

Organização de Computadores

Dispositivos de Proteção Elétrica

Jonathan Pereira

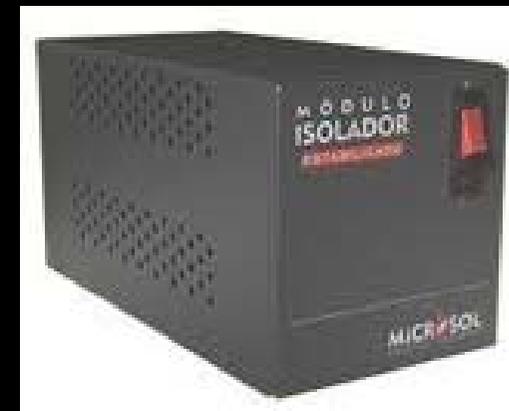
Dispositivos de Proteção Elétrica

São dispositivos usados para proteger equipamentos eletrônicos (computadores, impressoras, equipamentos de áudio, vídeo e informática em geral) dos distúrbios e ruídos provenientes da rede elétrica. Além disso, são também utilizados para garantir o funcionamento destes equipamentos na falta de energia, como é o caso do no-break.

Dispositivos de Proteção Elétrica

Os principais dispositivos de proteção usados são:

- **Estabilizadores;**
- **Filtros de Linha;**
- **No-Breaks;**
- **Módulos Isoladores.**



O que é o Estabilizador ?

O estabilizador corrige a tensão que recebe da rede elétrica e a fornece estabilizada aos equipamentos, protegendo-os desta forma contra sub/sobretensão.



Os estabilizadores normalmente incorporam filtro de linha e varistor, tornando-os eficientes também contra os ruídos e surtos de tensão.



O que é Surto ?

Surto de tensão: São transientes de alta energia, que muitas vezes atingem a magnitude de kilovolts e aparecem na rede elétrica com muita frequência, principalmente no verão pela ação de descargas atmosféricas (raios).

O que é Surto ?

Brownout



Outro tipo de anomalia comum, o brownout é caracterizado pela drástica diminuição da tensão eficaz da rede elétrica por um período de tempo relativamente longo.

Problemas no fornecimento da concessionária ou redes elétricas sobrecarregadas.

Provável inoperância da carga com possível queima do equipamento.

Surto de Tensão Spike



O surto de tensão - Spike é caracterizado pelo drástico aumento da tensão instantânea da rede elétrica (picos de tensão).

Normalmente causado por descargas atmosféricas

Pode provocar a queima de placas de computadores e de rede, HD, fontes de alimentação, hubs, fioção de rede, telefones, modems, etc

Afundamento de tensão - SAG



O SAG é caracterizado pela redução momentâneas do valor eficaz da tensão da rede elétrica.

Geralmente são causados por curtos-circuitos na rede elétrica e chaveamento de equipamentos que demandam altas quantidades de energia.

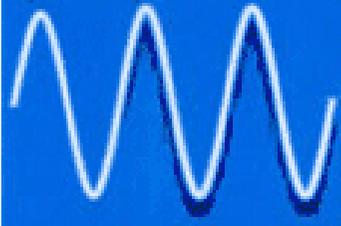
Mau funcionamento da carga (travamento, "reset" do computador, perda de dados, etc).

O que é Ruído ?

Ruídos de linha: São sinais de alta-freqüência provocados pela conexão de equipamentos como motores, ar-condicionados, fontes chaveadas, etc., à rede elétrica.

O que é Ruído ?

Ruído de Linha (Noise)

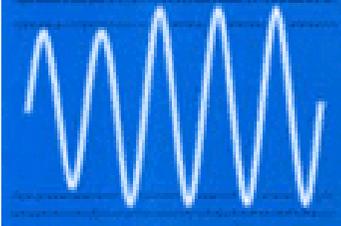


Caracterizado pela interferência eletromagnética (EMI) e/ou de rádio frequência (RFI) que poluem a rede elétrica.

Causadas pela comutação de cargas indutivas (motores, etc) ou capacitivas (fontes chaveadas) na rede elétrica. Redes de alta impedância ou com cabeaçaõ extensa costumam apresentar também este problema.

Mau funcionamento da carga (perda de dados e travamento do microcomputador, por exemplo).

Sobretensão de Rede

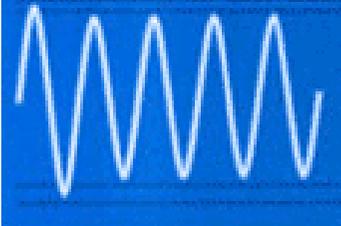


Um dos tipos de anomalia mais comum, a sobretensão é caracterizada pelo aumento da tensão eficaz da rede elétrica.

Problemas no fornecimento da concessionária (normalmente provocado por uma grande variação da demanda em um sistema elétrico subdimensionado).

Esta anomalia pode causar a redução na performance, desligamento, mau funcionamento e até queima de equipamentos eletrônicos. Em computadores, os efeitos podem variar, provocando desde um travamento, perda de dados até a queima da fonte de alimentação.

Subtensão de Rede



A subtensão é caracterizada pela diminuição da tensão eficaz da rede elétrica por um período de tempo relativamente longo.

O Distorção Harmônica ?

Distorção harmônica: Este fenômeno é uma deformação da senóide (formato da onda) e é provocado por cargas pesadas conectadas à rede, do tipo de motores de indução, solenóides, geradores, etc., principalmente aquelas cargas com baixo fator de potência.

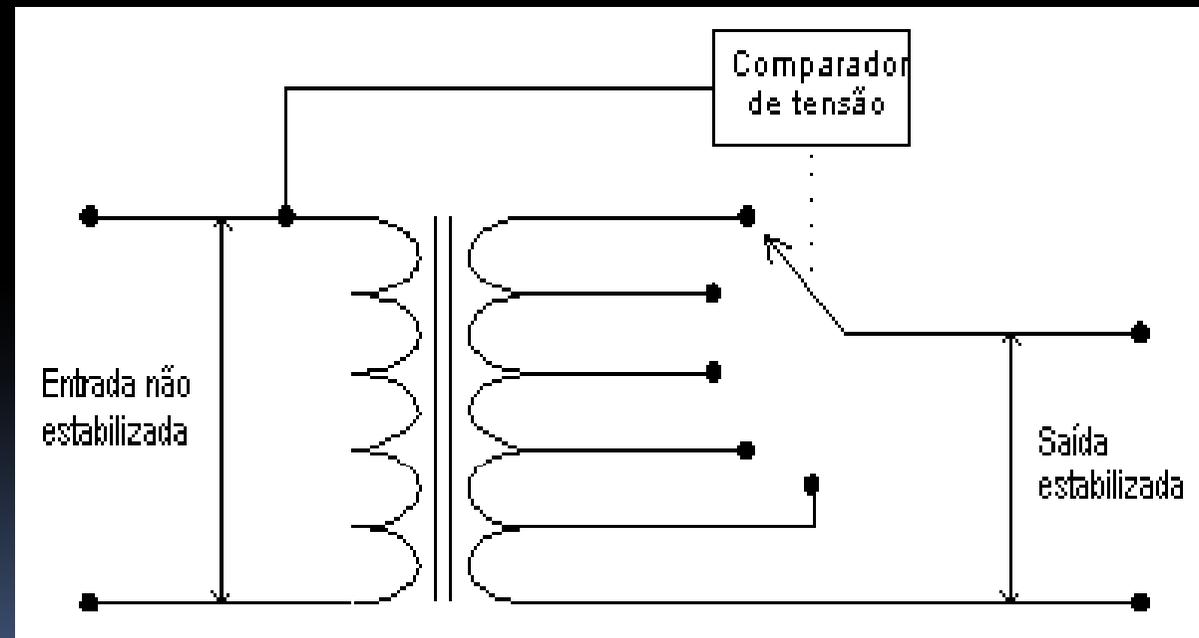
Este distúrbio pode provocar uma desenergização momentânea da fonte de alimentação do computador, travando-o.

O que é Distorção Harmônica ?

Anomalia	O que é	Causas	Efeitos
Alteração da frequência 	É quando a frequência da rede sofre uma variação. Normalmente, seu valor é de 60Hz e é para esta frequência que máquinas e equipamentos foram projetados.	Esta anomalia é muito mais comum em redes alimentadas por geradores a diesel ou gasolina. É provocada pelas variações de potência da carga e o tempo de resposta do gerador.	Quando há uma grande alteração da frequência os efeitos variam, desde um simples mau funcionamento até o sobreaquecimento e conseqüentemente, a queima de motores e equipamentos em geral.
Apagão (Black-out) 	O apagão é caracterizado pela ausência total de energia elétrica.	Este problema pode ser causado por diversos fatores, como o excesso de carga ligada à rede (sobrecarga), tempestades com raios, queda de postes da rede elétrica, racionamento de energia, etc.	Completa inoperância da carga.
Distorção Harmônica 	É quando a rede elétrica sofre uma alteração da forma de onda.	São inúmeras as causas desta anomalia, porém as mais comuns são cargas não lineares, fontes chaveadas e motores, ou então redes alimentadas por geradores de má qualidade ou inadequadamente.	Mau funcionamento de equipamentos que possuam fontes lineares ou motores. Os computadores suportam um maior nível de distorção harmônica, enfrentando assim, menores transtornos.

Funcionamento do Estabilizador

- Para manter a tensão de saída em uma faixa especificada, o equipamento tenta contrabalançar as variações da tensão de entrada.



Dimensionando um Estabilizador

Passo 1: Verificar na parte traseira de cada equipamento que será conectado ao estabilizador o valor do consumo, em Watts (W) ou VA;

Passo 2: Somar as potências encontradas, para obter a potência total;

Passo 3: Adquirir um estabilizador que forneça potência superior à total do item 2. Colocar uma margem de segurança de, no mínimo 30%, isto é, adquirir um estabilizador cuja potência seja no mínimo 30% superior à soma das potências dos equipamentos que neles serão conectados.

Exemplo de Dimensionamento de um Estabilizador

**Passo 1: Equipamento A possui a indicação: 300W;
Equipamento B possui a indicação: 100VA (que é não é igual a 100W)**

Potência Total = Equipamento A + B = 300 + 100 = 400W;

Passo 2: Adquirir um estabilizador, por exemplo, de 500 VA.

Problemas de um estabilizador de baixa qualidade

As conseqüências do tipo de projeto elaborado pelos fabricantes podem ser vistas tanto pelos testes realizados pelo *INMETRO* como também no uso diário. Podemos identificar dois problemas básicos:

- ***Falta de capacidade de carga;***
- ***Proteção deficiente.***

Problemas de um estabilizador de baixa qualidade

- ***Falta de capacidade de carga***

A combinação de fatores como ***micro mais carregado, consumo extra durante o partida e boot e temperatura ambiente elevada*** provocam um aumento na demanda de corrente. Na hora em que esta corrente extra é necessária, muitas vezes o estabilizador não suporta a carga.

- ***Proteção deficiente***

O tempo de resposta excessivamente longo do estabilizador também pode causar problemas. O estabilizador chega a chavear mas não a tempo de impedir que o microcomputador seja reiniciado.

Dicas relativas a Estabilizadores

- Se você já tem um estabilizador instalado, verifique se ele não está aquecendo em demasia.
- Se você reside em uma área onde a alimentação é estável, não necessita de estabilizador. Neste caso, o uso de um simples filtro de linha com um fusível e chave liga-desliga será tão efetivo quanto um estabilizador.
- Se a rede não é estável, não há outra saída. Invista em um *no-break* de capacidade adequada para o seu equipamento.

Itens a serem observados quando da compra de um estabilizador

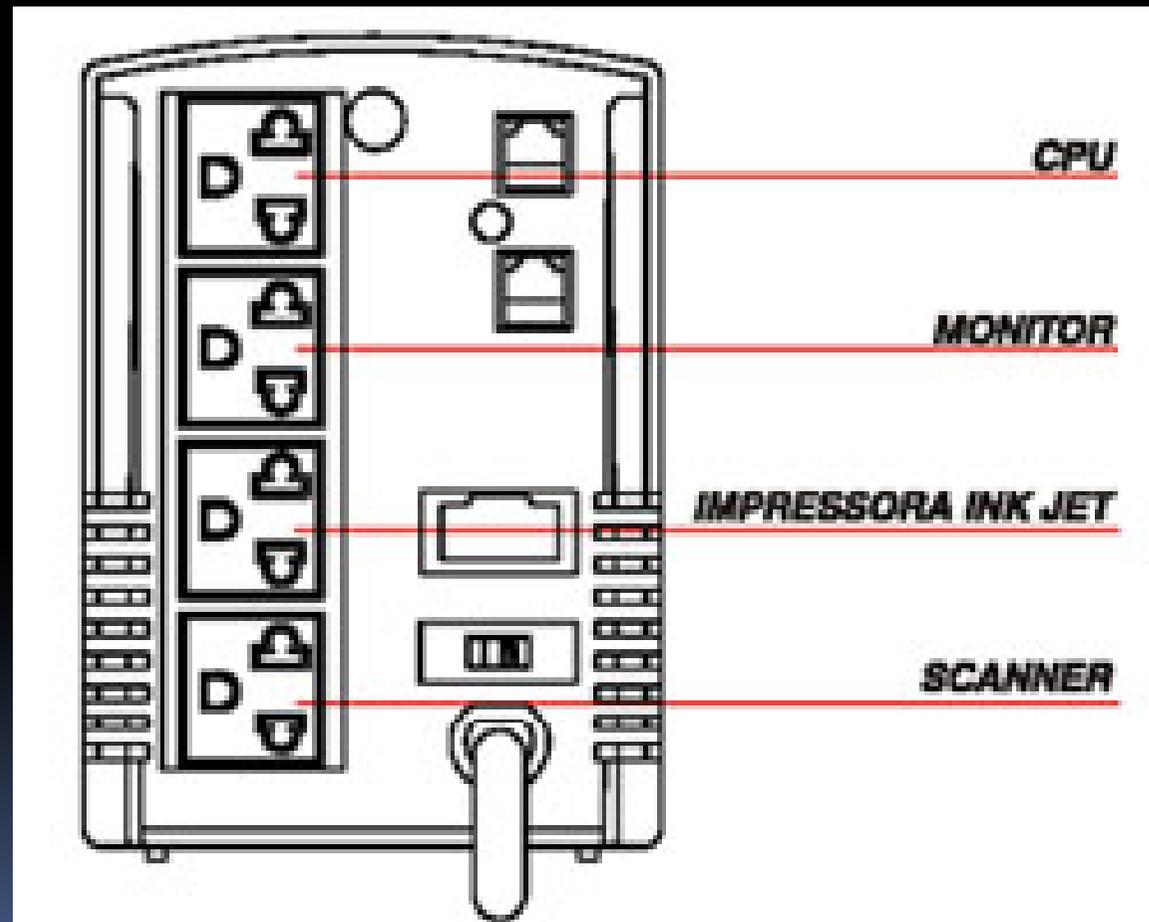
- **Potência Máxima fornecida:** O consumo da carga não deve ser superior a 90% da potência do estabilizador (ideal 70%);
- **Tensão de entrada:** 220/115 VAC, de acordo com o fornecimento da sua cidade ou empresa. Recomenda-se o tipo bivolt;
- **Tensão de saída:** Normalmente é 115 volts. O estabilizador não deve ser ligado na saída do No-break;
- **Número de tomadas de saída de tensão:** recomenda-se quatro ou mais;

Itens a serem observados quando da compra de um estabilizador

- **Filtro de linha embutido:** verifique a sua existência e tipo de proteção EMI e RFI;
- **Rendimento:** todo aparelho, para funcionar, consome energia, consumo este que deve ser o mais baixo possível. Exemplo: consumo 5 % e fornecimento de 95 % de potência para o equipamento;
- **Tempo de resposta:** tempo que o estabilizador leva para comutar a saída, mantendo a tensão estabilizada. Exemplo: 16,6ms. Quanto menor, melhor.
- **Tipo de dispositivo de comutação:** a relé ou a semicondutor. O sistema a semicondutor permite melhor tempo de resposta e sincronismo.

Características de um estabilizador comercial

Vista traseira de um estabilizador comercial



No-breaks (Uninterruptible Power Supply - UPS)



O que é um *no-break* e sua utilidade

De uma forma geral, os sistemas ininterruptos de energia, conhecidos popularmente no Brasil como No-Breaks, possuem como função principal fornecer à carga crítica energia condicionada (estabilizada e filtrada) e sem interrupção, mesmo durante uma falha da rede comercial. Ao receber a energia elétrica da concessionária, o No-Break transforma esta energia não condicionada, isto é, abundante em flutuações, transitórios de tensão e de frequência, em energia condicionada, onde as características de tensão e frequência são rigorosamente controladas. Desta forma oferece parâmetros ideais, o que é fundamental para o bom desempenho das cargas críticas (sensíveis).

Componentes de um No-break

Um sistema No-Break é composto por:

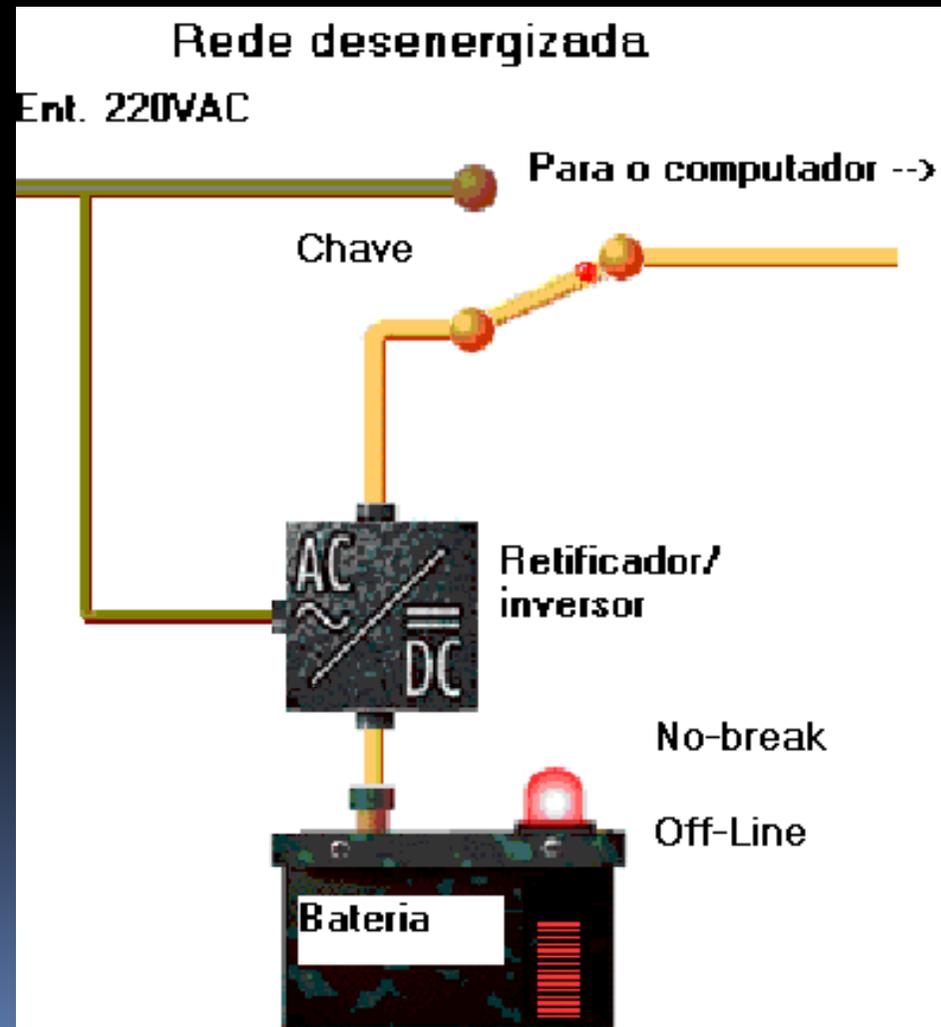
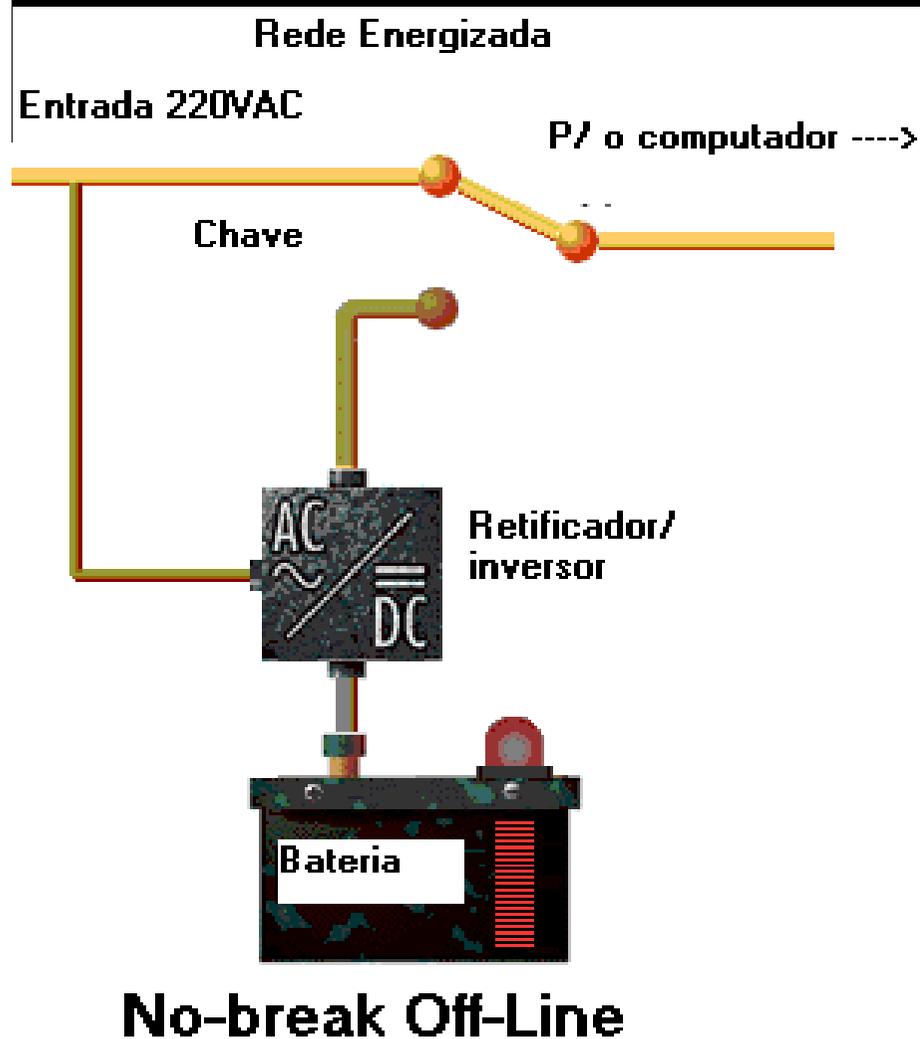
- **circuito retificador/carregador de baterias:** converte tensão alternada em contínua, mantendo o banco de baterias carregado e alimentando o inversor;
- **banco de baterias:** armazena energia para alimentar a carga durante falhas da rede elétrica e atua como filtro;
- **circuito inversor de tensão:** converte tensão contínua (proveniente do banco de baterias) em tensão alternada para alimentar a carga;
- **chave estática ou bypass automático:** transfere a carga para a rede em caso de falha no sistema

O que é um *no-break* e sua utilidade



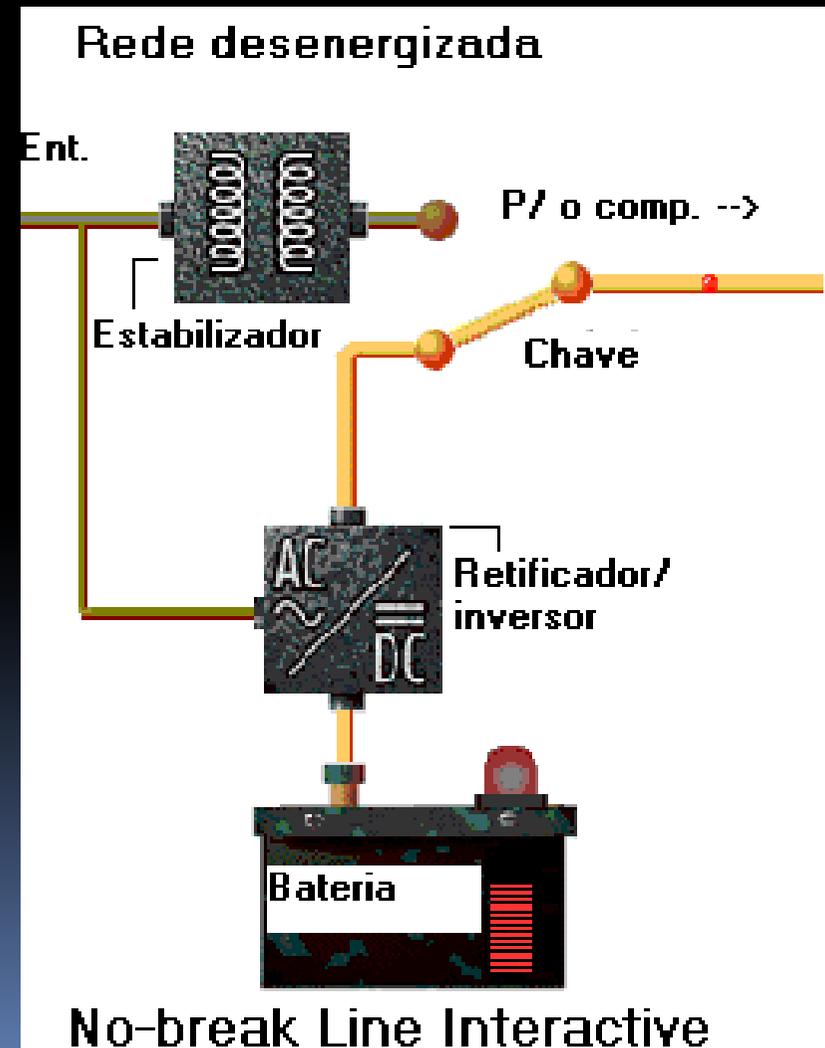
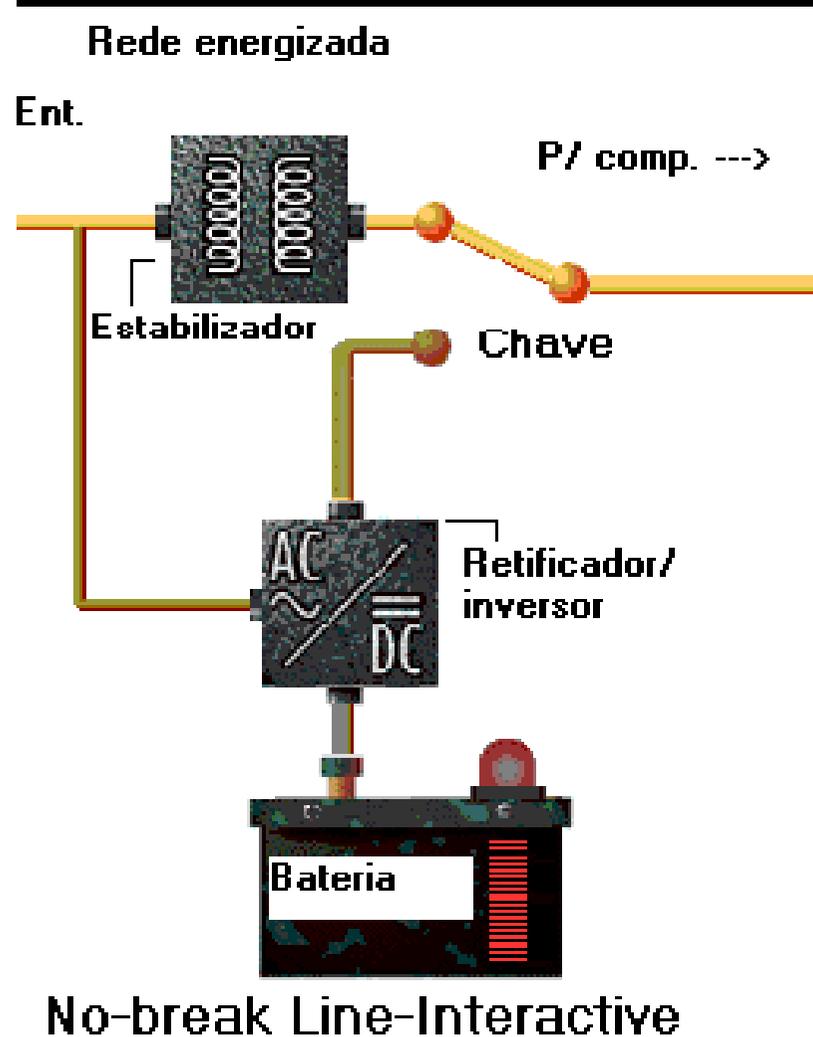
Tipos de No-breaks

1. Off-Line



Tipos de No-breaks

2. Line-Interactive



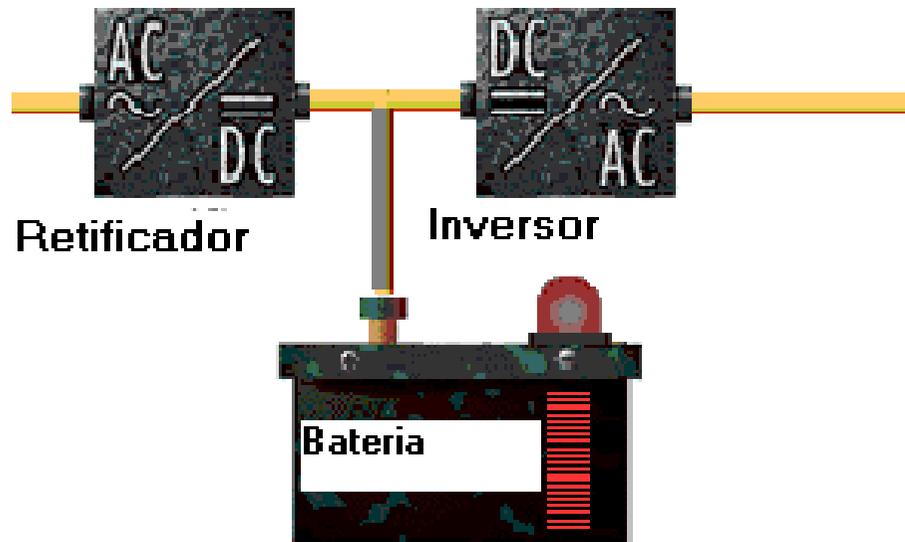
Tipos de No-breaks

3. On-line

Rede energizada

Ent. 220VAC

P/ comp. →

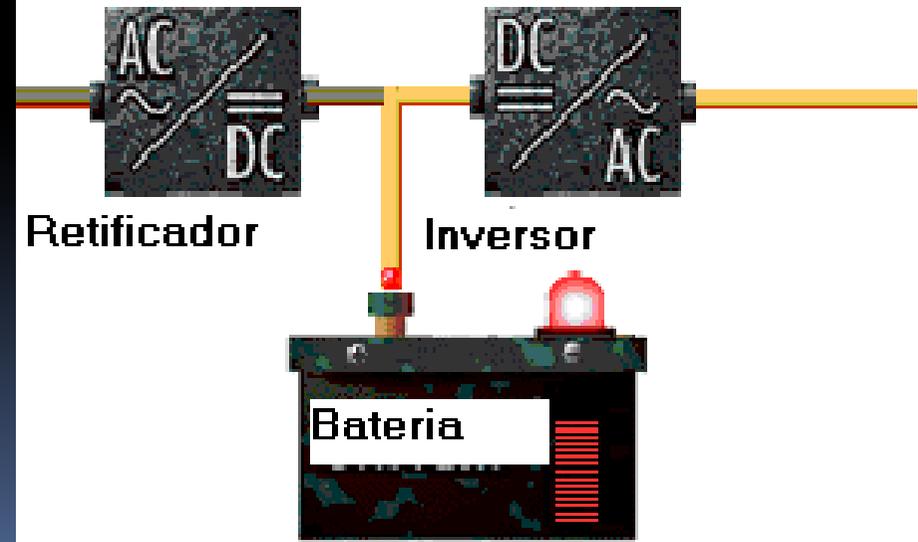


No-break On-Line

Rede desenergizada

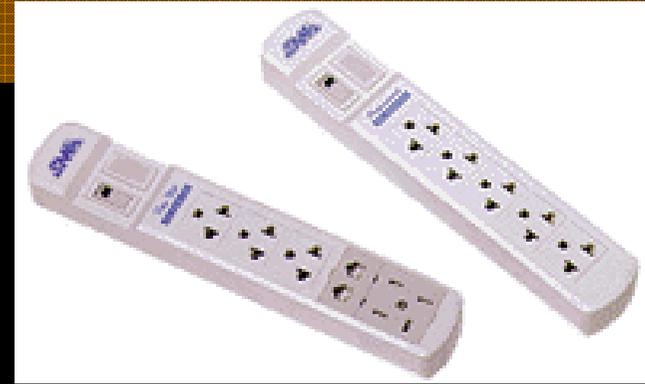
Entrada

P/ o comp. →



No-break on-line

Filtros de Linha



O filtro de linha atenua as impurezas provenientes da rede elétrica, tais como interferência eletromagnética (EMI) e de rádio frequência (RFI), protegendo os equipamentos contra ruídos. Os filtros de linha normalmente também apresentam proteção contra surtos de tensão, pois possuem um componente chamado "varistor", responsável por essa proteção.

Filtros de Linha

Esquema elétrico de um filtro de linha:

