CE 7024

CAIXA DE CALIBRAÇÃO DE RELÉS DE PROTEÇÃO CE-7024

APLICAÇÕES:

- Testes manuais em relés (eletromecânicos, estáticos, numéricos e IED´s).
- Teste com o Protocolo IEC 61850 envia e recebe mensagens GOOSE e Sampled Value.
- Testes automáticos em relés.
- Testes dinâmicos em relés com reprodução de arquivos ATP e COMTRADE.
- Testes em transdutores (tensão, corrente, potência e freqüência).
- Geração de sinais de freqüência controlada até 3000 Hz com resolução de 0,001 Hz.
- Reprodução de Transitórios de DC até 3,1KHz.
- Medição de resistência de enrolamento (microhmímetro / miliohmímetro).
- Medição de resistência de contato (microhmímetro / miliohmímetro).
- Medição da relação de transformação (TTR).
- Levantamento da característica de excitação (teste da tensão de joelho).
- Medição da Suportabilidade Dielétrica.
- Medição de Burden.
- Verificação de polaridade.

1. ESCOPO

O equipamento permite rotina de testes tanto em níveis primários como secundário. Para níveis secundários pode ser utilizado para testes gerais em relés, independente do fabricante. Possibilita testes de relés simples ou complexos, mono ou trifásicos, eletromecânicos, estáticos ou numéricos em regime permanente e dinâmico; também realiza testes em transdutores de corrente, tensão e frequência, independente do fabricante. Devido a sua alta fidelidade na geração de sinais permite o teste de qualímetros e medidores. Outra funcionalidade é na oscilografia de disjuntores.

Para níveis primários o equipamento pode ser utilizado para testes em transformadores de corrente, transformadores de potencial, chaves, disjuntores, aterramentos e transformadores de força.

O equipamento possibilita a aplicação de ensaios transitórios com formas de onda de corrente e tensão que contenham percentagens variáveis de harmônicos, definidas pelo usuário, ou obtidas de registradores digitais de perturbações ou de programas de simulação do tipo EMTP/ATP, em formato COMTRADE. Registra todo o comportamento dos dispositivos testados para posterior análise, procede a avaliação automática de leitura de tempos de atuação e emite relatórios em Português.

1.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

A CAIXA DE CALIBRAÇÃO de relés de proteção possui 6 canais de tensão, 18 canais de corrente, 1 fonte de tensão contínua, 12 canais de medição analógica / digital, 1 entrada especial para aferição de transdutores com saída em corrente, 1 entrada especial para aferição de transdutores com saída em tensão, 1 saída para simulação de transdutores com saída em corrente e 1 saída para simulação de transdutores com saída em tensão conforme especificado. Fornecem grandezas variáveis em módulo, ângulo de fase e frequência para as fontes de tensão e corrente, ajustáveis independentemente.
Medição de temporização e funções de monitoramento. O sinal de saída é contínuo e não é interrompido pela alteração de ajustes das grandezas aplicadas.
Possibilita ensaios em regime permanente e dinâmico.

1.2. REGISTRO DOS DADOS E AVALIAÇÃO DE ENSAIOS

O sistema de teste documenta de forma integral, os ensaios realizados, mediante a geração de relatórios, exportados em formato editável conhecido (rtf ou doc). O relatório contém todas as informações relativas ao teste, bem como curvas características e a operação da proteção. Permite incorporar gráficos, desenhos, oscilografias, fasores e também de exportar o relatório para um processador de texto (por exemplo, Microsoft Word®).

1.3. FORMAS DE ONDA PARA APLICAÇÕES ESPECIAIS.

O equipamento possibilita criar e gerar ondas senoidais distorcidas, compostas de harmônicas, com valores variáveis de amplitude e ângulos de fase, independente fase a fase, segundo escolha do operador.
Também possibilita a aplicação de ensaios transitórios com formas de onda de corrente e tensão que contenham percentagens variáveis de harmônicos, definidas pelo usuário, ou obtidas de registradores digitais de perturbações ou de programas de simulação, em formato COMTRADE.

1.4. SOFTWARE

Baseado no sistema operacional Windows (10, 8, e 7), totalmente gráfico, de modo a não ser necessária à implementação ou elaboração de programas ou macros para a realização do teste e/ou plano de testes.
Possui **licenças ILIMITADAS** para instalações em quantos computadores forem necessários.
Interface entre o operador e o sistema de ensaios (software de controle e análise) está em Português.

O Software possui análise gráfica de testes para as características: diagramas R-X, Idif-Ibias, curvas CORRENTE x TEMPO, e diagramas fasoriais.
As bases de tolerância para os limites de atuação do relé são definidas pelo usuário, de forma que a avaliação do conjunto de testes ocorrerem de forma automática em cada ponto de teste.

1.5. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

Os amplificadores de tensão e corrente são autoprotegidos contra curto-circuito e sobrecarga, bem como contra abertura intencional / acidental da corrente.

1.6. TEMPORIZADOR

Possui circuito incorporado à unidade que possibilita inicializar a contagem de tempo por partida interna, externa via contato seco (NA/NF), tensão aplicada / removida, mensagem GOOSE, GPS, IRIG-B ou IEEE-1588. A parada também pode ser controlada por qualquer um dos eventos anteriores.

2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

2.1. FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Tensão de alimentação da caixa: 90 – 132 / 180 – 264 Vac com freqüências de 47 a 63 Hz, sem necessidade de chaveamento externo.

2.2. . INTERFACE DE COMUNICAÇÃO COM A UNID. DE PROCESSAMENTO

Realizada pela porta USB, a fim de liberar todas as outras portas para parametrização do relé. É de uso mais fácil e rápido, sendo plug and play, sem a necessidade de configuração de IP, mudança de configuração de rede na unidade de processamento ou qualquer outro tipo de configuração (mais prático). Devido à comunicação do equipamento com a unidade de processamento ser feita por USB ela é totalmente separada da comunicação IEC-61850, impedindo que comandos para a mala fiquem circulando na rede da subestação, atendendo aos requisitos de CiberSecurity, e sem influência alguma no desempenho dos testes.

2.3. SAÍDAS DE TENSÃO

Número de fases: **6.**
Alcance por fase: **0 a 330 Vrms.**
Alcance trifásico: **0 a 660 Vrms.**
Alcance monofásico: **0 a 2.000 Vrms.**
Potência hexafásica da fonte de tensão por fase: **6*100 VA.**
Potência trifásica da fonte de tensão por fase: **3*150 VA.**
Potência monofásica da fonte de tensão: **1*400 VA.**
Precisão mínima garantida: **≤ ± 0.04% da leitura + 0.01% do range.**
Distorção máxima típica: **≤ 0.05%.**

Range de Frequência: **DC até 3KHz.**
Precisão de Frequência: **≤ ± 1PPM.**
Isolação: **Cada Tensão possui neutro isolado.**

2.4. SAÌDAS DE CORRENTE

Número de fases: **18.**
Alcance por fase: **0 a 50A** (Ideal p/ o TC Brasileiro de 5A, possibilitando levantar vários múltiplos).
Alcance hexafásico: **0 a 150A.**
Alcance trifásico: **0 a 300A.**
Alcance monofásico: **0 a 800 A.**
Potência da fonte de corrente por fase: **18 * 250W / 18 * 430VA.**
Potência da fonte de corrente hexafásica por fase: **6 * 750W / 6* 1200VA.**
Potência da fonte de corrente trifásica por fase: **3 * 1500W / 3* 2400VA.**
Potência da fonte de corrente monofásica: **1*5000VA.**
Precisão mínima garantida: ≤ **± 0.04% da leitura + 0.01% do range.**
Distorção máxima típica: ≤ **0.15%.**
Range de Frequência: **DC até 3KHz.**
Precisão de Frequência: **≤ ± 1PPM.**
Isolação: **Cada Corrente possui neutro isolado.**

2.5. AJUSTES DE ÂNGULOS DE FASE

Range: **0 - ± 359.9°.**
Resolução: **0.01° @ 60 Hz.**
Precisão: **±0.1° @ 60 Hz.**

2.6. CANAIS DE MEDIÇÃO

Número de entradas: **12** em múltiplos ranges.
Ranges de medição: **200mV DC / 2V AC/DC / 20V AC/DC / 600V AC/DC.**
Precisão amplitude AC: **0.15% do range.**
Precisão amplitude DC: **0.25% do range.**
Precisão de ângulo: **±0.2° @ 60 Hz.**
Isolação: **Cada canal possui neutro isolado.**
Permite a conexão externa de shunts ou clamps para medição de corrente.

2.7. FONTE AUXILIAR DC

Possui saída ajustável de 0 a 300VDC com potência mínima de 60 Watts planificada a partir de 75V (800mA máx). Precisão típica: ≤2%.

2.8. ENTRADAS ANALÓGICAS ESPECIAIS PARA TESTE DE TRANSDUTORES

Para testes de transdutores de corrente, tensão, frequência, potência, fase, etc.

2.8.1. Entrada de corrente

Range de corrente: **2mA / 25mA.**
Precisão DC: **0.05% do range.**

2.8.2. Entrada de tensão

Range de tensão: **1V / 10V.**
Precisão DC: **0.05% do range.**

2.9. SAÍDAS ANALÓGICAS ESPECIAIS

Para simulação de saídas de transdutores e sinais DC de baixo nível.

Saída de corrente: **±20mADC.**
Precisão: **0.01% da leitura + 0.5% do range.**

Saída de tensão: **±10VDC.**
Precisão: **0.01% da leitura + 0.5% do range.**

2.10. ENTRADAS DIGITAIS

O equipamento possui entradas binárias de contato NA / NF e de tensão (Configuráveis), todas isoladas galvanicamente. São localizadas na parte frontal da caixa de calibração.
Numero de entradas binárias: **12.**
Isolação: **850Vpk.**
Resolução do Cronômetro: **10µs.**
Max Tempo de medida: **Infinito.**
Possui também configuração para **partida com GPS**.
Bornes: **tipo banana.**

2.11. SAÍDAS DIGITAIS A RELÉ

Número: 4 pares de contatos (NA/NF) livres de potencial e configuráveis
Bornes: tipo banana
Capacidade de ruptura

	Imax	Vmax	Pmax
CA	**16A**	**300Vac**	**3.000 VA.**
CC	**8A**	**300Vdc**	**50 W.**

2.12. SAÍDAS DIGITAIS A TRANSISTOR

Número: **4** saídas em coletor aberto (NA/NF) livres de potencial ou em tensão TTL (5V).
Capacidade de corrente: **5mA.**
Funções especiais: Configuradas como TTL são capazes de reproduzir sinais de IRIG-x e PPx para sincronizar os equipamentos a serem testados.

2.13. FONTES PARA TESTES DE PRIMÁRIO

2.13.1. SAÍDAS DE TENSÃO

Os canais de geração de tensão podem ser agrupados em série permitindo a geração de:

Número de saídas: **2 * 1kVrms / 1 * 2kVrms.**
Potência de saída: **2 * 240VA / 1 * 400VA.**
Precisão: **0.05% da leitura + 0.05% do range.**

2.13.2. SAÍDAS DE CORRENTE

Os canais de geração de corrente podem ser agrupados em paralelo permitindo a geração de:

Número de saídas: **3 * 300Arms / 2 * 400Arms / 1 * 800Arms.**
Potência de saída: **3 * 2400VA / 2 * 3000VA / 1 * 5000VA.**
Precisão: **0.05% da leitura + 0.05% do range.**

Número de saídas: **3 * 180ADC / 2 * 270ADC / 1 * 500ADC.**
Potência de saída: **3 * 2400W / 2 * 3000W / 1 * 5000W.**
Precisão: **0.2% da leitura + 0.1% do range.**

2.14. ENTRADAS ANALÓGICAS ESPECIAIS PARA TESTES DE PRIMÁRIO

Para testes de equipamentos de primário como TPs, TC, chaves, disjuntores, etc.

2.14.1. Entrada de corrente

Range de corrente: **2mA / 25mA.**
Precisão DC: **0.05% do range.**
Precisão AC: **0.05% da leitura + 0.05% do range.**

Range de corrente: **100mA / 1A / 10A.**
Precisão DC: **0.03% da leitura + 0.08% do range.**
Precisão AC: **0.05% da leitura + 0.05% do range.**

2.14.2. Entrada de tensão

Range de tensão: **1V / 10V.**
Precisão DC: **0.05% do range.**
Precisão AC: **0.05% da leitura + 0.05% do range.**

Range de tensão: **100mV.**
Precisão DC: **0.03% da leitura + 0.05% do range.**
Precisão AC: **0.1% da leitura + 0.1% do range.**

Range de tensão: **10mV.**

Precisão DC: **0.05% da leitura + 0.15% do range.**
Precisão AC: **0.05% da leitura + 0.2% do range.**

2.15. SAÍDAS DE BAIXO NÍVEL

Completamente independente dos amplificadores internos, permite a reprodução de sinais em baixo nível, simulando a saída de acopladores lineares, bobinas Rogowski e possibilitando a conexão com amplificadores externos.

Número de saídas: **6.**
Range: **±10Vpk.**
Corrente máxima: **5mA.**

2.16. FUNCIONAMENTO COMO AMPLIFICADOR EXTERNO

Através de 2 conectores situados na traseira do equipamento permite acesso aos 6 amplificadores de tensão e 18 amplificadores de corrente para seu funcionamento como amplificadores para sistemas de simulação em tempo real ou qualquer outro que possua sinais de excitação em ±10Vpk.

2.17. CALIBRAÇÃO

A unidade de ensaios possui rotinas de autoverificação, que garantem sua perfeita calibração.
Também possui um autocheque da calibração.
Acompanha o equipamento o Certificado de Calibração com rastreabilidade.

2.18. CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Temperatura de operação: **0º C a 50°C.**
Temperatura de armazenamento: **-25ºC a 70ºC.**
Umidade relativa: **5 a 95%, não condensada.**

2.19. PESO

A unidade de teste pesa menos de 34 kg.

2.20. CAIXA DE TRANSPORTE

O sistema é acondicionado em caixa(s) robusta(s), resistente a impactos, com material para amortecer as vibrações e choques.
Possui alças e rodas para facilitar o transporte.

2.21. CONECTORES E CABOS

Conjunto de cabos para ensaio, em quantidade compatível com as possibilidades do equipamento, dividido em 2 kits diferentes, sendo:

Kit 1: Testes em secundário
- 80 Cabos 2m com plugs banana niquelados, marca: Multi-Contact
- 4 Garras modelo Golfinho, marca: Multi-Contact

Kit 2: Testes em primário
- 2 Cabos especiais para 800A, 6m
- 2 Cabos especiais para 2kV, 5m
- 6 Cabos 5m com plugs banana niquelados, marca: Multi Contact
- 6 Cabos 2m com plugs banana niquelados, marca: Multi-Contact
- 1 Cabo especial de aterramento
- 2 Garras grandes modelo GI35
- 6 Garras modelo Golfinho, marca: Multi-Contact
- 1 Protetor tipo pára-raios.
- 5 Jumps especiais para 2KV
- 1 Cabo especial para teste de suportabilidade dielétrica AC

3. IEC 61850

Permite testes com o Protocolo IEC 61850.
Envio de Msg GOOSE (Publisher): Permite mapear varias saídas GOOSE, sem ter que sacrificar as saídas binárias, controlando os dados dentro da msg GOOSE.
Recebimento de Msg GOOSE (Subscriber): Permite mapear várias entradas GOOSE sem ter que sacrificar as entradas binárias. Controlando os dados dentro da msg GOOSE
Classe de Performance: Type 1A, Class P2/3 (IEC 61850-5)
Envio de Msg Sampled Value (Publisher): Permite mapear o envio de vários sinais simulando o funcionamento de várias Merging Units.
Recebimento de Msg Sampled Value (Subscriber): Permite mapear o recebimento de várias entradas Sampled Values.
802.1 P/Q: Permite configurar a Virtual LAN e alterar a Prioridade do pacote, alem disso também permite controlar os tempos de retransmissão para msg GOOSE.
Conexão IEC 61850: RJ 45 e fibra óptica com conector LC compatível com 10/100 Mbps
Possibilidade de Sincronismo temporal com IEEE1588, 1PPS/IRIG-B e GPS

4. SINCRONISMO TEMPORAL

O equipamento permite sincronismo temporal através de fontes externas de GPS, 1PPS/IRIG-B e IEEE1588 para referenciar o envio e recebimento de mensagens em IEC 61850, de PMUs e automatizar disparos de geração para testes ponta-a-ponta.

Permite também o funcionamento como referência de tempo para o equipamento em teste através do envio de IRIG-B, mensagens IEEE1588, além de possibilitar o sincronismo com uma tensão externa de referência.

5. TREINAMENTO

Existem dois tipos de treinamento para utilização do equipamento, cada um focando mais nas necessidades do cliente entre ensaios de primário e secundário. Caso o cliente tenha necessidade ele pode optar por um dos treinamentos ou por ambos.
O material didático do treinamento é entregue em língua portuguesa;
As aulas serão ministradas em língua portuguesa, por um engenheiro credenciado;

Treinamento 1: Treinamento para ensaio de equipamentos de secundário: carga horária de 16h divididas em dois dias, a serem realizados **nas dependências do fabricante ou do cliente.** Para até 06 **seis** participantes. – **Opcional - Não incluso na proposta.**

O curso está totalmente estruturado para a CAIXA DE CALIBRAÇÃO fornecida e contém o seguinte programa:

a) Introdução às funções de proteção:
- Conceitos gerais.
- Tipos de falta.
- Zonas de atuação.
- Níveis de proteção.
- Seletividade em corrente e em tempo.
- Seletividade lógica.
- Falha de disjuntor.
- Funções de proteção 50, 51, 21, 46, 27, 81, 87, 67.

b) Visão geral do equipamento:
- Especificações e limites do hardware.
- Possibilidades de configuração de hardware e software.
- Descrição geral dos módulos do software.
- Procedimentos de segurança.

c) Ensaios de equipamentos de secundário:
- Configuração do hardware.
- Testes manuais.
- Ajustes de pré-falta.
- Ajustes de falta.
- Testes automáticos.
- Formatos Comtrade, reprodução de falta.

- Testes envolvendo a norma IEC-61850 (envio e recebimento de mensagens GOOSE e Sampled Values).
- Editor de rotinas de testes do usuário.
- Geração de harmônicos.
- Análise de resultados.
- Geração e arquivamento de relatórios.

Treinamento 2: Treinamento para ensaio de equipamentos de primário: carga horária de 8h realizadas em um único dia, a serem realizados **nas dependências do fabricante ou do cliente.** Para até 06 **seis** participantes. – **Opcional –Não incluso na proposta.**

O curso está totalmente estruturado para a CAIXA DE CALIBRAÇÃO fornecida e contém o seguinte programa:

a) Visão geral do equipamento:

- Especificações e limites do hardware.
- Possibilidades de configuração de hardware e software.
- Descrição geral dos módulos do software.
- Procedimentos de segurança.

b) Ensaios de equipamentos de primário:

- Introdução ao funcionamento de equipamentos (transformadores, TCs, TPs, disjuntores, chaves, aterramento).
- Medição de resistência de enrolamento (microhmímetro / miliohmímetro).
- Medição de resistência de contato (microhmímetro / miliohmímetro).
- Medição da relação de transformação (TTR).
- Levantamento da característica de excitação (teste da tensão de joelho).
- Medição da suportabilidade dielétrica.
- Medição de Burden.
- Verificação de polaridade.
- Análise de resultados.
- Geração e arquivamento de relatórios.

6. OPCIONAIS E ACESSÓRIOS

6.1 - Kits de conectores e cabos, divididos entre Kit 1, Kit 2 ou ambos, de acordo com a finalidade do cliente. (**Opcional, não incluso na proposta**).

6.2 - Treinamentos para utilização do equipamento, divididos entre Treinamento 1 (testes em equipamentos de Secundário) e Treinamento 2 (testes em equipamentos de Primário). O cliente pode optar por apenas um dos treinamentos ou por ambos de acordo com sua finalidade. (**Opcional, não incluso na proposta**).

6.3 - Local de realização do treinamento, nas dependências do fabricante ou do cliente. (**Opcional, não incluso na proposta**).

6.4 - Extensão da carga horária de treinamento (**Opcional, não incluso na proposta**).

6.5 – Alicates Clamps para medições de Corrente até 1000A, Marca Fluke I1000S (03 unidades). (**Opcional, não incluso na proposta**).

6.6 – Unidade de Controle e Parametrização: Notebook de Alta Performance marca Hp, Dell, Toshiba ou Lenovo [Intel I3, 4 GB RAM, 500 GB HD]. (**Opcional, não incluso na proposta**).

6.7 – Garantia estendida +1 ano, totalizando 2 anos (**Opcional, não incluso na proposta**).

7. GARANTIA

A Conprove garante o reparo e/ou a substituição, sob suas expensas, de todo e qualquer material em que se constatar defeito de projeto ou fabricação durante o período de 12 (doze) meses a partir da data de sua entrega.
Garantimos assistência técnica em território nacional (Brasil), tornando-a muito mais rápida e econômica.