INB INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL	**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**	NÚMERO 190196-00 FOLHA 1/16

SISTEMA	ÁREA	SIGLA	REFERÊNCIA	DISCIPLINA
3732	310	ETS	ANEXO 1 PBA-190195-00	ELÉTRICA

ASSUNTO:

CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS PARA REALOCAÇÃO DOS BANCOS DE BATERIAS DOS RETIFICADORES BTP01 E BTP02 FCN - RECONVERSÃO E PASTILHAS

SUMÁRIO

1. OBJETIVO 2
2. SIGLAS E DEFINIÇÔES 2
2.1 SIGLAS 2
2.2 DEFINIÇÕES 2
3. CONSIDERAÇÕES GERAIS 3
4. NORMAS 3
5. ESCOPO 4
5.1 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS E SERVIÇOS 5
5.1.2 Ensaios e Testes 6
5.2 REQUISITOS ADICIONAIS 7
5.3 TESTES FUNCIONAIS DE COMISSIONAMENTO 7
5.4 ITENS AUXILIARES E ACESSÓRIOS 8
5.5 LISTA DE ENTREGAS DO PROJETO EXECUTIVO 8
6. REFERÊNCIAS 9
7. ANEXOS 9

A reprodução, a distribuição e a utilização deste documento, assim como a comunicação do seu conteúdo a terceiros, são proibidas sem autorização expressa. Os infratores serão responsabilizados por perdas e danos. Todos os direitos são reservados no caso da concessão de uma patente, modelo de utilidade ou desenho industrial.

OBSERVAÇÕES

LISTA DE DISTRIBUIÇÃO

NOME	ÓRGÃO	FUNÇÃO	RUBRICA	DATA
FELIPE FERNANDES FRANÇA	GEPIN.N	ELABORAÇÃO	CERTIFICAÇÃO DIGITAL (FOLHA DE ASSINATURAS)	
CARLOS ALBERTO QUIRINO	GEPIN.N	VERIFICAÇÃO		
MATHERSON LEANDRO DA SILVA	GEPIN.N	APROVAÇÃO		

1. OBJETIVO

A presente especificação tem como objetivo apresentar os critérios técnicos a serem observados pela CONTRATADA para prestação dos serviços especializados de engenharia elétrica para planejamento e execução dos serviços de desenvolvimento de projeto executivo, fornecimento de itens, instalação e testes funcionais de comissionamento para realocação dos bancos de baterias dos retificadores BTP01 e BTP02, integrantes da FCN - Fábrica de Combustível Nuclear, da INB - Indústrias Nucleares do Brasil S/A, localizada no distrito de Engenheiro Passos, no município de Resende/RJ.

2. SIGLAS E DEFINIÇÔES

2.1 SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
BEL	Barramento de Equipotencialização Local
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FCN	Fábrica de Combustível Nuclear
FCN-RP	FCN - Reconversão e Pastilhas
FCN-E	FCN - Enriquecimento
INB	Indústrias Nucleares do Brasil
NBR	Norma Brasileira
RT	Responsável Técnico
SI	Sistema Internacional de Unidades
SPDA	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosférica

2.2 DEFINIÇÕES

Não se aplica.

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.1 A interpretação e consulta aos documentos anexos, relacionados no ITEM 7 desta especificação, é de fundamental importância para o correto entendimento do escopo dos serviços, referentes a disciplina de elétrica, bem como para seleção e dimensionamento dos componentes e posterior desenvolvimento das peças técnicas integrantes do projeto executivo a ser entregue e implantado pela CONTRATADA.

3.2 O projeto executivo a ser elaborado e entregue pela CONTRATADA deve contemplar o desenvolvimento e atualização de desenhos anexos da presente especificação, bem como a elaboração de desenhos de detalhes construtivos ou dimensionais e outras peças técnicas desenvolvidas no delineamento e detalhamento do projeto a ser implantado, incluindo ao final dos testes funcionais de comissionamento a revisão destes documentos para a condição *as-built* que deverão compor o DATA BOOK do projeto executivo a ser entregue pela CONTRATADA.

3.3 A CONTRATADA deverá apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), emitida por Engenheiro Eletricista, inscrito e regularizado no CREA-RJ, para desenvolvimento do projeto executivo, planejamento e fiscalização da execução dos serviços objeto deste fornecimento. Caso o Engenheiro Eletricista seja inscrito em um CREA de outra jurisdição deverá solicitar o visto no CREA-RJ.

3.4 A Planilha de Preços 3732-310-PCC-190198-00 deverá ser adotada como referência mínima para a Lista de Materiais do Projeto Básico. Durante o levantamento de campo e a elaboração do projeto executivo, poderão ser necessários ajustes ou substituições de materiais, especialmente de infraestrutura elétrica, desde que tecnicamente justificados e previamente aprovados pela INB.

4. NORMAS

As normas técnicas, a seguir relacionadas, não limitantes, entre outras aplicáveis correlatas ao projeto em questão ou ainda que referenciadas na presente especificação ou no projeto básico PBA-190195-00, devem ser observadas:

- ABNT NBR 5410
  Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- ABNT NBR 15389
  Bateria chumbo-ácida estacionária regulada por válvula - Instalação e montagem

5. ESCOPO

A CONTRATADA será responsável pela elaboração do projeto executivo e pela execução de todos os serviços necessários à realocação dos bancos de baterias dos retificadores BTP01 e BTP02 para o novo local de instalação, incluindo o fornecimento dos materiais, equipamentos e mão de obra especializada. Os serviços compreenderão, no mínimo, o desligamento programado do sistema, a desconexão elétrica dos bancos de baterias, a identificação dos componentes e circuitos, a desmontagem, quando necessária, parcial ou total das estantes existentes, o transporte interno, a remontagem das estruturas no novo local, o reposicionamento e a reconexão das baterias, bem como a execução de toda a infraestrutura elétrica, mecânica e de fixação necessária à nova instalação.

O sistema objeto desta contratação é constituído por dois bancos de baterias estacionárias reguladas por válvula (VRLA), compostos por elementos de 2 V, associados aos retificadores BTP01 e BTP02. Cada banco é formado por 109 elementos interligados em série, totalizando uma tensão nominal de 218 VCC, instalados em estantes metálicas próprias e conectados aos respectivos retificadores por meio dos circuitos de polo positivo, polo negativo e aterramento. As baterias atualmente instaladas são da fabricante NEWMAX , modelo FNC26000-C, cujas características e condições de instalação deverão ser consideradas no desenvolvimento do projeto executivo e na execução dos serviços de realocação.

Ressalta-se que o escopo desta contratação não contempla o fornecimento de novas baterias, estantes ou dos interligadores (conexões) entre os elementos dos bancos de baterias, devendo ser reutilizados os equipamentos e componentes existentes, desde que preservadas suas condições de integridade durante as atividades de desmontagem, transporte e remontagem. Em contrapartida, deverá ser integralmente substituído o cabeamento de interligação entre os bancos de baterias e os retificadores BTP01 e BTP02, incluindo os cabos dos polos positivo, negativo e de aterramento, bem como toda a infraestrutura elétrica necessária à sua instalação, tais como leitos para cabos, suportes, elementos de fixação e demais acessórios requeridos para a adequada acomodação e encaminhamento dos circuitos até os respectivos retificadores.

As conexões elétricas entre os elementos dos bancos de baterias e os parafusos de fixação de suas respectivas estantes deverão ser realizadas utilizando torquímetro devidamente calibrado, de forma a garantir o aperto adequado dos terminais e conexões. Os valores de torque aplicáveis serão informados pela INB durante a execução do contrato e deverão ser rigorosamente observados pela CONTRATADA.

5.1 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS E SERVIÇOS

As características técnicas dos principais materiais e equipamentos contemplados neste Projeto Básico são apresentadas a seguir. Os demais componentes e acessórios necessários à execução dos serviços deverão ser especificados pela Contratada durante a elaboração do projeto executivo e submetidos à aprovação da INB, quando aplicável.

- os cabos elétricos de alimentação dos bancos de baterias deverão possuir, no mínimo, as seguintes características técnicas:
  - unipolar;
  - flexível;
  - classe 5;
  - temperatura 90 graus Celsius;
  - isolação Composto Borracha Etilenopropileno (HEPR);
  - cobertura em Composto Termoplástico Livre Halogênio (LSZH);
  - 1kV;
  - 1 x 150 mm²;
  - condutor negativo: cor azul;
  - condutor de terra: cor vermelho.
- os cabos elétricos de aterramento dos bancos de baterias deverão possuir, no mínimo, as seguintes características técnicas:
  - unipolar;
  - flexível;
  - classe 5;
  - temperatura 90 graus Celsius;
  - isolação Composto Borracha Etilenopropileno (HEPR);
  - cobertura em Composto Termoplástico Livre Halogênio (LSZH);
  - 1kV;
  - 1 x 95 mm²;
  - condutor negativo: cor azul;
  - condutor de terra: cor vermelho.
- o roteamento dos cabos de alimentação elétrica deve ser construído conforme os critérios abaixo:
  - leito de cabos, tipo médio, 200x100mm;
  - a fixação dos leitos para cabos deverá ser realizada por meio de sistemas de suporte

adequados, podendo ser utilizados perfilados metálicos de maior espessura, barras roscadas, mãos francesas ou soluções equivalentes, conforme as características de instalação, condições estruturais e interferências existentes em cada local. Quando identificado como tecnicamente necessário durante a elaboração do projeto executivo ou levantamento de campo, determinados trechos previstos em leito para cabos poderão ser substituídos por eletrodutos ou eletrocalhas, desde que mantidas as condições adequadas de acomodação, proteção mecânica e encaminhamento dos cabos.

- a iluminação deverá ser composta, no mínimo, pelas seguintes características técnicas:
  - luminária sobrepor, tipo industrial, duas lâmpadas T8 LED 18W e para instalação em perfilados;
  - as luminárias deverão ser instaladas em sistemas de fixação adequados, podendo ser utilizados perfilados metálicos de 38x38 mm, barras roscadas e demais acessórios necessários, conforme as características do local de instalação e solução definida no projeto executivo.

5.1.2 Ensaios e Testes

- Ensaio de Termografia:
  - após a conclusão da montagem e reconexão dos bancos de baterias, a CONTRATADA deverá realizar ensaio de termografia em cada banco, com o objetivo de identificar possíveis pontos de aquecimento anormal nas conexões elétricas, interligações entre elementos e demais componentes do sistema. A inspeção deverá ser realizada com os equipamentos em condição operacional adequada e seus resultados deverão ser registrados em relatório técnico, permitindo a avaliação da integridade das conexões após as atividades de desmontagem, movimentação, remontagem e energização dos bancos de baterias;
- Laudo de Avaliação dos Bancos de Baterias:
  - após a conclusão da montagem e energização dos bancos de baterias, a Contratada deverá realizar ensaios elétricos para verificação das condições operacionais dos elementos, incluindo a medição da tensão total do banco, tensão de oscilação (ripple) e tensão individual de cada bateria. Os resultados obtidos deverão ser registrados em relatório técnico, possibilitando a avaliação do desempenho e da integridade dos bancos de baterias após as atividades de desmontagem, movimentação, remontagem e reconexão do sistema.
  - O modelo do relatório/laudo a ser utilizado para registro dos ensaios será fornecido pela INB durante a execução do contrato. As medições dos parâmetros elétricos dos bancos de baterias deverão contemplar, quando aplicável, a utilização de osciloscópio para verificação da tensão de ondulação (ripple) presente no sistema, além das medições de tensão total do banco e tensão individual dos elementos em aberto, com o retificador em flutuação e em descarga.

5.2 REQUISITOS ADICIONAIS

- Todos os profissionais da CONTRATADA ou subcontratados deverão possuir ASO (Atestado de Saúde Ocupacional) e certificados de NR-10 e NR-35 válidos durante todo o período de obra.
- Os profissionais colaboradores que venham a operar plataforma elevatória, além da NR-35, devem possuir certificado de treinamento operacional no equipamento específico que será locado pela CONTRATADA.
- A CONTRATADA deverá submeter a aprovação da INB, anteriormente a realização dos serviços, uma APR - Análise Preliminar de Risco abrangendo todos os ricos envolvidos nas atividades e assinado por um profissional da área de segurança.
- A CONTRATADA deve preencher diariamente o Relatório Diário de Obra (RDO) descrevendo detalhadamente todas as atividades e eventuais não conformidades, alterações de campo e eventuais ocorrências de segurança.
- A CONTRATADA deve manter disponível, durante todo o período dos serviços de montagem de infraestrutura elétrica, uma plataforma elevatória tipo mastro com altura de trabalho 10,0 m e alcance horizontal de 3,0 m, dotada de cesto de trabalho para utilização fora e dentro da área controlada, devendo para isso adotar todos os meios necessários para evitar sua contaminação. Nos locais em que não seja possível o deslocamento da plataforma, deve-se proceder com a montagem de andaimes de acesso segundo critérios da NR-18 ou escadas devidamente ancoradas na parte superior e inferior juntamente a uma linha de vida.
- O Técnico de Segurança do Trabalho (TST) com presença obrigatória semanal durante a obra, deverá realizar e registrar o Diálogo Semanal de Segurança (DSS), assim como, verificar e acompanhar as atividades durante o dia que estiver presente.
- A CONTRATADA obrigatoriamente deverá realizar um levantamento de campo durante a fase de projeto, mínimo de 40h com a presença de um engenheiro eletricista, a fim de possibilitar a verificação de interferências na instalação e viabilizar a elaboração de um projeto executivo preciso. Um relatório deverá ser gerado pela CONTRATADA contendo o descritivo do que foi visto e medido, bem como, atestar que foi realizado reconhecimento detalhado de todo os locais e interferências.

5.3 TESTES FUNCIONAIS DE COMISSIONAMENTO

Os testes de comissionamento devem seguir as diretrizes da norma ABNT NBR 5410 e ABNT NBR em sua versão vigente, assim como, seguir o procedimento interno de comissionamento PRSI-14 em sua integralidade, o qual será apresentado à CONTRATADA anteriormente ao início dos serviços.

5.4 ITENS AUXILIARES E ACESSÓRIOS

Todos os itens auxiliares e acessórios pertencentes ao escopo de contratação e não mencionados, devem ser projetados e selecionados de acordo com o que foi estabelecido na documentação anexa a esta especificação e referenciadas ou complementares.

Os casos omissos nesta especificação e nos documentos anexos a esta devem ser formalizados e resolvidos de comum acordo com a INB.

5.5 LISTA DE ENTREGAS DO PROJETO EXECUTIVO

A documentação técnica mínima a ser submetida à aprovação da INB e ao final entregue na condição *as-built* pela CONTRATADA, correlata ao projeto executivo da disciplina de engenharia elétrica, não é limitada somente aos documentos a seguir relacionados:

- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)
  A ART deverá ser emitida para Projeto e Execução por profissional Engenheiro Eletricista RT da contratada, cuja aprovação ocorreu no âmbito da habilitação técnica durante a licitação pública.
- Relatório de Levantamento de Campo
  A contratada deverá realizar levantamento de campo obrigatoriamente por minimamente 5 dias úteis a fim de verificar todas as condições dos locais e possíveis interferências e um relatório deverá ser gerado e assinado pelo RT contendo fotografias, informações e demais conteúdos necessários para nortear a elaboração do Projeto Executivo com precisão. O Relatório de Levantamento de Campo, após aprovado pela INB, será utilizado como referência principal para medição da etapa correlata prevista no Cronograma Físico-Financeiro.
- Desenho de Detalhes de Montagem
  Elaboração de desenhos típicos de montagens de LEITOS, suportes, etc. Os detalhes típicos poder ser reunidos em uma ou mais pranchas, devendo possuir as referências em relação ao desenho de roteamento de cabos.
- Desenho de Roteamento de Cabos
  A contratada deverá detalhar a nível executivo o desenho de roteamento de cabos, através de levantamento de campo e experiência do projetista. Caso seja necessário, a contratada deverá segmentar o desenho geral na quantidade adequada para demonstrar com fidelidade os principais desvios e elevações.
- Lista de Materiais
  Elaboração de Lista de Materiais completa contendo todos os materiais e componentes utilizados

na instalação prevista e preferencialmente dividida por escopo.

- Manuais Técnicos

  A contratada deverá fornecer os manuais técnicos dos itens em que isso seja aplicável.

A Lista de Documentos a ser elaborada pela CONTRATADA e submetida a aprovação prévia da INB deverá contemplar todo e qualquer documento julgado relevante ou necessário, de forma não limitada aos documentos acima relacionados, tanto pela CONTRATADA, como também pela INB, de forma a assim possibilitar um perfeito detalhamento do projeto executivo a ser entregue e o planejamento e execução dos serviços com segurança e qualidade.

6. REFERÊNCIAS

Não se aplica.

7. ANEXOS

A interpretação dos documentos técnicos, abaixo relacionados, é de fundamental importância para o perfeito entendimento do escopo dos serviços objeto desta contratação:

[7.1] **ANEXO 1**
Registro Fotográfico

[7.2] **ANEXO 2**
Desenho Construtivo dos Bancos de Baterias

[7.3] **ANEXO 3**
Folha de Dados Bateria NEWMAX FNC26000-C

[7.4] **ANEXO 4**
Desenho de Layout Proposto

[7.5] **ANEXO 5**
Diagrama Elétrico

ANEXO 1
Registro Fotográfico



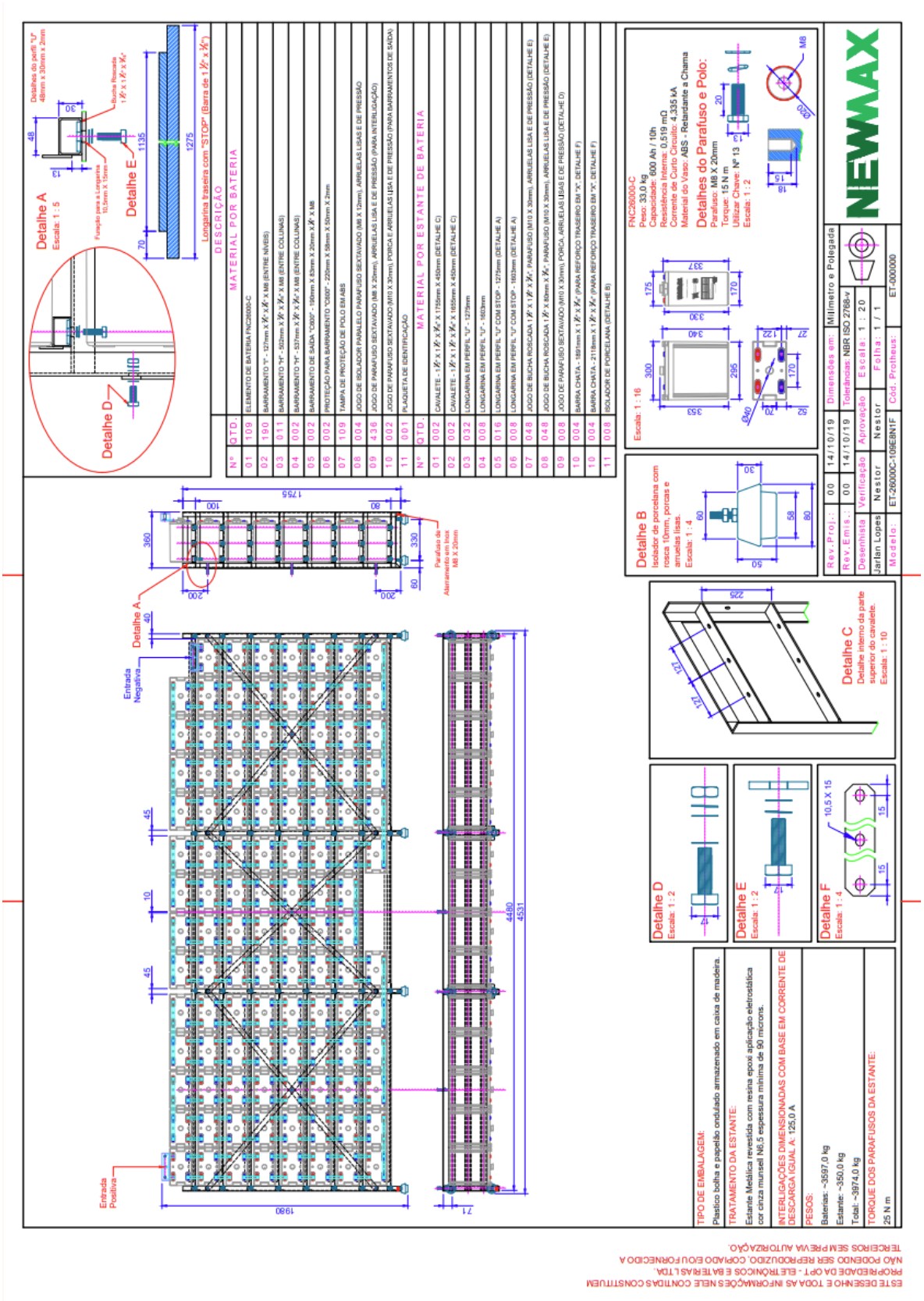
FIGURA 1 - LOCAL FUTURO



FIGURA 2 - LOCAL ATUAL

ANEXO 2

Desenho Construtivo dos Bancos de Baterias



ESTE DESENHO E TODA AS INFORMAÇÕES NELE CONTIDAS CONSTITUEM PROPRIEDADE DA OPT - ELETRÔNICOS E BATERIAS LTDA. NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO, COPIADO E/OU FORNECIDO A TERCEIROS SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO.

ANEXO 3 [1/2]
Folha de Dados Bateria NEWMAX FNC26000-C

NEWMAX
BATERIAS INDUSTRIAIS

Bateria Chumbo-Ácido Regulada por Válvula

FNC26000-C

Características

As baterias chumbo-ácido reguladas por válula da linha FNC 2V-C da NEWMAX são produzidas com a mais alta qualidade do mercado. Possuem a tecnologia de imobilização de eletrólito AGM e certificação ANATEL, que garantem vida útil superior a 10 anos, com uma baixa taxa de autodescarga, garantindo operação eficiente em diversas aplicações.

Aplicações

- Telecomunicações
- Sistemas de alarme
- Nobreaks (UPS)
- Iluminação de emergência
- Brinquedos
- Balanças Eletrônicas
- Rastreadores
- Equipamentos Hospitalares
- Elevadores
- Caixas de Som
- Controle de Acesso
- Energias Renováveis

Especificação

Elementos por monobloco		1
Tensão Nominal (V)		2
Capacidade Nominal (Ah)		600 Ah @ 10h
Dimensões	Comprimento (mm)	173
	Largura (mm)	300
	Altura (mm)	330
	Altura Total (mm)	353
Peso (kg)		33,00

Imagem



Características

Resistência Interna		0,52 mΩ
Corrente Máx. de descarga (5s)		6000 A
Vida projetada		10 anos
Tipo de Terminal		M8
Material do vaso		ABS
Temperatura de operação	Carga	0 a 40°C
	Descarga	-15 a 50°C
	Armazenamento	-15 a 40°C
Corrente Máx. de Carga		150 A
Tensão de Carga	Ciclico	2,23 a 2,27 V
	Flutuação	2,30 a 2,50 V

CONFORMIDADE CONFORMIDADE CONFORMIDADE CONFORMIDADE CRP

ANATEL

rev. 21012019

Newmax | OPT Eletrônicos e Baterias Ltda.
Fábrica : Estrada Municipal Eduardo Gomes Pinto, 307 • Ponte Alta • 37640-000 • Extrema-MG • Brasil • (35)3435-7096
Escritório : R. Prof. Atílio Innocenti, 165 • Sala 106 • 5º andar • Vila Nova Conceição • 04538-000 • São Paulo-SP • Brasil • (11)3392-4500
www.newmax.com.br • www.opt.ind.br

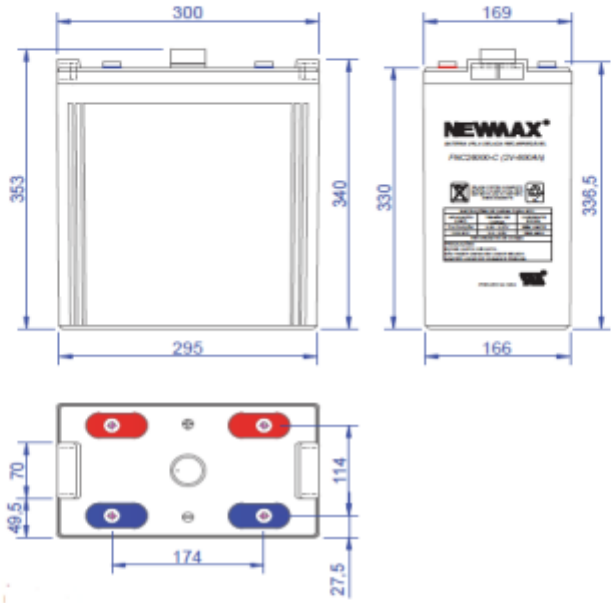
ANEXO 3 [2/2]
Folha de Dados Bateria NEWMAX FNC26000-C

NEWMAX BATERIAS INDUSTRIAIS

Bateria Chumbo-Ácido Regulada por Válvula

FNC26000-C

Dimensões



Tabelas de Descarga

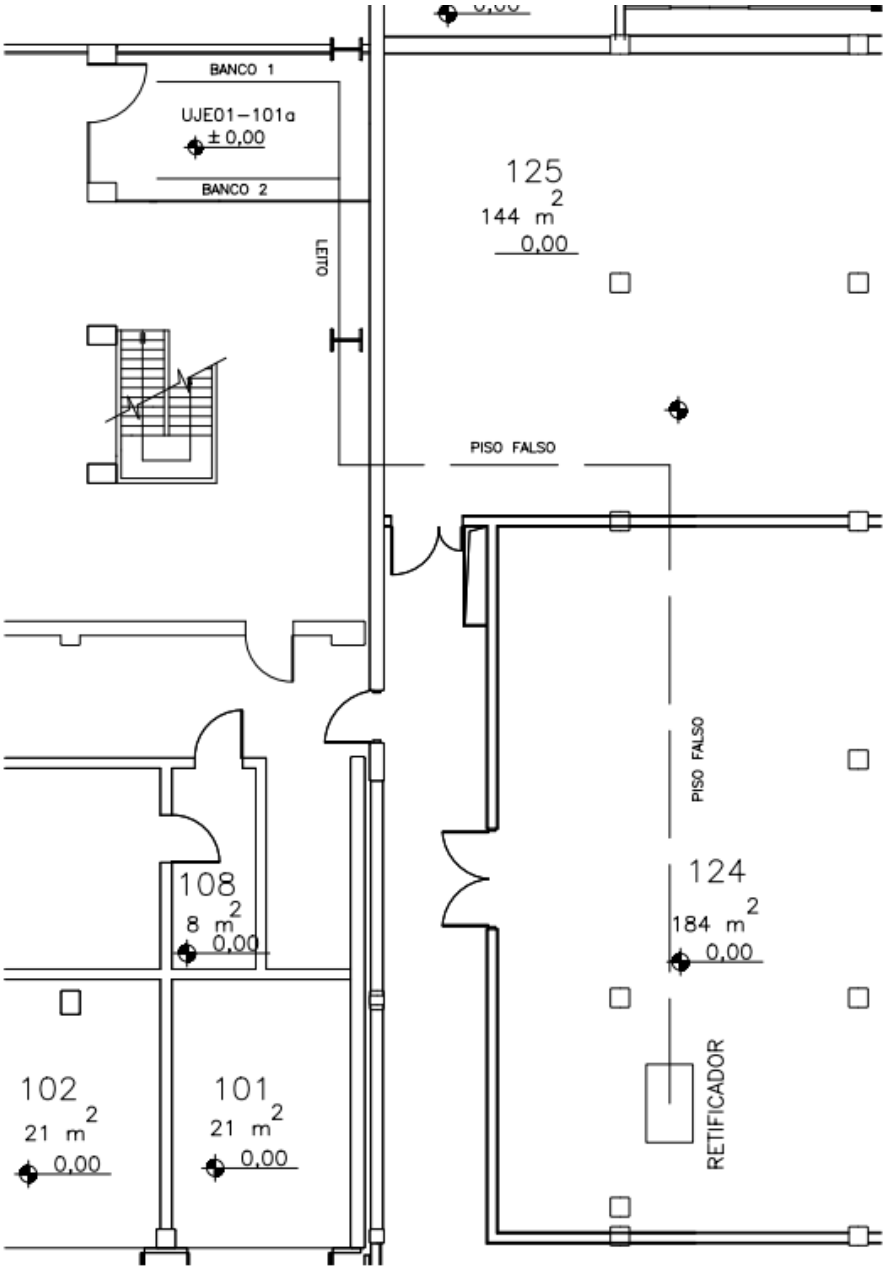
Tabela de Descarga com Corrente Constante a 25°C (A)									
V.F/Tempo	5MIN	10MIN	15MIN	30MIN	60MIN	3HR	5HR	10HR	20HR
1,90 V	-	-	-	-	-	125,10	78,21	50,94	26,55
1,85 V	750,0	620,0	570,0	387,0	281,0	139,00	86,90	56,60	29,50
1,80 V	1080,0	900,0	740,0	498,0	330,0	148,00	91,50	59,00	30,50
1,75 V	1090,0	909,0	760,0	500,0	333,0	150,00	92,30	60,00	31,50
1,67 V	1304,0	1071,0	910,0	604,0	382,0	156,00	98,80	62,00	33,50

Tabela de Descarga com Potência Constante a 25°C (W)									
V.F/Tempo	5MIN	10MIN	15MIN	30MIN	60MIN	3HR	5HR	10HR	20HR
1,90 V	-	-	-	-	-	242,35	161,57	97,95	45,80
1,85 V	-	-	-	976,1	583,4	269,28	179,52	108,83	50,89
1,80 V	1660	1438,6	1208,5	1021,0	605,9	280,50	190,74	112,20	54,11
1,75 V	1929	1572,5	1354,3	1043,5	617,1	297,33	196,35	115,57	59,83
1,67 V	2077	1771,2	1479,6	1088,3	650,8	342,21	207,57	120,05	68,36

Newmax | OPT Eletrônicos e Baterias Ltda.
Fábrica : Estrada Municipal Eduardo Gomes Pinto, 307 • Ponte Alta • 37640-000 • Extrema-MG • Brasil • (35)3435-7096
Escritório : R. Prof. Atílio Innocenti, 165 • Sala 106 • 5º andar • Vila Nova Conceição • 04538-000 • São Paulo-SP • Brasil • (11)3392-4500
www.newmax.com.br • www.opt.ind.br

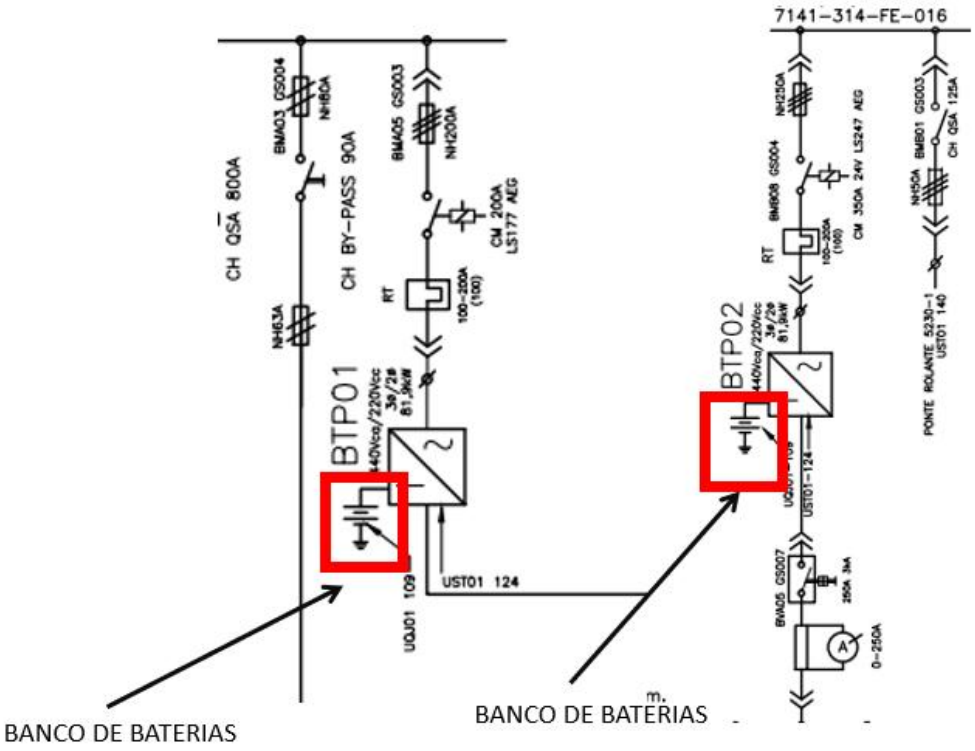
ANEXO 4

Desenho do Layout Proposto



ANEXO 5

Diagrama Elétrico



CERTIFICAÇÃO DIGITAL
FOLHA DE ASSINATURAS

ELABORAÇÃO	VERIFICAÇÃO
INB Assinado digitalmente por: FELIPE FERNANDES FRANCA 06/08/26	INB Assinado digitalmente por: CARLOS ALBERTO QUIRINO 06/08/26
FELIPE FERNANDES FRANÇA GEPIN.N	CARLOS ALBERTO QUIRINO GEPIN.N

APROVAÇÃO
INB Assinado digitalmente por: MATHERSON LEANDRO DA SILVA 06/08/26
MATHERSON LEANDRO DA SILVA GEPIN.N