



CONPROVE

Desde 1984



AMPLIFICADOR PARA SIMULADOR EM TEMPO REAL

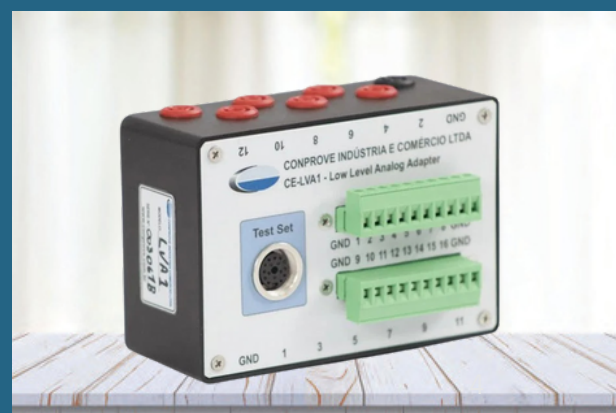
Solução Inteligente para Amplificação de Sinais em
Sistemas de Testes com Simuladores Digitais



A Conprove oferece uma solução eficiente para amplificação de sinais provenientes de simuladores em tempo real. Nossas malas de teste de relés foram projetadas nativamente para permitir sua utilização como amplificadores de sinais externos. Sinais analógicos ou sinais digitais do tipo Sampled Values podem ser direcionados para amplificadores de corrente e tensão, proporcionando uma ampla gama de possibilidades em termos de faixa de corrente e número total de canais.

As malas de teste CONPROVE, quando utilizados como amplificadores, foram especialmente desenvolvidos para simulações de sistemas elétricos de potência, solucionando a necessidade de sinais analógicos de tensão e corrente de alta potência. Atualmente, a interface física entre o simulador e os dispositivos sob teste pode ser realizada por meio de saídas analógicas de baixo nível do simulador conectadas a amplificadores dedicados, ou implementada via rede utilizando saídas Sampled Values (SV), de acordo com as normas IEC 61850-9-2 ou IEC 61869-9.

A tecnologia de simulação digital em tempo real é amplamente utilizada em sistemas elétricos por meio de testes em malha fechada. Independentemente de ser utilizada simulação digital ou simulação com modelos digital-analógicos, os amplificadores de potência são componentes essenciais do sistema de teste e simulação, atuando como interface entre o simulador em tempo real e os dispositivos sob teste.



SOLUÇÕES CONPROVE RELACIONADAS



CE-6707

CE-6707 é uma ferramenta versátil que engloba diversas funcionalidades em um único equipamento para testes do sistema elétrico. Este instrumento portátil, ideal tanto para campo quanto para laboratório, é capaz de testar/calibrar/aferir os mais diversos tipos de equipamentos em níveis secundários. Para níveis secundários pode ser utilizado para testar relés: eletromecânicos, estáticos ou microprocessados.

CE-6710

O CE-6710 é uma ferramenta versátil que engloba diversas funcionalidades em um único equipamento para testes do sistema elétrico. Este instrumento portátil, ideal tanto para campo quanto para laboratório, é capaz de testar/calibrar/aferir os mais diversos tipos de equipamentos em níveis secundários.



CE-7012

CE-7012 é uma ferramenta versátil que engloba diversas funcionalidades em um único equipamento para testes do sistema elétrico. Este instrumento portátil, ideal tanto para campo quanto para laboratório, é capaz de testar/calibrar/aferir os mais diversos tipos de equipamentos seja em níveis primários ou secundários.

Em níveis primários pode ser utilizado para testar transformadores de corrente (TC), transformadores de potencial (TP), chaves, seccionadoras, disjuntores, aterramentos e transformadores de força.



Com uma linha de diferentes amplificadores que permitem conexão em paralelo, a solução pode ser utilizada para simulações com altos níveis de corrente, possibilitando inclusive a reprodução das mais severas situações de curto-circuito. Os amplificadores são acoplados em corrente contínua (DC-coupled), permitindo a reprodução de um amplo espectro de estímulos (como componentes subtransitórios com exponenciais, por exemplo).

A mala de testes CONPROVE é versátil e pode ser instalada em rack ou utilizado de forma portátil, sendo transportado em um case robusto para realização de testes em outros locais.

Utilizando o CE-LVA1 (Low Level Analog Adapter) as malas de teste Conprove podem ser empregadas como amplificadores de sinais analógicos para simuladores como RTDS®, OPAL-RT® ou Typhoon Hil®. Para sinais digitais Sampled Values, interfaces elétricas (RJ-45) ou de fibra óptica (conector LC) podem ser selecionadas via software.

Aplicações Típicas

O acessório CE-LVA1 é utilizado para acoplar sinais analógicos provenientes de simuladores em tempo real às malas de teste Conprove, permitindo a amplificação precisa e segura desses sinais para:

- Testes em tempo real de relés de proteção;
- Estudos do comportamento dinâmico de IEDs (Intelligent Electronic Devices);
- Avaliação de desempenho em redes elétricas simuladas;
- Este sistema é amplamente utilizado em laboratórios, centros de pesquisa e instituições acadêmicas, sendo compatível com os modelos CE-6707, CE-6710 e CE-7012.



Desde 1984

CONPROVE

Benefícios de Utilizar o CE-LVA1 com as Malas de Teste CONPROVE

- Integração direta com simuladores digitais de tempo real;
- Alta fidelidade na amplificação de sinais;
- Maior segurança e controle nos testes.

Link Ethernet com Poder Amplificador

Uma funcionalidade muito interessante e útil ao utilizar simuladores em tempo real com saída Sampled Values (SV) é a capacidade das malas de teste atuarem como amplificadores, assinando os frames SV publicados e direcionando essas entradas para suas saídas analógicas, gerando sinais proporcionais de corrente e tensão. Para isso, é essencial que o sistema esteja devidamente sincronizado no tempo, garantindo a correta relação entre ângulo e frequência.

A CONPROVE implementa essa tecnologia nativamente em suas malas de teste desde 2013. Além de todas as funcionalidades exigidas para testes de acordo com a norma IEC 61850, os modelos CE-7012, CE-6710 e CE-6707 oferecem a capacidade de assinar SV tanto para aplicações de proteção quanto de medição de qualidade de energia, em conformidade com as normas IEC 61850-9-2LE e IEC 61869-9.

Esses equipamentos podem direcionar as entradas SV para suas saídas analógicas, respeitando os limites de geração e o número de canais de cada modelo. Eles também são capazes de assinar até duas streams SV, realizando um importante filtro de oversampling para garantir excelente estabilidade angular na forma de onda gerada.

Em relação à sincronização, as malas de teste CONPROVE oferecem quatro opções de sincronização externa: PTP, IRIG-B / 1PPS, GNSS interno e GNSS externo (acessório CE-GNSS). Um importante diferencial é que, no modo PTP, as malas de teste podem operar tanto como Master quanto como Slave, permitindo que sejam sincronizados por um Grandmaster externo ou que atuem elas próprias como Grandmaster PTP do sistema.

Principais Características Técnicas:

•Ampla conectividade: entradas tipo banana de 4,0 mm e conectores frontais 2EDGK;
•Ganho fixo de amplificação:
oTensão: 55 V / 1 V;
oCorrente: 5,667 A / 1 V (CE-6707 / CE-6710) ou 8,5 A / 1 V (CE-7012).

Amplificadores de Tensão

Range	6 x 300V (CE-7012)
	4 x 300V (CE-6710 / CE-6707)
Potência	6 x 100VA (CE-7012)
	4 x 100VA (CE-6710)
	4 x 60VA (CE-6707)
Precisão	< 0,15% pto. + 0,05% fe
Distorção (THD + N)	< 0,15%
Ganho Analógico	55V/1V

Amplificadores de Corrente

Range	6 x 50A (CE-7012)
	6 x 32A (CE-6710)
	3 x 32A (CE-6707)
Potência	6 x 450VA (CE-7012)
	4 x 210VA (CE-6710)
	3 x 180VA (CE-6707)
Precisão	< 0,15% pto. + 0,05% fe
Distorção (THD + N)	< 0,15%
Ganho Analógico	8.5A/1V (CE-7012)
	5.667A/1V (CE-6710 / CE-6707)

Geral

Largura de banda	DC até 3kHz
Fase (entre canais)	< 0,10°
Atraso de propagação dos amplificadores	500us ± 5us
Isolação Galvânica	Entradas para saídas e entre saídas
Escurregamento / estabilidade da frequência	< ±1ppm

Assinatura IEC 61850

Sampled Values:	IEC 61850-9-2 LE IEC 61869-9
Número de Streams:	2
Frequência de amostragem (Hz):	4000 → até 2 ASDUs 4800 → até 2 ASDUs 5760 → até 2 ASDUs 14400 → 6 ASDUs 12800 → 8 ASDUs 15360 → 8 ASDUs
Buffer SV	5 a 80 amostras
Tratamento de assinatura de pacotes SV	Interpolação; Alinhamento automático SmpCnt; Reposição de Pacotes Atrasados; Para de geração devido ao número de perda de pacotes consecutivos (programável); Parada de geração devido ao número de perda de pacotes por segundo (programável).

Sincronização de Tempo

Precision Time Protocol	Master e Slave PTP V2 (IEEE 1588-2008) PTP V2.1 (IEEE 1588-2019) Utility Profile (IEC 61850-9-3) Power Profile V1 (IEEE C37.238-2011) Power Profile V2 (IEEE C37.238-2017)
	IRIG-B & PPS
	Master e Slave
	GNSS Interno
	Embarcado
GNSS Externo	CE-GNSS (acessório)

Desde 1984



CONPROVE

Exemplo de Integração com Simulador RTDS:

Em um cenário prático, o equipamento da CONPROVE recebe sinais analógicos do simulador, amplifica-os de acordo com o ganho configurado e os injeta diretamente no relé em teste. Essa configuração possibilita a realização de testes com alto nível de realismo e precisão.

Produtos Compatíveis:

- CE-6707 – 4 Amplificadores de Tensão + 3 Amplificadores de Corrente
- CE-6710 – 4 Amplificadores de Tensão + 6 Amplificadores de Corrente
- CE-7012 – 6 Amplificadores de Tensão + 6 Amplificadores de Corrente

A solução de amplificação de sinais da Conprove é uma tecnologia essencial para garantir eficiência e resultados confiáveis em testes com simuladores digitais em tempo real, como RTDS®, OPAL-RT® e Typhoon Hil®. Utilizando o adaptador CE-LVA1, as malas de teste CONPROVE desempenham um papel fundamental na amplificação de sinais de baixo nível gerados pelos simuladores, permitindo sua adaptação aos dispositivos sob teste, especialmente em simulações de sistemas elétricos de potência.

Além disso, a flexibilidade dos amplificadores da Conprove, que podem ser utilizados tanto em paralelo quanto individualmente, oferece uma solução robusta para simulações que envolvem altos níveis de curto-circuito. Adicionalmente, o equipamento, que pode ser instalado em racks ou transportado de forma portátil, proporciona uma vantagem significativa em termos de mobilidade e adaptação a diferentes ambientes de teste.

Dessa forma, a Conprove consolida-se como uma opção confiável e inovadora para empresas e profissionais que buscam aprimorar a qualidade e a precisão de seus testes em simulações de sistemas de energia, garantindo resultados mais seguros e consistentes para aplicações industriais e de pesquisa.

Conprove

Desde 1984 a CONPROVE atua na área de soluções em testes e treinamentos para o setor elétrico. Este pioneirismo nos colocou em posição de destaque no mercado de testes elétricos no Brasil. Possuímos produtos com tecnologia de ponta e softwares inovadores que permitem a aplicação de testes primários e secundários incluídos em um único equipamento.

Todas as nossas soluções nos levaram a conquistar um portfólio de clientes de renome que abrange os setores de transmissão, geração e distribuição de energia elétrica, indústrias, prestadores de serviços e universidades. Com o intuito de auxiliar nossos clientes e fortalecer parcerias, a CONPROVE disponibiliza o melhor pós venda do país com uma equipe de profissionais altamente qualificada e estrutura moderna.

 www.conprove.com +55 (34)3218-6800 

Acompanhe nossas redes sociais:

