

Retificador Carregador para Baterias Tipo Chumbo Ácido

ESA | DENG | NRM-487 | 2024

Especificação Técnica Unificada

ETU - 517

Versão 0.0 - AGOSTO / 2024



Apresentação

Nesta Especificação Técnica são apresentadas as diretrizes necessárias para padronizar as características e requisitos mínimos mecânicos e elétricos exigidos para o fornecimento de Retificadores carregadores para acumuladores em chumbo-ácido, do tipo estacionárias, reguladas por válvula, aplicáveis às subestações de distribuição (SED), nas concessionárias de distribuição do grupo Energisa S.A.

Para tanto, foram consideradas as especificações e padrões de materiais em referência, definidos nas Normas Brasileiras (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), ou em outras normas internacionais reconhecidas, acrescidos das modificações embasadas nos resultados de desempenho desses materiais nas empresas do grupo Energisa.

Cópias ou impressões parciais ou totais deste documento não são controladas.

A presente revisão desta Especificação Técnica é a versão 0.0, datada de agosto de 2024.

João Pessoa - PB., agosto de 2024.

GAUT - Gerência Automação e Telecom

Esta Especificação Técnica, bem como as alterações, poderá ser acessada através do código abaixo:





Equipe técnica de elaboração da ETU-517

João Rodrigues S. de Araújo

Grupo Energisa

Marcel Martins Saito

Grupo Energisa

Daiany Silva dos Santos

Grupo Energisa

Carlos Eduardo Fernandes

Grupo Energisa

Lucas Sales de A. Nunes

Grupo Energisa

Lucas H. Marinheiro

Grupo Energisa



Aprovação técnica

Ademalio de Assis Cordeiro

Grupo Energisa

Fabício Sampaio Medeiros

Energisa Mato Grosso

Antônio Maurício de Matos Gonçalves

Energisa Acre

Fernando Espíndula Corradi

Energisa Rondônia

Alberto Alves Cunha

Energisa Tocantins

Guilherme Damiance Souza

Energisa Sul-Sudeste

Erika Ferrari Cunha

Energisa Sergipe

Rodolfo Acialdi Pinheiro

Energisa Minas Rio

Fábio Lancelotti


Energisa Paraíba

Rodrigo Brandão Fraiha

Energisa Mato Grosso do Sul

Sumário

1 OBJETIVO.....	7
2 CAMPO DE APLICAÇÃO	7
3 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS	7
4 NORMAS TÉCNICAS.....	7
4.1 NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS	7
4.2 NORMAS TÉCNICAS INTERNACIONAIS	8
5 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES.....	8
6 MANUAIS DE INSTRUÇÃO.....	10
7 UNIDADES DE MEDIDA	10
8 INSPEÇÃO E ENSAIOS	10
8.1 RELAÇÃO DE ENSAIOS	13
8.1.1 Ensaios do tipo (T).....	13
8.1.2 Ensaios de recebimento (RE).....	13
8.1.3 Relatório de ensaios.....	14
9 HOMOLOGAÇÃO DE FORNECEDORES.....	15
10 REQUISITOS GERAIS, TÉCNICOS E ESPECIFICAÇÕES	15
10.1 REQUISITOS ELÉTRICO/CONSTRUTIVOS	16
10.1.1 Requisitos elétricos.....	16
10.1.2 Projeto e Construção	16
10.1.3 Unidade Retificadora (RET)	18
10.1.4 Módulo de controle e comando	19
10.1.5 Módulo de Sinalização e alarme	20
10.1.6 Módulo de Medição	21
10.2 REQUISITOS DE COMUNICAÇÃO	21
10.3 REQUISITOS DE CIBER SEGURANÇA.....	22
10.4 REQUISITOS AMBIENTAIS.....	22
11 EXPECTATIVA DE VIDA ÚTIL.....	24
12 GARANTIA	24
13 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO	24
14 INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE TREINAMENTO	26
15 NOTAS COMPLEMENTARES	26
16 HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO	27
17 VIGÊNCIA	27



18ANEXO 1	28
TABELA 1 - PLANO DE AMOSTRAGEM E CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO PARA OS ENSAIOS DE RECEBIMENTO	28
TABELA 2 - RELAÇÃO DOS ENSAIOS	29
DESENHO 1 - CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS DO RETIFICADOR.....	30

1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica estabelece os requisitos técnicos mínimos, tanto mecânicos quanto elétricos, exigidos para a fabricação, ensaios e recebimento de Retificadores carregadores para baterias estacionárias tipo chumbo ácido, reguladas por válvula, para uso em interiores, a serem usados nas subestações do sistema de distribuição de energia da Energisa.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplicam-se aos serviços auxiliares, em corrente contínua (125 VCC), em subestação de distribuição (SED), situado em áreas urbanas e rurais, previstas nas Normas Técnicas em vigência nas empresas do Grupo Energisa.

3 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS

Compete às áreas de planejamento, engenharia, patrimônio, suprimentos, elaboração de projetos, construção, ligação, combate a perdas, manutenção, linha viva e operação do sistema elétrico cumprir e fazer cumprir este instrumento normativo.

4 NORMAS TÉCNICAS

Os materiais e equipamentos fornecidos devem ser projetados, fabricados, montados e ensaiados em conformidade com as últimas revisões das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT no que for aplicável, e na falta destas, com as últimas revisões das normas da International Electrotechnical Commission - IEC ou da American National Standards Institute - ANSI.

4.1 Normas técnicas brasileiras

- ABNT NBR 5456, Eletricidade geral - Terminologia
- ABNT NBR 5460, Sistemas elétricos de potência
- ABNT NBR 13230, Embalagens e acondicionamento plásticos recicláveis - Identificação e simbologia

- ABNT NBR 9209:1986 - Preparação de superfícies para pintura - Processo de fosfatização - Procedimento. NBR0IEC 60529:2017 - Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Códigos IP). CISPR 22:2008 - Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurements.
- ABNT NBR10443:2008 - Tintas e vernizes - Determinação da espessura da película seca sobre superfícies rugosas - Método de ensaio.

4.2 Normas técnicas internacionais

- IEC 60721-1, Classification of environmental conditions - Part 1: Environmental parameters and their severities
- IEC 60721-2-1, Classification of environmental conditions - Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature - Temperature and humidity
- IEC 60721-2-2, Classification of environmental conditions - Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature - Precipitation and wind
- IEC 60721-2-4, Classification of environmental conditions - Part 2-4: Environmental conditions appearing in nature - Solar radiation and temperature
- ISO 1043-1, Plastics - Symbols and abbreviated terms - Part 1: Basic polymers and their special characteristics
- UL 94, Tests for flammability of plastic materials for parts in devices and appliances

NOTA:

- I. A utilização de normas de quaisquer outras organizações credenciadas será permitida, desde que elas assegurem uma qualidade igual, ou melhor, que as anteriormente mencionadas e não contradigam a presente Especificação Técnica.

5 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

- ETU - Especificação Técnica Unificada (Grupo Energisa)
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NBR - Norma Brasileira
- ANSI - American National Standards Institute
- IEC - International Electrotechnical Commission
- ISO - International Standardization Organization
- UL - Underwriters Laboratories Inc.
- ETU -Especificação Técnica Unificada. Documento particular de propriedade da Energisa, com todos os detalhes técnicos dos materiais aplicados nas distribuidoras de energia elétrica.
- RET- Retificador: Equipamento, composto por diversos dispositivos, que tem por finalidade permitir que uma tensão ou corrente alternada (CA) aplicada na entrada, seja transformada para tensão ou corrente CC na saída.
- UR- Unidade Retificadora: Módulo(s) pertencente ao retificador, responsável pela conversão da tensão alternada em tensão contínua com uma amplitude pré-determinada.
- Protocolo de Comunicação DNP3- (Distributed Network Protocol 3) Conjunto de protocolos de comunicação usados entre componentes em sistemas de automação de processos. Foi desenvolvido para comunicações entre diversos tipos de equipamentos de aquisição e controle de dados.
- Protocolo de Comunicação SNMP- (Simple Network Management Protocol) Protocolo padrão da Internet para gerenciamento de dispositivos em redes IP.
- PSI- Política de Segurança da Informação

6 Manuais de Instrução

- 6.1 Os equipamentos devem estar acompanhados de manuais de operação, escritos preferencialmente em português, que forneçam todas as informações necessárias ao seu manuseio. Na impossibilidade do fornecimento em português (Brasil), serão aceitos os idiomas inglês ou espanhol.
- 6.2 Os manuais deverão conter no mínimo as seguintes informações:
- a) Instruções completas cobrindo: descrição, funcionamento, manuseio, instalação, ajustes, operação, incluindo os modelos aos quais ele se aplica;
 - b) Relação completa de todos os componentes e acessórios, incluindo nome, descrição, número de catálogo, quantidade usada, identificação do desenho;
 - c) Procedimentos específicos relativos ao descarte dos equipamentos propostos, quer ao final da sua vida útil, quer em caso de inutilização por avaria.


7 Unidades de medida

O sistema métrico de medidas deve ser usado como referência nas descrições técnicas, especificações, desenhos e quaisquer outros documentos. Qualquer valor que por conveniência for mostrado em outras unidades de medida também deve ser expresso no sistema métrico.

8 INSPEÇÃO E ENSAIOS

- a) Os materiais devem ser submetidos à inspeção e ensaios em fábrica, de acordo com esta Especificação Técnica e com as normas nacionais e internacionais aplicáveis, na presença de inspetores credenciados pela Energisa. O fornecedor deve comunicar à Energisa as datas em que os lotes estarão prontos para inspeção final, completos com todos os acessórios, com antecedência mínima de:
 - 30 (trinta) dias para fornecedor nacional;

- 60 (sessenta) dias para fornecedor internacional.
- b) A Energisa reserva-se ao direito de inspecionar e testar os materiais durante o período de fabricação, antes do embarque ou a qualquer momento que julgar necessário.
- c) O fornecedor deve proporcionar livre acesso do inspetor aos laboratórios e às instalações onde os materiais estiverem sendo fabricados, fornecendo as informações solicitadas e realizando os ensaios necessários. O inspetor pode exigir certificados de procedência de matérias-primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.
- d) O fornecedor deve apresentar seu Plano de Inspeção e Testes (PIT) para aprovação da Energisa. O PIT deve indicar os requisitos de controle de qualidade para matérias-primas, componentes e acessórios de fornecimento de terceiros, assim como as normas técnicas empregadas na fabricação e inspeção dos equipamentos, além de uma descrição sucinta dos ensaios (constantes, métodos e instrumentos empregados e os valores esperados).
- e) O fornecedor deve apresentar juntamente com o pedido de inspeção a sequência de ensaios finais em fábrica, e o respectivo cronograma dia a dia dos ensaios.
- f) O fornecedor deve dispor de pessoal e equipamentos necessários à execução dos ensaios. Em caso de contratação, a aprovação prévia pela Energisa é necessária.
- g) O fornecedor deve assegurar ao inspetor da Energisa o direito de familiarizar-se, em detalhes, com as instalações e equipamentos, estudar todas as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.
- h) Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios etc., devem ter certificado de aferição emitido por instituições acreditadas pelo INMETRO ou órgão internacional compatível, válidos por um período de 24 (vinte e quatro) meses. Na ocasião da inspeção, devem estar dentro deste período, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.

- 
- i) O fornecedor deve disponibilizar para o inspetor da Energisa todas as normas técnicas, nacionais e internacionais, em sua versão vigente, que serão utilizadas nos ensaios.
- j) A aceitação dos materiais e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:
- Não exime o fornecedor da responsabilidade de fornecê-lo de acordo com os requisitos desta Especificação Técnica;
 - Não invalida qualquer reclamação posterior da Energisa sobre a qualidade do material e/ou da fabricação. Em tais casos, os materiais podem ser inspecionados e submetidos a ensaios, com prévia notificação ao fornecedor e, eventualmente, em sua presença. Em caso de discrepância em relação às exigências desta Especificação Técnica, eles podem ser rejeitados e sua reposição será por conta do fornecedor.
- k) Após a inspeção dos materiais/equipamentos, o fornecedor deverá encaminhar à Energisa, por meio digital, um relatório completo dos ensaios efetuados, devidamente assinado por ele e pelo inspetor credenciado pela Energisa.
- l) Todas as unidades de produto rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fornecedor, sem ônus para a Energisa.
- m) Nenhuma modificação nos materiais deve ser feita “a posteriori” pelo fornecedor sem a aprovação da Energisa. No caso de alguma alteração, o fornecedor deve realizar todos os ensaios de tipo, na presença do inspetor da Energisa, sem qualquer custo adicional.
- n) Para efeito de inspeção, os materiais devem ser divididos em lotes, devendo os ensaios serem feitos na presença do inspetor credenciado pela Energisa.
- o) O custo dos ensaios deve ser por conta do fornecedor.
- p) A Energisa reserva-se o direito de exigir a repetição de ensaios em equipamentos já aprovados. Neste caso, as despesas serão de responsabilidade da Energisa se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção; caso contrário, correrão por conta do fornecedor.

q) Os custos da visita do inspetor da Energisa, tais como locomoção, hospedagem, alimentação, homem-hora e administrativos, correrão por conta do fornecedor se:

- Na data indicada na solicitação de inspeção, os materiais não estiverem prontos;
- O laboratório de ensaio não atender às exigências citadas nas alíneas f) a h);
- O material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sua sede;
- O material necessitar de reinspeção por motivo de recusa.

NOTA:

II. Os fornecedores estrangeiros devem providenciar intérpretes da língua portuguesa para tratar com os representantes da Energisa, no local de inspeção, em qualquer época.

8.1 Relação de Ensaio

8.1.1 Ensaio do tipo (T)

- 8.1.1.1 Inspeção visual interna e externa;
- 8.1.1.2 Ensaio do grau de proteção;
- 8.1.1.3 Ensaio de nível de ruído;
- 8.1.1.4 Ensaio de elevação de temperatura;
- 8.1.1.5 Ensaio de tensão suportável à frequência industrial;
- 8.1.1.6 Ensaio de regulação estática e estabilidade da tensão de saída;
- 8.1.1.7 Ensaio de regulação estática e estabilidade de corrente de saída em limitação.

8.1.2 Ensaio de recebimento (RE)

O inspetor deverá efetuar uma inspeção geral, verificando:

- 8.1.2.1 Inspeção visual interna e externa;

- 8.1.2.2 Inspeção quanto a montagem correta dos acessórios;
- 8.1.2.3 Verificação da aderência e espessura da pintura e tonalidade de Cor;
- 8.1.2.4 Inspeção dimensional;
- 8.1.2.5 Ensaio de resistência de isolamento;
- 8.1.2.6 Ensaio de energização a vazio;
- 8.1.2.7 Ensaio de tensão de ondulação (Ripple);
- 8.1.2.8 Ensaio funcional;
- 8.1.2.9 Ajuste das tensões de flutuação e equalização;
- 8.1.2.10 Aferição dos instrumentos de medição.

NOTA:

III. Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de não-conformidade de qualquer um desses requisitos.

8.1.3 Relatório de ensaios

Os relatórios dos ensaios devem ser em formulários com as indicações necessárias à sua perfeita compreensão e interpretação conforme indicado a seguir:

- a) Nome do ensaio;
- b) Nome e/ou marca comercial do fornecedor;
- c) Identificação do laboratório de ensaio;
- d) Certificados de aferições dos aparelhos utilizados nos ensaios, com validade máxima de 24 (vinte e quatro) meses;
- e) Número da Ordem de Compra de Material (OCM);
- f) Tipo e quantidade de material do lote e tipo e quantidade ensaiada;
- g) Identificação completa do material ensaiado;
- h) Dia, mês e ano de fabricação (DD/MM/AAAA);
- i) Relação, descrição e resultado dos ensaios executados e respectivas normas utilizadas;
- j) Nome do inspetor e do responsável pelos ensaios;
- k) Instrumentos/equipamentos utilizados nos ensaios;
- l) Indicação de normas técnicas aplicáveis;

- m) Memórias de cálculo, com resultados e eventuais observações;
- n) Condições ambientes do local dos ensaios;
- o) Data de início e de término de cada ensaio;
- p) Nomes legíveis e assinaturas dos respectivos representantes do fornecedor e do inspetor da Energisa e data de emissão do relatório.

Os materiais somente serão liberados pelo inspetor após ser entregue a ele uma via dos relatórios de ensaios.

NOTA:

- IV. No ANEXO 1, nas tabelas 1 e 2 estão listadas respectivamente o plano de amostragem e a relação dos ensaios que serão utilizadas como critério de aceitação ou rejeição do material.

9 HOMOLOGAÇÃO DE FORNECEDORES

O cadastro comercial via Web Supply é obrigatório para todos os fornecedores do Grupo Energisa. A manutenção deste cadastro atualizado é uma obrigação do fornecedor.

A homologação técnica é realizada de acordo com os níveis de complexidade das classes de materiais envolvidas, como pode ser observado em nosso Manual da Qualidade de Fornecedores.

Todos os retificadores fornecidos, deverão estar devidas homologados pela Energisa.

NOTA:

- V. A relação dos fornecedores homologados para fornecimento de retificadores pode ser consulta no site da Energisa, através do link abaixo:

<https://www.grupoenergisa.com.br/fornecedores>

10 REQUISITOS GERAIS, TÉCNICOS E ESPECIFICAÇÕES

Estão incluídos no fornecimento e cobertos por esta Especificação Técnica, os Retificadores (125 VCC) de baterias estacionárias tipo chumbo ácido, reguladas por

válvula.

10.1 Requisitos elétrico/construtivos

10.1.1 Requisitos elétricos

Tabela abaixo mostra os principais requisitos elétricos e código de referência dos retificadores para aplicação em subestações.


Código Energisa		644750	642092
Tensão de entrada (3F + N) 60 HZ		220 VCA	380 VCA
Potência	(W)	6000 W	
Tensão de saída	(V)	125 VCC	
Corrente de saída	(A)	50 A	
Tensão de flutuação	(V)	132 VCC (129 a 138 VCC)	
Tensão de equalização	(V)	144 VCC (138 a 150 VCC)	
Regime de carga		Flutuação	
Peso máximo admissível		100 Kg	


10.1.2 Projeto e Construção

10.1.2.1 O RET deverá ser montado em cubículo metálico estruturado para instalação abrigada, que possibilite fácil acesso aos equipamentos elétricos, mecânicos e eletrônicos nele instalados.

10.1.2.2 Os retificadores deverão ser fornecidos com grau de proteção mínimo IP-21 para uso interno conforme a NBR IEC 60529, refrigeração natural ou forçada, construído em chapa de aço carbono com espessura mínima de 1,90mm (14 USG), convenientemente estruturado com perfis de aço, de modo a se obter um conjunto perfeitamente rígido, impedindo assim deformações providas da carga dos componentes nele montados, e acabado interna e externamente, cores de acabamento código Munsel N6.5 (cinza claro) para abrigo e painel frontal;

10.1.2.3 Para a montagem do tipo autoportante este deve ser equipado com perfis “U” com furos para fixação por chumbadores na fundação, convenientemente dimensionados para suportar o peso do equipamento nas condições normais de instalação, armazenagem e transporte;

- 
- 10.1.2.4 Todas as junções devem ser feitas através de parafusos de aço inox. As bordas das chapas devem ser dobradas de tal forma que as cabeças dos parafusos de junção não apareçam externamente. Quando necessário, as porcas dos parafusos devem ser soldadas às chapas para facilitar o aperto.
- 10.1.2.5 Os cubículos podem ser instalados ao lado de outros e para tal deve ser previsto:
- a) Chapas laterais e traseiras removíveis, com dispositivo de ventilação protegida contra entrada de insetos;
 - b) Porta sem dispositivo de ventilação, dotada de trinco com fecho rápido e chave do tipo Yale;
- 10.1.2.6 O cubículo metálico (armário) deverá ter um conector de cobre para aterramento, apropriado para cabo de #25mm² a #70mm², a ser instalado próximo da base, para ligação à malha de terra da subestação.
- 10.1.2.7 Deverá ser prevista instalação de iluminação interna com lâmpada LED 12W, a ser alimentada em 220 VAC, acionada por meio de um interruptor de fim de curso, de modo que ela acenda automaticamente, na abertura da porta.
- 10.1.2.8 Deverá ser prevista instalação de resistor de aquecimento, para evitar condensação de umidade nos equipamentos, e ser alimentado em 220VAC, comandado por termostato instalado no armário.
- 10.1.2.9 Deverão ser previstos disjuntores de proteção para a entrada de CA, saídas para baterias, saídas para o consumidor, circuitos internos e para os circuitos de tomada e de iluminação.
- 10.1.2.10 A fiação interna do cubículo deve ser feita com cabos de cobre flexíveis, com terminais pré-isolados, com seção compatível com a corrente a ser transportada, porém não inferior a #2,5mm², exceto os circuitos eletrônicos de controle onde a seção dos fios poderá ser #1,5mm²;
- 10.1.2.11 Os condutores devem ter isolamento para 600V, cobertos externamente por material tipo antichama não propagante e não despreendedores de halogênios;
- 10.1.2.12 Os cabos de força e de controle devem ter acesso ao quadro pela parte inferior. Consequentemente, a parte inferior do quadro deve ser fechada por



flanges metálicas, e em placas removíveis, os furos para passagem dos cabos devem ser preferencialmente equipados com prensa-cabos, dando assim firmeza aos condutores ali passantes;

10.1.2.13 As réguas terminais devem ter o isolamento nominal compatível com o nível de tensão especificado.

10.1.2.14 Os bornes da entrada geral, saída para baterias e saída para consumidor, devem ser do tipo moldado com barreiras interpostas entre elementos vizinhos. Devem ser de alta qualidade, resistentes a impactos e garantir boas fixações dos terminais;

10.1.2.15 Na parte frontal do retificador deve ter fixada em ponto visível uma placa de identificação com os seguintes dados:

- Nome do fabricante;
- Tipo/modelo;
- Número série;
- Ano/mês de fabricação;
- Tensão de entrada;
- Tensão de saída;
- Potência total;
- Peso total

10.1.3 Unidade Retificadora (RET)

10.1.3.1 O RET Deverá ser de onda completa, do tipo chaveado em alta frequência, para operação em plena carga, em regime contínuo.

10.1.3.2 O módulo de controle deverá ter uma interface local amigável, de fácil acesso, com display de cristal líquido, botões frontais que permitam a seleção dos campos de configurações e relatórios com segurança de senha programável, texto dos alarmes editáveis e em português.

10.1.3.3 O RET deve ser provido de ajuste para limite de corrente de carga da bateria, limite da corrente total, ajuste da corrente para transição do modo flutuação/equalização.

10.1.3.4 O RET Poderá ter até 4 URs individuais, que somados garantam a corrente total especificada.

- 10.1.3.5 As URs deverão ser adequadamente protegidas a fim de que possam ser conectadas ou desconectadas sem risco de avaria de qualquer componente, sem comprometimento da qualidade da tensão VCC dos consumidores e baterias.
- 10.1.3.6 O RET deverá ser provido de um módulo de controle que possibilite a monitoração de forma automática nos modos locais e remotos, deve permitir implementação de ajustes e coleta de relatórios tanto local através do painel frontal com uso dos teclados quanto remoto através de Softwares de programação em ambiente Windows;
- 10.1.3.7 O RET deve atender a um tempo médio entre falhas (MTBF) mínimo de 120.000 h, calculado de acordo com a norma MIL-HDBK 217F - Military Handbook - Reliability Prediction of Electronic Equipment, para temperatura ambiente de 25°C.
- 10.1.3.8 O RET deverá ser dotado de unidade de diodos de queda de tensão. A operação desses diodos de queda deverá ter a possibilidade de ser inibida quando trabalharem com baterias reguladas a válvulas.
- 10.1.3.9 O RET deverá ser provido de funções de proteção, medição, monitoramento, controle, sinalização e protocolos de comunicação.

10.1.4 Módulo de controle e comando

O módulo de controle e comando deverá permitir o acionamento das funções implementadas conforme tabela abaixo, de 2 modos distintos e independentes: No painel frontal através de teclados, e de forma remota através de Softwares de programação em ambiente Windows.

Características de controle		
Comando	Local	Remoto
Ligar retificador	X	X
Desliga retificador	X	X
Liga equalização	X	X
Desliga equalização	X	X

Reposição de alarmes	X	X
Modo de operação local	X	
Modo de operação remoto	X	

10.1.5 Módulo de Sinalização e alarme

10.1.5.1 As sinalizações e alarmes serão mostradas no display do controlador e forma remota através do protocolo de comunicação. A tabela abaixo relaciona os eventos que devem ser acionados e informados no display local e remota.

Visualização das sinalizações		
Sinalização	Local	Remoto
Retificador em serviço	X	X
Retificador anormal;	X	X
Retificador modo Local/Remoto	X	X
Disjuntor de entrada (CA) aberto	X	X
Tensão (CA) anormal	X	X
Tensão CC do consumidor anormal	X	X
Tensão CC da bateria anormal	X	X
Corrente da bateria anormal	X	X
Corrente do retificador anormal	X	X
Bateria em flutuação	X	X
Bateria em equalização	X	X
Bateria em descarga	X	X
Fuga positivo à terra	X	X
Fuga negativo à terra	X	X
Sobre temperatura na coluna de retificação	X	X
Sub/sobre tensão do retificador	X	X
Sub/sobre tensão do consumidor	X	X
Fim da bateria (Sub tensão da bateria)	X	X
Disjuntor desarmado	X	X
Sobre temperatura	X	X

10.1.5.2 O módulo de controle e alarme deverá ser capaz de armazenar em memória não volátil de pelo menos, os últimos 500 eventos ocorridos de forma cronológica, com registro de data e hora no formato Dia/Mês/Ano e hora/minuto/segundo.

10.1.6 Módulo de Medição

10.1.6.1 Na tabela abaixo estão relacionadas as grandezas das medições que deverão ser realizadas pelo módulo de medição do retificador, e a forma como as mesmas devem ser disponibilizadas para fins de monitoramento, manutenção. As precisões das medições devem ser de +/- 0,5% para corrente e tensão.

Visualização das medidas		
Medidas	Local	Remoto
Tensão de entrada fase A	X	X
Tensão de entrada fase B	X	X
Tensão de entrada fase C	X	X
Tensão da bateria	X	X
Tensão do consumidor	X	X
Corrente do consumidor	X	X
Corrente da bateria	X	X

10.2 Requisitos de comunicação

10.2.1 O RET deverá possuir duas interfaces de comunicação distintas, sendo uma para conexão local e outra para conexão remota.

10.2.2 A porta de comunicação de configuração local deverá ser frontal com interface ethernet (RJ45), USB ou serial (EIA-232) capaz de realizar comunicação com computador portátil permitindo a realização de configuração e visualização das informações em tempo real.

10.2.3 A interface para comunicação remota deverá ser ethernet RJ45 -10/100 Base-T própria para cabos diretos e cruzados.

10.2.4 Comunicação Ethernet - Necessário para acesso de comunicação via rede, através do SCADA, suportando pelo menos um dos protocolos: DNP3 com interface LAN, SNMP, Modbus, DNP3.0, IEC61850.

10.3 Requisitos de ciber segurança

10.3.1 Todos os ativos tecnológicos devem estar aderentes aos padrões de segurança preestabelecidos pela Gerência de Segurança Cibernética do Grupo Energisa; (PSI XV)

10.3.2 Nenhum serviço ou ativo tecnológico deve ser contratado sem a avaliação e validação da Gerência de Segurança Cibernética; (PSI XVII)


10.3.3 As redes de tecnologia da informação (TI) e rede operativa (Automação) devem ser segregadas, as conexões e interfaces entre ambas as redes devem ser estabelecidas, quando necessárias, adotando critérios de conexão segura utilizando controles e tecnologia de segurança necessários; e os acessos externos aos ativos tecnológicos do Grupo Energisa devem possuir controles e tecnologia de segurança necessários para esse acesso; (PSI XXIV).

10.4 Requisitos ambientais

10.4.1 Aos retificadores tratados nesta especificação técnica devem ser adequados para operar nas seguintes condições:

Requisitos ambientais	
Temperatura de Operação	-10 a +50 °C
Regime de operação	Contínuo
Altitude	até 1500 m
Clima	tropical
Umidade	até 90% conforme IEC 60721-2-1
Nível de poluição	não inferior ao nível II - médio;
Ambiente de instalação	Uso interno/abrigado

10.4.2 No caso de fornecimento nacional, estes devem cumprir rigorosamente, em todas as etapas da fabricação, do transporte e do recebimento dos materiais,

- 
- a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.
- 10.4.3 No caso de fornecimento internacional, os fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental vigente nos seus países de origem e as normas internacionais relacionadas à produção, ao manuseio e ao transporte dos materiais, até a entrega no local indicado pela Energisa. Ocorrendo transporte em território brasileiro, os fornecedores devem cumprir a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.
- 10.4.4 O fornecedor é responsável pelo pagamento de multas e pelas ações que possam incidir sobre a Energisa, decorrentes de práticas lesivas ao meio ambiente, quando derivadas de condutas praticadas por ele ou por seus subfornecedores.
- 10.4.5 A Energisa poderá verificar, junto aos órgãos oficiais de controle ambiental, a validade das licenças de operação das unidades industriais e de transporte dos fornecedores e dos subfornecedores.
- 10.4.6 Quando o fornecedor utilizar madeira em suas embalagens, o mesmo deverá apresentar as informações referente ao tipo de madeira utilizada nas embalagens, seu respectivo tratamento preservativo e os efeitos desses componentes no ambiente, quando de sua disposição final (descarte).
- 10.4.7 Não podem ser usados na fabricação de quaisquer materiais ou equipamentos a serem adquiridos pela Energisa:
- a) Amianto ou asbesto;
 - b) Bifenilas Policloradas (PCB);
 - c) Poluentes orgânicos persistentes (POPS), conforme Decreto Legislativo N.º 204, de 2004;
 - d) Benzeno, conforme Portaria Interministerial MTE/MS nº 775 de 28/04/2004.
- 10.4.8 As substâncias consideradas perigosas não poderão ser utilizadas em concentração acima da recomendada, conforme diretiva 2011/65/EU para RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances) e WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment).

10.4.9 Os processos produtivos que geram efluentes líquidos industriais ou emissões atmosféricas e radioativas, devem se enquadrar aos padrões normativos previstos na legislação ambiental aplicável.

11 Expectativa de vida útil

De acordo com a estabelecido pela ANEL através do Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico (MCPSE), as baterias de chumbo-ácidas devem ter uma expectativa de vida útil mínima de 17 (dezesete) anos a partir da data de fabricação.

12 GARANTIA

O fornecedor deve oferecer garantia e assistência técnica a partir da entrega do equipamento contra qualquer defeito de fabricação pelo prazo mínimo de 03 anos. Durante o período da garantia, sendo constatado algum defeito ou falha decorrente da fabricação que necessite de troca do material, todos os custos referentes ao transporte da Energisa para o fornecedor e do fornecedor para a Energisa, serão suportados pelo fornecedor.

Em caso de necessidade de substituição, o fornecedor se compromete a entregar o equipamento em condições de retorno à operação no prazo máximo de 30 dias corridos a partir da data da formalização da ocorrência junto ao fornecedor.

Em caso de dispensa, por parte da Energisa, da realização do teste de aceitação e recebimento, o fornecedor não estará isento do cumprimento de todas as suas responsabilidades quanto ao cumprimento dos termos da garantia.


Caso o material apresente qualquer tipo de defeito de fabricação, um novo período de garantia deve entrar em vigor para o material assistido.

13 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

13.1 Ensaios de recebimento

O plano de amostragem para os ensaios de recebimento de um lote do produto acabado, está estabelecido no ANEXO 1 Tabela 1.

13.1.1 Para lotes com tamanho de amostras até 8 unidades, atingindo-se o valor de Ret (Número para rejeição do lote), novas amostras do mesmo lote serão



ensaiadas. Se na repetição dos ensaios o valor de Ret for atingido novamente, o lote será rejeitado.

13.1.2 Para lotes com tamanho de amostras superiores a 8 unidades, caso o valor de Ret (Número para rejeição do lote) seja atingido o lote será rejeitado sem necessidade de repetição de ensaios. Atingindo-se a faixa de Rep (Número para rejeição parcial do lote), novas amostras do mesmo lote serão ensaiadas. Se na repetição dos ensaios o valor de Ret for atingido novamente, o lote será rejeitado

13.1.3 Caso o lote a ser fornecido seja composto por mais de 500 unidades, essa quantidade deve ser dividida em vários lotes menores, cada um contendo entre 150 e 280 unidades.

NOTAS:

VI. É importante observar que amostras que tenham sido submetidas a ensaios de recebimento que possam ter afetado suas características elétricas e/ou mecânicas não devem ser utilizadas em serviço.

VII. Não são consideradas frações do material para serem submetidas aos testes.

13.2 Inspeção de recebimento na Energisa

Por ocasião da entrega do material no almoxarifado da Energisa, antes do recebimento oficial, será realizada uma inspeção visual na presença do responsável pelo transporte.

Caso sejam detectadas, nesta inspeção, defeitos provenientes de transporte inadequado, o material será devolvido para o fornecedor.

A Energisa enviará para o fornecedor um relatório com imagens que comprovem as avarias.

Todos os custos de transporte da devolução do material, provenientes desta ocorrência serão arcados pelo fornecedor e/ou seus contratados.

Após o recebimento oficial do material, caso sejam detectados falhas e/ou defeitos, o atendimento será solicitado em cumprimento ao que conta nas cláusulas contratuais e garantia.

14 INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE TREINAMENTO

A Proposta Técnica de Fornecimento deve incluir treinamento técnico para o pessoal designado pelo Grupo ENERGISA, abrangendo os procedimentos de instalação, configuração e operação do equipamento fornecido.

O treinamento deverá atender às seguintes condições conforme o tipo de solicitação:

- **Treinamento como parte integrante de uma RFP:**

Quando o treinamento estiver vinculado a uma Solicitação de Proposta (RFP), ele deverá ser realizado em conformidade com as definições e requisitos estabelecidos no documento da RFP.

- **Treinamento para compras realizadas na modalidade SPOT:**

No caso de aquisições realizadas na modalidade SPOT, o treinamento será organizado e ministrado pelo Fornecedor, obrigatoriamente em idioma Português (Brasil), em local e data acordados entre as partes. A carga horária será ajustada considerando a complexidade técnica do equipamento e das soluções fornecidas, com definição conjunta entre o Grupo ENERGISA e o Fornecedor.

A gratuidade do treinamento será considerada um diferencial significativo na avaliação técnica da proposta.

15 NOTAS COMPLEMENTARES

A presente Especificação Técnica não invalida qualquer outra da ABNT ou de outros órgãos competentes, mesmo a partir da data em que ela estiver em vigor. Todavia, em qualquer ponto onde surgirem divergências entre esta Especificação Técnica e as normas dos órgãos citados, prevalecerão as exigências mínimas aqui estabelecidas. Em caso de divergência, esta Especificação Técnica prevalecerá sobre as outras de mesma finalidade editadas anteriormente.

Quaisquer críticas e/ou sugestões para o aprimoramento desta Especificação Técnica serão analisadas e, caso sejam válidas, incluídas ou excluídas deste texto.

As sugestões deverão ser enviadas à Energisa pelo e-mail:

normas.tecnicas@energisa.com.br

16 HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO

Data	Versão	Descrição das alterações realizadas
31/08/2024	0.0	1ª Edição.

17 VIGÊNCIA

Esta Especificação Técnica entrará em vigor na data de 01/09/2024 e revogará todas as documentações anteriores do grupo Energisa.

18 ANEXO 1

TABELA 1 - Plano de amostragem e critérios de aceitação para os ensaios de recebimento

Tamanho do lote	Amostragem dupla e normal Nível de inspeção III NQA 1,5 %			
	Amostra		Rep	Ret
	Seq.	Tam.		
2 a 8	-	2	NA	1
9 a 15	-	3	NA	1
16 a 25	-	5	NA	1
26 a 50	-	8	NA	1
51 a 90	1 ^a	8	até 2	3
	2 ^a	8		
91 a 150	1 ^a	10	até 2	3
	2 ^a	10		
151 a 280	1 ^a	16	até 4	5
	2 ^a	16		
281 a 500	1 ^a	25	até 7	8
	2 ^a	25		

Legenda:

Seq. - Sequência de ensaios das amostras;

Tam. - Tamanho das amostras;

Rep - Número para rejeição parcial do lote;

Ret - Número para rejeição total do lote.

NQA - Valor aceitável para a porcentagem média de peças defeituosas nos lotes de um fornecedor.

TABELA 2 - Relação dos ensaios

Item	Descrição dos ensaios	Tipo de ensaio
8.1.1.1	Inspeção visual interna	T
8.1.1.2	Ensaio do grau de proteção	T
8.1.1.3	Ensaio de nível de ruído	T
8.1.1.4	Ensaio de elevação de temperatura	T
8.1.1.5	Ensaio de tensão suportável à frequência industrial	T
8.1.1.6	Ensaio de regulação estática e estabilidade da tensão de saída	T
8.1.1.7	Ensaio de regulação estática e estabilidade de corrente de saída em limitação	T
8.1.2.1	Inspeção visual interna e externa	RE
8.1.2.2	Inspeção quanto a montagem correta dos acessórios	RE
8.1.2.3	Verificação da aderência e espessura da pintura e tonalidade de Cor	RE
8.1.2.4	Inspeção dimensional	RE
8.1.2.5	Ensaio de resistência de isolamento;	RE
8.1.2.6	Ensaio de energização a vazio;	RE
8.1.2.7	Ensaio de tensão de ondulação (Ripple)	RE
8.1.2.8	Ensaio funcional	RE
8.1.2.9	Ajuste das tensões de flutuação e equalização	RE
8.1.2.10	Aferição dos instrumentos de medição	RE

Legenda:

T - Ensaio de tipo;

RE - Ensaio de recebimento;

DESENHO 1 - Características dimensionais do retificador



NOTAS:

VIII. Imagem meramente ilustrativa.

IX. As medidas serão informadas no pedido de compra do material, onde serão levadas em consideração o ambiente de instalação do material.

