

ESTUDO FEITO EM EMPRESA DE PAPEL&CELULOSE SOBRE PROBLEMAS ELÉTRICOS GERADOS PELA INSTALAÇÃO

Dr. Eng. Nery de Oliveira Junior

RESUMO

Este artigo apresenta uma breve descrição do estudo realizado pela Nery Engenharia numa empresa de celulose localizada na região sudeste do Brasil, onde foi analisado o sistema elétrico do setor de Acabamento. Problemas Relatados pelo cliente: Queima de inversores, queima de IHM, queima de placas de PLC, falha nas redes Profibus e redes MPI eram os principais problemas relatados. Entre as preocupações estava também a possibilidade de harmônicos da rede elétrica.

1 - INTRODUÇÃO

Com o objetivo principal de descobrir o que estava causando um elevado índice de queima de equipamentos na empresa, a Nery Engenharia foi contratada para fazer um estudo das condições do sistema elétrico do setor de Acabamento da empresa.

A seguir, será descrito sucintamente sobre as várias partes que envolveram esse estudo.

2 – CONCEITUAÇÃO INICIAL

Coube à Nery Engenharia fazer o estudo do sistema elétrico e ao final do estudo propor mudanças para que as queimas de equipamentos e perdas de comunicação fossem solucionadas.

Analisados os relatos do cliente foi concebido que os problemas poderiam estar surgindo por problemas da rede elétrica – Harmônicos, ou por problemas de interferências originárias do terra ou de EMC-Compatibilidade Eletromagnética. Somente medições locais com o sistema em operação poderiam informar as verdadeiras causas.

3 – EXECUÇÃO NO CLIENTE

Foram colocados registradores em pontos estratégicos do sistema elétrico para verificar se havia ou não a presença de harmônicos. As medições foram feitas na saída do trafo de alimentação do setor de Acabamento, na saída do CCM do setor e na entrada da linha automatizada (elevada presença de inversores). As medições foram realizadas durante 4 dias.

Além das medições de harmônicos, foram feitas medições e feitos levantamentos das instalações dos painéis elétricos e das máquinas de todo o setor. Nesses

levantamentos foram observadas as condições de aterramento dos cabos de sinal, conexões entre inversores e motores, presença de supressores para contadores e reles, análise de equipotencialidade de terra e da bitola dos cabos de terra dos painéis e também medições das correntes que circulavam pelos cabos de sinais e cabos terra.

4 – PRICIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS

Os principais problemas encontrados em campo foram os seguintes:

- Falta de aterramento em ambas as extremidades dos cabos blindados (Profibus, MPI, encoder);
- Falta de separação dos cabos de potência e de sinal (tanto internamente ao painel quanto em campo);
- Falta de equipotencialidade de terra entre a máquina com os painéis elétricos e entre os painéis elétricos;
- Cabo terra de entrada do painel de pequena bitola;
- Barra de aterramento de cobre sobreposta por barra de ferro;
- Inexistência de 4º cabo ligando o motor ao inversor;
- Má distribuição da malha de terra;
- Muitos contadores sem supressor de sobretensão.

Na tabela a seguir estão valores de algumas medições realizadas:

Setor	Equipamento	Corrente	Frequência
Cortadeira	Cabo Profibus	8[A]	103[MHz]
Acumulador	Cabo terra de entrada	33[A]	108[MHz]
Cortadeira	Cabo terra IHM	4[A]	166[MHz]
Embaladeira	Barra PE	3[A]	41[MHz]

Tabela 1 – Medições feitas no setor de Acabamento

Em vários pontos foram verificadas pelas curvas do osciloscópio que o sistema parecia um capacitor, onde tinha a fase de carregamento do capacitor e

posteriormente picos de descargas. Abaixo pode-se visualizar isto na Figura 1.

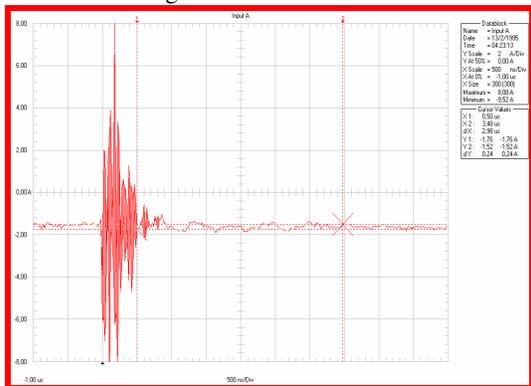


Figura 1 – Medição na barra PE

5 – RESULTADOS DAS MEDIÇÕES HARMÔNICAS

Após os 04 dias de medições com os registradores, conclui-se que as distorções harmônicas tanto de tensão quanto de corrente do setor de Acabamento estavam dentro dos limites aceitáveis. Os máximos valores encontrados nos locais de medição estão sendo mostrados na Tabela 2.

Local	THD Tensão	THD Corrente
Saída do trafo	4,6[%]	18,3[%]
Saída do CCM	4,4[%]	8,4[%]
Entrada da linha automatizada	4,7[%]	30[%]

Tabela 2 – THD no setor de Acabamento

Os valores de THD de tensão ficaram sempre abaixo de 5% durante a medição e o valor de THD de corrente, em torno de 30%, na entrada da linha automatizada se justifica pela elevada presença de inversores.

6 – RECOMENDAÇÕES

Com base em todas as informações levantadas pela Nery Engenharia, recomendaram-se algumas alterações nas instalações para que os problemas de queima de equipamentos e perdas de comunicação fossem sanados. Essas recomendações são para que se tenha uma boa instalação com vistas também à Compatibilidade Eletromagnética (EMC):

- Aterrar as partes metálicas com cordoalhas planas;
- Separar os cabos de potência e sinal;
- Fazer a ligação com o 4º cabo entre os motores com os inversores;

- Usar supressores de sobretensão em todos os contadores e relés;
- Utilizar cabos blindados ou pares torcidos onde for possível;
- Aumentar a bitola dos cabos terra de entrada dos painéis;
- Aterrar as blindagens dos cabos diretamente na barra de cobre.

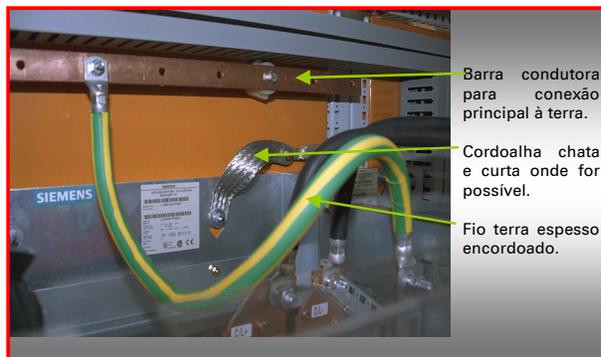


Figura 2 – Bom aterramento para painéis

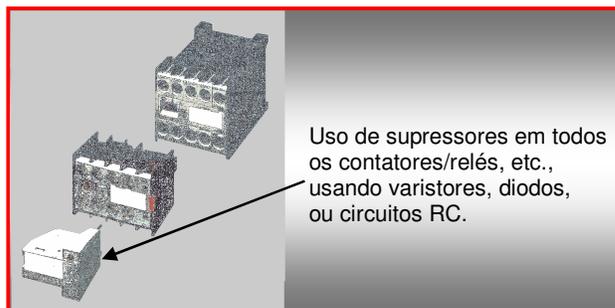


Figura 3 – Uso de supressores

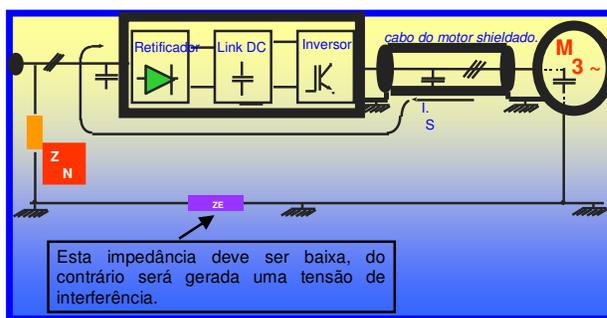


Figura 4 – Bom aterramento (instalação)

7 – CONCLUSÕES

Instalações mais criteriosas estão cada vez mais importantes em projetos onde envolvem PLC's, DRIVES, REDES ou equipamentos para eletrônica industrial