

São Paulo, 21 de setembro de 2009.

ATESTADO DE CONCLUSÃO DE SERVIÇO

Declaramos que a empresa Focus Engenharia LTDA concluiu na data estabelecida os Estudos de Curto-Círcuito e Seletividade do sistema elétrico da JOHN DEERE, unidade instalada no estado do Rio Grande do Sul, conforme descrito abaixo:

1- Descrição do Serviço:

1.1- ESCOPO

1.1.1- Levantamento em campo dos dados necessários para a elaboração dos Estudos Técnicos:

- a- Valores de curto-círcuito trifásico e fase-terra atuais (valores em módulo e relação X/R) na entrada do sistema em média tensão;
- b- Dados dos cabos de média e baixa tensão: tipo, isolamento, classe de tensão, comprimento, nº de cabos por fase, bitola e tipo de instalação;
- c- Dados dos Transformadores de Força: potência (sob ventilação natural e forçada), relação de tensão, grupo de ligação, impedância porcentual e tipo de isolamento;
- d- Estudos de Curto-Círcito e Seletividade anteriores das áreas do sistema elétrico;
- e- Dados dos elementos de proteção das subestações elétricas (relés de média e baixa tensão e disjuntores de baixa tensão): tipo, fabricante, curvas de atuação, faixas de ajuste e ajustes atuais;
- f- Dados dos Transformadores de Corrente (TC's): tipo, fabricante, classe de tensão, relação de transformação, especificação da precisão e fator térmico;
- g- Dados dos fusíveis: tipo, fabricante, classe de tensão, tipo de curva e capacidade de interrupção;
- h- Dados dos Transformadores de Potencial (TP's): tipo, fabricante, relação de transformação e conexão;
- i- Configurações operacionais do sistema;



- j- Projetos de instalação da unidade contendo as informações das cargas elétricas, lista de cabos, etc.

1.1.2- Estudos Técnicos:

1.1.2.1- Estudo de Curto-Círcuito:

Simulação de curto-círcuito trifásico e fase-terra conforme configurações operacionais do sistema definido pelo cliente, desde o ponto de alimentação da AES-SUL (Alimentadores 1 e 2) e alimentação do Grupo Gerador, até os painéis de baixa tensão instalados a jusante dos cubículos CBT's. Desta forma foi elaborado estudo de curto-círcuito para os seguintes painéis / áreas: AL1, CMT-01, CBT-101-2N, QTA-111-3A, PDG-111-3A, PDG-112-2N, PDG113-2N, CFP-117-2N, CMT-102, CBT-102-3N, PDG-121-3N, BW1-3N, BW2-3N, BW3-3N, BW4-3N, QFA-166-3N, CFP-130-3N, CMT-201, CBT-201-3N, PDG-211-3N, PDG-212-3N, PDG-213-3N, QTA-214-3A, PDG-214-3A, CFP-218-3N, CMT-202, CBT-202-3N, PDG-221-3N, BWI1, BWI2, BWI3, CFP-228-3N, AL2, CMT-301, CBT-301-3N, PDG-311-3N, BW14, BW15, CFP-316-3N, CMT-401, CBT-401-3N, PDG-411-3N, QDG-412-3N, QDG-413-3N, QDG-414-3N, QDG-415-3N, BW16, CFP-421-3N, CMT-501, CBT-501-3N, PDG-511-3N, QTA-512-3A, PDG-512-3A, QFM-513-3N, QF3-514-3N, QFM-561-3N, PDG-516-3N, CFP-520-3N e PDG-GER-3A.. A análise de curto-círcuito foi efetuada de acordo com as recomendações da ANSI C37(C37.5 e C37.010), constante na IEEE Std 141-1986/93 com a apresentação para todas as barras envolvidas dos valores de curto circuito trifásico transitório/subtransitório em 0,5, 2, 3, 5 e 8 ciclos. Também foram apresentados os valores de curto-círcuito fase-terra, bem como a relação X/R em cada barra, e as tensões remanescentes das barras interligadas.

1.1.2.2- Estudo de Seletividade e Coordenação Elétrica da Proteção:

Elaboração do Estudo de Seletividade e Coordenação desde as maiores proteções existentes nos disjuntores dos painéis de baixa tensão instalados a jusante dos cubículos CBT's (QTA-111-3A, PDG-111-3A, PDG-112-2N, PDG113-2N, CFP-117-2N, PDG-121-3N, BW1-3N, BW2-3N, BW3-3N, BW4-3N, QFA-166-3N, CFP-130-3N, PDG-211-3N, PDG-212-3N, PDG-213-3N, QTA-214-3A, PDG-214-3A, CFP-218-3N, PDG-221-3N, BWI1, BWI2, BWI3, CFP-228-3N, PDG-311-3N, BW14, BW15, CFP-316-3N, PDG-411-3N, QDG-412-3N, QDG-413-3N, QDG-414-3N, QDG-415-3N, BW16, CFP-421-3N, PDG-511-3N, QTA-512-3A, PDG-512-3A, QFM-513-3N, QF3-514-3N, QFM-561-3N, PDG-516-3N e CFP-520-3N) até os relés de proteção instalados nas entradas dos Alimentadores 1 (AL1) e 2 (AL2). Também foi verificada a coordenação entre os disjuntores do painel do gerador (PDG-GER-3A) com os disjuntores dos painéis a jusante que recebem estas alimentações emergenciais. Entretanto não foi considerado como escopo a elaboração dos ajustes de proteção propriamente dito para o gerador de 500kVA/380V. Desta forma, foi considerada a elaboração das tabelas de ajustes para aproximadamente 50 (cinquenta) disjuntores de baixa tensão e 02 (dois) relés de proteção em média tensão, além das folhas de verificação gráfica de seletividade que representam graficamente a atuação dos elementos de proteção de fase (50/51) e neutro (50/51N).



2- Período de Execução: de 28/04/2009 a 22/05/2009.

3- Valor dos Serviços:

3.1- PREÇOS

- 3.1.1- Levantamento dos Dados: R\$ 8.980,00 (oito mil novecentos e oitenta reais)
3.1.2- Estudos Técnicos: R\$ 17.260,00 (dezessete mil duzentos e sessenta reais)
TOTAL: R\$ 26.240,00 (vinte e seis mil duzentos e quarenta reais)

Atenciosamente,

VOITH Serviços Industriais do Brasil Ltda.
Daniel Prat Roberto Leme

