

# SEGURANÇA ELÉTRICA



## APLICAÇÕES & PRODUTOS



# SEGURANÇA ELÉTRICA



## PENSAMOS EM SEGURANÇA ELÉTRICA

**INVISÍVEL, PORÉM EM TODOS OS LUGARES!** Ela está atrás de todos os painéis, em todos os equipamentos, sob todos os tetos e em todos os elementos operacionais. Ela aquece, ilumina, calcula, coloca máquinas em operação e transporta informação em velocidade incrivelmente rápida. E a energia de hoje e de amanhã. E nós assumimos que podemos usá-la em todos os momentos em que precisamos.

**MAS, SE ALGUMA COISA INESPERADA ACONTECE,** o óbvio aparece: ela não é somente útil, mas pode também energizar metais ou iniciar um incêndio. E se ela falha, pode interromper um processo de produção ou provocar uma pane na infra estrutura de uma região inteira.

Há mais de 60 anos a BENDER se preocupa em desenvolver produtos e soluções para proteger pessoas contra os perigos da eletricidade. Ao mesmo tempo avanços tecnológicos como, por exemplo, a automação, torna-se cada vez mais complexa, exigindo o desenvolvimento de dispositivos e sistemas supervisores que garantam uma cada vez maior segurança elétrica, levando em consideração que nossos clientes esperam soluções para seus problemas do futuro.

Para modernos e altamente desenvolvidos pólos industriais um fornecimento seguro e confiável de energia é levado em consideração. Isto não significa, porém somente o suprimento geral de energia elétrica por companhias de energia. Falhas de isolamento em subsistemas como máquinas, plantas industriais e edifícios podem causar danos a vida e saúde das pessoas. E uma falha de energia envolve custos consideráveis

Como consequência existe uma alta demanda por sistemas de segurança elétrica capazes de identificar o menor dos problemas antes mesmo dele aparecer. Desta forma falhas de energia podem ser evitadas em sistemas especialmente sensíveis como hospitais, usinas geradoras de energia ou minas. Há muitos anos a BENDER vem desenvolvendo e produzindo soluções para segurança elétrica em várias áreas tanto individuais quanto para complexos sistemas.

A BENDER é hoje líder mundial em vários setores quando se fala em segurança elétrica e isto se deve justamente ao fato de que nos últimos 60 anos a empresa se concentrou em desenvolver a teoria de seu fundador W. Bender, em relação a falhas elétricas é necessário todo o empenho em

**SUPERVISIONAR, INFORMAR, LOCALIZAR evitando ao máximo DESCONECTAR !**

A RDI, atuando há 25 anos no Brasil nas áreas de engenharia elétrica e eletrônica tem sua equipe alinhada ao conceito de que a confiabilidade e disponibilidade de um sistema elétrico que uma empresa é um dos pilares para seu sucesso.

A RDI BENDER tem seus sistemas instalados em mais de 3000 salas cirúrgicas e UTIs no Brasil, em hospitais particulares que listam entre os mais importantes do mundo, em hospitais públicos comprometidos com a preservação da vida de seus pacientes e funcionários, em localidades que vão do Rio Grande do Sul ao interior da Floresta Amazônica.

Na área industrial equipamos plataformas de petróleo, mineradoras, cias de fornecimento de energia e empresas que não podem ter seus processos interrompidos.

A era em que clientes simplesmente compravam produtos prontos pertence ao passado.

Hoje, nossos clientes tendem a solicitar soluções individuais que venham atender suas necessidades especiais.

Ao contrário de muitos de nossos concorrentes aceitamos o desafio tentando continuamente desenvolver nossos produtos para adaptá-los as necessidades do mercado.

Contribuir para que a gestão de manutenção de uma empresa seja cada vez mais pró ativa em relação a soluções de problemas originados por falhas elétricas é nossa missão.

Colocamo-nos a sua disposição para informações adicionais.

Atenciosamente

Theodoro Bender

# SEGURANÇA ELÉTRICA



Aqui foram utilizadas Soluções BENDER para segurança elétrica



EURO TUNEL



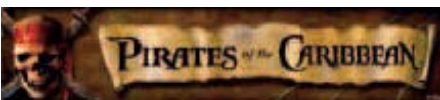
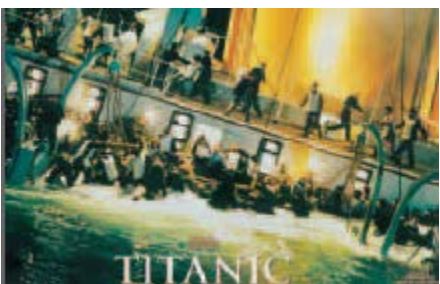
OPERA BASTILHA / PARIS



HOTEL BELLAGIO – LAS VEGAS



DISNEYLANDIA HONG KONG



STUDIOS DE FILMES



FRAGATA TIPO 310 / ESPANHA

# Áreas de Aplicação



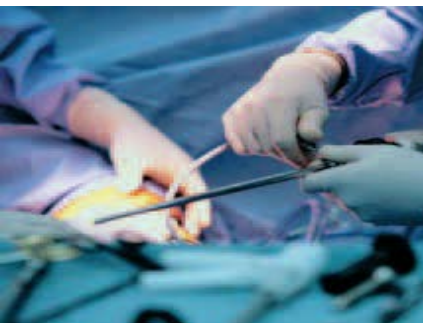
## Alguns Exemplos



Geração e distribuição de Energia  
Usinas Geradoras de energia, Circuitos Principais,  
Circuitos de Controle, Cabines de Controle



Indústrias de Base e de Processos  
Siderúrgicas, Mineradoras,  
Alimentos & Bebidas, Papel & Celulose,  
Farmacêuticas, Indústrias de Cimento, Madeira, Químicas  
Abastecimento Água & Esgoto

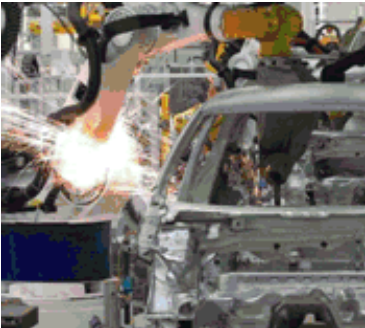


Recintos Médico Hospitalares  
Hospitais, Salas Cirúrgicas, UTIs, Laboratórios Clínicos

# Áreas de Aplicação



alguns exemplos



Indústrias de Manufatura  
Automotivas, Engenharia Mecânica,  
Semicondutores, Eletrônica, Automação, Robótica



Transporte, Infra Estrutura, Robótica  
Aeroportos, Centros Espaciais  
Edificações Industriais, Residenciais, Funcionais  
Ferrovias, Estaleiros, Portos, Rodovias



Serviços  
Operadoras de Telefonia Fixa & Móvel  
Centros de Processamento de Dados  
Bancos, Seguradoras, Studios de TV e Cinema

# Visão Geral dos Produtos



## •SEGURANÇA ELÉTRICA PARA SISTEMAS IT – “não aterrados” (flutuantes)

**DSI..** – Dispositivos Supervisores de Isolamento

**LFFR...** – Sistemas para Localização de Falhas Fixos

**LFMS..** – Sistemas para Localização de Falhas Portáteis

## •SEGURANÇA ELÉTRICA PARA SISTEMAS TT, TN-S – aterrados e aterrados por impedância

**DSCR..., DSCRCC** – Dispositivos Supervisores da Corrente Residual/Fuga

**DSCRLF...** – Sistemas Supervisores da Corrente Residual/Fuga com Localização de Falhas

**TMF...** – Transformadores de Medida

## •RELÉS ELETRÔNICOS PARA MEDIÇÃO E SUPERVISÃO

grandezas elétricas: corrente, tensão, frequência, seqüência de fase, impedância do terra..

## •SINALIZAÇÃO E OPERAÇÃO

Indicadores e Anunciadores de Alarmes

Conversores de Protocolo

Soluções para Visualização

## •SISTEMAS PARA TESTES

UNIMET , sistemas para testes em equipamentos eletro médicos e elétricos em geral

# DSI

## Dispositivo Supervisor de Isolamento



### DSI – Dispositivo Supervisor de Isolamento para sistemas IT – não aterrados

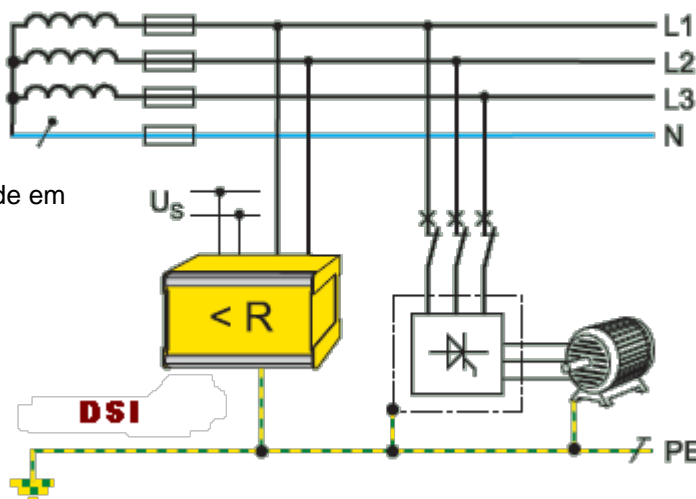
Sistemas IT (não aterrados) fornecem uma enorme vantagem – uma primeira falha não causa desligamento e o sistema continua a operação sem interrupção. Consequentemente, sistemas IT, com supervisão de isolamento são adotados em situações que requerem um máximo de segurança e confiabilidade. Neste tipo de configuração elétrica, nosso DSI, dispositivo supervisor de isolamento deve ser instalado em todo sistema IT conforme NRB5410.

O DSI supervisiona permanentemente a resistência de isolamento entre rede e terra e sinaliza imediatamente quando um valor específico de baixo isolamento é encontrado. O dispositivo é programado de forma que esta pré advertência seja fornecida com tempo hábil suficiente para que a causa da falha seja eliminada antes que um estágio crítico de operação tenha a chance de se desenvolver e tender a defeito.

### Supervisão de isolamento –

#### Ex. de áreas de aplicação:

- suprimentos de energia para processos complexos de produção
- circuitos de controle em aplicações de segurança
- Inversores de frequência para variação de velocidade em esteiras rolantes
- Geradores móveis
- Sistemas para sinalização de tráfego
- Cargas off-line (bombas, motores stand by)
- Recintos Médicos
- ... entre outros



SUPERVISÃO DE ISOLAMENTO EM CIRCUITOS PRINCIPAIS CA/CC

Dispositivos para Supervisão de Isolamento em Circuitos Principais

Dispositivos para Supervisão de Isolamento em 7.2 kV

### Vantagens Expressivas:

- Máxima disponibilidade e confiabilidade em termos de suprimento de energia
- Alto grau de proteção contra incêndio e acidentes
- Medição precisa graças ao método patenteado de medição AMP da Bender
- Significativa redução de custos em relação a serviços e manutenção



Dispositivos para Supervisão de Isolamento em Circuitos de Controle

# LFFR / LFMS

Sistemas para Localização de Falhas  
fixos e portáteis



## LFFR / LFMS – Sistemas para Localização de Falhas em sistemas IT

A localização de falhas manual em grandes sistemas IT é um processo demorado e de alto custo. Para isto a BENDER oferece como solução seus sistemas fixos (LFFR...) ou portáteis (LFFM...) para localização de falhas. O design do sistema para localização de falhas é baseado no uso de um DSI (supervisor de isolamento) que tenha integrado um gerador de corrente de teste. Em caso de uma falha de isolamento o sistema dá início imediato da localização da falha. Todos os transformadores de medida (TMF...) no circuito gravam o valor do sinal e o encaminham ao supervisor de isolamento relevante. O fato de cada transformador de medida seja designado a um circuito de saída, significa que a manutenção pode desta forma localizar a falha rapidamente e com precisão através da indicação no sistema de localização.

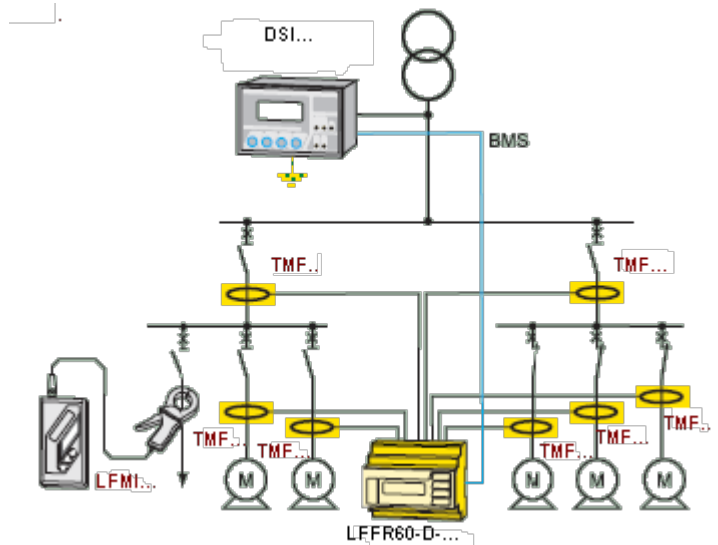
### •Ex. de áreas de aplicação:

#### Circuitos principais e de controle

- em instalações industriais
- em usinas geradoras de energia
- em navios
- em plataformas off-shore
- em recintos médicos
- na indústria de papel & celulose
- na indústria de óleo e gás natural
- na indústria de alimentos & bebidas
- ... entre outros

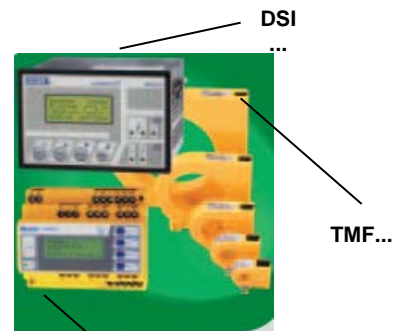
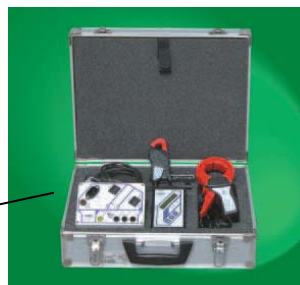
### •Vantagens Expressivas:

- Localização automática de falhas durante a operação – sem a necessidade de desconexão
- Redução de gastos em termos financeiros e de tempo graças à localização precisa de falhas
- Conversores de protocolo para todos os tipos de sistemas
- Administração central via Modbus, Profibus, TCP/IP Scada OPC



PRINCÍPIO OPERACIONAL  
DE UM SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO DE FALHAS DE ISOLAMENTO

SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO DE  
FALHAS DE ISOLAMENTO  
PORTÁTIL



SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO DE  
FALHAS DE ISOLAMENTO  
FIXO



# DSCR / DSCRCC

Dispositivos Supervisores  
da Corrente Residual



## DSCR, DSCRCC – Dispositivos Supervisores da Corrente Residual em sistemas TN / TT

Os dispositivos supervisores DSCR são concebidos para supervisionar instalações elétricas com sistemas aterrados TN/TT quanto à correntes residuais/fuga. Os DSCR exibem em tempo real o valor medido da corrente e quando os valores de resposta configurados nos dispositivos são ultrapassados é emitido um sinal. Estes valores podem ser usados para sinalização e / ou comutação.

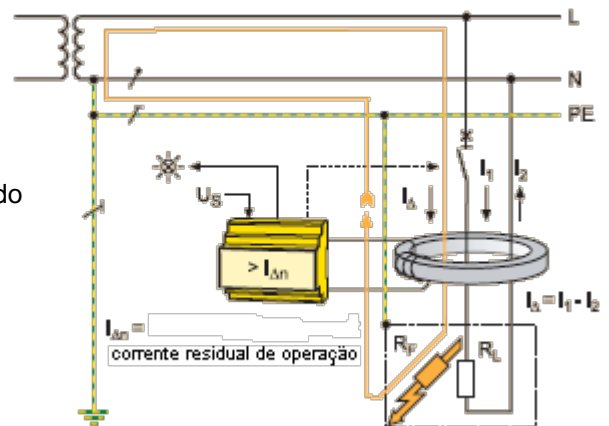
Estes dispositivos são usados principalmente em aplicações onde o desligamento do fornecimento de energia não seria a opção desejável ou problemático em termos da estrutura de carga, como em sistemas de aquecimento ou resfriamento e sistemas de computação e comunicação (bem como em muitas outras áreas). Os dispositivos das séries DSCR são concebidos para supervisionar correntes CA (42...2000 Hz) e CC pulsantes CC; as séries dos dispositivos DSCRCC além de correntes CA (0...2000 Hz) e correntes pulsantes CC, supervisionam também correntes contínuas CC.

### Ex. de Áreas de Aplicação:

- Proteção contra incêndios e às instalações em edificações industriais e funcionais
- Sistemas UPS/No-Break
- Suprimentos de energia que não devem nunca serem desligados, como sistemas de resfriamento e ar condicionado
- Motores com velocidade variável
- Circuitos de Iluminação
- Recintos Médico Hospitalares
- Sistemas de Computação e Comunicação
- ... Entre outros

### Vantagens expressivas:

- Significativa redução de custos resultantes de uma maior disponibilidade e minimização de custos de manutenção
- Maior grau de proteção contra incêndio e ao patrimônio
- Versões de correntes universais para supervisão de correntes CA e correntes de falha pulsantes e contínuas
- Sem dependência de curvas graças a medição True R.M.S



PRINCÍPIO OPERACIONAL  
DISPOSITIVO SUPERVISOR DA CORRENTE RESIDUAL

DISPOSITIVO SUPERVISOR  
DA CORRENTE RESIDUAL



TMF...

# DSCRLF

## Sistemas Supervisores Multicanal da Corrente Residual Localização de Falhas



### DSCRLF – Sistemas Supervisores da Corrente Residual em sistemas TN / TT

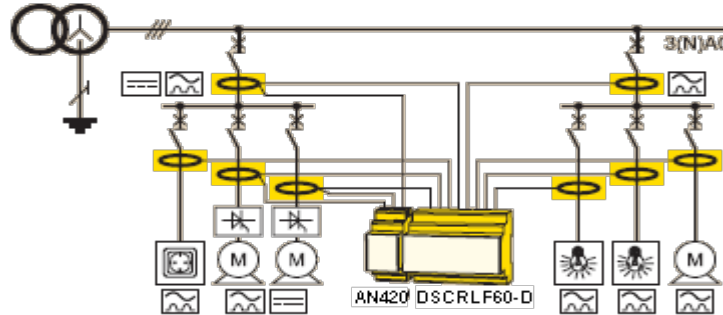
Para garantir uma manutenção preditiva efetiva e maiores níveis de segurança operacional e da planta, os seguintes aspectos de suprimento de energia têm que ser supervisionados permanentemente:

- Correntes de Fuga e Correntes Residuais
- Correntes Operacionais
- Correntes Parasitas
- Correntes nos condutores N e PE

Além disso, as falhas devem ser localizadas o mais rápido possível e a equipe de manutenção deve ter todas as informações relevantes. A solução ideal para esta tarefa são os sistemas de supervisão da corrente residual com localização de falhas multicanal DSCRLF. Este sistema é capaz de detectar, com valores True R.M.S, correntes CA, pulsantes ou CA/CC. Os valores medidos são registrados no histórico de memória onde ficam gravados prontos para avaliação. Um total de até 1080 canais podem ser supervisionados em um tempo máximo de escaneamento menor do que 10 s. Isto facilita a supervisão de até mesmo aplicações com tempo crítico onde é necessário o desligamento. O intercâmbio de dados é feito através de interface RS-485. Interfaces com sistemas de níveis mais elevados via Ethernet ou outros sistemas podem ser facilmente ser integradas.

#### Ex. de Áreas de Aplicação:

- Centros de Processamento de Dados
- Sistemas de Computação e Comunicação
- Edificações Industriais, Residenciais e Funcionais
- Edifícios Comerciais e de Escritórios
- Motores com velocidade variável
- Distribuição e Geração de Energia
- Sistemas Técnicos de Comunicação
- Engenharia de Tráfego
- Estações de Rádio e TV
- ... Entre outros



PRINCÍPIO OPERACIONAL  
DISPOSITIVO SUPERVISOR DA CORRENTE RESIDUAL

#### Vantagens expressivas:

- Alto nível de proteção ao patrimônio, contra incêndio e à planta
- Alto nível de eficiência ao se evitar paradas inesperadas de produção
- Ganhos em termos de tempo e economia graças à localização precisa de falhas
- Princípio modular para todos os tipos de sistemas
- Redução de custos de manutenção com a reposição a tempo de componentes causadores de falhas
- Supervisão contínua de sistemas TN-S/TT com alta compatibilidade eletromagnética
- Princípio modular que permitem configuração de sistemas conforme aplicações e necessidades
- Administração central via Modbus, Profibus, TCP/IP Scada OPC



SISTEMA SUPERVISOR DA CORRENTE RESIDUAL

TMF...

# DSCRLF

Sistemas Supervisores Multicanal  
da Corrente Residual  
Localização de Falhas



## EXEMPLOS DE SISTEMAS INSTALADOS



# SINALIZAÇÃO E OPERAÇÃO



## Sinalização, Operação, Comunicação

### – uma variedade de soluções para qualquer aplicação

Apesar do aumento da presença da tecnologia na sociedade atual, as pessoas continuam desempenhando um papel crucial. Estas pessoas necessitam estar providas com informações corretas, no lugar correto e tempo adequado para que possam tomar decisões rápidas e agir adequadamente. A BENDER fornece para esta requisição básica várias soluções em seus sistemas de supervisão elétrica, seja na operação, parametrização ou exibição de mensagens.

#### Uma grande variedade de soluções:

- Indicadores de alarmes individuais ou painéis de operação para hospitais
- Conversores de protocolo para conexão a barramentos JBus/Modbus ou PROFIBUS
- Conversores de protocolo TCP/IP
- Servidores OPC
- Touch panels
- Módulos I/O



Conversores de Protocolo

#### Vantagens expressivas:

- Rápida transmissão de informação do campo de operação ao nível de gerenciamento
- Informações disponíveis tanto local quanto central ou remota
- Rápido intercâmbio de dados entre os componentes da planta
- Flexibilidade na integração de outros equipamentos nos anunciadores de alarme e painéis de operação
- Funções de segurança integradas para prevenir acessos não autorizados
- Aproveitamento de estruturas de comunicação já existentes (ex. TCP/IP)

#### Visualizando os dados dos sistemas BENDER:

- Tecnologias de barramento e gateways para uniformizar interfaces de comunicação possibilitam a compatibilidade com software SCADA.
- Possibilidade de integração dos sistemas BENDER com software de visualização já existente
- Visualização de sistemas BENDER em aplicações específicas
- Combinação dos dois métodos

Todo software de visualização com drive de comunicação para OPC DA ou Modbus RTU tem a habilidade para receber dados de um sistema Bender.

Os sistemas BENDER suportam diretamente a comunicação com o software Avantech Studio e Axeda Supervisor.



Anunciador de Alarme e Teste

# RELÉS

## de Medição e Supervisão



### Relés de Medição e Supervisão

#### – para supervisão de grandezas elétricas em instalações elétricas

Os relés de medição e supervisão BENDER são concebidos para supervisionar vários parâmetros em circuitos principais e auxiliares. Eles funcionam como um sistema essencial de pré alarme para que erros e falhas possam ser detectados e sinalizados em um estágio precoce e desta forma o sistema possa ser desligado imediatamente para evitar estado crítico da planta. Interrupções operacionais são reduzidas, juntamente com os prejuízos à planta e instalações. Como resultado, custos podem ser drasticamente reduzidos.

#### Variáveis supervisionadas:

- Tensão – sub e sobretensão em sistema 3CA e 3NCA até 500 V
- Corrente
- Frequência – 10 a 500 Hz
- Seqüência de fase
- Falha de fase
- Assimetria – 3 a 30%
- Falha de tensão
- Falha a terra
- Impedância do terra

#### Vantagens expressivas:

- Rápida medição True R.M.S, sem falso alarme devido à harmônicas (auto imunidade)
- Display LC para indicação do valor de medição e parametrização (sem a necessidade de outro dispositivo para visualização)
- Dois valores de resposta/ relés de alarme que podem ser programados separadamente
- Função PRESET automática de valores de resposta
- Memória do valor de medição com exibição para o primeiro valor de operação
- Tempos de retardo do alarme de partida, resposta e de retorno flexíveis



Relé de Corrente



Relé de Tensão



Supervisor de Falha de Tensão