

Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição
Aéreo (PM-Br 190.17)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

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	9
7.1.1.	Características Gerais	9
7.1.2.	Características Construtivas da Caixa	9
7.1.3.	Caixa adicional para operação	11
7.1.4.	Tomada Auxiliar	11
7.1.5.	Resistência de Aquecimento	11
7.1.6.	Juntas de Vedação	12
7.1.7.	Acabamento	12
7.1.8.	Proteção Digital (Relé de proteção)	12
7.1.8.1.	Unidade de Proteção	12
7.1.8.2.	Interfaces de comunicação	14
7.1.9.	Serviços Auxiliares	17
7.1.9.1.	Corrente alternada	17
7.1.9.2.	Corrente contínua	17
7.1.10.	Registrador de operações	18
7.1.11.	A caixa deve possuir suporte de fixação ao poste	18
7.2	Transformador de corrente TC	18
7.3	Transformador de potencial TP (medição)	18
7.4	Bateria de alimentação	18
7.5	Carregador de baterias	18
7.6	Intercambialidade	19
7.7	Identificação	19
7.7.1.	No painel	19
7.7.2.	Na embalagem	19
7.8	Ensaio	19
7.8.1.	Ensaio de Tipo	19
7.8.2.	Ensaio de Recebimento	20
7.9	Amostragem	20
7.10	Transporte, Embalagem e Acondicionamento	20

Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição
Aéreo (PM-Br 190.17)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

7.11	Fornecimento	20
7.12	Garantia	20
8.	ANEXOS	20
8.1	Características Técnicas Garantidas - CTG	20
8.2	Diagrama unifilar e trifilar – Chave automática.....	21
8.3	Esquema de controle e proteção – Chave automática	22

RESPONSÁVEL POR NETWORK DEVELOPMENT BRAZIL
SILVANA FLAVIA D'ANDREA

Assunto: Pannel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

Este documento define os requisitos técnicos para aquisição de Pannel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo.

Este documento se aplica à Enel Grids Brasil.

A presente política aplica-se ao Grupo Enel no que diz respeito a 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 torna-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	29/10/2025	Emissão da especificação técnica. Documentos cancelados: NTE-8.448

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: Pannel para Comando e Automação do Religador de Distribuição
Aéreo (PM-Br 190.17)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

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;
- NBR 6323, Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação;
- NBR IEC 60529, Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP)
- ASTM D297, Standard Test Methods for Rubber Products—Chemical Analysis;
- ASTM D412, Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers—Tension;
- ASTM D1619, Standard Test Methods for Carbon Black—Sulfur Content;
- ASTM D2240, Standard Test Method for Rubber Property—Durometer Hardness;
- IEC 60255-26:2023 - Measuring relays and protection equipment - Part 26: Electromagnetic compatibility requirements;
- IEC 61000-4-4:2012 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test;
- IEC 62271-111, High-voltage switchgear and controlgear - Part 111: Automatic circuit reclosers for alternating current systems up to and including 38 kV;

Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

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
Controle integrado	Módulo que integra o sistema de atuação do religador automático com o sistema de proteção digital. O sistema deverá conter um relé digital de acordo com a especificação denominada PDC – Proteção Digital Trifásico do Alimentador de Circuitos de Distribuição. O módulo deverá, além de acomodar todos os equipamentos envolvidos no projeto de religador automático, possibilitar a interface elétrica com os circuitos externos de controle da subestação, através de réguas de interligação, como descrito no item 7.1.7.
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. - 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 saúde de tal pessoa física, e que resultam designadamente da análise de uma amostra biológica da pessoa física em questão; - Dados biométricos: dados pessoais resultantes de um tratamento técnico específico relativo às características físicas, fisiológicas ou comportamentais de uma pessoa física que

Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

	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.
Operação automática	Habilidade de completar uma determinada sequência de operações por intermédio de um controle automático, sem necessidade de assistência de um operador.
Sequência de operações	Conjunto de unidades de operação.
Tempo de abertura	Intervalo de tempo entre o instante em que se inicia o processo de abertura e o instante de separação dos contatos principais no primeiro polo. Ver Figura 1.
Tempo de abertura dos contatos	Intervalos de tempo entre os instantes em que o circuito de disparo é acionado e o instante da separação dos contatos principais no primeiro polo. Ver Figura 1.
Tempo de arco	Intervalo de tempo entre o instante em que se inicia o arco no primeiro polo e o instante de extinção final do arco em todos os polos. Ver Figura 1.
Tempo de interrupção	Intervalo de tempo entre o instante em que o circuito de disparo é acionado e o instante de extinção final do arco em todos os polos. Ver Figura 1.
Tempo de rearme	Tempo necessário para o religador retornar ao início da sequência de operações.
Tempo de religamento	Intervalo do tempo em que o religador permanece aberto entre a extinção do arco e de todos os polos, após uma abertura automática, e o fechamento para os contatos principais em todos os polos, e o consequente religamento automático. Ver Figura 1.
Tempo de retração	Tempo intencional de retardo definido entre o instante em que se inicia o processo de abertura e o instante em que o circuito de disparo é acionado. Ver Figura 1.
Tempo total de interrupção	Intervalo de tempo entre o instante em que se inicia o processo de abertura e o instante da extinção final de arco em todos os polos. Ver Figura 1.

Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

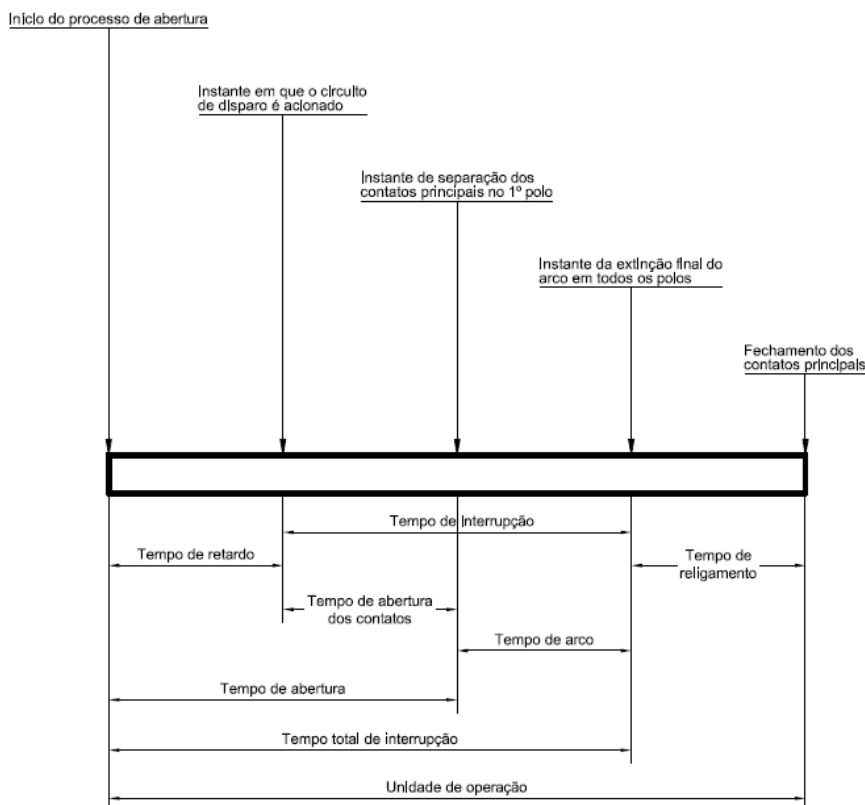
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

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.
Unidade de operação	Uma abertura seguida de uma operação de fechamento, sendo a abertura final também considerada como unidade de operação. Ver Figura 1.

7. MATERIAL



Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

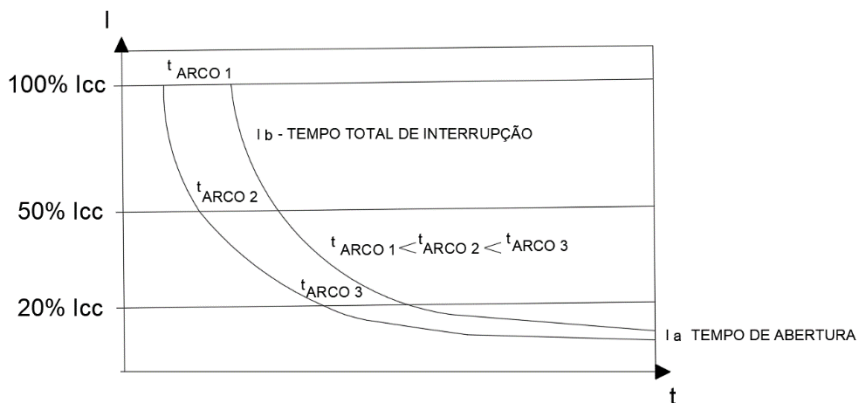


Figura 1 – Medição do tempo total de interrupção – Método A

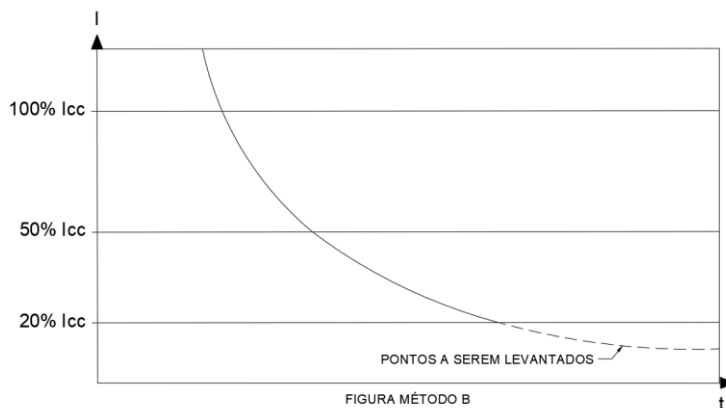


Figura 2 – Medição do tempo total de interrupção – Método B

Item	Aplicação	Códigos SP
1	PAINEL DE CONTROLE DE RA MOD. AR-1000	315105
3	PAINEL DE CONTROLE PARA RA COOPER	315121
4	PAINEL DE CONTROLE PARA RA MODELO ADVC	315119
5	PAINEL DE CONTROLE PARA RA MODELO RC-05	315110
6	PAINEL DE CONTROLE PARA RA NOJA	315881
7	PAINEL COM RELÉ CONTROLE ADVC2 SCHNEIDER	315119

Assunto: Pannel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

7.1 Características Construtivas

7.1.1. Características Gerais

O relé em conjunto com o religador deve ter condição de realizar operação de abertura automática, sempre que ocorrer um curto circuito na rede de distribuição primária. Em condição normal de operação, o relé deve permitir, no mínimo:

- Bloqueio de suas funções de religamento automático;
- Proteção de terra tanto na posição aberta quanto na posição fechada, devidamente sinalizada.

O controle deverá prover as funções de pick-up de carga fria para prevenir a operação de abertura do religador devido às correntes de inrush do sistema e, incluir proteções de sub/sobretensão, com opção de restauração automática de carga quando o sistema voltar à condição normal de operação.

O relé deve possuir um dispositivo de ajuste que permita ajustá-lo para executar até 4 tentativas religamentos e até 5 aberturas numa mesma sequência de operações consecutivas. Caso a última unidade de operação executada seja apenas de abertura, o religador deverá ser bloqueado na posição aberta.

Se o defeito que causou a operação do religador desaparecer antes do fim de sequência de operações ajustada, o religador deve ficar fechado, e após o tempo de rearme, o mecanismo de controle deve voltar à posição inicial e ficar pronto para uma nova sequência de operações.

O relé deve permitir realizar qualquer ajuste de sequência de operações, de forma independente, para faltas entre fases e fase terra, com os tempos de religamento ajustados nos mínimos valores para os quais foi projetada, inclusive a opção de todas as operações de abertura rápidas ou retardadas.

O relé deve possuir, preferencialmente, no mínimo, os seguintes tempos de religamento: de 0,5 até 60 segundos, com resolução de ajuste de 1 segundo.

7.1.2. Características Construtivas da Caixa

Tabela 1 - Características Nominais

Grau de proteção IP, conforme NBR IEC 60529	IP 65
Frequência nominal do relé	60 Hz
Tempo de interrupção do relé a partir da identificação interna para início do processo de comando para abertura (trip)	≤ 35 ms
Alimentação externa	220 Vca

A caixa deve ser metálica de espessura adequada, para não se deformar ou vibrar em condições normais de transporte e operação.

A caixa deve ser fabricada de maneira a não permitir o acúmulo de água ou penetração de umidade e poeira, com grau de proteção mínimo IP65, conforme NBR IEC 60529.

Quando a caixa não permitir o apoio no solo em condições de estabilidade, deverão ser soldados aos mesmos 4 suportes (sapatas) de apoio que permitam manter a caixa firmemente apoiada sem condições de tombamento por ocasião do transporte, instalação ou armazenamento.

Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Os cabos que derivam do tanque e/ou da caixa de operação para o controle eletrônico deverão ser blindados, à prova de tempo e possuir terminais tipo metálico "plug-in macho" (com anel de fixação com rosca interna) em ambas as extremidades.

Todos os terminais de fiação e réguas de bornes deverão ser anilhados ou identificados de forma inequívoca. A identificação dos condutores deverá ser feita através de anilhas tipo luva em PVC Cristal, com comprimento de 18 mm.

Os condutores para alimentação em corrente contínua CC devem ser nas cores: vermelha para positivo "+", preta para negativo "-".

Todas as emendas e junções devem ser cuidadosamente soldadas de modo a deixar a caixa totalmente impermeável à umidade.

Deve ser equipado com tomada externa, com respectivo plugue macho, grau de proteção IP65, fixada na base inferior do painel, para alimentação das resistências e bateria, durante a armazenagem do equipamento.

A caixa do controle eletrônico deve ser de aço ou alumínio, com grau de proteção IP65, ter porta com dispositivo para colocação de cadeado e equipada com ganchos ou olhais para içamento do conjunto.

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.

Todos os cabos deverão derivar pela parte inferior da caixa do controle, através de conectores metálicos, tipo "plug-in".

A bateria deverá ficar afastada no mínimo 15 mm de qualquer face lateral da cabine de controle.

A caixa do controle eletrônico deve ser fornecida com conector de aterramento estanhado para cabo de cobre seções 10 mm² a 35 mm².

A disposição dos componentes dentro da cabine do controle eletrônico deve permitir fácil acesso a estes, para substituição, em caso de manutenção. A fixação do relé deve ser feita em um painel móvel dentro da caixa do controle eletrônico. 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.

A porta do painel 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 painel aberto, 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.

Todas as portas de acesso ao controle eletrônico devem estar ligadas eletricamente através de cordoalhas adequadas, para garantir um perfeito aterramento.

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).

Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

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.

A caixa do controle deve ser equipada com lâmpada 220 Vca, para iluminação interna acionada através de chave fim de curso na porta.

A caixa do relé 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.

A bateria também deve possuir autonomia para alimentação do dispositivo de comunicação de potência de 35 W.

Nota: Caso ocorra falta de tensão auxiliar de alimentação Vca, não deve ser interrompido o fornecimento de energia para o sistema de comunicação.

7.1.3. Caixa adicional para operação

Deve ser previsto caixa adicional com as mesmas características descritas no item 5.3, onde deve possuir os seguintes botões luminosos:

- a) Fechar RA
- b) Abrir RA
- c) Religamento (Serviço – Bloqueado)
- d) Linha Viva (Ativado – Desativado)
- e) Disparo de terra (Desbloqueado – Bloqueado)

Para indicação do modo deve ser usado chave de duas posições indicando:

- a) Modo (Local – Remoto)

Nota 1: Ao invés da utilização da caixa adicional pode-se colocar um acrílico sobre o relé de fácil remoção com acesso somente as funções indicadas acima e também acesso a porta USB.

Nota 2: Caso na caixa do relé possuir o sistema de potência (capacitor) para realizar abertura e fechamento do religador, na sub porta onde está fixado o teclado do relé deve ser colocado adesivo “Perigo Não Abra Esta Porta”.

Para as duas possibilidades deve ser previsto adesivo que deve ser colado na parte interna da porta da caixa com o procedimento de operação do religador.

7.1.4. Tomada Auxiliar

Na caixa de controle deve ser prevista uma tomada do tipo 2P+T.

7.1.5. Resistência de Aquecimento

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 de alarme de queima da resistência de aquecimento, com indicação remota.

Assunto: Pannel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

7.1.6. Juntas de Vedação

Devem ser feitas de elastômero resistente à ação da umidade, dos raios solares e sujeita a uma temperatura de 105°C, com as seguintes especificações:

- a) Densidade (ASTM D297): 1,15 a 1,30 g/cm³;
- b) Dureza shore (ASTM D2240): 67 ± 5 pontos;
- c) Cinzas (ASTM D297): 1 a 3%;
- d) Enxofre livre (ASTM D1619): negativo;
- e) Resistência à tração (ASTM D412): 100 ± 10 kg/cm²;
- f) Deformação permanente (ASTM D412): 70 horas a 100°C, máximo 15% a compressão.

As juntas de seção circular devem ser alojadas em leito apropriado para evitar seu deslizamento.

7.1.7. Acabamento

O acabamento final da caixa deverá ter características não reflexivas de modo a não causar ofuscamento à circulação de veículos.

O acabamento final deve ser na cor cinza claro notação Munsell N 6.5, com espessura final da película seca no mínimo de 120 µm.

O acabamento proposto pelo fabricante deverá ser submetido à aprovação prévia da Enel.

7.1.8. Proteção Digital (Relé de proteção)**7.1.8.1. Unidade de Proteção**

As unidades de proteção devem ser microprocessadas, atuando diretamente no desligamento do disjuntor, relés de bloqueio e auxiliares dos esquemas de controle da subestação, devem possuir sinalização própria.

A programação e leitura dos ajustes devem ser feitas na própria unidade de proteção, através de IHM dedicada na parte frontal da mesma, através de uma porta serial 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 ser inclusos no fornecimento.

Deve ser previsto um sistema que impeça alteração dos ajustes de proteção por pessoal não autorizado.

Os valores de corrente e/ou tensão medidos pelas unidades de proteção (PD's) devem ser mostrados modulo e ângulo no display incorporado (valores primários).

Todo o sistema de proteção de ser previsto para uso com transformadores de corrente e no caso de potencial do lado carga e fonte. Os circuitos de corrente das PD's devem ser previstos para 5A e os de tensão para 115 V (fase – neutro), 60 Hz nominais.

Os circuitos de corrente devem ser dimensionados para suportar as seguintes condições:

- a) Continuamente: 3 In (In = corrente nominal)
- b) Durante 10s: 20 In
- c) Durante 1s: 60 In
- d) Durante ½ ciclo: 150 In

Os circuitos de potencial devem suportar 140 Vca continuamente e 230 Vca durante 10s.

Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição
Aéreo (PM-Br 190.17)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Os contatos de desligamento e sinalização devem ter as seguintes características:

- a) Tensão nominal: 250 Vcc
- b) Corrente nominal: 5 A
- c) Corrente durante 0,5s: 10 A
- d) Corrente durante 30 ms: 250 A
- e) Corrente de interrupção em 125 Vcc: 0,25A (L/R=40 ms);
- f) Registro individual e acumulativo das correntes de interrupção (I^2t);
- g) Quatro tipos de curvas características selecionável, ou seja, normalmente inversa, muito inversa, extremamente inversa e tempo definido, de acordo com a norma IEC 60255-26 e ANSI.

No sistema de alimentação em corrente alternada deve ser projetado um dispositivo de proteção contra surto (DPS) e disjuntor/chave para permitir a conexão com a rede secundária (cabo 2,5 mm²). Deve ser fornecido o cabo de alimentação tipo pp (2 x 2,5 mm² na cor preta com blindagem metálica externa) com 3 (três) metros de comprimento para conexão entre o disjuntor/chave a rede secundária.

A caixa de acondicionamento do controlador/relé deve ter abertura da tampa para o lado da calçada.

Cada relé do religador deve ser constituído de: proteção de sobrecorrente nas três fases e neutro, falha de disjuntor, religamento automático, sequência negativa, subfrequência e “cold load pick-up”. A proteção de sobrecorrente deve desligar diretamente o disjuntor do alimentador de circuito de distribuição, além de efetuar a partida do religamento automático. Deve também efetuar a partida da proteção de falha do disjuntor.

A partida da proteção de sobre corrente instantânea deve bloquear a atuação do elemento instantâneo da proteção de sobre corrente do secundário do transformador de alimentação normal. Assim com do secundário do transformador de alimentação emergencial, quando o disjuntor de interligação estiver ligado.

Devem ser previstos, no mínimo, um religamento instantâneo e dois temporizados. O religamento automático deve ser parametrizável, com seleção das proteções que acionam sua partida. O bloqueio e serviço do mesmo devem ser selecionados por entradas digitais, além de por telecomando via protocolo de comunicação.

Durante o ciclo de religamento deve ocorrer o bloqueio da atuação dos elementos instantâneos das proteções de sobre corrente, bem como, através de saída digital, do acionamento do comutador sob carga do transformador.

Após a condição de autobloqueio do religamento, deve ser permitido o comando de ligar do disjuntor, devendo o religamento entrar em serviço após o disjuntor permanecer ligado por algum tempo pré-definido (parametrizável), caso o mesmo esteja na posição serviço.

Todo o comando de ligar do disjuntor será feito através desta PDC, via entrada digital ou telecomando, sendo que o mesmo só deverá ser efetuado se a proteção estiver operante e o religamento estiver bloqueado.

São os seguintes os requisitos técnicos exigidos para as proteções de sobre corrente:

- a) Faixa mínima de ajuste das proteções de sobre corrente de fase de 2,5 a 12,5 A, para o elemento temporizado e 2,5 a 140 A, para o elemento instantâneo;
- b) Faixa mínima de ajuste da proteção de sobre corrente de neutro de 0,5 a 12,5 A, para o elemento temporizado e 0,5 a 50 A, para o elemento instantâneo;
- c) Faixa mínima de ajuste de tempo de 0,1s a 1s, para a proteção de falha do disjuntor.

São os seguintes os requisitos técnicos exigidos para o religamento automático:

Assunto: Pannel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

- a) Faixa mínima de ajuste de religamento instantâneo: 0 a 2,5 s;
- b) Faixa mínima de ajuste do religamento automático: 0 a 5 min;
- c) Faixa mínima de ajuste de autobloqueio: 0 a 5 min.

A proteção digital do alimentador do circuito de distribuição PDC deve atender aos requisitos funcionais desta especificação, porém não limitadas à seguinte relação:

- a) Proteção de sobre corrente (50/51, 50N/51N, 67, 67N);
- b) Religamento Automático (79);
- c) Sequencia Negativa corrente e tensão (46);
- d) Proteção de Sub e Sobre – Frequência (81U / 81O);
- e) Proteção de Sub e Sobre Tensão (monofásica e trifásica) (27, 59 e 59N)
- f) Verificação de sincronismo – Tensão e frequência (25)
- g) Falha de Disjuntor (50BF)
- h) “Cold Load Pick-UP”
- i) Entradas de tensão, 3 fases e do neutro.
- j) Entradas Digitais: Mínimo de Inputs disponíveis para interface com esquemas elétricos externos a fim de atender os esquemas dos anexos 8.2 e 8.3, adicionalmente para atender o projeto de “self-healing” o relé deve dispor canais de leitura de tensão montante e a jusante.
- k) Saídas Digitais: Mínimo de Outputs disponíveis para interface com esquemas elétricos externos; a fim de atender os esquemas do anexo 8.2 e 8.3.
- l) O relé deve possuir capacidade para expansão das portas digitais e analógicas.
- m) O relé bem como o software deve permitir a programação de lógicas booleana para customização de funções, tais lógicas devem ser abertas e propiciar sua criação através de portas lógicas (OR, AND, Flip Flop, contadores, temporizares, inversores, variáveis matemáticas e etc.).

Além das teclas existentes na parte frontal do relé deve adicionalmente dispor de três teclas rápidas sobressalentes. Exemplo: para possíveis aplicações das chaves CBSH (Chave de bloqueio de “Self-healing”) e/ou CBN (Chave de bloqueio de Normalização).

7.1.8.2. Interfaces de comunicação

O relé deve dispor das seguintes interfaces de comunicação:

- a) Uma interface ethernet óptica 100 BASE FX com conector LC (somente se explicitada necessidade na requisição de compra).
- b) Uma interface ethernet elétrica 10/100 BASE T com conector RJ45.
- c) Uma interface serial RS232 com conector DB9.
- d) Uma interface USB ou RS232 para parametrização local.

Nota: A porta Ethernet deve ser do tipo mono modo.

Para a interface “b”, deverá ser fornecido um cabo ethernet de um metro com conector RJ45 macho para conexão direta a um switch. No caso da opção de compra.

Para a interface “c”, deverá ser fornecido um cabo serial de um metro com conector DB9 macho com configuração DTE para conexão direta a um modem.

Para a interface “d”, deverá ser fornecido um cabo de comunicação, com extensão de 10 (dez) metros, de forma a permitir a conexão entre o controlador e o computador que fará a parametrização do equipamento.

As interfaces “a”, “b” e “c” devem suportar a configuração do protocolo DNP3.0 e atender aos seguintes requisitos quando aplicáveis:

Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição
Aéreo (PM-Br 190.17)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

- Nível de implementação do DNP3.0: *Level 2*
- Camada de Transporte: TCP/IP ou RS232
- 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: 30
 - Não há necessidade de buffer, apenas última transição de cada analog
 - 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*
 - *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)*
- Suportar as seguintes interrogações de eventos:
 - *Class 1 (Obj 60 Var 2)*
 - *Class 2 (Obj 60 Var 3)*
- Suportar o envio de eventos através de mensagens não solicitadas.
- Permitir a configuração dos seguintes parâmetros para configuração do DNP3:

Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

ITENS DISPONÍVEIS PARA CONFIGURAÇÃO	POSSÍVEIS VALORES
Endereço IP, Máscara e Gateway	-
Porta do serviço DNP	1 a 65.000
Endereço DNP do Equipamento	1 a 65.000
Endereço DNP de reporte (SCADA)	1 a 65.000
Variação padrão para interrogações gerais de entradas digitais	Binary Input (Obj 1 Var 1) Binary Input with Status (Obj 1 Var 2)
Variação padrão de eventos para entradas digitais	Binary Input Change Without Time (Obj 2 Var 1) Binary Input Change with Time (Obj 2 Var 2)
Atribuição de Classe ao grupo de entradas digitais	1
Filtro antirruído individual para cada entrada digital (debounce)	0 a 100ms [step 5ms]
Variação padrão para interrogações gerais de entradas analógicas	Analog Input 32Bits With Flag (Obj 30 Var 1) Analog Input 16Bits With Flag (Obj 30 Var 1) Analog Input 32Bits Without Flag (Obj 30 Var 1) Analog Input 16Bits Without Flag (Obj 30 Var 1)
Variação padrão de eventos para entradas analógicas	Analog Change 32 Bits Event Without Time (Obj 32 Var 1) 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, bruto ou percentual entre 0 e 5% do valor nominal da entrada analógica
Escala individual para cada entrada analógica	0,001 a 1000
Faixa zerável individual para cada entrada analógica (supress zero)	Em valores engenharia, bruto ou percentual entre 0 e 5% do valor nominal da entrada analógica.
Sincronismo de data e hora através do protocolo	Sim, fonte primária Sim, fonte secundária Não.
Habilitar de envio de mensagens não solicitadas	Sim, com ativação e desativação do serviço pelo SCADA Sim, sem ativação e desativação do serviço pelo SCADA Não.
Habilitar confirmação para mensagens não solicitadas	Sim Não
Tempo para retransmissão de mensagens não solicitadas (Timeout Confirmação)	1 a 20s [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	1 a 20 [step 1]
Idade máxima de um evento para a transmissão de uma mensagem não solicitada	0 a 20s [step 100ms]

Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Todas com protocolo DNP 3.0 nível 2, para transmissão de dados entre elas e o concentrador do sistema SCADA.

Deve ser fornecido um cabo de conexão serial de um metro com conector DB9 macho com configuração DTE para conexão direta a um modem.

Deverá ser fornecido um software para análise de oscilografia, permitindo a conexão com o equipamento.

Deverá ser fornecido cabo de comunicação, com extensão de 10 (dez) metros, entre o relé/controlador para conexão com o “notebook”.

7.1.8.2.1. Registro de oscilografia

Devem ser registradas as correntes e tensões de fase e neutro, proteções atuadas com indicação de fase, etapas do ciclo de religamento, entradas digitais físicas e lógicas e estado da religadora.

Deve possuir capacidade de recuperação de formas de ondas reais para análise da oscilografia de todas as entradas de corrente e tensão. Os arquivos devem ser gerados no formato “COMTRADE”. Caso o protocolo para captura de oscilografias seja proprietário, deverá ser fornecido documentação e o suporte necessário para que a Enel possa implementá-lo em seu sistema de coleta de oscilografias remoto.

Deverá ser fornecido software que permita a análise de oscilografias em computadores com sistema operacional Windows nas plataformas x86 e x64.

Os registros devem ser armazenados no próprio IED e disponibilizados em pasta específica para transferência através das interfaces “a”, “b” e “d” descritas no item 7.1.8.2.

O armazenamento no IED deve ser cíclico, ou seja, uma vez preenchida a memória destinada a oscilografias, os novos registros substituem os mais antigos

7.1.9. Serviços Auxiliares

A unidade PDC deverá ser alimentada pela corrente contínua dos serviços auxiliares.

Não estão previstos supressores de ruídos e/ou protetores de surtos, devendo estes equipamentos, se necessário, serem inclusos neste fornecimento.

Todos os equipamentos devem ser projetados considerando-se que no local de instalação está disponível tensão de alimentação com as seguintes características:

7.1.9.1. Corrente alternada

- a) Sistema: trifásico a 4 fios;
- b) Frequência: 60 Hz;
- c) Tensão entre fases: $220 \pm 10\%$ V;
- d) Tensão fase/neutro: $127 \pm 10\%$ V;

7.1.9.2. Corrente contínua

- a) Sistema: Não aterrado;
- b) Tensão máxima: $48 + 20\%$ Volts;

Assunto: Pannel para Comando e Automação do Religador de Distribuição
Aéreo (PM-Br 190.17)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

c) Tensão mínima: 12 – 20% Volts.

NOTA: O valor da tensão de alimentação contínua será especificado no pedido de compra.

7.1.10. Registrador de operações

O relé deve dispor de um dispositivo de contagem de operação, eletrônico via 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, e não pode ser rearmado, ou seja, voltar à zero.

7.1.11. A caixa deve possuir suporte de fixação ao poste

A caixa 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.

7.2 Transformador de corrente TC

Os transformadores de corrente devem estar de acordo com a PM-Br 199.83 e o relé deve ter entradas compatíveis e disponíveis para obtenção dos valores de cada fase.

7.3 Transformador de potencial TP (medição)

Os transformadores de potencial devem estar de acordo com a PM-Br 199.83 e o relé deve ter entradas compatíveis e disponíveis para obtenção dos valores de cada fase.

7.4 Bateria de alimentação

O relé do religador deve ser fornecido com baterias seladas e autonomia mínima, sem alimentação externa, de 24 horas. As baterias devem fornecer 24 Vcc para alimentação do modem GPRS ou rádio, sem perda de vida útil. Quando o valor da tensão nas baterias atingir um nível crítico estabelecido pelo fabricante, o banco deverá emitir alarme por um período mínimo de 2 horas, e após ser desconectado automaticamente do sistema.

Devem ser previstas funções para teste de bateria via software, com sinalização remota e local no caso de falha.

O relé deverá possuir duas formas de alimentação: bateria interna e conexão externa. O religador deverá estar preparado para receber alimentação externa de um TP de 500VA.

Deverá ser utilizado um transformador de potencial (TP) para alimentar o carregador das baterias e demais funções previstas para os sistemas eletrônicos de controle e proteção.

7.5 Carregador de baterias

O carregador de baterias deverá ter as seguintes características mínimas, sem prejuízo de outras consideradas essenciais para o funcionamento perfeito do sistema de alimentação:

- a) Possuir controle de corrente com limitação a 10% da capacidade nominal da bateria em regime de equalização;
- b) Controle de tensão ajustável em 27,6 V em regime de flutuação;

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

Assunto: Pannel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

- c) Disponibilizar alarme de auto supervisão com contato de saída ligado na UTR que atue na falta de CA na alimentação (essa indicação deverá ser temporizada), na tensão na bateria acima de 29 V e na condição de tensão na bateria abaixo de 22 V.

7.6 Intercambialidade

Caso seja adquirida a caixa com relé as conexões ao tanque do religador, devem ser intercambiáveis, tanto física como eletricamente. Peças e dispositivos com funções similares devem ter projeto e construção idênticos, de modo que possam ser intercambiáveis.

7.7 Identificação**7.7.1. No painel**

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

- a) A expressão “RELIGADOR AUTOMÁTICO”;
- 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 relé;
- g) Número e data do pedido de compra.

7.7.2. 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.

7.8 Ensaios

Devem ser realizados conforme o especificado na IEC 62271-111.

7.8.1. Ensaios de Tipo

- a) Inspeção visual e dimensional;
- b) Ensaios dielétricos;
- c) Testes em corrente contínua;
- d) Verificação do grau de proteção;
- e) Testes de estanqueidade;
- f) Testes adicionais em circuitos auxiliares e de controle;
- g) Ensaios tempo-corrente;

Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição
Aéreo (PM-Br 190.17)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

h) Ensaios de capacidade de suportar surtos (swc) dos elementos eletrônicos de controle.

Nota: Caso necessário, os ensaios devem ser realizados no conjunto (religador, relé e caixa)

7.8.2. Ensaios de Recebimento

- a) Inspeção visual e dimensional;
- b) Testes de Integração/comunicação com os sistemas SCADA da Enel
 - O fornecedor deverá enviar amostra de painel para testes no laboratório da Enel na presença do fornecedor e representante Enel.
- c) Ensaios dielétricos.

7.9 Amostragem

- a) Todos os ensaios de recebimento – (NQA 4,0% - Nível de inspeção S3);

7.10 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) Deve ser apropriado para resistir às condições severas de manuseio, bem como outros riscos de transporte, sujeito a verificação e aceitação pelo inspetor da Enel;
- c) O fabricante deve ser responsável por quaisquer peças recebidas danificadas devido ao acondicionamento inadequado. Tais itens devem ser repostos sem ônus para a Enel.

7.11 Fornecimento

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

7.12 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 Características Técnicas Garantidas - CTG

Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição
Aéreo (PM-Br 190.17)

Áreas de aplicação

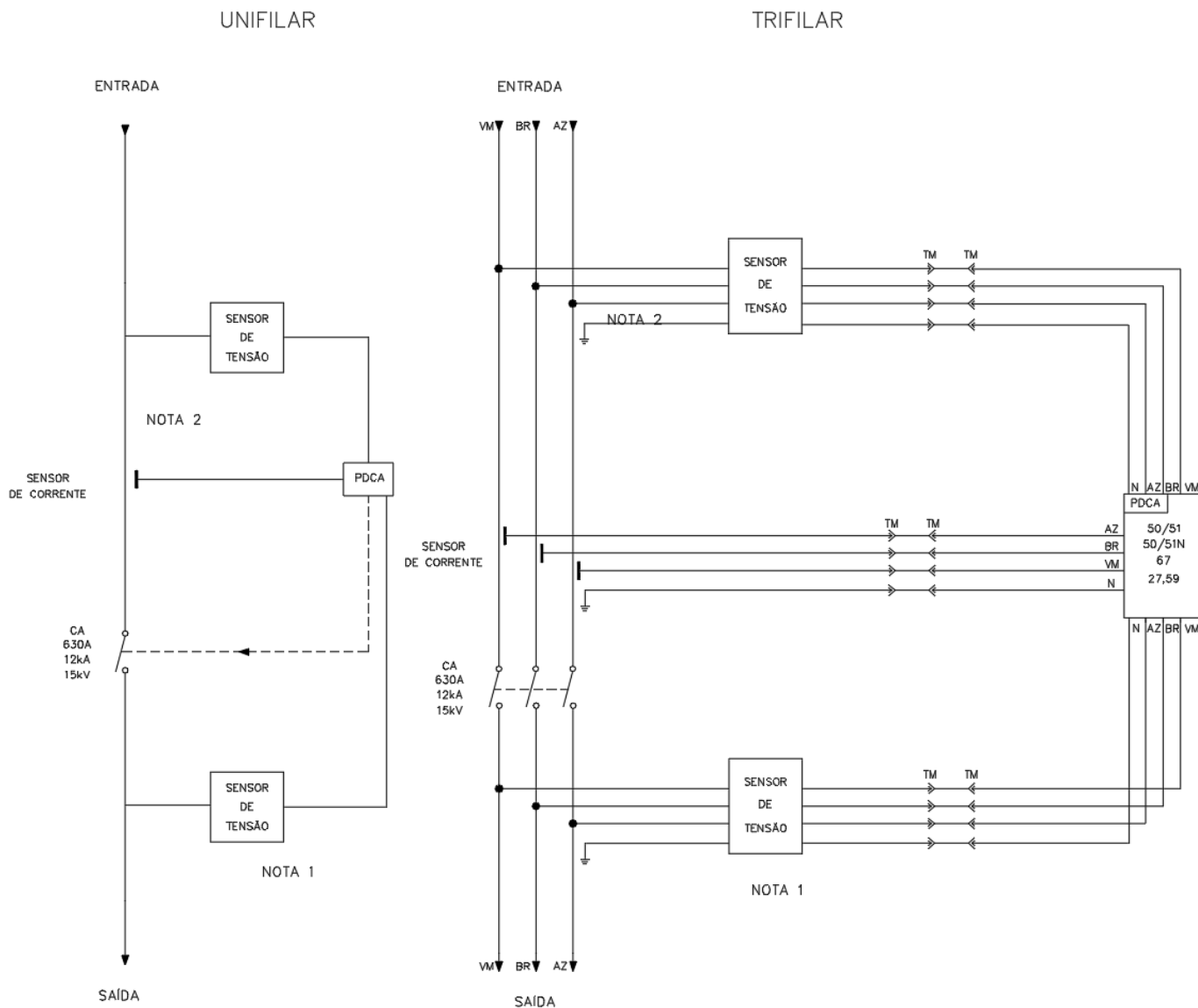
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

8.2 Diagrama unifilar e trifilar – Chave automática



Nota 1: O sensor instalado na saída do equipamento pode ser substituído por um detetor de tensão.

Nota 2: O sensor de tensão e de corrente pode ser um transformador de instrumento indutivo.

Legenda:

TM – Tomada múltipla

Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)

Áreas de aplicação

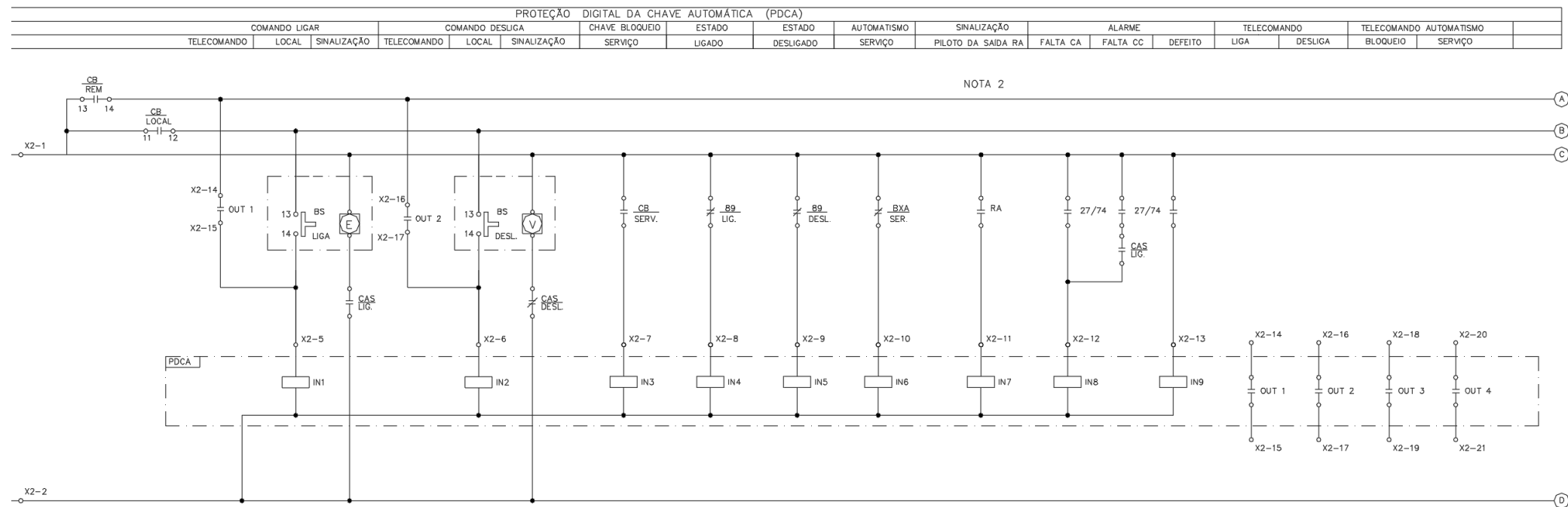
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

8.3 Esquema de controle e proteção – Chave automática



Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)

Áreas de aplicação

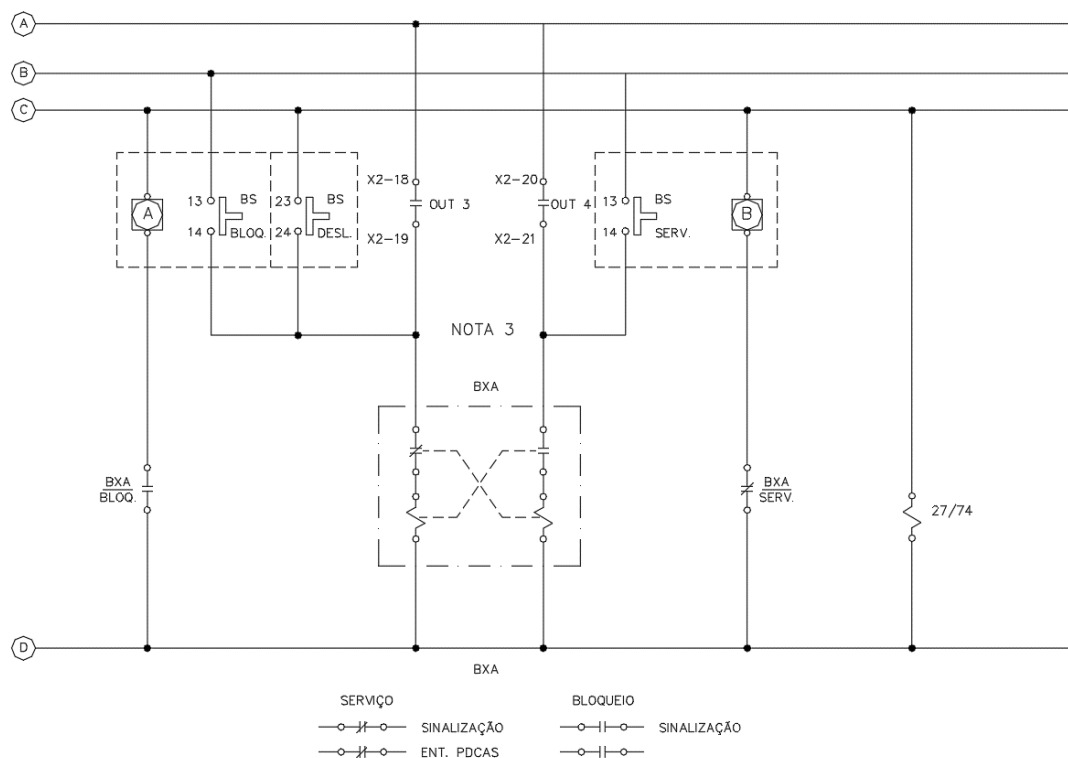
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

PROTEÇÃO DIGITAL DA CHAVE AUTOMÁTICA (PDCA)				
AUTOMATISMO - BLOQUEIO		AUTOMATISMO - SERVIÇO		SUPERVISÃO
COMANDO LOCAL	TELECOMANDO	COMANDO LOCAL	CC	



CHAVE DE BLOQUEIO

CONTATO		POSIÇÃO	
		L	R
11	12	X	
13	14		X
21	22	X	
23	24		X

L-LOCAL
R-REMOTO

BOTÃO DE COMANDO – BS

CONTATO N°	POSIÇÃO	FUNÇÃO
11 12	NF	
13 14	NA	

BOTÃO DE COMANDO – BS (DESL.)

CONTATO N°	POSIÇÃO	FUNÇÃO
11 12	NF	
13 14	NA	
21 22	NF	
23 24	NA	

Notas:

- 1 – Este esquema aplica-se a chave automática instalado ao longo do circuito subterrâneo;
- 2 – O contato do RA abre quando falta tensão na saída do religador (RA);
- 3 – O relé BXR e CB deve ser utilizado um relé biestável do tipo RXMVB2-ABB, 7PA22-SIEMENS, BJ8-ARTECHE ou similar.

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

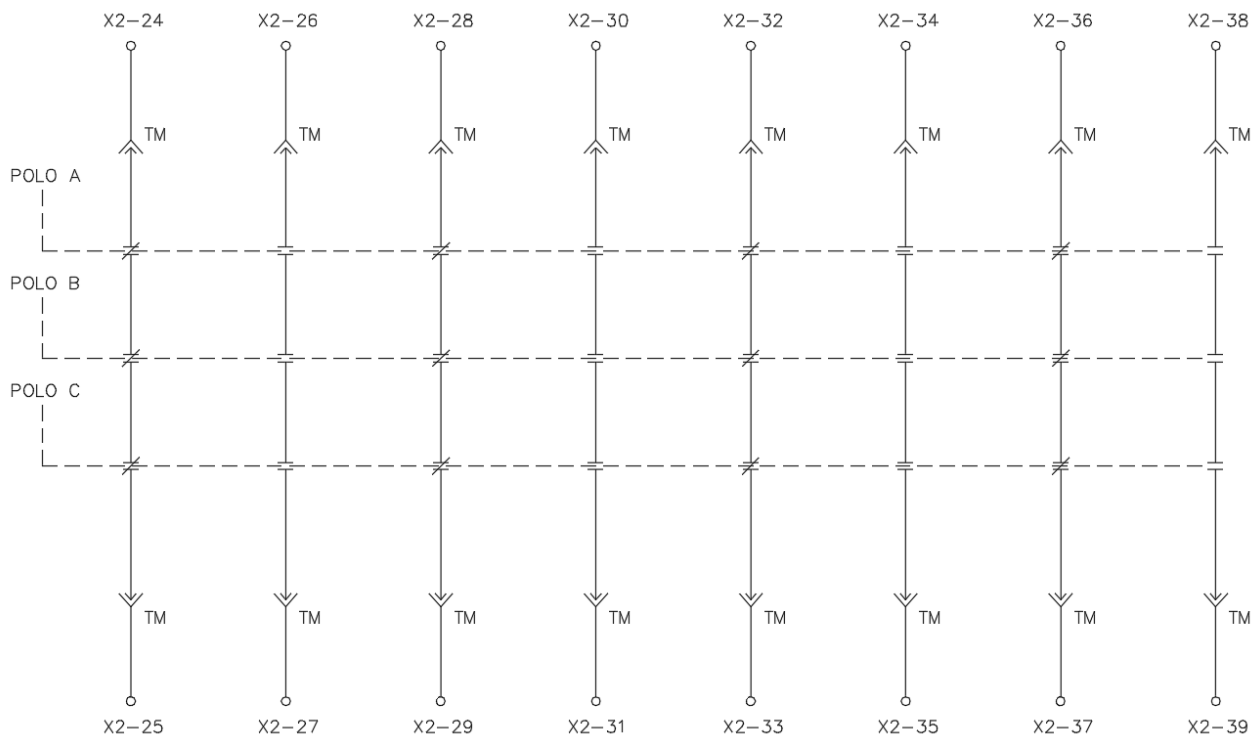
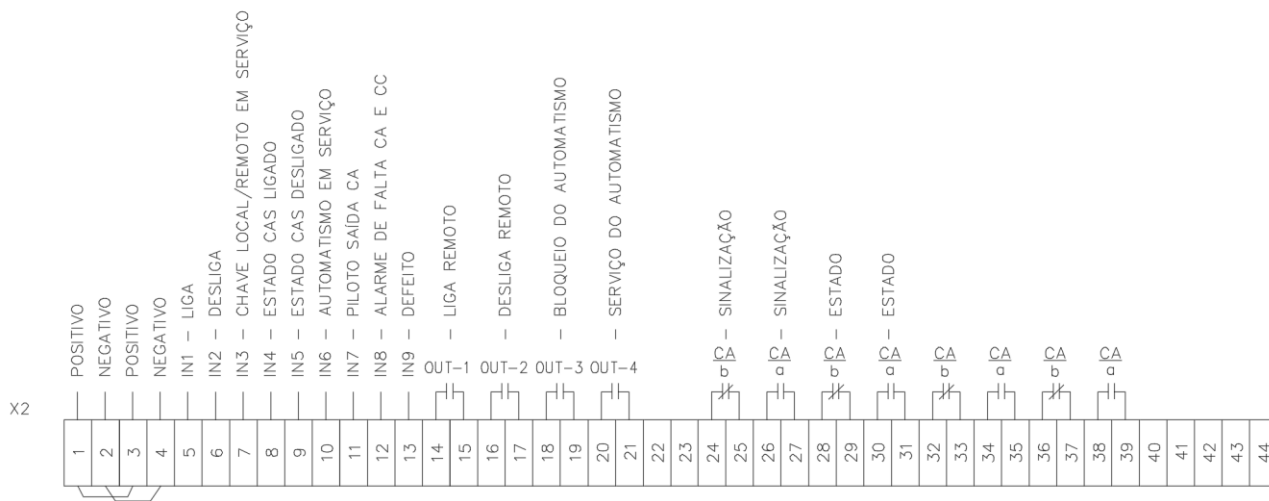


Figura 3 - Contatos auxiliares da chave automática



Assunto: Painel para Comando e Automação do Religador de Distribuição Aéreo (PM-Br 190.17)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

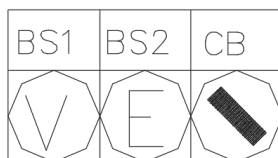


Figura 4 - Detalhes da disposição dos comandos da chave

Tabela 2 - Identificação dos botões sinaleiros

Etiqueta	Descrição
BS1	Desliga
BS2	Liga
BS3	Relig. Bloqueio
BS4	Relig. Serviço

Legenda:

BS – Botão sinaleiro

CB – Chave de bloqueio – Local/Remoto

TM – Tomada Múltipla