

**Assunto: Controle Automático para Banco de Capacitores**

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

## CONTEÚDO

1.	OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO .....	2
2.	GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....	2
3.	UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO .....	2
4.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	2
5.	REFERÊNCIAS .....	2
6.	DESCRIÇÃO.....	2
6.1	REQUERIMENTOS DE QUALIDADE .....	2
6.2	CONDIÇÕES DE SERVIÇOS .....	3
6.3	CARACTERÍSTICAS GERAIS E CONSTRUTIVAS.....	3
6.4	APLICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DO CAC.....	5
6.5	ACESSÓRIOS E SOBRESSALENTES.....	7
6.6	TESTES DE ACEITAÇÃO .....	7
6.7	EMBALAGEM E TRANSPORTE .....	7
6.8	INFORMAÇÃO TÉCNICA.....	8
6.9	GARANTIA TÉCNICA.....	9
7.	ANEXOS.....	9

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO BRASIL  
**Victor Balbontin Artus**

**Assunto: Controle Automático para Banco de Capacitores****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

**1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO**

Especificar e estabelecer critérios e exigências técnicas que satisfaçam o fornecimento de Controle Automático para Banco de Capacitores para aplicação no sistema elétrico da Enel Distribuição Ceará.

Este documento se aplica a Infraestrutura e Redes Brasil na operação de distribuição.

**2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO**

Versão	Data	Descrição das mudanças
1	02/03/2018	Emissão da Especificação Técnica de Materiais

**3. UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO**

Responsável pela elaboração do documento:

- Operação e Manutenção Brasil.

Responsável pela autorização do documento:

- Qualidade de Processos;

**4. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE**

Palavras Chaves	Descrição
Elemento Capacitivo	Dispositivo que consiste em dois eletrodos separados por um dielétrico
Banco de Capacitores	Grupo de unidades capacitivas que operam num mesmo conjunto
Unidade Capacitiva	Montagem de um ou mais elementos capacitivos num mesmo invólucro, com terminais externos.

**5. REFERÊNCIAS**

- IEC 60255-8, Relés elétricos - Parte 8: Relés elétricos para proteção térmica

**6. DESCRIÇÃO****6.1 REQUERIMENTOS DE QUALIDADE**

O Proponente deve demonstrar que tem implementado e funcionando em fábrica um sistema de Garantia de Qualidade com programas e procedimentos documentados em manuais, cumprindo com norma ISO 9001:

- Sistema de Qualidade: Modelo de Garantia de Qualidade em Projetos, Desenvolvimento, Produção, Instalação e Serviço.

A Enel Distribuição Ceará se reserva o direito de verificar os procedimentos e a documentação relativa a fabricação do Controle Automático para Banco de Capacitores (CAC), e o fabricante se obriga a pôr a sua disposição estes antecedentes.

**Assunto: Controle Automático para Banco de Capacitores**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

**6.2 CONDIÇÕES DE SERVIÇOS**
**6.2.1 Condições Ambientais**

Em geral, os CACs devem ser fornecidos para operar satisfatoriamente no interior da casa de comando da subestação ou externo instalados nos postes do sistema de distribuição, nas condições ambientais especificadas na Tabela 1.

**Tabela 1: Condições Ambientais**

Característica	Enel Distribuição Ceará
Altitude máxima (m)	1.000
Temperatura Mínima (°C)	14°
Temperatura Máxima (°C)	+40°
Temperatura Média (°C)	+30°
Nível de Umidade (%)	> 80
Pressão máxima do vento (N/m <sup>2</sup> )	700
Nível de contaminação (IEC 60815)	Muito Alto (IV)
Nível de salinidade (mg/cm <sup>2</sup> dia)	> 0,3502
Radiação Solar máxima (wb/m <sup>2</sup> )	1.000

**6.2.2 Características Gerais Do Sistema Elétrico**

Na Tabela 2 abaixo estão indicadas as características gerais do sistema elétrico da Enel Distribuição Ceará.

**Tabela 2: Condições Ambientais**

Característica	Enel distribuição ceará	
Tensão nominal do sistema	Alta Tensão	69 kV
	Média Tensão	13,8 kV
Tensão máxima de operação	Alta Tensão	72,5 kV
	Média Tensão	15 kV
Nível Básico de Isolamento (NBI)	Alta Tensão	350 kV
	Média Tensão	110 kV
Nível de curto-circuito simétrico (kA)	Alta Tensão	20 A
	Média Tensão	16 A
Frequência (Hz)	60 Hz	
Nº Fases	3	
Conexão do neutro do transformador (Solidamente aterrado ou aterrado através de resistor)	DY1	
Tensão auxiliar (V)	Corrente Alternada (CA)	380/220 Vca
	Corrente Contínua (CC)	125 Vcc
Corrente secundária dos Transformadores de corrente	5 A	
Tensão secundária dos Transformadores de Potencial	Alta Tensão	115/115/√3 V
	Média Tensão	115 V

**6.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS E CONSTRUTIVAS**

Os Controles Automáticos para Banco de Capacitores (CACs) abrangidos por esta especificação devem cumprir com os seguintes requerimentos gerais:

**Assunto: Controle Automático para Banco de Capacitores**

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

- a) Os CACs devem ser projetados com os últimos avanços em tecnologia, portanto não serão aceitos CACs baseados em tecnologia analógica e que utilizem potenciômetros ou parafusos para efetuar ajustes.
- b) O projeto deve ser feito de modo a permitir fácil reparo e substituição das peças.
- c) Os furos da caixa de derivação dos CACs devem permitir ligações de eletrodutos rígidos de bitola 19,05mm.
- d) O CAC deve ser fornecido com uma placa de identificação contendo as características técnicas principais, diagramas ou esquemas elétricos, todos escritos em português.
- e) O CAC deve dispor, no seu frontal, de uma unidade de medição e Interface Humana (IH) composta de teclado digital para navegação, um mostrador alfanumérico, display de cristal líquido (LDC) com, no mínimo, 2 (duas) linhas e 32 (trinta e duas) colunas e teclado que permita, no mínimo:
  - Acesso aos dados de atuação;
  - Acesso às medições;
  - Consulta/alteração dos ajustes;
  - Teste de atuação e rearme.
- f) O CAC deve ter um terminal de aterramento.
- g) As placas ou cartões do CAC devem ser, preferivelmente, encaixáveis para permitir substituições rápidas por um lado e economia de espaço por outro.
- h) O intercâmbio e acesso a informações armazenadas memória e parametrização dos CACs devem ser possível, de forma independente, através dos seguintes meios:
  - Mediante a Interface Humana (IH) no frontal do CAC.
  - Mediante um computador portátil conectado a uma porta de comunicação, RS 232, instalada no frontal de cada CAC, utilizando o software de usuário que deve fazer parte do fornecimento.
  - Por meio de uma rede de dados mediante portas de comunicação (fibra ótica ou RS 485 com conversor) que permita sua comunicação com um sistema de automação de subestações (SCADA).
- i) Os bornes das conexões devem estar na parte posterior do CAC e devem ser de construção robusta com parafusos. Os mesmos devem ser adequados à conexão de condutores de cobre de 2,5 mm<sup>2</sup> de seção para os circuitos de tensão e controle.
- j) O CAC deve permitir alteração de todos os seus parâmetros a partir do teclado frontal, no entanto estas alterações devem ser preferencialmente mediante uso de senha.
- k) O CAC deve preferencialmente apresentar os registros cronológicos de eventos na ordem crescente, ou seja, do mais recente para o mais antigo. Para tanto, o CAC deve contar com um relógio interno e indicar com no mínimo: data, hora, minuto, segundo, milissegundo. Todos os dados e ajustes dos controles devem ser acessíveis para a análise posterior.
- l) A falta de alimentação do CAC não deve provocar a perda dos ajustes, sinalizações e registros de eventos.
- m) Os CACs devem dispor de auto-supervisão contínua e autodiagnóstico, para detecção de defeitos internos como: falta de bateria, defeitos nos cartões de entradas analógica de tensão e de corrente, cartões de saídas digitais, conversores, memória, CPU, software, sistema de comunicação. Estes defeitos devem ser sinalizados através do display e se possível através de um LED no painel frontal do CAC ou de um sistema remoto.
- n) Todas as funções do CAC devem ser programáveis através de software. Não se aceita CAC no qual seja necessário trocar o hardware para este propósito.

**Assunto: Controle Automático para Banco de Capacitores****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

- o) Os ajustes e programações devem ser possíveis em tempo de operação, sem necessidade de executar qualquer reinicialização. O CAC, bem como o computador no qual estão instalados os softwares não devem fazer uso de nova senha quando da necessidade de reinstalação.
- p) Os CACs devem possuir contatos robustos, especialmente projetados para suportar correntes de operação das bobinas de fechamento e abertura dos equipamentos de disjunção, os quais devem estar plenamente identificadas.
- q) Na ocorrência de uma falha de comunicação com o sistema remoto, a função de controle deve permanecer intacta.
- r) O CAC deve ser insensível às harmônicas, a transitórios e surtos em todos os circuitos CA e CC. O desempenho do CAC não deve ser afetado pela saturação de transformadores de corrente e variações de tensões e/ou frequência.
- s) Os contatos de saída que não possuam supressores devem ser projetados de maneira tal que ao interromper a corrente que alimenta cargas com  $L/R=40\text{ms}$ , não produza nenhuma perturbação no CAC.
- t) Para comunicação com sistemas remotos, o CAC deve dispor do protocolo de comunicação. O proponente deve indicar na Tabela de Características Técnicas Garantida, Anexo A desta especificação, os protocolos de comunicação disponíveis.
- u) Os CACs devem dispor de saídas digitais configuráveis.
- v) Os CACs devem permitir a habilitação e desabilitação das funções de controle através da sua IHM ou através meio de canal de comunicação.
- w) Disponibilizar os registros das operações de cada Banco de Capacitores, de forma a permitir identificar o número de comutações de cada Bancos de Capacitores e zerar as comutações, quando desejado;
- x) Os materiais usados na construção dos controles não devem ser higroscópicos e as partes externas do controle devem apresentar características anticorrosivas e alta resistência mecânica.
- y) Os CACs abrangidos por esta especificação devem dispor de todas as funções de medição e controle requeridas na Tabela de Características Técnicas Garantidas, Anexo A desta especificação técnica. Portanto, não serão aceitos dispositivos independentes para exercer funções distintas.

**6.4 APLICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DO CAC****6.4.1 Tipo**

Os tipos de CACs abrangidos por esta especificação devem ser, baseados em microprocessadores, conforme especificados a seguir:

**Assunto: Controle Automático para Banco de Capacitores**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

Tipo	Descrição
A	Controle automático para banco de capacitores para subestação, multifunção, baseados em microprocessadores, com 2 estágios, tensão auxiliar de alimentação corrente contínua em 125 Vcc (+10% -20), entrada analógica de corrente para 5 A e entrada analógica de tensão para 115 Vca.
B	Controle automático para banco de capacitores instalação em poste, multifunção, baseados em microprocessadores, com 1 estágio, tensão auxiliar de alimentação em corrente alternada 115 Vca diretamente do secundário do TP, entrada analógica de corrente para 5 A e entrada analógica de tensão para 115 Vca.

**6.4.2 CAC para Uso em Subestação**

O CAC para subestação deve atender aos seguintes requerimentos:

- a) Deve ser multifunção, baseado em microprocessadores;
- b) Possuir alimentação em corrente contínua em 125 Vcc (+10% -20);
- c) Entrada analógica de corrente em 5 A para conexão do TC;
- d) Entrada analógica de tensão em 115 Vca para conexão do TP;
- e) Dispor, no mínimo, de 2 estágios para comando de banco de capacitores;
- f) Permitir habilitar ou desabilitar qualquer dos bancos de capacitores de forma independente;
- g) Permitir programação da seqüência de operação de Entrada/Saída de bancos de capacitores, a fim de proporcionar a seletividade de operação, conforme parametrização requerida pela Enel Distribuição Ceará. Para tanto, o CAC deve dispor de recursos que permita:
  - Todos os capacitores com a mesma potência devem ser comandados pelo CAC da esquerda para direita ou da direita para esquerda.
  - Todos os Capacitores com a mesma potência devem ser comandados pelo CAC obedecendo ao número de comutação de cada estágio. O Capacitor que menos comutou é o próximo a ser ligado ou desligado.
  - A configuração de outras seqüências de operação para os casos de banco de capacitores de potência diferentes conectados a uma mesma barra.
- h) Permitir parametrizar a conexão e as relações de transformação dos transformadores de potencial e de corrente;
- i) Possuir entrada de bloqueio de operação no caso de atuação da proteção do banco de capacitores;
- j) Permitir controlar o banco de capacitores por tensão, fator de potência, potência de reativa e tempo. Vale salientar que independente do tipo de controle parametrizado no CAC, o mesmo deve garantir que a comutação dos bancos de capacitores não irá violar os limites de tensão pré-ajustados.
- k) Permitir a configuração de ajuste único de tensão e individual para cada comutação de banco de capacitores independente da quantidade banco de capacitores existentes. Vale salientar que a seletividade de operação dos bancos deve ser de acordo ao com a seqüência de operação pré-ajustada, não admitindo a comutação simultânea de mais de um banco de capacitores.

**6.4.3 CAC para Uso no Sistema de Distribuição**

O CAC para subestação deve atender aos seguintes requerimentos:

- a) Deve ser multifunção, baseados em microprocessadores;
- b) Possuir alimentação auxiliar a partir de um transformador de potencial em corrente alternada, 115 Vca;

**Assunto: Controle Automático para Banco de Capacitores****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

- c) Entrada analógica de corrente em 5 A para conexão do TC;
- d) Entrada analógica de tensão em 115 Vca para conexão do TP;
- e) Dispor, no mínimo, de 1 estágio para comando de um banco de capacitores;
- f) Permitir parametrizar a conexão e as relações de transformação dos transformadores de Potencial e de Corrente;
- g) Possuir entrada de bloqueio de operação no caso de atuação da proteção dos banco de capacitores;
- h) Permitir controlar o banco de capacitores por tensão e tempo. Vale salientar que independente do tipo de controle parametrizado no CAC, o mesmo deve garantir que a comutação dos bancos de capacitores não irá violar os limites de tensão pré-ajustados.
- i) O CAC para instalação em poste deve alojar-se em uma única caixa metálica, provida de porta com tampa hermeticamente fechada com grau de proteção IP65. Todos estes elementos devem fazer parte do fornecimento.

**6.5 ACESSÓRIOS E SOBRESSALENTES**

O fabricante deve recomendar uma lista de sobressalentes para um período de cinco anos, indicando a quantidade e preço unitário dos mesmos.

Além disso, o fabricante deve incluir no fornecimento:

- Software do CAC;
- O cabo de comunicação entre o PC e o CAC, em forma unitária.
- O proponente deve especificar como se realiza o laço de comunicação que uni os CACs com o modem na subestação. Deve ser indicado o tipo de material utilizado no laço. A cotação será realizada segundo o seguinte detalhe:
  - a) Fibra ótica por metro,
  - b) Terminal de conexão para cada trama de laço.
  - c) Conversor ótico elétrico ou interface necessária para conectar ao modem

**6.6 TESTES DE ACEITAÇÃO**

Os testes de aceitação devem ser realizados em todas as unidades segundo as normas IEC e devem ser no laboratório do fabricante, o que proporcionará todo o material necessário para a execução de tais testes. Estes testes devem ser satisfatórios em sua totalidade.

Os testes devem ser presenciados por um representante do cliente, que poderá exigir testes adicionais que permitam comprovar a exatidão dos valores indicados na Tabela de Características Técnicas Garantidas Anexo A desta Especificação Técnica.

De acordo com o mencionado anteriormente, o fabricante deve proporcionar a informação adequada e avisar oportunamente acerca da realização dos testes para que a data de entrega não sofra atraso por este motivo.

Devem ser enviadas 3 (três) cópias dos relatórios de todos os testes devidamente assinados pela representante do Fornecedor e do Cliente.

**6.7 EMBALAGEM E TRANSPORTE**

Para o despacho e transporte, o fornecedor deve entrar em contato com o cliente para acertar todos os detalhes relativos a este fato.

**Assunto: Controle Automático para Banco de Capacitores****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

O Fornecedor é responsável pela subdivisão apropriada e a embalagem dos equipamentos adequada de forma que seja assegurada sua proteção durante o transporte. O material empacotado deve estar provido de meios que assegure uma boa proteção, no caso das caixas que as contém sofram danos durante as manobras de carga e descarga.

Para proteger os equipamentos contra umidade, as caixas devem conter material higroscópico.

**6.8 INFORMAÇÃO TÉCNICA****6.8.1 Unidades de Medidas e Idiomas**

Todos os documentos, tais como esquemas, placas de características, descrições técnicas, especificações devem usar as unidades de medida do Sistema Métrico Decimal.

Todos os manuais de instruções, material de treinamento, proposta técnica e comercial, esquemas e correspondências técnicas devem ser escritas em português. Em caso excepcional serão aceitos catálogos ou desenhos de referência em Inglês ou espanhol.

Os profissionais que farão os serviços de treinamento, teste e colocação em serviço devem comunicar-se em português.

**6.8.2 Apresentações para a Proposta**

Cada proponente deve incluir em sua proposta técnica três (3) copias das seguintes informações:

- Tabela de Características Técnicas Garantidas, preenchidas e assinadas pelo fabricante (Anexo A).
- Dimensões (em unidade do sistema métrico) e peso do CAC com desenhos em escala e detalhes.
- Descrição geral de sua instalação, funcionamento e manutenção, esquemas lógicos, esquemas de conexão exterior, consumos, erros limites, etc. A descrição deve incluir também o algoritmo de tratamento de sinal e número de amostras por ciclo.
- O fabricante deve indicar o tempo médio entre falhas (MTBR);
- Lista de fornecimentos anteriores, indicando tipo, quantidade, cliente, país, ano de fornecimento e data de entrada em serviço, certificado de comprovação de desempenho e nome de pessoas de contato para eventuais consultas pela EMPRESA.
- O fabricante deve indicar se existem requisitos especiais que se devem considerar na montagem e utilização do CAC.
- Exceções a esta Especificação.
- Cópias dos ensaios de tipos dos CAC idênticos aos oferecidos, com uma antiguidade máxima de 5 anos.
- Certificado de Qualidade ISO 9001, e o correspondente Manual de Garantia de Qualidade.
- Lista de sobressalentes recomendados um período de 5 anos, indicando o preço de cada item.
- Lista de acessórios necessários (ver item 6.5), sinalizando o preço de cada um.

O cliente se reserva o direito de descartar a proposta que não cumpram com o solicitado.

**6.8.3 Informação Final Certificada**

Independente dos desenhos fornecidos com a Proposta, no prazo máximo de 30 dias a partir da data do pedido de compra e antes do início da fabricação, o fornecedor deve enviar 3 (três) cópias dos desenhos abaixo discriminados para análise pela Enel Distribuição Ceará:

- Esquemas lógicos de operação, esquemas elétricos de princípio funcional e de conexão.

**Assunto: Controle Automático para Banco de Capacitores**

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

---

- Disposição do equipamento no gabinete.
- Manual do CAC de instalação, operação, manutenção com instruções para o cálculo e procedimentos de ajustes dos CACs, informações correspondentes ao protocolo de comunicação.
- Software de comunicação e calibração com seu manual e licença de uso.
- Testes de comunicação correspondentes ao protocolo de comunicação com o sistema SCADA.
- Uma cópia das normas de fabricação.

## **6.9 GARANTIA TÉCNICA**

O Proponente deve indicar claramente em sua proposta o prazo de garantia e no que consiste a mesma.

O fabricante deve se comprometer a estabelecer uma garantia sobre os CACs (hardware e software) por um período de 5 anos a contar imediatamente após a recepção, obrigando-se a repor imediatamente os CACs e/ou componentes dos mesmos que no dito período possam apresentar defeito. Além disso, o fabricante deve se comprometer a facilitar as atualizações de software e firmwares que tenha sido produzido após a compra do material, durante o período de garantia sem custo algum.

Adicionalmente, o fabricante deve garantir um suporte técnico.

Estas garantias devem ser referendadas com documentos pelo fabricante.

## **7. ANEXOS**

- Anexo A: Características Técnicas Garantidas

**Assunto: Controle Automático para Banco de Capacitores**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

**Anexo A: Características Técnicas Garantidas**

ENEL DISTRIBUIÇÃO CEARÁ							
FABRICANTE							
Nome ou Razão Social:							
Endereço:						País:	
Pessoa a contatar:							
Telefone:			Fax:		E-mail:		
REPRESENTANTE							
Nome ou Razão Social:							
Endereço:						País:	
Pessoa a contatar:							
Telefone:			Fax:		E-mail:		
RESUMO DOS EQUIPAMENTOS OFERTADOS							
TIPOS DE CAC		Quantidade	Prazo de entrega:				
Tipo A: Controle automático de banco de capacitores para subestação							
Tipo B: Controle automático de banco de capacitores para sistema de distribuição							
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	TIPO A		TIPO B		PAGINA MANUAL
			REQUERIDO	OFERTADO	REQUERIDO	OFERTADO	
1	Fabricante	-	A indicar		A indicar		
2	País	-	A indicar		A indicar		
3	Tipo/modelo designado pelo fabricante	-	A indicar		A indicar		
4	Norma	-	A indicar		A indicar		
5	Uso	-	Interno		Externo		
6	Tecnologia baseada em microprocessador	Sim/Não	Sim		Sim		
7	Montagem horizontal ou vertical	Sim/Não	A indicar		A indicar		
8	Peso	kg	A indicar		A indicar		
9	Caixa metálica	Sim/Não	Sim		Sim		
10	Dimensões (altura x largura x profundidade)	mm	A indicar		A indicar		
11	Grau de Proteção	Sim/Não	IP65		IP65		
12	Faixa de temperatura	°C	-		-		
12.1	Temperatura de funcionamento.	Sim/Não	0-55		0-60		
12.2	Temperatura de armazenamento	Sim/Não	0 a 65		0 a 65		
13	Modo de Operação		-		-		
13.1	Manual	Sim/Não	Sim		Sim		
13.2	Automático	Sim/Não	Sim		Sim		
14	Frequência nominal	Hz	60		60		
15	Alimentação	-	-		-		
15.1	Tensão de alimentação CC (Fonte de Serviços Auxiliares CC da SE)	Vcc	125 Vcc		Não		
15.1.1	Margem de tensão para operação	Vcc	80-110		Não		
15.2	Tensão de alimentação CA (Secundário do TP)	Vca	Não		115 Vca		
15.2.1	Margem de tensão para operação	Vca	Não		80-240		
16	Consumo	VA	A indicar		A indicar		
17	Entradas analógicas para medição de tensão (TP)	-	-		-		

**Assunto: Controle Automático para Banco de Capacitores**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

**Anexo A: Características Técnicas Garantidas (continuação)**

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	TIPO A		TIPO B		PAGINA MANUAL
			REQUERIDO	OFERTADO	REQUERIDO	OFERTADO	
17	Entradas analógicas para medição de tensão (TP)	-	-		-		
17.1	TP externo	Sim/Não	Sim		Sim		
17.2	Ligação fase-neutro	Sim/Não	Sim		Sim		
17.3	Tensão nominal (fase-neutro)	V	115		115		
17.4	Carga do TP	VA	A indicar		A indicar		
18	Entradas analógicas para medição de corrente (TC)	-	A indicar		A indicar		
18.1	TC externo	Sim/Não	A indicar		A indicar		
18.2	Corrente nominal	A	5		5		
18.3	Carga do TC	VA	A indicar		A indicar		
19	Automonitoramento contínuo /autodiagnóstico	Sim/Não	Sim		Sim		
20	Interface com o usuário/Comunicação/Protocolo	-	-		-		
20.1	Via um teclado digital e Interface Humana (IH) localizada no frontal do medidor.	Sim/Não	Sim		Sim		
20.2	Porta para comunicação remota (RS 485 ou fibra ótica)	Sim/Não	Sim		Sim		
20.3	Via porta RS 232 conectada a um microcomputador portátil	Sim/Não	Sim		Sim		
20.4	Protocolos de comunicação disponíveis.	A indicar	A indicar		A indicar		
20.5	Velocidade de Comunicação	A indicar	<sup>3</sup> 19200		<sup>3</sup> 19200		
21.	Tempo Médio entre falhas (MTBF)	Anos	A indicar		A indicar		
22.	Estágios/Contatos de Saída						
22.1	Quantidade de estágios (saída tipo contato seco NA/NF para comando)	Un.	<sup>3</sup> 2		1		
22.2	Quantidade de contatos de saída NA/NF para sinalização	Un.	A indicar		A indicar		
22.3	Capacidade de fechamento dos contatos	A indicar	<sup>3</sup> 5 (continua) e 30 (3 seg)		<sup>3</sup> 5 (continua) e 30 (3 seg)		
22.4	Capacidade de fechamento dos contatos a L/R=40ms	A	<sup>3</sup> 0.5		<sup>3</sup> 0.5		
23	Controle						
23.1	Tempo de espera/decisão da entrada do banco	s	0 a 120		0 a 120		
23.2	Tempo de espera/decisão da saída do banco	s	0 a 120		0 a 120		
23.3	Tempo de observação do número máximo de manobra	s	0 a 120		0 a 120		
23.4	Número máximo de manobras no intervalo de tempo de observação	A indicar	10		10		
23.5	Retardo programável para abertura e fechamento do banco	s	A indicar		A indicar		
23.6	Bloqueio e sinalização do CAC quando violar o número de manobra em relação ao tempo de observação	Sim/Não	Sim		Sim		
23.7	Controle por Tensão	Sim/Não	Sim		Sim		
23.7.1	Limite inferior e superior de tensão	pu	0,7 a 1,9		0,7 a 1,9		

**Anexo A: Características Técnicas Garantidas (continuação)**

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	TIPO A		TIPO B		PAGINA MANUAL
			REQUERIDO	OFERTADO	REQUERIDO	OFERTADO	

**Assunto: Controle Automático para Banco de Capacitores**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

23.7.2	OFF-SET de tensão	pu	Sim		Sim		
23.8	Controle por Fator de Potência	Sim/Não	Sim		Não		
23.8.1	Limite inferior e superior de fator de potência indutivo	A indicar	0 a 1,00		Não		
23.8.2	Limite inferior e superior de fator de potência capacitivo	A indicar	0 a 1,00		Não		
23.8.3	Potência de banco associado ao primeiro estágio	var	Sim		Sim		
23.8.4	Potência de banco associado ao segundo estágio	var	Sim		Sim		
23.9	Controle por Reativo	Sim/Não	Sim		Não		
23.9.1	Limite inferior e superior de reativo indutivo requerido para comutação do banco	%	0 a 100		0 a 100		
23.9.2	Potência de banco associado ao primeiro estágio	var	Sim		Sim		
23.9.3	Potência de banco associado ao segundo estágio	var	Sim		Sim		
23.10	Controle por Tempo	Sim/Não	Sim		Sim		
23.10.1	Dias de segunda a domingo.	A indicar	Sim		Sim		
23.10.2	Hora : 00:00 as 24:00 com degrau de 1 em 1 hora.	A indicar	Sim		Sim		
23.10.3	Minutos: 00:00 a 60:00 min com degrau de 1 em 1 min.	A indicar	Sim		Sim		
23.10.4	Bloqueio em dias da semana	A indicar	Sim		Sim		
24	Medição	Sim/Não	Sim		Sim		
24.1	Medição de Tensão	V	A indicar		Sim		
24.1.1	Resolução das medições de tensão	V	A indicar		Sim		
24.1.2	Precisão da medição de tensão	%	A indicar		Sim		
24.2	Medição de Corrente	A	A indicar		-		
24.2.1	Resolução das medições de corrente	A	A indicar		-		
24.2.2	Precisão da medição de corrente	%	A indicar		-		
24.3	Medição das Potências	-	A indicar		-		
24.3.1	Potência ativa	W	A indicar		-		
24.3.2	Potência reativa	var	A indicar		-		
24.3.3	Potência aparente	VA	A indicar		-		
24.3.4	Resolução das medições de potências	VA	A indicar		-		
24.3.5	Precisão da medição da potência aparente	%	A indicar		-		
24.3.6	Fator de potencia	Un.	A indicar		-		
24.4	Ângulo de fase	graus	A indicar		-		
24.4.1	Resolução	V	A indicar		-		
24.4.2	Precisão da medição do ângulo de fase	%	A indicar		-		
24.5	Temperatura	Sim/Não	A indicar		A indicar		
24.6	Harmônica	Sim/Não	A indicar		A indicar		
25.	Funções programáveis através de software	Sim/Não	Sim		Sim		
26.	Terminais de conexão tipo olhal para circuitos de corrente e tensão, e demais terminais de conexão com elevada robustez.	-	Sim		Sim		

**Anexo A: Características Técnicas Garantidas (conclusão)**

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	TIPO A		TIPO B		PAGINA MANUAL
			REQUERIDO	OFERTADO	REQUERIDO	OFERTADO	
27.	Relatório de ensaio de tipo realizado por laboratório independente	-	Sim		Sim		

**Assunto: Controle Automático para Banco de Capacitores**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

28.	Password configurável e com perfil de usuário	-	A indicar		A indicar		
29.	Cumprimento com o sistema de qualidade	Sim/Não	ISO 9001		ISO 9001		
30.	Prazo de garantia dos equipamentos	Anos	5		5		
31.	O CAC proposto apresentar divergências do em relação a Especificação MAT-OMBR-MAT-18-0105-EDCE Controle Automático para Banco de Capacitores (Esta ET cancela e substitui a especificação técnica ET-010 Controle Automático para Capacitores)	Sim/Não	Indicar		Indicar		
31.1	Quais? Cite as divergências, indicando o item do manual e o item correspondente na Especificação.						