

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 1/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	2
2. RESPONSABILIDADES.....	2
3. DEFINIÇÕES	2
4. ESPECIFICAÇÕES.....	2
5. REFERÊNCIAS.....	16
6. CONTROLE DE ALTERAÇÕES.....	16
7. ANEXOS	17

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 2/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos técnicos mínimos necessários relacionados à fabricação e recebimento do controle automático para bancos de capacitores de 13,8 kV e 34,5kV de poste em redes de distribuição das Distribuidoras do grupo Neoenergia.

2. RESPONSABILIDADES

Compete aos órgãos responsáveis pelo patrimônio, suprimento, planejamento, engenharia, projeto, construção, ligação, serviços comerciais, operação, manutenção, telecomunicação e automação, cumprir e fazer cumprir este instrumento normativo.

3. DEFINIÇÕES

3.1 Distribuidora

Denominação dada à empresa fornecedora dos serviços de distribuição de energia elétrica nos Estados da Bahia (Neoenergia Coelba), Pernambuco (Neoenergia Pernambuco), Rio Grande do Norte (Neoenergia Cosern), São Paulo e Mato Grosso do Sul (Neoenergia Elektro) e Brasília (Neoenergia Distribuição Brasília), pertencentes ao Grupo Neoenergia.

4. ESPECIFICAÇÕES

4.1 Geral

4.1.1 O fornecedor, quando solicitado, deve realizar treinamento para configuração, operação e montagem do equipamento, sem ônus para as distribuidoras, prevendo turmas com um máximo de 20 participantes por distribuidora, em local a ser definido por cada uma delas.

4.1.2 Os controles automáticos devem:

- a)** Ser fornecidos completos com todos os acessórios, inclusive softwares necessários ao seu perfeito funcionamento, mesmo os não explicitamente citados nesta especificação ou no Pedido de Compra;
- b)** Ter todas as peças correspondentes intercambiáveis, de mesmas características nominais e adquiridas de um mesmo fornecedor, de acordo com esta especificação;
- c)** Suportar as condições normais de transporte marítimo, aéreo, ferroviário ou rodoviário (neste último caso, inclusive por vias não pavimentadas).

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 3/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

4.2 Condições Normais de Serviço

O equipamento deve operar normalmente nas seguintes condições:

- a) Temperatura ambiente não superior a 50 °C e não inferior a -5 °C;
- b) Temperatura média máxima em qualquer período de 24 h: + 30 °C;
- c) Velocidade do vento: 130 km/h;
- d) Umidade relativa do ar: 20 a 100 %;

4.3 Garantia

4.3.1 O fornecedor deve dar garantia de 24 meses a partir da data de entrega no local indicado no Pedido de compra contra qualquer defeito de material ou fabricação dos painéis recebidos pela Distribuidora.

Nota: A garantia contra deficiência(s) de projeto deve prevalecer por prazo indeterminado.

4.3.2 Em caso de devolução dos controles para reparo ou substituição, dentro do período de garantia, todos os custos de material e transporte, bem como as despesas para a retirada de peças com deficiência, para a inspeção, para a entrega e para a instalação dos controles, novos ou reparados, serão de responsabilidade exclusiva do fornecedor.

4.3.3 Os custos decorrentes de devolução devido a mau funcionamento por falha de projeto do equipamento serão de responsabilidade do fornecedor, independentemente do prazo de garantia estar vencido.

4.3.4 Caso haja troca ou reparo de componente ou acessório do equipamento pelo fornecedor em garantia, deverá haver uma extensão do prazo de garantia conforme abaixo:

4.3.4.1 Se o defeito no componente ou acessório não resultar em indisponibilidade do equipamento, nem a substituição afetar o funcionamento de outras partes, nem comprometer a integridade do equipamento, somente a garantia do componente ou acessório deve ser renovada por mais 18 meses contados a partir da nova entrada em operação.

4.3.4.2 Se o defeito no componente ou acessório resultar em indisponibilidade do equipamento, mas a substituição não afetar o funcionamento de outras partes, nem comprometer a integridade do equipamento, a garantia do componente ou acessório deve ser renovada por mais 18 meses contados a partir da nova entrada em operação e a garantia do equipamento deve ser estendida por um período igual ao da indisponibilidade verificada.

4.3.4.3 Se o defeito no componente ou acessório resultar em indisponibilidade do equipamento, e a substituição afetar o funcionamento de outras partes ou, de alguma forma, comprometer a integridade do equipamento, a garantia deve ser renovada para todo o equipamento por mais 18 meses contados a partir da nova entrada em operação.

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 4/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

4.4 Identificação

Os painéis de controle devem possuir identificação de forma legível e indelével das seguintes informações mínimas:

- a) A expressão “CONTROLE AUTOMÁTICO PARA CAPACITORES”;
- b) Nome do fabricante;
- c) Tipo ou modelo;
- d) Mês e ano de fabricação;
- e) Número de série de fabricação;
- f) Versão do software;
- g) Número do pedido de compra/contrato da Distribuidora;
- h) Massa total, em Kg;
- i) Garantia: 2 Anos (24 Meses).

4.5 Condições Específicas

4.5.1 Características Elétricas

As características dos bancos de capacitores serão as seguintes:

- a) Temperatura ambiente não superior a 50°C e temperatura ambiente média, em um período de 24h não superior a 35°C;
- b) Temperatura ambiente não inferior a -5°C;
- c) Equipamento com exposição direta aos raios solares e à chuva;
- d) Ligação em estrela isolada;
- e) Frequência nominal: 60 Hz;
- f) Neutro multiterrado;
- g) Tensão nominal 13,8 kV ou 34,5 kV.

4.6 Características de Operação

4.6.1 O controle automático deve permitir, no mínimo, as seguintes funções de ajuste para operação:

- a) Tensão (V);
- b) Corrente (A);
- c) Potência reativa (VAR).
- d) Fator de Potência.

4.6.2 Grandezas a serem medidas em condições normais: tensão, corrente, potência ativa e reativa e componentes harmônicas até a 25ª de corrente e tensão.

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 5/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

4.6.3O controle deve permitir a seleção do modo de operação em automático ou manual. Deve também permitir a seleção entre local e remoto. Quando o controle estiver no modo de operação manual, ele deve permitir acesso aos comandos “Fechar” e “Abrir” através de teclas no painel, ignorando todos os comandos remotos. No modo remoto/automático, deve permitir executar comandos recebidos remotamente ou operar automaticamente com base nos valores ajustados.

4.6.4O controle deve registrar os eventos de chaveamento do banco de capacitores, indicando data e hora do evento, tensão, corrente, potência ativa e reativa antes e após o chaveamento. O controle deve permitir, ainda, fazer o registro de grandezas elétricas em intervalos regulares, ajustáveis de 1 a 60 minutos.

4.6.5O controle deve permitir o ajuste da quantidade máxima de operações em um dia, ou período de 24h. Caso a quantidade máxima de operações seja atingida, o banco deve permanecer desligado até que um novo dia ou período de 24h seja iniciado.

4.6.6O controle deve permitir a operação das chaves do banco de capacitores através do monitoramento da potência reativa (VAR) e possuir supervisão de tensão. No entanto, se o banco de capacitores estiver em serviço e a tensão da rede superar o valor ajustado, o controle deve acionar a abertura das chaves, independente do sistema necessitar de reativo. Por outro lado, caso o banco capacitores esteja desenergizado e a potência reativa indicar a necessidade de sua colocação em serviço, o controle não deve autorizar a entrada do banco em serviço se a tensão esperada após o chaveamento ficar acima do valor ajustado.

4.6.7O controle deve possuir temporização, ajustável na faixa de 45 a 300 s, para bloqueio de comando de fechamento seguido de um comando de abertura.

4.6.8O controle deve possibilitar o ajuste de tensão, proveniente do sensor de tensão/corrente, de forma linear na faixa de 95 a 140 V, com incrementos de, no máximo, 1V.

4.6.9O controle deve permitir o ajuste do fator de potência entre 0 e 359°, com incremento de $\pm 0,5^\circ$.

4.6.10O controle deve possibilitar o ajuste de corrente, proveniente do sensor de corrente, de forma linear, na faixa de 0 a 600A, com incremento de 1A.

4.6.11O controle deve permitir o ajuste de função de retardo de operação (anti-hunt) de modo a inibir a operação de abertura ou fechamento das chaves do banco de capacitores no caso de variação rápida da tensão.

4.6.12O controle deve possibilitar o ajuste por kVAr na faixa de ± 99.999 kVAr, com resolução de 1 kVAr.

4.6.13O controle deve permitir o uso de chaves operadas por motor ou solenóide.

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 6/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

4.6.14O controle deve ter função de retardo do fechamento (afastamento) após comando de fechamento, ajustável na faixa de 10 a 300 s.

4.6.15O controle deve atender aos requisitos de comunicação, além das funções de ajuste citadas em 4.6.1, os seguintes recursos:

a) Duas portas seriais RS-232 com acesso frontal no painel com as seguintes funcionalidades:

- Primeira Porta: Utilizada para parametrização construída com conector padrão DB-9;
- Segunda porta: Utilizada para comunicação com o SCADA.

Ambas as portas devem ser compatíveis com comunicação via Modem GPRS, Rádio VHF/UHF/digital, satélite ou conversor Serial/Wifi. Em ambas as portas seriais a velocidade deverá ser configurável. O equipamento deverá permitir que as duas portas sejam utilizadas simultaneamente.

b) A segunda porta (destinada a comunicação com o SCADA) deve ser configurável ou ter os seguintes parâmetros:

- Bits de dados: 8;
- Paridade: Nenhuma;
- Bits de parada: 1.

c) O protocolo utilizado para comunicação com o SCADA será o DNP 3.0.

d) O endereço do equipamento deve ser configurável, aceitando valores decimais na faixa de 0 a 65.535(16 bits).

e) Desejável que o controle possua uma porta ethernet frontal para conexão com as funções de acesso para parametrização e comunicação com o SCADA.

f) O controle deve possuir duas saídas auxiliares com tensão estabilizada para alimentação do Modem GPRS e do Conversor Serial WiFi. Esta tensão deverá ser de 12Vcc, capacidade mínima de saída de 1A com capacidade de suportar no mínimo 2A de pico.

g) A caixa onde o controle será instalado deve prever um espaço mínimo de 25 x 37 x 9 cm para instalação dos dispositivos de comunicação: modem GPRS e Conversor serial/WiFi.

h) O controle deverá possuir uma interface homem-máquina local e permitir que através desta se realize toda sua parametrização e supervisão de todas as informações, além dos comandos.

i) Havendo falta de alimentação do controle, desligamento ou reset, todos os ajustes, configurações e registros deverão ser mantidos.

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 7/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

4.7 Características Construtivas

4.7.1 O controle deve em caixa de proteção com grau de proteção IP-65, conforme ABNT NBR IEC 60529. A caixa deve ser adequada para instalação em postes circular e duplo T.

4.7.2 Suas placas de circuito impressos devem ser protegidas contra contaminação por poeira e umidade.

4.7.3 O controle deve ser apropriado para alimentação em 115 Vac, com tolerância de 10%. A fonte de tensão de alimentação deve ser a mesma utilizada para a medição da tensão da rede.

Nota: No caso de falta de tensão CA, o controle deve, imediatamente após o restabelecimento da tensão, comandar a abertura da chave e, em seguida, reiniciar o funcionamento normal.

4.7.4 Dentro da caixa do controle deve haver um interruptor para ligar e desligar a alimentação do painel, este deve ser posicionado na parte inferior ou lateral com identificação “Liga” e “Desliga”.

4.7.5 O controle deve registrar a quantidade total de operações de abertura e fechamento do banco de capacitores.

4.7.6 Cada unidade do controle deve vir acompanhado de uma caixa de junção, com grau de proteção IP-65, com todos os terminais necessários à perfeita ligação dos cabos do controle, das conexões do TP, sensor de corrente e das chaves a vácuo.

4.7.7 A numeração dos bornes internos deve ser entregue pelo fornecedor, com diagramas de conexão e cabos para conectar o painel, chaves, transformadores de potencial e sensores de corrente. O padrão de conexão da caixa de junção deve atender a Figura 3 do Anexo II. As características de fixação externa ao poste devem ser semelhantes à da Figura 1 e 2 do Anexo II, incluindo uma barra de fixação galvanizada com furação e parafuso 3/8 x 16 mm.

4.7.8 Caso o sinal do pulso de acionamento de abertura e fechamento das chaves, proveniente do controle, possua menos que 1000 VA de potência o fornecedor deve disponibilizar contadores na caixa de junção a fim permitir o acionamento das chaves.

4.7.9 O controle deve possuir cabos com comprimento mínimo de 5 m para ligação à caixa de junção, com número de fios adequados ao perfeito funcionamento do equipamento.

4.7.10 Os cabos da ligação entre o controle a caixa de junção devem sair pela parte inferior do controle de modo a manter seu grau de proteção. Os cabos terminais, conectores e prensa-cabos devem ser fornecidos com o controle.

4.7.11 Os terminais de ligação do cabo à caixa de junção devem ser tipo forquilha com anilhas numeradas de acordo com o borne da caixa de junção.

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 8/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

4.7.12 Deve haver no controle e na caixa de junção um terminal de aterramento apropriado para instalação de cabo de aço cobreado de 25 mm².

4.7.13 O controle deve possibilitar a leitura de ajustes e grandezas através de display no painel ou pelo de comunicação com um notebook.

4.7.14 Deve haver proteção contra surtos de tensão no controle, ocasionados por circuito externo.

4.7.15 Deve haver no painel frontal do controle LEDs individuais indicando o estado de operação do controle com no mínimo as seguintes indicações:

- a) Aberto ou Fechado;
- b) Modo Manual ou Automático;
- c) Modo Local ou Remoto.

4.7.16 Junto do fornecimento do controle deve acompanhar um aplicativo compatível com Sistema operacional MS Windows XP e superior, que permita acesso de leitura e gravação a todos os parâmetros do controle. O aplicativo deve gerar relatório de todos os eventos de operação do controle.

4.7.17 Embora o Modem e o Conversor Serial/Wi-fi não façam parte do fornecimento, a caixa deve ter espaço reservado para instalação desses componentes, nas dimensões indicadas nessa especificação, bem como fazer parte do fornecimento o chicote e conectores de alimentação para os módulos, já conectado ao controle.

4.7.18 Todos os cabos, antenas e aplicativos para o perfeito funcionamento dos itens devem ser fornecidos junto com o controle.

4.8 Inspeção e Ensaio de Aceitação

4.8.1 Geral

4.8.1.1 A inspeção compreende a execução dos ensaios de rotina e, quando exigidos pela Distribuidora no Pedido de Compra, dos ensaios de tipo.

4.8.1.2 Se exigidos, os ensaios de tipo devem:

- a) Ser realizados no laboratório do fornecedor, desde que previamente homologado pela Distribuidora, ou em laboratório de instituição oficial;
- b) Ser realizados, em qualquer hipótese, em amostras escolhidas aleatoriamente e retiradas da linha normal de produção pelo inspetor da Distribuidora ou por seu representante legal;
- c) Ser acompanhados, em qualquer hipótese, pelo inspetor da Distribuidora ou por seu representante legal.

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 9/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

4.8.1.3 De comum acordo com a Distribuidora, o fornecedor poderá substituir a execução de qualquer ensaio de tipo pelo fornecimento do relatório do mesmo ensaio, desde que executado em equipamentos idênticos aos ofertados, sob as mesmas condições de ensaio, e que atenda aos requisitos de 4.8.1.2.

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 10/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

4.8.1.4O lote para inspeção compreende todas as unidades de mesmas características fornecidas de uma só vez.

4.8.1.5O fornecedor deve dispor de pessoal e de aparelhagem, próprios ou contratados, necessários à execução dos ensaios (em caso de contratação, deve haver aprovação prévia da Distribuidora).

4.8.1.6A Distribuidora se reserva o direito de enviar inspetores devidamente credenciados, com o objetivo de acompanhar qualquer etapa de fabricação e, em especial, presenciar os ensaios.

4.8.1.7O fornecedor deve assegurar ao inspetor da Distribuidora, o direito de se familiarizar, em detalhe, com as instalações e os equipamentos a serem utilizados, estudar as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar os ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.

4.8.1.8O fornecedor deve possibilitar ao inspetor da Distribuidora livre acesso a laboratórios e locais de fabricação e de acondicionamento.

4.8.1.9O fornecedor deve informar à Distribuidora, com antecedência mínima de 10 dias úteis para fornecimento nacional e de 30 dias para fornecimento internacional, a data em que o material estará pronto para inspeção.

4.8.1.10O fornecedor deve apresentar, ao inspetor da Distribuidora, certificados de calibração dos instrumentos de seu laboratório ou do contratado a serem utilizados na inspeção, nas medições e nos ensaios do material ofertado, emitidos por órgão homologado pelo INMETRO, ou por organização oficial similar em outros países. A periodicidade máxima dessa calibração deve ser de um ano, podendo acarretar a desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência. Períodos diferentes do especificado poderão ser aceitos, mediante acordo prévio entre a Distribuidora e o fornecedor.

4.8.1.11 Todas as normas técnicas, especificações e desenhos citados como referência devem estar à disposição do inspetor da Distribuidora no local da inspeção.

4.8.1.12Os subfornecedores devem ser cadastrados pelo fornecedor sendo este o único responsável pelo controle daqueles. O fornecedor deve assegurar a Distribuidora o acesso à documentação de avaliação técnica referente a esse cadastro.

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 11/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

4.8.1.13 Aceitação do lote e/ou dispensa de execução de qualquer ensaio:

- a) Não eximem o fornecedor da responsabilidade de fornecer o equipamento de acordo com os requisitos desta especificação;
- b) Não invalida qualquer reclamação posterior da Distribuidora a respeito da qualidade do material e/ou da fabricação.
- c) Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, o lote pode ser inspecionado e submetido a ensaios, com prévia notificação ao fornecedor e, se necessário, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta Especificação, o lote pode ser rejeitado e sua reposição será por conta do fornecedor.

4.8.1.14 Caso se constate alteração do projeto sem prévio aviso e concordância da Distribuidora, a repetição dos ensaios de tipo será exigida, na presença do inspetor da Distribuidora, sem ônus para a Distribuidora.

4.8.1.15 A rejeição do lote, em virtude de falhas constatadas nos ensaios, não dispensa o fornecedor de cumprir as datas de entrega prometidas. Se, na opinião da Distribuidora, a rejeição tornar impraticável a entrega do material nas datas previstas, ou se tornar evidente que o fornecedor não será capaz de satisfazer as exigências estabelecidas nesta Especificação, a Distribuidora se reserva o direito de rescindir todas as suas obrigações e de obter o material de outro fornecedor. Em tais casos, o fornecedor será considerado infrator do contrato e estará sujeito às penalidades aplicáveis.

4.8.1.16 Todas as unidades rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fornecedor, sem ônus para a Distribuidora. Tais unidades correspondem aos valores apresentados na coluna "Ac" da Tabela 1.

4.8.1.17 O custo dos ensaios de rotina deve ser por conta do fornecedor.

4.8.1.18 A Distribuidora se reserva o direito de exigir a repetição de ensaios em lotes já aprovados. Nesse caso, as despesas serão de responsabilidade:

- a) Distribuidora, se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção;
- b) Fornecedor, em caso contrário.

4.8.1.19 Os custos da visita do inspetor da Distribuidora (locomoção, hospedagem, alimentação, homens-horas e administrativo) correrão por conta do fornecedor nos seguintes casos:

- a) Se o equipamento estiver incompleto na data indicada na solicitação de inspeção;
- b) Se o laboratório de ensaio não atender às exigências de 4.8.1.5, 4.8.1.10 e 4.8.1.11;
- c) Se o equipamento fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou
- d) Inspeção final em instalações de subfornecedor contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sede do fornecedor;
- e) Devido à nova inspeção do equipamento por motivo de reprovação nos ensaios.

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 12/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

4.9 Relatório dos Ensaios

4.9.1 O relatório dos ensaios, a ser providenciado pelo fornecedor, deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Identificação completa e quantidade de equipamentos da remessa;
- b) Número do Pedido de Compra;
- c) Quantidade e número de identificação das unidades ensaiadas;
- d) Descrição dos ensaios efetuados com indicação das normas técnicas adotadas, instrumentos e circuitos de medição utilizados;
- e) Registro de todos os resultados e observações feitas, incluindo memórias de cálculo, oscilogramas, gráficos, etc.
- f) Identificação do laboratório de ensaio;
- g) Datas de início e término dos ensaios e de emissão do relatório;
- h) Nomes legíveis e assinaturas do responsável pelos ensaios e do inspetor da Distribuidora;
- i) Local e data de emissão do relatório.

4.9.2 O inspetor da Distribuidora deve liberar o equipamento somente após receber uma via do relatório dos ensaios, uma via da lista de embarque e uma via do manual de instruções e em meio magnético, bem como eventuais programas para parametrização do painel, também em meio magnético (Pendrive).

4.9.3 Ensaio de Rotina

4.9.3.1 Inspeção Visual

Antes da execução dos demais ensaios de rotina, o inspetor deve proceder a uma inspeção visual dos painéis, em um número de unidades de acordo com a Tabela 1, verificando:

- a) Acabamento e aspecto geral;
- b) Identificação e acondicionamento.

A não conformidade do painel com qualquer um dos requisitos implicará em sua rejeição.

4.9.4 Verificação Dimensional

4.9.4.1 As características dimensionais dos painéis devem ser comparadas com as dimensões correspondentes do desenho previamente aprovado pela Distribuidora, em um número de unidades de acordo com a Tabela 1.

4.9.4.2 O painel deve ser considerado aprovado no ensaio se suas dimensões estiverem em conformidade com as dimensões contidas no desenho.

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 13/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

4.9.5 Ensaios Elétricos

O fornecedor deve executar os ensaios abaixo relacionados, em todas as unidades do lote, conforme a ABNT-NBR 11809 e/ou a ANSI C57.15 e apresentar os resultados ao inspetor da Distribuidora, antes da inspeção de recebimento:

- a) Precisão da medição de tensão;
- b) Precisão da medição de corrente;
- c) Operação no modo manual;
- d) Ensaios do sistema de supervisão e comunicação do painel com unidade remota e computador portátil;
- e) Ensaio operacional para verificação do atendimento do procedimento operativo da Distribuidora.

4.9.6 Ensaios na Pintura

4.9.6.1 Aderência da Película

Deve ser efetuado de acordo com a ABNT-NBR-11003 e/ou a ISO 2409 diretamente na caixa de controle, devendo ser alcançado o grau Gr0 ou Gr1. O número de equipamentos a serem ensaiados, escolhidos aleatoriamente pelo inspetor da Distribuidora, deve estar de acordo com a Tabela 1 a seguir.

4.9.6.2 Espessura da Película

Deve ser efetuado de acordo com a ASTM E376. O número de equipamentos a serem ensaiados, escolhidos aleatoriamente pelo inspetor da Distribuidora, deve estar de acordo com a Tabela 1.

4.9.7 Ensaios de Tipo

4.9.7.1 Geral

- a) Para cada um dos ensaios seguintes, executados de acordo com a ABNT-NBR 11809 ou ANSI C.57.15, o inspetor da Distribuidora deve escolher, aleatoriamente, uma unidade do primeiro lote do Pedido de Compra;
- b) Para os ensaios constantes em 4.9.7.2, devem ser preparados, a critério do inspetor da Distribuidora, tantos corpos-de-prova quantos forem necessários, com o mesmo tratamento de chapa, esquema e espessura da pintura com dimensões aproximadas de 150 mm x 100 mm x 1,2 mm.

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 14/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

4.9.7.2 Ensaaios na Pintura

- a)** Exposição ao dióxido de enxofre: Devem ser executados 6 ciclos com atmosfera 2,0 S de acordo com a ABNT-NBR 8096, porém, sem o corte na pintura, ou conforme a ISO 3231. Após o ensaio, o corpo-de-prova não deve apresentar perda de aderência, bolhas, ferrugem, mudança de cor ou qualquer outro tipo de defeito para ser considerado aprovado no ensaio;
- b)** Umidade a 40°C: O corpo-de-prova deve ser colocado verticalmente numa câmara com umidade relativa de 100% e temperatura ambiente de $(40 \pm 1)^\circ\text{C}$. Após 240h de exposição contínua não devem ocorrer empolamentos ou qualquer outro tipo de defeito no corpo-de-prova para que seja considerado aprovado no ensaio;
- c)** Impermeabilidade: O corpo-de-prova deve ter 1/3 de sua área imersa em água destilada a $(37,8 \pm 1)^\circ\text{C}$. Após 72h de exposição contínua não deve haver empolamento ou qualquer outro tipo de defeito no corpo-de-prova para que seja considerado aprovado no ensaio;
- d)** Névoa salina: Com uma lâmina cortante, romper a película até a base, de tal forma que fique traçado um "X" sobre o painel. O corpo-de-prova deve ser submetido a 120h de exposição contínua à névoa salina (solução a 5% de NaCl em água), devendo ser mantido em posição vertical com a face rompida voltada para o pulverizador. Após o ensaio não deve haver empolamento ou qualquer outro tipo de defeito no corpo-de-prova e a penetração máxima sob os cortes traçados não deve exceder 4 mm.

Nota: O ensaio de névoa salina somente será exigido de fornecedores que utilizem transporte marítimo.

4.9.7.3 Ensaaios no Painel de Controle

- a)** O painel de controle deve ser submetido aos ensaios abaixo listados, de acordo com as respectivas normas:

1. Isolamento:

- Medição da resistência de isolamento, conforme a ABNT-NBR 7116 ou IEC 60255-5;
- Tensão suportável nominal em frequência industrial nos circuitos auxiliares e de comando, conforme a ABNT-NBR 7116 ou IEC 60255-5;
- Impulso de tensão, de acordo com a ABNT-NBR 7116 ou IEC 60255-5.

2. Susceptibilidade:

- Distúrbio de alta frequência, 1 MHz, conforme a ABNT-NBR 11770 ou IEC 60255-22-1, classe 2;
- Transientes rápidos-trem de pulsos, conforme a IEC 61000-4.4, nível de severidade 4;
- Distúrbio de campo eletromagnético radiado, conforme a IEC 61000-4.3, com nível de severidade 3;
- Descarga eletrostática, de acordo com a IEC 61000-4-2, com nível de severidade 2.

3. Climáticos com controle desenergizado:

- Ensaio de calor seco, de acordo com a ABNT-NBR 5390 ou IEC 60068-2-2;
- Ensaio de frio, de acordo com a ABNT-NBR 5390 ou IEC 60068-2-1;
- Ensaio de variação de temperatura, de acordo com a ABNT-NBR 5390 ou IEC 60068-2-14.

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 15/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

4. Climáticos com controle energizado:

- Ensaio de calor seco, de acordo, com a ABNT-NBR 5390 ou IEC 60068-2-2;
- Ensaio de calor úmido contínuo, de acordo com a ABNT-NBR 5390 ou IEC 60068-2-3;
- Ensaio de frio, de acordo com a ABNT-NBR 5390 ou IEC 60068-2-1;
- Ensaio de variação de temperatura, de acordo com a ABNT-NBR 5390 ou IEC60068-2-14.

5. Mecânicos:

Ensaio de vibração, conforme a ABNT-NBR 11770 (classe 1) ou IEC 60068-2-6.

4.9.8 Amostragem, Aceitação e Rejeição

4.9.8.10 plano de amostragem e os critérios de aceitação e rejeição para os ensaios de inspeção visual e verificação dimensional são os estabelecidos na Tabela 1, para o regime de inspeção normal, e em conformidade com a ABNT-NBR 5426 ou a ISO 2859-1.

Tabela 1 - Plano de Amostragem para os Ensaios de Rotina

Número de Unidade do Lote	Amostragem		Ac	Re
	Sequência	Tamanho		
Até 50	1ª	5	0	2
	2ª	5	1	2
51 a 90	1ª	8	0	3
	2ª	8	3	4
91 a 150	1ª	13	1	4
	2ª	13	4	5
151 a 280	1ª	20	2	5
	2ª	20	6	7

4.9.8.20 tratamento da chapa e o esquema de pintura serão recusados se qualquer um dos corpos-de-prova não suportar qualquer um dos ensaios constantes em 4.9.7.2. Caso os painéis de controle já estejam pintados, todo o lote será recusado. Nesse caso, novos corpos-de-prova devem ser apresentados ao inspetor da Distribuidora, com novo tratamento de chapa e esquema de pintura a serem utilizados nos painéis, e submetidos aos mesmos ensaios. Ocorrendo nova falha, novos corpos de prova devem ser providenciados até que se alcance o tratamento e o esquema de pintura satisfatória.

4.9.8.30 critério de aceitação e rejeição para os ensaios de aderência e espessura é o estabelecido pela Tabela 1. Serão rejeitados, também, painéis que apresentarem pintura com empolamento, escorrimento e cor diferente da especificada.

Nota: Aprovado o lote, as unidades rejeitadas devem ser pintadas e submetidas novamente aos ensaios de pintura. O fornecedor deve restaurar a pintura de todas as unidades ensaiadas.

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 16/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

4.9.8.4 Se o painel de controle não suportar os ensaios previstos, todo o lote será recusado.

Notas:

- Especificação do plano de amostragem conforme a ABNT-NBR 5426 ou a ISO 2859-1:
 - Regime de inspeção normal;
 - Amostragem dupla;
 - Nível de Qualidade Aceitável (NQA): 6,5%.
 - Nível geral de inspeção II
- Ac - Número de aceitação: número máximo de unidades defeituosas que ainda permite a aceitação do lote.
- Re - Número de rejeição: número total de unidades defeituosas que implica a rejeição do lote.
- Procedimento para amostragem dupla: ensaiar, inicialmente, um número de unidades igual ao da primeira amostra da Tabela 1. Se o número de unidades defeituosas encontrado estiver compreendido entre Ac e Re (excluídos esses valores), ensaiar a segunda amostra. O total de unidades defeituosas encontradas, depois de ensaiadas as duas amostras, deve ser igual ou inferior ao maior Ac especificado para permitir a aceitação do lote.

5. REFERÊNCIAS

Conforme corpo da especificação.

6. CONTROLE DE ALTERAÇÕES

Revisão	Data	Alterações em relação à versão anterior
00	22/05/2019	Emissão do documento. <ul style="list-style-type: none"> Esta especificação substitui: ET-126/13 Rev.01 - Controle Automático para Banco de Capacitor
01	27/05/2020	<ul style="list-style-type: none"> Alteração do item 4.7.7 promovendo a inserção das características padronizadas da caixa de junção.
02	27/05/2020	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste de formato no documento.
03	30/07/2021	<ul style="list-style-type: none"> Inserção da NDB para o Controle para Banco de Capacitores Automáticos.
04	10/02/2022	<ul style="list-style-type: none"> Alterado a descrição do item 4.1.1 referente a treinamento; Alterado o grau de proteção IP nos itens 4.7.1 e 4.7.6 de IP-53 para IP-65; Retirada a necessidade de fornecimento de modem GPRS e conversor serial/wi-fi, incluindo a necessidade de manter espaço físico na caixa para instalação desses componentes pela distribuidora; Inclusão do padrão de conexão da caixa de junção, na Figura 3 do Anexo II; Incluso o item referente ao ensaio de grau de proteção IP para a caixa de controle e junção.
05	09/05/2023	<ul style="list-style-type: none"> Alterado o item 4.3.1 com relação ao prazo de garantia; Alterado o item 4.4 com a inclusão da alínea "I" referente ao prazo de garantia; Alterado no Quadro 1 do Anexo I o código SE do painel de controle.
06	24/07/2023	<ul style="list-style-type: none"> Alteração de logomarca

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 17/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

7. ANEXOS

ANEXO I. MATERIAIS PADRONIZADOS

Quadro 1 - Controle para Banco de Capacitores Automáticos

CÓDIGO			DESCRIÇÃO SUCINTA
NE	SE	NDB	
0621009	37756	13095018	PAINEL CONTROLE BCO CAPACITOR AUTO

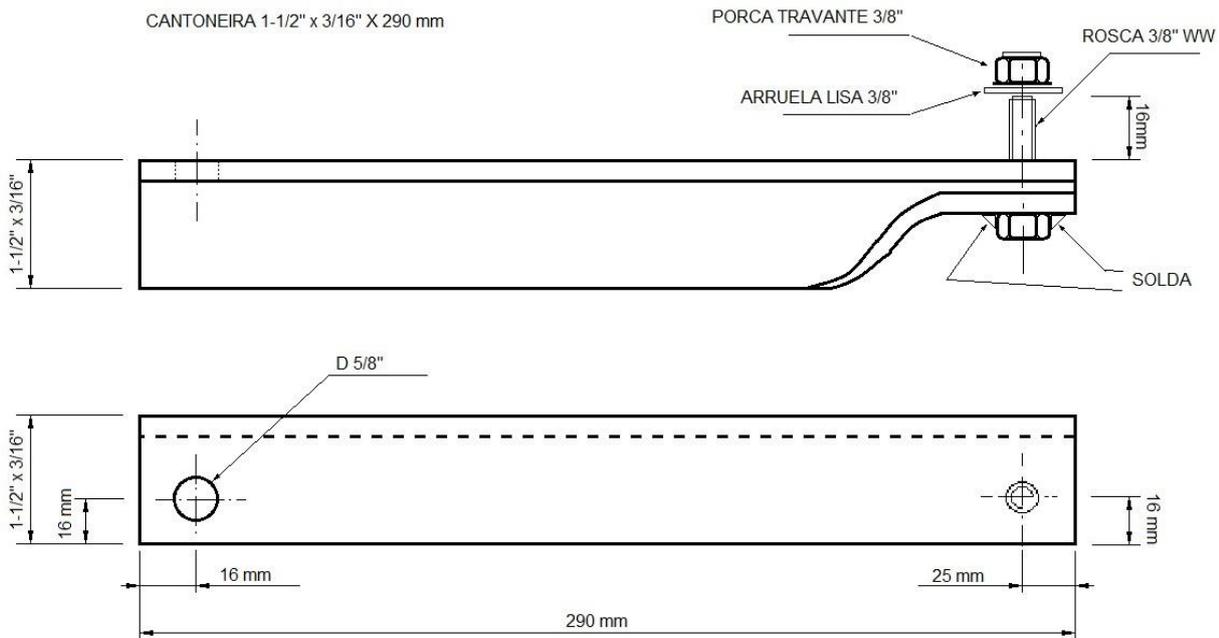
Quadro 2 – Suporte da Caixa de Junção

CÓDIGO		DESCRIÇÃO SUCINTA
NE	SE	
3419273	58654	SUPORTE CAIXA DE JUNCAO

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 18/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 1 – Detalhes do Suporte da Caixa de Junção Padronizada



- **Material:** Aço ABNT 1010/20
- **Dimensões:** As dimensões devem ser conforme abaixo:

Grandezas	
Comprimento	290 mm
Material base - cantoneira	1 1/2" x 3/16"
Rosca de fixação	3/8 x 16 mm

- **Acabamento:** A ferramenta deve apresentar acabamento uniforme, ser isenta de rebarbas e ser galvanizada eletroliticamente (bicromatização) ou pintura de acabamento. Deve ser acompanhado de arruela lisa de aço 3/8 e porca sextavada de aço 3/8 travante conforme Figura 2 acima.

	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 19/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

ANEXO II. FIGURAS

Figura 2 - Caixa de Passagem (1) e Barra de Fixação (2) Montada ao Suporte



	TÍTULO: Controle para Banco de Capacitor Automático	CÓDIGO: DIS-ETE-023	
		REV.: 06	Nº PÁG.: 20/20
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 24/07/2023	

Figura 3 - Padrão de conexão da caixa de junção

Saída Controle	Cor do Cabo de Controle	Função	Conexão Lado Esquerdo	BORNE	Conexão Lado Direito
-	-	-	-	X1-1	-
L2/N	BRANCO	NEUTRO/FASE2	NEUTRO/FASE2 (Controle)	X1-2	SAÍDA DO TP , ALIMENTAÇÃO DISJUNTOR
L1	PRETO	FASE 1	FASE 1 (Controle)	X1-3	SAÍDA DO TP , ALIMENTAÇÃO DISJUNTOR
-	-	NEUTRO CHAVE 1	Jumper com Neutro X1-2	X1-4	Neutro (Chave 1)
TR	VERDE	ABRE CHAVE 1	Trip (Controle)	X1-5	Trip (Chave 1)
CL	VERMELHO	FECHA CHAVE 1	Close (Controle)	X1-6	Close (Chave 1)
-	-	NEUTRO CHAVE 2	JUMPER COM NEUTRO COM X1-4	X1-7	Neutro (Chave 2)
-	-	ABRE CHAVE 2	JUMPER COM ABERTURA DE CHAVE X1-5	X1-8	Trip (Chave 2)
-	-	FECHA CHAVE 2	JUMPER COM FECHAMENTO DE CHAVE X1-6	X1-9	Close (Chave 2)
-	-	NA	NA	X1-10	NA
-	-	NA	NA	X1-11	NA
-	-	NA	NA	X1-12	NA
IB	PRETO E BRANCO	SENSOR DE CORRENTE	Entrada IB (Controle)	X1-13	Sinal do Sensor de Corrente
COM	AZUL	COMUM DO SENSOR	Entrada do Comum do Sensor de corrente (Controle)	X1-14	Comum do Sensor de Corrente
-	-	NA	NA	X1-15	NA
-	-	NA	NA	X1-16	NA
-	-	NA	NA	X1-17	NA
-	-	NA	NA	X1-18	NA
-	-	NA	NA	X1-19	NA
-	-	NA	NA	X1-20	NA

Notas:

1. Considerar o borne de conexão próprio para terminais do tipo pino/agulha.
2. A caixa de junção deve ser fornecida com o respectivo cabo umbilical de interligação com o controle já conectado conforme padrão acima, sendo o lado do controle usado um conector de engate rápido.

O fornecedor deve apresentar um desenho para validação.