 MCM (300 mm), na posição vertical ou horizontal. Não serão permitidos

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

terminais do tipo “L” fixados por parafuso central em virtude de a possibilidade do cabo girar o terminal e provocar aquecimento;

- m) Deverão ser fornecidos ainda para cada terminal, também devidamente estanhados, os respectivos parafusos de cabeça sextavada e porcas sextavadas (rosca M12×1,75×45 mm) em bronze silicioso, além de 2 arruelas lisas também em bronze silicioso e mais 2 arruelas de pressão em bronze fosforoso. A espessura mínima do estanho deverá ser de 8 µm;
- n) O tanque, ou recipiente, ou qualquer estrutura metálica que constituir a carcaça externa da chave deverá ser provido de um conector de terra, devidamente estanhado (espessura mínima de estanho de 8 µm), convenientemente localizado e adequado para condutores de seção na faixa mínima de 25 mm² a 70 mm², para prover uma correta conexão ao sistema de aterramento da chave;
- o) A chave deve dispor de um dispositivo de contagem de operação mecânico externo, eletrônico no painel frontal e via software que informa o número de operações (ciclos de Abertura/ Fechamento) realizado. Deve ser colocado na parte inferior da chave e de fácil visualização do solo, e não pode ser rearmado, ou seja, voltar a zero;
- p) A chave cujo meio isolante é o gás SF₆ ou vácuo deve ser provido de proteção que bloqueie elétrica e mecanicamente a operação do equipamento quando a pressão do gás ficar abaixo do valor mínimo de operação garantida pelo fabricante.

7.3.2. Suporte e fixação

- a) A chave deve possuir preferencialmente quatro olhais de suspensão com dimensões, formato e resistência mecânica que permitam o levantamento da chave sem causar danos ao tanque e às buchas, localizados nas extremidades do corpo da chave e fixados de forma a permitir a operação da chave em condições normais para que seu içamento ocorra sem a necessidade de retirá-los;
- b) O suporte de fixação da chave ao poste de concreto circular deve ser do tipo frontal, ou seja, as fases da rede de distribuição aérea primária devem estar sobrepostas as buchas da chave sem trançar os cabos de interligação. Os suportes devem possuir resistência mecânica suficiente para suportar o peso da chave instalada e devem estar localizados de modo a não prejudicar a operação manual da chave, quando instalado;
- c) Na cotação de preço do produto, deverá ser apresentado o projeto do suporte do equipamento com pontos de fixação dos para-raios;
- d) Os para-raios deverão ter sua localização junto ao equipamento, na altura das buchas dos dois lados (entrada e saída). Estes não deveriam interferir na visualização ou operação dos indicadores e comandos da chave.

7.3.3. Transformador de Potencial

- a) A chave automática deve estar preparada para operar com um transformador de potencial (TP) auxiliar, para alimentação dos sistemas eletrônicos, carregamento das baterias e/ou fornecimento de energia para execução das manobras de abertura e fechamento, equipamento de telecomunicações, iluminação e aquecimento da caixa;
- b) Todas as conexões e ligações (cabos) entre o a chave e o secundário do TP são de responsabilidade do fabricante e deverão atender os requisitos exigíveis para adequada operação ao longo da vida útil (uso ao tempo, interferência eletromagnética, facilidade de instalação e manutenção, segurança, proteção contra UVA e UVB etc.). As demais características do TP deverão estar em conformidade com a Norma Técnica ABNT NBR 6855;

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- c) O TP instalado externamente, ele deverá estar na mesma área de serviço da chave e sujeito às mesmas condições de serviço. Desta forma, deverá fazer parte do fornecimento o respectivo suporte para instalação e fixação do TP;
- d) Este TP deve ser parte integrante do fornecimento e atender as características técnicas mínimas da Tabela 5.

Tabela 5 - Características do TP

Classe de tensão	15kV
Tipo	Monobucha
Uso	Externo
Tensão máxima de operação	15kV
Frequência Nominal	60hz
Tensão primária nominal	13800/ $\sqrt{3}$
Tensão secundária nominal	230/115V
Nível de Isolamento	NI 34/95kV
Exatidão	0,3p75
Grupo de Ligação	3b
Potência Térmica Nominal	500VA
Fator de Sobretensão	1,9 x Un. Contínuo
Tipo de isolamento	Sólida (resina para equipamento de uso externo, apta a trabalhar sob o campo elétrico e radiação ultravioleta nas condições de intemperismo)
Placa de identificação;	
Caixa para ligação de cabo pp de 2x2,5mm ² +blindagem metálica, acompanhado com prensa cabos;	
5 metros de cabo tipo pp de 2x2,5mm ² +blindagem metálica (preto, preto e blindagem de cobre), adicionalmente os cabos de cor preta deverão ser identificados nas duas extremidades um com anilha de letra "a" e outro cabo com a letra "b";	
Os cabos de saída no secundário do TP já devem vir conectados na saída para 230v com terminais tipo olhal;	
Na outra extremidade dos cabos pp, devem ser instalados terminais do tipo agulha;	
O TP já deverá possuir um terminal fixo de aterramento da carcaça do tipo "terminal de aperto" bimetálico para cabo 35mm ² ;	

7.4 Controle digital

7.4.1. Unidade de Controle

- a) As unidades de controle devem ser micro processadas, atuando diretamente na operação da chave automática;
- b) A unidade de controle deve possuir as seguintes interfaces de comunicação:
- i. Uma interface ethernet óptica 100 BASE FX com conector LC ou ST ou elétrica 10/100 BASE T com conector RJ45. A necessidade desta interface e seu respectivo conector serão definidos na requisição de compra;
 - ii. Uma interface serial RS232 com conector DB9 ou Ethernet elétrica 10/100 BASE T para comunicação operativa;
 - iii. Uma interface Ethernet elétrica 10/100 BASE T para administração com conector DB9;
 - iv. As interfaces de comunicação i e iii deverão suportar a parametrização, atualização de firmware, captura de eventos e oscilografias;

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- v. Deverá ser fornecido cabo para parametrização local com extensão mínima de 12 metros a ser utilizado na interface i e iii.

7.4.2. Protocolo de comunicação DNP3

As interfaces I e II devem suportar o protocolo DNP3 conforme 8.1.

7.4.3. Registro de oscilografias

- a) Devem ser registradas as correntes e tensões de fase e neutro, variação de entradas digitais físicas e lógicas e estado da chave automática. Deve possuir capacidade de recuperação de formas de ondas reais para análise da oscilografia de todas as entradas de corrente e tensão com resolução mínima de 16 amostras por ciclo e duração de mínima de 1 segundo;
- b) Os arquivos devem ser gerados no formato "CONTRADE". Caso o protocolo para captura de oscilografias seja proprietário, deverá ser fornecido documentação, software, licença para uso e o suporte necessário para que a Enel Distribuição São Paulo possa implementá-lo em seu sistema de coleta de oscilografias remoto;
- c) Os registros devem ser armazenados no próprio IED e disponibilizados em pasta específica para transferência através das interfaces "7.4.1 i" e "7.4.1 iii". O armazenamento no IED deve ser cíclico, de no mínimo 20 eventos, ou seja, uma vez preenchida a memória destinada a oscilografia, os novos registros substituem os mais antigos.

7.4.4. Níveis de serviço na observação de não conformidades do protocolo

Em caso de identificação comprovada de não conformidade com a norma vigente na data de compra que rege as características funcionais deste protocolo, bem como instabilidade ou funcionamento inadequado do driver de comunicação, o fornecedor tem a responsabilidade de correção e/ou adequação do produto de acordo com a modalidade de fornecimento e período conforme Tabela 6.

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Tabela 6 - Níveis de serviço na observação de não conformidades do protocolo

Modalidade de fornecimento	Período	Serviços
Produtos + Serviços de instalação, configuração e integração	No prazo de garantia	laboração e execução do plano de implantação da atualização na localidade de instalação do IED com acompanhamento de equipe técnica da Enel. Deverão ser disponibilizados os patches de correção e seus respectivos procedimentos para atualização segura do equipamento em produção incluindo impactos e planos de contingência.
Produtos + Serviços de instalação, configuração e integração	Fora do prazo de garantia	Disponibilização dos patches de correção e seus respectivos procedimentos para atualização segura do equipamento em produção incluindo impactos e planos de contingência.
Produtos	No prazo de garantia	Disponibilização dos patches de correção e seus respectivos procedimentos para atualização segura do equipamento em produção incluindo impactos e planos de contingência
Produtos	Fora do prazo de garantia	Disponibilização dos patches de correção e seus respectivos procedimentos para atualização segura do equipamento em produção incluindo impactos e planos de contingência.

7.4.5. Requisitos Técnicos para Tele-Supervisão e Controle

- a) O controlador deverá dispor de recursos para implementação de algoritmos customizáveis através da combinação de status das funções de proteção, alarmes, variáveis lógicas, variáveis matemáticas, variáveis lógicas atreladas a proteção voláteis e não voláteis, temporizadores e contadores através de uma interface homem máquina tendo como requisito mínimo as seguintes quantidades:
- Biestáveis lógicos não voláteis e voláteis: 24;
 - Variáveis matemáticas: 12;
 - Contadores: 6;
 - Temporizadores: 24.
- b) Para tanto as seguintes operações lógicas devem ser suportadas para implementação dos algoritmos:
- E (AND);
 - Ou (OR);
 - Inversora (NOT);
 - Comparador (> <);
 - Sensibilidade a borda de subida;
 - Sensibilidade a borda de descida.

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- c) O controlador deverá suportar o reporte de informações resultantes do algoritmo através de suas interfaces de comunicação;
- d) O proponente deverá implementar no controlador o condicionamento e mapeamento de informações para entradas digitais, analógica e contadores bem como seus controles que serão definidos na etapa de workstatement do projeto/fornecimento;
- e) Deverá ser contemplado no escopo de atividades, testes para validação do condicionamento e mapeamento das variáveis conforme definição do workstatement.

7.4.6. Disponibilização de Informações para o Supervisório

O proponente deverá implementar no controlador o condicionamento e mapeamento de informações para entradas digitais, analógica e contadores bem como seus controles conforme anexo 8.3.

7.4.7. Outras características de Tele-Supervisão e Controle

- a) A programação e leitura dos ajustes devem ser feitas na própria unidade de controle através de IHM dedicada na parte frontal da mesma, através da interface de administração “7.4.1 i” e “7.4.1 iii” com um computador portátil e remotamente através do concentrador do sistema de proteção. Os acessórios e softwares necessários para a comunicação com PC portátil devem estar inclusos no fornecimento.
- b) Deve ser previsto um sistema que impeça alteração dos ajustes de controle ou proteção por pessoal não autorizado;
- c) Deve possuir lógica embarcada para a operação da função SEC (Seccionalizador automático) podendo o número de contagens para seccionamento ser alterada via software ou IHM, onde o número de contagens disponíveis para seccionamento deve ser de no mínimo quatro. O equipamento deve dispor de tempo de reset configurável para as contagens acumuladas.
- d) Caso a lógica de seccionamento seja feita com blocos lógicos a mesma deve estar comentada na linguagem do país de destino.
- e) Todo o sistema de proteção/controle de ser previsto para uso com transformadores de corrente e potencial. Os circuitos de corrente das PDs devem ser previstos para 5A e os de tensão para 115 V (fase – neutro), 60 Hz nominais;
- f) Os circuitos de corrente devem ser dimensionados para suportar as seguintes condições:
 - Continuamente: $3 I_n$ (I_n = corrente nominal);
 - Durante 10s: $20 I_n$;
 - Durante 1s: $60 I_n$;
 - Durante $\frac{1}{2}$ ciclo: $150 I_n$.
- g) Os circuitos de potencial devem suportar 140Vca continuamente e 230Vca durante 10s;
- h) Os contatos de desligamento e sinalização devem ter as seguintes características:
 - Tensão nominal: 250Vcc;
 - Corrente nominal: 5A;
 - Corrente durante 0,5s: 10A;
 - Corrente durante 30ms: 250A;
 - Corrente de interrupção em 125Vcc: 0,25A ($L/R=40ms$);
 - Registro individual e acumulativo das correntes de interrupção (I^2t), contendo hora, minutos, segundos, dia, mês e ano;

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- Quatro tipos de curvas características selecionável para fase e neutro, ou seja, normalmente inversa, muito inversa, extremamente inversa e tempo definido e instantâneo de acordo com a norma IEC, ANSI e IEEE. Possibilidade de importar curvas elaboradas pelo usuário

7.5 Serviços Auxiliares

- a) A unidade de controle deverá ser alimentada pela corrente contínua dos serviços auxiliares, as baterias devem ser recarregáveis e ter autonomia total de no mínimo de 24 horas para suprir o pleno funcionamento do equipamento e que inclui o equipamento de telecomunicações (teles supervisão);
- b) Todos os equipamentos devem ser projetados considerando-se que no local de instalação está disponível tensão de alimentação com as seguintes características:
 - Corrente alternada;
 - Sistema: trifásico a 4 fios;
 - Frequência: 60Hz;
 - Tensão entre fases: $220 \pm 10\%$ Volts;
 - Tensão fase neutro: $127 \pm 10\%$ Volts;
 - O sistema de alimentação deve contar com um dispositivo de proteção contra surtos (DPS) apropriado para cada classe de tensão a qual a chave estiver submetida e disjuntor.
- c) Corrente contínua
 - Sistema: Não aterrado;
 - Tensão máxima: $48 + 20\%$ ou $125 + 20\%$ Volts;
 - Tensão mínima: $48 - 20\%$ ou $125 - 20\%$ Volts;
 - Tensão de operação permanente: 52 ou 135 Volts (Tensão de flutuação do retificador);
 - O valor da tensão de alimentação contínua, quando aplicável, será especificado na Requisição de Compra;

7.5.1. Fiação Interna

A fiação para corrente (TC) deverá ser de 6 mm² e de coloração vermelha, bem como a fiação para interligação do sistema de controle e alimentação da unidade de controle, que deverá ser de 1,5 mm² e de coloração cinza.

7.6 Identificação

7.6.1. Na Chave automática

A Chave Automática deve ser identificada no tanque, afastada do suporte de fixação no poste e de forma a ser facilmente visualizada por intermédio de uma placa de identificação de aço inoxidável, ou alumínio anodizado contendo no mínimo e de forma legível e indelével as seguintes informações:

- a) A expressão "CHAVE AUTOMÁTICA";
- b) Nome do fabricante;
- c) Tipo ou modelo da chave e controle;
- d) Número de série;
- e) Número patrimonial a ser fornecido pela Enel Grids Brasil;
- f) Tensão nominal em kV;
- g) Frequência nominal em Hz;
- h) Corrente nominal, em A;

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- i) Tensão suportável nominal de impulso atmosférico, em kV;
- j) Mês e ano de fabricação;
- k) Massa, em kg;
- l) Meio de interrupção;
- m) Norma aplicável;
- n) Número e data do pedido de compra.

7.6.2. No tanque

- a) A chave deve possuir marcação próxima às buchas, identificando os terminais do lado Fonte e de Carga, sendo que o lado fonte sempre deve ser onde se encontra o TC;
 - **Nota:** O funcionamento da chave não deve depender da definição do lado Fonte e de Carga.
- b) Na parte inferior da chave deve ser marcado o número patrimonial da Enel Grids Brasil com tinta preta notação MUNSELL N1, a tinta deve resistir a intempéries e ser visível do solo. Para evitar erros na visualização do número patrimonial o número seis deve possuir um traço abaixo (6) e da mesma forma o número nove (9).

7.6.3. Na Caixa de Controle da Chave Automática

A caixa de controle deve ser identificada por intermédio de uma placa de identificação de aço inoxidável ou alumínio anodizado e deve ser fixada na porta do lado interno de forma a ser facilmente visualizada contendo no mínimo e de forma legível e indelével as seguintes marcações:

- a) A expressão "CHAVE AUTOMÁTICA";
- b) Nome do fabricante;
- c) Tipo ou modelo;
- d) Mês e ano de fabricação;
- e) Massa da caixa completa, em kg;
- f) Tensão de alimentação do rele;
- g) Número e data do pedido de compra.

7.6.4. Na embalagem

A embalagem utilizada para os materiais desta aquisição deve conter as seguintes informações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Identificação completa do conteúdo;
- c) Tipo e quantidade;
- d) Massa (bruta e líquida) e dimensões do volume;
- e) Nome do usuário;
- f) Número da ordem de compra;
- g) PARA CIMA em um ou mais lados, indicando o topo.

7.7 Ensaios

Exceto quando indicado, os ensaios devem ser realizados conforme ABNT NBR IEC 62271-102.

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.7.1. Ensaios de Tipo

- a) Ensaios Dielétricos;
- b) Medição da resistência do circuito principal;
- c) Ensaios na corrente permanente;
- d) Ensaios da corrente de curta duração admissível e do valor de pico da corrente admissível;
- e) Ensaios de durabilidade mecânica, caso aplicável;
- f) Verificação do grau de proteção;
- g) Ensaios de estanqueidade;
- h) Ensaios de compatibilidade eletromagnética (EMC);
- i) Ensaios adicionais dos circuitos auxiliares e de comando;
- j) Ensaios de raios X, caso aplicável;
- k) Ensaios da zona de contato, caso aplicável;
- l) Funcionamento durante a aplicação dos esforços mecânicos estáticos nominais nos terminais;
- m) Ensaios dos dispositivos de intertravamento mecânico, caso aplicável;
- n) Ensaios para verificar o bom funcionamento do indicador de posição;
- o) Integração SCADA/Comunicação
 - Verificar se a chave se integra ao sistema SCADA e se cumpre os critérios de comunicação do item 7.4;
- p) Ensaios na caixa de controle e seus componentes:
 - Ensaio de descarga eletrostática conforme ABNT NBR IEC 61000-4-2 com nível de severidade 4, pelo método de aplicação direta;
 - Ensaio de rádio interferência irradiada, conforme ABNT NBR IEC 61000-4-3 com nível de severidade 3;
 - Ensaio de rádio interferência conduzida, conforme ABNT NBR IEC 61000-4-6;
 - Ensaio de Campo Magnético na frequência industrial (60 Hz), baseado na Norma IEC 61000-4-8.
 - Ensaio de transientes repetitivos rápidos, baseado na Norma ABNT NBR IEC 61000-4-4, com nível de severidade 4;
 - Ensaio de imunidade contra surtos em porta de comunicação (10/700ms), baseado na Norma ABNT NBR IEC 61000-4-5, classe 4;
 - Vibração, baseado IEC 60255-21-1 resistência classe 1 e resposta classe 2;
 - Testes ambientais, baseado ABNT NBR IEC 60068-2-30 (calor úmido) e IEC 60068-2-2 (calor seco).

7.7.2. Ensaios de Rotina

- a) ensaio dielétrico no circuito principal;
- b) ensaio nos circuitos auxiliares e de comando;
- c) medição da resistência do circuito principal;
- d) ensaio de estanqueidade;
- e) verificações visual e de projeto;
- f) ensaios de funcionamento mecânico;
- g) verificação da função de aterramento.

7.7.3. Ensaios de Recebimento

Devem ser executados como ensaios de recebimento todos os de rotina listados no item 7.7.2, além da análise do certificado de tensão aplicada de alta e baixa frequência dos isoladores.

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.8 Amostragem

Os ensaios de recebimento devem ser feitos em amostras formadas conforme Tabela 7:

Tabela 7 - Amostragem de ensaios de recebimento

Tamanho do Lote	1ª Formação			2ª Formação		
	Amostras	Ac1	Re1	Amostras	Ac2	Re2
Até 10	1	-	1	-	-	-
11 a 50	2	0	1	-	-	-
51 a 150	3	0	1	-	-	-
151 a 500	5	1	2	-	-	-
501 a 1200	8	0	2	8	1	a

Notas:

Ac1: Número máximo de chaves reprovadas que permite a aceitação do lote.

Re1: Número mínimo de chaves reprovadas que obriga a rejeição do lote.

Ac2: Número máximo de chaves reprovadas acumuladas, que permite a aceitação do lote na 2ª formação.

Re2: Número mínimo de chaves reprovadas acumuladas, que obriga a rejeição do lote na 2ª formação. Se o número de chaves reprovadas na 1ª amostra for maior que Ac1 e menor que Re1, deve-se formar uma segunda amostra.

Qualquer chave reprovada que faça parte do lote aceito deve ser excluída do mesmo.

Entende-se por chave reprovada aquela que não satisfaz o resultado de qualquer um dos ensaios.

7.9 Transporte, Embalagem e Acondicionamento

- a) Prever embalagem que contribua com economia circular e meio ambiente, ou seja:
 - Uso de embalagem reutilizável;
 - Embalagem feita com matéria-prima reciclada.
- b) A embalagem deve ser adequada para proteger o equipamento durante o transporte em condições de grande movimentação, transbordo, trânsito sobre estradas não pavimentadas, armazenamento prolongado, exposição e umidade, bem como suportar as movimentações por guindaste (içamento), sem necessidade de empilhadeira. A chave, caixa de controle, baterias, TP auxiliar, ferragens e cabos deverão ser expedidos em um único invólucro, sujeito a verificação e aceitação pelo inspetor da Enel Grids Brasil. O projeto da embalagem deve ser previamente aprovado;
- c) No caso de equipamentos ou peças susceptíveis de danos por umidade, deve ser usado um revestimento interno à embalagem, impermeável e selado para a sua proteção. Deve conter proteção por material higroscópico (sílica-gel), para armazenagem momentânea ao tempo;
- d) A embalagem deve possuir indicações de posicionamento dos pesos de modo a garantir a estabilidade do equipamento a ser transportado;
- e) A chave deverá estar posicionada dentro da embalagem na condição de montagem na Rede de Distribuição Aérea, ou seja, quando a embalagem for aberta na posição correta, a chave deverá ser içada diretamente para a estrutura da Rede de Distribuição Aérea.

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.10 Fornecimento

Para fornecimento à Enel Grids Brasil, deve-se ter protótipo previamente homologado.

7.11 Garantia

18 meses a partir da data de entrada em operação ou 24 meses, a partir da entrega, prevalecendo o prazo referente ao que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

8. ANEXOS

8.1 Protocolo de comunicação DNP3

As interfaces I e II devem suportar o protocolo DNP3 e atender aos seguintes requisitos:

- Nível de implementação do DNP3.0: Level 2
- Camada de Transporte: TCP/IP (configurável)
- Entradas Digitais (Binary Input):
 - Capacidade: 60
 - Capacidade do buffer de eventos com estampa de tempo: 120
 - Precisão da estampa de tempo: 1ms
 - Ordem de pontos: Sequencial e configurável pelo usuário
- Entradas Analógicas (Analog Input):
 - Capacidade: 60
 - O método de gestão do buffer deve permitir a configuração para envio somente da última atualização do valor ou qualidade do ponto. Método conhecido também por:
 - Last Value
 - Most Recent Value
 - One event per point
 - Ordem de pontos: Sequencial e configurável pelo usuário;
- Saídas Digitais (Control Relay):
 - Capacidade: 16
 - Ordem de pontos: Sequencial e configurável pelo usuário;
- Suporte às seguintes funções:
 - Confirm
 - Read
 - Write

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- Enable Unsolicited
- Disable Unsolicited
- Dir Operate
- Delay Measurement
- Record Current Time
- Suportar os seguintes controles:
 - Reset Link (Data Link Control)
 - Clear Restart (Request Write IIN1.7)
 - Delay Measurement (Obj 52)
 - Write Time Date (Obj 51)
- Suportar as seguintes interrogações gerais:
 - Binary Input All (Obj 1 Var 0)
 - Analog Input All (Obj 30 Var 0)
 - Counter Input All (Obj 20 Var 0)
- Suportar as seguintes interrogações de eventos:
 - Class 1 (Obj 60 Var 2)
 - Class 2 (Obj 60 Var 3)
 - Class 3 (Obj 60 Var 4)
- Suportar o envio de eventos através de mensagens não solicitadas;
- Deverá apresentar mecanismos para desativação das mensagens não solicitadas após insucesso no envio das mesmas;
- Permitir a configuração dos seguintes parâmetros para configuração do DNP3:

ITENS DISPONÍVEIS PARA CONFIGURAÇÃO	VALORES CONFIGURÁVEIS
Endereço IP, Máscara e Gateway	Quando aplicável
Porta/Interface Serial	Quando aplicável
Porta do serviço DNP no TCP	7000 a 65.000
Endereço DNP do Equipamento	1 a 999
Endereço DNP de reporte (SCADA)	1 a 999
Variação padrão para interrogações gerais de entradas digitais	Binary Input With Status (Obj 1 Var 2)

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

ITENS DISPONÍVEIS PARA CONFIGURAÇÃO	VALORES CONFIGURÁVEIS
Variação padrão de eventos para entradas digitais	Binary Input Change With Time (Obj 2 Var 2)
Atribuição de Classe ao grupo de entradas digitais	1
Filtro anti ruído individual para cada entrada digital (debounce)	0 a 100ms [step 5ms]
Variação padrão para interrogações gerais de entradas analógicas	Analog Input 16Bits With Flag (Obj 30 Var 2)
Variação padrão de eventos para entradas analógicas	Analog Change 16 Bits Event Without Time (Obj 32 Var 2)
Atribuição de Classe ao grupo de entradas analógicas	2
Banda morta individual para cada entrada analógica (deadband)	Em valores engenharia ou bruto
Escala individual para cada entrada analógica (Multiplicador/Divisor)	0,001 a 1000
Faixa zerável individual para cada entrada analógica (supress zero)	Em valores engenharia ou bruto
Variação padrão para interrogações gerais de contadores	Counter Input 32Bits With Flag (Obj 20 Var 1)
Variação padrão de eventos para contadores	Counter Input Change 32 Bits Event Without Time (Obj 22 Var 1)
Atribuição de Classe ao grupo de contadores	3
Sincronismo de data e hora através do protocolo	Sim, através de solicitação iniciada pelo SCADA
Habilitar de envio de mensagens não solicitadas	Sim, com ativação e desativação do serviço pelo SCADA
Habilitar confirmação para mensagens não solicitadas	Sim

Assunto: Chave Seccionadora tripolar sob carga para rede de distribuição aérea (PM-Br 190.94)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

ITENS DISPONÍVEIS PARA CONFIGURAÇÃO	VALORES CONFIGURÁVEIS
Tempo para retransmissão de mensagens não solicitadas (Timeout Confirmação)	1 a 30s [step 1s]
Quantidade de retentativas de transmissão de mensagens não solicitadas	Sempre 1 a 60 [step 1]
Quantidade necessária de eventos para a transmissão de uma mensagem não solicitada por classe	1 a 50 [step 1]
Idade máxima de um evento para a transmissão de uma mensagem não solicitada por classe	0 a 30s [step 100ms]

8.2 Características Técnicas Garantidas - CTG**8.3 Mapa Dnp Seccionador Trifásico**