

MEDIÇÕES

O monitoramento e medição de grandezas elétricas é um item indispensável para garantir melhor confiabilidade, identificar falhas e reduzir o tempo de parada dentro das empresas.

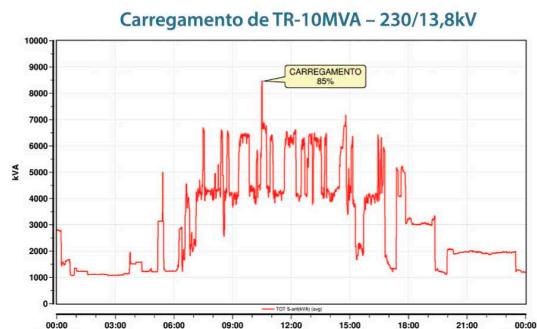
A Electric conta com uma equipe capacitada, com amplo conhecimento e aperfeiçoamento constante, além de equipamentos adequados para monitoramento e medição das grandezas elétricas

CARREGAMENTO DE TRANSFORMADORES

As medições de carregamento de transformadores são utilizadas em larga escala como ferramenta de manutenção preditiva no setor industrial e elétrico, garantindo confiabilidade na operação destes equipamentos.

BENEFÍCIOS:

- Manutenção preditiva do transformador
- Determinar causas e medidas para reduzir paradas/queima
- Diminuição dos custos com manutenção/perdas de produção
- Garantir melhor confiabilidade na operação
- Indicador de qualidade de energia
- Atendimento da NBR-5416

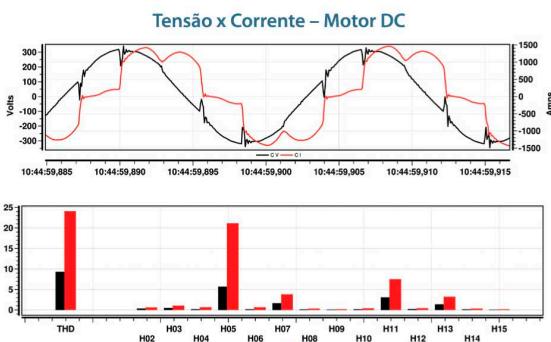


DISTORÇÕES HARMÔNICAS DE TENSÃO E CORRENTE

Instalações elétricas e subestações que tem elevados índices de distorção harmônica provavelmente terão problemas como: redução da vida útil de motores, capacitores e transformadores, erros de operação em relés de proteção, sobretenções, etc. A Electric faz medições com objetivo de identificar os problemas e propor soluções rápidas que ajustam as distorções harmônicas para níveis aceitáveis.

BENEFÍCIOS:

- Determinar causas e medidas para reduzir transtornos com paradas/queima de equipamentos
- Diminuição dos custos com manutenção e perdas de produção
- Manutenção preditiva
- Análise de ressonância entre capacitores e sistema elétrico
- Análise de desempenho de filtros e/ou bancos dessintonizados
- Atendimento à IEEE- 519, IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-4 e IEC 61000-3-6

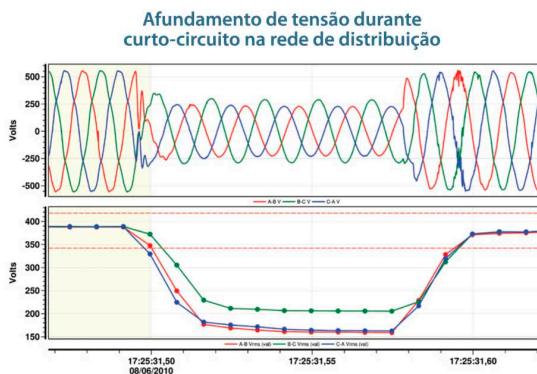


AFUNDAMENTOS “SAG” E ELEVAÇÃO “SWELL”

Plantas industriais modernas estão ficando cada vez mais sensíveis aos sag's (afundamento) e/ou swell's (elevação). Os efeitos de um sag geralmente são mais visíveis do que os de swell. Um sag de duração maior que 3 ciclos normalmente traz paradas de produção em sistemas atuais. Os efeitos de um swell geralmente são mais destrutivos que os efeitos de um sag. Sag's comumente não são distinguíveis de faltas de energia momentâneas, na medida que os efeitos em um equipamento podem ser os mesmos.

BENEFÍCIOS:

- Determinar causas e medidas para reduzir transtorno com paradas/queima
- Diminuição dos custos com manutenção/perdas de produção
- Atendimento à IEEE 1159, IEC 61000-4-30 e EN 50160



TRANSIENTES

Os transitórios normalmente tem origem no sistema devido a curtos-circuitos, chaveamento de banco de capacitores, ressonância, chaveamento de retificadores (SCR's ou IGBT's), energização de transformadores, liga/desliga de contatoras, conexão e desconexão de grandes elementos do circuito, entrada de geradores, etc.

Transitório Oscilatório:

- Baixa frequência – menor que 300 Hz
- Média frequência – 300 Hz e 2 kHz
- Alta frequência – 2 kHz e 5 kHz

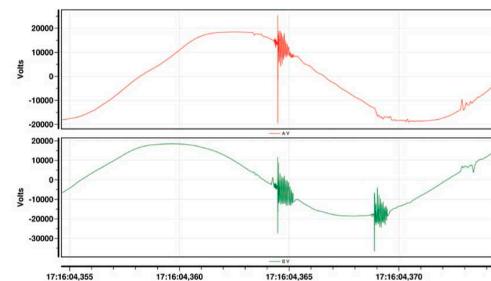
Transitório Impulsivo:

- Unidirecional
- Duração menor que 200 μ sec
- Componentes de frequência acima de 5 kHz
- Caracterizado por pico e duração

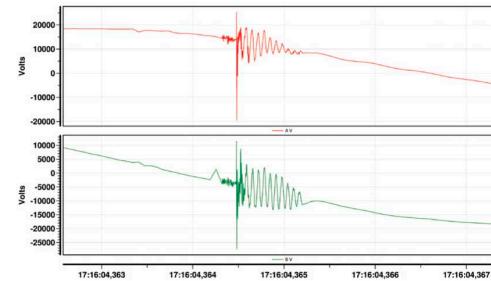
BENEFÍCIOS:

- Atendimento à recomendações IEEE 1159
- IEC 61000-2-2 e IEC 61000-4-30
- Determinar causas e medidas para reduzir paradas/queima

Transientes



Transientes





CAMPANHA DE MEDIDAÇÃO - ONS

Analisa desempenho das instalações com características não lineares que são conectadas ao sistema elétrico interligado.

BENEFÍCIOS:

- Atendimento às Normas de Conexão ao Sistema Interligado
- Conformidade ao submódulo 2.8 - ONS
- Avaliação do impacto no sistema elétrico

As campanhas de medição envolvem: medições de flutuação, desequilíbrio e distorções harmônicas de tensão. Dependendo das características da instalação, conexão à rede básica e barramentos dos transformadores de fronteira, também devem ser medidas as distorções harmônicas de corrente resultantes da operação de cargas não lineares pertencentes à estas instalações.

RELATÓRIO DE IMPACTO NO SISTEMA ELÉTRICO - RISE

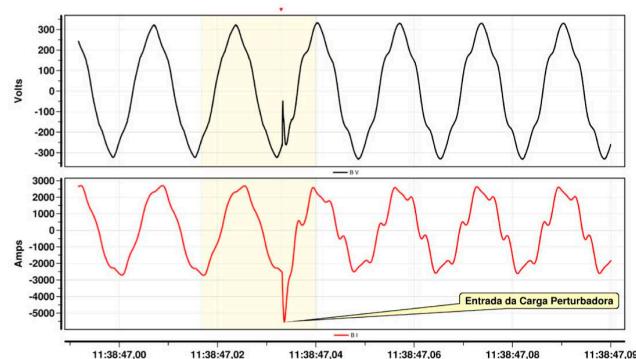
Mostra os impactos causados pela conexão de cargas não lineares no sistema elétrico, através de medições e simulações, apresentando medidas de compensação ou correção quando necessárias.

As medições devem ser realizadas antes e imediatamente depois da entrada em operação da instalação. Nova carga.

BENEFÍCIOS:

- Atendimento às normas das distribuidoras e IEEE-519
- Avalia o impacto da nova carga ao sistema elétrico
- Análise de qualidade de energia das instalações

Impacto na Tensão com a Entrada de Carga Perturbadora





Medição de Campo Magnético – SE-138kV



Medição de Campo Elétrico – SE-138kV

MEDIÇÕES DE CAMPO ELÉTRICO E CAMPO MAGNÉTICO

A Medição de Campos Elétrico e Magnético vem sendo cada vez mais requisitada por vários setores da sociedade, devido a exigências dos órgãos ambientais e das normas vigentes da Aneel. A Electric realiza medições em todo o território nacional, elaborando os respectivos laudos técnicos em conformidade com as especificações contidas nas normas vigentes com equipamentos homologados por laboratórios internacionais. Na área de estudos você ainda pode conferir as simulações de campo elétrico e campo magnético que são feitas para avaliação de novos empreendimentos.

BENEFÍCIOS:

- Atendimento das diretrizes da ICNIRP/OMS
- Atendimento da IEEE C95.6
- Atendimento da Res.398 da ANEEL

DENTRE OS PRINCIPAIS TRABALHOS DE MEDIÇÕES DE CAMPOS ELÉTRICO E MAGNÉTICO, DESTACAMOS:

- ✓ Medições em usinas (termoelétricas, hidrelétricas, biomassa biocombustível, eólicas e solares)
- ✓ Medições em linhas de transmissão (particulares e concessionárias)
- ✓ Medições em subestações (particulares e concessionárias)

SISTEMA DE MEDAÇÃO ON-LINE

O monitoramento on-line permite controlar o consumo de unidades, fazer rateios mensais de grandes contas de energia, estabelecendo metas de consumo e controlando custos de maneira contínua.

BENEFÍCIOS:

- Monitoramento e consultas 24 horas
- Permite envio de mensagens e e-mails quando limites são ultrapassados
- Medições de parâmetros técnicos (consumo, demanda, tensão, etc)
- Previsão de custos
- Gerenciamento eficiente



ESTUDOS

A Electric desenvolve diversos estudos, utilizando modernas ferramentas de simulação de sistemas elétricos. Aqui apresentamos os diferentes tipos de estudos e simulações oferecidos.



ESTUDO DE COORDENAÇÃO E SELETIVIDADE DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

Determinamos as configurações para os dispositivos de proteção (disjuntores e relés), coordenação de fusíveis e outros dispositivos no sistema elétrico.

Essas configurações e capacidades serão determinadas através da plotagem das curvas de proteção dos dispositivos e consequente respeito às normas aplicadas (IEEE, ANSI, etc.).

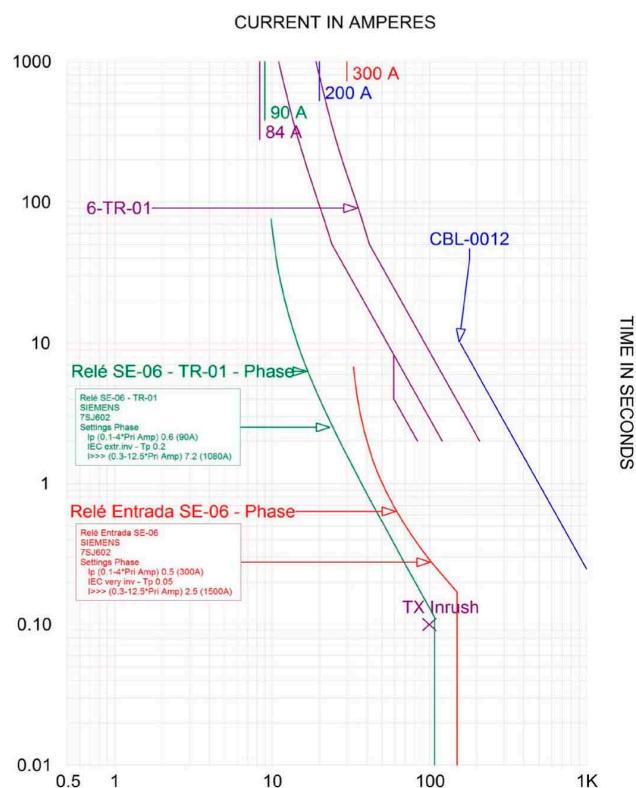
OS ESTUDOS DE PROTEÇÃO ABRANGEM:

- ✓ Transformadores,
- ✓ Geradores,
- ✓ Sistemas elétricos industriais
- ✓ Usinas
- ✓ Linhas de transmissão

Elaboramos estudos de coordenação e seletividade de geradores:

- geração de emergência
- paralelismo momentâneo
- paralelo permanente

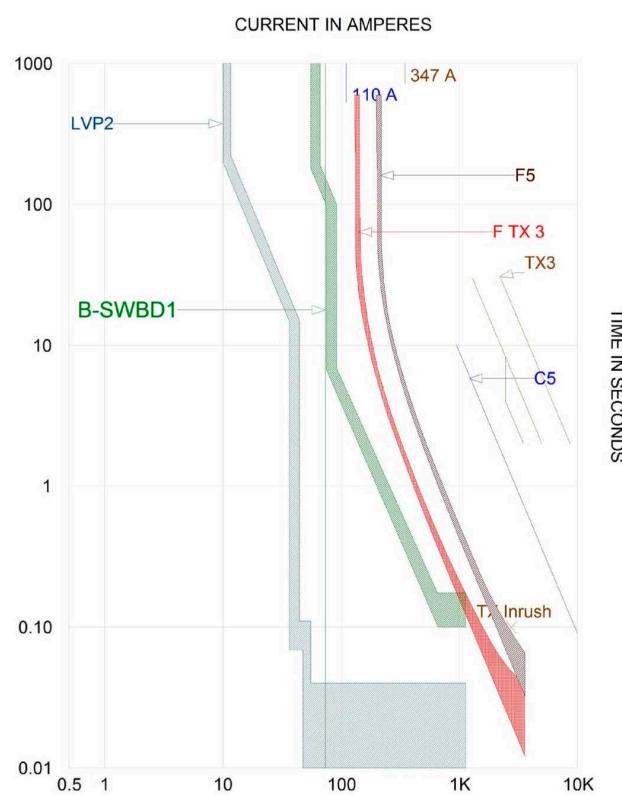
Atendendo todas as normas vigentes para cada concessionária.





BENEFÍCIOS:

- Aumentar a proteção dos equipamentos/installações
- Garantir a coordenação do dispositivo de proteção, definindo os dispositivos para operarem com trip's sequenciais
- Aumentar a confiabilidade das instalações, limitando o tempo de uma perturbação (falha/sobrecarga), atingindo menores áreas do sistema de distribuição
- Aumentar a segurança dos operadores, extinguindo arcos elétricos e reduzindo tempos de operação de proteções



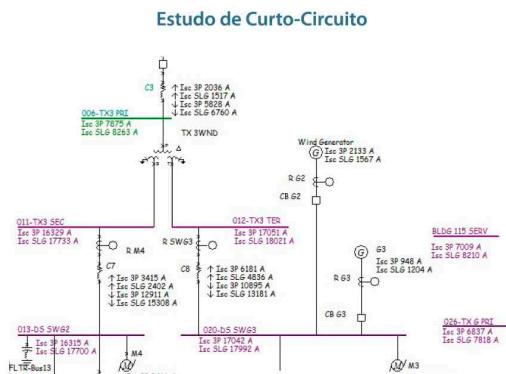


ESTUDO DE CURTO-CIRCUITO

Calculamos os níveis de curto-circuito, corrente e tensão em diversas condições de operação do sistema elétrico. Comparamos as correntes de curto-circuito calculadas com as correntes de curto-circuito máximas de cada equipamento, verificando sua capacidade de interrupção e suportabilidade.

BENEFÍCIOS:

- Aumento da segurança da instalação e dos equipamentos
 - Aumento da confiabilidade da proteção e segurança pessoal dos operadores e da planta
 - Cálculos precisos de cada configuração do sistema elétrico, para projeções de expansão
 - Dimensionar corretamente os equipamentos de proteção e operação
 - Atendimento dos padrões ANSI, IEC 60909 e IEC 61363

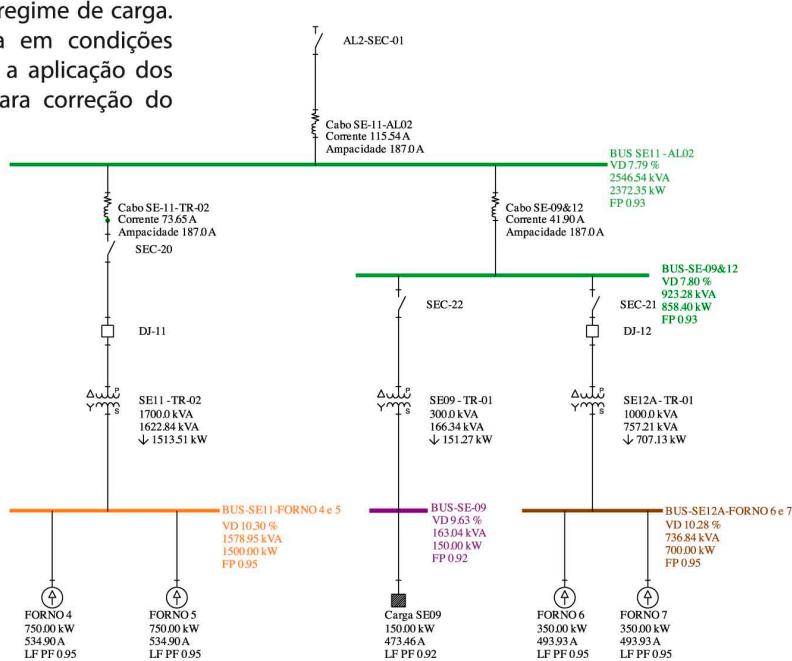


FLUXO DE CARGA (LOAD FLOW)

Neste tipo de estudo é feita a análise do fluxo de: Potência Ativa(kW), Potência Reativa(kVAr), Potência Aparente(kVA), Fator de Potência (PF), e quedas de tensão para cada regime de carga. Determinamos como o sistema elétrico opera em condições normais e de emergência. Também verificamos a aplicação dos capacitores, bancos dessintonizados e filtros para correção do fator de potência no estudo de fluxo de carga.

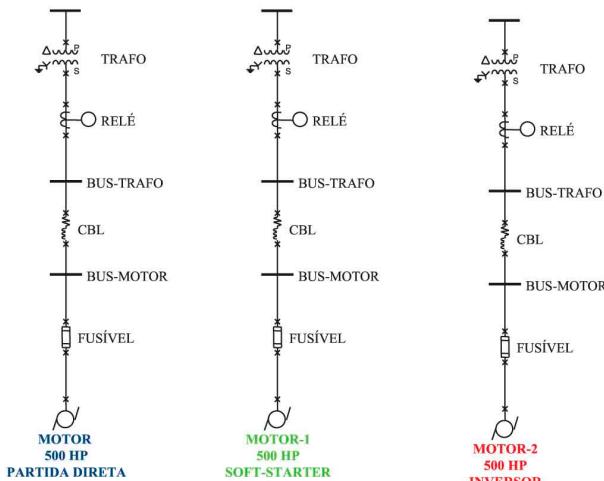
BENEFÍCIOS:

- Reduz sua conta de energia elétrica através da determinação da localização e tamanho dos capacitores de correção de potência
 - Ajuda no planejamento futuro, demonstrando como o sistema elétrico irá operar em condições normais e de emergência
 - Determina e simula o carregamento de transformadores conforme as cargas que estiverem conectadas
 - Identifica equipamentos sobrecarregados ou subutilizados
 - Aumenta a eficiência da distribuição do sistema operacional e determina a configuração ideal do sistema elétrico

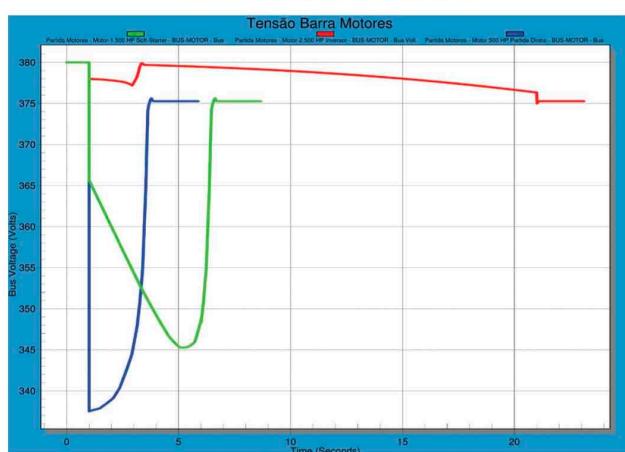


PARTIDA DE MOTORES

A Electric modela e simula os impactos da partida de grandes motores no sistema elétrico. Calculamos queda de tensão, velocidade nominal, torque e outras grandezas, conforme o tipo de acionamento. Também determinamos e simulamos o melhor método de partida em motores com o mínimo impacto para o sistema de distribuição (partida direta, partida com chaves compensadoras, soft-starter's, inversores, reostatos, etc).



Tensão durante partida de motores



BENEFÍCIOS:

- Reduzir/prever oscilações de tensão
- Análise de torque x velocidade nominal, respeitando limites elétricos e mecânicos de cada sistema
- Aumento da confiabilidade das instalações

ESTUDO DE PERIGOS ARC FLASH

A Electric calcula os níveis de curto-circuito e correntes de falta conforme as configurações de cada sistema elétrico. Determinamos os níveis de curto-circuito em QGBT's, painéis de controle e CCM's.

BENEFÍCIOS:

- Aumento da conscientização dos perigos do arco elétrico
- Identificação dos riscos de cada painel
- Cálculo dos limites de aproximação limitada/restrita proibida
- Cálculo da quantidade de energia incidente/perigo de choque
- Cumprimento da NEC Artigo 110,16 e NFPA 70E

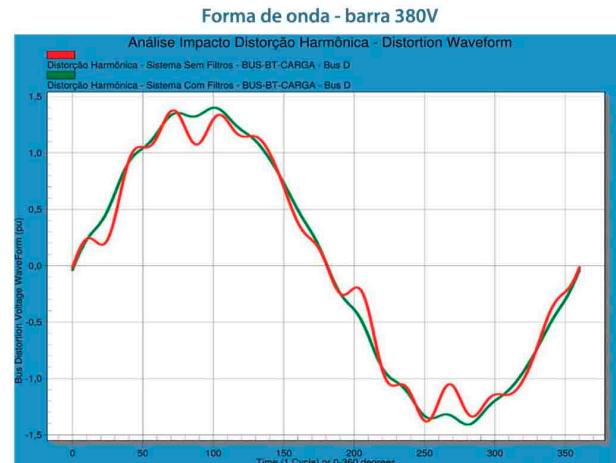
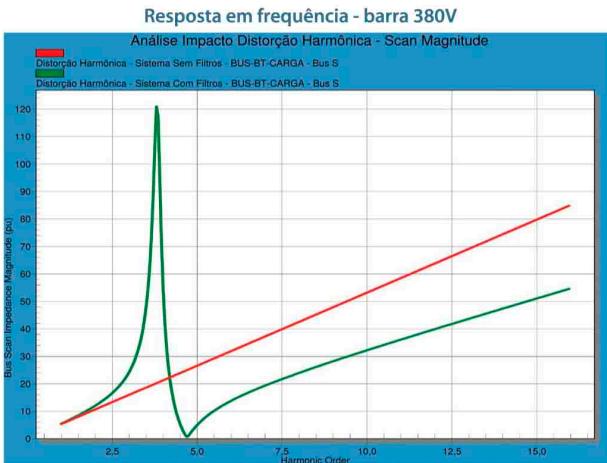
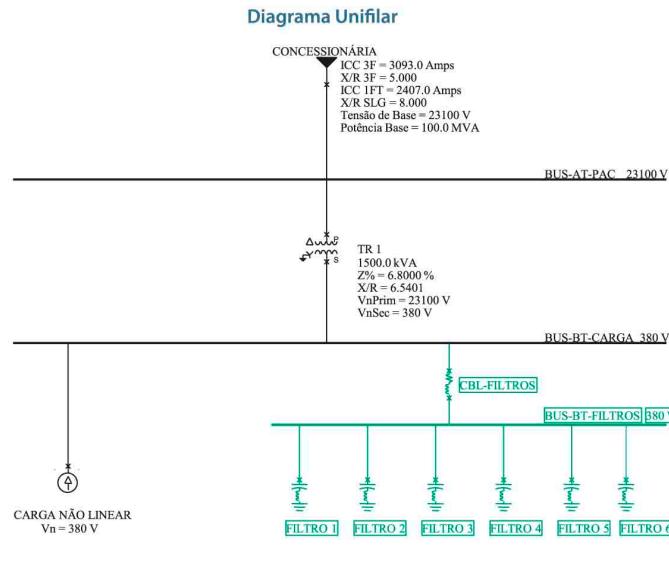
ATENÇÃO!		PERIGO!	
Risco de Arco e Choque Elétrico		Não Existe EPI Seguro	
EPI Apropriado Requerido		PROIBIDO TRABALHO ENERGIZADO	
20254 mm	Límite de Aproximação de Arco	22234 mm	Límite de Aproximação de Arco
102 J/cm²	Incidência de Arco 914 mm	2956 J/cm²	Incidência de Arco 914 mm
Categoria 3	Cotton Underwear + FR Shirt & Pant + FR Coverall	Perigo	NO SAFE PPE EXISTS
4160 VAC	Tensão com Painel Aberto	4160 VAC	Tensão com Painel Aberto
1	Luvas - Classe	1	Luvas - Classe
1524 mm	Límite de Aproximação	1524 mm	Límite de Aproximação
660 mm	Restrita	660 mm	Restrita
178 mm	Aproximação Proibida	178 mm	Aproximação Proibida
Location:		MV - SWGR	
ELECTRIC Consultoria		ELECTRIC Consultoria	
www.electricservice.com.br		www.electricservice.com.br	
#CS: Petrobrás	Impressão: 04/01/12 By: J. Wolff	#CS: Petrobrás	Impressão: 04/01/12 By: J. Wolff
Atenção: Modificações nas instalações ou configurações elétricas podem invalidar os cálculos e índices de Incidência de Arco			

ESTUDO HARMÔNICA

Simulações determinam as distorções harmônicas para diversas condições de operação, analisando os limites de normas internacionais, propondo, no caso de ultrapassagens, filtros de harmônicas para correção dos harmônicos de tensão/corrente. Em cada estudo são simuladas as inúmeras alternativas e configurações de filtros, para que o cliente consiga atender as normas com o menor investimento possível.

BENEFÍCIOS:

- Avaliar o impacto das cargas não-lineares (fontes harmônicas) em sistemas de distribuição/transmissão
 - Avaliar a conformidade com a norma IEEE 519
 - Verificar pontos de ressonância entre sistema e bancos de capacitores para diversos níveis de carregamento do sistema e sua interação com as fontes de harmônicas
 - Dimensionamento da configuração de filtros sintonizados, bancos de capacitores dessintonizados e capacitores
 - Avaliação dos níveis de suportabilidade de capacitores, bancos dessintonizados, filtros sintonizados quando submetidos a distorções harmônicas de corrente e/ou tensão

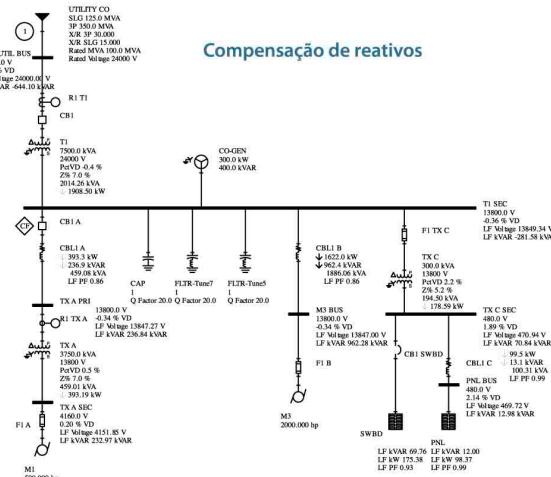


COMPENSAÇÃO DE REATIVOS

A Electric dimensiona sistemas de compensação de reativos, visando o melhor custo/benefício, aliando a elevação da vida útil dos equipamentos e melhora na qualidade de energia.

BENEFÍCIOS:

- Reduzir as multas por baixo fator de potência
 - Melhorar os níveis de tensão, ajustando para níveis adequados, quando necessário
 - Garantir o dimensionamento adequado dos capacitores, bancos dessintonizados ou filtros
 - Verificar interação anormal entre as fontes de harmônicas e capacitores
 - Especificação de bancos dessintonizados ou filtros sintonizados em sistemas com elevado conteúdo harmônico



SIMULAÇÃO DE CAMPO ELÉTRICO / MAGNÉTICO

Todas as linhas de transmissão e subestações que se conectam ao sistema elétrico devem apresentar simulações de campo elétrico e magnético, demonstrando quais serão os níveis de campo após a entrada em operação e a comparação com os limites impostos pela resolução da ANEEL.

A Electric faz simulações com software certificado que apresenta com rapidez e clareza os resultados de campos elétrico e magnético em diversas condições e arranjos técnicos.

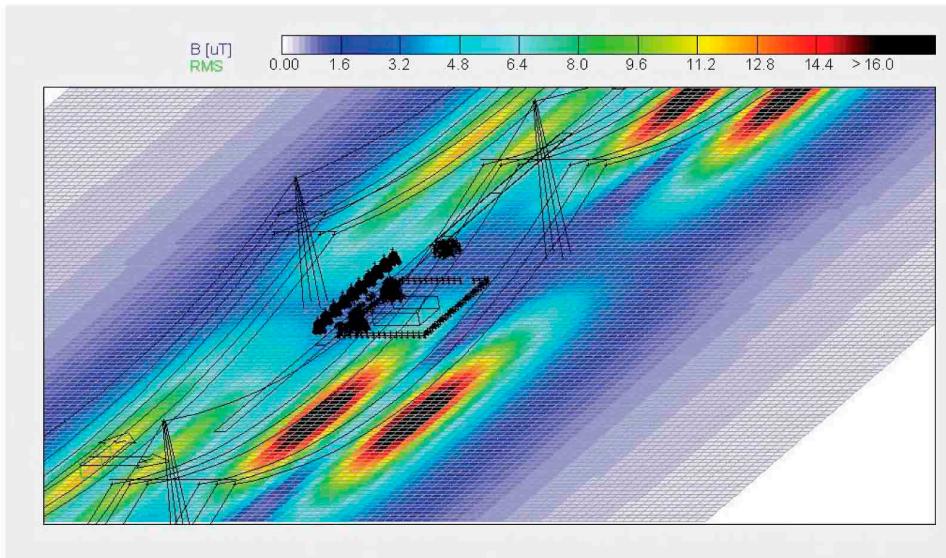
BENEFÍCIOS:

- Atendimento das diretrizes da ICNIRP/OMS
- Atendimento da IEEE C95.6
- Atendimento da Res. 398 da ANEEL

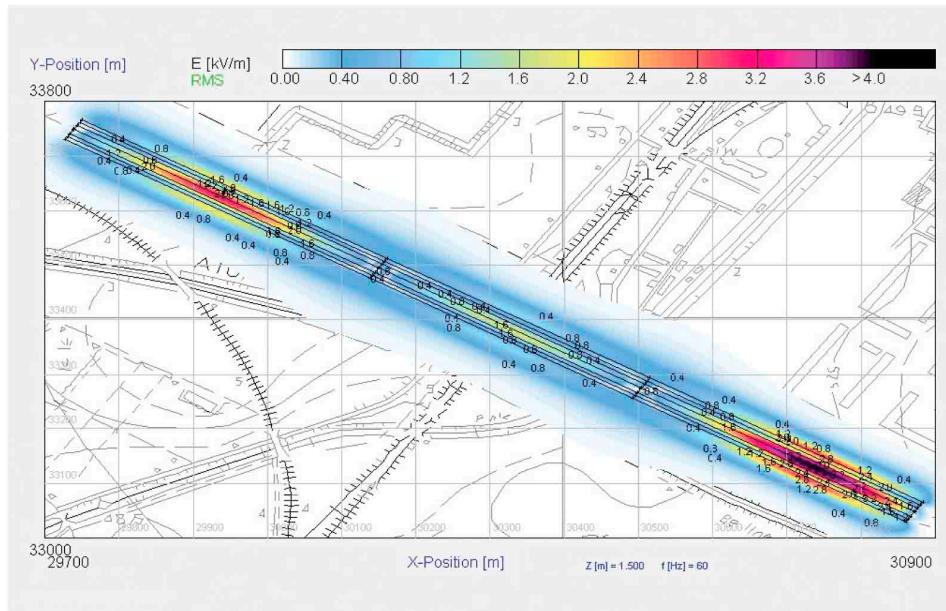
DENTRE OS PRINCIPAIS TRABALHOS DE SIMULAÇÃO DE CAMPOS ELÉTRICO E MAGNÉTICO, DESTACAM-SE:

- ✓ Simulação de usinas (termoelétricas, hidrelétricas, biomassa, biocombustível, eólicas e solares)
- ✓ Simulações de linhas de transmissão (particulares e concessionárias)
- ✓ Simulações de subestações (particulares e concessionárias)

CAMPO MAGNÉTICO - Linha de transmissão 230kV



CAMPO ELÉTRICO - Linha de transmissão 230kV



A correção de fator potência por bancos de capacitores dessintonizados é feita para evitar a ressonância do banco de capacitores com o sistema, evitando a queima e aumentando a vida útil do mesmo, também reduzindo consequentemente a amplificação dos níveis de distorção harmônica. Um estudo prévio da solução para o projeto envolve medição e simulação, quando existe um nível de DHT elevado no sistema.

BANCO DE CAPACITOR DESSINTONIZADO

A instalação desse tipo de solução pode ser realizada com painéis ou módulos específicos para sistemas existentes. Os bancos de capacitores com indutor para dessintonia atendem todas as normas referente ao projeto e aos componentes. Dependendo do Fator de Dessintonia (FD) e da impedância do sistema, mais harmônicas serão absorvidas pelo conjunto banco de capacitor e indutor.

APLICAÇÕES

- Substitui com eficiência bancos de capacitores em sistemas compostos por cargas lineares (motores) e não lineares (motores acionados por inversores de frequência) para correção do fator de potência.
- Evita ressonância paralela entre capacitores e sistemas elétrico, aumentando a vida útil dos capacitores e melhorando a qualidade da energia.
- Tensões de aplicação podem variar de 220 volts até 1000 volts na baixa tensão e de 1kv à 25kv na média tensão.

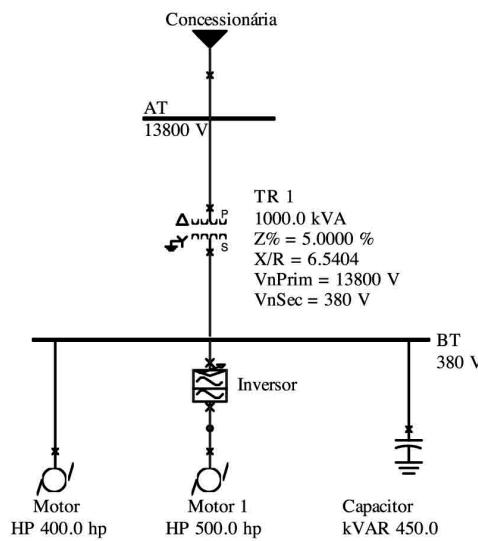
BENEFÍCIOS:

- Evita ressonância com o sistema
- Reduz a DHT
- Aumenta a vida útil do capacitor
- Diminui o desgaste de componentes de manobra
- Limita as harmônicas para níveis aceitáveis
- Suporta sistema de controle automático

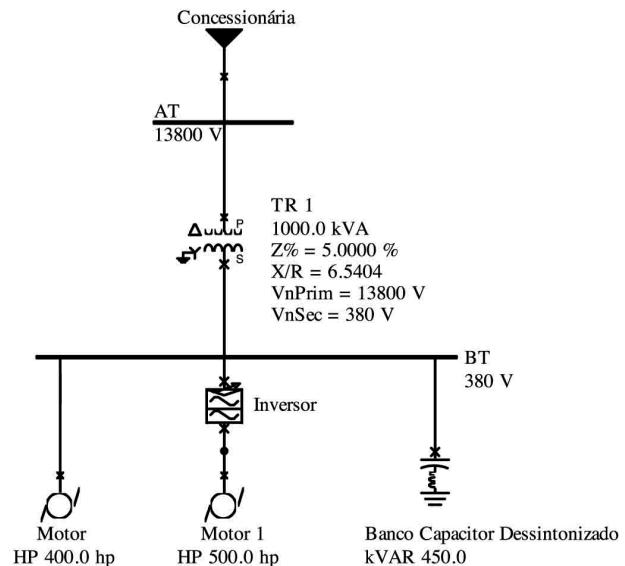


Seleção do Banco de Capacitores Dessintonizados					
Características		Características		Características	
Tensão Rede	220Volts	Tensão Rede	380Volts	Tensão Rede	440Volts
kVar Efetivo	Código	kVar Efetivo	Código	kVar Efetivo	Código
10	220FD7-10	10	380FD7-10	10	440FD7-10
20	220FD7-20	20	380FD7-20	20	440FD7-20
40	220FD7-40	40	380FD7-40	30	440FD7-40
60	220FD7-60	60	380FD7-60	60	440FD7-60
120	220FD7-120	120	380FD7-120	120	440FD7-120
240	220FD7-240	240	380FD7-240	240	440FD7-240

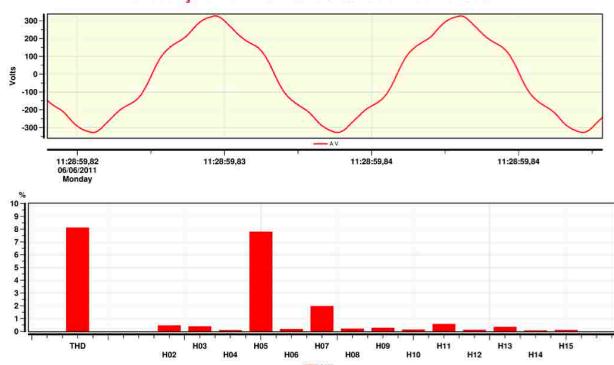
SISTEMA COM BANCO DE CAPACITORES



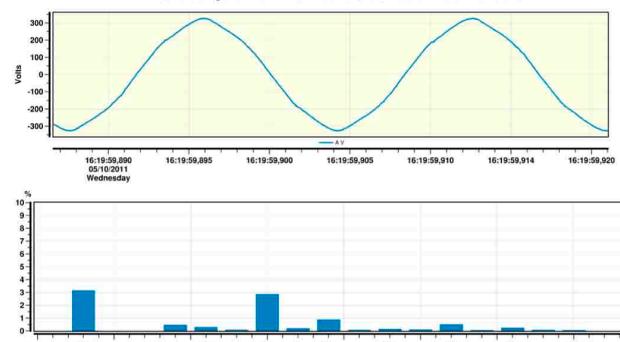
SISTEMA COM BANCO DESSINTONIZADO



Distorção harmônica de tensão - barra 380V



Distorção harmônica de tensão - barra 380V



Sistema com Banco de Capacitores

- Falha/queima de capacitores
- Ressonância entre capacitores e sistemas
- Elevação da temperatura em cabos e conexões
- DHTv: 8,2%
- DHTi: 16%

Sistema com Banco Dessintonizado

- Capacitores operando normalmente
- Sistema anti-resonante
- Temperatura dos cabos e conexões normais
- DHTv: 3,8% (redução de 54%)
- DHTi: 8,3% (redução de 49%)
- Redução de perdas em transformadores
- Redução de parada eficaz total
- Redução na parada de processos
- Redução dos níveis de interferência em sistema de controle

Filtros de harmônicas sintonizados são construídos para filtrar especificamente uma frequência ou harmônica perturbadora. Operam assim drenando maior corrente da ordem selecionada no projeto.

FILTRO DE HARMÔNICA SINTONIZADO

O Filtro Sintonizado também faz correção de fator de potência, porém sua principal função é eliminar a harmônica perturbadora que foi selecionada para filtragem. Devido a grande quantidade de corrente harmônica drenada, seus componentes são projetados para suportar grandes esforços elétricos, sem perder as características de projeto, mantendo a filtragem das harmônicas por um longo tempo dentro dos limites projetados. Tipicamente é sintonizado para eliminar a 5^a harmônica, entretanto podem ser feitos projetos de múltiplos filtros para "n" freqüências.

APLICAÇÕES

A aplicação de filtros sintonizados atende os mais variados níveis de distorções harmônicas.

As tensões podem variar de 220 Volts até 1000 Volts na Baixa Tensão e 2,4kV até 69kV na Alta Tensão. O correto dimensionamento do filtro tem inicio com uma medição, simulação e verificação da sua suportabilidade, conforme projeto a ser definido antes de sua fabricação. Ao lado temos alguns exemplos de aplicação:

- Fornos de fusão por indução BT e AT
- Conversores CA/CC (SCR's)
- Inversores frequência (IGBT)
- Reatores eletrônicos (iluminação)
- Retificadores (indústria química)
- Atendimento de recomendações IEEE 519 e PRODIST

BENEFÍCIOS:

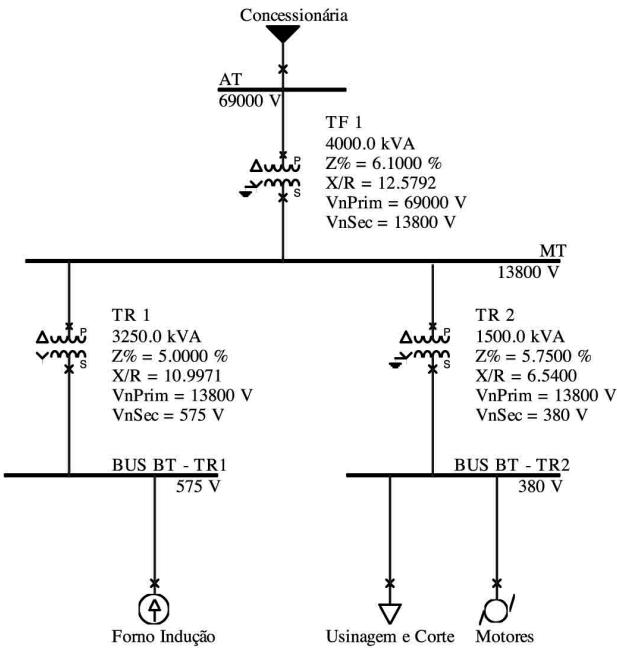
- Redução dos níveis de DHTv e DHTi
- Limita harmônicas para níveis específicos
- Atende a recomendação da IEE 519 e Prodist
- Corrigé o Fator de Potência
- Sistemas de BT ou AT
- Aceita controle de FP ou outras variáveis
- Instalação em painel ou ao tempo
- Grande suportabilidade para eventos transitórios
- Longa vida útil dos componentes



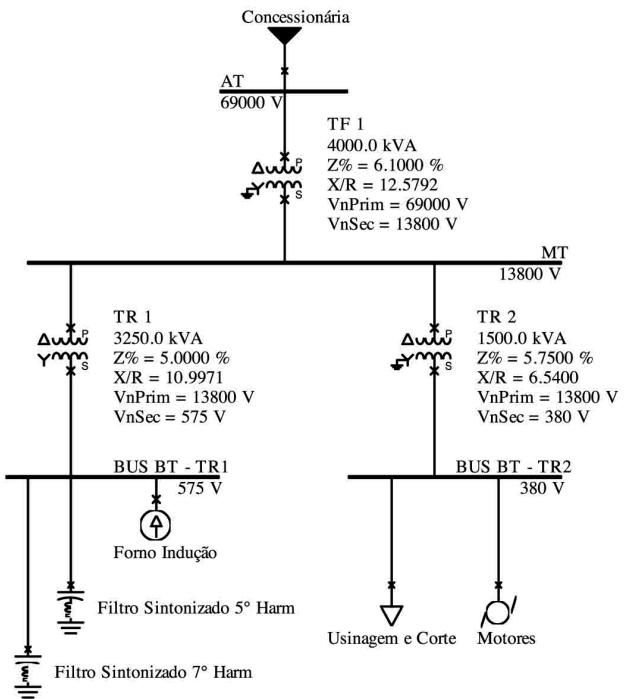
Seleção do Banco de Capacitores Desintonizados

Características		Características		Características	
Tensão Rede	220Volts	Tensão Rede	480Volts	Tensão Rede	575Volts
Sintonia	5 ^a Harmonica	Sintonia	5 ^a Harmonica	Sintonia	5 ^a Harmonica
kVar Efetivo	Código	kVar Efetivo	Código	kVar Efetivo	Código
50	380FS5-50	100	480FS5-100	100	575FS5-100
75	380FS5-75	150	480FS5-150	150	575FS5-150
100	380FS5-100	200	480FS5-200	200	575FS5-200
225	380FS5-225	400	480FS5-400	400	575FS5-400
450	380FS5-450	600	480FS5-600	600	575FS5-600

SISTEMA SEM FILTRO SINTONIZADO



SISTEMA COM FILTRO SINTONIZADO

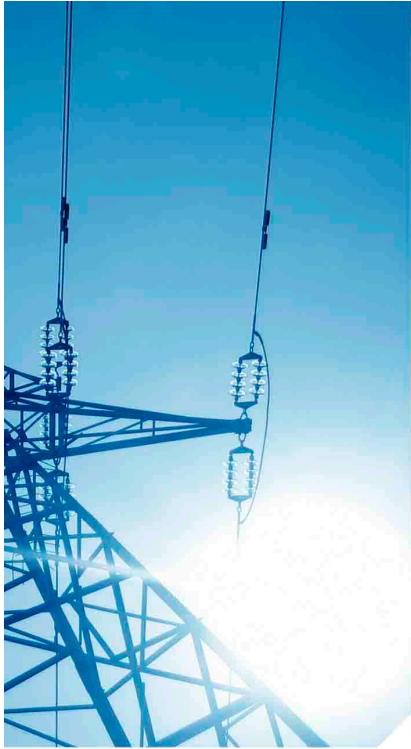


Sem Filtro Sintonizado

- Sobretensões harmônicas
- Erro de operação em equipamentos elétricos/eletrônicos
- DHTv: 8,2%
- DHTi: 21,2%
- Elevação da temperatura de cabos e conexões
- Atuação indevida de relés
- Vida útil dos equipamentos reduzida

Com Filtro Sintonizado

- Melhora do nível de tensão
- Redução dos níveis de interferência em sistema de controle
- DHTv: 2,4% (redução de 70%)
- DHTi: 6,5% (redução de 69%)
- Redução da temperatura dos cabos e conexões
- Redução do carregamento dos transformadores
- Redução de perdas em transformadores e cabos do sistema
- Redução da corrente eficaz total
- Redução na parada de processos



www.electricservice.com.br

