

CHAVES SECCIONADORAS EM SUBESTAÇÕES: TIPOS, FUNÇÕES E INTERTRAVAMENTOS

Entenda as chaves seccionadoras de média e alta tensão: funções, tipos, características nominais, intertravamentos e aplicação em subestações.

SUMÁRIO

1. O QUE É UMA CHAVE SECCIONADORA	5
1.1. SECCIONADORA, ISOLADOR E CHAVE DE MANOBRA	5
2. DIFERENÇA ENTRE SECCIONADORA E DISJUNTOR	6
3. DIFERENÇA ENTRE SECCIONADORA E CHAVE SOB CARGA	6
4. FUNÇÕES DAS SECCIONADORAS EM UMA SUBESTAÇÃO	6
4.1. ISOLAMENTO DE EQUIPAMENTOS	6
4.2. SELEÇÃO DE BARRAMENTOS	7
4.3. ISOLAMENTO DE DISJUNTORES	7
4.4. TRANSFERÊNCIA DE CIRCUITOS	7
4.5. INTEGRAÇÃO COM ATERRAMENTO	7
5. PRINCIPAIS TIPOS DE CHAVES SECCIONADORAS	7
5.1. SECCIONADORA DE ABERTURA CENTRAL	8
5.2. SECCIONADORA DE ABERTURA LATERAL	8
5.3. SECCIONADORA DE DUPLA ABERTURA LATERAL	8
5.4. SECCIONADORA DE ABERTURA VERTICAL	8
5.5. SECCIONADORA PANTOGRÁFICA	8
5.6. SECCIONADORA SEMIPANTOGRÁFICA	9
5.7. SECCIONADORA ROTATIVA	9
5.8. SECCIONADORAS EM GIS	9
5.9. SECCIONADORAS EM CUBÍCULOS DE MÉDIA TENSÃO	9
6. SECCIONADORAS UNIPOLARES E TRIPOLARES	9
7. CHAVE DE ATERRAMENTO	10
8. CARACTERÍSTICAS NOMINAIS PARA ESPECIFICAÇÃO	10
8.1. TENSÃO MÁXIMA DO EQUIPAMENTO	10
8.2. CORRENTE NOMINAL	10
8.3. CORRENTE SUPORTÁVEL DE CURTA DURAÇÃO	10
8.4. CORRENTE DE PICO SUPORTÁVEL	10
8.5. CAPACIDADE DE ESTABELECIMENTO	11
8.6. CAPACIDADES DE MANOBRA	11
8.7. ENDURÂNCIA MECÂNICA	11
8.8. CARGAS MECÂNICAS NOS TERMINAIS	11
9. FORMAS DE ACIONAMENTO	11
9.1. ACIONAMENTO MANUAL	11
9.2. ACIONAMENTO MOTORIZADO	11

9.3. ACIONAMENTO PNEUMÁTICO OU HIDRÁULICO	12
10. INTERTRAVAMENTOS DE SECCIONADORAS	12
10.1. INTERTRAVAMENTO COM DISJUNTOR	12
10.2. INTERTRAVAMENTO COM CHAVE DE ATERRAMENTO	12
10.3. INTERTRAVAMENTO ENTRE BARRAS	12
10.4. INTERTRAVAMENTO POR CHAVES E FECHADURAS	12
10.5. INTERTRAVAMENTO LÓGICO	13
11. POSIÇÃO ABERTA, FECHADA E INTERMEDIÁRIA	13
12. SUPERVISÃO E MONITORAMENTO REMOTO	13
13. SECCIONADORAS NO DIAGRAMA UNIFILAR	14
14. SECCIONADORAS EM DIFERENTES ARRANJOS	14
14.1. BARRA SIMPLES	14
14.2. BARRA SIMPLES SECCIONADA	14
14.3. BARRA PRINCIPAL E TRANSFERÊNCIA	14
14.4. BARRA DUPLA	15
14.5. ANEL E DISJUNTOR E MEIO	15
15. SECCIONADORAS EM AIS, GIS E SOLUÇÕES HÍBRIDAS	15
15.1. AIS	15
15.2. GIS	15
15.3. SOLUÇÕES HÍBRIDAS	15
16. CRITÉRIOS AMBIENTAIS E DE INSTALAÇÃO	15
17. CRITÉRIOS PARA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	15
18. DOCUMENTAÇÃO ASSOCIADA	16
19. ENSAIOS, VERIFICAÇÃO E COMISSONAMENTO	16
20. MANUTENÇÃO E AVALIAÇÃO DE CONDIÇÃO	16
21. APLICABILIDADE DA ABNT NBR 14039	17
22. SÉRIE ABNT NBR IEC 62271	17
23. APLICABILIDADE DOS PROCEDIMENTOS DE REDE DO ONS	17
24. EXEMPLO CONCEITUAL	18
25. ERROS COMUNS	18
26. COMO CONTRATAR ENGENHARIA RELACIONADA	18
27. CONCLUSÃO	18
27.1. SOLUÇÕES	19
27.2. SERVIÇOS DE ENGENHARIA	19
27.3. MATERIAIS TÉCNICOS COMPLEMENTARES	19

27.4. CONTEÚDOS CORRELATOS	19
--------------------------------------	----

Uma **chave seccionadora** é um equipamento de manobra utilizado para estabelecer isolamento, selecionar caminhos elétricos e configurar circuitos em instalações de média e alta tensão. Em subestações, ela aparece associada a barramentos, linhas, transformadores, disjuntores, chaves de aterramento e sistemas de supervisão.

A seccionadora não deve ser confundida com o disjuntor. Sua função principal não é eliminar correntes de curto-circuito. Ela integra a arquitetura de manobra e isolamento e precisa ser selecionada conforme a tensão, a corrente, a suportabilidade ao curto-circuito, o arranjo da subestação, a aplicação e as condições ambientais.

Este artigo explica os principais tipos de chaves seccionadoras, suas funções, características nominais, intertravamentos, formas de acionamento e interfaces com proteção, automação e teleassistência. O conteúdo é conceitual e documental; não substitui procedimentos operacionais, análise de risco, treinamento ou instruções do fabricante.

Para compreender a posição do equipamento na instalação, consulte também [Diagrama unifilar de subestação](#) e [Bay de subestação](#).

1. O QUE É UMA CHAVE SECCIONADORA

A chave seccionadora é um dispositivo mecânico de manobra que, na posição aberta, estabelece uma distância de isolamento ou uma condição de separação definida para o circuito. Sua aplicação típica está relacionada ao isolamento, à seleção de barramentos, à transferência de caminhos e à organização das condições de manutenção.

Em uma subestação, uma seccionadora pode ser utilizada para:

A composição e a capacidade do equipamento dependem da aplicação. Algumas classes de chaves possuem capacidade para estabelecer ou interromper correntes específicas e limitadas, mas isso não autoriza tratar toda seccionadora como equipamento de interrupção de carga ou de falta.

1.1. SECCIONADORA, ISOLADOR E CHAVE DE MANOBRA

O isolador é um componente destinado principalmente a suportar mecanicamente e isolar eletricamente partes condutoras. A seccionadora, por outro lado, possui contatos móveis e função de manobra.

A expressão “chave de manobra” é mais ampla e pode abranger seccionadoras, chaves sob carga, chaves de aterramento e outros dispositivos. Em uma especificação, a

denominação comercial não é suficiente: a função, a norma aplicável e as capacidades nominais devem estar explícitas.

2. DIFERENÇA ENTRE SECCIONADORA E DISJUNTOR

O **disjuntor** é projetado para estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais e, dentro de suas características nominais, interromper correntes de falta. A **seccionadora** é destinada principalmente a isolamento e configuração do circuito.

Em termos funcionais:

Equipamento	Função predominante	Corrente de carga	Corrente de curto-circuito
Disjuntor	proteção e manobra	pode interromper dentro de sua capacidade	pode interromper dentro de sua capacidade
Seccionadora	isolamento e seleção de caminhos	depende da classe e aplicação	não é destinada a eliminar faltas
Chave sob carga	manobra de correntes definidas	pode interromper correntes previstas	capacidade de falta depende da concepção e combinação
Chave de aterramento	conexão intencional à terra	não exerce a função de disjuntor	deve possuir suportabilidade e, quando aplicável, capacidade de estabelecimento

A relação entre disjuntor e seccionadoras precisa ser definida no diagrama unifilar, nos intertravamentos e na filosofia de operação. A existência de isolamento visível não substitui a verificação da condição elétrica e os controles previstos no empreendimento.

3. DIFERENÇA ENTRE SECCIONADORA E CHAVE SOB CARGA

Uma chave sob carga — também chamada de interruptor-seccionador em algumas aplicações — é concebida para interromper correntes de carga dentro das condições especificadas. A seccionadora convencional pode possuir apenas capacidades limitadas de manobra, como correntes capacitivas ou indutivas pequenas, conforme sua classe e norma.

Essa diferença é importante em cubículos de média tensão. Equipamentos com aparência semelhante podem ter funções e capacidades muito distintas. A especificação deve declarar:

4. FUNÇÕES DAS SECCIONADORAS EM UMA SUBESTAÇÃO

4.1. ISOLAMENTO DE EQUIPAMENTOS

Seccionadoras podem delimitar eletricamente disjuntores, transformadores, linhas, barramentos e outros equipamentos. O isolamento deve ser analisado em conjunto com todas as possíveis fontes, acoplamentos, circuitos auxiliares, induções e retornos.

O equipamento não deve ser tratado como única evidência de ausência de tensão. A segurança depende da arquitetura, dos procedimentos e das medidas aplicáveis à instalação.

4.2. SELEÇÃO DE BARRAMENTOS

Em arranjos de barra dupla, principal e transferência ou configurações equivalentes, as seccionadoras permitem associar o circuito ao barramento selecionado.

A posição das chaves influencia:

O artigo [Arranjos e Topologias de Subestações](#) aprofunda essas configurações.

4.3. ISOLAMENTO DE DISJUNTORES

Seccionadoras instaladas nos lados de um disjuntor permitem separar o equipamento da instalação conforme a arquitetura prevista. Em arranjos com disjuntor extraível, parte dessa função pode ser realizada pelos contatos de isolamento e pela posição do carro, mas a solução depende do conjunto de manobra.

4.4. TRANSFERÊNCIA DE CIRCUITOS

Em arranjos com barra ou disjuntor de transferência, seccionadoras configuram o caminho alternativo. A filosofia deve considerar proteção, medição, seleção de barras, estados supervisionados e limites operacionais.

4.5. INTEGRAÇÃO COM ATERRAMENTO

A chave de aterramento pode ser integrada mecanicamente ao mesmo conjunto ou instalada como equipamento separado. Sua função é conectar intencionalmente determinado trecho à malha de terra nas condições previstas pelo projeto.

5. PRINCIPAIS TIPOS DE CHAVES SECCIONADORAS

A classificação pode considerar construção, movimento dos contatos, número de polos, forma de acionamento, instalação, função e meio isolante.

5.1. SECCIONADORA DE ABERTURA CENTRAL

Na abertura central, os contatos se afastam a partir da região central do vão. É uma construção tradicional em subestações isoladas a ar.

Entre os aspectos de projeto estão:

5.2. SECCIONADORA DE ABERTURA LATERAL

O contato móvel se desloca lateralmente para estabelecer a abertura. Há concepções com abertura simples ou dupla, conforme o projeto do fabricante.

A seleção depende do arranjo físico, das distâncias disponíveis, dos esforços transmitidos às estruturas e da compatibilidade com os condutores.

5.3. SECCIONADORA DE DUPLA ABERTURA LATERAL

A dupla abertura lateral utiliza dois movimentos de separação, reduzindo determinadas dimensões longitudinais e distribuindo o vão de isolamento. É aplicada em diferentes classes de tensão e arranjos.

A arquitetura mecânica deve ser analisada por meio de desenhos dimensionais e dados do fabricante, sem presumir equivalência entre modelos.

5.4. SECCIONADORA DE ABERTURA VERTICAL

Nesse tipo, a lâmina ou contato móvel realiza movimento predominantemente vertical. Pode ser utilizada quando a configuração do pátio e os afastamentos favorecem essa geometria.

Devem ser avaliados altura, envoltória de movimento, cargas nos terminais, acesso para manutenção e interferências com condutores e estruturas.

5.5. SECCIONADORA PANTOGRÁFICA

A seccionadora pantográfica estabelece conexão por movimento vertical de uma estrutura articulada. É frequentemente associada a barramentos elevados e soluções que buscam reduzir a área ocupada no plano horizontal.

A especificação deve considerar alinhamento, tolerâncias, esforços, estabilidade mecânica, posição dos contatos e compatibilidade com o barramento superior.

5.6. SECCIONADORA SEMIPANTOGRÁFICA

A solução semipantográfica utiliza mecanismo articulado com geometria diferente da pantográfica completa. Pode oferecer compactação e adaptação a arranjos específicos.

Como nos demais tipos, a escolha não deve ser baseada apenas na área ocupada: desempenho elétrico, cargas mecânicas, manutenção e padronização também são relevantes.

5.7. SECCIONADORA ROTATIVA

Em construções rotativas, isoladores ou contatos realizam movimento angular para estabelecer a separação. A denominação exata varia entre fabricantes e padrões de projeto.

5.8. SECCIONADORAS EM GIS

Em subestações isoladas a gás, seccionadoras ficam encapsuladas em compartimentos e integram módulos GIS. Sua posição não é visualizada diretamente como em uma AIS. A confiabilidade das indicações, intertravamentos, diagramas e documentação do fabricante ganha importância adicional.

5.9. SECCIONADORAS EM CUBÍCULOS DE MÉDIA TENSÃO

Em conjuntos de média tensão, a função de seccionamento pode ser realizada por:

A conformidade do equipamento individual e a conformidade do conjunto são avaliações relacionadas, mas diferentes.

6. SECCIONADORAS UNIPOLARES E TRIPOLARES

Seccionadoras podem possuir operação individual por polo ou comando comum para os três polos.

Em instalações de média tensão, são comuns chaves tripolares com mecanismo que movimenta simultaneamente as fases. Em alta tensão, a construção pode possuir polos separados e mecanismo comum ou individual, conforme a aplicação.

A escolha deve considerar:

A expressão “tripolar 15 kV” não define sozinha a aplicação. Corrente, suportabilidade, isolamento, capacidade de manobra, montagem e ambiente precisam ser informados.

7. CHAVE DE ATERRAMENTO

A chave de aterramento é um dispositivo específico, destinado a conectar à terra determinada parte do circuito. Ela pode ser integrada a uma seccionadora, a um cubículo ou a um módulo GIS.

Entre suas características relevantes estão:

A chave de aterramento não substitui a análise de segurança nem outras medidas previstas para a intervenção. O estado “aterrado” no sistema supervisório deve ser rastreável à posição real e à lógica correspondente.

8. CARACTERÍSTICAS NOMINAIS PARA ESPECIFICAÇÃO

8.1. TENSÃO MÁXIMA DO EQUIPAMENTO

A tensão máxima deve ser compatível com o sistema e com os níveis de isolamento. Também devem ser considerados tensão suportável à frequência industrial, impulso atmosférico, altitude e condições ambientais.

8.2. CORRENTE NOMINAL

É a corrente que a seccionadora pode conduzir continuamente nas condições especificadas. A seleção deve considerar carga atual, expansão, temperatura, ventilação, conexões e capacidade dos componentes associados.

8.3. CORRENTE SUPORTÁVEL DE CURTA DURAÇÃO

A seccionadora fechada deve suportar os efeitos térmicos da corrente de curto-circuito durante o tempo especificado. O valor deve ser compatível com o estudo de curto-circuito e com os tempos de eliminação considerados.

8.4. CORRENTE DE PICO SUPORTÁVEL

O pico assimétrico produz esforços eletrodinâmicos nos contatos, isoladores, terminais e estruturas. Esse critério não deve ser substituído apenas pela verificação da corrente eficaz.

8.5. CAPACIDADE DE ESTABELECIMENTO

Para chaves de aterramento e equipamentos com função específica, pode ser necessária capacidade para estabelecer corrente sobre uma condição de curto-circuito. Essa característica deve ser declarada quando aplicável.

8.6. CAPACIDADES DE MANOBRA

Conforme a classe, uma seccionadora pode possuir capacidade limitada para manobrar correntes como:

Essas capacidades são normativas e construtivas. Não devem ser inferidas pela aparência do equipamento.

8.7. ENDURÂNCIA MECÂNICA

A classe de durabilidade deve ser coerente com o número esperado de operações, a função e a estratégia de manutenção. Equipamentos usados com frequência em transferências ou reconfigurações podem exigir avaliação diferente de seccionadoras raramente operadas.

8.8. CARGAS MECÂNICAS NOS TERMINAIS

Condutores, vento, gelo, expansão térmica e desalinhamentos podem impor esforços aos terminais. A especificação precisa informar cargas e direções compatíveis com o arranjo físico.

9. FORMAS DE ACIONAMENTO

9.1. ACIONAMENTO MANUAL

O acionamento manual pode utilizar alavanca, vara, mecanismo por engrenagem ou outro sistema. A concepção deve permitir indicação clara de posição, bloqueio e compatibilidade com a instalação.

9.2. ACIONAMENTO MOTORIZADO

Mecanismos motorizados permitem comando local ou remoto. A especificação deve considerar:

9.3. ACIONAMENTO PNEUMÁTICO OU HIDRÁULICO

Soluções pneumáticas ou hidráulicas podem existir em instalações e equipamentos específicos. A avaliação deve incluir unidades de pressão, alarmes, estanqueidade, manutenção e obsolescência.

10. INTERTRAVAMENTOS DE SECCIONADORAS

Intertravamentos são utilizados para impedir ou restringir combinações incompatíveis com a filosofia da instalação. Eles podem ser mecânicos, elétricos, eletromecânicos ou lógicos.

O objetivo não é substituir procedimentos e treinamento, mas acrescentar uma camada de prevenção contra estados indevidos.

10.1. INTERTRAVAMENTO COM DISJUNTOR

Em aplicações típicas, a lógica considera a posição do disjuntor antes de permitir determinadas operações da seccionadora. A relação exata depende da capacidade de manobra da chave, do arranjo e da filosofia aprovada.

10.2. INTERTRAVAMENTO COM CHAVE DE ATERRAMENTO

A arquitetura deve evitar configurações incompatíveis entre a conexão ao circuito energizável e o aterramento. Essa função pode envolver bloqueios mecânicos, chaves de posição, lógica elétrica e permissivos de sistema.

10.3. INTERTRAVAMENTO ENTRE BARRAS

Em barra dupla ou sistemas de transferência, a seleção de barramentos precisa ser compatível com a topologia, a proteção diferencial, o acoplamento e as condições de paralelismo.

10.4. INTERTRAVAMENTO POR CHAVES E FECHADURAS

Sistemas de chaves cativas podem impor uma sequência física de liberação entre equipamentos. Seu projeto precisa representar todas as fontes, caminhos e estados relevantes.

10.5. INTERTRAVAMENTO LÓGICO

IEDs, controladores de bay e SSCL podem implementar permissivos e bloqueios. A lógica deve possuir documentação, matriz de causa e efeito, testes, gestão de versões e rastreabilidade.

A ABNT NBR 14039 estabelece requisitos relacionados a intertravamentos em instalações de média tensão. Situações em que uma falha possa gerar dano não devem depender de uma única lógica sem avaliação das medidas complementares necessárias.

11. POSIÇÃO ABERTA, FECHADA E INTERMEDIÁRIA

A posição de uma seccionadora pode ser representada por contatos auxiliares, sensores, mecanismo, indicação visual e estado no supervisório.

É necessário distinguir:

Uma indicação binária não comprova automaticamente a posição física completa das três fases. A arquitetura de supervisão deve ser definida conforme criticidade, enquadramento e requisitos do empreendimento.

12. SUPERVISÃO E MONITORAMENTO REMOTO

A supervisão remota da seccionadora deve relacionar contatos auxiliares, sensores, lógica de automação, estados no SCADA e, quando aplicável, confirmação visual. O artigo **Monitoramento de chaves seccionadoras em subestações** aprofunda os requisitos, a arquitetura de evidências e os critérios de aceite dessa função.

Quando o monitoramento integra uma instalação teleassistida, a solução também depende de redes, sincronização de tempo, alimentação auxiliar, contingência e segurança cibernética. Essas interfaces podem ser desenvolvidas pelo serviço de **Projeto de Telecomunicações** e são detalhadas nos conteúdos sobre [telecomunicações, vigilância e teleassistência em subestações](#) e [projeto de telecomunicações em ambientes de missão crítica](#).

Teleassistência não é apenas videomonitoramento.

A solução deve integrar estados das seccionadoras, imagens, sensores, SCADA, telecomunicações, sincronização de horário, energia auxiliar, contingência e procedimentos operativos em uma arquitetura verificável.

Conhecer a solução de Teleassistência e Monitoramento Operativo em Subestações

Seccionadoras motorizadas podem fornecer ao sistema de automação:

Em instalações teleassistidas, câmeras e sensores podem complementar a supervisão elétrica. Isso não significa que toda subestação seja obrigada a instalar câmeras direcionadas às chaves.

A aplicabilidade depende de fatores como:

O artigo [Monitoramento de chaves seccionadoras em subestações](#) aprofunda confirmação visual, sensores, SCADA e teleassistência.

13. SECCIONADORAS NO DIAGRAMA UNIFILAR

No diagrama unifilar, a seccionadora aparece como elemento de configuração e isolamento entre linha, barramento, disjuntor, transformador ou outro equipamento.

A interpretação deve verificar:

O unifilar não apresenta todos os detalhes. Diagramas funcionais, lógicos, listas de sinais, desenhos do mecanismo e documentos do fabricante completam a análise.

14. SECCIONADORAS EM DIFERENTES ARRANJOS

14.1. BARRA SIMPLES

A seccionadora pode conectar o bay ao barramento e estabelecer isolamento em torno do disjuntor ou circuito, conforme a concepção.

14.2. BARRA SIMPLES SECCIONADA

Além das chaves dos bays, a instalação pode possuir seccionamento e acoplamento entre seções. A posição normal do acoplamento altera a topologia e os critérios de proteção.

14.3. BARRA PRINCIPAL E TRANSFERÊNCIA

Seccionadoras permitem selecionar o caminho pelo barramento principal ou de transferência. A lógica precisa coordenar o disjuntor de transferência, as proteções e a supervisão.

14.4. BARRA DUPLA

Cada circuito pode possuir seccionadoras de seleção de barra. A posição das chaves influencia a proteção diferencial e o estado calculado da topologia.

14.5. ANEL E DISJUNTOR E MEIO

Nessas topologias, a função e a quantidade de seccionadoras são determinadas pela conexão entre circuitos e disjuntores compartilhados. A análise deve ser feita a partir do diagrama e da filosofia específica.

15. SECCIONADORAS EM AIS, GIS E SOLUÇÕES HÍBRIDAS

15.1. AIS

Em subestações isoladas a ar, os contatos, isoladores e mecanismos são visíveis no pátio. Distâncias, vento, poluição, corrosão e esforços dos condutores influenciam a seleção.

15.2. GIS

Em GIS, a seccionadora fica encapsulada. A posição é indicada por mecanismos e contatos auxiliares, e a intervenção depende da compartimentação e documentação do fabricante.

15.3. SOLUÇÕES HÍBRIDAS

Equipamentos híbridos reúnem diferentes funções em módulos compactos. A interface entre módulos, barramentos a ar, buchas e sistemas de controle deve ser analisada no projeto.

16. CRITÉRIOS AMBIENTAIS E DE INSTALAÇÃO

A especificação deve considerar:

Condições fora dos valores normais podem exigir correções, ensaios ou construções especiais.

17. CRITÉRIOS PARA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Uma especificação de seccionadora deve consolidar, conforme a aplicação:

A folha de dados deve resultar do arranjo, dos estudos e das condições reais. Reutilizar especificações de outro empreendimento sem validar premissas pode gerar incompatibilidades elétricas, mecânicas e operacionais.

A seccionadora precisa ser especificada como parte do bay e do arranjo elétrico.

Corrente, suportabilidade, isolamento, cargas mecânicas, intertravamentos e supervisão devem resultar dos estudos e das condições reais da subestação.

[Conheça o serviço de Projeto de Subestação.](#)

18. DOCUMENTAÇÃO ASSOCIADA

Entre os documentos relacionados estão:

A identificação da seccionadora deve ser coerente entre campo, documentos, IEDs, telas do SCADA e sistema de gestão de ativos.

19. ENSAIOS, VERIFICAÇÃO E COMISSIONAMENTO

A aceitação deve confirmar características documentais, mecânicas, elétricas e funcionais conforme o escopo aprovado.

Podem fazer parte do processo:

Métodos de ensaio, limites, instrumentos e condições de segurança devem seguir normas, fabricante, plano de inspeção e procedimentos aprovados. Este artigo não fornece instruções para intervenção ou manobra em equipamentos energizados.

Aceite técnico exige critérios definidos antes dos testes.

Comandos, contatos de posição, intertravamentos, sinalizações e documentação devem ser verificados contra requisitos aprovados e registros rastreáveis.

[Veja o serviço de Comissionamento e Aceite Técnico.](#)

20. MANUTENÇÃO E AVALIAÇÃO DE CONDIÇÃO

A estratégia deve considerar tecnologia, ambiente, número de operações, criticidade, histórico e recomendações do fabricante.

Indicadores de condição podem envolver:

Resultados devem ser comparados com critérios documentados, tendências e limites do fabricante.

21. APLICABILIDADE DA ABNT NBR 14039

A ABNT NBR 14039 trata das instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV. Ela estabelece requisitos para seleção de componentes, seccionamento, comando, intertravamentos, documentação, verificação e subestações.

Para chaves seccionadoras, a norma de instalação deve ser utilizada em conjunto com as normas específicas do equipamento e do conjunto de manobra. A edição vigente e documentos relacionados devem ser confirmados no [Catálogo ABNT](#).

22. SÉRIE ABNT NBR IEC 62271

A série ABNT NBR IEC 62271 trata de equipamentos de manobra e controle de alta tensão. A Parte 102 é a referência específica para seccionadores e chaves de aterramento de corrente alternada.

A base institucional consultada não contém necessariamente essa parte integral da série. Por isso, o artigo utiliza a referência normativa sem apresentar cláusulas, tabelas ou limites que não tenham sido verificados em cópia licenciada. A edição vigente deve ser consultada no [Catálogo ABNT](#).

23. APLICABILIDADE DOS PROCEDIMENTOS DE REDE DO ONS

O Submódulo 2.6 dos Procedimentos de Rede estabelece requisitos mínimos para subestações e equipamentos nas instalações abrangidas por seu objetivo. O documento inclui requisitos para seccionadoras, arranjos, suportabilidade, equipamentos primários e serviços auxiliares.

O Submódulo 2.12 estabelece requisitos de supervisão, controle, qualidade da informação e sequenciamento de eventos para instalações enquadradas.

Essas exigências não devem ser generalizadas para toda cabine primária ou subestação industrial. A aplicabilidade depende do agente, da conexão, da classificação da instalação e dos requisitos do empreendimento.

24. EXEMPLO CONCEITUAL

Considere uma subestação com barra dupla e um bay de transformador. O circuito possui disjuntor e seccionadoras de seleção de barra.

A especificação das seccionadoras deve considerar:

O exemplo mostra que a seccionadora não é um item isolado de catálogo. Sua função depende da topologia, da proteção, da automação e da implantação física.

25. ERROS COMUNS

Entre os erros mais frequentes estão:

26. COMO CONTRATAR ENGENHARIA RELACIONADA

A seleção e modernização de seccionadoras pode integrar:

O escopo deve declarar premissas, limites, documentação disponível, responsabilidades e interfaces com fabricantes e operação.

27. CONCLUSÃO

Chaves seccionadoras são elementos fundamentais da arquitetura de subestações. Elas estabelecem isolamento, selecionam barramentos, configuram caminhos e integram condições de aterramento, proteção, automação e manutenção.

A escolha entre abertura central, lateral, vertical, pantográfica, GIS ou outras construções depende da classe de tensão, do arranjo, do espaço, dos esforços mecânicos, das condições ambientais e dos requisitos operacionais.

Uma especificação confiável precisa combinar tensão, corrente, suportabilidade ao curto-circuito, isolamento, capacidades de manobra, mecanismo, intertravamentos, supervisão, ensaios e documentação. O equipamento deve ser entendido como parte do bay e do sistema elétrico, não como componente independente.

[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV. Consultar edição vigente no Catálogo ABNT.

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Série ABNT NBR IEC 62271 – Equipamentos de manobra e controle de alta tensão, especialmente a Parte 102 para seccionadores e chaves de aterramento. Consultar edição vigente no Catálogo ABNT.

[3] OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Submódulo 2.6 — Requisitos mínimos para subestações e seus equipamentos. Consultar versão vigente.

[4] OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Submódulo 2.12 — Requisitos mínimos de supervisão e controle para a operação. Consultar versão vigente.

O que é uma chave seccionadora? É um equipamento de manobra usado principalmente para isolamento e seleção de caminhos elétricos em instalações de média e alta tensão. **Qual é a diferença entre seccionadora e disjuntor?** O disjuntor pode interromper correntes de carga e de curto-circuito dentro de sua capacidade. A seccionadora é destinada principalmente a isolamento e configuração do circuito. **Uma seccionadora pode abrir corrente de carga?** Depende da classe e da aplicação. Algumas chaves possuem capacidades específicas de manobra, mas não se deve presumir que toda seccionadora possa interromper carga. **Quais são os principais tipos de seccionadora?** Entre os tipos estão abertura central, lateral, dupla abertura, vertical, pantográfica, semipantográfica, rotativa e versões integradas a GIS ou cubículos. **O que é uma chave de aterramento?** É o dispositivo destinado a conectar intencionalmente determinado trecho do circuito à malha de terra nas condições previstas pelo projeto. **O que deve ser considerado na especificação?** Tensão, corrente, curto-circuito, isolamento, capacidades de manobra, construção, mecanismo, ambiente, intertravamentos, supervisão, ensaios e documentação. **Como funciona o intertravamento com o disjuntor?** A lógica considera estados e permissivos definidos pela filosofia da instalação para evitar configurações incompatíveis. A implementação pode ser mecânica, elétrica ou lógica. **O estado no SCADA confirma a posição física da chave?** Não necessariamente. É preciso conhecer a origem do sinal, os contatos auxiliares, sensores e a lógica utilizada para representar o estado. **Toda subestação precisa monitorar visualmente as seccionadoras?** Não. A necessidade depende do enquadramento, regime de teleassistência, criticidade e requisitos específicos do agente e do empreendimento. **A NBR 14039 é suficiente para especificar uma seccionadora?** Não isoladamente. Ela deve ser usada com as normas específicas do equipamento, estudos, requisitos do fabricante e condições da instalação.

27.1. SOLUÇÕES

27.2. SERVIÇOS DE ENGENHARIA

27.3. MATERIAIS TÉCNICOS COMPLEMENTARES

27.4. CONTEÚDOS CORRELATOS

Sobre a A3A Engenharia de Sistemas

Com 30 anos de história, a A3A Engenharia de Sistemas se consolidou como referência em serviços de Engenharia, oferecendo soluções integradas de Telecomunicações, Segurança Eletrônica, Segurança Digital e Instalações Elétricas.

A empresa atua em todas as etapas do ciclo de Engenharia, desde a elaboração de projetos e consultoria técnica até a implantação, manutenção e retrofit de sistemas, sempre em conformidade com as normas técnicas e melhores práticas do setor.