

Müller Engenharia
CREA | SC 178 394-1

Memorial Gerador de emergência

Cliente:

Instituto de Psiquiatria de Santa Catarina
02.975.887/0001-69

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
Identificação	3
Referências Normativas.....	3
ANEXOS	3
DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA OBRA.....	3
Tensão de Fornecimento	4
SUBESTAÇÃO TRANSFORMAÇÃO E MEDIÇÃO.....	4
Cubículo Blindado.....	4
Introdução	5
Dados dos Equipamentos Principais.....	5
Principais características dos Grupos Geradores.....	6
Dados do Motor	6
DADOS DO ALTERNADOR.....	7
DADOS DO CONJUNTO	8
ACESSÓRIOS PARA O SISTEMA DE INSTALAÇÃO.....	8
QTA (QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICO).....	9
Funções que podem compor o Equipamento Controlador do Gerador – USC.....	10
Conformidade Normativa	11
Testes e Comissionamento	11
Considerações Finais.....	11
ASSINATURAS.....	11

APRESENTAÇÃO

Identificação

CONTRATANTE	Instituto de Psiquiatria de Santa Catarina
CNPJ	02.975.887/0001-69
ENDEREÇO DA OBRA	Av. Engelberto Koerich, 333 - Colônia Santana, São José - SC, 88123-300
ATIVIDADE CONTRATADA	Atualização de projeto subestação abrigada com medição em alta tensão, com grupo Gerador Integrado.
COMPOSIÇÃO DO PROJETO	<ul style="list-style-type: none">▪ Memorial Descritivo▪ Estudo de Proteção▪ Pranchas▪ ART

Referências Normativas

ABNT/NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
ABNT/NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão;
NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
N-321.0002 – Norma Técnica da CELESC.

ANEXOS

- Anexo 1 ART;
- Prancha 01;
- Prancha 02;
- Prancha 03;
- Prancha 04;

DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA OBRA

A UC 28601999, localizada na Av. Engelberto Koerich, 333 - Colônia Santana, São José - SC, já conta com uma Subestação abrigada, que passara por alterações, ampliando sua potência para 1000kVA através de dois transformadores 500kVA a seco 13,8kV-380/220V 60Hz, cada ligados em paralelo na baixa tensão.

A subestação também receberá um grupo gerador com potência de 550kVA, para atender a demanda de energia do local, em caso de uma possível falta de energia.

No local, também há outras UCs, 22656872, 24077250, 24077268, 24077276, 24765482, que serão desativadas, as cargas destas UCs passaram a ser atendidas somente pela UC 28601999.

Tensão de Fornecimento

- Primária: 13,8 kV
- Medição: 13,8 kV
- Secundário: 380 V
- Frequência: 60 Hz

SUBESTAÇÃO TRANSFORMAÇÃO E MEDIÇÃO

Para abrigar a Subestação de Transformação e Medição projetou-se uma edificação em alvenaria, que abrigara os transformadores, Quadro Geral de Baixa Tensão e um grupo gerador.

Cubículo Blindado

Projetou-se um Cubículo Blindado modular, responsável pela medição em média tensão e alimentação dos transformadores, este cubículo será modular composto por 7 módulos

AS Entrada de cabos em média tensão

MA Medição de tensão e corrente

MA Medição de tensão e corrente

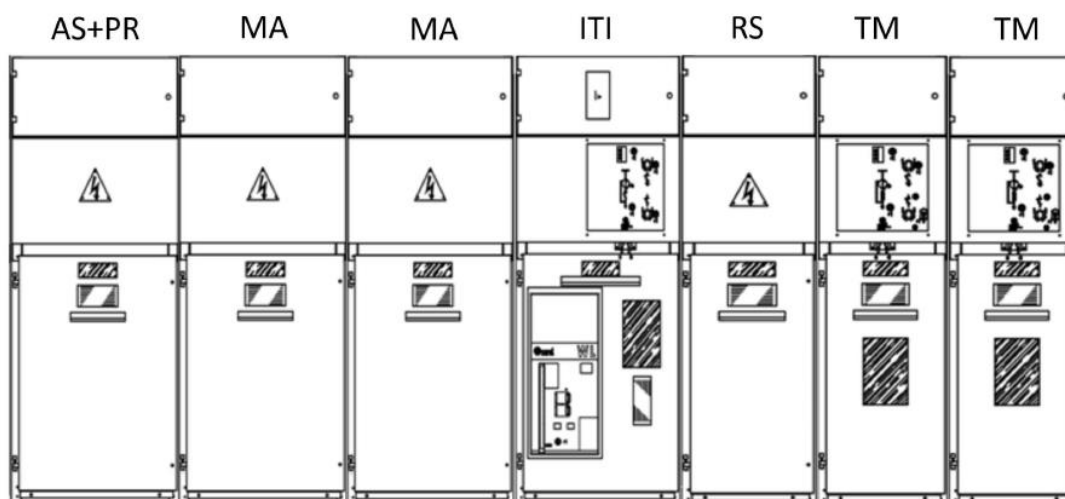
ITI Alimentador com disjuntor a vácuo e Relé de Proteção Pextron URP6000-S Funções 50/51, 50N/51N, 32, 62, 67 e 27.

RS Subida de barras com vergalhão $\varnothing 3/8''$

TM Alimentador com chave seccionadora tripolar IN 200A, 15kV, com lâmina de aterramento e bloqueio H-H 15kV 32A

TM Alimentador com chave seccionadora tripolar IN 200A, 15kV, com lâmina de aterramento e bloqueio H-H 15kV 32A

Transformadores



(ilustração – cubículo blindado)

A edificação contemplará três cubículos destinados a abrigar transformadores, sendo o primeiro e o segundo ocupados por um transformador de força trifásico de 500kVA 13,8kV-380/220V 60Hz (TR01-TR02), o terceiro cubículo servirá de espaço reserva para uma futura ampliação.

Introdução

Este memorial descritivo apresenta as características técnicas e operacionais do sistema de geração de emergência composto por um grupo gerador de **550 kVA** cada, operando em paralelo, com controle automatizado por meio de um quadro de sincronismo. O sistema é projetado para garantir continuidade no fornecimento de energia e realizar paralelismo tanto entre os geradores quanto com a rede da concessionária **Celesc**.

O sistema tem como objetivo:

- Assegurar o fornecimento de energia durante falhas da rede elétrica.
- Realizar paralelismo entre os geradores para aumentar a capacidade de fornecimento e garantir maior confiabilidade.
- Permitir o paralelismo com a rede da concessionária (em regime de cogeração ou retorno sincronizado).

Dados dos Equipamentos Principais

Para atender a demanda de energia do local projetou-se 1 Gerador energia, potência máxima: 550 kva, tensão saída: 380,220 v, frequência nominal: 60 hz, rotação: 1800rpm, tipo motor: diesel, número de fases: 3, características adicionais: motor 4 tempos, tipo de partida: elétrico carenado, com atenuação de ruídos 75dB.

O conjunto é instalado sobre base única fabricada a partir de longarinas e travessas de aço carbono, com reforços nos pontos de apoio dos equipamentos para garantir o alinhamento adequado e a estabilidade estrutural do conjunto.

A parte de controle do gerador será feita através de um Quadro de Comando instalado junto ao conjunto, com compartimentos separados para comando e força, conforme solicita NR10.

O gerador deve permitir operação automática e manual, executando supervisão do sistema de corrente alternada, comandando a partida e parada do grupo gerador em caso de falha da fonte principal (rede da concessionária).

Medições: potência ativa (kW), potência aparente (kVA), energia ativa (kWh), tensões de fase e de linha gerador (Vca), frequência (Hz), corrente das fases do gerador (A), temperatura da água de arrefecimento (°C), tempo de funcionamento (h), tensão de bateria (Vcc),

Para realizar o abastecimento do gerador projetou-se um reservatório vertical, de diesel com capacidade de 2000 litros, essa capacidade dará uma autonomia mínima de 15 horas contínuas.

Principais características dos Grupos Geradores

- **Quantidade:** 1
- **Potência unitária:** 550 kVA
- **Tensão de saída:** 380/220 V
- **Frequência:** 60 Hz
- **Tipo de motor:** Diesel
- **Sistema de refrigeração:** Radiador
- **Partida:** Elétrica (baterias de 24V)
- **Controle:** Painel de controle local com controlador eletrônico integrado

Dados do Motor

- Tipo de combustível: Diesel
- Rotação: 1800 RPM
- Cilindros: 4 ou 6 cilindros em linha
- Tipo de admissão: Turbocompressor
- Tipo de regulador de velocidade: Eletrônico
- Tipo de arrefecimento: Fechado - Refrigerado a água
- Tensão de partida: 24Vcc

- Sistema de combustível: Injeção eletrônica, - Tanque de combustível de consumo em polietileno instalado, na base do contêiner, com sensor de nível elétrico e indicação no frontal do painel, na capacidade mínima 450 litros.
- Consumo de combustível e autonomia de funcionamento:
Máximo: 120 l/h - autonomia de 3,75 horas
- Proteção de hélice do radiador
- Fornecido com óleo lubrificante de fábrica
- Solenoide de bloqueio de combustível
- Radiador instalado de fábrica
- Extensão do dreno do radiador
- Extensão para drenagem do óleo lubrificante
- Líquido de arrefecimento com anticongelante de etileno glicol
- Alternador de carga de bateria
- Bateria de chumbo-ácido com cabos interligados
- Motor de arranque ativado por solenoide
- Sensores obrigatórios: Pressão de óleo lubrificante, temperatura de água e nível do radiador
- Carregador flutuador de baterias
- Fabricantes: Volvo, Scania, Cummins, CAT ou similar da mesma qualidade de performance técnica

DADOS DO ALTERNADOR

Buscando sempre fornecer um produto de altíssima performance, um alternador capaz de atender a qualquer solicitação em termos de forma de onda, desde iluminação, partida de motores elétricos até a mais sofisticada central de processamento de dados ou central de telecomunicações.

- Excitação padrão: Brushless síncrono (Sem escovas)
- Tipo de conexão: Estrela (neutro acessível)
- Tensão: 380V/220V trifásico
- Frequência: 60Hz
- Acoplamento: Disco Flexível Direto
- Regulador de tensão: AVR Eletrônico
- Fator de potência: 0,8
- Classe de isolamento: H
- Grau de proteção: IP23
- Rotor ventilado
- Passo encurtado de 2/3

Fabricantes: Weg, Stamford, Leroy Somer ou similar da mesma qualidade de performance técnica

DADOS DO CONJUNTO

- Carenagem de proteção para exposição a ambientes aberto com proteção acústica 75dB.
- Tanque montado na base, com contenção de 110% dos líquidos
- Isoladores de vibração, montados entre motor/alternador e base do grupo gerador (não instalar vibrastop entre a base dos grupos gerador e piso)
- Teste em fábrica de 100% de carga
- Sistema de pré-aquecimento do líquido de arrefecimento
- Sensor de nível de combustível
- Quadro de comando e controle do grupo gerador incorporado na base destinado à supervisão, comando, controle e sinalização do grupo gerador (compatível com o sistema de controle do QTA (quadro de transferência automático) a ser instalado. O módulo deve possuir fácil leitura e interpretação, haja vista que, além das leituras totalmente em português, possuir LEDs em desenho autoexplicativo orientando ao operadora situação da rede e do gerador bem como quem está alimentando a carga. Além da sinalização e leitura, o módulo possui botoeira para comando do grupo gerador.
- Disjuntor motorizado de 830A incorporado na base para operação em paralelismo entre grupos geradores com bobinas de abertura e fechamento e contatos auxiliares NA/NF para informação de operação.
- Silenciador tipo hospitalar
- Cabo USB de impressora para link entre notebook e o módulo
- Programa de Parametrização Online

ACESSÓRIOS PARA O SISTEMA DE INSTALAÇÃO

- CARENAGEM - Carenagem composta por painéis laterais, teto e portas para acesso ao motor e quadro elétrico, fabricados em chapas e perfis de aço galvanizado, aparafusadas entre si com aplicação de pintura eletrostática a pó poliéster de alta espessura na cor branca. - Contêiner Silenciado Leve (SL): Entrada de ar pela lateral e traseira com saída frontal de fluxo vertical, dotado de tratamento acústico, sem necessidade de utilização de material fonoabsorvente - nível de ruído médio de 85 dB(A) @ 1,5m; - Contêiner Super Silenciado Leve (SSL): Entrada de ar pela lateral e traseira com saída frontal em fluxo vertical, dotado de tratamento acústico, com utilização de material fonoabsorvente em espuma de poliuretano autoextinguível - nível de ruído médio de 75 dB(A) @ 1,5m.
- Oxidantes de colmeia catalítica para redução da emissão dos gases à atmosfera (Não usar tipo esfera).
(Quantidades e medidas de acordo com a unidade hospital a ser instalada, verificar projetos)
- Conjuntos de peças consumíveis para aplicação durante o primeiro ano de funcionamento (filtro de combustível, filtro de lubrificante, filtro separador, filtro de água, filtro de ar, óleo lubrificante e correias).(Quantidades e medidas de acordo com a unidade hospital a ser instalada, verificar projetos)

QTA (QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICO)

Parte de força será instalado na subestação na sala ao lado do Quadro geral de baixa tensão (QGBT01). A parte de força do QTA será composta por 4 Disjuntores, conforme abaixo:

- 1) Disjuntor trifásico com bobina de abertura e fechamento tensão operação 380 volts corrente de 830A, Icc mínima de 50kA. Destinado a comandar a entrada e saída do gerador;
- 2) Disjuntor trifásico com bobina de abertura e fechamento tensão operação 380 volts corrente de 750A, Icc mínima de 50kA. Destinado a comandar a entrada e saída do Transformador 01;
- 3) Disjuntor trifásico com bobina de abertura e fechamento tensão operação 380 volts corrente de 750A, Icc mínima de 50kA. Destinado a comandar a entrada e saída do Transformador 02;
- 4) Disjuntor trifásico com bobina de abertura e fechamento tensão operação 380 volts corrente de 1500A, Icc mínima de 50kA. Destinado a comandar a entrada e saída do Transformador 01 e transformador 02;

Fornecendo o sistema de controle e automação, conforme descrito a seguir:

Sistema de controle para transferência dupla com disjuntores de 830A e 1500A, sendo um para rede e um para grupos geradores; Justificativa: **Equipamento necessário para realizar a transferência entre os fornecedores de tensão, geradores e rede da concessionária.**

Sistema de controle para transferência em rampa com todas as proteções exigidas pela concessionária local; Justificativa: **Sistema que realizara a transferência sem interrupção entre os geradores e a rede concessionária.**

Sistema de comando com controle de demanda e descarte de cargas dos grupos geradores; Justificativa: **Para realizar uma transferência mais segura, suave e com o máximo de economia de combustível e equipamentos.**

Sequência de operação:

Estando a concessionária disponível o disjuntor de rede principal deve estar fechado alimentando a carga.

Através da leitura de tensão e da corrente do barramento principal de cada transformador, o módulo de controle fará o controle dos transformadores.

Em caso de falta de energia da concessionária local, o controlador deverá abrir o disjuntor principal de rede e acionará a usina de geração para que ela assume a carga.

No retorno da concessionária local, o controlador deverá sincronizar os grupos geradores com a concessionária local e, quando em paralelo, deverá devolver a carga da usina de geração para a rede em rampa. Os grupos geradores entrarão em resfriamento parando logo em seguida.

Em caso de defeito nos disjuntores principais, através de seletora o operador deverá mudar a operação do controlador para os disjuntores reservas, seja da concessionária, seja da usina, a transição do disjuntor principal para o disjuntor reserva não deve permitir interrupção no fornecimento de energia para o hospital.

O sistema deverá ser concebido para que de geração possa funcionar em horário de ponta e/ou paralelo permanente com a concessionária local, caso venham a requerer esse tipo de operação no futuro.

Funções obrigatoriamente isoladas do Equipamento Controlador do Gerador – USC

São funções aplicáveis à proteção, mas que não podem estar incorporadas ao equipamento controlador do gerador:

- a) função de sobrecorrente (50/51 , 50/51N),
- b) função de sobrecorrente direcional de fase (67), para impedir que o sistema de geração particular possa alimentar uma falta na rede da Celesc;
- c) função de potência inversa (32) com temporização (62), evitando a ocorrência do fluxo reverso para a rede da Celesc, durante o tempo permitido de paralelismo.

Funções que podem compor o Equipamento Controlador do Gerador – USC

São funções que podem compor o equipamento controlador do gerador:

- a) função de subtensão (27) com temporização (62) atuando quando ocorrer ausência de tensão na rede da Celesc, impedindo o fechamento do disjuntor de interligação e no retorno da tensão iniciar a transferência de carga do gerador para a rede da Celesc;
- b) função de check de sincronismo (25), para verificação do sincronismo das fontes;
- c) limitador de controle de tempo de rampa (troca de fontes): a taxa de rampa (kW/s) deve ser parametrizada para que a transferência contínua não ultrapasse a 15 segundos;
- d) funções 81U e 810 (sub e sobre frequência).

Segue em Anexo estudo de proteção com todos os cálculos das funções acima.

Conformidade Normativa

O projeto atende às seguintes normas:

- **ABNT NBR 5410** – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- **NR-10** – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- **Normas Celesc** – Requisitos técnicos para paralelismo.

Testes e Comissionamento

Antes da operação comercial, serão realizados testes de:

- Sincronização entre os geradores
- Transferência automática de carga (ATS)
- Paralelismo com a rede da Celesc
- Teste de carga plena e monitoramento de eficiência

Considerações Finais

Este sistema foi desenvolvido para garantir continuidade operacional com alta confiabilidade e segurança, atendendo às exigências técnicas da Celesc e às melhores práticas de engenharia. A operação integrada dos três geradores permite flexibilidade e eficiência energética tanto em situações de emergência quanto em cogeração.

ASSINATURAS

Responsável pela Projeto

Eliei Monczewski
Engenheiro Eletricista
CREA-SC: 177660-3

São Bento do Sul, 20 de outubro de 2024