

# Manual de Instruções | INFP-12

---



## Fator de Potência e Delta Tester 12k **INFP12**

© Inbrat Tecnologia. Todos os direitos reservados

---



---

## 1.Aviso de direitos autorais e direitos de propriedade

© 2024 INBRAT. Todos os direitos reservados.

## 2.Segurança

Antes de realizar qualquer teste com este instrumento, leia este manual do usuário e observe todas as precauções de segurança precauções indicadas



### **AVISO!**

**Tensão perigosa pode resultar em ferimentos graves ou morte!**

Esteja ciente de que a segurança é de responsabilidade do usuário!

A manutenção corretiva deve ser realizada por pessoal qualificado e familiarizado com o construção e operação do conjunto de teste e os perigos envolvidos.

A INBRAT TECNOLOGIA recusa-se a aceitar qualquer responsabilidade por danos consequenciais ou diretos a pessoas ou bens devido à não observância das instruções aqui contidas ou devido a uso incorreto do instrumento.

O PRIMEIRO cabo que você deve conectar e levar ao aterramento é sempre o Safety GND.

Este também é o ÚLTIMO cabo a desconectar! Qualquer interrupção da ligação à terra pode criar um risco de choque elétrico.

Nunca desconecte o cabo de teste de alta tensão dos terminais da amostra de teste ou o lado instrumental.

---

precauções práticas de segurança para evitar contato com partes energizadas do conjunto de teste e circuitos.

As pessoas realmente envolvidas no teste devem permanecer afastadas de todas as partes do circuito completo de alta tensão, incluindo todas as conexões, a menos que o conjunto de teste esteja desenergizado e todas as partes do circuito de teste estejam aterradas.



### **AVISO!**

Antes de operar o instrumento, certifique-se de ler e compreender completamente as instruções de operação. Este instrumento está conectado a tensões perigosas. É responsabilidade do usuário garantir que o sistema seja operado de maneira segura.

#### **Precauções de segurança**

As seguintes precauções de segurança devem ser observadas durante todas as fases de operação, serviço e reparo deste instrumento. Ao adquirir este equipamento, o comprador assume toda a responsabilidade pela operação e uso deste equipamento. O uso pretendido do instrumento, seu design e fabricação, deve ser conduzido dentro das precauções ou outros avisos específicos localizados neste manual. O não cumprimento destas precauções e de outros avisos específicos viola os padrões de segurança de projeto, fabricação e uso pretendido.

#### **OPERAÇÃO SEGURA**

Somente pessoas qualificadas e conhecedoras devem ter permissão ou tentar operar este teste equipamento. Todo o pessoal de teste deve estar totalmente familiarizado com a aplicação correta e operação deste e de todos os equipamentos de teste antes da operação. Pessoas direta e indiretamente envolvidos na operação deste equipamento de teste devem manter-se afastados de todas as fontes de alta tensão. aparelho durante a realização de testes e medições.



### **AVISO!**

Nunca conecte o instrumento a um transformador energizado!



## **AVISO!**

O primeiro cabo que você deve conectar e levar ao aterramento é sempre o GND de segurança. Este também é o último cabo a ser desconectado! Qualquer interrupção da conexão de aterramento pode criar um choque elétrico perigoso.

Para minimizar o risco de choque, o terminal de aterramento do instrumento deve estar conectado corretamente a um ponto aterrado. Em muitos casos, a qualidade do terminal de aterramento de segurança fornecido pelo cabo de alimentação não atende aos requisitos de segurança.

Instrumentos não aterrados são perigosos e podem causar danos ao pessoal e aos instrumentos dano.

### **ANTES DE APLICAR ENERGIA**

Leia este manual cuidadosamente antes de operar o conjunto de teste.

Ele opera com uma ampla faixa de entrada de energia de 85 a 264 Vca e 45 a 65 Hz com variando

### **MANTENHA-SE LONGE DE CIRCUITOS AO VIVO**

O pessoal operacional não deve remover as tampas dos instrumentos. Substituição de componentes e os reparos internos devem ser feitos por pessoal de serviço qualificado. Não substitua componentes ou faça a manutenção deste instrumento com o cabo de alimentação conectado. Para evitar lesões, sempre descarregue circuitos, desconecte a alimentação e remova fontes de tensão externas antes de tocar nos componentes.

### **NÃO OPERE EM UMA ATMOSFERA EXPLOSIVA**

Não opere o instrumento na presença de gases ou vapores inflamáveis.

### **NÃO SUBSTITUA PEÇAS OU MODIFIQUE O INSTRUMENTO**

Devido ao perigo de introdução de riscos adicionais, não instale peças de reposição ou realize qualquer modificação não autorizada no instrumento.

Os instrumentos que pareçam danificados ou defeituosos devem ser inoperantes e protegidos contra operação não intencional até que possam ser reparados por pessoal de serviço qualificado.



---

## 3.Introdução do produto

Este conjunto de teste mede o fator de dissipação ( $\tan \delta$ ), fator de potência ( $\cos \phi$ ), capacitância, indutância, fator de qualidade e perda de energia (watts), etc. este instrumento fornece resultados de teste confiáveis em qualquer situação.

**Facilidade de uso:** Este sistema inteligente possui uma tela de operação fácil de usar que permite rápida seleção do nível de tensão a ser medido. Este sistema incorpora uma tela sensível ao toque que permite ao usuário acesso fácil para alterar ou ativar um recurso.

**Precisão impressionante:** O instrumento possui um multimicroprocessador de alta precisão, totalmente automático arquitetura baseada. Tecnologia avançada de frequência variável e rejeição de interferência integrada. O circuito torna os dados de teste de campo estáveis e precisos. Este sistema foi projetado para alta precisão leituras no local com precisão de laboratório.

**Capacitor padrão integrado:** Nenhum capacitor externo é necessário para fazer medições de precisão.

**Ampla faixa:** A frequência e a tensão podem ser selecionadas pelo usuário.

Os resultados são relatados no display LCD colorido de fácil leitura e podem ser armazenados ou impressos.

Design compacto: disponível em sua própria caixa de campo resistente e à prova d'água.

**Manutenção Simples:** Não há necessidade de manutenção. Não há procedimento de calibração (não potenciômetros para girar). Isto se deve à utilização de componentes de alta precisão no projeto

## 3.1Especificação técnica

### 3.1.1 Tan delta medição de capacitância

Precisão:  $Cx: \pm(1\%rdg+1pF)$

$\tan \delta: \pm (1\%rdg+0,00040)$

Índice anti-interferência: conversão de frequência anti-interferência, em 200% a interferência ainda pode alcançar a precisão acima

Faixa de capacitância: HV interno 3pF ~ 80000pF/12kV 60pF ~ 1,2μF/0,5kV

Resolução: 0,001pF, 4 dgt

Faixa de faixa  $Tg\delta$ : sem limite, resolução de 0,001%, identifica e testa automaticamente capacitância, resistência e indutância

Faixa de corrente de teste: 10μA ~ 5A

Faixa de tensão de configuração: 0,5 ~ 12KV

Corrente máxima de saída: 200ma

Regulação de tensão: ajuste suave contínuo

Precisão de tensão:  $\pm(1,5\% rdg +10V)$

Resolução de tensão: 1V

Frequência de teste: frequência fixa 45 ~ 65 Hz

---

Conversão multiautomática de frequência dupla 49/51 Hz, 45/55 Hz...

Precisão de frequência:  $\pm 0,01\text{Hz}$

Saída de baixa tensão de autoexcitação CVT: tensão de saída 3~50V, corrente de saída 3~30A

Tempo de medição: cerca de 30s, relacionado ao modo de medição

### **3.1.2 Outras especificações**

Fonte de alimentação: 180V~270VAC, 50Hz/ 60Hz, rede elétrica ou fonte de alimentação do gerador

Interface do computador: porta USB padrão/porta serial RS232

Impressora: Impressora térmica integrada

Temperatura operacional:  $-10^{\circ}\text{C}$ ~ $50^{\circ}\text{C}$

Temperatura de armazenamento:  $-20^{\circ}\text{C}$  a

$70^{\circ}\text{C}$  Umidade relativa:  $<90\%$ , sem condensação

LCD colorido HD com luz de fundo e tela sensível ao toque

Dimensões: 340\*340\*460mm (13,8"\*18,8"\*12,2 ")

Peso: 25,8 kg (56,8 lb)

Garantia padrão de 1 ano

## **3.2 Vantagens e Recursos**

### **3.2.1 Anti-interferência de frequência variável**

Múltiplas frequências fixas e frequências variáveis selecionáveis. Faixa de frequência automática no modo de frequência variável. Circuito de rejeição de interferência interna.

Ele pode medir com precisão menos de 200% de interferência, o que é adequado para teste de fator de dissipação anti-interferência em campo.

### **3.2.2 Medição de alta precisão**

Usando a tecnologia de frequência variável, análise de forma de onda digital e autocalibração de ponte, a medição  $\tan\delta$  de alta precisão pode ser alcançada combinando-se com o capacitor padrão de três terminais de alta precisão e a precisão e estabilidade da medição da conexão direta/reversa são consistentes.

A resistência de entrada de toda a faixa do instrumento é inferior a  $2\ \Omega$ , o que elimina a influência da linha de teste de capacitância adicional.

### **3.2.3 Boa compatibilidade**

Identificação automática da fonte de alimentação de 50 Hz / 60 Hz, suporte à fonte de alimentação do gerador, mesmo que a flutuação de frequência seja grande, ela pode ser medida normalmente.

### **3.2.4 Proteção múltipla de segurança para garantir os usuários e equipamentos (1)**

Proteção de alta tensão: Quando curto-circuito, quebra ou flutuação de corrente de alta tensão, o instrumento pode cortar a tensão de saída imediatamente (2) Anti- funcionamento incorreto: interruptor de alimentação de dois estágios interruptor de alimentação e interruptor interno de alta tensão.

---

(3) Símbolo de alerta em tempo real de saída de alta tensão e bipes.

(4) Anti "aumento de capacitância": o efeito de aumento de tensão ocorre ao medir o teste de grande volume produtos. O instrumento pode rastrear automaticamente a tensão de saída e manter a tensão de teste constante.

(5) Design à prova de choque: design exclusivo à prova de choque, que pode suportar fortes distâncias vibração e turbulência do transporte sem danos.

(6) Cabo de alta tensão: cabo HV isolado com blindagem dupla pesada

### **3.2.5 Modo de teste múltiplo**

(1) UST/GST (2) , Os testes tanç de rotina podem ser realizados sem qualquer equipamento auxiliar. modo CVT, C1 e C2 do CVT transformador de tensão capacitivoç podem ser testados simultaneamente em uma única medição, e o efeito do aterramento do barramento e da tensão padrão do capacitor a divisão pode ser compensada automaticamente sem alterar a conexão ou conectar qualquer acessórios externos.

Projetado especificamente para medir as relações de espiras de transformadores de tensão capacitivos (CVTs)

Pode testar CVTs com classificação de até 765 KV

Exibe relações de rotação de 10 a 99999

(3) Modelo GSTg. Para transformadores de potencial capacitivos multiseção (CVTs com mais de 2 seções capacitores), quando o barramento de 220kV está aterrado, a medição tanç GST de 12KV pode ser realizado em C11 sem desconectar a conexão, e o primário e o secundário capacitores podem ser medidos em uma única medição.

### **3.2.6 Tela de toque colorida HD com caneta stylus e botões**

Fácil de operar. A tela sensível ao toque permite ao usuário fácil acesso para alterar ou ativar um recurso.

O instrumento pode ser facilmente manipulado e totalmente controlado pelo painel touch screen.

Além disso, o usuário também pode utilizar os botões de função ou a caneta fornecida para operar.

### **3.2.7 Impressora térmica interna.**

Permite que você obtenha rapidamente seus resultados no papel usando a impressora térmica integrada.

### **3.2.8 Memória interna com carimbo de data e hora, até 1000 dados.**

### **3.2.9 Porta RS232 e porta USB**

### **3.2.10 Software para PC está disponível.**

Os usuários podem usar o PC para operar e obter o relatório de teste em formato Excel.

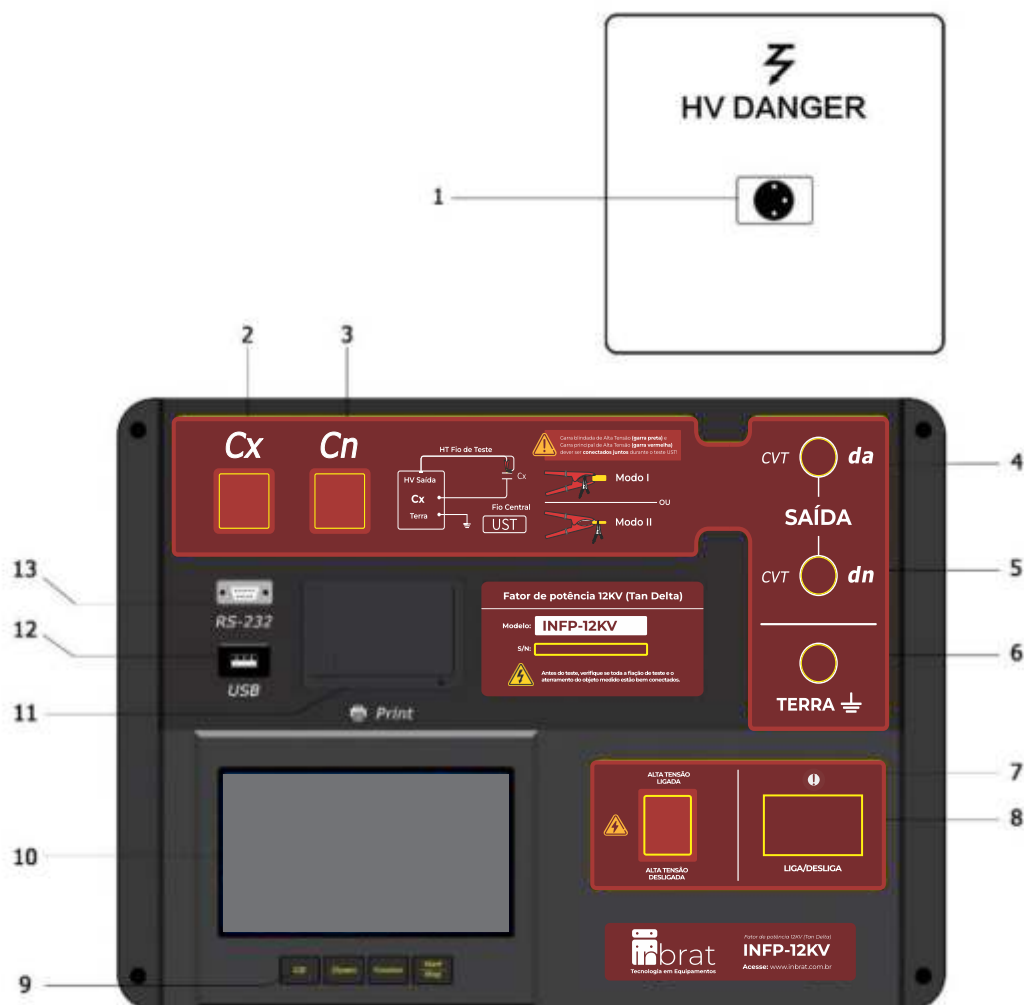
### **3.2.11 Minidispositivo Bluetooth opcional.**

Depois de conectar ao PC, os usuários podem usar o PC para controlar sem fio a operação do instrumento.

### **3.2.12 Tudo-em-um e leve**

Design tudo-em-um pesando apenas 25,8 kg

## 4. Descrição do painel



- |                                                                 |                                  |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Saída de alta tensão                                         | 9. Botões de função              |
| 2. Entrada Cx                                                   | 10. Tela de toque colorida       |
| 3. Entrada de capacitor padrão Cn                               | 11. Impressora térmica integrada |
| 4. CVT-da                                                       | 12. Porta USB                    |
| 5. CVT-dn                                                       | 13. Porta RS232                  |
| 6. Terminal de aterramento de segurança                         |                                  |
| 7. Interruptor interno de alta tensão                           |                                  |
| 8. Entrada da fonte de alimentação e interruptor de alimentação |                                  |

---

## 4.1 Saída de alta tensão (0,5 ~ 12kV, máx. 200mA)

Este é o receptáculo para a alta tensão. Conecte o cabo vermelho pesado com blindagem dupla neste entrada.

Método de fiação: Quando no modo UST, tanto o cabo central do cabo HV vermelho (braçadeira vermelha) quanto o cabo blindado (braçadeira preta) pode ser usado como cabo de saída HV.

Quando sob GST. Somente o cabo central do cabo HV pode ser usado como cabo de saída de alta tensão.

O lado do objeto de teste possui um terminal de blindagem (como o anel de blindagem no lado HV), pode ser conectado ao terminal de blindagem HV. Se não houver terminal de blindagem, o cabo HV blindado o cabo está pendurado.

## 4.2 Terminal de entrada Cx (10 $\mu$ A ~ 5A)

Os modelos de 4 canais são conectados aos terminais Cx-A/Cx-B/Cx-C.

Função: Insira a corrente do objeto de teste quando a conexão UST

Método de fiação: O cabo central do cabo de saída HV (braçadeira vermelha) é conectado à extremidade de baixa tensão do objeto de teste quando a conexão UST. Se houver um eletrodo de blindagem (como o anel de blindagem do lado LV) no lado de baixa tensão do objeto medido, o cabo blindado (braçadeira preta) pode ser conectado ao eletrodo blindado. Se não houver eletrodo blindado, o cabo blindado (preto braçadeira) está pendurado.

## 4.3 Terminal Cn de entrada de capacitor padrão externo (10 $\mu$ A ~ 5A)

Função: Corrente de entrada do capacitor padrão externo, disponível apenas ao conectar externo capacitor padrão.

Método de fiação: semelhante à conexão do terminal Cx, a diferença é:

(1) Ao conectar capacitores padrão externos, um plugue totalmente blindado deve ser usado. Esse

O método é frequentemente usado para conectar capacitores padrão externos de alta tensão para testar DF de alta tensão medição.

(2) Selecione "ExCn" no menu.

(3) Insira C e tg $\delta$  do capacitor padrão externo no instrumento para medir C e tg $\delta$ .

(4) Não importa a medição UST ou GST, o modo de conexão do capacitor padrão é UST.

## Terminal de saída de baixa tensão autoexcitado CVT 4.4 / 4.5 (3 ~ 50 V, 3 ~ 30 A)

Função: uma potência de excitação de frequência variável de baixa tensão para saída de medição CVT de os terminais CVT e o terminal de aterramento.

Notas:

(1) Devido à alta corrente de saída de baixa tensão, cabo especial de baixa resistência (cabos CVT fornecidos) deve ser usado para conectar os enrolamentos secundários do CVT. Contato inadequado afetará o medição.

(2) Quando a medição CVT é iniciada, uma tensão de teste de 2~5V será emitida. Se houver alguma falha a conexão, ela será interrompida automaticamente. Se houver dúvida sobre falha do instrumento, observe se

---

existe essa tensão de teste.

(4) Esta saída é fechada quando a conexão UST/GST

Ao testar o CVT, o CVT-da se conecta ao terminal CVT-da e o CVT-dn se conecta ao CVT-dn terminal.

#### **4.6 Terminal de aterramento de segurança**

Conecte um terra adequado.

O PRIMEIRO cabo que você deve conectar e levar ao aterramento é sempre o Safety GND.

Este também é o ÚLTIMO cabo a desconectar! Qualquer interrupção da ligação à terra pode criar um risco de choque elétrico.

#### **4.7 Chave interna de alta tensão**

Função: Ligue o interruptor de alimentação e, em seguida, ligue este interruptor para produzir alta tensão.

Observação: Após a configuração, ligue esta chave para testar.

#### **4.8 Entrada da fonte de alimentação (180V ~ 270V 50HZ/60HZ) e interruptor de alimentação**

Conecte o cabo de alimentação à entrada da fonte de alimentação

Pressione o botão liga / desliga para ligar/desligar.

Ligue o interruptor da fonte de alimentação, a interface de boas-vindas será exibida e, em seguida, insira automaticamente o menu principal após alguns segundos.

**Em caso de emergência, desligue imediatamente o interruptor de alimentação.**

#### **4.9 Botões de função**

(1) Pressione "Function" para mover o cursor, pressione "up" e "down" para modificar o conteúdo do cursor.

Pressione "start/stop" para confirmar ou parar.

(2) Durante a medição, pressione o botão "iniciar/parar" por 2-3 segundos para interromper a medição.

#### **4.10 Tela LCD colorida sensível ao toque com caneta stylus**

A tela Touch permite uma navegação rápida pressionando diretamente na tela. por exemplo, se desejar alterar a tensão de medição, pressione-a e o Menu "Tensão" aparecerá.  
abrir.

Tela de toque colorida HD com caneta stylus e funções, fácil de operar.

Durante a medição , clique em "parar" para interromper a medição.

#### **4.11 Impressora térmica interna**

Permite que você obtenha rapidamente seus resultados no papel usando a impressora térmica integrada.

---

#### **4.12 Porta USB Copie**

os dados de teste para uma unidade flash USB (use a unidade flash USB no formato FAT32).

#### **4.13 Porta RS232**

Conecte o instrumento ao PC por meio de um cabo de interconexão e os usuários poderão controlar a operação do instrumento com o PC. (Consulte o Manual do Guia de Software para PC)

Para modelos com função Bluetooth, a porta RS232 não está disponível.

#### **Função Bluetooth (opcional)**

Conecte o dispositivo Bluetooth preto ao seu PC e aguarde 5 a 8 segundos. Clique no ícone “DieLossWin” na área de trabalho do PC, o PC entra automaticamente na interface de teste de software.

---

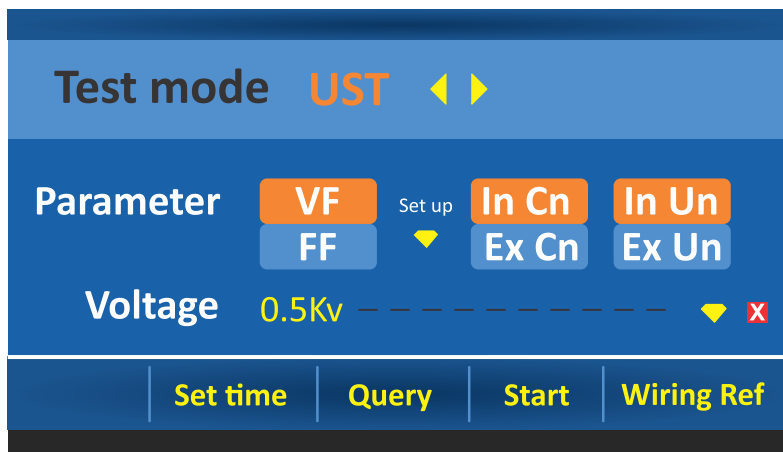
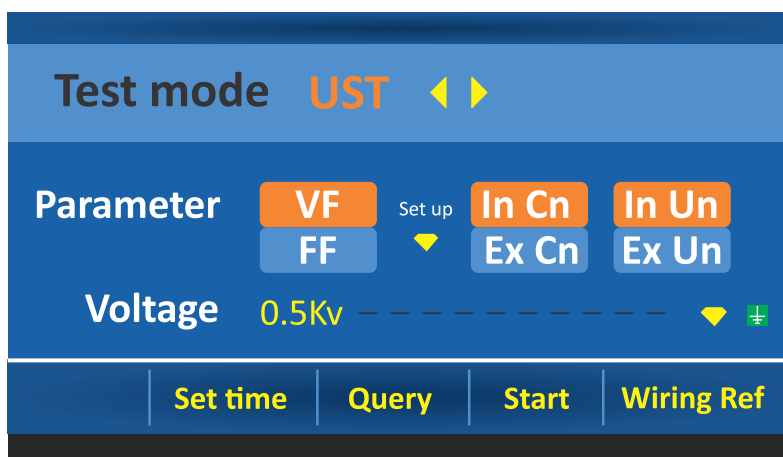
## 5. Medição de DF e capacitância

### 5.1 Entre na interface de boas-vindas

Depois de ligar o interruptor de alimentação principal, a interface de boas-vindas será exibida

### 5.2 Entre na interface do menu principal

Após ligar o aparelho, se ele não estiver devidamente aterrado, um símbolo de com uma cruz vermelha será exibido na tela. Se estiver devidamente aterrado, um símbolo de aterramento verde será exibido.



#### Clique para selecionar o modo de teste

“UST”, “GST”, “CVT”, “GSTg”.

Observação: Os modos de teste variam de acordo com os modelos

Selecione o modo de teste de acordo com o requisito.



---

### **Ver Diagrama de Referência da Fiação**

Clique em "Referência de Fiação" no canto inferior direito da tela e um diagrama de fiação para cada modo de medição será exibido.

### **Selecione a frequência de teste**

"VF" é frequência variável.

Clique no botão triangular abaixo de 45-55 Hz e uma caixa de diálogo aparecerá para selecionar múltiplas variáveis frequências de frequência.

Tomando 45/55 Hz como exemplo, os primeiros 50% do processo de teste são testados automaticamente em 45 Hz e os últimos 50% do processo de teste são testados automaticamente em 55 Hz e, em seguida, calculam os dados sem interferência a 50 Hz. O instrumento assume automaticamente este modo de medição após ligar, e é recomendado usar.

"FF" é uma frequência fixa.

Clique no botão triangular abaixo de 50 Hz e uma caixa de diálogo aparecerá para selecionar vários frequência.

### **Selecione a tensão de teste**

clique em "0,5kV....."

Se desejar alterá-lo, pressione o triângulo e uma nova janela será aberta.

"0,5/0,6/0,8/1/1,5/2/2,5/3/3,5/4/4,5/5/5,5/6/6,5/7/7,5/8/8,5/9/9,5/10/12KV. O teste alto tensão deve ser selecionado de acordo com o procedimento de teste de alta tensão.

### **Selecione capacitores padrão internos e externos**

Em Cn/Ex Cn

Em Cn: capacitor padrão interno

Ex Cn: capacitor padrão externo

Clique em "In Cn"/"Ex Cn" para selecionar capacitores padrão internos ou externos.

Normalmente, "In Cn" e "In Un" podem ser usados para medição de UST e GST e CVT autoexcitado medição do método. Para teste DF acima de 12kV, é usado o método padrão externo (Ex Cn), e os parâmetros do capacitor externo precisam ser inseridos no instrumento (opcional).

Para este modelo, selecione "In Un/In Cn".

**Em seguida, ligue o interruptor interno de alta tensão e aguarde de 3 a 5 segundos antes de clicar em "Iniciar".**

---

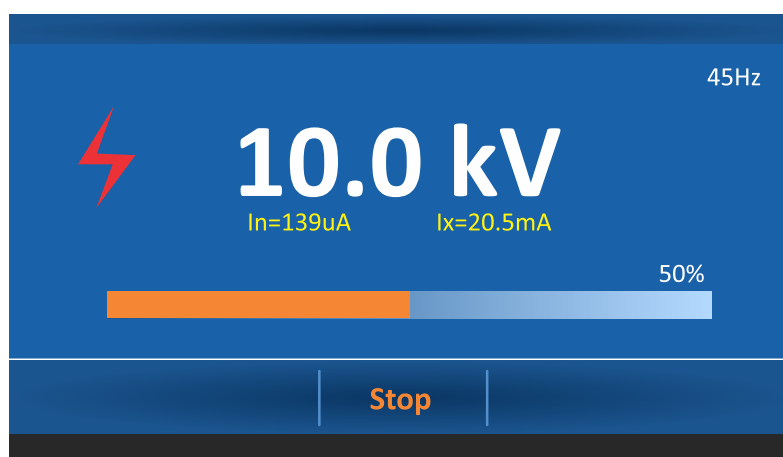
Após selecionar os parâmetros, ligue o interruptor de alta tensão interno.

Observação: Após ligar o interruptor de alta tensão interno, aguarde de 3 a 5 segundos antes de clicar em "Iniciar".

### 5.3 Interface de teste

**Iniciar:** Clique em "Iniciar" para iniciar a medição. Ou pressione o botão "iniciar/parar" por 1-2 segundos para iniciar a medida.

Durante a medição, clique em "Parar" para cancelar a medição. Em caso de emergência, desligue a fonte de alimentação principal imediatamente. Após iniciar a medição, a interface que está sendo medida é mostrada na figura a seguir.



O canto superior esquerdo da interface aparece "check UST.....OK", "Check the power.....OK ";Em seguida, a barra de progresso chega a 100% e a medição é completo.

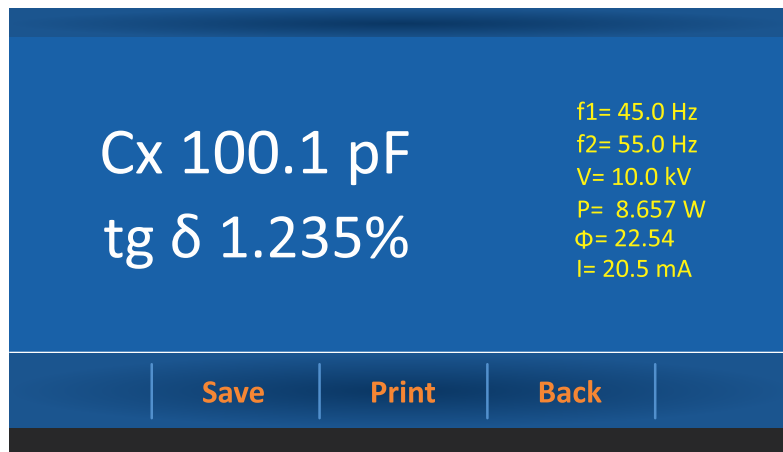
10 KV é a tensão de teste.

In=139uA é a corrente que flui através do capacitor padrão em uA

Ix=20.5mA é a corrente que flui através do objeto de teste em mA

Se clicar em "Stop" durante o teste, o instrumento irá parar de medir e voltar ao menu principal interface.

#### 5.4 Interface de resultado de testes



Cx: a capacitância do objeto de teste.

Tg $\delta$ : o fator de dissipação do objeto de teste.

FF: frequência de medição. Se a frequência variável for selecionada, 2 frequências de teste serão exibidas.

Se a frequência fixa for selecionada, 1 frequência de teste será exibida

V: a tensão de teste

P: o poder sobre o objeto de teste

In: a corrente através do capacitor padrão em uA

Ix: a corrente através do objeto de teste em mA

$\delta$  = O ângulo no qual a corrente do objeto de teste está à frente da tensão de teste, ou o ângulo no qual a corrente do objeto de teste está à frente da tensão de teste.

a tensão primária está à frente da tensão secundária ao testar a relação de espiras do CVT.

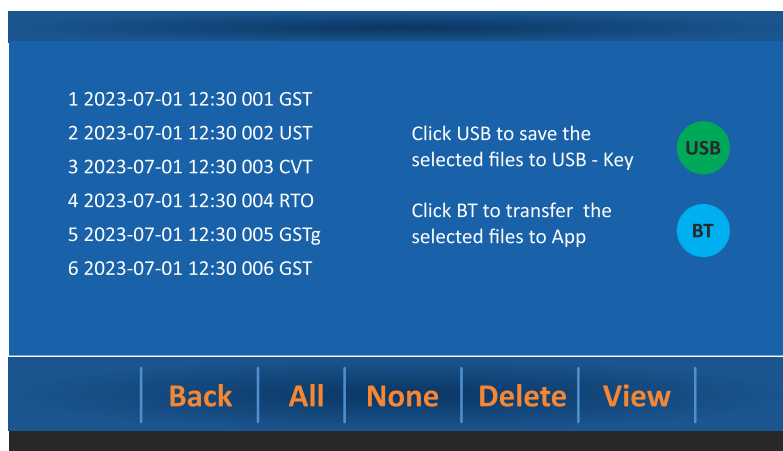
Salvar: Salva os resultados medidos.

Salvar como: Insira o nome dos dados de teste definido pelo usuário e salve-o.

Imprimir: Imprime o resultado medido.

#### 5.5 Interface de salvamento de resultados de teste

A figura a seguir é a interface para salvar os resultados do teste



Após clicar em “Salvar”, o instrumento salvará automaticamente os dados do teste na memória interna. Teste os dados são classificados por tempo de economia.

De baixo para cima, o primeiro no topo são os últimos dados salvos.

USB: os resultados do teste serão salvos na unidade flash U após clicar

BT: A transmissão Bluetooth pode ser realizada após clicar em “BT” (Opcional)

## 5.6 Explicação dos dados de teste

Os resultados do teste impresso incluem: modo de teste, tempo de teste, dados de teste

Identificação automática de objetos de teste de capacitância, indutância e resistência: teste capacitivo

leituras de objetos em Cx e Tgδ; leituras de objetos de teste indutivos em LX e Q; leituras de objetos de teste resistivos em Rx e CX ou Lx adicional. Selecione e exiba automaticamente unidades de medida.

| Objeto de teste         | Dados                          | Observação                                                                                                  |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capacidade objeto       | Cx, tgδ, U, I, Φ, P, F, t      | tgδ >1 mostra capacitância e série/paralelo resistência.<br> Q <1 mostra indutância e resistência em série. |
| indutivo                | Lx, Q, U, I, Φ, P, F, t        |                                                                                                             |
| resistência             | Cx(Lx), Rx, U, I, Φ, P, F, t   |                                                                                                             |
| CVT autoexcitado método | C1, tgδ, C2, tgδ, U1, U2, F, t | C1 conectado a Cx e C2 conectado a HV.U1 é a tensão quando C1 é medido, e U2 é o tensão quando C2 é medido. |
| Relação CVT             | K, Φ, F, t, U, I, Cx, tgδ      | Cx e tgo são o resultado da alta tensão fiação GST do terminal..                                            |

Cx: capacitância do objeto de teste [1ȳF =1000nF nF / 1nF=1000pF],

Tgȳ: fator de dissipação [1%=0,01]

Lx: Indutância do objeto de teste [1MH =1000kH / 1kH=1000H]

P: fator de qualidade [sem unidades]

Rx: Resistência do objeto de teste [1Mȳ=1000kȳ / 1kȳ=1000ȳ]

U: tensão de teste [1kV=1000V / 1V=1000mV]

I: corrente [1A=1000mA / 1mA=1000ȳA]

K: Ao testar a relação de rotação do CVT, a relação entre a tensão primária e a tensão secundária

ȳ: Tensão de teste de avanço da corrente do objeto de teste Ângulo [°] ou o ângulo do condutor de tensão primária a tensão secundária ao testar a relação CVT.

P: Potência de dissipação [1kW=1000W / 1W=1000mW]

F: frequência de teste [Hz], Se a frequência variável for selecionada, 2 frequências de teste serão exibidas.  
Se a frequência fixa for selecionada, 1 frequência de teste será exibida  
T: temperatura [°C], medida por um sensor no instrumento, o erro pode ser significativo devido a o efeito do aquecimento do instrumento. Os dados exibidos pelo instrumento são os dados sem correção de temperatura

## 5.7 Definir o relógio, endereço de protocolo de Internet e taxa de transmissão, etc.

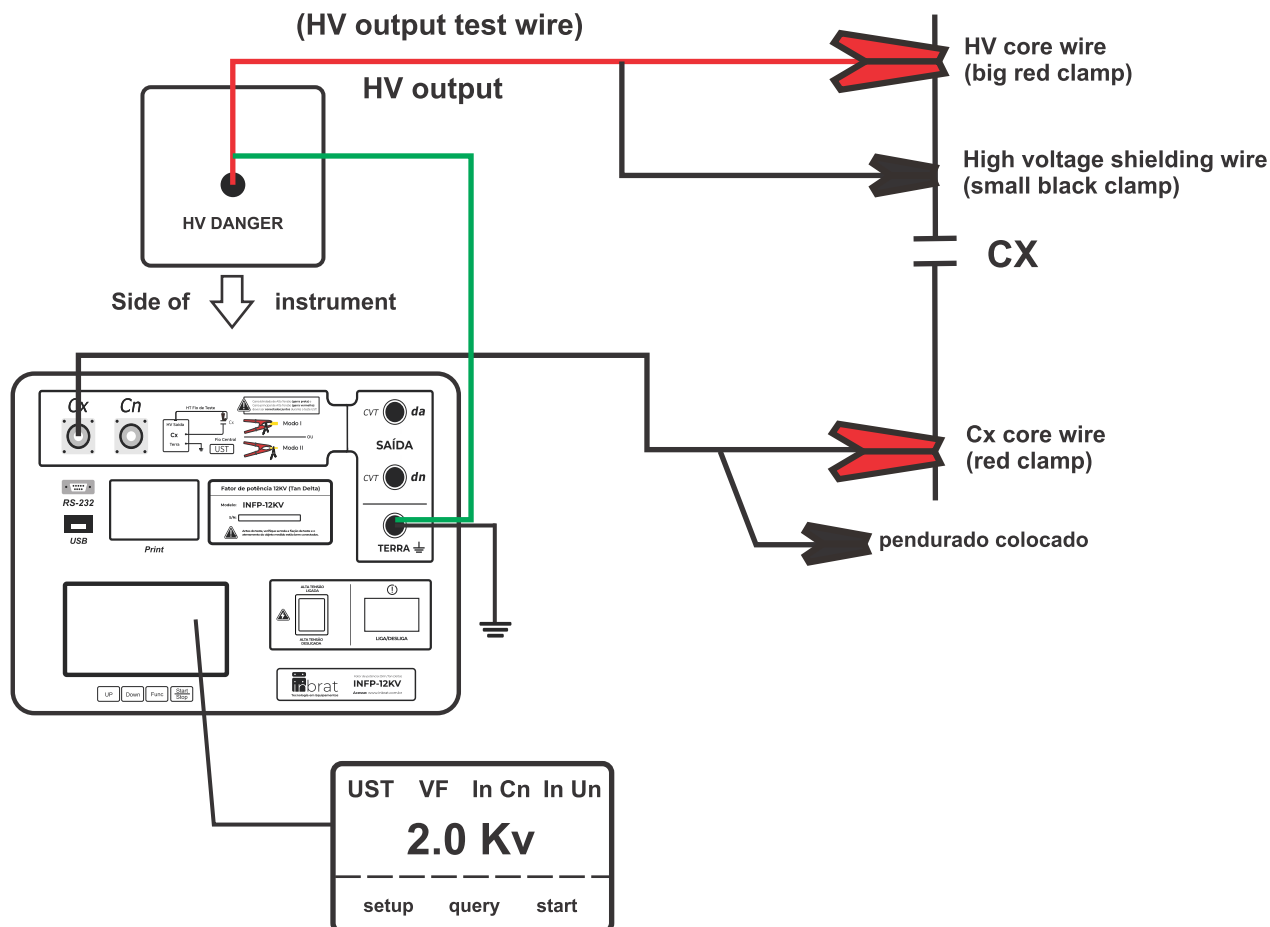
Ao modificar o relógio, mova o cursor para a posição onde deseja modificá-lo.

Use este menu para definir a data (campos ano, mês e dia) e a hora. Isso é importante para seus conjuntos de dados, porque sua medição conterá um carimbo de data/hora.

A taxa de transmissão de comunicação pode ser definida em 2400/3600/4800/9600bps. Ao conectar-se a um computador, ambas as partes devem ter o mesmo endereço e taxa de transmissão.

## 5.8 Modos de Medição

### 5.8.1 Referência interna UST HV interna (UST normal)

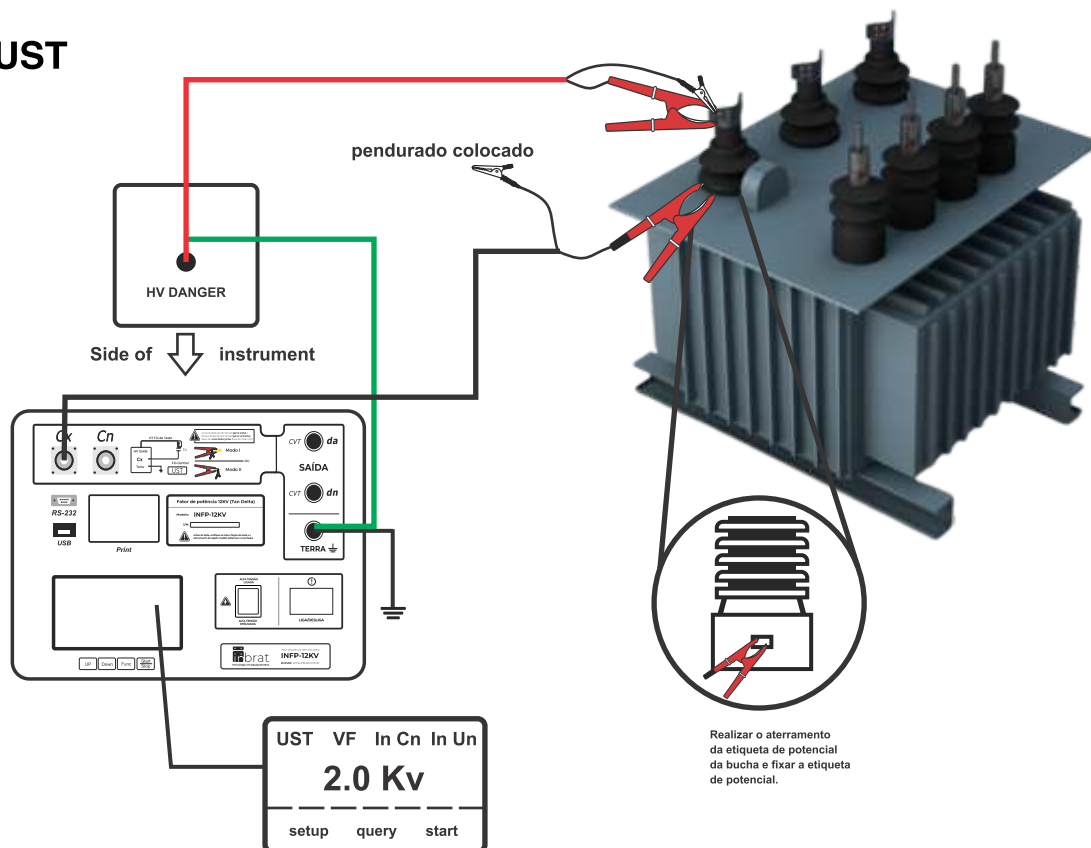


No modo UST, ao emitir alta tensão interna, o cabo central do cabo vermelho de alta tensão e o cabo de blindagem devem ser conectados ao lado de alta tensão do objeto de teste.

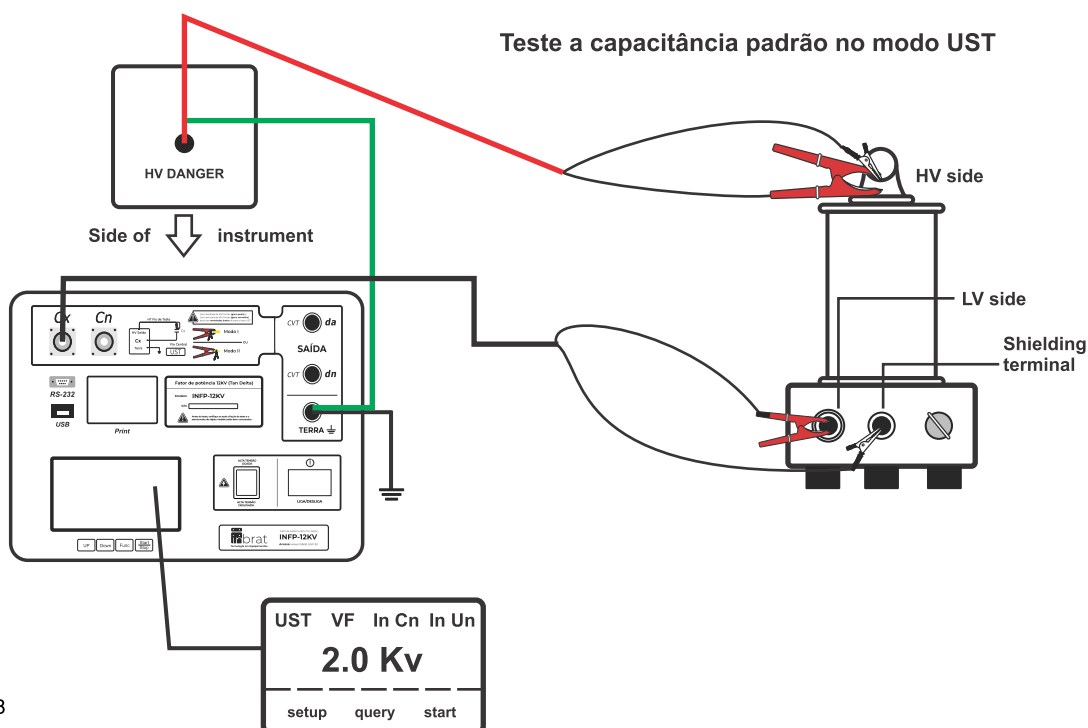
A garra preta do cabo de teste Cx pode ser conectada ao eletrodo de blindagem de baixa tensão do objeto de teste. Quando não houver eletrodo de blindagem, a garra preta precisa ser colocada pendurada.

### Teste a bucha do transformador no modo UST

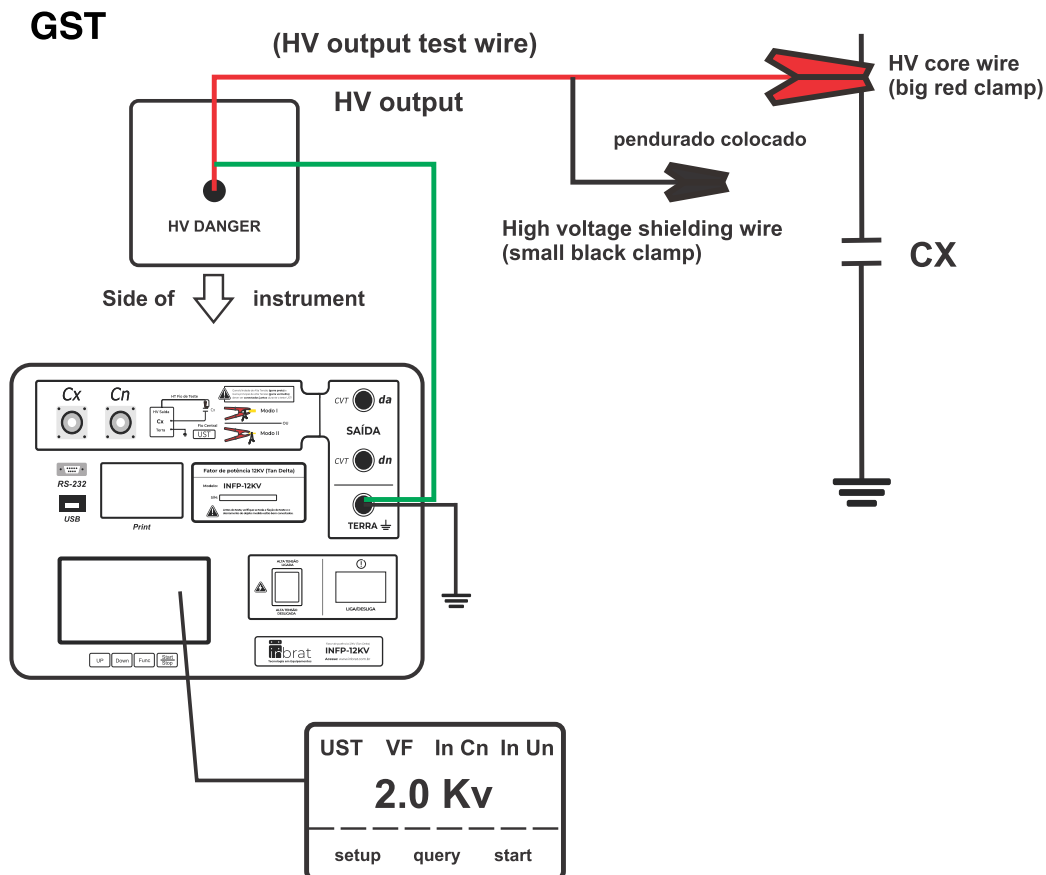
#### UST



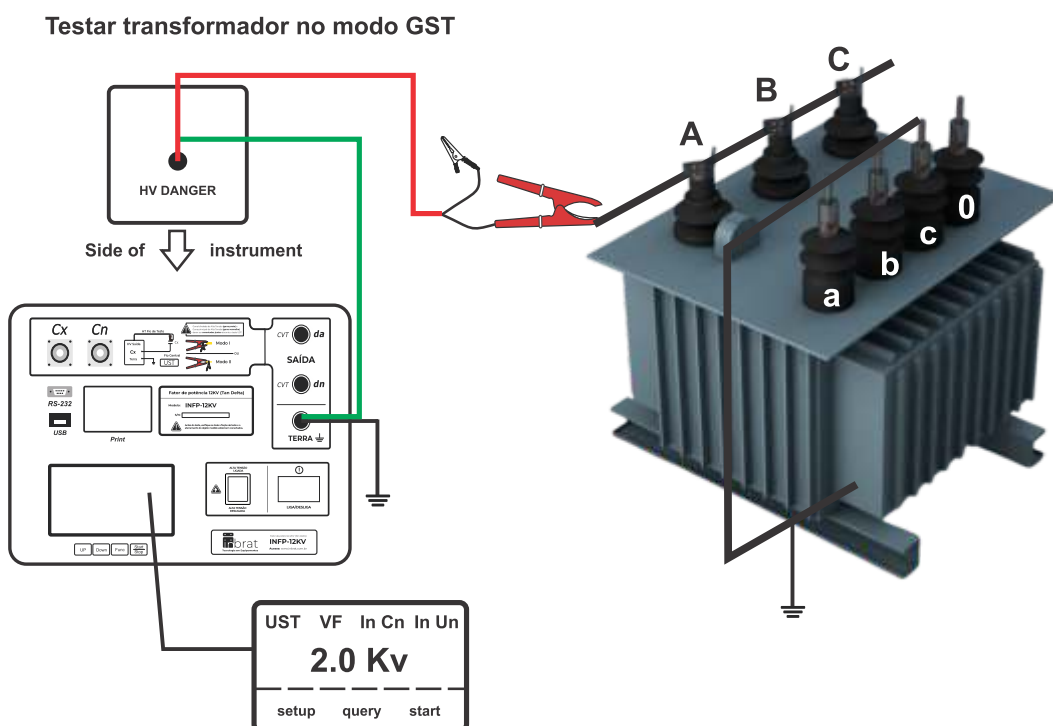
### Teste a capacitância padrão no modo UST



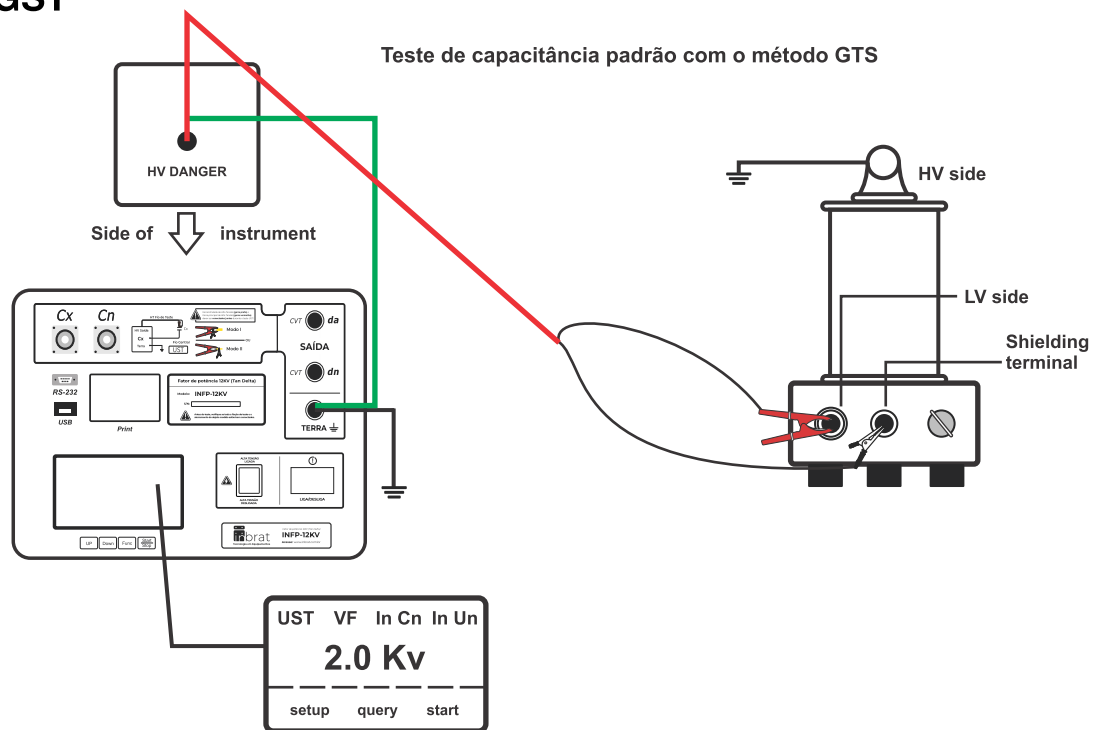
## 5.8.2 Referência interna HV interno (GST normal)



Conecte o lado HV do objeto de teste com o cabo central vermelho do cabo HV (grampo vermelho).  
O cabo de blindagem do cabo HV (braçadeira preta) está pendurado.

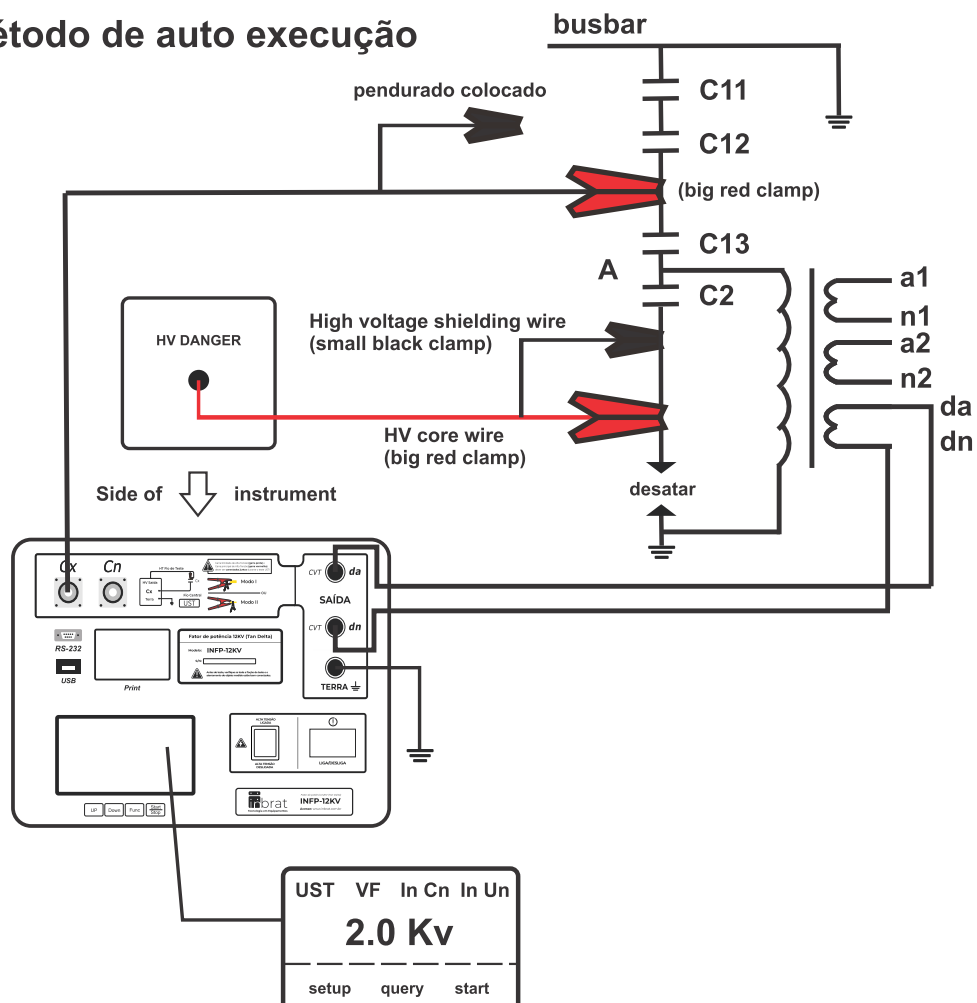


## GST



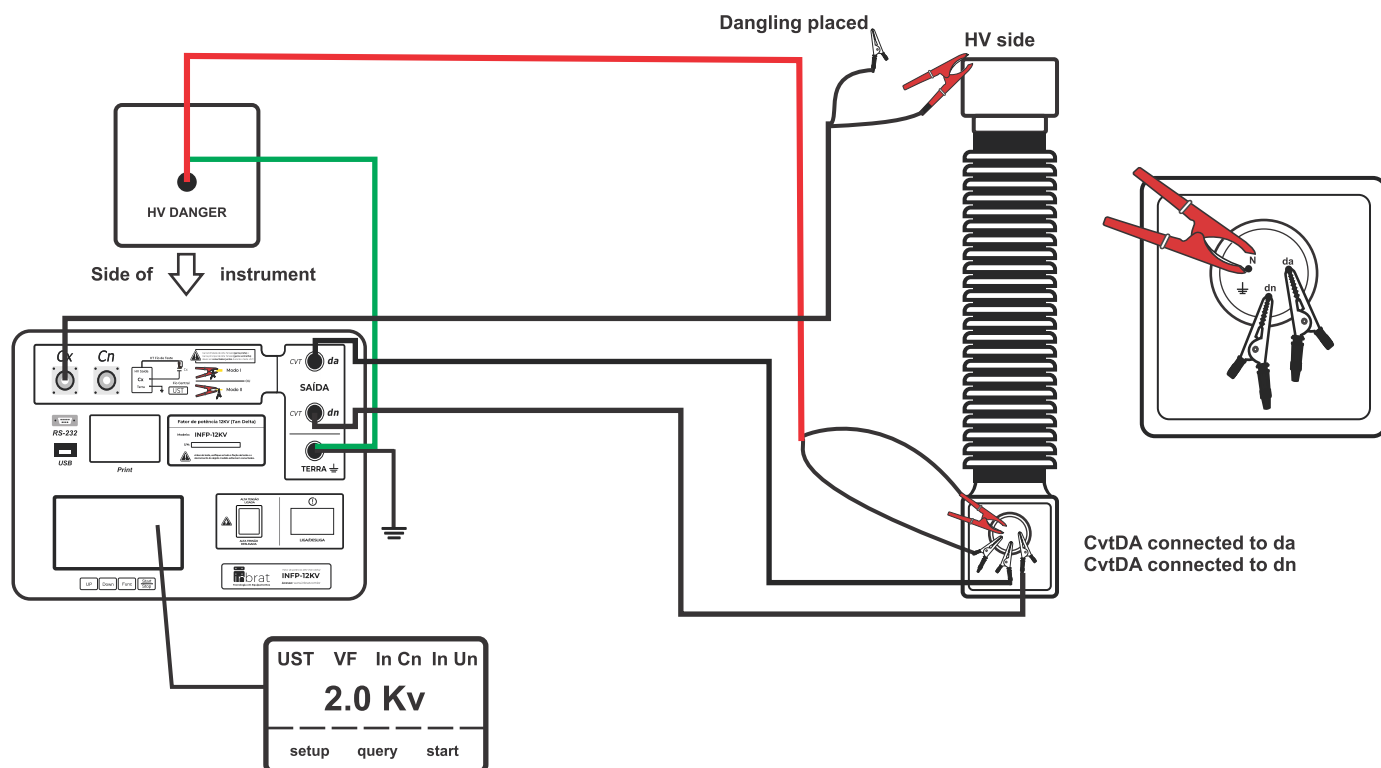
### 5.8.3 Modo CVT

#### CVT Método de auto execução

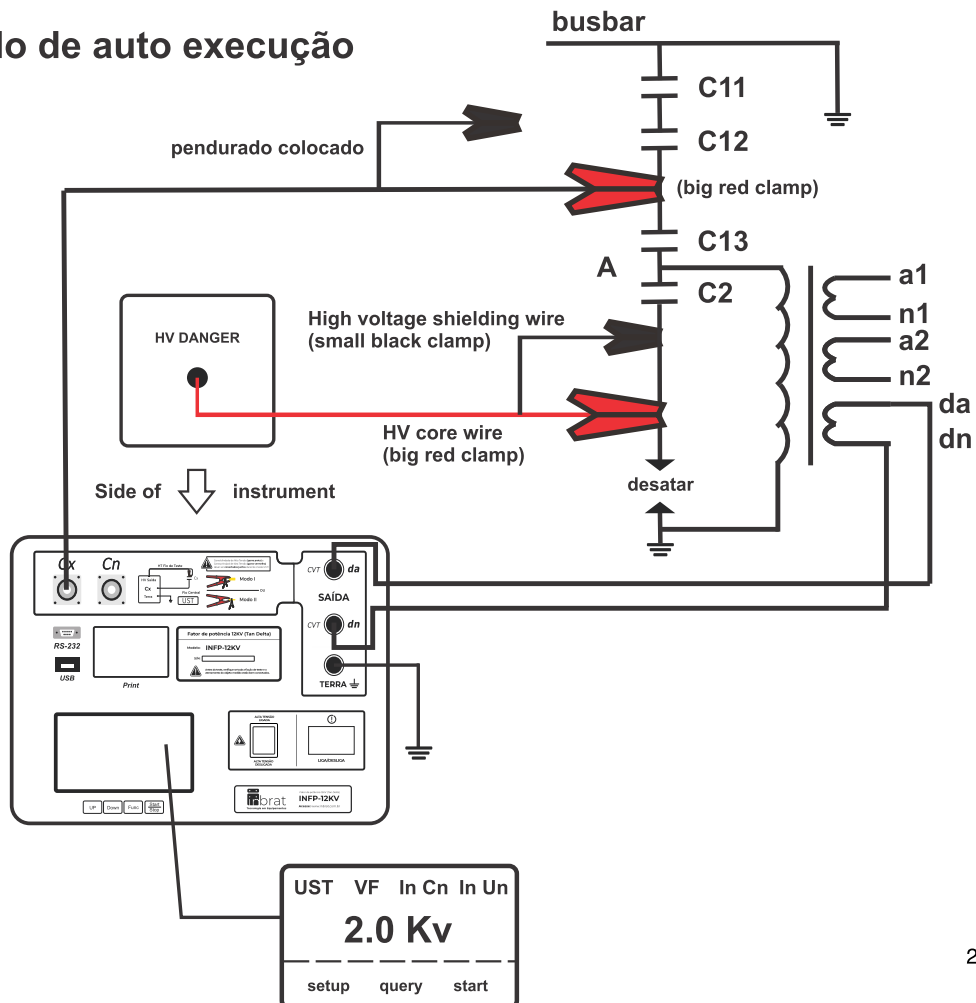




## CVT Método de auto execução



## CVT Método de auto execução



---

O cabo central do cabo HV (braçadeira vermelha) e o cabo de blindagem (pinça preta) são conectados com C2 extremidade  $\gamma$  (terminal N desamarrado e aterrado), e o núcleo Cx é conectado ao lado superior do C12.

Não conecte Cx a C2, fio de núcleo de alta tensão a C12, desta forma você obterá resultados significativos erros de dados.

O fato de o barramento estar aterrado não afeta a medição.

Mas quando há apenas uma seção C1 na parte superior do CVT, o barramento não pode ser aterrado, caso contrário o cabo central Cx entrará em curto-circuito com o terra.

A tensão de excitação de baixa tensão pode ser emitida entre CVT-da e CVT-dn, eles podem ser conectados a qualquer enrolamento secundário do CVT e não há exigência de polaridade.

Em uma única medição você pode obter dois resultados de teste: C1 são os dados de C11 e C2 são os dados para C2.

No modo CVT, se o cabo Cx for usado em vez do cabo HV vermelho, o cabo Cx precisa estar pendurado colocado.

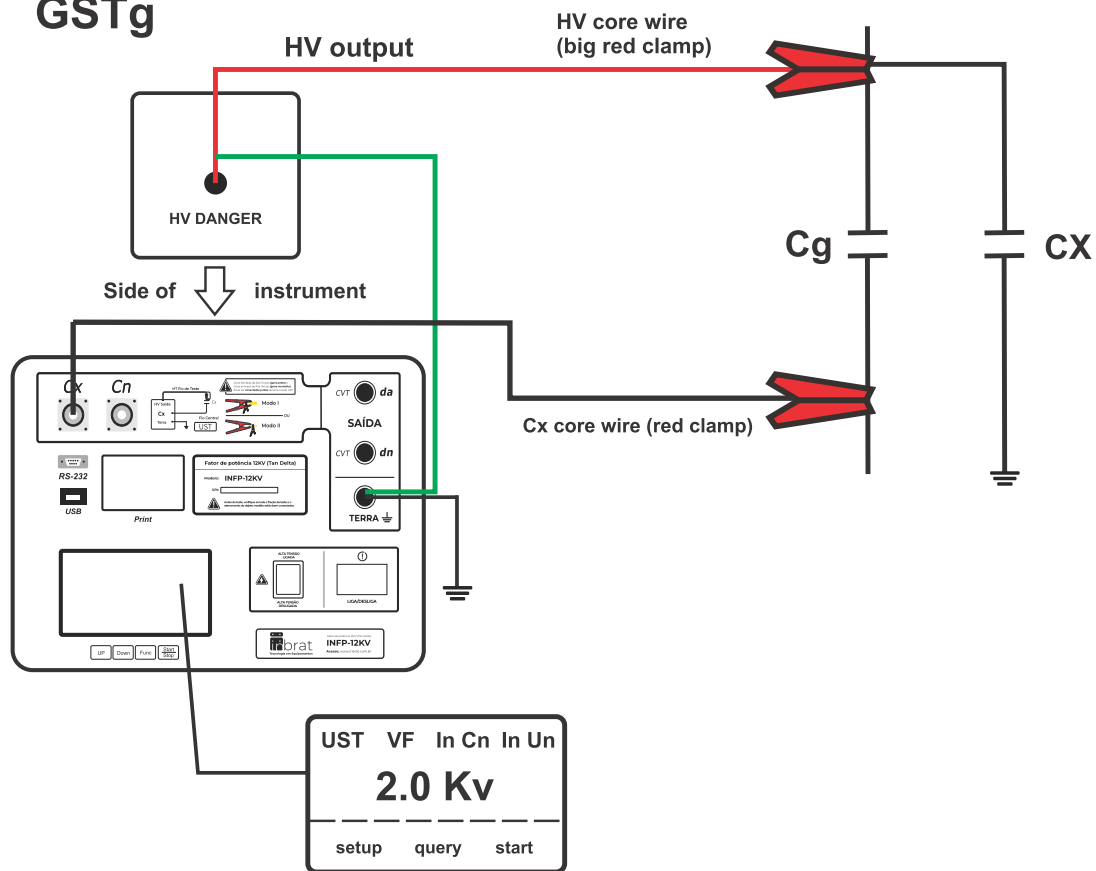
#### **5.8.4 GSTg A**

maioria dos transformadores de potencial capacitivos em subestações estão abaixo de 220kV. Eles não têm alta altura e são estrutura integrada. É fácil remover o cabo de alta tensão para medição.

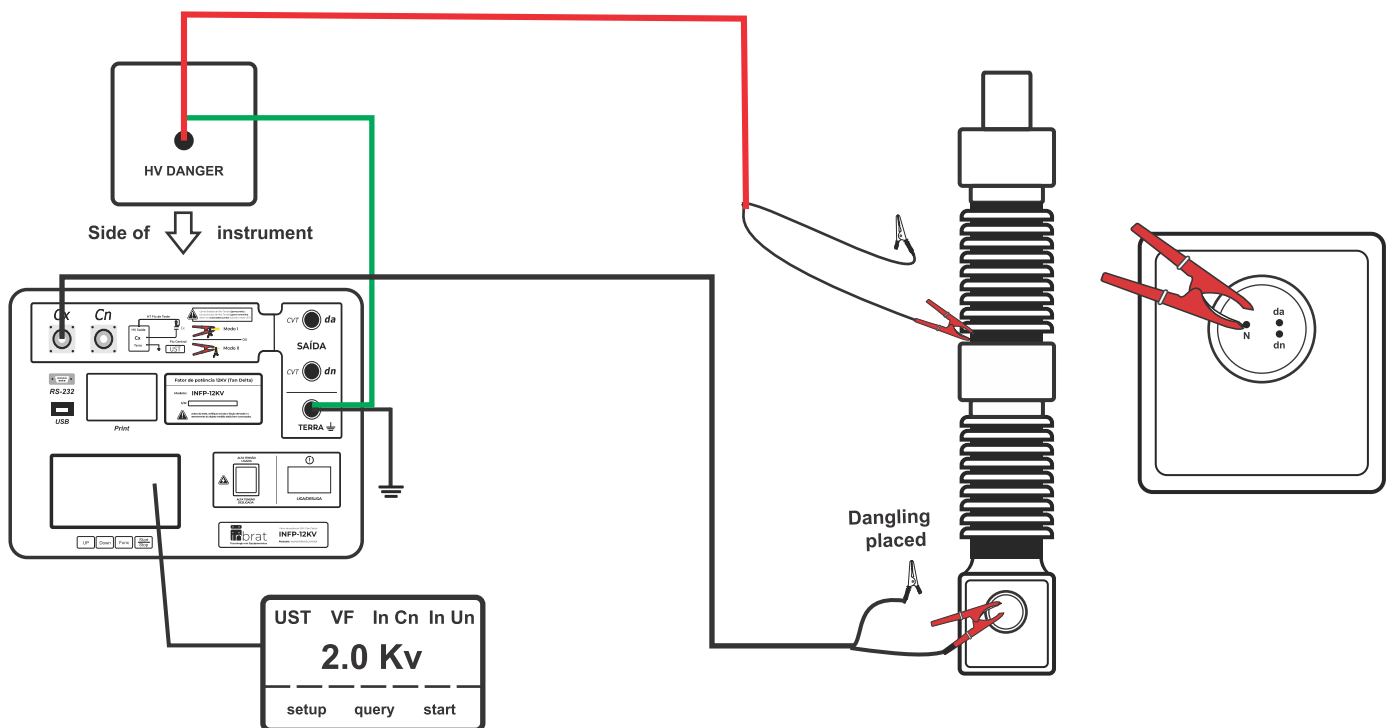
No entanto, a altura do transformador de tensão do capacitor acima de 220kV é muito alta e alguns cabos de alta tensão são grossos e pesados. Para desconectar os cabos de alta tensão é necessário um guindaste, o que aumenta a dificuldade e o perigo da medição.

O modo GSTg é uma forma de medir sem desconectar os cabos de alta tensão. É bom para testar a seção superior de CVTs de múltiplas seções.

# GSTg



# GSTg



---

## 6. Atenções para teste de campo

Se os dados de teste estiverem inadequados, solucione o problema de acordo com as dicas a seguir:

- Aterramento inadequado

O aterramento inadequado pode causar proteção do instrumento ou erros significativos de dados. Pintura e ferrugem deve ser removido completamente do ponto aterrado. Certifique-se de aterramento com resistência 0!

- Medição direta de CVT

A medição direta do capacitor de acoplamento da parte inferior do CVT ficará negativa fator de dissipação, portanto, o modo CVT deve ser usado.

- Umidade

A umidade excessiva do ar pode causar dados instáveis

- Fonte de alimentação do gerador

A frequência de entrada não é estável quando o gerador fornece energia, então você pode selecionar 50 Hz frequência fixa para testar.

- Teste de cabos

Devido ao uso repetido, os cabos de teste e terminais podem envelhecer e danificar.

Armazene os cabos de teste adequadamente para uso a longo prazo.

Ao testar capacitores padrão, um conector totalmente blindado deve ser usado para eliminar o impacto de capacitância parasita adicional, caso contrário a precisão do instrumento não pode ser refletido.

- Seleção dos modos de medição

Como a medição do fator de dissipação é afetada pelo modo de teste e pela conexão, recomendamos verificar , isso é se o modo de teste errado foi selecionado ou se a medição do instrumento erro. Verifique primeiro o modo de teste e a conexão.

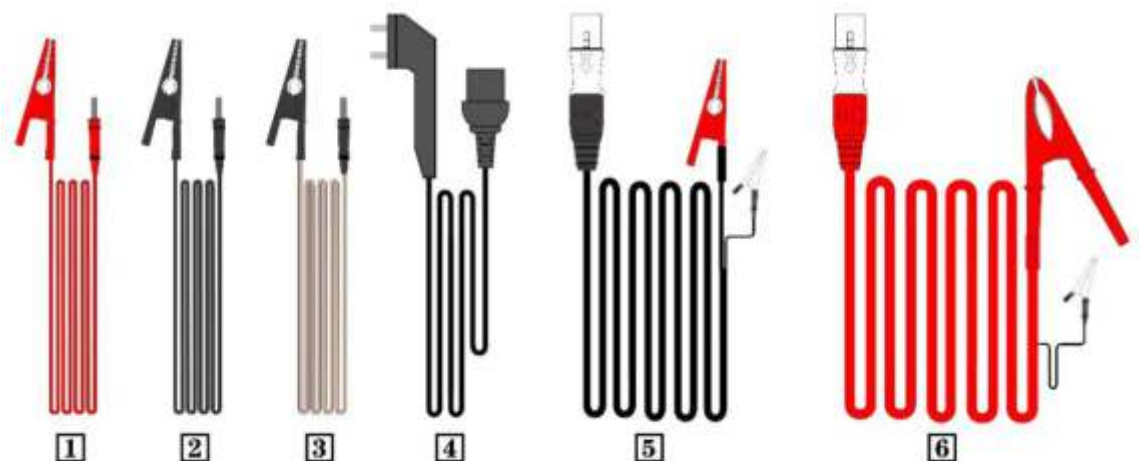
Selecione o modo de frequência variável sob interferência pesada.

- Falha do instrumento

Use a conexão UST ou GST para testar o capacitor padrão ou o capacitor com capacitância e DF. Se os dados do teste estiverem corretos, pode-se ter certeza de que o instrumento pode testar normalmente. Remova todos os cabos de teste e aumente a tensão sem carga. Se não funcionar normalmente, o instrumento pode estar com defeito.

Após selecionar o modo CVT, meça a saída de baixa tensão, deve haver tensão de 2 ~ 5V, caso contrário o instrumento está com defeito.

## 7.Lista de embalagem



|    |                                          |        |
|----|------------------------------------------|--------|
| 1  | Cabo de teste CVT-da                     | 6m*1   |
| 2  | Cabo de teste CVT-dn                     | 6m*1   |
| 3  | Cabo de aterramento protetor             | 5m*1   |
| 4  | Cabo de alimentação                      | 1,8m*1 |
| 5  | Cabo de teste Cx                         | 5m*1   |
| 6  | Cabo de saída de alta tensão             | 10m*1  |
| 7  | Dispositivo Bluetooth (opcional)         | 1      |
| 8  | Fusível 5A                               | 2      |
| 9  | Caneta Stylus                            | 1      |
| 10 | Manual de instruções                     | 1      |
| 11 | Rolo de papel para impressora térmica    | 2      |
| 12 | Certificado de calibração                | 1      |
| 13 | Software para PC (cartão de memória USB) | 1      |

---

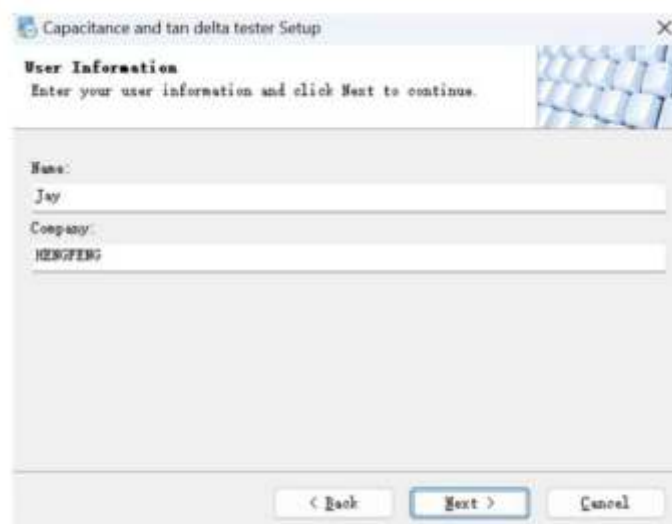
## Apêndice 1 Guia de software para PC

### Passos

1. Clique duas vezes no software "tan delta en.exe" na unidade flash USB e siga as instruções para instalá-lo.



2. Na parte "Informações do Usuário" - parte "usuário" e "empresa", os usuários podem inserir texto de acordo com suas necessidades.



### 3. instalação concluída



4. Quando a instalação for concluída, um ícone na área de trabalho chamado "DieLosswinForMode" aparecerá. O usuário também pode alterar o nome do APP de acordo com os requisitos.



5. Clique duas vezes no ícone da área de trabalho para entrar automaticamente na interface de medição do software.



---

O software varia de acordo com os diferentes modelos. Para alguns modelos, nem todos os recursos estão disponíveis. De acordo com os requisitos de teste, os usuários podem selecionar o modo de teste, frequência, interno e capacitância padrão externa, alta tensão interna e externa.

Clique em "Iniciar" para iniciar a medição automática e a barra de progresso da medição em tempo real será exibido.

Clique em "Parar" para interromper o teste.

Após a medição, os resultados são exibidos na parte inferior da tela.

Clique em "salvar" para salvar os resultados do teste em formato Excel na área de trabalho.

Clique em "Imprimir" para obter resultados de testes em papel de impressora térmica.

Clique em "Retornar" para voltar ao menu principal.

Clique em "ESC" para fechar a janela.

**Observação:**

1. Este software é aplicável ao Windows 8/10.