

ARTIGO I – Parte 1

Autor: Eng^o Antonio Figueira

Revista: Antenna Eletrônica Popular

Data: 10/04/2006

O sistema no-break e os problemas elétricos que comprometem o funcionamento dos equipamentos elétricos e eletrônicos.Eng^o Antonio Figueira
www.antoniofigueira.com.br

Caros Leitores,

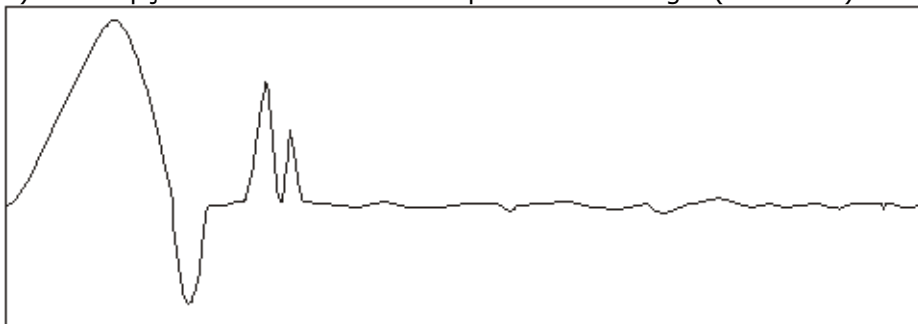
A partir desse mês estarei escrevendo para vocês artigos sobre os sistemas no-break, shortbreak, estabilizadores de tensão e grupo gerador. O nosso objetivo é mostra como é o seu funcionamento e orientar os nossos leitores sobre essas fantásticas máquinas que de uma forma direta ou indireta fazem parte do nosso cotidiano. É verdade que esses assuntos são extensos e complexos, mas vou procurar condensar os tópicos principais, mas sem comprometer o conteúdo. O leitor que desejar aprofundar seus conhecimentos sobre os sistemas de energia, eu indico meu livro, Sistemas de Energia Estático, publicado pela Editora Antenna. Breve estará nas livrarias o livro Sistemas Estabilizadores de Tensão.

Inicialmente precisamos conhecer os principais problemas que afetam a qualidade da energia. Os distúrbios elétricos e a energia instável provocam avarias, mau funcionamento e reduz a vida útil dos equipamentos elétricos e eletrônicos. O risco de corte no fornecimento de energia elétrica é uma preocupação constante dos consumidores brasileiros. Esse é um dos motivos que a cada dia aumenta o número de consumidores que são obrigados a utilizar os sistemas no-breaks, shortbreaks, estabilizadores de tensão e geradores de energia para protegerem os seus equipamentos eletrônicos dos riscos de avarias.

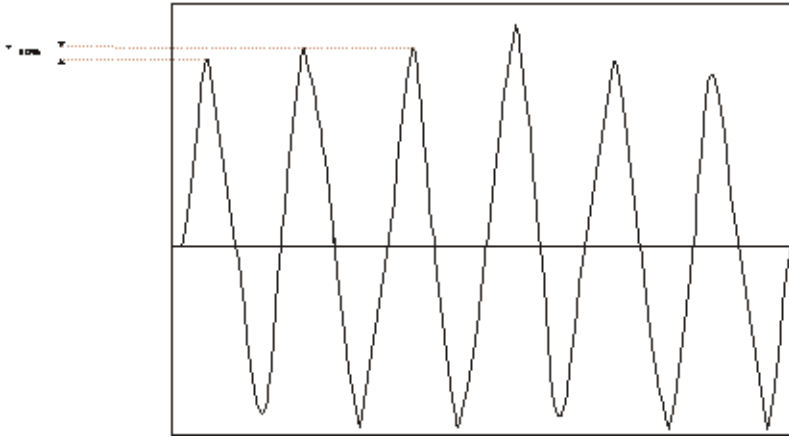
A energia elétrica distribuída para os consumidores brasileiros ainda não é o ideal, salvo algumas exceções. O problema de energia no Brasil ainda está controlado, mas pode ficar crítico. Para solucionar ou amenizar o problema, as providências devem ser implementadas com alguns anos de antecedência. Nas últimas décadas os governos investiram muito pouco nos setores de geração, transmissão e distribuição de energia. O problema é complexo e exigem decisões políticas e elevados investimentos públicos e privados. Não é demais lembrar aos leitores que recentemente tivemos racionamento de energia elétrica, e os riscos de novos apagões ainda estão presentes.

Outros problemas que afetam milhões de consumidores são os distúrbios elétricos. Eles têm várias causas e origens, mas certamente muitos deles são gerados no próprio consumidor ou nas suas adjacências, o problema é mais crítico nas áreas industriais. Os problemas elétricos mais comuns são: corte no fornecimento ou black out, variações e oscilações de voltagem, variação de frequência, transientes, sag, swel, spike, efeito flicker e distorção harmônica. As principais fontes geradoras desses distúrbios são: os motores elétricos, elevadores, condicionadores de ar, máquinas de soldas, tornos mecânicos, fresas, reatores para lâmpadas fluorescentes, sistemas que operam com chaveamento de SCR, etc. As figuras a, b, c, d, e, f mostram as formas de ondas de alguns desses distúrbios elétricos.

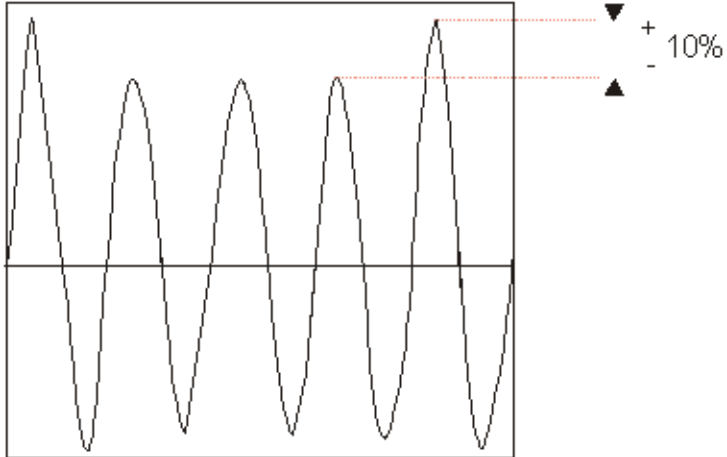
a) Interrupção momentânea ou temporária de energia (Black out)



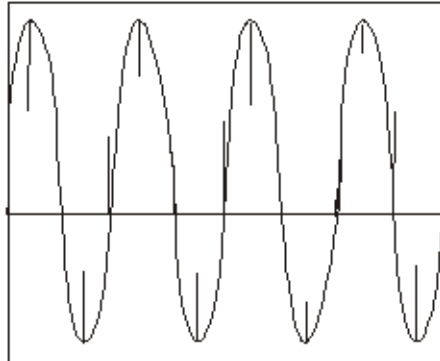
b) Sobretensão temporária ou momentânea (SWELL)



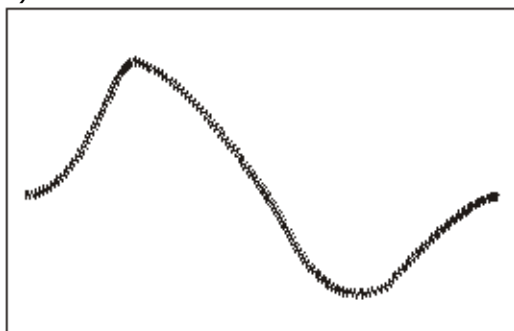
c) Subtensão temporária ou momentânea (SAG)



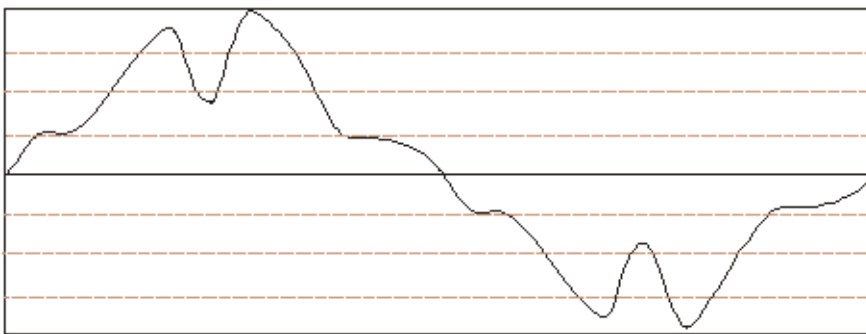
d) Spike



e) Efeito Flicker



f) Distorção harmônica de tensão e corrente



Outro problema elétrico bastante severo e destrutivo é a distorção harmônica. Esse fenômeno provoca a perda de energia, mau funcionamento dos equipamentos, danifica dispositivos de proteção e suja as instalações elétricas. As principais fontes geradoras de distorção harmônica são os dispositivos que operam convertendo energia, em especial os sistemas de tiristorizado. Outros exemplos são os sistemas conversores de frequência tiristorizado, soft start, no-breaks que utilizam tiristores nos seus circuitos retificadores e ou inversores e carregadores industriais de bateria com tiristores e alguns tipos de fontes chaveadas. Alguns fabricantes instalam nos seus equipamentos filtros que reduzem bastante a distorção harmônica, ou então utilizam as modernas técnicas de modulação por largura de pulsos que impede a geração de distorção harmônica. Por isso a cada ano, milhares de consumidores perdem milhões de reais por conta dos prejuízos causados pela distorção harmônica.

Para solucionar os problemas de distúrbios elétricos existem diversas formas. Algumas soluções são simples e de baixo custo, e outras mais complexas que exigem maiores investimentos. Muitas vezes uma simples instalação de um filtro passivo, um bom aterramento de proteção e a revisão da instalação elétrica solucionam muitos problemas elétricos. Em outros casos, a única solução é a instalação de um sistema no-break ou estabilizador de tensão. Há casos que é preciso fazer uma combinação de sistemas de energia, ou seja, instalar um shortbreak ou no-break em conjunto com um estabilizador de tensão. O leitor não pode esquecer que nessa última solução o cliente também terá despesas com a instalação elétrica.

SISTEMA NO-BREAK

Sistema de energia é um termo técnico genérico que especifica um grupo de equipamentos eletromecânicos e eletroeletrônicos que tem como objetivo, a geração, a conservação e a transformação de energia elétrica. No grupo dos sistemas eletroeletrônicos encontram-se os no-breaks estáticos, shortbreaks, estabilizadores de tensão, retificadores industriais, conversores cc-cc ou choppers, conversores de frequência, reguladores chaveados, iluminação de emergência. No grupo dos sistemas eletromecânicos estão os no-breaks dinâmicos, grupos geradores eletromecânicos, hidráulicos, térmicos e nucleares e os reguladores eletromecânicos. Atualmente do Brasil existe cerca de 34 fabricantes nacionais e 39 fabricantes multinacionais que atende o mercado nacional de sistemas de energia.

No-break estático é um sistema eletroeletrônico projetado para converter energia elétrica. Existem duas configurações de sistemas de energia, a dupla conversão e a tripla conversão. A mais utilizada pelos fabricantes nacionais e estrangeiros de sistema no-break ainda é a dupla conversão. O sistema dupla conversão é composto pelo circuito retificador, circuito inversor e banco de baterias. O sistema no-break de tripla conversão é composto pelo circuito retificador, circuito conversor cc/cc, circuito inversor e o banco de baterias.

O conversor cc/cc é usado para elevar a tensão de corrente contínua que é usada para alimentar o circuito inversor, sem aumentar a tensão do banco de bateria. Com essa técnica é possível construir no-breaks de potência elevada com menores dimensões. Do ponto de vista financeiro essa técnica contribui para redução do custo do equipamento.

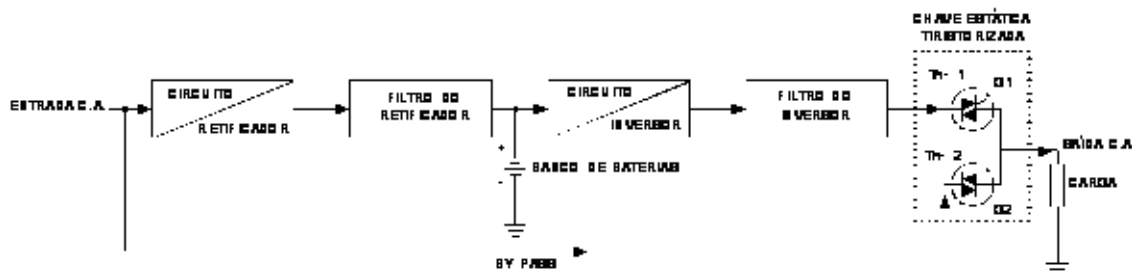


Figura 1 – Diagrama em bloco do sistema no-break dupla conversão

A figura 1 mostra o diagrama em bloco do sistema no-break de dupla conversão on line. A seguir serão descritas as funções básicas dos blocos do diagrama que compõe o sistema no-break on line dupla conversão.

Circuito retificador – A sua função é converter corrente alternada da rede que alimenta o equipamento em corrente contínua. O processo de conversão é denominado de retificação. Para executar a retificação são empregados, diodos, tiristores SCR ou o IGBT. A retificação pode ser do tipo não controlada, semicontrolada ou totalmente controlada. O circuito de controle do retificador é responsável pelo controle e estabilização da tensão contínua de saída do retificador.

Filtro de corrente contínua – é empregado para filtrar a corrente contínua pulsativa retirando o ripple. Os filtros usados em retificadores são construídos com indutores e capacitores.

Banco de bateria - O acumulador de energia usado nos sistemas no-breaks e short-breaks são as baterias. Elas podem ser dos tipos: ácidas, alcalinas ou gelatinosas. As cargas elétricas contínuas são armazenadas nas células internas da bateria. Para manter a(s) bateria(s) em condições de uso, elas são ligadas na saída do retificador. A bateria é mantida na tensão de flutuação. A tensão de carga é acionada sempre que houver necessidade de carregar a bateria.

Circuito inversor – O circuito inversor é responsável pela conversão da corrente contínua em corrente alternada. O circuito inversor pode ser do tipo monofásico, bifásico ou trifásico. A forma de onda de saída do inversor pode ser uma onda quadrada ou uma onda senoidal. O circuito inversor é alimentado por duas fontes distintas de correntes contínuas que trabalham em paralelo, o circuito retificador, chamado de fonte principal e o banco de baterias, chamado de fonte secundária. Sempre que ocorrer uma falha ou variação na tensão da rede, o inversor passa a receber automaticamente corrente do banco de baterias, essa operação ocorre sem interrupção de energia para carga.

Filtro de saída – A forma da onda de saída do circuito inversor é uma onda quadrada. Para obter a onda senoidal utiliza-se um circuito de filtro para retirar da onda quadrada a componente fundamental da senoidal desejada e seus harmônicos. Normalmente utiliza-se um filtro passa-faixa LC (indutor/capacitor) ligados em série e paralelo com a saída do inversor. No sistema no-break que trabalha em baixa frequência, os filtros de saída são enormes e ocupam muito espaço no gabinete do no-break. Os sistemas no-breaks moderno solucionaram esse problema, eles trabalha em alta frequência, por isso os filtros de saída ficam reduzidos.

Chave de comutação mecânica - Muitos sistemas no-breaks utilizam chave de comutação mecânica, relé ou contator. Essas chaves são usadas para transferir a fonte principal da carga. Quando corre o acionamento da chave a carga fica sem energia por alguns segundos.

Chave de comutação estática - Todos os sistemas no-breaks de média e alta potência, possuem chaves estáticas tiristorizadas. Nos equipamentos de pequena potência são empregados tiristores triac e nos sistemas de média e alta potência utiliza-se S.C.R. (silicon controller retifier). A chave estática opera no modo automático em sincronismo e no modo manual sem sincronismo. A transferência entre as duas fontes de energia ocorre sem interrupção de energia para a carga. Por isso que esse tipo de chave é extremamente segura e confiável. No próximo artigo vamos estudar o sistema shortbreak, até breve caros leitores.