

TÍTULO ET - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DA SALA TÉCNICA DE IMPERATRIZ LEOPOLDINA - CBTC					  
TIPO ET	SISTEMA S	LINHA 08	KM 10		
TRECHO 10	SUBTRECHO 02	SUBSISTEMA/CONJUNTO 0799		ÁREA GES	Nº CONTRATO 812.709.001.100
ETAPA 6	CLASSE/SUBCLASSE P99	SEQUENCIAL 026	Nº CONTROLE AR3611-0	VERIFICAÇÃO/ DATA WALTER SANUKI / /	VERIFICAÇÃO/ DATA SÉRGIO SANTOS / /
IDENTIFICAÇÃO ET-S-08-10-02-0799/6-P99-026			REVISÃO 3	PÁGINA 1/11	APROVAÇÃO/ DATA PEDRO CURY / /
Nº CONTRATO 803.609.001.100	VERIFICAÇÃO/ DATA	APROVAÇÃO/ DATA		SUPERVISORA Consórcio PSC   	

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1. AN6023-3 – ET – Sistema de Telecomunicações das Linhas 8, 10 E 11 (Requisitos Gerais de Fornecimento)
2. AN9045-0 – Modernização do Sistema de Sinalização e Controle (SSC) da Linha 8 - Diamante, utilizando tecnologia CBTC - "Communications-Based Train Control".
3. AR3435-4 – ET – Especificação Técnica do Sistema de alimentação ininterrupta Nobreak – CBTC
4. AR3481-8 – ET – Especificação Técnica de Sistema Retificadores - CBTC
5. AR3427-3 – ET – Especificação Técnica do Sistema de alimentação Auxiliar e Quadro de Transferência Automática
6. AR3589-0 – MD – Memorial Descritivo Distribuição das cargas das salas técnicas – Linha 8
7. AR3627-6 – ET – Especificação Técnica para Cabos de Alimentação e Equipamentos CBTC
8. AR3643-8 – ET – Especificação Técnica dos Transformadores a Seco - CBTC
9. AR3586-5 – ET - Especificação Técnica do Sistema de Refrigeração das Salas Técnicas CBTC - Linha 8
10. AR3484-2 – ET – Especificação Técnica dos Transformadores a óleo CBTC - Linha 8
11. AR3296-3 – ET – Especificação Técnica do Sistema de Aterramento da Sala Técnica Imperatriz Leopoldina - CBTC
12. AR3403-6 – DE – Sala Técnica de Imperatriz Leopoldina - Layout de arquitetura e elétrica plantas, cortes e fachadas
13. AT0089-0 – DE – Projeto de Montagem e instalação do sistema de Alimentação da Sala Técnica de Imperatriz Leopoldina
14. AT0050-5 – LM – Lista de Material de Alimentação e Aterramento para a Sala Técnica de Imperatriz Leopoldina

DOCUMENTOS RESULTANTES

OBSERVAÇÕES

REV	ÍTEM	MOTIVO		RESP. TÉCNICO	APROVAÇÃO
					DATA

TÍTULO ET - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DA SALA TÉCNICA DE IMPERATRIZ LEOPOLDINA - CBTC			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-08-10-02-0799/6-P99-026	N ° CONTROLE AR3611-0	REVISÃO 3	PÁGINA 2/11
	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTER SANUKI	APROVAÇÃO/DATA PEDRO CURY
CONSÓRCIO CONSÓRCIO DIAMANTE	Nº CONTRATO 812.709.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA SÉRGIO SANTOS	APROVAÇÃO/DATA CARLOS ETCHEGOYEN
SUPERVISORA Consórcio PSC  PÓLUX engenharia 	Nº CONTRATO 803.609.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	3
2	OBJETIVO	3
3	NORMAS DE REFERÊNCIA.....	3
4	ACRÔNIMOS	3
5	DESCRIÇÃO GERAL	4
5.1	DIAGRAMA EM BLOCOS	5
6	EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS	6
6.1	TRANSFORMADOR A ÓLEO	6
6.2	QTA.....	6
6.3	QDG	6
6.3.1	CARACTERÍSTICAS DO QDG.....	7
6.4	TRANSFORMADORES A SECO.....	9
6.5	QDUPS.....	9
6.6	NOBREAK	10
6.7	RETIFICADOR	10
6.8	BASTIDOR DE ENERGIA	10
6.9	REFRIGERAÇÃO	10
6.10	ILUMINAÇÃO	10
6.11	TOMADAS.....	11
6.12	CABOS.....	11

TÍTULO ET - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DA SALA TÉCNICA DE IMPERATRIZ LEOPOLDINA - CBTC			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-08-10-02-0799/6-P99-026	N ° CONTROLE AR3611-0	REVISÃO 3	PÁGINA 3/11
	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTER SANUKI	APROVAÇÃO/DATA PEDRO CURY
CONSÓRCIO CONSÓRCIO DIAMANTE	Nº CONTRATO 812.709.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA SÉRGIO SANTOS	APROVAÇÃO/DATA CARLOS ETCHEGOYEN
SUPERVISORA Consórcio PSC   COPEM	Nº CONTRATO 803.609.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

1 INTRODUÇÃO

Este documento apresenta os detalhes do sistema de alimentação dos equipamentos CBTC da sala técnica de Imperatriz Leopoldina.

2 OBJETIVO

Este documento tem por finalidade apresentar todas as características do sistema de alimentação da sala técnica de Imperatriz Leopoldina, onde apresentará de modo geral as características dos equipamentos.

3 NORMAS DE REFERÊNCIA

Esse documento foi elaborado baseando-se nas Normas:

- NBR 5354 – Requisitos gerais para material de instalações elétricas;
- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- NBR 6689 – Requisitos gerais para condutores de instalações elétricas prediais;
- NBR 9070 – Equipamento retificador de silício para subestação de eletrificação ferroviária;
- NBR 14136 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250 V em corrente alternada – Padronização;
- NBR 15014 – Conversor a semicondutores – Sistemas de alimentação de Potência Ininterrupta.

4 ACRÔNIMOS

- ENR Bastidor de Energia;
- CBTC “Communication Based Train Control” – Controle de Trens Baseado em Comunicação;
- CA Corrente Alternada;
- CC Corrente Contínua;
- CPTM Companhia Paulista de Trens Metropolitanos;
- DPS Dispositivo de Proteção Contra Surtos;
- QDG Quadro de Distribuição Geral;
- QTA Quadro de Transferência Automática;

TÍTULO ET - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DA SALA TÉCNICA DE IMPERATRIZ LEOPOLDINA - CBTC			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-08-10-02-0799/6-P99-026	N ° CONTROLE AR3611-0	REVISÃO 3	PÁGINA 4/11
 CPTM	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTER SANUKI	APROVAÇÃO/DATA PEDRO CURY
CONSÓRCIO CONSÓRCIO DIAMANTE	Nº CONTRATO 812.709.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA SÉRGIO SANTOS	APROVAÇÃO/DATA CARLOS ETCHEGOYEN
SUPERVISORA Consórcio PSC   COPEM	Nº CONTRATO 803.609.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

5 DESCRIÇÃO GERAL

A alimentação dos equipamentos CBTC será proveniente da rede privada da CPTM – 6,6kV trifásicas e utilizará como alternativa uma alimentação proveniente da estação. Será instalado no poste existente, da catenária mais próxima da sala técnica, um transformador abaixador de tensão de 6,6kV para 220V – Trifásico (Três Fases e Neutro).

Os cabos da saída do transformador a óleo e os cabos provenientes da estação, serão levados até a sala técnica dentro de eletroduto subterrâneo e os mesmos serão interligados nas entradas do QTA (Quadro de Transferência Automática), onde será feita a comutação entre as duas redes, na falta de energia da rede prioritária.

Os cabos de alimentação da saída do QTA serão levados ao QDG (Quadro de Distribuição Geral) onde será feita toda a distribuição dos circuitos: Nobreaks, Retificadores, Refrigeradores, Tomadas, Iluminações, Rádio e Reservas. Os disjuntores serão adequados à necessidade de cada equipamento.

Para adequação da tensão de alimentação dos nobreaks, em modo de funcionamento normal, será instalado um transformador a seco elevando a tensão de 220V para 380V. E para adequação da tensão de alimentação dos nobreaks, em modo by-pass, será instalado um transformador a seco de entrada 220V(fase + fase) com saída 220V(fase + neutro). Os dois transformadores serão abrigados em um mesmo gabinete. Os cabos de entrada dos transformadores virão do quadro de distribuição geral e as saídas dos transformadores serão interligadas em um quadro de distribuição exclusivo para os nobreaks sendo distribuídos individualmente para as entradas dos nobreaks.

O bastidor de energia, “ENR”, instalado na sala técnica terá a necessidade de uma alimentação ininterrupta e confiável, por esse motivo serão instalados dois retificadores de energia funcionando em paralelo redundante para a alimentação em C.C. (Corrente contínua) e dois nobreaks que também funcionando em paralelo redundante para a alimentação em C.A. (Corrente alternada). O bastidor de energia fará a distribuição interna da alimentação entre os demais bastidores do CBTC e alimentará também os equipamentos de via.

TÍTULO ET - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DA SALA TÉCNICA DE IMPERATRIZ LEOPOLDINA - CBTC			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-08-10-02-0799/6-P99-026	Nº CONTOLE AR3611-0	REVISÃO 3	PÁGINA 5/11
	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTER SANUKI	APROVAÇÃO/DATA PEDRO CURY
CONSÓRCIO CONSÓRCIO DIAMANTE	Nº CONTRATO 812.709.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA SÉRGIO SANTOS	APROVAÇÃO/DATA CARLOS ETCHEGOYEN
SUPERVISORA Consórcio PSC  	Nº CONTRATO 803.609.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

5.1 DIAGRAMA EM BLOCOS

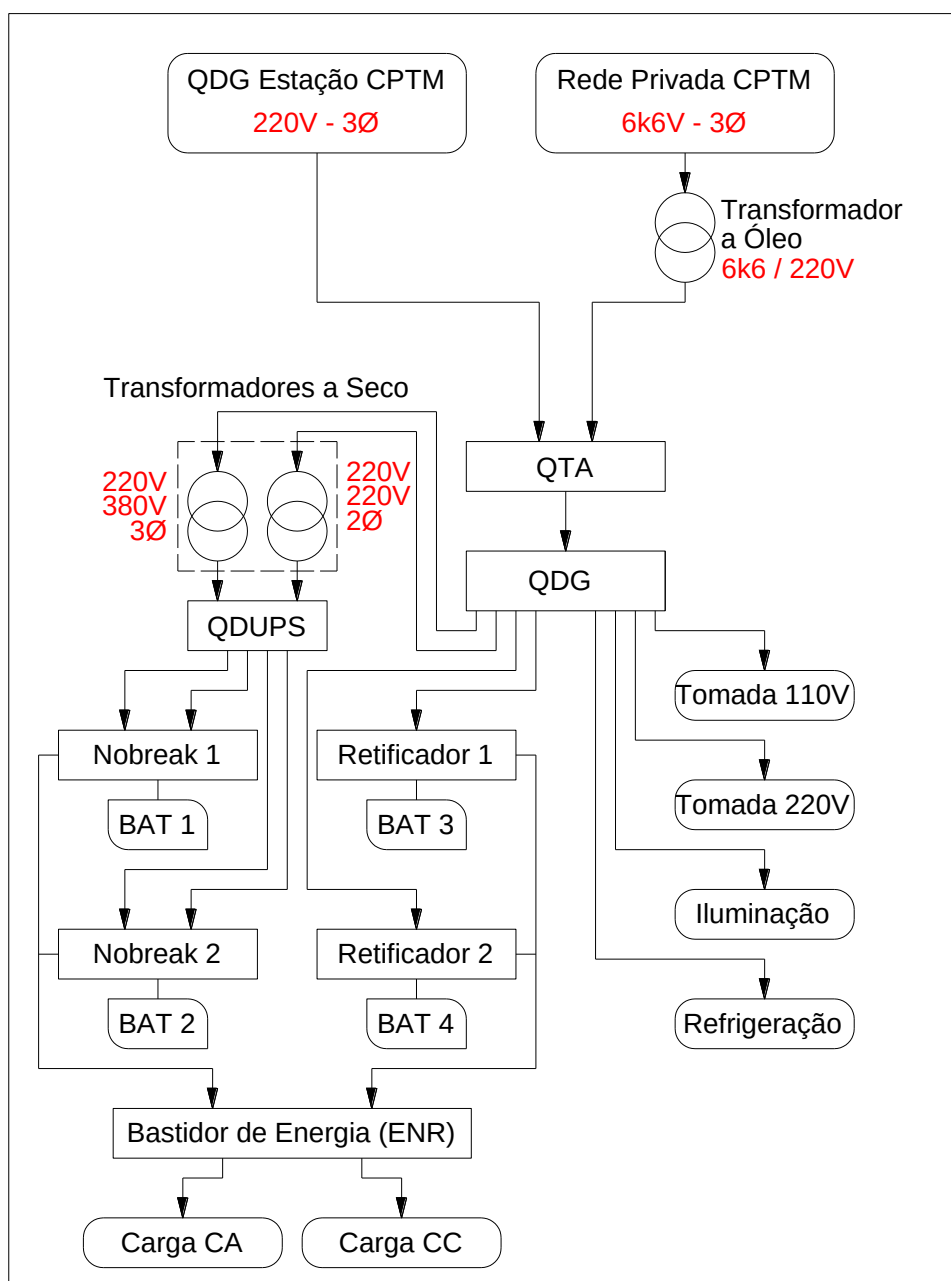


Figura 1 – Diagrama Geral de Alimentação

TÍTULO ET - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DA SALA TÉCNICA DE IMPERATRIZ LEOPOLDINA - CBTC			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-08-10-02-0799/6-P99-026	Nº CONTOLE AR3611-0	REVISÃO 3	PÁGINA 6/11
	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTER SANUKI	APROVAÇÃO/DATA PEDRO CURY
CONSÓRCIO CONSÓRCIO DIAMANTE	Nº CONTRATO 812.709.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA SÉRGIO SANTOS	APROVAÇÃO/DATA CARLOS ETCHEGOYEN
SUPERVISORA Consórcio PSC   	Nº CONTRATO 803.609.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

6 EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS

6.1 TRANSFORMADOR A ÓLEO

O transformador a óleo especificado na AR3484-2 – ET – Especificação Técnica dos Transformadores a óleo CBTC, será instalado com a função de abaixar a média tensão de entrada da rede privada principal de alimentação, 6k6V, para a baixa tensão de consumo, 220V.

6.2 QTA

O quadro de transferência automática especificado na AR3427-3 – ET – Sistema de alimentação auxiliar e Quadro de Transferência Automática, é o responsável pela comutação entre as fontes de energia (Rede privada CPTM e Concessionária de Energia). Na falha da energia proveniente da rede privada CPTM haverá a comutação automática para a fonte secundária até a normalidade da rede principal. Nessa condição a rede secundária servirá apenas de backup.

6.3 QDG

O quadro de distribuição geral é responsável pela distribuição da alimentação das cargas instaladas. Este quadro possuirá um disjuntor geral, DPS e disjuntores capazes de proteger cada circuito individualmente, conforme indicado na Tabela 1.

QDG - Imperatriz Leopoldina						
Descrição Disjuntores	Potencia kVA	Tensão V	Fases Ø	Corrente A	Proteção A	Seção Mín mm²
Geral	45	220	3	118,09	150	70
DPS 1	-	110	1	-	32	-
DPS 2	-	110	1	-	32	-
DPS 3	-	110	1	-	32	-
Transformador a Seco (Nobreak)	15	220	3	39,36	50	16
Transformador a Seco (Bypass Nobreak)	15	220	2	68,18	80	25
Retificador 1	6,74	220	3	17,69	20	4
Retificador 2	6,74	220	3	17,69	20	4
Ar condicionado	7,05	220	3	18,50	25	4
Iluminação	1	220	2	4,55	10	2,5
Tomadas 220V	0,3	220	2	1,36	6	2,5
Tomadas 110V	0,7	110	1	6,36	10	2,5
Reserva 1	5,57	220	3	14,62	16	2,5
Reserva 2	5,57	220	3	14,62	16	2,5
Reserva 3	5,57	220	3	14,62	16	2,5

Tabela 1 – QDG de Imperatriz Leopoldina

TÍTULO ET - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DA SALA TÉCNICA DE IMPERATRIZ LEOPOLDINA - CBTC			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-08-10-02-0799/6-P99-026	N ° CONTROLE AR3611-0	REVISÃO 3	PÁGINA 7/11
	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTER SANUKI	APROVAÇÃO/DATA PEDRO CURY
CONSÓRCIO CONSÓRCIO DIAMANTE	Nº CONTRATO 812.709.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA SÉRGIO SANTOS	APROVAÇÃO/DATA CARLOS ETCHEGOYEN
SUPERVISORA Consórcio PSC  	Nº CONTRATO 803.609.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

6.3.1 CARACTERÍSTICAS DO QDG

O QDG possui:

- Barramento de aterramento;
- Barramento de neutro;
- Disjuntores;
 - Trilho DIN;
 - Termo-magnético;
 - Curva C (Figura 2);

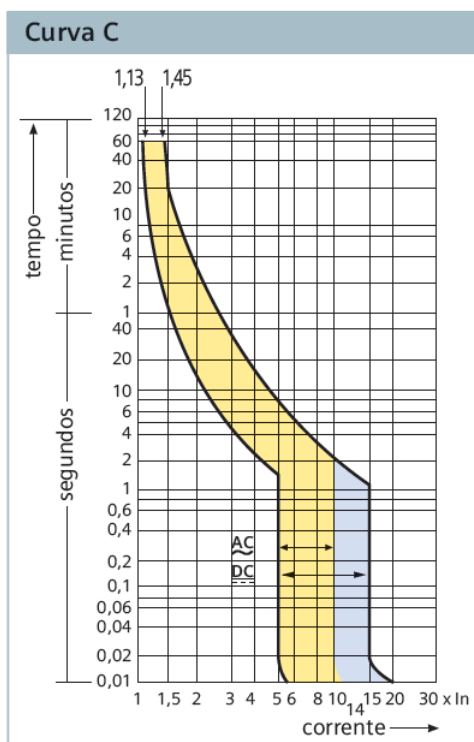


Figura 2 – Curva característica de disparo do disjuntor

TÍTULO ET - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DA SALA TÉCNICA DE IMPERATRIZ LEOPOLDINA - CBTC			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-08-10-02-0799/6-P99-026	Nº CONTOLE AR3611-0	REVISÃO 3	PÁGINA 8/11
	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTER SANUKI	APROVAÇÃO/DATA PEDRO CURY
CONSÓRCIO CONSÓRCIO DIAMANTE	Nº CONTRATO 812.709.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA SÉRGIO SANTOS	APROVAÇÃO/DATA CARLOS ETCHEGOYEN
SUPERVISORA Consórcio PSC  	Nº CONTRATO 803.609.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surtos);
 - Modelo – 40275, (Figura 3);
 - Classe II (Compacto);
 - Tensão Nominal (Un): 430±10%
 - Máxima tensão de operação contínua (Uc): 275Vca(L/P);
 - Nível de proteção de tensão (Up): ≤1500V;
 - Tempo de resposta (Ta): ≤ 20ns
 - Corrente nominal de descarga (Onda 8/20µs) (In): 20kA (15 a 20 aplicações);
 - Imáx. descarga: 40kA;
 - Dimensões
 - Largura: 16mm;
 - Altura: 90mm;
 - Profundidade: 70mm;

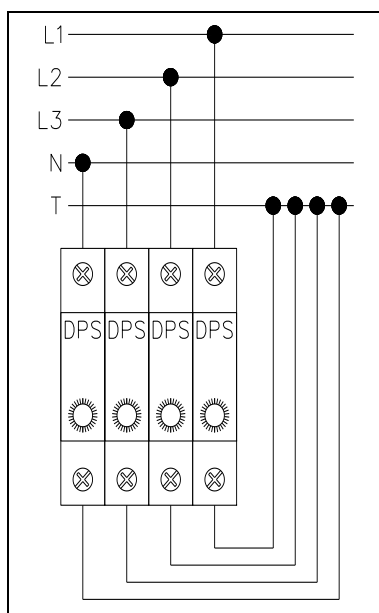


Figura 3 – Ligação e Ilustração do DPS

TÍTULO ET - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DA SALA TÉCNICA DE IMPERATRIZ LEOPOLDINA - CBTC			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-08-10-02-0799/6-P99-026	N ° CONTROLE AR3611-0	REVISÃO 3	PÁGINA 9/11
	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTER SANUKI	APROVAÇÃO/DATA PEDRO CURY
CONSÓRCIO CONSÓRCIO DIAMANTE	Nº CONTRATO 812.709.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA SÉRGIO SANTOS	APROVAÇÃO/DATA CARLOS ETCHEGOYEN
SUPERVISORA Consórcio PSC   	Nº CONTRATO 803.609.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Demais informações sobre o QDG.

- Tipo: Sobrepor
- Cor: Mussell N6,5 “Cinza”
- Grau de proteção: IP53
- Placa de montagem removível
- Proteção do barramento

6.4 TRANSFORMADORES A SECO

Os transformadores a seco especificados na AR3643-8 – ET – Transformadores a seco - CBTC, terão a função de adequar a tensão de alimentação dos nobreaks e seu by-pass. O transformador trifásico tem a função de elevar a tensão de 220V para 380V; O transformador monofásico tem a função de gerar um referencial neutro em relação a uma fase em 220V.

6.5 QDUPS

O quadro de distribuição dos nobreaks é responsável pela distribuição da alimentação entre os nobreaks. Com a finalidade de separar os circuitos que alimentarão os nobreaks. Este quadro possuirá disjuntores para a desenergização individual dos nobreaks, conforme Tabela 2.

QDUPS - Imperatriz Leopoldina						
Descrição Disjuntores	Potencia	Tensão	Fases	Corrente	Proteção	Seção Mín
	kVA	V	Ø	A	A	mm²
Nobreak 1	12,5	380	3	18,99	25	4
Nobreak 2	12,5	380	3	18,99	25	4
Bypass Nobreak 1	12,5	220	1	56,82	63	16
Bypass Nobreak 2	12,5	220	1	56,82	63	16

Tabela 2 – QDUPS de Imperatriz Leopoldina.

TÍTULO ET - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DA SALA TÉCNICA DE IMPERATRIZ LEOPOLDINA - CBTC			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-08-10-02-0799/6-P99-026	N ° CONTROLE AR3611-0	REVISÃO 3	PÁGINA 10/11
 CPTM	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTER SANUKI	APROVAÇÃO/DATA PEDRO CURY
CONSÓRCIO CONSÓRCIO DIAMANTE	Nº CONTRATO 812.709.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA SÉRGIO SANTOS	APROVAÇÃO/DATA CARLOS ETCHEGOYEN
SUPERVISORA Consórcio PSC  PÓLUX engenharia  SMZ COPEM	Nº CONTRATO 803.609.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

6.6 NOBREAK

Os dois nobreaks especificados na AR3435-4 – ET – Sistema de alimentação ininterrupta Nobreak - CBTC terão a função de garantir uma alimentação contínua, sem interrupção, e com qualidade para os bastidores de distribuição de energia em CA.

Os nobreaks funcionarão em paralelo redundante, se necessário uma unidade assume totalmente a carga instalada, para isso será instalado um cabo de comunicação e sincronia entre elas.

6.7 RETIFICADOR

Os dois retificadores especificados na AR3481-8 – ET – Sistema retificadores – CBTC, que funcionarão em paralelo redundante, para garantir o funcionamento dos equipamentos CC em caso de falha em algum dos retificadores.

6.8 BASTIDOR DE ENERGIA

Denominado como “ENR” é o bastidor responsável pela distribuição da alimentação em CA e CC. O Armário tem duas entradas de alimentação, alimentação CA provida do Nobreak 220V e alimentação CC provida do Retificador 125V. O bastidor de energia será responsável pela distribuição e alimentação dos equipamentos CBTC da Sala Técnica e também dos equipamentos de via, conforme descrito abaixo:

- Rádio – Vca;
- Máquinas de Chave – Vcc;
- Sinal – Vca

6.9 REFRIGERAÇÃO

A refrigeração da sala será feita por um sistema de ar condicionado, especificado na AR3586-5 – ET – Especificação Técnica do Sistema de Refrigeração das Salas Técnicas CBTC - Linha 8, para que não haja um aquecimento excessivo no interior da sala, prejudicando a vida útil dos equipamentos.

6.10 ILUMINAÇÃO

Será instalada a quantidade de luminárias de acordo com a necessidade da sala, será posicionada de maneira a fornecer a claridade suficiente para o trabalho em todos os equipamentos da sala. As luminárias a serem instaladas são do tipo fluorescente conforme mostra em AR3403-6 – DE – Sala Técnica de Imperatriz Leopoldina - Lay out de arquitetura e elétrica plantas, cortes e fachadas. O consumo de cada luminária é de 80W.

TÍTULO ET - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DA SALA TÉCNICA DE IMPERATRIZ LEOPOLDINA - CBTC			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-08-10-02-0799/6-P99-026	N ° CONTROLE AR3611-0	REVISÃO 3	PÁGINA 11/11
	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTER SANUKI	APROVAÇÃO/DATA PEDRO CURY
CONSÓRCIO CONSÓRCIO DIAMANTE	Nº CONTRATO 812.709.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA SÉRGIO SANTOS	APROVAÇÃO/DATA CARLOS ETCHEGOYEN
SUPERVISORA Consórcio PSC   	Nº CONTRATO 803.609.001.100	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

6.11 TOMADAS

As tomadas serão instaladas para uso geral, 2P+T / 10A, de acordo com o novo padrão conforme Figura 4, em conformidade com a norma ABNT NBR14136, caso haja a necessidade de ligar algum equipamento avulso.

As tomadas deverão ser distribuídas em 220V e 127V.



Figura 4 – Tomada

6.12 CABOS

Os cabos elétricos responsáveis pela transmissão de energia subterrânea em baixa tensão e potência possuirão flexibilidade classe ≥ 2 e isolamento de 1kV. Os demais cabos de alimentação possuirão a classe de isolamento igual ou superior 0,6kV.

A estrutura dos cabos utilizados consiste em condutor, isolamento e cobertura de acordo com a Figura 5.



Figura 5 – Detalhes dos Cabos