



SENADO FEDERAL

Secretaria de Infraestrutura

SF-04566	Elétrica	Equipamentos	Unidade: un	Composição:
Painel Geral de Entrada – Medição 1 (PGE-M1)			Versão v01	Serviço (Mat + MO)

Descrição Detalhada:

Fornecimento e instalação de painel geral de entrada elétrica em baixa tensão. Compreende o fornecimento de todos os materiais e mão de obra necessários à execução do serviço.

Materiais:

Painel geral de entrada elétrica em baixa tensão com as seguintes características mínimas:

1. Compartimentação 2b, conforme ABNT NBR IEC 61439;
 2. Painel autoportante, com entrada de cabos pela parte inferior. Deverá ser prevista abertura na base soleira do painel para a entrada de cabos;
 3. Características construtivas mínimas do painel:
 - 3.1. Atendimento pleno à norma ABNT NBR IEC 61439-1:2017 - Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 1: Regras gerais e ABNT NBR IEC 61439-2:2016 - Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Conjuntos de manobra e comando de potência;
 - 3.1.1. Laudos e relatórios de ensaios realizados por laboratório acreditado para verificação de projeto e verificação de rotina poderão ser exigidos para demonstração de atendimento a norma;
 - 3.1.2. Os ensaios deverão ser conduzidos conforme a norma ABNT NBR IEC 61439. Não serão aceitos ensaios conduzidos conforme a ABNT NBR IEC 60439 (TTA/PTTA).
 - 3.2. Tensão nominal de serviço (Ue): 380 Vca;
 - 3.3. Tensão nominal de isolamento (Ui): 690 Vca ou superior;
 - 3.4. Tensão de impulso (Uimp): 6 kVca ou superior;
 - 3.5. Corrente nominal (In): 2.000 A;
 - 3.5.1. O máximo aumento de temperatura dos barramentos admissível em relação a temperatura ambiente para a corrente nominal de plena carga é de 40°C.
 - 3.6. Corrente de curto-circuito: 85 kA;
 - 3.7. Frequência nominal: 60 Hz;
 - 3.8. Esquema de conexão: T-N-S;
 - 3.9. Altura máxima: 2200 mm;
 - 3.10. Classe de isolamento, segundo IEC 61140 - Protection Against Electric Shock - Common Aspects for Installation and Equipment: I ou superior;
 - 3.11. Categoria de sobretensão: III;
 - 3.12. Grau de poluição: 3;
 - 3.13. Grau de proteção mínimo, segundo a ABNT NBR IEC 60529:2017 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP): IP41 ou superior (grau de proteção com as portas fechadas);
 - 3.13.1. O equipamento ainda deverá prever grau de proteção mínimo IP2X com as portas abertas.
 - 3.14. À prova de arco elétrico, com, no mínimo, classificação A quanto à proteção a arco, de acordo com a ABNT NBR IEC 61641;
 - 3.15. Temperatura ambiente máxima: 45 °C;
 - 3.16. Temperatura ambiente média: 40 °C;
 - 3.17. Temperatura ambiente mínima: 5 °C;
 - 3.18. Umidade ambiente: entre 5% e 90%;
 - 3.19. Altitude: até 1.000 m ASL (Above Sea Level – acima do nível do mar);
 - 3.20. Fabricado em aço carbono, com pintura eletroestática a pó epóxi ou equivalente técnico aprovado pelo Senado Federal;
 - 3.21. Com, no mínimo, os seguintes compartimentos:
 - 3.21.1. Um compartimento para a instalação dos equipamentos de medição da concessionária;
 - 3.21.2. Um compartimento de entrada protegido por disjuntor caixa aberta extraível conforme especificação neste documento;
 - 3.21.3. Um ou mais compartimentos de saída protegidos por disjuntores caixa aberta extraíveis conforme especificação neste documento.
 - 3.22. A porta do compartimento de instalação dos equipamentos de medição da concessionária deve permitir a instalação do lacre que impeça o acesso ao interior do compartimento por pessoas não autorizadas;
 - 3.23. No compartimento de medição da concessionária, deverá ser prevista forma segregada para passagem de cabos de amostragem de tensão e corrente para equipamento (medidor da concessionária) externo ao painel;
 - 3.24. O compartimento de medição da concessionária deverá ser projetado para acomodar transformadores de corrente e de potencial da concessionária;
 - 3.25. No compartimento de medição da concessionária, o barramento deverá ser facilmente “aberto” através de parafusos para instalação de TCs;
 - 3.26. O barramento de neutro deverá ser pleno, ou seja, deverá suportar a mesma capacidade de corrente e a mesma quantidade de cabos que os barramentos de fases. O barramento de proteção poderá ser reduzido conforme necessidade do projeto, sob autorização da Fiscalização, porém com capacidade de suportar correntes de, pelos menos, 50% do valor das correntes dos barramentos de fase. O espaço físico para montagem de todas as conexões é fundamental;
 - 3.27. A alimentação do painel será realizada por vários cabos, com seção de pelo menos 240 mm² por fase, neutro e terra. O projeto deverá prever formas adequadas para acomodação de todos os cabos, incluindo acessibilidade para instalação e sustentação dos condutores;
 - 3.28. O painel deverá ter alimentação dos sistemas de comando e auxiliares preferencialmente em 24 Vcc, com alguns sistemas auxiliares não críticos (aquecimento de painel, iluminação, etc.) em 220 Vca;
 - 3.28.1. A fonte de alimentação em 24 Vcc será externa ao painel, proveniente de um sistema em 24 Vcc instalado próximo ao mesmo.
 - 3.29. Deverá haver previsão para alimentação de todos os circuitos auxiliares a partir da alimentação do próprio painel, após a medição da concessionária;
 - 3.30. Deverá haver previsão para distribuição e proteção adequada da tensão em 24 Vcc dentro do painel, utilizando blocos de distribuição e disjuntores bifásicos próprios para corrente contínua. Deverá haver previsão para circuitos distintos para os principais dispositivos;
 - 3.31. Deverão ser previstas resistências de aquecimento com termostato ajustável em cada coluna do painel;
 - 3.32. O painel deverá prever transformadores de corrente de medição, transformadores de potencial 380-115 Vca (um TP por fase), borneiras para conexão de sinais do equipamento, borneiras com curto-circuito automático para os transformadores de corrente e disjuntores-motores com capacidade de interrupção de corrente de 100 kA ou superior para proteção de sinais para um controlador de banco de capacitores externo, para um analisador de qualidade de energia SEL-735 da Schweitzer Engineering Laboratories (instalado em quadro elétrico próprio próximo ao painel e disponibilizado pelo Senado Federal) e para um relé de proteção, instalado no próprio painel;
 - 3.32.1. Os TCs e TPs deverão ser instalados após os TCs e TPs de medição da concessionária;
 - 3.32.2. Os barramentos onde serão instalados os TCs devem ser facilmente “abertos” através de parafusos para instalação dos mesmos.
 - 3.33. O painel precisa ser aprovado conforme as normas da Concessionária, para uso como padrão de entrada em um sistema AS.
4. Disjuntor de caixa aberta, extraível, com as seguintes características mínimas:
 - 4.1. Norma: ABNT NBR IEC 60947-2:2013 - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores;
 - 4.2. Quantidade de polos: 3 polos;
 - 4.3. Frequência: 60 Hz;
 - 4.4. Corrente nominal (In): conforme projeto;
 - 4.5. Tensão de isolamento nominal: 1.000 Vca ou superior;
 - 4.6. Tensão suportável de impulso: 12 kVca ou superior;
 - 4.7. Tensão de operação nominal: 690 Vca;
 - 4.8. Capacidade de interrupção máxima (Icu segundo a ABNT NBR IEC 60947-2, 380 Vca, 60 Hz) em 380 Vca: 85 kA ou superior;
 - 4.9. Capacidade de interrupção máxima em serviço (Ics segundo a ABNT NBR IEC 60947-2, 380 Vca, 60 Hz): 100% de Icu;
 - 4.10. Extraível;

4.10.1. Com bloqueios elétricos e/ou mecânicos que impeçam a remoção e inserção do disjuntor no modo "ligado", bem como os dispositivos adicionais de segurança que forem necessários para operação segura do equipamento;

4.10.2. Não serão aceitos disjuntores do tipo plug-in.

4.11. Acionamento manual e motorizado;

4.12. Contatos auxiliares (ao menos um contato NA e outro contato NF disponíveis) indicando a situação do disjuntor;

4.13. Com mecanismo anti-bombeamento (anti-pumping);

4.14. Motorização, com motor em 24 Vcc;

4.15. Bobinas para comando remoto (de abertura e de fechamento do disjuntor), com recarregamento de mola automático em 24 Vcc;

4.16. Bobina de subtenção em 24 Vcc;

4.17. Fornecido com dispositivo para bloqueio da operação, através de chave ou cadeado (fornecido, se necessário, do cadeado);

4.18. Disparador eletrônico com multimetido integrado:

4.18.1. Ajustes de proteção: instantâneo, tempo longo com time delay, tempo curto com time delay (LSI);

4.18.2. Módulo de comunicação com interface Modbus RS-485 ou Ethernet;

4.18.3. Multimetido integrado:

4.18.3.1. Correntes: em cada fase e neutro;

4.18.3.2. Tensões: entre fases, entre cada fase e neutro;

4.18.3.3. Potência: ativa, reativa e aparente, por fase;

4.18.3.4. Fator de potência;

4.18.3.5. Frequência;

4.18.3.6. Com registro de faltas (trip): tipo da falta, valores medidos no momento da falta e data e hora no momento da falta. Registro de, pelo menos, últimas dez faltas.

5. Com disjuntores de caixa moldada com as seguintes características mínimas:

5.1. Norma: ABNT NBR IEC 60947-2;

5.2. Quantidade de polos: tripolar;

5.3. Frequência: 60 Hz;

5.4. Tensão de isolamento nominal: 690 Vca ou superior;

5.5. Tensão suportável de impulso: 6 kVca ou superior;

5.6. Tensão de operação nominal: 690 Vca;

5.7. Capacidade de interrupção máxima (Icu segundo a ABNT NBR IEC 60947-2, 380 Vca, 60 Hz): 85 kA;

5.8. Capacidade de interrupção máxima em serviço (Ics segundo a ABNT NBR IEC 60947-2, 380 Vca, 60 Hz): 100% de Icu;

5.9. Contatos auxiliares (ao menos 1 contato NA e outro contato NF) indicando a situação do disjuntor;

5.10. Fornecido com dispositivo para bloqueio da operação, através de chave ou cadeado (fornecido, se necessário, do cadeado);

5.11. Disparador eletrônico com as seguintes características:

5.11.1. Ajustes de proteção: instantâneo, tempo longo com time delay, tempo curto com time delay (LSI);

5.11.2. Módulo de comunicação com interface Modbus RS-485 ou Ethernet;

5.11.3. Multimetido integrado:

5.11.3.1. Correntes: em cada fase;

5.11.3.2. Tensões: entre fases, entre fases e neutro.

6. Disjuntores padrão DIN, com as seguintes características mínimas:

6.1. Observação: para os circuitos de corrente contínua, disjuntores tecnicamente equivalentes para corrente contínua serão aceitos. A corrente de curto deverá ser compatível com a calculada no local. Dependendo da aplicação, o disjuntor poderá ser substituído por um disjuntor motor;

6.2. Quantidade de polos: monopolar ou tripolar, de acordo com o projeto;

6.3. Atende a ABNT NBR IEC 60947-2;

6.4. Fixação por encaixe em trilho DIN 35 mm (normas EN 50022, BS 5584, DIN 46277-3);

6.5. Corrente nominal: de acordo com o projeto;

6.6. Curva de proteção: de acordo com o projeto (B ou C);

6.7. Tensão de operação nominal (Ue segundo a ABNT NBR IEC 60947-2): 220 Vca (monopolar) ou 380 Vca (multipolar);

6.8. Tensão de isolamento nominal (Ui segundo a ABNT NBR IEC 60947-2): 220 Vca (monopolar) ou 380 Vca (multipolar);

6.9. Frequência de operação nominal: 60 Hz;

6.10. Capacidade de interrupção máxima: (Icu segundo a ABNT NBR IEC 60947-2, 380 Vca, 60 Hz): conforme necessidade de projeto;

6.11. Grau de proteção, segundo a ABNT NBR IEC 60529: IP20;

6.12. Marcação da tensão e corrente nominal impressa no disjuntor pelo fabricante;

6.13. Compatível com acessórios originais do mesmo fabricante, como módulos DR, blocos de contato auxiliares, alarmes, etc.

7. Disjuntores motores, com as seguintes características mínimas:

7.1. Com proteção contra curto-circuito e sobrecarga;

7.2. Trifásico;

7.3. Com acionamento manual (manopla ou botão de liga/desliga);

7.4. Com corrente de trip ajustável;

7.5. Próprio para uso industrial;

7.6. Tensão de operação nominal (Ue segundo a ABNT NBR IEC 60947-2): 690 Vca;

7.7. Tensão de isolamento nominal (Ui segundo a ABNT NBR IEC 60947-2): 690 Vca;

7.8. Frequência de operação nominal: 60 Hz;

7.9. Capacidade de interrupção máxima: (Icu segundo a ABNT NBR IEC 60947-2, 380 Vca, 60 Hz): 100 kA ou superior;

7.10. Capacidade de interrupção máxima em serviço (Ics segundo a ABNT NBR IEC 60947-2, 380 Vca, 60 Hz): 50% de Icu ou superior;

7.11. Com corrente nominal escolhida conforme a aplicação.

8. Fusível, com as seguintes características mínimas:

8.1. Tipo fusível cartucho ou fusível cilíndrico;

8.2. Dimensões conforme a corrente nominal (de 10x38 mm a 22x58 mm);

8.3. Próprio para uso industrial;

8.4. Corrente conforme a aplicação;

8.5. Curva conforme a aplicação (padrão: gG);

8.6. Capacidade de interrupção conforme a aplicação (mínimo: 50 kA);

8.7. Tensão de isolamento: 400 V;

8.8. Atendimento a ABNT NBR IEC 60269-1:2003;

8.9. Fornecido com todos os acessórios necessários para instalação.

9. Porta fusível, com as seguintes características mínimas:

9.1. Próprio para uso industrial;

9.2. Tipo monopolar, bipolar, tripolar ou tetrapolar, conforme a aplicação;

9.3. Com ou sem indicador de fusível queimado, conforme a aplicação (padrão: com indicador);

9.4. Montagem em trilho DIN 35 mm;

9.5. Para fusíveis tipo cartucho (10x38 mm a 22x58 mm, fusível cilíndrico);

9.6. Com mecanismo para permitir a troca de forma segura;

9.7. Corrente máxima (In): conforme a aplicação;

9.8. Capaz de suportar a mesma corrente de curto-circuito do fusível utilizado;

9.9. Tensão de isolamento: 600 V;

9.10. Atendimento a ABNT NBR IEC 60947-3:2014;

9.11. Fornecido com todos os acessórios necessários para instalação.

10. Dispositivos de proteção contra surto (DPS) classe I+II com as seguintes características mínimas:

10.1. Norma: ABNT NBR IEC 61643-1:2007 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão - Parte 1: Dispositivos de proteção conectados a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão - Requisitos de desempenho e métodos de ensaio;

10.2. Número de pólos: monopolar (1P) ou tetrapolar (4P - para as três fases e neutro);

10.3. Tensões máxima de operação: 275 Vca (F-PE);

10.4. Corrente de impulso (10/350 µs): 12,5 kA ou superiores;

10.5. Corrente nominal de descarga (8/20 µs): 25 kA ou superior;

10.6. Corrente de descarga máxima (8/20 µs): 50 kA ou superior;

10.7. Nível de proteção: 1,5 kV ou inferior;

10.8. Indicação de estado;

10.9. Fabricado em material antichama;

10.10. Montado com dispositivo de proteção e seccionamento (disjuntor ou fusível, conforme determinação do fabricante);

- 10.11. Conectado ao barramento com cabos de pelo menos 16 mm² ou conforme especificação do fabricante.
- 11. Transformadores de corrente (TC) com enrolamento simples com as seguintes características mínimas:
 - 11.1. De acordo com as normas ABNT NBR 6856:2015 - Transformador de corrente – Especificação e ensaios;
 - 11.2. Corpo do transformador moldado em resina epóxi;
 - 11.3. Do tipo antichama;
 - 11.4. Isolação a seco;
 - 11.5. Tipo 0,3C12,5 (medição da concessionária), 0,6C12,5 (demais medições) e 10B12,5 (proteção), segundo a ABNT NBR 6856;
 - 11.6. Classe de exatidão: 0,3% (ABNT) para fins de faturamento da concessionária, 0,6% (ABNT) para demais medições e 10% para fins de proteção;
 - 11.7. Classe de tensão: 0,6 kV (ABNT);
 - 11.8. Corrente no primário: conforme projeto elétrico;
 - 11.9. Corrente no secundário: 5 A;
 - 11.10. Carga no secundário: 12,5 VA;
 - 11.11. Classe de temperatura: A (105 °C) ou superior;
 - 11.12. Frequência nominal: 60 Hz;
 - 11.13. Fator térmico: 1,2;
 - 11.14. Classe de isolamento (tensão máxima suportado/ensaio dielétrico): 4 kV (segundo ensaio ABNT);
 - 11.15. Para uso interno;
 - 11.16. Com placa no transformador indicando o fabricante, norma aplicável, modelo e outras informações técnicas relevantes;
 - 11.17. Com terminais com parafusos com proteção contra corrosão (niquelados/estanhados);
 - 11.18. As conexões com os TCs deverão ser dotadas de bloco borne desconectável com curto-circuito automático;
 - 11.19. Poderão ser utilizados TCs com duplo enrolamento, sendo um para proteção e outro para medição.
- 12. Com transformadores de potencial, com as seguintes características mínimas:
 - 12.1. Os transformadores de potencial deverão estar de acordo com a norma ABNT NBR 6855;
 - 12.2. Os TP's devem ser do tipo seco encapsulado em resina epóxi, próprio para instalação interna;
 - 12.3. Tensão nominal: 0,6 kV;
 - 12.4. Tensão primária: 380 V;
 - 12.5. Tensão secundária nominal: 115V;
 - 12.6. Nível básico de impulso 1,2/50 µs (NBI): 4 kV;
 - 12.7. Frequência nominal: 60 Hz;
 - 12.8. Classe de exatidão: 0,3%;
 - 12.9. Um transformador de potencial por fase.
- 13. Unidade de entrada/saída digital (I/O) remoto para automação industrial, com as seguintes características mínimas:
 - 13.1. Comunicação: Modbus TCP/IP (Ethernet);
 - 13.2. Alimentação: 24 Vcc;
 - 13.3. Grau de proteção: IP20 (para uso in-cabinet);
 - 13.4. Quantidade de entradas e saídas compatível com os dispositivos instalados;
 - 13.4.1. Quantidade mínima de entradas: 12;
 - 13.4.2. Quantidade mínima de saídas: 6.
 - 13.5. LEDs indicando o status geral do sistema, bem como a situação de cada entrada e saída;
 - 13.6. Modular, com possibilidade de expansão, com módulos de entrada digital, saída digital, entrada analógica e saída analógica;
 - 13.7. Porta RS-232 (ou equivalente) para configuração do equipamento;
 - 13.8. Montagem em trilho DIN 35mm;
 - 13.9. Próprio para uso industrial.
- 14. Gateway Modbus RTU (RS-485) para Modbus TCP/IP, com as seguintes características mínimas:
 - 14.1. Porta de comunicação RS-485 e porta de comunicação Ethernet;
 - 14.2. Conversão de sinais Modbus RTU (RS-485) para Modbus TCP/IP;
 - 14.3. Com, no mínimo, uma porta RJ45;
 - 14.4. Com, no mínimo, duas portas seriais;
 - 14.5. Alimentação em 24 Vcc;
 - 14.6. Porta RS-232 (ou equivalente) para configuração do equipamento;
 - 14.7. Próprio para ambientes industriais.
- 15. Relé de proteção com as seguintes características:
 - 15.1. Observação: Tendo em vista a existência de uma grande quantidade de outros equipamentos da SEL (Schweitzer Engineering Laboratories) no Senado Federal e a necessidade de equipamentos do mesmo fabricante para implementação de soluções avançadas de proteção e comunicação, não serão aceitos equipamentos de outros fabricantes (critério de padronização).
 - 15.2. Relé específico para monitoramento de alimentadores;
 - 15.3. Próprio para ambientes agressivos (protegido contra interferência eletromagnética e com componentes de alta confiabilidade);
 - 15.4. Com proteção da placa através de conformal coating;
 - 15.5. Deverá contar com IHM local para comando das principais funcionalidades do relé, bem como monitoramento das principais grandezas elétricas;
 - 15.6. Alimentação em 24 Vcc;
 - 15.7. Com CLP interno para implementação de lógicas de proteção mais avançadas;
 - 15.8. Com categoria de sobretensão II, no mínimo;
 - 15.9. Protegido por disjuntor apropriado para o nível de curto-circuito do local;
 - 15.10. Com três entradas para medição da tensão em 220 Vca (tensão fase-neutro);
 - 15.11. Com quatro entradas para medição de corrente de 5 A;
 - 15.12. Com porta apropriada para conexão de fibra ótica para detecção de arco elétrico;
 - 15.13. Com uma entrada extra para medição de tensão para sincronismo entre sistemas;
 - 15.14. Com, no mínimo, quatro entradas digitais e quatro saídas digitais;
 - 15.15. Com, no mínimo, as seguintes proteções (códigos ANSI):
 - 15.15.1. Sobrecorrente instantânea de fase, de neutro, residual e de sequência negativa (50P, 50N, 50G e 50Q);
 - 15.15.2. Sobrecorrente temporizada de fase, neutro, residual e de sequência negativa (51P, 51N, 51G e 51Q);
 - 15.15.3. Sobrecorrente direcional de fase, de neutro, residual e de sequência negativa (67P, 67N, 67G e 67Q);
 - 15.15.4. Subtensão (27);
 - 15.15.5. Sobretensão (59);
 - 15.15.6. Direcional de potência (32);
 - 15.15.7. Medição de ângulo de fase (78);
 - 15.15.8. Sobre frequência e sub frequência (81);
 - 15.15.9. Taxa de variação de frequência – ROCOF (81R)
 - 15.15.10. Verificação de sincronismo (25);
 - 15.15.11. Detecção de arco voltaico (AFD);
 - 15.15.12. Bloqueio de harmônicas (HBL);
 - 15.15.13. Falha de disjuntores (BF).
 - 15.16. Com as seguintes portas de comunicação:
 - 15.16.1. No mínimo, uma porta Ethernet 10/100BASE-T (ou superior);
 - 15.16.3. Uma porta EIA-232;
 - 15.16.4. Sincronização horária por IRIG-B ou SNTP.
 - 15.16. Capaz de atender aos seguintes protocolos de comunicação:
 - 15.16.1. Ethernet: IEC 61850 e Modbus TCP/IP;
 - 15.16.2. Serial: ASCII e Modbus RTU.
 - 15.17. Com, no mínimo, as seguintes medições:
 - 15.17.1. Correntes de cada fase, do neutro e residual;
 - 15.17.2. Média, máximo e mínimo das correntes de fase;
 - 15.17.3. Frequência;
 - 15.17.4. Tensões de fase e de linha;
 - 15.17.5. Média. Máximo e mínimo das tensões de fase e de linha;
 - 15.17.6. Desbalanço de tensão;
 - 15.17.7. Potência ativa trifásica;
 - 15.17.8. Potência reativa trifásica;
 - 15.17.9. Potência aparente trifásica;

15.17.10. Fator de potência;

15.17.11. Temperatura;

15.17.12. Tensão e frequência para fins de sincronismo entre alimentadores;

15.17.13. Energia ativa, reativa e aparente que entr e sai do alimentador.

15.18. Montado na porta do painel;

15.19. Com, no mínimo, quatro botões configuráveis para operação do relé;

15.20. Com registro e histórico de eventos ocorridos, como faltas e disparos pré-programados;

15.21. Deve permitir o ajuste frontal dos parâmetros de proteção, através do display/IHM. Deve ainda ser provido de senha, de tal forma que apenas pessoas tecnicamente habilitadas possam manusear estas funções do equipamento;

15.22. Com, no mínimo, as seguintes funções de monitoramento:

15.22.1. Oscilografia de 15 ou 64 ciclos;

15.22.2. Resolução mínima de 4 amostras/ciclo;

15.22.3. Sequência de eventos.

15.23. Deverão ser fornecidos todos os acessórios, cabos e softwares necessários ao perfeito funcionamento das proteções, à parametrização do equipamento e à aquisição de oscilografias;

15.24. O software de parametrização deve permitir:

15.24.1. Executar a leitura de todas as medições, dados de operação e mensagens de alarmes;

15.24.2. Executar a leitura dos diagnósticos do disjuntor;

15.24.3. Informar o estado lógico das entradas digitais, saídas digitais e dos LEDs de sinalização;

15.24.4. Informar os resultados do autocheck interno bem como dos módulos externos on-line e apresentar em caso de defeito, a causa ou diagnóstico da falha;

15.24.5. Visualizar os alarmes e históricos bem como executar o RESET dos mesmos.

16. Bloco de distribuição modular com as seguintes características mínimas:

16.1. Quantidade de barramentos de acordo com a necessidade do projeto;

16.2. Quantidade de conexões por barramento, com parafusos, próprias para conexões de cabos elétricos, de acordo com a necessidade do projeto;

16.3. Com tampa articulada e removível;

16.4. Próprio para montagem em trilho DIN 35 mm;

16.16. Conformidade com a ABNT NBR IEC 60947-1;

16.6. Conformidade com a ABNT NBR IEC 60947-7-1;

16.7. Corrente nominal: 100 A (40 °C);

16.8. Corrente de pico: 20 kA;

16.9. Tensão de isolamento (Ui): 500 V;

16.10. Grau de proteção IP20;

16.11. Fornecido com todos os acessórios necessários para montagem;

16.12. Para distribuição em 24 Vcc.

17. Características de montagem e padronização:

17.1. Conexão entre os componentes internos com o uso de condutores, devidamente crimpados e isolados, e utilizando terminais prolongados, onde aplicável, ou através de barramentos de cobre devidamente tratados contra corrosão e isolados, onde aplicável. No caso de utilização de condutores, é obrigatória a utilização de canaletas para organização e, se necessário, a utilização de abraçadeiras para a organização e agrupamento. É obrigatório o uso de todos os acessórios apropriados para conexão entre os componentes;

17.2. Os barramentos de força deverão ser de cobre, salvo autorização expressa da Fiscalização;

17.3. Os parafusos utilizados nas conexões elétricas deverão ser de aço, classe 8.8 ou superior. O uso de arruelas cônicas conforme norma DIN 6796, de material compatível com o dos parafusos, é obrigatório, salvo autorização expressa da Fiscalização para casos específicos;

17.4. O painel deve contar com fechos do tipo triângulo ou universal. O uso de fechos tipo fenda não serão aceitos;

17.5. Os principais elementos e disjuntores deverão estar claramente identificados, através de etiquetas/placas de identificação e através do código de cores, utilizando como código:

17.5.1. "L1" – Fase 1 – cor marrom;

17.5.2. "L2" – Fase 2 – cor cinza;

17.5.3. "L3" – Fase 3 – cor preta;

17.5.4. "N" – Neutro – cor azul claro;

17.5.5. "PE" – Proteção – cor verde ou verde-amarelo;

17.5.6. Comando Vcc Positivo (+) – cor vermelha;

17.5.7. Comando Vcc Negativo (-) – cor branca;

17.5.8. Alimentação auxiliar Vca – amarelo ou laranja.

17.6. Todos os disjuntores trifásicos cuja corrente nominal seja igual ou superior a 150 A deverão possuir disparadores eletrônicos ajustáveis para proteção térmica e magnética;

17.7. Todas as partes metálicas não destinadas à condução de eletricidade deverão ser conectadas a barra de equipotencialização;

17.8. Com vistas ao atendimento da NR-10, deverão ser previstas barreiras que impeçam o contato acidental dos mantenedores com partes vivas. Caso o painel não garanta essa proteção, as barreiras deverão ser fabricadas em policarbonato e concebidas de forma a permitir fácil remoção, permitindo a realização da manutenção;

17.9. Deverão ser previstos olhais de içamento na parte superior do painel;

17.10. Todas as chapas constituintes dos painéis a serem fornecidos passarão por processo de desbaste do fio criado em decorrência do corte das mesmas em guilhotina ou punção mecânica. Em consequência, todas as extremidades de chapas não apresentarão risco de corte das mãos;

17.11. O painel deverá utilizar, como sistema de identificação de cabos, etiquetas tipo KS4/18 da Murrelektronik ou equivalente técnico previamente aprovado pelo Senado Federal. Não serão aceitos identificadores obtidos pela montagem de anilhas justapostas. A identificação deverá ser composta pelo tag do componente do qual o cabo sai, constante do diagrama funcional, seguida do código do terminal do componente, sendo separada do primeiro por um hífen e pelo tag do componente ao qual o cabo chega, constante do diagrama funcional, seguida do código do terminal do componente, sendo separada do primeiro por um hífen. A separação entre as informações dos componentes de saída e de chegada deverá ser feita por dois pontos. Assim, por exemplo, o cabo que sai ao borne X1 do componente H1 e chega no borne X2 do componente H2 deverá ter como identificação "H1-X1:H2-X2";

17.12. Salvo orientação em contrário, todos os bornes utilizados em conexões de comando, tanto os relativos a conexões internas quanto os relativos a conexões de campo, e principalmente para estas, deverão ser construídos em poliamida flexível, com aperto por parafuso, e ter largura 8 milímetros;

17.13. Visando o atendimento ao item 10.3.7 da NR-10, o painel deverá dispor de acessório para guarda dos documentos gerados durante o processo de fabricação do painel (diagramas unifilares, multifilares, funcionais, desenhos de borneiras, vistas gerais, relação de materiais, etc). Este acessório, que poderá ser fixo à face externa de uma das laterais do painel, deverá permitir a adequada manutenção do documento, preservando-o contra pó e umidade;

17.14. Para painéis elétricos com corrente nominal superior a 150 A, visando o atendimento ao item 10.3.6 da NR-10, todos os painéis deverão prever facilidade de acesso para instalação aterramento temporário dos barramentos. Estes dispositivos deverão ser instalados em cada seção de barramento passível de desenergização independente das demais. O painel deverá prever facilidades para acesso a todos os dispositivos de aterramento;

17.15. Todo cabo de comando que seja conectado a um barramento de força, qualquer que seja o ponto dessa conexão, deverá ser protegido por fusível tipo cartucho ou diazed, independente de proteção posterior existente nesse cabo. A corrente nominal de tal fusível deverá ser determinada de modo a que seja seletivo com a citada proteção posterior. Deverá ser garantida, assim, a atuação do fusível exclusivamente para defeitos que venham a ocorrer a montante da proteção posterior. A instalação física do fusível deverá ser tal que o comprimento do cabo de interligação entre o barramento e o fusível seja o menor possível, não devendo este cabo tráfegar por canaletas ou chicotes antes que passe pelo fusível. Deverá ser prevista facilidade para eventual substituição do fusível;

17.16. O barramento de neutro deverá ser fixado no quadro com isoladores;

17.17. O quadro deverá possuir placa de identificação em aço inox, conforme NBR IEC 61439-1;

17.18. O quadro deverá possuir documentação técnica informando todas as características do quadro e instruções de manuseio, de instalação, de funcionamento e de manutenção, conforme NBR IEC 61439-1;

17.19. As borneiras para sinais externos devem estar montadas em posições que facilitem as conexões em campo, ou seja, juntos no mesmo ponto do painel e com acessibilidade para infraestrutura;

17.20. Toda a parte de comando e comunicação, incluindo disjuntores, borneiras e equipamentos, deve ser instalada em compartimento segregado isolado da parte de potência.

18. Proteção de circuitos auxiliares:

18.1. Todos os componentes (incluindo bobinas, contatos secos, relés, controladores, etc.) deverão ser devidamente protegidos por disjuntores ou fusíveis;

18.2. Deverá ser previsto um disjuntor para cada um dos principais componentes, como fontes, controladores, motores e resistências de pré-aquecimento. Componentes secundários como contatos secos poderão ser protegidos por fusíveis;

18.3. Para os circuitos auxiliares de corrente alternada, deverá ser previsto um disjuntor geral e disjuntores parciais para cada carga. O projeto deverá ser feito de tal forma que a alimentação dos circuitos auxiliares possa ser facilmente substituída por uma alimentação externa ao painel, com neutro distinto;

18.4. Para os circuitos de corrente contínua, deverá ser previsto um disjuntor bifásico geral e disjuntores bifásicos parciais para cada carga.

19. Características adicionais especiais:

19.1. Previsão de, pelo menos, uma tomada de serviço na parte de comando, instalada em condutele no interior do painel;

19.2. Sistema de energia ininterrupta 24 Vcc;

19.3. Deverá haver previsão para distribuição e proteção adequada da tensão de 24 Vcc dentro do painel, utilizando blocos de distribuição e disjuntores bifásicos

- próprios para corrente contínua. Deverá haver previsão para circuitos distintos para os principais dispositivos;
- 19.4. O painel deverá prever proteção contra surtos no 24 Vcc;
- 19.5. Compartimento de comando e controle, segregado da parte de potência, para acomodação do carregador de baterias, conjunto de baterias, unidades de I/O, gateway e tomada de serviços;
- 19.6. O painel deverá ter alimentação preferencial em 24 Vcc, com alguns sistemas auxiliares não críticos (aquecimento de painel, iluminação, tomada de serviço etc.) em 220 Vca;
- 19.7. O painel deverá ser projetado para atender aos requisitos térmicos sem a necessidade de instalação de equipamento para tal finalidade. Não será aceita ventilação forçada para atender aos requisitos térmicos do painel.
20. Automação do painel:
- 20.1. Todos os disjuntores de grande porte (acima de 150 A) deverão estar completamente preparados para automação remota. Assim, todos eles devem ter:
- 20.1.1. Bobina de abertura;
- 20.1.2. Bobina de fechamento;
- 20.1.3. Motorização com recarga automática;
- 20.1.4. Conjunto de contatos secos NA/NF para sinalização de situação (aberto, fechado, trip, disjuntor inserido ou extraído, etc.).
- 20.2. O painel deverá ter chave para seleção de comando local ou remoto;
- 20.3. O painel deverá funcionar mesmo sem a alimentação 24 Vcc, mesmo que em modo "local" e sem as funcionalidades de monitoramento;
- 20.4. Todos os disjuntores deverão prever na porta de seu compartimento comandos liga/desliga e sinalização luminosa ligado/desligado;
- 20.5. Deverá ser prevista uma unidade de I/O remota com comunicação Ethernet para monitoramento e atuação dos sinais abaixo:
- 20.5.1. Leitura:
- 20.5.1.1. Disjuntores de caixa aberta inserido/teste/removido;
- 20.5.1.2. Disjuntor ligado ou desligado;
- 20.5.1.2.1. Observação: o monitoramento da situação do disjuntor deverá ser feita por um contato NA e outro NF.
- 20.5.1.3. Disjuntor em trip.
- 20.5.2. Atuação:
- 20.5.2.1. Abertura do disjuntor;
- 20.5.2.2. Fechamento do disjuntor;
- 20.5.3. Observação: disjuntores de pequeno porte destinados a proteção de circuitos auxiliares não precisam de monitoramento ou atuação remota.
- 20.6. Deverá ser instalado conversão (gateway) Modbus RTU (RS-485) para Modbus TCP (Ethernet) para disponibilização das informações;
- 20.6.1. Todos os equipamentos Modbus RTU deverão estar acessíveis por Modbus TCP, incluindo relés e caixas de disjuntores extraíveis.
- 20.7. O uso de conectorização e distribuição adequada para os sinais de comunicação serial (RS-485) e Ethernet é obrigatório;
- 20.7.1. A comunicação Ethernet externa deverá ser feita através de um patch-panel instalado no barramento DIN 35 mm.
- 20.8. Os cabos de comunicação deverão ser todos blindados;
- 20.9. Os cabos Ethernet deverão ser azuis, Categoria 5e ou superior. Os cabos para comunicação Modbus serão preferencialmente amarelos.

Serviços:

1. Instalação do painel conforme projeto executivo;
- 1.1. O painel será instalado em sala técnica abrigada subterrânea anexa à subestação da concessionária;
- 1.2. O acesso do painel à sala técnica ocorrerá através da grade da subestação presente no jardim predial;
- 1.3. A descida do painel deverá ser realizada através de caminhão Munck ou equipamento adequado;
- 1.4. Será responsabilidade da Contratada a realização de corte ou remoção da grade da subestação para a descida do painel, caso necessário;
- 1.5. Caso sejam realizadas modificações na grade da subestação para a descida do painel, a Contratada será responsável pelo reestabelecimento do seu perfeito estado.
2. Conexões de todos os cabos elétricos de potência, comando e automação que se fizerem necessárias;
3. Realização de todos ajustes e configurações necessários no painel;
4. Limpeza do local de instalação, inclusive com a remoção de detritos, sobras de materiais e demais consumíveis utilizados pela Contratada;
5. Todos os serviços de transporte, movimentação e instalação do painel e eventuais serviços adicionais a serem realizados para a devida instalação do equipamento são abrangidos por essa ficha técnica e estão inclusos no valor do equipamento.

Atividades e Responsabilidades:

n/a

Qualificação:

n/a

Observações:

1. Todos os softwares e firmwares necessários para o perfeito funcionamento do equipamento/sistema devem ser livres de atualizações ou devem ter atualizações com livres acessos para download e instalação por parte do Senado Federal, sem necessidade de ônus adicional à Contratante ou intervenção por parte da Contratada, mesmo após o fim do Contrato;
2. Todos os softwares e suas licenças necessárias serão de propriedade exclusiva do Senado Federal, mesmo após o término da vigência do Contrato;
3. Todos os cabos de cobre necessários para comunicação entre equipamentos dentro dos painéis, como, por exemplo (mas não limitado), aqueles para os padrões RS485 e TCP/IP, deverão ser fornecidos, conforme a necessidade de projeto e dos equipamentos instalados;
4. Testes a serem realizados no equipamento em fábrica:
- 4.1. Verificação da montagem e do atendimento aos requisitos técnicos de Edital;
- 4.2. Averiguar a condução dos testes conforme a norma ABNT NBR IEC 61439;
5. Após a entrega do equipamento, deve-se realizar o comissionamento do mesmo, que consiste em:
- 5.1. Verificação da correta execução dos projetos executivos;
- 5.2. Eventual complementação de lacunas dos projetos;
- 5.3. Realização de montagem final dos equipamentos, quando for necessário;
- 5.4. Configuração de todos os equipamentos do sistema, incluindo o ajuste dos parâmetros de proteção dos relés;
- 5.5. Eventuais ajustes em campo de parâmetros ou conexões elétricas para adequação do sistema;
- 5.6. Conferência da documentação técnica elaborada;
- 5.7. Conferência da correta identificação de condutores e cabos;
- 5.8. Elaboração de relatório de comissionamento, detalhando os principais testes executados e os resultados;
- 5.9. Documentação de parâmetros de configuração (backup dos softwares/parâmetros);
- 5.10. Funcionamento do sistema de monitoramento e automação;
- 5.11. Testes de comunicação;
- 5.12. Simulação de alarmes e erros, com respectivo reconhecimento.
6. Após a conclusão do comissionamento e dos testes, a Contratada deverá entregar a documentação final do projeto, contendo:
- 6.1. Relatórios de testes de fábrica de equipamentos;
- 6.2. As-built dos projetos executados;
- 6.3. As-built dos equipamentos fornecidos;
- 6.4. Manuais de operação, instalação, configuração, serviço e comunicação dos equipamentos fornecidos e seus principais componentes (exemplo: disjuntores, controladores etc.);
- 6.5. "Plano de Manutenção do Fabricante" com cronograma de manutenção completo para os primeiros 120 (cento e vinte) meses de funcionamento e 100.000 (cem mil) horas de operação, contendo descrição detalhada das ações a serem executadas periodicamente. Destaca-se que este "Plano de Manutenção Fabricante" deve ser o oficial do fabricante do equipamento, não sendo específico para as condições de operação do Senado;
- 6.6. Lista de usuários/senhas para configuração;
- 6.7. Lista de parâmetros de configuração para todos os equipamentos configuráveis, incluindo: relés, disjuntores, equipamentos de comunicação;
- 6.8. Backup dos programas e configurações;
- 6.9. Relatório de comissionamento em campo, incluindo os principais testes realizados, os resultados e eventuais modificações realizadas nos projetos para resolução de problemas de campo.
7. Os cabos deverão ser contínuos, livre de emendas em trechos contínuos;
8. Ao final da instalação, o isolamento do condutor deverá estar em perfeito estado de conservação;
9. Não deverá ser aplicada tração excessiva no condutor durante o lançamento;
10. Quando necessário, deve ser utilizado talco industrial ou lubrificante para cabos para facilitar a passagem dos cabos quando da instalação em eletrodutos;
11. Os cabos devem ser lançados de tal forma com a maior quantidade de cabos possível em cada vez;
12. A cor dos condutores deverá seguir o especificado em projeto. Na ausência de orientação específica, utilizar preto para fase, azul para neutro, verde para proteção

(terra) e amarelo para retorno;

13. O cabo deve sempre ser acondicionado em infraestrutura, ou seja, eletroduto, eletrocalha ou leito;

14. A Contratada é responsável por eventuais aberturas e fechamentos de tampas de eletrocalhas, caixas de passagem e outros elementos de infraestrutura, além da organização e limpeza do local de instalação;

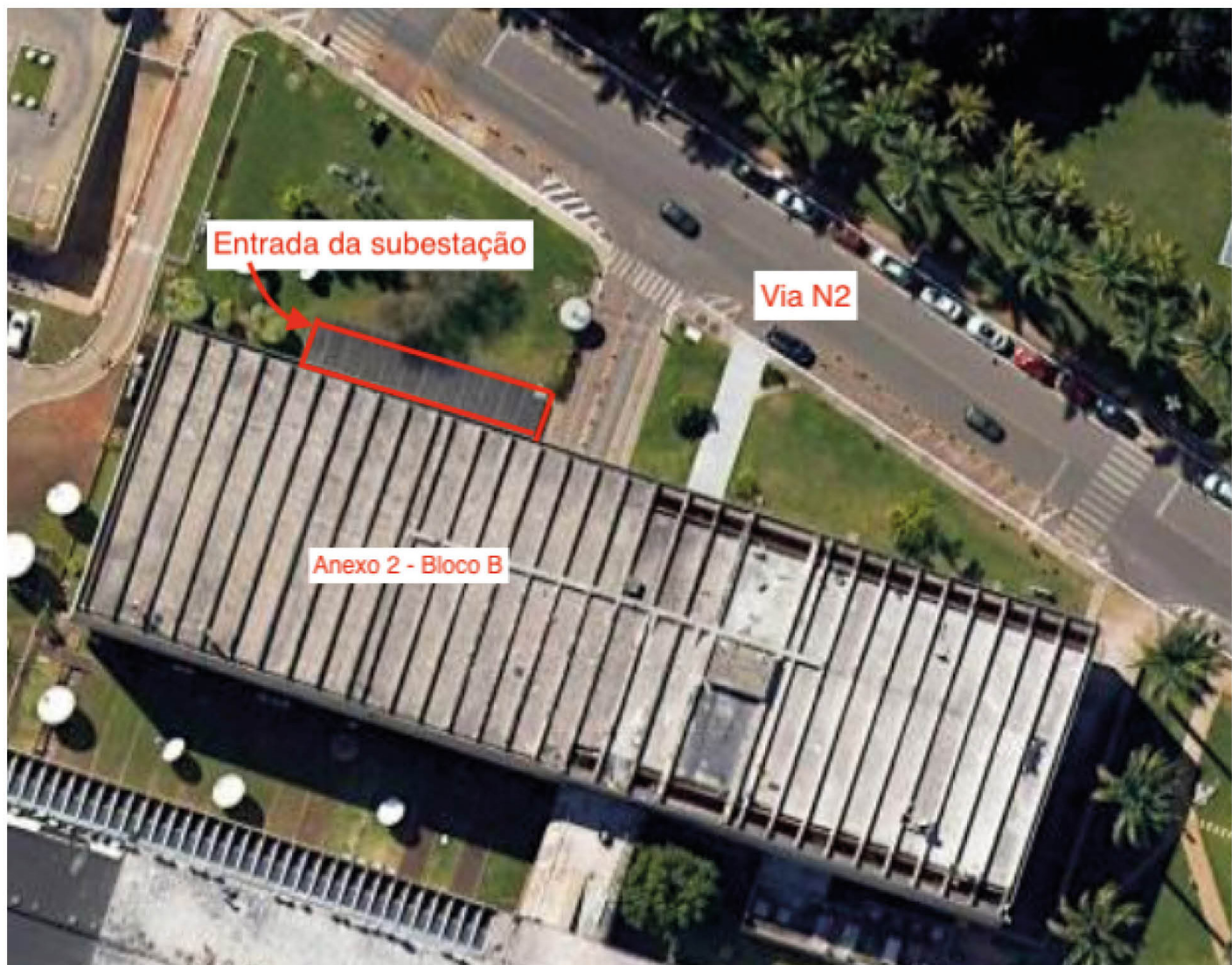
15. O fornecimento e instalação dos cabos de comando/controle para amostragem de tensão da concessionária, bem como as adequações no quadro geral de entrada fazem parte do escopo da Contratada no presente item.

Critérios e Condições:

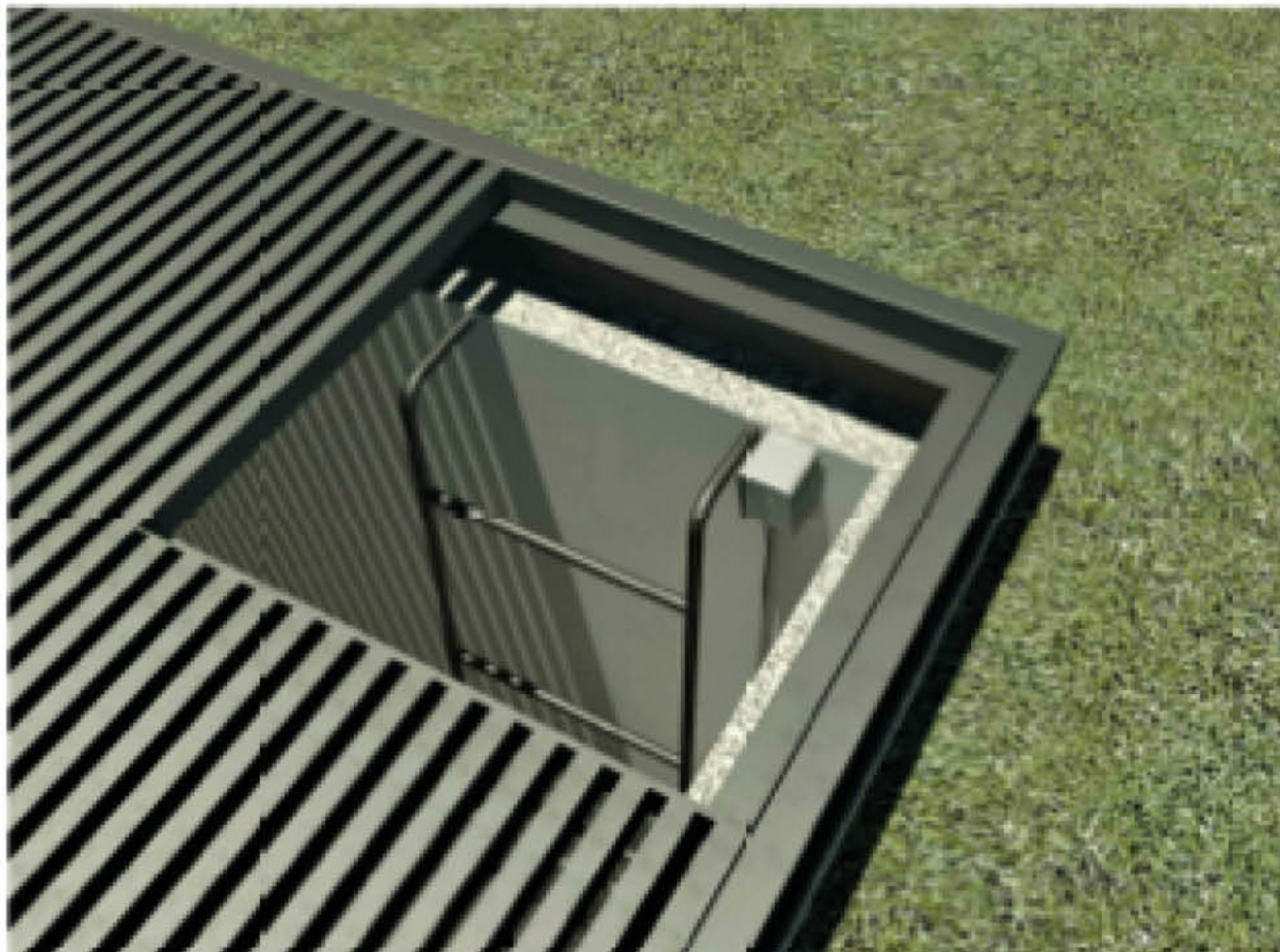
Critérios de medição: unidade de painel entregue, instalado e testado conforme projeto executivo e com as devidas documentações solicitadas.

Unidade de medição: unidade

Detalhe Gráfico:



Localização da subestação



Detalhe da entrada de acesso à subestação



Entrada da sala técnica

Detalhe da entrada da sala técnica



Sala técnica

Tabela:

n/a

Vida útil: n/a

Referências Normativas:

[ABNT NBR 5410:2008 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão](#)

[ABNT NBR 6856:2015 - Transformador de corrente - Especificação e ensaios](#)

[ABNT NBR 13248:2014 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho](#)

[ABNT NBR 13570:1996 - Instalações Elétricas em Locais de Afluência de Público - Requisitos Específicos](#)

[ABNT NBR IEC 60529:2017 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos \(código IP\)](#)

[ABNT NBR IEC 60947-1:2013 - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão - Parte 1: Regras gerais](#)

[ABNT NBR IEC 60947-7-1:2014 - Dispositivos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 7-1: Equipamentos auxiliares — Blocos de conexão para condutores de cobre](#)

[ABNT NBR IEC 61439-1:2016 - Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 1: Regras gerais](#)

[ABNT NBR IEC 61439-2:2016 - Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Conjuntos de manobra e comando de potência](#)

[ABNT NBR 61641:2019 - Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão em invólucro — Guia para o ensaio em condição de arco devido a uma falha interna](#)

[ABNT NBR IEC 61643-1:2007 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão - Parte 1: Dispositivos de proteção conectados a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão - Requisitos de desempenho e métodos de ensaio](#)

[ABNT NBR NM 280:2011 - Condutores de Cabos Isolados \(IEC 60228, MOD\)](#)

[IEC 61140 - Protection Against Electric Shock - Common Aspects for Installation and Equipment: I](#)

Referência Comercial:

1. Painel: Schneider Electric, ABB, Rittal, Siemens, WEG;
2. Disjuntor caixa aberta: Schneider Electric, ABB, Siemens ou equivalente técnico aprovado.
3. Disjuntor caixa moldada: Schneider Electric, ABB, Siemens ou equivalente técnico aprovado.
4. Disparador eletrônico: Schneider Electric, ABB, Siemens ou equivalente técnico aprovado.
5. Disjuntor padrão DIN: Schneider Electric, ABB, Siemens ou equivalente técnico aprovado.
6. Disjuntor motor: ABB, Schneider Electric ou equivalente técnico aprovado;
7. Fusível: Metaltex, Negrini, Siemens ou equivalente técnico aprovado;
8. Porta fusíveis: Schneider, ABB, Metaltex, Siemens ou equivalente técnico aprovado;
9. Dispositivos de proteção contra surto: Schneider Electric, ABB, Siemens ou equivalente técnico aprovado.
10. Transformador de corrente com enrolamento simples: RITZ Instrument Transformers, PFIFFNER, ABB, Siemens, Schneider Electric, Kron, Balteau ou equivalente técnico aprovado;
11. Transformador de potencial: Kron, Balteau ou equivalente técnico aprovado;
12. Unidade de entrada/saída digital: Schneider Electric, ABB ou equivalente técnico aprovado;
13. Gateway Modbus RTU-TCP/IP: Schneider Electric, ABB ou equivalente técnico aprovado;
14. Relé de proteção de alimentador: Schweitzer Engineering SEL-751.
- 14.1. Observação: Tendo em vista a existência de uma grande quantidade de outros equipamentos da SEL/ Schweitzer Engineering Laboratories no Senado Federal e a necessidade equipamentos do mesmo fabricante para implementação de soluções avançadas de proteção e comunicação, não serão aceitos equipamentos de outros fabricantes (critério de padronização).
- 14.2. Part number do relé SEL-751: 751202BCB0X70851C11.
15. Cabos de potência: Prysmian Afumex Green 450/750V (para seções até 6 mm²), Prysmian Afumex Flex (para seções acima 6 mm²);
16. Cabos de medição, comunicação, comando e automação: Prysmian, Belden (cabos de par trançado simples e blindados), Furukawa (cabos Ethernet) ou equivalente técnico aprovado;

Referência Externa:

n/a

Passível de subcontratação: n/a

Referência Documental: n/a

Referências Anteriores: n/a

Quantidade (contratada ou registrada): -

CATMAT/CATSER:

n/a

Valor(es) Orçado(s):

-

Valor(es) Licitado(s):

-

Ficha atualizada via script Python em 07-12-2023 às 17:46