



A Importância da Verificação da Integridade das Redes Elétricas e Subestações



www.texpi.com.br – End: Rod. Raul de Azevedo Macedo, 10.002

Estr. Bateias, Campo Largo, PR, CEP 83648-000, Tel. 41-3393-2122

Todos os equipamentos críticos requerem uma verificação periódica de sua integridade

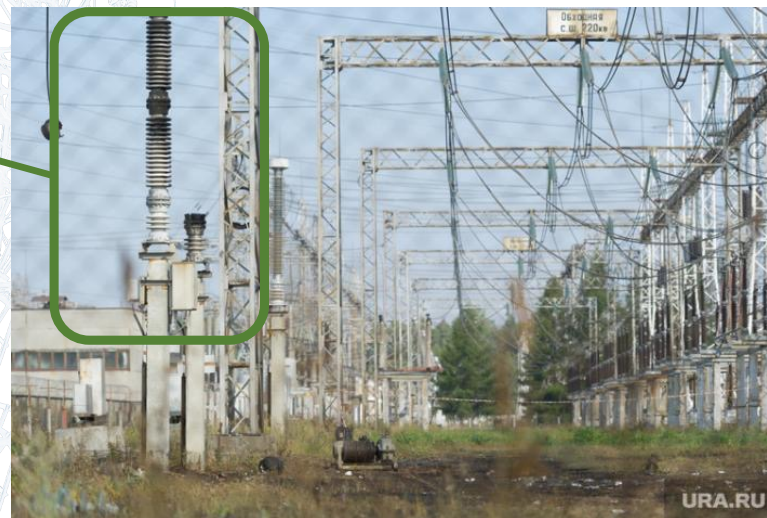


Os Equipamentos de Subestações e Isoladores das Linhas de Transmissão são Elementos Críticos da Infraestrutura Elétrica



Bucha de Subestação e Pára Raios Danificados

A verificação adequada é necessária para garantir um ambiente operacional seguro e contínuo



Evite isso: Uma Subestação em chamas!



www.texpi.com.br – End: Rod. Raul de Azevedo Macedo, 10.002

Estr. Bateias, Campo Largo, PR, CEP 83648-000, Tel. 41-3393-2122

Consequências

- Perda significativa de receita
- Perda de energia para clientes de infraestrutura crítica
- Danos ao equipamentos
- Danos à reputação
- Possíveis fatalidades e destruição de propriedade
- Processos judiciais
- Perda da cobertura do seguro
- Custos elevados (e até mesmo imprevisíveis) de restauração e serviços de emergência

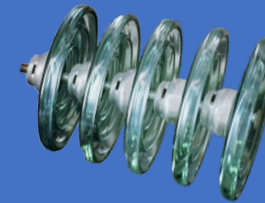
HOJE, MUITO DISSO É EVITÁVEL:

- A tecnologia para detectar defeitos em isoladores muito antes que eles falhem **EXISTE!**
- Esses defeitos resultam em arcos elétricos, falhas mecânicas e queda das linhas de energia elétrica.



Tipos de Isoladores de Alta Tensão

Vidro Temperado

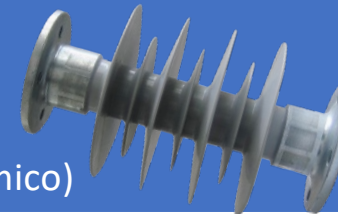


Porcelana ou Cerâmica



Composto ou Polimérico

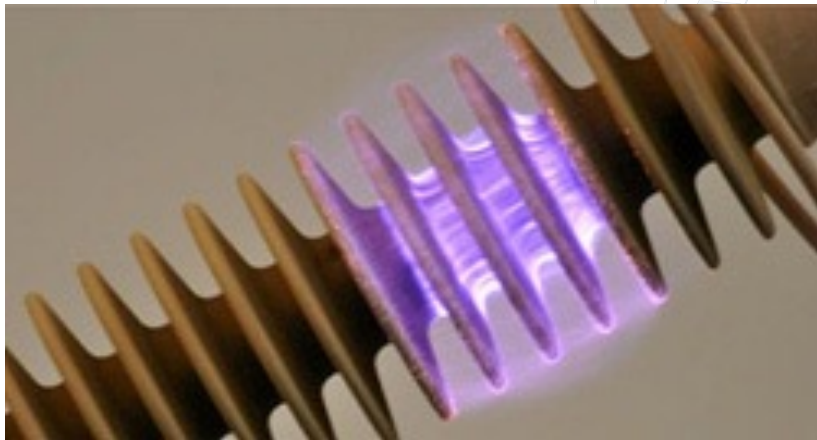
(Isolador não cerâmico)



E-FIELD ID SCANNER Positron

Detecta os seguintes tipos de Problemas

- Contaminação superficial
- Isoladores perfurados
- Isoladores com corrente de fuga



Atividade Elétrica de isolador contaminado



- Umidade relativa
- Trilhamento de carbono
- Trincas/rachaduras



Benefícios ao Utilizar o E-FIELD Scanner

Benefícios:

- ✓ Evita quedas de energia e perigo devido à falha do isolador
- ✓ Evita danos ao equipamento
- ✓ Permite que a manutenção seja programada (e não inesperada)
- ✓ Previne incêndios resultantes de isoladores com falha
- ✓ Permite que ações sejam tomadas antes de uma queda de energia
- ✓ Não há necessidade de desligar a rede para as avaliações periódicas
- ✓ As leituras de campo podem ser armazenadas no banco de dados para referência e análise comparativa no futuro
- ✓ Fornece um “sistema de alerta antecipado” para falhas iminentes e quedas de energia
- ✓ Para trabalho em linha viva, os testadores indicam claramente se é seguro ou não trabalhar nas proximidades do isolador energizado

Vantagens:

- ✓ Preserva a reputação com a população atendida
- ✓ Elimina a perda de receitas por cortes de energia causados por falhas de isolamento
- ✓ Reduz a frequência e os custos de reparos de emergência
- ✓ Pode reduzir os custos de seguro devido ao menor risco
- ✓ Aumente a segurança do trabalhador para trabalhos em linha viva
- ✓ Não há necessidade de desligar a energia para avaliações de rotina

E-FIELD Scanner

- **Benefícios para o Operador:**

- Seguro de utilizar
- Sem contato elétrico
- A operação com botão único torna a sonda muito fácil de usar
- Contagem das saias e indicação da localização de eventual falha inclusa nos gráficos
- As leituras de campo podem ser armazenadas no banco de dados para referência e análise comparativa futura
- Fornece um “sistema de alerta antecipado” para falhas e quedas de energia
- Para trabalho em linha viva, os testadores indicam claramente se é seguro ou não trabalhar nas proximidades do isolador avaliado



Botão único e LED que tornam a operação do usuário muito fácil



Discos de Porcelana sendo escaneados pela sonda



E-FIELD Scanner - Campo Elétrico

- O E-FIELD SCANNER POSITRON registra a distribuição do Campo Elétrico axial (E-Field) ao redor dos isoladores e equipamentos.
- Um item defeituoso causará uma deformação da distribuição do Campo Elétrico (E-Field)
- O E-FIELD ID SCANNER detectará o local do defeito e fará download dos dados para um Tablet para visualização e análises instantâneas

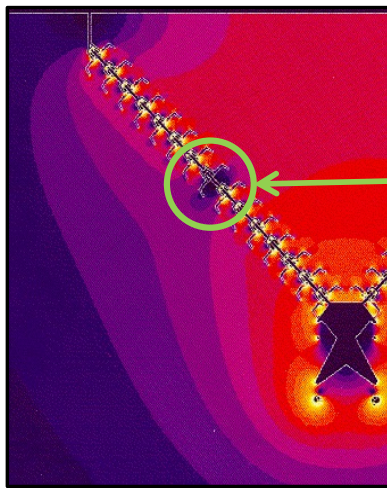


Figura 2: Distribuição do Campo Elétrico

- Esta simulação mostra campo elétrico de intensidade mais baixa (E-Field) ao redor do disco nº 8 da cadeia de isoladores (defeito)
- O disco nº 8 está com alta corrente de fuga, resultando em baixa tensão entre campânula e pino (baixo isolamento)
- Os E-FIELD ID SCANNERS da Positron detectam e registram a distribuição de campo elétrico axial (E-field) e traçam os valores graficamente para análise instantânea



Comparação entre Métodos de Detecção de Falhas em Isoladores

- **Acústico (Se é possível “ouvir” corona”)**
 - **Isoladores de Porcelana**
 - Não utilizável para isoladores de porcelana, pois não produzem corona
 - **Isoladores Composto Polimérico**
 - Os isoladores compostos poliméricos só produzem corona quando há um defeito sério e perigoso
 - Não é possível detectar pequenos defeitos
 - O som é “abafado” pelo vento e ruído
 - Falta precisão de localização
- **Ultra Violeta (UV) & Infravermelho (IR)**
 - Depende da descarga corona ou calor
 - A detecção só pode ser feita na “linha de visão” do instrumento
 - Caro
 - **Isoladores de Porcelana**
 - Não gera corona ou calor
 - Nem UV nem IR podem ser utilizados
 - **Isolador Composto Polimérico**
 - Só gera calor em circunstâncias onde o dano já é extremo (perigo iminente de falha)
 - IR não pode ser usado para detectar defeitos menores, flutuantes ou ocasionais
 - IR & UV é útil apenas para identificação de falhas já bem avançadas, perigosas



Vantagens da Metodologia de Detecção de Campo Elétrico

MÉTODO DE DETECÇÃO DE CAMPO ELÉTRICO

- Qualquer defeito condutivo em um isolador energizado modifica o campo elétrico em torno dos isoladores nas proximidades do defeito.
- Esta é uma lei básica da física.
- É impossível não encontrar este tipo de defeito usando um detector de campo elétrico sensível.

Vantagens dos E-FIELD SCANNERS Positron

- A sonda de medição da distribuição de campo elétrico Positron garante 100% de confiabilidade na detecção de todas as falhas de isolamento.
- Como o campo elétrico se altera drasticamente em torno de um defeito condutivo, esses sempre serão detectados.
- Mostra a gravidade do defeito
- Todas as falhas, incluindo falhas de estágio inicial, são detectadas e registradas.
- As falhas podem ser previstas e a manutenção pode ser programada sem interrupções inesperadas de energia ou em condições perigosas.



Escaneamento de Cadeia de Disco de Porcelana

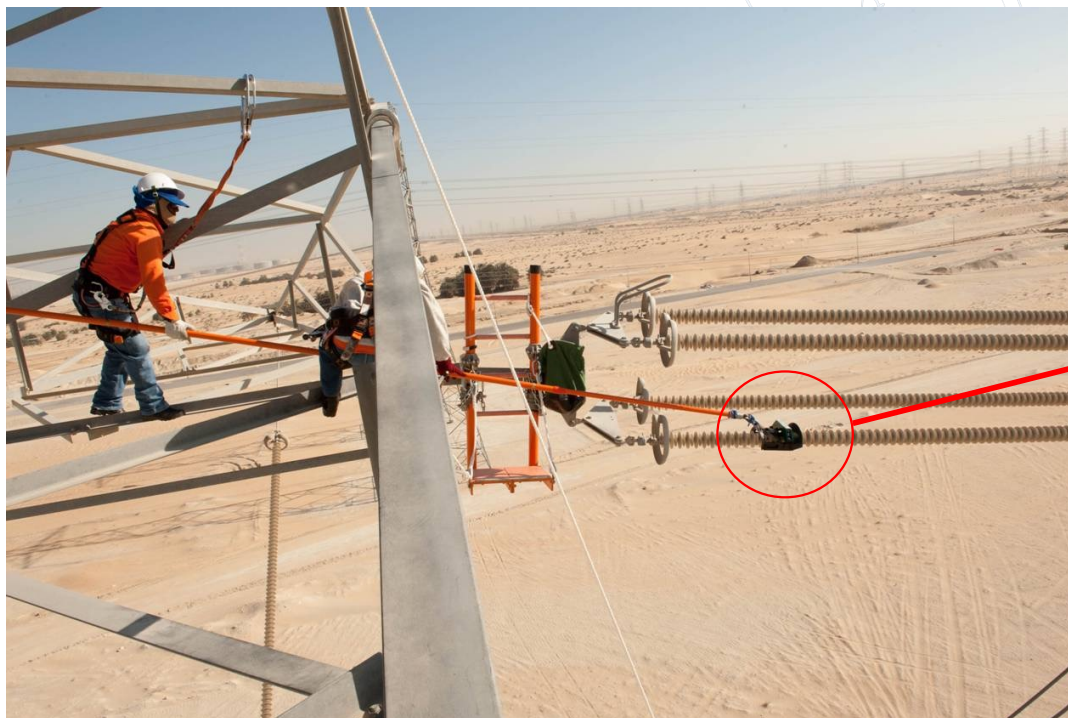


E-FIELD SCANNER ID
para corpos de porcelana

O E-FIELD SCANNER é montado em um “trenó” isolante de plástico ABS de alto impacto que é movido ao longo do isolador usando uma vara de manobra.



Escaneamento de Isolador Composto



**E-FIELD SCANNER ID
para corpos compostos**

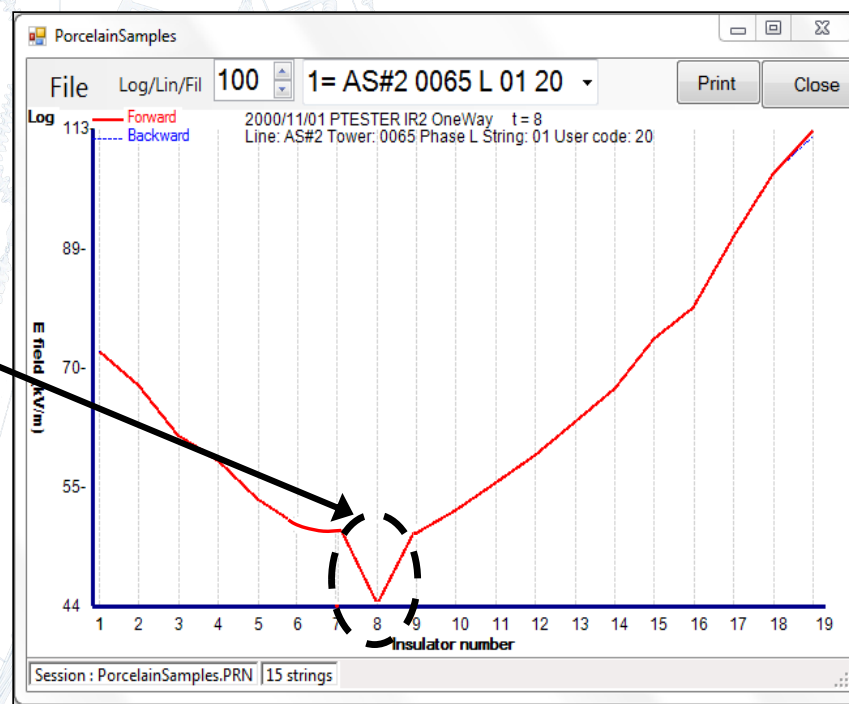
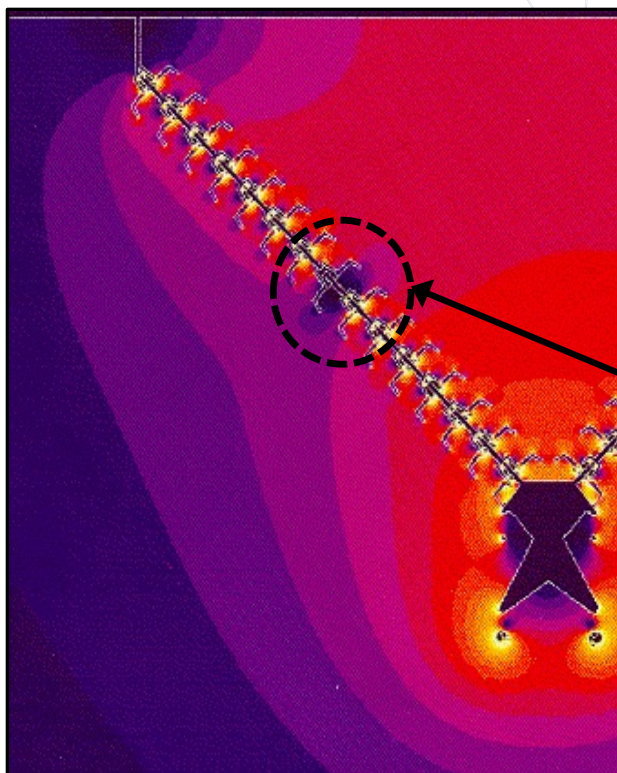
O E-FIELD SCANNER ID é montado em um “trenó” de plástico ABS isolante de alto impacto que é movido ao longo do isolador usando uma vara de manobra.



Distribuição de Campo Elétrico em Cadeia de Isoladores de Porcelana

- O disco nº 8 está perfurado, resultando em uma tensão baixa entre campânula e pino
- O defeito no disco nº 8 é claramente visto no gráfico de distribuição do campo elétrico

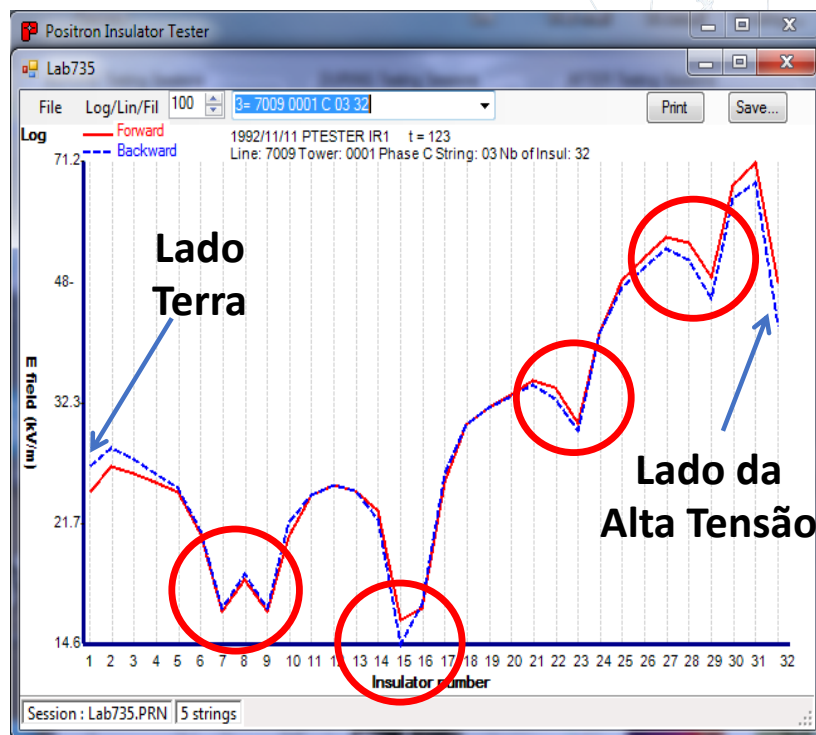
Distribuição
do Campo
Elétrico ao
longo de uma
Cadeia de
Isoladores de
Discos de
Porcelana
Vidrada



O defeito do
é claramente
visto no
gráfico de
distribuição
do campo
elétrico do
isolador
conforme
medido pelo
Testador de
Isolador
Positron

Interpretação dos Gráficos

Gráfico de Campo Elétrico de uma Cadeia de Isoladores de Porcelana com defeito



Discos nº 7, 9, 15, 16, 23 e 29 estão perfurados

Perigo: Esta cadeia de Porcelana apresenta uma situação perigosa para os profissionais próximos

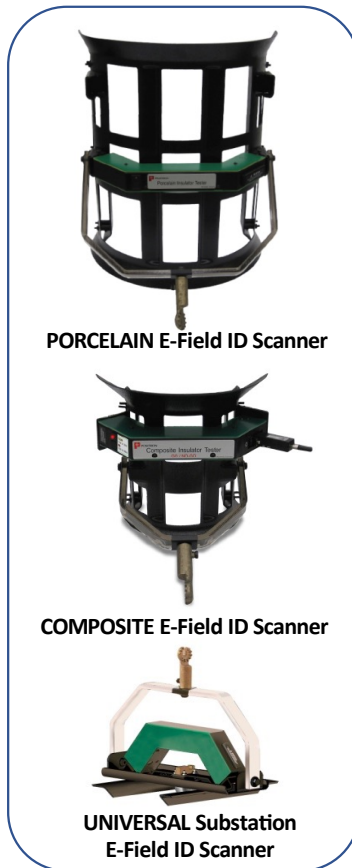
O número mínimo de isoladores bons em uma cadeia deve ser especificado pela empresa de energia antes da autorização para trabalhar nas proximidades

Defeitos tão graves como estes levam a falhas mecânicas

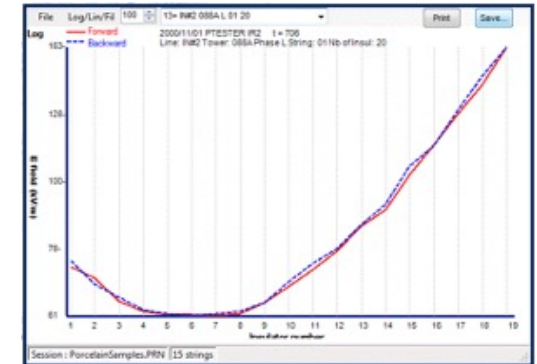


E-FIELD Scanner

E-FIELD ID – Gráfico da Distribuição do Campo Elétrico



- O teste é rápido e fácil
- Totalmente seguro de operar
- Leve (menos de 2 kg)
- Não requer calibração
- Permite a avaliação da contaminação
- Pode ser usado em linha viva de até 1000 kV
- Gráfico de saída é transmitido instantaneamente para um Tablet/Laptop via Bluetooth de longo alcance (100 m)
- As leituras de campo podem ser armazenadas em um banco de dados de referência para análise e avaliação da degradação ao longo do tempo
- Fornece um confiável aviso antecipado de falha

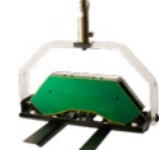


“E-FIELD ID”



E-FIELD Scanner

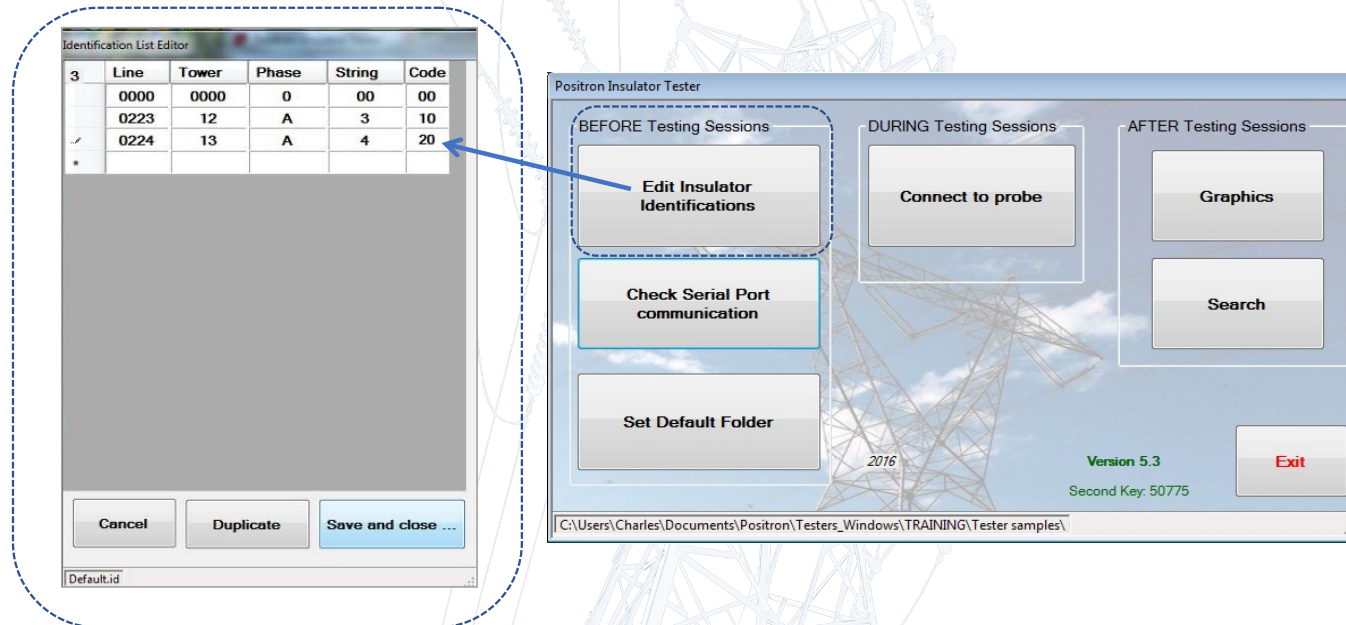
Tabela de Aplicação

			
Description	Porcelain Insulator Tester (69 kV to 1,000 kV)	Composite Insulator Tester (25 kV to 1,000 kV)	Universal Power Station Insulator Tester (69 kV to 1,000 kV)
Model Number	3781301P/xx	3782091C/xx	3782652U/xx
Porcelain Transmission Insulator Strings	✓		
Porcelain Distribution Insulator Strings			
Composite Transmission Insulators		✓	
Composite Distribution Insulators		✓	
Power Station Hollow Post Insulators			✓
Power Station PT and CT Bushings			✓
Lightning Arrestors			✓
25 kV Railway Composite Insulators		✓	
25 kV Railway Porcelain Insulator Strings			
Cable Terminations			✓
Circuit Breaker Bushings			✓



E-FIELD Scanner

Utilizando-se o Software, os dados são baixados da Sonda para o Tablet e os resultados são exibidos instantaneamente para mostrar as condições de cada isolador.



A lista de equipamentos a serem escaneados podem ser criadas no software do E-FIELD ID SCANNER , correlacionando TAG dos isoladores, localização e leituras



E-FIELD Scanner

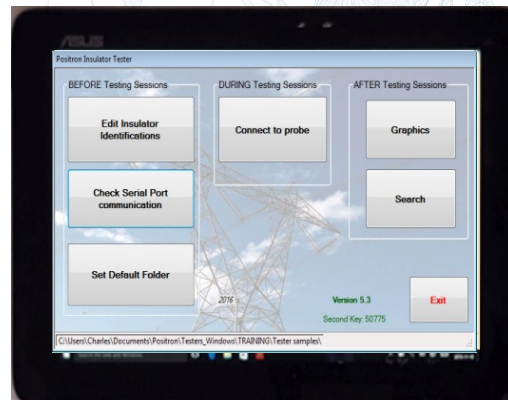
O E-FIELD ID SCANNER Positron pode ser usado por vários dias, acumulando os dados para download posterior. Ou você pode fazer o download de cada escaneamento em campo instantaneamente para analisar de imediato a condição do isolador.

Isso é muito útil para avaliação de risco em reparos em linha viva.

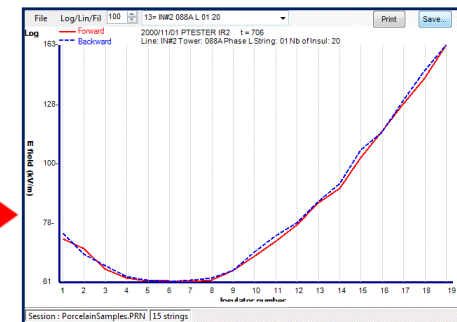
A rede Bluetooth de longo alcance permite a comunicação e a transferência de dados sem a necessidade de cabos.



E-FIELD Id SCANNER para corpos compostos com comunicação Bluetooth de longo alcance



Download dos dados do SCANNER no Software Positron (Tablet SO Windows)

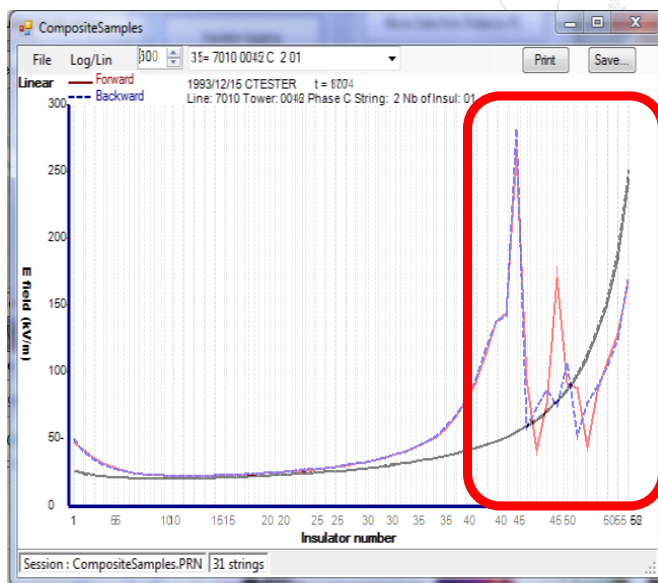


E-Field ID = Gráfico resultante (Item em boas condições) mostrando a característica do Campo Elétrico (E-Field ID) circundante



EXEMPLO - Detecção de falhas ocultas

Detecção de Defeito via Gráfico de Campo Elétrico (E-Field ID) de Isoladores Compostos



Defeitos próximos do terminal de alta tensão são os do tipo mais comum em isoladores compostos poliméricos

Perigo: Este Isolador Composto representa alto risco para os profissionais próximos

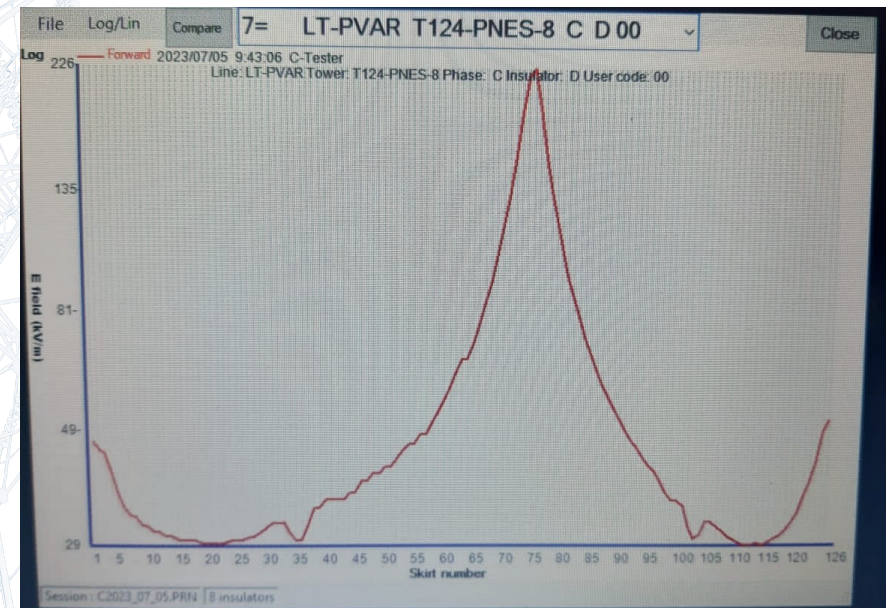
Este defeito pode se desenvolver para uma fratura frágil que acarretará uma falha mecânica!

Gráfico mostrando a distribuição do Campo Elétrico de dois Isoladores Compostos de 735 kV. As curvas mostram um isolador danificado (vermelho) e um em boas condições (preto = E-FIELD ID), para a imediata comparação e tomada de decisão.



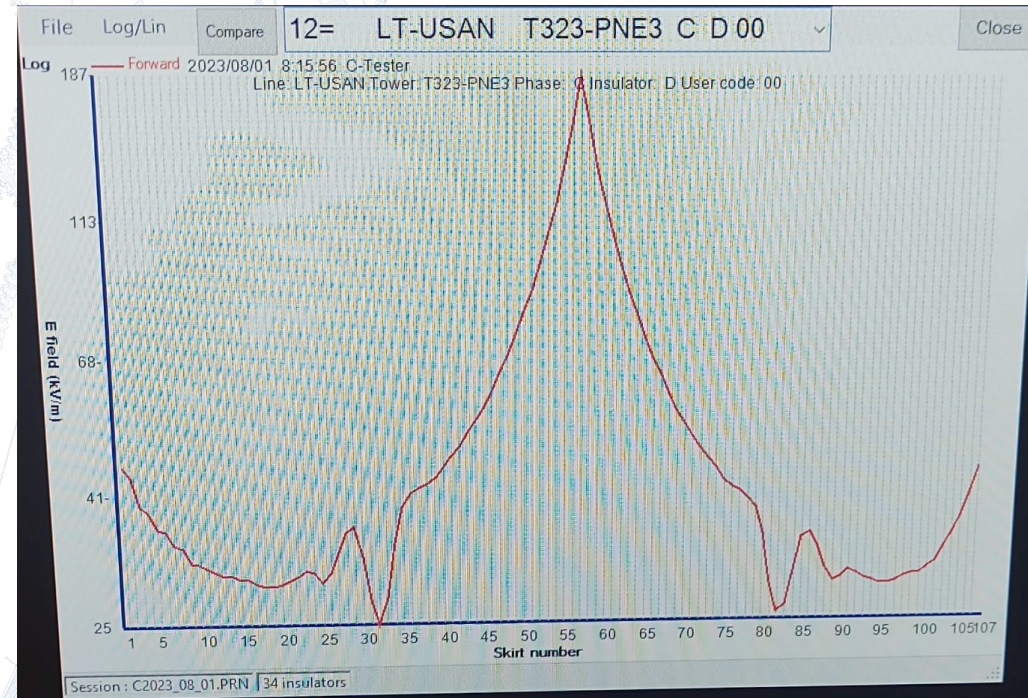
EXEMPLO - Detecção de falhas ocultas

Detecção de Defeito via Gráfico de Campo Elétrico (E-Field ID) de Isoladores Compostos



EXEMPLO - Detecção de falhas ocultas

Detecção de Defeito via Gráfico de Campo Elétrico (E-Field ID) de Isoladores Compostos



EXEMPLO - Detecção de falhas ocultas

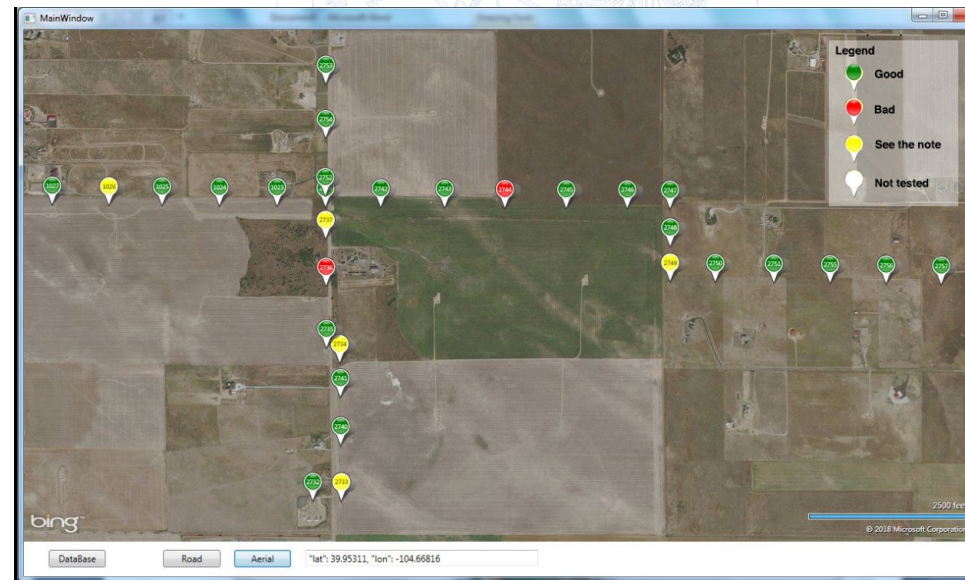


www.texpi.com.br – End: Rod. Raul de Azevedo Macedo, 10.002

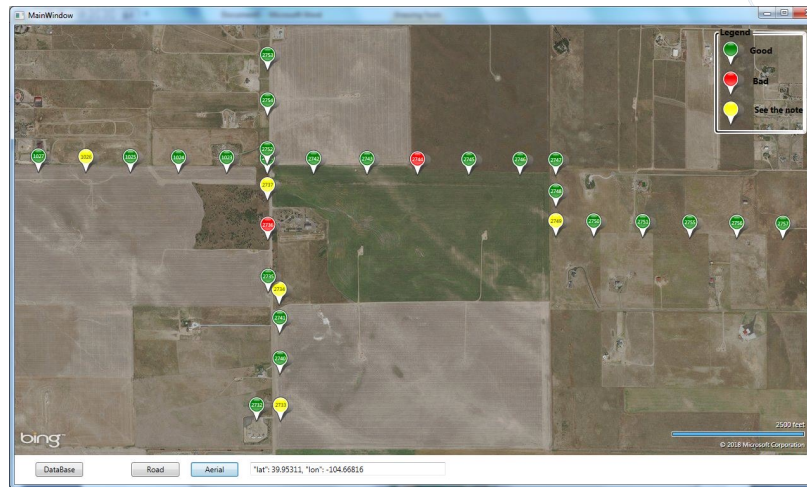
Estr. Bateias, Campo Largo, PR, CEP 83648-000, Tel. 41-3393-2122

Mapeamento da Rede de Energia

- Os dados registrados pelos E-FIELD ID SCANNERS Positron podem ser importados para um banco de dados de mapeamento Positron.
- Com a rede de energia modelada, a localização das linhas de transmissão de energia são mostradas incluindo longitude e latitude.
- Ícones coloridos representam as torres e a condição dos seus isoladores associados.
- Conhecimento visual da saúde do isolamento de sua rede de energia, informações importantes para tomada de decisões em caso de eventos climáticos extremos, por exemplo.



Opções do Mapeamento da Rede de Energia



Duas opções disponíveis:

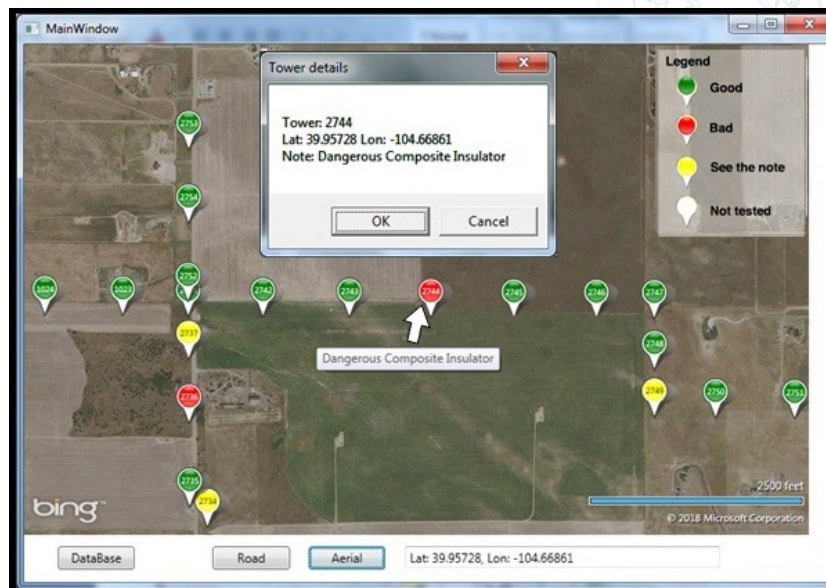
- Vista aérea mostrando o traçado das linhas de transmissão sobre imagens de satélite
- Vista aérea mostrando rodovias, estradas e rotas de acesso às torres de transmissão específica.



Informações Detalhadas a um Clique

Simplesmente selecionando uma torre no mapa, as informações sobre as condições são exibidas instantaneamente.

- Selecionando **OK**, todo o histórico de todos os isoladores de suspensão associados a essa torre são exibidos.
- Anotações, fotografias da torre e gráficos detalhados de campo elétrico obtidos dos isoladores são apresentados nesta amigável interface de banco de dados.

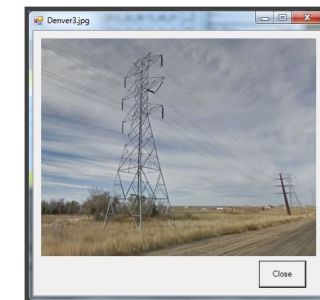
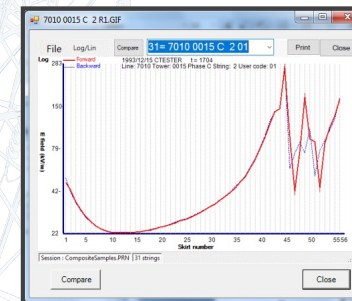


Tower # 2744

Line	Phase	Insul_no	Code	Note	Date Time
4412	B	1	R1	Defect of length = 30%	2018_02_06 13_49_01
4412	B	2	G0	OK	2018_02_06 13_49_01
4491	B	1	G0	OK	2018_02_06 13_49_01
4491	B	2	G0	OK	2018_02_06 13_49_01
4412	M	1	G0	OK	2018_02_06 13_49_01
4412	M	2	G0	OK	2018_02_06 13_49_01
4491	M	1	G0	OK	2018_02_06 13_49_01

Graphic Tower picture Close

12 insulators



E-FIELD ID SCANNER Universal para Subestações Positron

Para buchas, isoladores e equipamentos (linha viva)



www.texpi.com.br – End: Rod. Raul de Azevedo Macedo, 10.002

Estr. Bateias, Campo Largo, PR, CEP 83648-000, Tel. 41-3393-2122

Subestações de Energia

As Subestações dependem da integridade dos isoladores, buchas e demais equipamentos para permanecerem “em serviço”.

UNIVERSAL E-FIELD ID SCANNER:

Usado para testar isoladores de núcleo sólido, buchas e equipamentos com isoladores vazados de porcelana ou composto

- ✓ Transformadores de Potencial (TP)
- ✓ Transformadores de Corrente (TC)
- ✓ Buchas de capacitores
- ✓ Buchas / Colunas de disjuntores
- ✓ Terminais dos Cabos
- ✓ Para-raios
- ✓ Isoladores Coluna Suporte Compostos
- ✓ Isoladores “hollow” de Porcelana ou Compostos



Subestações de Energia

Todos os isoladores e equipamentos da Subestação devem ser testados periodicamente para avaliar sua integridade elétrica

E-FIELD SCANNER ID Universal para Subestações

- Defeitos condutivos são detectados e representados graficamente com identificadores
- A gravidade dos defeitos podem ser vistas nos gráficos resultantes
- Detecta defeitos muito antes de ocorrer uma falha
- Pode ser usado para todas as formas e tamanhos de isoladores
- Verificação simples e rápida



Tecnologia de Campo Elétrico (E-Field ID)

- Permite a detecção de defeitos sem desenergizar o equipamento
- Testes podem ser feitos com segurança em Linha Viva
- A gravidade dos defeitos pode ser vista localmente nos gráficos resultantes, permitindo ações imediatas, para evitar uma falha iminente.



E-FIELD Scanner Universal para Subestações

- Peso leve: 1 kg
- Para tensões entre 69 kV e 1.200 kV
- Utilização em qualquer tamanho de isolador
- Para isoladores de porcelana e isoladores poliméricos
- Sem contato elétrico com o isolador ou equipamento, total segurança
- Com as hastes deslizantes, a sonda desliza ao longo da coluna acionando a leitura em cada campânula, aleta ou saia do isolador / equipamento
- Ideal para todas as formas de isoladores, incluindo cônicos, disjuntores, pedestais, etc., encontrados em subestações elétricas.



O kit inclui o seguinte:

- Sonda de campo
- Laptop/tablet
- Bateria recarregável
- Mala Reforçada para transporte
- Suporte de montagem universal para varas de manobra
- Software (SO Windows) USB
- Adaptador Bluetooth RS-232 de longo alcance
- Carregador de Baterias de parede universal



Treinamento

A TEXPI, com total apoio da Positron, oferece treinamento de uso dos E-FIELD ID SCANNERS e interpretação de resultados

- Treinamento em sala de aula:
 - Introdução e visão geral dos isoladores externos
 - Detecção de falhas usando distribuição de campo elétrico ao longo de um isolador
 - Medição de campo elétrico em linha energizada usando o SCANNER Positron
 - Visão geral dos SCANNERS de porcelana, compostos e universais
 - Operação detalhada do SCANNER Positron (incluindo autoteste)
 - Transferência de dados, exibição gráfica e interpretação de resultados com dados reais
 - Interpretação de isoladores Contaminados vs. Defeituosos
 - Considerações de Segurança
- Demonstrações de campo e treinamento em linha viva:
 - Manipulação do SCANNER em diferentes configurações de torres e cadeias
 - Escaneamento de alguns isoladores/sequências de isoladores usando o SCANNER
 - Download dos dados para um tablet laptop e interpretação dos resultados
 - Medidas de uso e segurança para equipe de campo



Benefícios

- ✓ **Evita quedas de energia**
- ✓ **Evita perdas de receita**
- ✓ **Evita danos aos equipamentos**
- ✓ **Reduz reparos de emergência**
- ✓ **Garante a Segurança do pessoal/profissionais**
- ✓ **Evita danos à reputação da concessionária de energia**



Os E-FIELD Scanners são utilizados em todo o mundo

- Argentina
- Austrália
- Brasil
- Canadá
- Chile
- Colômbia
- Equador
- França
- Índia
- Indonésia



- Itália
- México
- Marrocos
- Peru
- Arábia Saudita
- Coréia do Sul
- Suíça
- Estados Unidos
- Vietnan





Obrigado



www.texpi.com.br – End: Rod. Raul de Azevedo Macedo, 10.002

Estr. Bateias, Campo Largo, PR, CEP 83648-000, Tel. 41-3393-2122

