



CPC 100

Manual do Usuário



Informações sobre o Manual

Número do artigo VESD0601 - Versão do manual: PTB 1036 05 11

© OMICRON electronics 2022. Todos os direitos reservados.

Este produto inclui software desenvolvido pela Intrinsic Software.

Este manual é uma publicação da OMICRON electronics GmbH.

Todos os direitos reservados, inclusive de tradução. A reprodução de todo e qualquer tipo, por exemplo, fotocópia, microfilmagem, reconhecimento de caracteres ópticos e/ou armazenamento em sistemas eletrônicos de processamento de dados, exige o consentimento explícito da OMICRON electronics. A reimpressão, total ou parcial, não é permitida.

As informações, especificações e dados técnicos do produto contidos neste manual representam o status técnico no momento de sua redação e estão sujeitos a alteração sem aviso prévio.

Fizemos o melhor para garantir que as informações fornecidas neste manual sejam úteis, precisas e completamente confiáveis. A OMICRON electronics, contudo, não se responsabiliza por eventuais imprecisões que possam estar presentes.

O usuário é responsável por todas as aplicações que utilizam um produto OMICRON.

A OMICRON electronics traduz este manual, originalmente em inglês, para diversos outros idiomas. Toda tradução deste manual é feita conforme as exigências locais e, em caso de disputa entre o inglês e as versões não inglesas, a versão em inglês do manual deverá prevalecer.

Suporte

Quando você trabalha com nossos produtos, oferecemos os melhores benefícios possíveis. Se precisar de suporte, estaremos aqui para ajudar você!



Suporte Técnico 24/7 – Obtenha suporte

www.omicronenergy.com/support

Em nossa linha direta de suporte técnico, você pode tirar todas as suas dúvidas com nossos técnicos bem instruídos. Todo dia – competente e gratuito.

Use nossa linha direta de suporte técnico internacional disponível 24 horas por dia, 7 dias da semana:

Américas: +1 713 830-4660, +1 800-OMICRON

Ásia-Pacífico: +852 3767 5500

Europa / Oriente Médio / África: +43 59495 4444

Além disso, você encontra a Central de Atendimento OMICRON ou Parceiro de Vendas OMICRON mais próximo em www.omicronenergy.com.



Área do Usuário - Fique informado

www.omicronenergy.com/customer

A área do usuário em nosso site é uma plataforma de troca de conhecimento internacional. Faça download das atualizações de software mais recentes para todos os produtos e compartilhe suas experiências em nosso fórum de usuários.

Navegue na biblioteca de conhecimento e encontre notas de aplicativo, documentos de conferência, artigos sobre experiências de trabalho diário, manuais do usuário e muito mais.



OMICRON Academy – Saiba mais

www.omicronenergy.com/academy

Saiba mais sobre nosso produto em um dos cursos de treinamento oferecidos pelo OMICRON Academy.

OMICRON electronics GmbH, Oberes Ried 1, 6833 Klaus, Austria, +43 59495

Prefácio

Introdução

Quick

Transformador de corrente

Transformador de potencial

Transformador

Resistência

Outros

Funções comuns

Dados técnicos

CP TD

CP CU1

CP SB1

CP CB2

Prefácio

Manual do usuário do CPC 100

Sobre este manual de usuário

Como o escopo deste Manual do usuário restringe-se às informações mais importantes sobre um determinado assunto, o Manual do usuário do CPC 100 complementa o Manual de referência do CPC 100, mas não o substitui. O Manual de referência do CPC 100 está disponível em PDF no DVD do *Primary Test Manager* e na página inicial do *CPC 100*.

Ler o Manual do usuário do CPC 100 não libera da obrigação de cumprir todas as normas de segurança internacionais e nacionais relevantes para trabalhar com o *CPC 100*, por exemplo, a regulamentação EN50191 "Montagem e operação do equipamento de teste elétrico", assim como as normas aplicáveis de prevenção de acidentes do país e do local de operação.

Convenções e símbolos utilizados

Neste manual, os símbolos a seguir indicam instruções de segurança para evitar riscos.

PERIGO



Morte ou ferimentos graves ocorrerão, caso as instruções adequadas de segurança não sejam observadas.

AVISO



Morte ou ferimentos graves poderão ocorrer caso as instruções adequadas de segurança não sejam observadas.

CUIDADO



Ferimentos leves ou moderados poderão ocorrer caso as instruções adequadas de segurança não sejam observadas.

ALERTA

Risco de perda de dados ou de danos ao equipamento

Instruções de segurança do *CPC 100* e seus acessórios

O *CPC 100* deve ser usado respeitando todas as diretrizes nacionais de segurança para prevenção de acidentes e proteção ambiental. Antes de operar o *CPC 100*, leia as instruções de segurança a seguir com cuidado. Não ligue nem opere o *CPC 100* sem compreender as informações contidas neste manual. Se alguma instrução de segurança não estiver clara, entre em contato com a OMICRON.

Uso de acordo com os regulamentos

- ▶ Use o *CPC 100* e seus acessórios apenas em boas condições técnicas.
- ▶ Garanta que a utilização esteja de acordo com os regulamentos do local e com o uso pretendido descrito neste documento.
- ▶ Obedeça aos fluxos de trabalho descritos neste documento. Evite interrupções e distrações que possam comprometer a segurança.
- ▶ O *CPC 100* foi desenvolvido exclusivamente para as aplicações especificadas detalhadamente em "Uso designado" na página Prefácio-2. O fabricante/distribuidor não se responsabiliza por riscos resultantes do uso inadequado.
- ▶ Siga as instruções deste Manual de usuário e do Manual de referência do CPC 100 disponíveis em PDF no DVD do *Primary Test Manager* e na página inicial do *CPC 100*.
- ▶ Não abra a carcaça do *CPC 100*.
- ▶ Se não for mais usar o *CPC 100*, gire a chave de segurança para a posição "travado" (vertical) e a remova para evitar que o *CPC 100* seja ligado acidentalmente.
- ▶ Guarde a chave de segurança e o *CPC 100* em locais separados para evitar o uso não autorizado do *CPC 100*.
- ▶ Se tiver marca-passo, não use o *CPC 100*. Antes de operar o *CPC 100*, certifique-se de que não haja nenhum usuário com marca-passo nas proximidades.

Medidas de segurança

- ▶ Este Manual de usuário apenas complementa o Manual de referência do CPC 100, disponível em PDF no DVD do *Primary Test Manager* e na página inicial do *CPC 100*. Portanto, não o substitui.
- ▶ Este Manual do usuário ou o Manual de referência do CPC 100 deve estar sempre disponível no local de uso do *CPC 100*.
- ▶ Os responsáveis pelo uso do *CPC 100* devem ler com cuidado o Manual do usuário / Manual de referência do CPC 100 – especialmente as instruções de segurança – antes de começar a operá-lo. Em princípio, isso também se aplica ao pessoal que trabalha apenas ocasionalmente com o *CPC 100*.
- ▶ Não realize modificações, extensões ou adaptações no *CPC 100*.
- ▶ Use o *CPC 100* apenas com acessórios originais.

Qualificações do operador e principais responsabilidades

Apenas pessoal autorizado, qualificado, experiente e regularmente treinado em engenharia elétrica tem permissão para operar o *CPC 100* e seus acessórios. Pessoal em fase de treinamento, instrução, orientação ou aprendizado sobre o *CPC 100* deverá permanecer sob constante supervisão de um operador experiente ao trabalhar com o equipamento. O responsável pela operação deve conhecer o equipamento e as regulamentações aplicáveis.

Operação segura

Se o equipamento não for usado de acordo com a maneira descrita na documentação do usuário, a proteção fornecida pelo equipamento será prejudicada.

Ao colocar o *CPC 100* em operação, siga as instruções na seção "Colocar o CPC 100 em operação" no Manual de referência do CPC 100 (disponível em PDF no DVD do *Primary Test Manager* ou na página inicial do *CPC 100*).

- ▶ Nunca use o *CPC 100*, nenhum acessório, nem o carrinho do equipamento *CP TD1*, sem uma conexão sólida de pelo menos 6 mm² com um ponto de aterramento.
- ▶ Use o ponto de aterramento mais próximo possível do operador.

Uso designado

O *CPC 100*, seja com seus acessórios ou como unidade independente, é um sistema de teste primário multifuncional para comissionamento e manutenção de equipamentos de subestação. Executa testes em transformador de corrente (TC), transformador de potencial (TP) e transformador de potência (TR). Além disso, é usado em teste de resistência do enrolamento e contato, verificações de polaridade e em testes de relé de proteção primária e secundária.

Os vários testes automatizados são definidos e configurados pelo painel de controle frontal do *CPC 100*.

O escopo da funcionalidade do *CPC 100* está descrito em detalhes no capítulo "Uso designado" do Manual de referência do *CPC 100*, disponível em PDF no DVD do *Primary Test Manager* ou na página inicial do *CPC 100*.

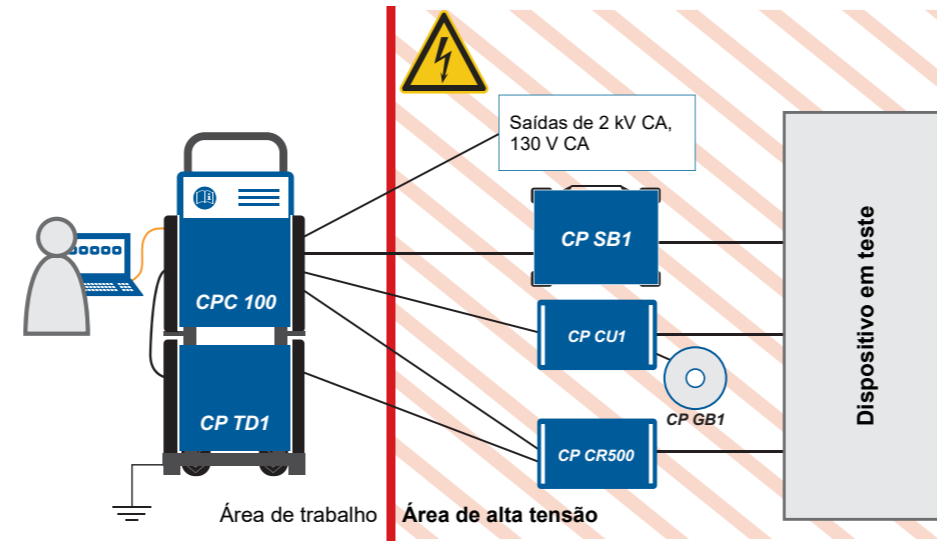
Observação: Qualquer outro uso do *CPC 100*, além dos acima mencionados, será considerado inapropriado e invalidará a garantia do cliente, bem como isentará o fabricante da responsabilidade de assistência.

PARA SUA PRÓPRIA SEGURANÇA

Sempre siga as 5 regras de segurança:

1. Desconecte completamente.
2. Proteja contra a reconexão.
3. Verifique se a instalação está desligada.
4. Efetue o aterramento e o curto-circuito.
5. Forneça proteção contra peças adjacentes energizadas.

Instruções de segurança do *CPC 100* e seus acessórios



Exemplo da separação das áreas de trabalho e de alta tensão usando diferentes dispositivos da OMICRON.

- ▶ Não entre na área de alta tensão se a luz de status vermelha do *CPC 100* estiver ligada.

Geral

As saídas do *CPC 100* e os cabos conectados a elas contêm correntes ou tensões perigosas.

- ▶ Sempre obedeça às cinco regras de segurança e siga as instruções de segurança detalhadas abaixo.
- ▶ Use o *CPC 100* somente em solo seco e sólido.
- ▶ Não conserte, modifique, estenda nem adapte o *CPC* ou seus acessórios.
- ▶ Antes de realizar alguma reconexão, interrompa o teste, aperte o botão de emergência, trave a unidade de controle, faça o curto-circuito e aterre o equipamento em teste.
- ▶ Ao conectar cabos a um painel de controle, preste atenção aos componentes vivos (ativos sem isolamento). Siga as instruções de segurança fornecidas pelo fabricante.
- ▶ Use cabos e conectores secos e limpos.
- ▶ Instale barreiras de proteção e, se aplicável, luzes de aviso no local para evitar que outras pessoas tenham acesso à área de testes de alta tensão e toquem acidentalmente nas partes ativas.
- ▶ Não conecte nenhum cabo ao objeto em teste sem visualizar o seu aterramento.
- ▶ Não remova nenhum cabo do *CPC 100* ou do objeto em teste durante a execução de um teste.
- ▶ Antes de realizar a reconexão, interrompa o teste, aperte o botão de emergência, trave a unidade de controle, faça o curto-circuito e aterre o equipamento em teste.
- ▶ Desenrole os cabos extensores do seu carretel. Caso contrário, eles vão superaquecer.
- ▶ Antes de conectar ou desconectar objetos de teste e/ou cabos, desligue o *CPC 100* pressionando o botão **LIGA/DESLIGA**. Em seguida, pressione o botão **Parada de emergência**.
- ▶ Nunca conecte ou desconecte um equipamento em teste enquanto as saídas estiverem ativas.
- ▶ Assegure-se de que os terminais do objeto de teste conectados ao *CPC 100* não tenham tensão. Durante o teste, a única fonte de energia para o objeto de teste deve ser o *CPC 100*.

Instruções de segurança do CPC 100 e seus acessórios

- ▶ Nos soquetes de saída e, especialmente, nos cabos conectados a eles na operação, as saídas de alta corrente **400A CC** e **800A CA** geram um calor considerável (aprox. 300W/m em 800A). Para evitar queimaduras, use luvas ao tocar os cabos durante ou logo após a operação.
- ▶ Não insira objetos (p. ex., chave de fenda, etc.) em nenhum soquete de entrada/saída.
- ▶ Nunca use os cartões de teste **Quick** e **Resistance** para medir a resistência de enrolamentos com alta indutância porque desligar a fonte CC gera tensões com risco de morte. Para este tipo de medição, use apenas o cartão de teste de resistência do enrolamento **REnrolamento** ou o cartão de teste **TRTapCheck**.
- ▶ Ao medir a relação entre transformadores de potencial e potência, garanta que a tensão de teste esteja conectada ao enrolamento de alta tensão correspondente, e que seja medida a tensão do enrolamento de baixa tensão. Misturar acidentalmente os enrolamentos pode gerar tensões de risco de morte no transformador.
- ▶ Ao testar um transformador de corrente, fornecendo uma corrente de teste através do enrolamento primário, certifique-se de que todos os enrolamentos secundários estejam curto-circuitados. Em enrolamentos secundários abertos, podem ser induzidas tensões que apresentam risco de morte.
- ▶ Conecte apenas uma saída do *CPC 100* por vez.
- ▶ Todos os soquetes de saída CA/CC do *CPC 100* podem ter tensões e correntes com risco de morte. Sendo assim:
 - ▶ Ao conectar cabos nas saídas de alta tensão ou corrente do *CPC 100* ou outras partes condutoras não protegidas de contato acidental, pressione e mantenha o botão Parada de emergência pressionado enquanto o sinal de saída não for absolutamente necessário para a execução do teste.
 - ▶ Ao conectar os cabos aos soquetes de entrada/saída do painel frontal, use os fios com conectores "banana" de 4 mm com carcaça plástica fornecidos pela OMICRON (p. ex., para a entrada de medição de **V2 AC**).

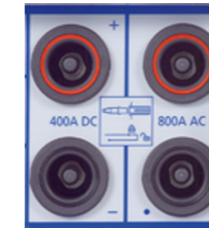
- ▶ Para conectores de saída de alta tensão e corrente à esquerda do equipamento de teste (2kV CA, 400A CC e 800A CA, Ext. Booster), use apenas cabos especiais fornecidos pela OMICRON (consulte o capítulo "Acessórios" do Manual de referência do CPC 100, disponível no DVD do *Primary Test Manager* ou na página inicial do *CPC 100*).
- ▶ Uma ponta do cabo de alta tensão tem plugue de segurança coaxial certificado para níveis de tensão até 2kV CA. A outra possui um plugue de segurança banana isolado por um tubo retrátil. Quando o *CPC 100* estiver ligado, essa parte do cabo apresenta perigo de choque elétrico.
- ▶ Se não usar as saídas de alta corrente de **400A CC** ou **800A CA** ou a saída de alta tensão de **2kV CA**, desconecte qualquer cabo que possa estar conectado a esses soquetes.

Observação: As saídas de 400A CC ou 800A CA não são desligadas pelos relés internos. Por isso, caso seja escolhido um modo de teste que não use nenhuma das duas saídas, elas ainda assim irão gerar corrente.

- ▶ Não fique ao lado ou logo abaixo de um ponto de conexão porque os grampos podem cair ou tocar em você.
 - ▶ A luz de status vermelha no painel frontal do *CPC 100* indica níveis de tensões e/ou correntes perigosas nas saídas do *CPC 100* (luz vermelha "I" acende ou pisca). A luz de status verde indica que as saídas do *CPC 100* não estão ativadas.

Observação: Se nenhuma ou ambas as luzes estiverem acesas, a unidade está com defeito. Entre em contato com o suporte da OMICRON.

- ▶ Os soquetes de saída de alta corrente à esquerda do equipamento de teste (**400A CC** e **800A CA**), em geral, conduzem tensões relativamente baixas. Mas se houver falha no isolamento interno, essas saídas podem chegar a até 300 V. Considere essas saídas um risco de morte!
- ▶ Sempre trave os conectores corretamente.



O complemento dos soquetes de alta corrente são conectores de trava.

Para travar esses conectores com segurança, insira-os até sentir um clique de encaixe. Agora eles estão travados. Confirme tentando retirá-los. Isso não deve ser mais possível.

Para remover esses conectores, primeiro destrave-os empurrando até o fim e retire-os depois.

- ▶ Os cabos de alta corrente para saídas de **800A CA** e **400A CC** possuem grampos de conexão em uma ponta. Se esses grampos estiverem conectados a um terminal do objeto de teste situado acima da sua cabeça, certifique-se de que estejam bem presos. Com o peso dos cabos, o grampo pode soltar e cair.
- ▶ Não opere o *CPC 100* em condições ambientais que excedam os limites de temperatura e umidade descritos em "General" na página Technical Data-3.
- ▶ Não opere o *CPC 100* na presença de explosivos, gás ou vapores.
- ▶ Se o *CPC 100* ou qualquer equipamento ou acessório adicional não funcionar adequadamente, não os utilize. Se tiver dúvidas, entre em contato com o suporte da OMICRON. (Consulte a capa deste Manual do usuário.)

Instruções de segurança do *CPC 100* e seus acessórios

Aterramento

Operar o equipamento sem o PE e a conexão de aterramento é uma ameaça à vida e não é permitido.

- ▶ Opere o *CPC 100* apenas com uma fonte de alimentação conectada ao aterramento de proteção (PE).
- ▶ Certifique-se de que tanto a conexão de aterramento de proteção (PE) da fonte de alimentação quanto o conector de aterramento do *CPC 100* tenham uma conexão sólida e de baixa impedância ao sistema de aterramento no local. Isso também se aplica a todos os outros equipamentos de teste e acessórios na configuração de teste.
- ▶ Certifique-se de que o grampo de aterramento tenha um bom contato elétrico com o sistema de aterramento no local e evite conectá-lo a superfícies corroídas ou pintadas.
- ▶ Certifique-se de que as conexões do terminal de aterramento de todos os equipamentos aterrados em uso permaneçam intactas durante todo o procedimento de medição e não sejam desconectadas acidentalmente.
- ▶ Use apenas cabos de aterramento e de alimentação fornecidos pela OMICRON.

Fonte de alimentação

Operar o *CPC 100* sem o aterramento de proteção (PE) e a conexão de aterramento é uma ameaça à vida e não é permitido.

- ▶ Opere o *CPC 100* apenas com uma fonte de alimentação conectada ao aterramento de proteção (PE).

Fonte de alimentação de redes aterradas (TN/TT)

Antes de iniciar uma medição, o *CPC 100* verifica automaticamente a conexão de aterramento de proteção (PE) em redes aterradas (TN/TT).

- ▶ Se esta verificação falhar, verifique o cabo de alimentação e a fonte de alimentação.

Se a mensagem de erro persistir, não haverá conexão intacta ao aterramento de proteção (PE). Isso é uma ameaça à vida. Neste caso, as medições não são permitidas e não podem ser realizadas.

Fonte de alimentação de redes isoladas (IT)

Uma rede de IT é uma estrutura de rede na qual nenhum dos condutores ativos é galvanicamente conectado ao aterramento. Em uma rede de IT, somente o PE é conectado ao aterramento.

Em redes de IT, a verificação falha, mesmo se houver uma conexão de aterramento (PE). Este pode ser o caso quando o *CPC 100* é alimentado por um gerador. Como todas as operações exigem uma conexão de aterramento (PE) para operação do *CPC 100*, você precisa verificar isso manualmente.

Se o *CPC 100* for fornecido por um gerador, o aterramento equipotencial ou o aterramento de proteção (PE) do gerador devem ser aterrados corretamente.

- ▶ Caso não seja possível, as medições não serão permitidas e não poderão ser realizadas.

Informações adicionais

Em vez de fornecer o *CPC 100* a partir da fase neutra (L1-N, A-N), ele também pode ser fornecido a partir da fase-fase (por exemplo, L1-L2; A-B).

- ▶ Certifique-se de que a tensão não exceda 240V AC.
- ▶ Certifique-se de que a fonte de alimentação esteja protegida por fusíveis (disjuntor automático de 16 A).

- ▶ Não use uma extensão de cabo ou um cabo em carretel para evitar o superaquecimento do cabo; solte toda a extensão do cabo.
- ▶ Mantenha os cabos de extensão o mais curtos possível para evitar perda de potência.

Se a fonte de alimentação for de $\leq 190V$ AC, o *CPC 100* não poderá fornecer a potência total de saída na saída de **800A AC**. O mesmo acontece quando um amplificador de corrente externo é usado.

- ▶ Portanto, para obter a potência de saída total, forneça fonte de alimentação suficiente (190 V a 240 V AC).

O conector **Ext. Booster** está **sempre** conectado galvanicamente à rede elétrica e ativo. Isso também vai se aplicar quando nenhum amplificador externo for selecionado, a luz de status verde (0) estiver ativada, as saídas estiverem desligadas ou o botão Parada de emergência estiver pressionado.

- ▶ Manuseie o conector **Ext. Booster** com extremo cuidado.
- ▶ Use apenas os cabos do amplificador fornecidos pela OMICRON.
- ▶ Não use cabos de amplificador desgastados ou danificados.

Troca de fusíveis

1. Aterre o objeto de teste e desconecte-o do *CPC 100*. Ao desconectá-lo, evita-se que um objeto de teste com possível defeito volte a alimentar o *CPC 100*.
2. Desligue o *CPC 100* e desconecte o cabo de energia. Em seguida, pressione o botão **Parada de emergência**. Aguarde aproximadamente 30 segundos. Este tempo é necessário para descarga total dos capacitores eletrolíticos internos.
3. Localize o fusível queimado no painel frontal do *CPC 100*, e troque-o.

Observação: Substitua por um fusível idêntico (veja o capítulo "Troca de fusível" do Manual de referência do CPC 100, disponível em PDF no DVD do *Primary Test Manager* ou na página inicial do *CPC 100*).

Instruções de segurança do CPC 100 e seus acessórios

Saída CC para testar objetos com alta indutância

- Use somente os cartões de teste dedicados para medições de CC em ativos com características indutivas:

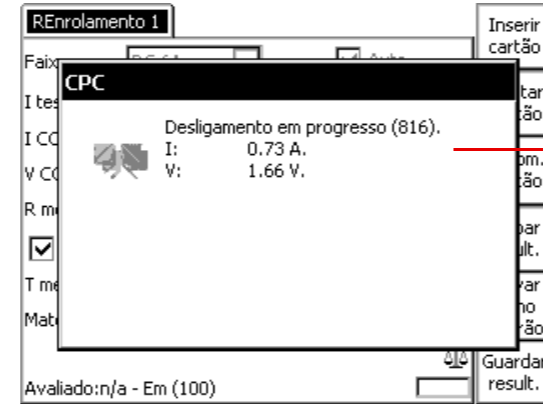
Cartões de teste do CPC 100	Testes do Primary Test Manager
RE enrolamento	Resistência do enrolamento CC
D-OLTC-Scan	OLTC-Scan dinâmico
Desmagnetização	Desmagnetização
TRTapCheque	Resistência do enrolamento secundário do TC
	Resistência ôhmica do enrolamento CC do estator
	Resistência do enrolamento CC do rotor

- Nunca abra um circuito de medição enquanto houver fluxo de corrente.
- Depois de uma medição, aguarde até que o equipamento de teste tenha sido totalmente descarregado.
- Aterre todos os terminais do objeto de teste antes de tocar na configuração do teste.
- Curto-circuite os terminais antes de desconectar os cabos de teste.
- Desconecte os cabos não utilizados no teste tanto do objeto de teste quanto do equipamento de teste.

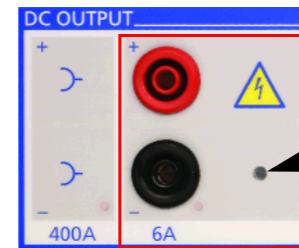
Descarga após testes em objetos com alta indutância

Depois da medição da resistência do enrolamento, o CPC 100 monitora a redução da corrente e os níveis de tensão para zero. Durante esse processo de descarga, a luz de status vermelha fica piscando.

No cartão de teste **Demag**, o processo de descarga é exibido como uma mensagem de status (consulte "Desmagnetização" na página 10).



Em todos os outros testes afetados, o progresso da descarga é exibido em uma caixa de diálogo.



LED sempre vermelho: tensão na saída de **6 A CC > 2 V**

Observação: Esse indicador se aplica apenas à saída de **6 A CC** e **não** inclui a saída de **400 A CC**.

Observação: Quando você desconecta um cabo durante o processo de descarga, mesmo a baixa tensão apresenta perigo considerável, pois ela aumenta rapidamente quando o circuito é aberto.

- Não toque nem desconecte nenhuma peça da configuração de teste até que os níveis da corrente e da tensão tenham sido reduzidos para zero.
- Se a medição for interrompida devido a, por exemplo, uma perda inesperada de tensão de alimentação ou comportamento errado do CPC 100, não toque na configuração de teste até que a energia se dissipe totalmente com o tempo. Observe que o período de tempo depende muito do ativo em teste.

CPC 100 combinado com o CP TD

O CP TD (CP TD1, CP TD12 e CP TD15) é um sistema de teste opcional de alta precisão, para testes em campo de isolamento de sistemas de alta tensão, como transformadores de potência, transformadores para instrumentos, disjuntores, capacitores e isoladores. O CP TD funciona como um equipamento modular do CPC 100 e é descrito no capítulo "CP TD" deste Introdução.

Em princípio, as instruções de segurança do CPC 100 e seus acessórios também se aplicam ao CP TD. No entanto, o CP TD exige algumas precauções e medidas de segurança adicionais. Elas estão presentes no capítulo "CP TD", na página CP TD1-1.

Declaração de conformidade

Declaração de conformidade (UE)

O equipamento cumpre com as diretrizes do conselho da Comunidade Europeia que atendem aos requisitos dos estados membros em relação à diretiva de compatibilidade eletromagnética (EMC), à diretiva de baixa tensão (LVD) e à diretiva RoHS.

FCC Compliance (USA)

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

Declaration of Compliance (Canada)

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

Reciclagem



Este equipamento de teste (incluindo todos os acessórios) não se destina a uso doméstico. Ao final de sua vida útil, não descarte o equipamento de teste com o lixo doméstico!

Para clientes em países da UE (incluindo o Espaço Econômico Europeu)

Os equipamentos de teste OMICRON estão sujeitos à Diretiva 2012/19/EU relativa aos Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (diretiva WEEE) da União Europeia. Como parte das nossas obrigações legais nos termos desta legislação, a OMICRON se prontifica a recolher o equipamento de teste e a assegurar que ele seja descartado por agentes de reciclagem autorizados.

Para clientes externos ao Espaço Econômico Europeu

Entre em contato com as autoridades responsáveis para obter os respectivos regulamentos ambientais do seu país e para descartar o equipamento de teste OMICRON em conformidade com as exigências legais locais.

Limpeza

- ▶ Não limpe o *CPC 100* nem nenhum outro equipamento quando estiverem conectados ao objeto de teste.
- ▶ Desconecte o objeto de teste, os acessórios e os cabos de conexão antes de limpar.
- ▶ Use um tecido umedecido com álcool isopropílico para limpar o *CPC 100* e seus acessórios.

Introdução

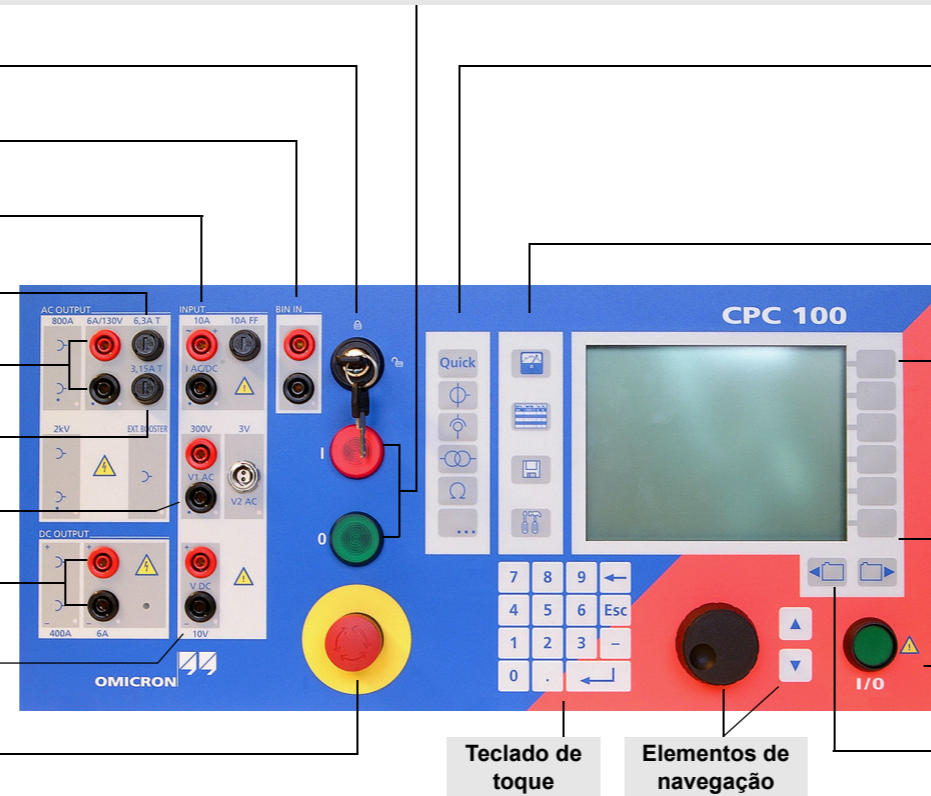
Manual do Usuário do CPC 100

Componentes Funcionais do CPC 100

Luzes de status I / O

Luzes de status que indicam o estado operacional das saídas do CPC 100. A luz verde "0" indica que a fonte de tensão/corrente está desligada e a luz vermelha "I" indica que a fonte de tensão/corrente está ativa e/ou um processo de medição está em execução.

- Trava de segurança**
Trava a operação do painel frontal.
- BIN IN**
Entrada de trigger binário, contato úmido ou seco
- I ENTRADA CA/CC**
Protegido por fusível ultrarrápido de 10A
- Fusível de 6,3A T (fusível lento 5x20 mm)**
para 3A CA, 6A CA, 130V CA e 6A CA
- SAÍDA CA**
saída de 6A, 3A ou 130V
- Fusível 3,15A (fusível lento 5x20 mm)**
para 3A CA e 130V CA
- Entrada de V1 CA** **Entrada de V2 CA**
Entrada de 300V CA Entrada de 3V CA
- SAÍDA CC**
Saída de 6A CC (fusível de 6A)
- SAÍDA VCC**
Entrada de 10V CC ou resistência de dois fios
- Botão Parada de Emergência**
Desliga imediatamente todas as saídas (pode deixar o transformador saturado).



- Adicione cartões de teste**
Recomendamos não usar mais de 15 cartões de teste ou 50 resultados em um único procedimento.
- Vista de cartão de teste:** Vista para configurar cartões de teste, preparar procedimentos de testes, inserir definições de teste, definir cartões de teste ou testar padrões, iniciar testes, etc.
- Visão geral do procedimento de teste:** Fornece uma vista geral aprimorada de todos os cartões de teste do procedimento de teste ativo. Define o procedimento de teste padrão.
- Operações de arquivo:** Permite salvar, carregar, excluir, copiar e renomear procedimentos de teste.
- Opções:** Para especificar parâmetros gerais.
- Teclas de menu contextuais**
Chama diretamente comandos específicos associados ao controle selecionado no cartão de teste e na vista.
- I/O**
Use para iniciar ou interromper teste.
- Seletor de guias**
Para alternar entre cartões de teste de um procedimento de teste.

Componentes Funcionais do CPC 100

Botão de Parada de Emergência

Quando o botão de parada de emergência é pressionado, todas as saídas de corrente e tensão são interrompidas *imediatamente* exceto a saída **Ext. Booster**.

Um teste em execução é encerrado, o software não aceita mais entradas e/ou comandos.

Para reiniciar o teste após remover o motivo da parada de emergência e liberar o botão de Emergência, pressione o botão **E/S** (iniciar teste/parar) na Visualização do cartão de teste.

PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

O conector **Ext. Booster** está **sempre** conectado galvanicamente à rede elétrica.

- ▶ Manuseie o conector **Ext. Booster** com extremo cuidado.
- ▶ Não use cabos amplificadores diferentes dos fornecidos pela OMICRON electronics.
- ▶ Não use cabos de amplificador desgastados ou danificados.

AVISO

Risco de morte ou de ferimentos graves causados pela alta tensão ou pela corrente

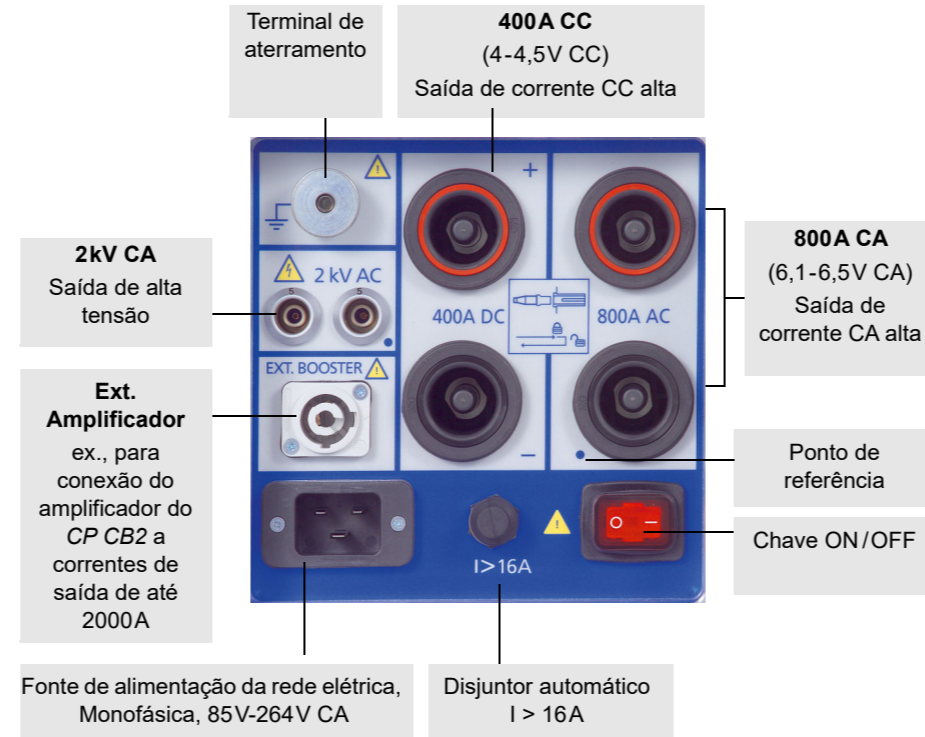
Quando um teste é encerrado, as saídas do *CPC 100* não são desligadas imediatamente. Primeiro, a sequência de teste em execução é encerrada e, em seguida, a execução do teste é interrompida.

A maioria dos cartões de teste encerram a sequência de teste com uma função de rampa predefinida.

- ▶ Portanto, em uma situação perigosa, nunca pressione "Interromper teste".
- ▶ Em vez disso, use Parada de Emergência.

Saídas de corrente e alta tensão

Quando o *CPC 100* gerar altas correntes, observe os ciclos de serviço permitidos que possam ser aplicados à faixa de saída CA selecionada.



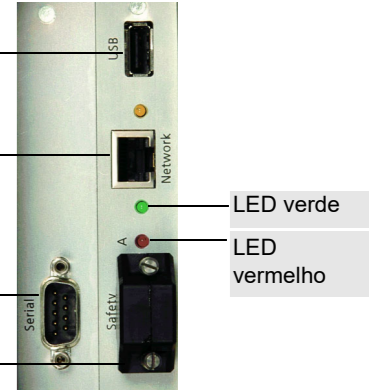
Interfaces ePC¹

Conector USB para conectar cartões de memória USB da OMICRON electronics

Soquete RJ45 para conectar *CPC 100* a um PC ou hub de rede

Conector de interface serial para conectar conjunto de teste *CP TD1* opcional

Conector para funções de segurança externa (veja o item 3 abaixo)

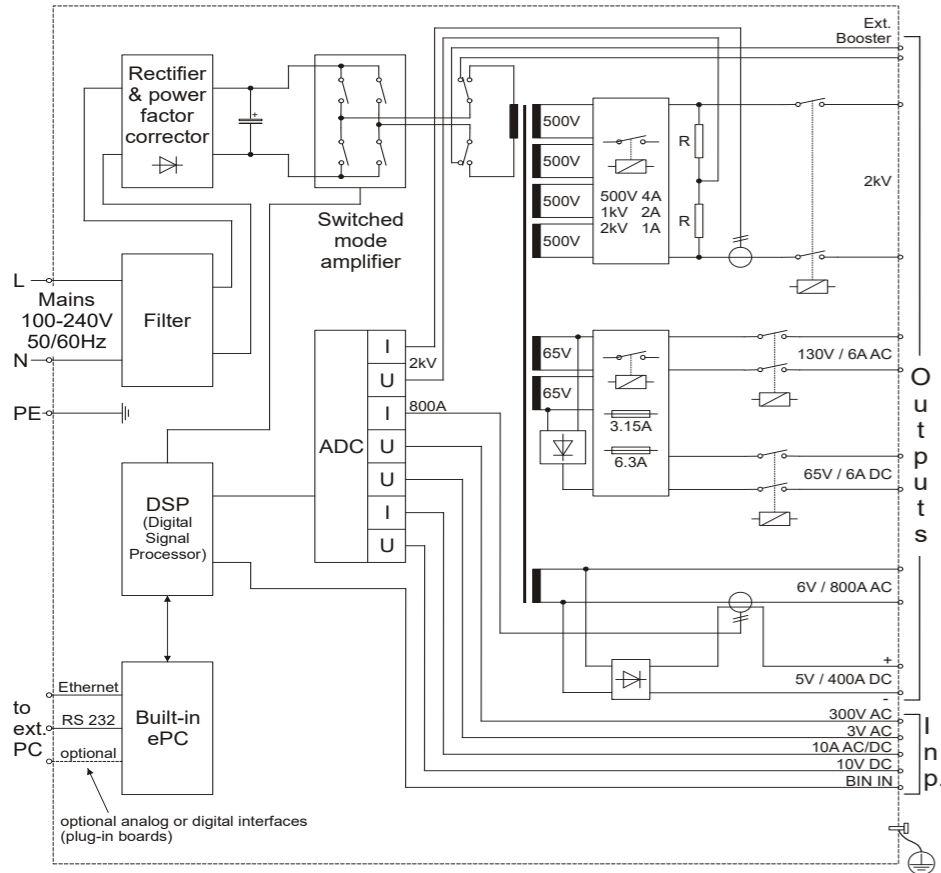


1. Para informações detalhadas sobre os conectores RJ45, veja o capítulo "CPC 100 em rede" no Manual de Referência do CPC 100 disponível em PDF no *CPC 100 Toolsets* ou na *Página Inicial* do *CPC 100*.
2. Para atribuição de pinos do plugue da interface serial RS232, consulte o Manual de Referência do CPC 100, seção "Interfaces ePC" do capítulo "Dados técnicos".
3. O conector para funções externas de segurança permite conectar acessórios de segurança do *CPC 100*. O plugue contém um jumper e, contanto que ele esteja conectado, o circuito fica ligado em ponte. Se o plugue for removido, a parada de emergência fica ativada.

Para atribuição de pinos do plugue e um esquema de fiação, consulte a seção "Conector de funções de segurança externas" do capítulo "Dados técnicos", no Manual de Referência do CPC 100 disponível em PDF no *CPC 100 Toolsets* ou na *Página Inicial* do *CPC 100*.

1. Versões mais antigas do *CPC 100* possuem interfaces ePC ligeiramente diferentes. Para obter informações detalhadas, consulte o Manual de Referência do CPC 100.

CPC 100 Diagrama de Blocos



Princípios de cartões de teste e procedimentos de teste

Cartões de teste

O software *CPC 100* é composto por vários cartões de teste. Um cartão de teste executa um teste específico, por exemplo, mede uma curva de excitação TC ou testa a relação de um transformador de potencial.

Um cartão de teste armazena várias configurações de teste definidas pelo usuário e, após o teste ser executado, os resultados do teste.

Procedimento de Teste

Um procedimento de teste contém vários cartões de teste.

A composição deste procedimento de teste e as configurações de todos os cartões de teste podem ser definidas livremente pelo usuário. No procedimento de teste, cada cartão de teste e seu teste são executados individualmente na ordem definida pelo usuário.

Relatório

Para arquivamento ou relatório, ou para processamento posterior, um procedimento de teste com todos os cartões de teste, configurações específicas e, após o teste ter sido executado, os resultados e avaliações de teste podem ser salvos. Ele é considerado um relatório.

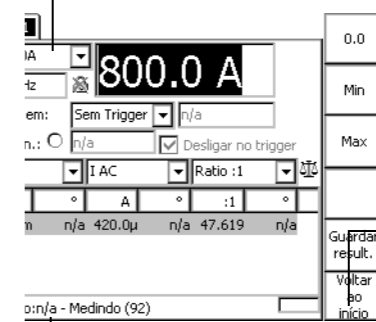
Esse relatório pode ser aberto posteriormente no menu **Operações de arquivo** do *CPC 100*.

Observação: Para informações detalhadas sobre cartões de teste, procedimentos e modelos de teste, consulte "Como usar o software CPC 100" do capítulo "Introdução" no Manual de Referência do CPC 100 disponível em PDF no *CPC 100 Toolsets* ou na *Página Inicial* do *CPC 100*.

Os Componentes de um Cartão de Teste

no campo de entrada de dados da corrente CA.

mo "foco" indica a parte selecionada (ativa) do cartão de teste. O componente selecionado está destacado ou invertido.



A função real das teclas de menu contextuais depende da vista selecionada, modo de teste, cartão de teste e componente de cartão de teste selecionado (ou seja, o foco).

Monitoração de consumo de energia e temperatura.

Se uma saída estiver ativada, o consumo de energia e a corrente do *CPC 100* nas saídas de alta corrente serão monitorados e, junto com a temperatura, exibidos por este medidor de temperatura.

A barra de medição de temperatura representa um indicador de por quanto tempo o *CPC 100* ainda pode gerar força.

muita reserva

sem reserva

us da avaliação de teste. A avaliação de é um procedimento manual executado usuário. Após o teste, defina o foco no polo de avaliação. Use a tecla de menu contextual **OK** ou **Falha** para avaliar o teste. alguns segundos, a linha de status também exibe as informações de operação tais, p. ex. "Emergency key pressed".

pressionar a tecla de menu **Configurações** abre a página **Configurações** (consulte página k-1) permitindo definir os cartões de teste individualmente. Como regra, não configure os testes de teste na página **Configurações**, mas defina todos os cartões de teste de um procedimento usando a guia **Configuração de Dispositivos** na tela **Opções** (veja página dução-5).

Visão Geral do Procedimento de Teste



Nome	Data/Hora	Res.	Aval.	
Quick 1	2010-02-26 15:...	Não	n/a	Inserir cartão
Comentári...	2010-02-26 15:...	Não	n/a	Deletar Cartão
TCRelação 1	2010-02-26 15:...	Não	n/a	Salvar como padrão
Carga 1	2010-02-26 15:...	Não	n/a	Limpar result.
TCExcitaç...	2010-02-26 15:...	Não	n/a	Limpar Todos resultado
Corrente 1	2010-02-26 15:...	Não	n/a	Novo Teste

Tipo: Comentário
Nome do arquivo:-
Selecione um cartão de teste (81)

A visão geral do procedimento de teste lista todos os cartões de teste do procedimento de teste ativo em uma caixa com o nome da placa e a data e hora da sua criação, se os resultados estão disponíveis e o status da avaliação.



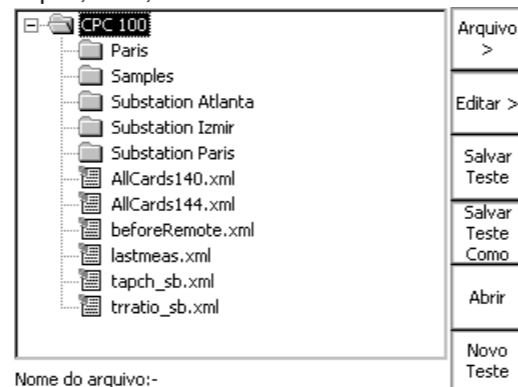
Com **Salvar como padrão**, a Visão Geral do Procedimento de Teste permite salvar o procedimento de teste como procedimento de teste padrão, ou seja, o padrão com o qual o software *CPC 100* será iniciado no futuro.

Observação: Para obter informações detalhadas, consulte a seção "Visão geral do procedimento de teste" do capítulo "Introdução" do Manual de Referência do CPC 100 disponível em PDF no *CPC 100 Toolsets* ou na *Página Inicial* do *CPC 100*.

O Sistema de Arquivos do CPC 100



O mais elevado nível hierárquico do sistema de arquivos do *CPC 100*, a "raiz", é chamado **CPC 100**. Abaixo dela, é possível criar outras pastas em uma estrutura de árvore, salvar testes nas pastas e executar operações nos arquivos, como abrir, salvar, renomear, copiar, colar, etc.



Nome do arquivo:-

O sistema de arquivos do *CPC 100* diferencia dois tipos de arquivos:



nome.xml Procedimento de teste com cartões de teste e configurações específicas. Um arquivo .xml também pode ter resultados de testes e avaliações armazenados com as configurações como relatórios no sistema de arquivos do *CPC 100* para fins de arquivamento.




nome.xmt Modelo de procedimento de teste, isto é, um modelo definido por usuário que contém um ou mais cartões de teste com todas as configurações de teste específicas, mas sem os resultados.

Observação: O arquivo que contém as medições atualizadas deve ser salvo regularmente. Se a unidade de teste for desligada ou, em caso de queda de energia, todas as medições não salvas serão perdidas.

► Pressione e segure o botão **Operações de arquivo** para salvar o teste aberto no momento.

Navegar pelo Sistema de Arquivos

Selecione um teste ou pasta usando o volante ou as teclas **para cima/para baixo**. Para expandir uma árvore de pasta contraída , selecione-a e pressione o volante ou **Enter**.

Os menus

Menu com as principais operações dos arquivos

Abre o submenu **Arquivo** (consulte "Submenu Arquivo" na página 5)

Abre o submenu **Editar** (consulte "Submenu Editar" na página 5)

Salva o teste aberto, ou seja, os cartões de teste já abertos em Vista cartão de teste (consulte a Nota abaixo).

Abre o **Editor de caracteres**. Você pode salvar o teste aberto com outro nome (15 caracteres máx.).

Use o volante ou teclas **para cima/para baixo** para selecionar um teste e pressione **Abrir** para abri-lo. Mudanças na vista de cartão de teste.

Fecha os cartões de teste atuais, vai para a Vista cartão de teste e abre o procedimento de teste padrão.



O Sistema de Arquivos do CPC 100

Observação: Ao contrário dos outros itens, as duas funções **Salvar...** do menu principal **Operações de arquivo** afetam diretamente o teste aberto atualmente, ou seja, o procedimento de teste composto na Vista cartão de teste, ou o teste carregado no sistema de arquivos do *CPC 100* previamente.

Portanto, pressionar **Salvar**, por exemplo, não salva o teste destacado na árvore de pastas, mas o que está aberto.

Submenu Arquivo

Abre o **Editor de caracteres**. Você pode criar uma nova pasta com o nome que quiser.

Anexa o conteúdo de um arquivo de teste (.xml) ou modelo (.xmt) de sua escolha para o teste aberto.

Exclui o teste selecionado ou a pasta do espaço em disco do *CPC 100*.

Abre o **Editor de caracteres** que permite renomear o teste para o novo nome escolhido.

(para uso futuro)

Feche o submenu e retorne ao menu principal **Operações de arquivo**.



Submenu Editar

Selecione um teste. Pressione **Recortar** para colocar o teste ou a pasta na Área de transferência. Continue com **Colar...**

Selecione um teste. Pressione **Copiar** para copiar o teste ou a pasta na área de transferência do *CPC 100*. Continue com **Colar...**

Mova para a pasta de destino da sua escolha. Pressione **Colar** para inserir o conteúdo da área de transferência do *CPC 100* na pasta.

Pressione **Colar como padrão** para tornar o conteúdo da área de transferência do *CPC 100* um modelo de procedimento de teste.

(para uso futuro)

Feche o submenu **Editar** e retorne ao menu principal Operações de arquivo.

Observação: Se uma pasta for recortada ou copiada para a Área de transferência, a seleção é recursiva, ou seja, todas as subpastas também serão colocadas na área de transferência. Recortar ou copiar um teste ou pasta e tentar colá-lo no mesmo local abrirá o **Editor de caracteres**.

Como não é possível ter mais de um teste ou pasta com o mesmo nome na mesma localização, escolha um novo nome no **Editor de caracteres**.



O Menu Opções

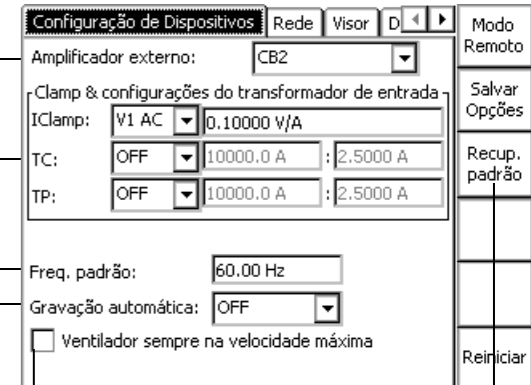
Configuração de Dispositivos

Defina o amplificador externo que quer usar.

Defina os parâmetros de clamp de corrente e a relação de transformação de TC e/ou TP.

Defina a frequência padrão. Este valor será usado para todos os cartões de teste.

Gravação automática salva automaticamente as configurações de teste de corrente em intervalos fixos especificados em lastmeas.xml.



Redefine todas as configurações de usuário no software do *CPC 100* para padrões definidos em fábrica, incluindo:

- os padrões de cartão de teste
- o procedimento de teste padrão
- todas as configurações na guia **Configuração de Dispositivos** (define o amplificador externo para CB2, TC e TP como "OFF" e a frequência padrão como 50 Hz.)
- os caracteres do modelo do Editor de Sequências

Caso selecionado, o CPC 100 é resfriado mais rapidamente. Assim, o ciclo de serviço pode ser aumentado.

O Menu Opções

Rede

Definir parâmetros de comunicação.

DHCP/Auto-IP

Configura todos os parâmetros de comunicação automaticamente; isso é feito pelo servidor DHCP ou através do mecanismo Auto-IP.

Os campos de entrada de dados de Endereço IP, Máscara da sub-rede, Gateway Padrão e DNS são de leitura apenas, nenhum dado pode ser inserido. Essa é a configuração recomendável.

IP Estático

Configura parâmetros de comunicação manualmente inserindo valores nos campos de entrada de dados com as teclas de toque.

Ative/desative a comunicação em faixa do sampled values.
Esse é um recurso licenciado para a medição da relação-SV, filtrando as mensagens da IEC 61850.

Acessórios

A guia **Acessórios** inclui as configurações relevantes para a segurança do *CP TD1*. As configurações escolhidas nesta visualização servem como padrão para todos os cartões de teste correspondentes configurados posteriormente.

Observação: Por padrão e após a inicialização, as caixas de seleção são ativadas.

1. Usar sinal sonoro

Se ativado, o sinal sonoro será emitido durante todo o teste. Caso contrário, o sinal será emitido apenas no início e no fim do teste.

2. Executar verificação de blindagem

A verificação de blindagem verifica se o conector de alta tensão e o terminal de aterramento estão conectados ao *CP TD1*. Em alguns casos, por exemplo, na presença de fortes interferências durante o teste ou quando são utilizadas as bobinas de compensação (por exemplo, *CP CR500*), a verificação de blindagem emite uma falsa mensagem de erro.



PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- Certifique-se de que **tanto** o conector de alta tensão como o terminal de aterramento estão conectados e que os cabos e os conectores estão intactos antes de desativar a verificação de blindagem.

3. Executar verificação do circuito

A verificação do circuito verifica a conexão com o dispositivo em teste. Ao medir capacitâncias muito baixas, o sinal fraco resultante pode fazer com que a verificação do circuito indique falsamente que nenhum dispositivo em teste está conectado.



PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- Certifique-se de que o dispositivo em teste está conectado e todos os cabos e conectores estão intactos antes de desativar a verificação do circuito.

O Menu Opções

Sincronização

Sincronize até duas unidades adicionais (*CPC 100* ou *CPC 80*) com um *CPC 100* configurado como a unidade principal para teste com os cartões de teste **Quick**, **Sequencer**, **Ramping**, **Amplifier** e **HV Resonance Teste System**.

Observação: A sincronização requer o cartão e a licença de plug-in de sincronização do CPC e o *TRC1*. *CPC 100* Dispositivos V0 não podem ser usados para sincronização.

Modo de sincronização:
▶ Defina um **Principal** e até dois **Subordinados**

Status de sincronização entre os dispositivos conectados

Status de sincronização entre os dispositivos conectados

Abreviação do status de sincronização exibida nos cartões de teste

Exibido em	Status
M1	Principal Subordinado 1 sincronizado
M2	Principal Subordinado 2 sincronizado
M	Principal Ambos os subordinados sincronizados com o principal
S	Subordinado Status OK

	Exibido em	Status
EV	Subordinado	Incompatibilidade com a versão do CPC
EO	Subordinado	Saídas diferentes definidas no dispositivo principal e subordinado(s) ▶ Defina a mesma saída em todos os dispositivos.
ES	Todos	Nenhum <i>TRC1</i> conectado
EC	Todos	Erro do cabo de sincronização/não conectado

Intervalos de saída disponíveis nos cartões de teste **Quick**, **Sequencer**, **Amplifier** e **Ramping** com os dispositivos CPC sincronizados:

- AC 800 A
- CB2 1000 A
- CB2 2000 A
- TR8 200 V
- Saída para transformador de correspondência personalizada

Observação: O valor da saída depende do número de dispositivos CPC sincronizados (por exemplo: 3 dispositivos CPC – valor de saída máx.: 800 A x 3 = 2400 A).

ALERTA

Possíveis danos ao equipamento

- ▶ Ao conectar os dispositivos em série, garanta que o isolamento da carcaça do equipamento possa suportar a tensão máxima aplicada.
- ▶ Consulte o manual de referência do CPC 100 para obter mais informações.

Data/Hora

Define data e hora.

Para definir a hora do sistema:

- ▶ destaque o campo **Tempo:** usando o volante
- ▶ use as teclas **para cima/para baixo** para selecionar horas, minutos e segundos
- ▶ gire o volante para aumentar ou diminuir o valor
- ▶ pressione o volante para validar sua entrada.

Tempo: 15:20:23

Data: 2010 February

31 1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13

Definir data do sistema.

O Menu Opções

Ajustes Regionais

Configuração regional de idioma, unidade de temperatura, estilos de data/hora. Essas configurações afetam o modo como o software do *CPC 100* exibe e classifica datas, horas, números e decimais.

Define idioma do sistema

Define temperatura em °C ou °F

Unidade de distância: metros ou milhas

Define estilo de visor para data e hora

Data/Hora	Ajustes Regionais	Serviço	Infor	Acima
Idioma:	Portugues			Abaixo
Unidade de temperatura:	°C			Enter
Unidade de distância:	metros			Esc
Estilos de Data/Hora				
Estilo de data:	yyyy-MM-dd			
Estilo de hora:	HH:mm:ss			
Selecione a unidade de distância. (211)				Voltar ao início

Serviço

Durante a operação, o *CPC 100* cria um arquivo de registro com nível definido pelo usuário.

Data/Hora	Ajustes Regionais	Serviço	Infor	Acima
Nível de log:		Aviso		Abaixo
[0000051099] 15:09:41		Nenhum		Enter
START LOG *****		Erro		
[0000051102] 15:09:41		Aviso		
Build 706		Informações		
[0000051638] 15:09:41		TC:SW Version: 1.43		
(706)		EN:SW Version: 1.43		
[0000051665] 15:09:41				

Recomendamos definir o nível de registro para **Aviso**.

Informações do Sistema

Exibe informações do sistema.

Serviço	Informações do Sistema	Modo Remoto
Número de Série:	HA168L	Salvar Opções
Versão do OS:	Windows CE 4.20	Recup. padrão
Versão do Software:	4.20 SR 2 (2024)	
Hardware:	CPC100-V1	
Informações de memória		
Memória livre:	17748 KB	
Espaço livre em disco:	16824 KB	
		Reiniciar

Personalizar seu Ambiente de Trabalho

1ª Meta: Sempre Carregar Determinados Cartões de Teste na Inicialização



Preencha um ou mais cartões de teste com os parâmetros desejados.



Vá para a Visão Geral do Procedimento de Teste.



Pressione **Salvar como padrão**
Você define o padrão para a inicialização do *CPC 100*.

2ª Meta: Carregar Determinados Cartões de Teste Sempre com os Mesmos Valores



Preencha o cartão de teste com os parâmetros desejados.



Destaque a guia do cartão de teste.



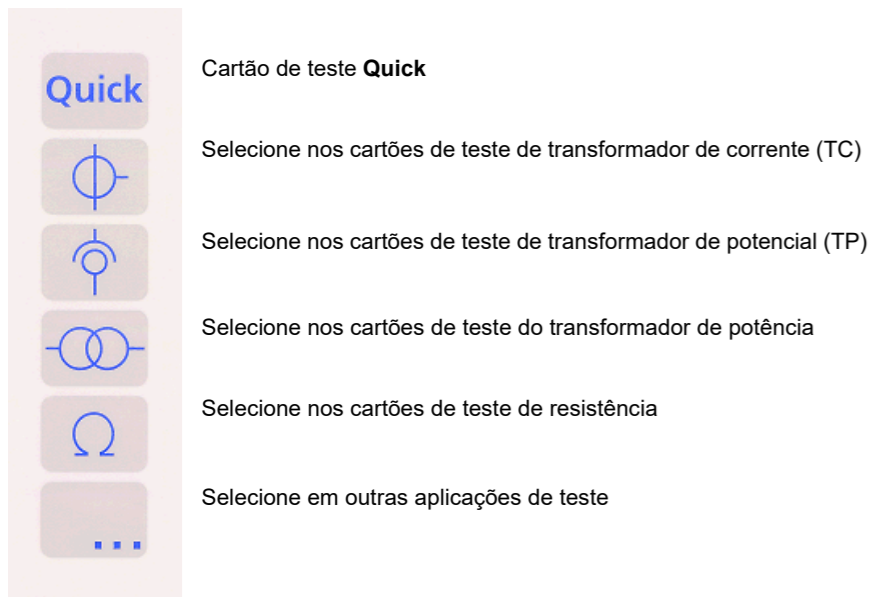
Pressione **Salvar como padrão**
Você mudou o padrão deste tipo de cartão de teste.



O comando **Restore Defaults** na guia **Opções Configuração de Dispositivos** redefine todas as configurações específicas de usuário no software *CPC 100* para padrões definidos na fábrica. Isso inclui os padrões de cartão de teste e o padrão de procedimento de teste.

Teclas de Aceleração

Com exceção de **Quick**, pressionar uma tecla de aceleração abre a caixa de diálogo **Insira um novo cartão de teste** correspondente e permite selecionar o cartão de teste desejado. Pressionar **Quick** abre o cartão de teste **Quick** diretamente.



Quick

Manual do Usuário do CPC 100

Quick é o modo mais básico para operar todas as saídas do *CPC 100* em modo manual com controle de painel frontal.

Define faixa de saída

Define valor de saída

Indicação de sobrecarga

Sem indicação: sem sobrecarga

Indicação pontilhada: uma sobrecarga passada

Indicação sólida: uma sobrecarga agora

Define o valor calculado a ser exibido na tabela abaixo. Depende das definições da 1ª e da 2ª quantidade medidas.

Define valor de frequência ou, se **Sinc c/ V1 CA** é selecionado, ângulo de fase.

1ª quantidade medida (incluindo TC e TP)

2ª quantidade medida (incluindo TC e TP)

Tabela de medição mostra resultados

A	°	A	°	:1	°
20.00m	n/a	420.0μ	n/a	47.619	n/a

Faixa

A caixa de combinação de faixas de saída fornece uma lista de faixas de saída se o amplificador externo for selecionado na guia **Opções**, **Configuração de Dispositivos** ou na página **Configurações**.

Página de Configurações



Pressionar a tecla de menu **Configurações** abre a página **Configurações**. A página **Configurações**, com a exceção do cartão de teste **TRRatio**, é semelhante à mostrada abaixo.

Quick 1 Comentário 1 TCRelaçãoV 1 TCRel

Amplificador externo: CB2

Configurações do clamp & transformador de entrada

IClamp: V2 AC 0.10000 V/A

TC: I AC 100.0 A : 2.5000 A

TP: V1 AC 600.0 V : 30.0000 V

Inserir cartão

Deletar Cartão

Renomear Cartão

Salvar como padrão

Página Principal

A página **Configurações** permite definir os cartões de teste individualmente. Na guia **Configuração de Dispositivos** na tela **Opções** (veja página Introdução-5), as mesmas propriedades podem ser definidas para todos os cartões de teste de um procedimento. Como regra, não use a página **Configurações**, mas a guia **Configuração de Dispositivos** na tela **Opções** para definir os cartões de teste. Fazer configurações diferentes para cartões de teste raramente é uma boa idéia. Defina os cartões de teste individualmente usando a página **Configurações** apenas em casos bem estabelecidos.

Se um cartão de teste tiver resultados, as configurações não poderão ser alteradas. Quando um arquivo com resultados for carregado, a página **Configurações** pode ser usada para ver as configurações do procedimento de teste.

Medição com Quick



PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

Junto com a capacitância do objeto de teste, a indutância de dispersão do transformador de saída interna do *CPC 100* forma um circuito ressonante em série. Especialmente em frequências > 50 / 60 , isso pode resultar em superelevação de tensão.

- ▶ Ao testar objetos de teste capacitivos usando tensões ≥ 500 V, certifique-se de que a capacitância do objeto de teste não exceda 25 nF.



PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Nunca utilize **Quick** em conjunto com uma saída CC nos objetos de teste com características altamente capacitivas.
- ▶ Esteja atento aos perigos da capacitância do objeto de teste. Antes de conectar ou desconectar os cabos, use uma barra de aterramento/descarga
 - ▶ para descarregar todos os terminais do objeto de teste.
 - ▶ para conectar todos os terminais do objeto de teste a fim de aterrar e curto-circuitar todas as capacitâncias.



PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Nunca use **Quick** para medir a resistência de enrolamentos com características altamente indutivas. Desligar a alimentação CC resulta em níveis de tensão perigosos.
- ▶ Para este tipo de medição, use apenas os cartões de teste apropriados de resistência do enrolamento **REnrolamento**, **TRTapCheck** ou o cartão de teste **OLTC-Scan**.

Medição com Quick

Se as quantidades da saída selecionada puderem ser medidas, as caixas "1ª quantidade medida" e "2ª quantidade medida" fornecerão **I Out** e/ou **V Out** para seleção.

I Out sel e **V Out sel** designam a medição de frequência seletiva para filtrar interferências já que geralmente ocorrem em subestações. A entrada medida é filtrada de acordo com a frequência de saída definida.



Depois de ter definido todos os parâmetros necessários, pressione o botão I/O (iniciar/interromper teste). O cartão de teste **Quick** entra em estado "on", e o valor de saída da potência é alterado para saídas do *CPC 100*, a medição continua.



Pressionar a tecla de menu **Guardar result.** do cartão de teste Quick salva os valores medidos atualmente e "congela" o visor na tabela de medição. A "medição" e o estado "on" permanecem ativos, a medição continua em uma nova linha da tabela de medições.

Sincronizar Frequência de Saída

Sinc c/ V1 CA



Defina **Sinc c/ V1 CA** pressionando a tecla de menu exibida quando o foco estiver no campo de entrada de dados do ângulo de frequência/fase.

Isso sincroniza a frequência de saída do *CPC 100* com a frequência de entrada **V1 AC** (recomendamos uma tensão de entrada mínima de 10 V em **V1 AC**, faixa possível 48 - 62 Hz). Neste caso, o ângulo de fase da saída é exibido, e não a frequência. Defina o valor do ângulo de fase relativo ao ângulo de fase do sinal de entrada de **V1 AC**.



O ícone ao lado do campo de entrada de dados do ângulo de frequência/fase reflete a configuração real.

Devido à tecnologia PLL (phase locked loop), a sincronização com o **V1 AC** ocorre aproximadamente 100 ms após o início do teste.

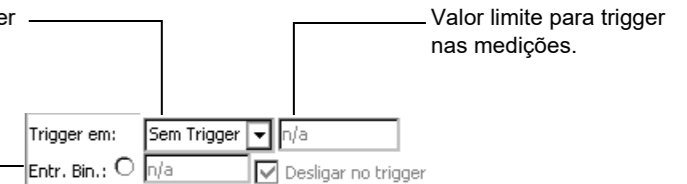
Observação: **Sinc c/ V1 CA** não está disponível em todos os modos de saída.

Configurações de Trigger

Um trigger é a ocorrência de um evento selecionado. Por exemplo, um trigger binário é a primeira mudança de estado na entrada binária.

Selecione o evento trigger

Indica a condição do sinal na entrada binária **Entr. Bin.**



Exibir tempo de espera

A espera é o tempo entre a última alteração do valor de saída do *CPC 100* e a ocorrência do evento trigger.

Selecione para desligar as saídas do *CPC 100* quando o evento trigger ocorrer.

Limpe para deixar as saídas do *CPC 100* após o evento trigger.

Os valores da medição são "congelados".

Para armazenar resultados, pressione



Note que alguns eventos trigger na caixa **Trigger em:** dependem das configurações da quantidade medida abaixo (trigger na medição).

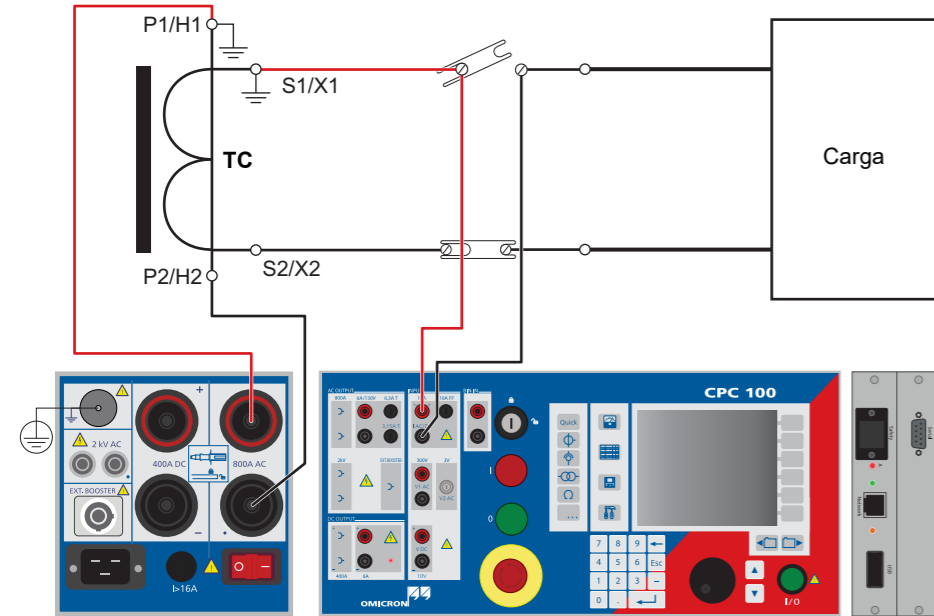
Trigger em "Sobrecarga": a ocorrência ou eliminação de uma condição de sobrecarga de saída (a limpeza é atrasada em 100 ms para debounce).

Transformador de corrente

Manual do Usuário do CPC 100

TCRelação (e Burden)

Use o cartão de teste **TCRelação** para medir uma relação entre transformador de corrente e carga com injeção no lado primário do TC com até 800 A da **SAÍDA CA**.



PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Ao injetar corrente no enrolamento principal do CT, verifique se nenhum enrolamento secundário está aberto.

Corrente primária nominal

Faixa de saída

Corrente de injeção primária

Corrente real injetada no lado primário de TC

Corrente secundária medida

Selecione para interromper o teste automaticamente após a medição.

Corrente secundária nominal

Use o clamp de corrente, não a entrada IAC

Use o clamp de corrente, não a entrada IAC

Ângulo de fase ϕ relativo a I prim

Selecione para inserir a corrente secundária, em vez de medição.

Relação I prim. / I sec.:
I sec real x (I prim nom / I prim real)
e desvio em %
 $((K_n \times I_{sec} - I_{prim}) / I_{prim}) \times 100\%$

Polaridade:
OK = fase I sec - fase I prim
= $-45^\circ < 0^\circ < +45^\circ$
Falha = todos os outros casos

Veja "TCRelação (com Carga) - a Opção Medir Burden (carga)" na página Transformador de corrente-2

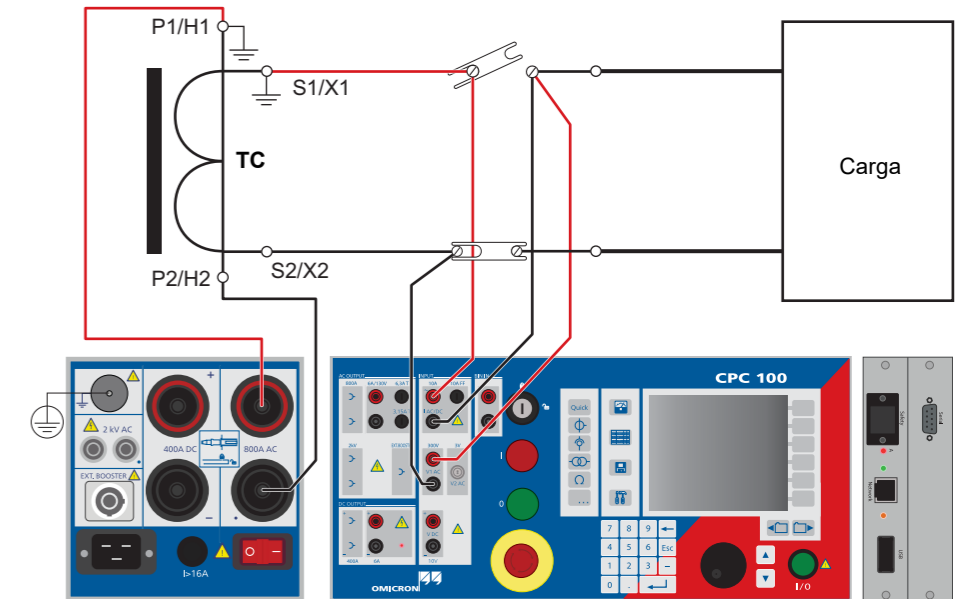
Configurações do equipamento:

Rapport_TC 2	Rapport_TC 3	Rapport_TC 4	Inserir cartão
Faixa: AC 800A	I sec.: 5.000 A	Auto	Deletar Cartão
I prim.: 400.0 A	f: 60.00 Hz	Clamp de corrente I sec.	Renomear Cartão
I teste: 200.0 A	0.29°	Entr. manual	Limpar result.
I prim.: 199.96 A	0.64 %	Medir Burden (carga)	Salvar como padrão
I sec.: 2.5156 A			Configurações
Rel.: 400:5.03217			
Polarid.: OK			

TCRelação (com Carga) - a Opção Medir Burden (carga)

Selecione a caixa **Medir Burden (carga)** para medir a carga em VA.

Observação: Esta opção só é útil enquanto o teste I da corrente injetada tiver uma magnitude semelhante à corrente nominal I prim.



PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Ao injetar corrente no enrolamento principal do CT, verifique se nenhum enrolamento secundário está aberto.

TCRelação (com Carga) - a Opção Medir Burden (carga)

Medições adicionais se **Medir Burden (carga)** estiver selecionado:

Rapport_TC 2		Rapport_TC 3	Rapport_TC 4	Inserir cartão
Faixa:	AC 800A	<input type="checkbox"/> Auto.		Deletar Cartão
I prim.:	4000.0 A	I sec.:	50.000 A	Renomear Cartão
I teste:	500.0 A	f:	15.60 Hz	Limpar result.
I prim.:	448.22 A	<input type="checkbox"/> Clamp de corrente I sec.		Salvar como padrão
I sec.:	5.6372 A	0.28 °	<input type="checkbox"/> Entr. manual	Configurações
Rel.:	4000:50.30735	0.61 %		
Polarid.:	OK	<input checked="" type="checkbox"/> Medir Burden (carga)		
V sec.:	569.8 mV	0.23 °	<input type="checkbox"/> Entr. manual	
Carga:	252.68 VA	cos φ:	1.000	
Avaliado:	n/a			

V sec: tensão secundária medida e ângulo de fase relativa a Iprim

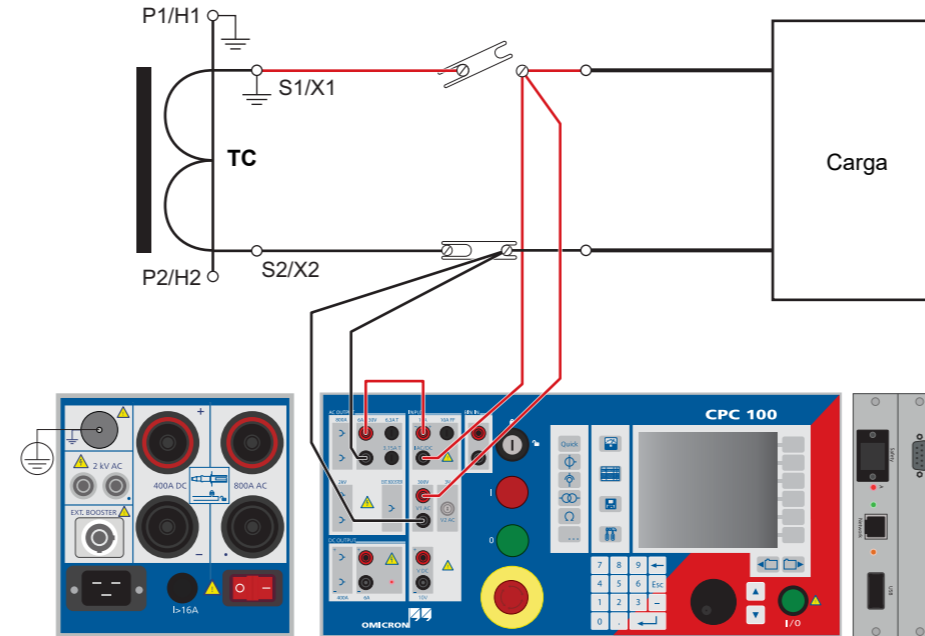
Carga em VA: $I \text{ sec nom} \times (V \text{ sec real} \times I \text{ sec nom} / I \text{ sec real})$

cos φ: cosseno de ângulo entre I sec e V sec

Observação: Para saber o significado de outros componentes do cartão de teste, consulte página Transformador de corrente-1.

Carga do TC

Esse é o método preferido quando a corrente máxima de 800 A que o *CPC 100* pode alimentar no lado principal do TC não é suficiente.



Corrente de injeção secundária da saída de **6A CA**

Frequência de saída

Corrente de injeção real medida via entrada **I CA**

Tensão secundária na carga, medida na entrada **V1 CA**, e ângulo de fase φ relativo à Isec

Corrente secundária nominal

Selecione para interromper o teste automaticamente após a medição.

Charge_TC 1		Charge_TC 2	Charge_TC 3	Inserir cartão
I sec.:	5.000 A			Deletar Cartão
I teste:	5.000 A			Renomear Cartão
f:	50.00 Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Auto.		Limpar result.
I sec.:	5.0071 A			Salvar como padrão
V sec.:	5.000 V	n/a	<input checked="" type="checkbox"/> Entr. manual	
Carga:	24.965 VA	cos φ:	n/a	

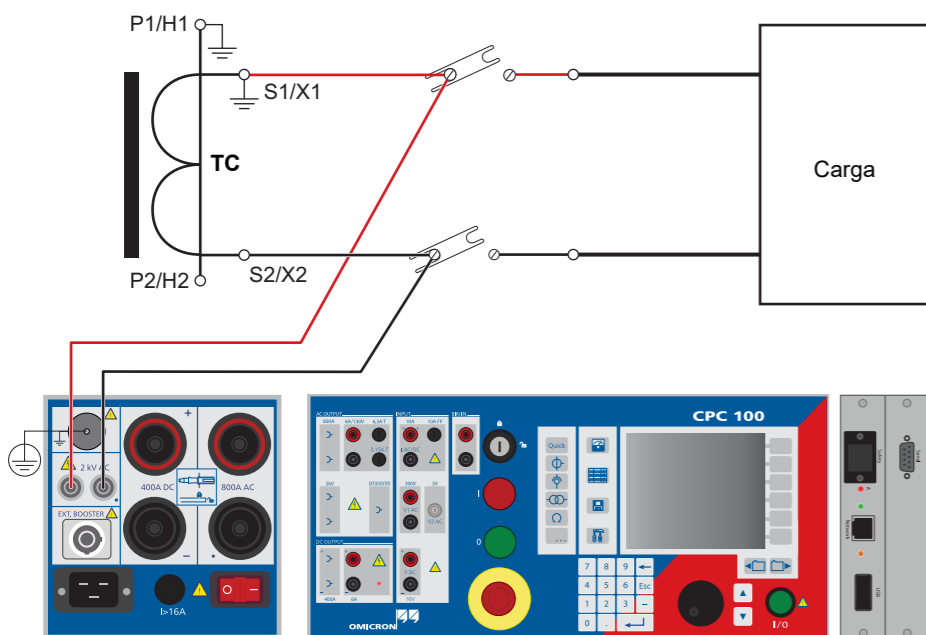
Selecione para inserir tensão secundária, em vez de medição.

Cosseno de ângulo de fase φ

Carga em VA:
 $I \text{ sec nom} \times (V \text{ sec real} \times I \text{ sec nom} / I \text{ sec real})$

Excitação do TC (Kneepoint)

Use o cartão de teste **TCExcitação** para gravar a curva de excitação de um transformador de corrente. Este teste faz uma injeção automática de uma tensão de teste de até 2 kV no lado secundário do transformador de corrente.



PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Não toque nos enrolamentos derivados.

Corrente de teste máxima

Frequência de saída

Supressão de ruído

Tensão real

Corrente real

IEC/BS

ANSI 45°

ANSI 30°

Tensão de teste máxima

CTExcitation 1

I max: 5.00000 A V max: 100.0 V

50.00 Hz

Supress. de ruído

V: n/a

I: n/a

IEC/BS

I joelho: 116.9 mA V joelho: 18.020 V

Inserir cartão

Deletar Cartão

Renom. Cartão

Limpar result.

Salvar como padrão

Desmag.

Selecione para executar os testes automaticamente.

Observação: Pressionar **Adicionar Ponto** para adicionar um ponto de teste ao gráfico não funciona no modo Auto.

De acordo com o IEC 60044-1, o kneepoint é definido como o ponto da curva onde um aumento de tensão de 10% aumenta a corrente em 50%.

De acordo com o IEEE C57.13, o kneepoint é o ponto onde, com uma representação de duplo logaritmo, a linha tangente à curva forma um ângulo de 45°.

Aplica-se aos núcleos do transformador de corrente sem entreferro.

Igual ao ANSI 45°, mas forma ângulo de 30°.

Aplica-se aos núcleos do transformador de corrente com entreferro.

PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Em TCs de multiderivação, injete somente nas derivações externas para evitar a geração de tensões acima da tensão de teste.
- ▶ Certifique-se de que nenhum outro enrolamento secundário esteja aberto.

Observação: Em caso de ocorrência do erro (415), o ponto de joelho é calculado com os dados disponíveis e o I joelho e o V joelho são marcados com "?".

Se o ponto de joelho não puder ser calculado, o I joelho e o V joelho indicam "n/a".

O gráfico exibe os resultados do teste no formato de uma curva interpolada com marcadores de ponto de teste.

Gire o volante para definir o foco para o gráfico e pressione-o. Isso exibirá um cursor reticulado que permite navegar pela lista de pontos de teste usando as teclas **Ponto anterior** e **Próximo Ponto**. Girar o volante tem o mesmo efeito. Os campos **V** e **I** exibem o par de valores de cada ponto de teste.

Supressão de ruído: Selecione caso veja instabilidade e saltos na curva de excitação TC. A instabilidade ou saltos podem ocorrer devido a ruído ou distúrbios durante a medição.

Se a supressão de ruído for selecionada, a medição será feita com uma frequência diferente.

Se $f_{nom} \geq 60 \text{ Hz} \rightarrow f_{teste} = f_{nom} - 10 \text{ Hz}$.

Se $f_{nom} < 60 \text{ Hz} \rightarrow f_{teste} = f_{nom} + 10 \text{ Hz}$.

A tensão então será calculada de volta para f_{nom} ($V = V_{med} * f_{nom}/f_{teste}$). Com $f_{nom} < 60 \text{ Hz}$, a tensão de teste máxima é reduzida em até 20% e com $f_{nom} \geq 60 \text{ Hz}$, a tensão máxima de teste é aumentada em até 16%. A corrente de excitação não será corrigida, pois a influência é muito pequena.

Desmagnetizar o Núcleo do TC

A realização da medida de excitação desmagnetiza o núcleo TC.

Desmag. A desmagnetização pode ser feita sem registrar uma curva de excitação pressionando-se o botão **Desmag**.

Para tornar uma tecla de menu contextual **Desmag**, visível, coloque o foco na guia do cartão de teste.

Resistência de Enrolamento

Use a cartão de teste **RENrolamento** para medir a resistência de um enrolamento secundário do transformador de corrente.

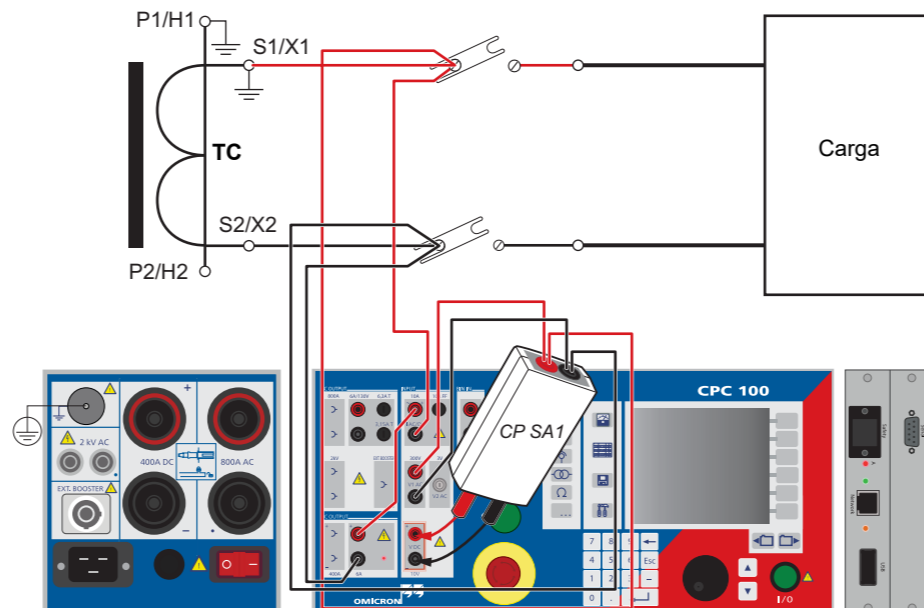
PERIGO**Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente**

Injetar corrente contínua nos objetos de teste com características indutivas introduzirá carga ao enrolamento do objeto de teste.

- ▶ Siga as instruções abaixo.
- ▶ Consulte a seção “Saída CC para testar objetos com alta indutância” na página Prefácio-5.

PERIGO**Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente**

- ▶ Nunca abra um circuito de medição enquanto houver fluxo de corrente.
- ▶ Certifique-se de que nenhum outro enrolamento secundário esteja aberto.
- ▶ Depois de uma medição, aguarde até que o *CPC 100* tenha descarregado totalmente.
- ▶ Antes de desconectar o equipamento em teste do *CPC 100*, conecte-o nas duas pontas ao aterramento de proteção.
- ▶ Curto-circuite os enrolamentos em teste antes de desconectar os cabos de teste.



Selecione para interromper o teste automaticamente após a medição.

Faixa de saída
Corrente de teste nominal

Corrente de teste real

Tensão medida na entrada **V DC**

Resistência de enrolamento do transformador

Ativar/desativar compensação de temperatura para o resultado

Faixa de medida

RWinding 1 Faixa: DC 6A I teste: 5,000 A I CC: 4,9690 A V CC: 1,9920 V R medido: 400,9 mΩ <input checked="" type="checkbox"/> Compensação de temperatura T medido: 25,0 °C Material: Cu Avaliado: n/a	<input checked="" type="checkbox"/> Auto. R min: 40,00 μΩ R max: 2,0000 Ω Desv.: 0,06 % Tempo: 43,000 s T ref.: 75,0 °C R ref.: 478,0 mΩ	Inserir cartão Deletar Cartão Renom. Cartão Limpar result. Salvar como padrão Guardar result.
---	--	--

Desvio máximo entre valores medidos nos últimos 10 s da medição. Os resultados são considerados estáveis se Desv. < 0,1 %.

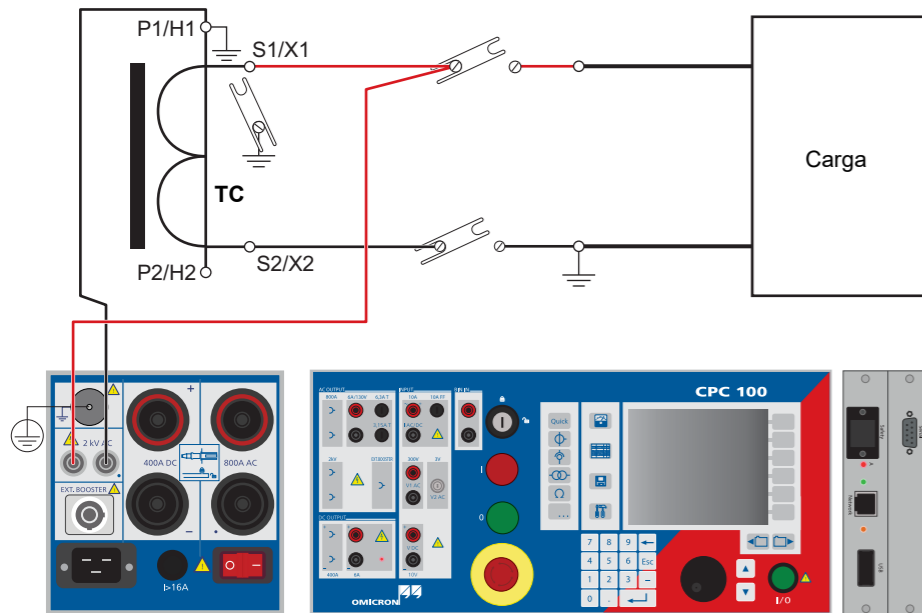
Tempo total decorrido

T med.: Temperatura ambiente real
 T ref.: Temperatura na qual o resultado é calculado
 Material: Material de enrolamento
 R ref.: Resistência calculada

Observação: Se n/a aparecer na caixa **V CC** ou **R med**, a entrada **V DC** estará sobrecarregada.

Teste de Resistência à Tensão

Use o cartão de teste **VWithstand** para medir a capacidade de resistência à tensão do enrolamento secundário e da fiação secundária. Para isso, desconecte a carga. Como na figura seguinte, conecte um cabo de saída **2 kV** à conexão de enrolamento secundário (1S1) do transformador e o outro ao terra e à conexão primária do transformador (P1). Abra a conexão terra secundária e aterre a carga por razões de segurança.



PERIGO



Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Não toque no terminal conectado à conexão secundária "1S1" do transformador, pois ele carrega tensão perigosa.

Encerra o teste quando o limite da corrente é atingido

Encerra o teste quando o tempo do teste é esgotado

Tensão de teste real

Corrente de teste real

Maior corrente medida

V test de tempo é aplicado à saída

Tensão de teste nominal (2kV máx.)

Frequência de saída

Corrente 1	
V teste:	2000.0 V
f:	50.00 Hz
<input checked="" type="checkbox"/> Desligue em I CA >:	0.01000 A
<input checked="" type="checkbox"/> Auto.	Tempo: 60.000 s
V CA:	n/a
I CA:	n/a
I max:	n/a
Avaliado: n/a	

Durante o teste, a tensão de teste aumenta em uma rampa característica de 0 V a V test. V test é aplicado à saída pelo tempo especificado. As medições são feitas continuamente. Depois o V test diminui em uma rampa característica.

Verificação de Polaridade

Use o cartão de teste **Verificar polaridade** para verificar uma série de pontos do teste quanto à polaridade correta.

Para isso, o *CPC 100* injeta sinal de teste de polaridade especial em um determinado ponto. Este sinal pode ser de tensão ou de corrente do *CPC 100*, e tem uma característica de sinal semelhante a um sinal dente-de-serra com inclinação diferente para declive e active.

A verificação da polaridade é feita com o acessório *CPOL2*, um verificador de polaridade fácil de usar e portátil.

- ☺ Se detectar a mesma característica de sinal em um ponto de teste, o *CPOL2* considerará a polaridade OK e acenderá o LED verde.
- ☹ Se a característica de sinal estiver invertida ou distorcida, o *CPOL2* considerará a polaridade não OK e acenderá o LED vermelho.
- ☺ + ☹ Se o *CPOL2* detectar um sinal muito baixo, os LEDs acenderão ao mesmo tempo. Correção: aumente a magnitude do sinal.
- ☺ + ☹ piscando Se a bateria do *CPOL2* ficar fraca, os LEDs começarão a piscar. Enquanto os LEDs piscarem, a bateria do *CPOL2* fornecerá potência suficiente para continuar a funcionar. No entanto, a bateria deve ser trocada o mais rápido possível.

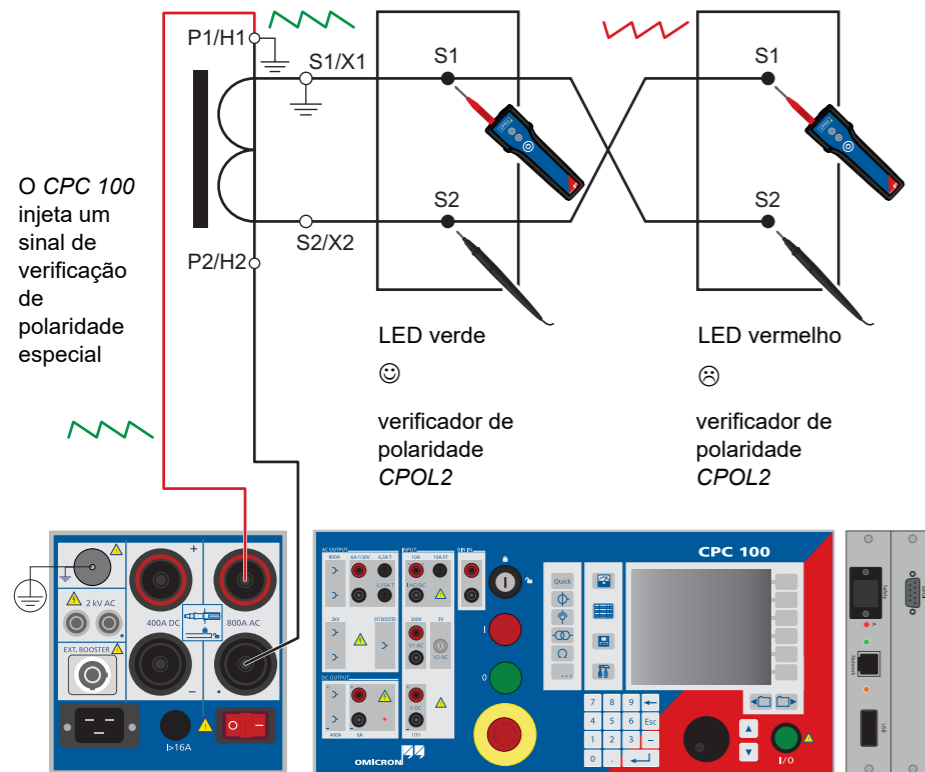
PERIGO



Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Nunca opere o *CPOL2* com um compartimento da bateria aberto. Um nível de tensão perigoso pode ocorrer no compartimento da bateria se a sonda do *CPOL2* tocar um ponto de teste com alta tensão!
- ▶ Trate com extremo cuidado: Não toque no ponto de teste com seus dedos.
- ▶ Se detectar uma polaridade errada no caminho da corrente, desligue o *CPC 100* primeiro, e só depois desconecte os terminais.

Verificação de polaridade



Selecione a opção **Intermitente** para

1. economizar energia na faixa de saída de 800A CA
2. definir um ciclo de serviço de pulso para o sinal de saída:

T ligado: tempo que o sinal é aplicado à saída

T desligado: tempo que o sinal é colocado em pausa

Uma relação T ligado / T desligado de 2,000 s / 9,000 s significa que o sinal é aplicado por 2 segundos e pausado por 9 segundos. Depois, o ciclo se repete.

Selecione a faixa de saída

Amplitude

Insira os resultados manualmente

Localização	Avaliação
Point 1	n/a
Point 2	OK
Point 3	Falha
Point 4	n/a
Point 5	OK
Point 6	Falha

TCRelaçãoV (com Tensão)

Use o cartão de teste **TCRelaçãoV** para medir uma relação do transformador de corrente. Para isso, alimente uma tensão de até 500 V de saída de **2kV CA** no lado secundário do transformador.

O método preferido para medição da relação de TC é a injeção de corrente usando o cartão de teste **TCRelação**. Mas, em alguns GIS TCs ou TCs de buchas nos transformadores de potência onde o caminho de corrente primário não está disponível, o método descrito nesta seção é a única solução.

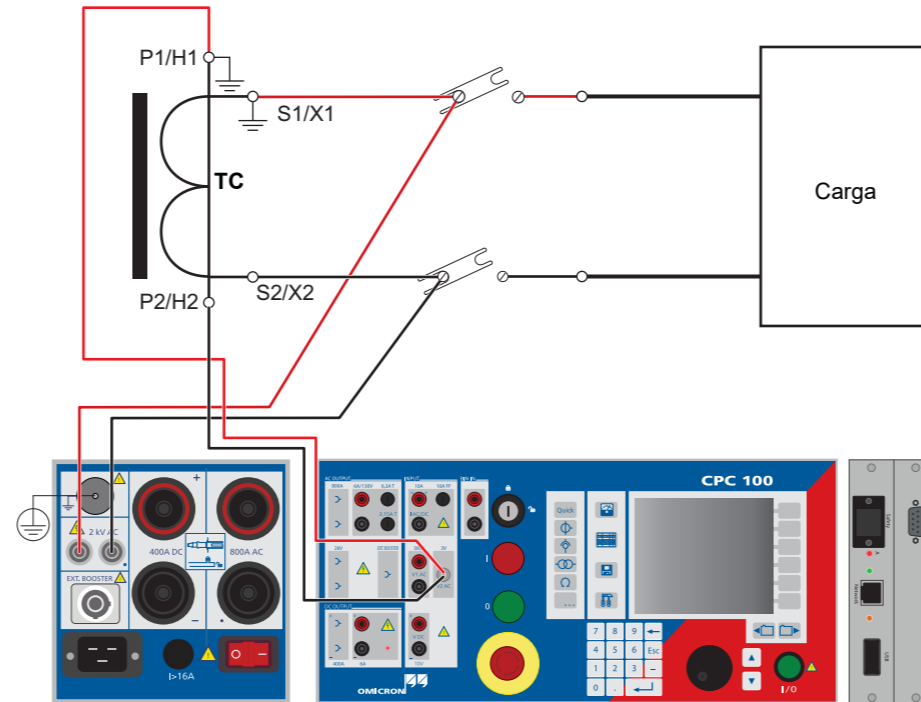
Para medir a relação de TC com o cartão de teste **TCRelaçãoV**, conecte a saída **2kV CA** ao enrolamento secundário de TC e a entrada de **V2 CA** aos principais condutores, ex. em transformador de potência para as buchas de transformador de diferentes fases.

PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

Fornecer tensão de teste para uma derivação de um CT multitaxa pode gerar tensões perigosas em outras derivações com taxas maiores.

- ▶ Não toque nos enrolamentos derivados.
- ▶ Certifique-se de que nenhum outro enrolamento secundário esteja aberto.



TCRelação (com Tensão)

Tensão de início secundária Corrente primária nominal

Corrente secundária nominal

Frequência de saída

Tensão secundária medida

Tensão primária medida na entrada de **V2 CA**

Polaridade:

OK = fase I sec - fase I prim = -45° < 0° < +45°

Falha = todos os outros casos

Relação Iprim. / Isec.:
Isec real x (Iprim nom / Iprim real) e desvio em %
((Kn x Isec - Iprim) / Iprim) x 100%

Seleção para para o teste automaticamente após medição.

Seleção para inserir tensão primária, e não medição

Erro de relação

Rapport_TC_V 2	Rapport_TC_V 3	Rapport_1	Inserir cartão
I prim.: 4500.0 A	I sec.: 10.000 A		Deletar Cartão
V teste: 50.0 V	f: 66.00 Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Auto.	Renomear Cartão
V sec.: 49.990 V	I saída: 57.00 µA		Limpar result.
V prim.: 110.6 mV	0.15 °	<input type="checkbox"/> Entr. manual	Salvar como padrão
Rel.: 4500.0:9.955	-0.45 %		
Polarid.: OK			

Observação: Se a tensão do kneepoint do transformador for aproximada ou excedida, devido à saturação do transformador, os resultados da medição não serão mais corretos. Se o kneepoint for excedido, o transformador poderá até ser danificado. Dessa forma, a tensão do kneepoint deve ser conhecida ou medida antes.

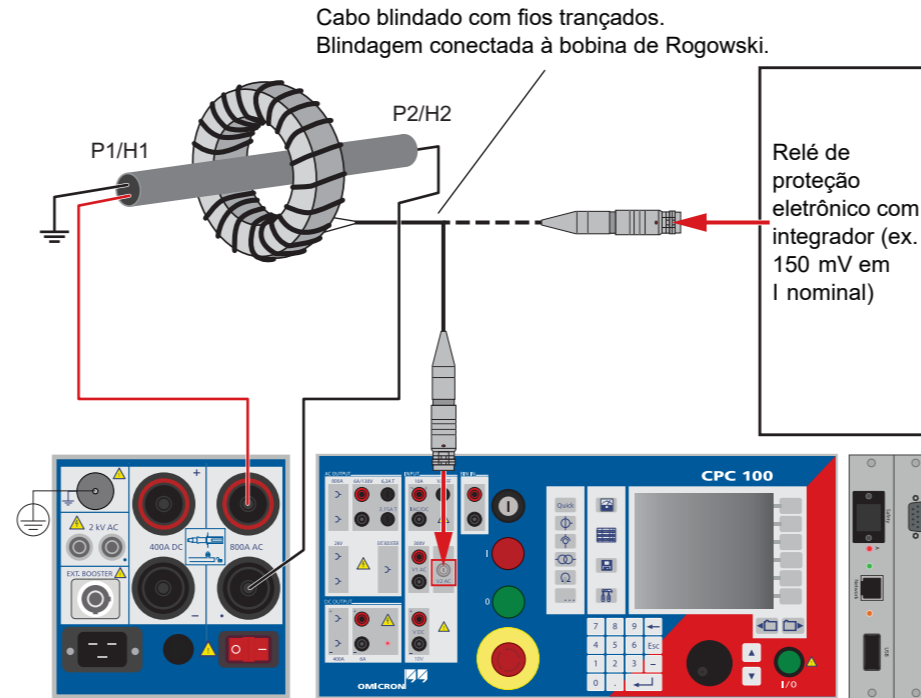
TCRogowski

Use o cartão de teste **TCRogowski** para medir uma relação da bobina de Rogowski injetando corrente no condutor de corrente e medindo a tensão induzida na extremidade dos enrolamentos da bobina.

A tensão induzida da bobina de Rogowski é proporcional à corrente do condutor diferenciada em relação ao tempo. Portanto, para um equivalente direto da corrente do condutor, a tensão induzida precisa ser integrada. Em geral, um sinal de saída da bobina de Rogowski é conduzido por um amplificador integrado ou alimentado em um relé de proteção eletrônico com integrador. O cartão de teste **TCRogowski** integra o sinal de saída da bobina de Rogowski na entrada de **CPC 100 V2 CA do**.

Desconecte o sinal de saída da bobina de Rogowski do relé de proteção eletrônico e conecte na entrada de **CPC 100V2 CA do**.

O cartão de teste **TCRogowski** mede a amplitude da corrente injetada **I prim** e o **V sec** de saída da bobina de Rogowski, integra esse sinal e calcula a corrente secundária **I sec**, seu ângulo de fase, a relação atual e o desvio.



Tensão nominal secundária da bobina de Rogowski

Para teste automático, selecione a caixa. Para medição manual, retire a seleção.

Faixa de saída

Tensão nominal primária da bobina de Rogowski

Corrente de injeção primária

Corrente de saída real

Tensão secundária

Corrente secundária calculada *)

Relação: $I_{prim} / I_{sec} \times CF_I$

Erro de relação:

$$\epsilon = \frac{I_{sec} \times CF_I - I_{prim}}{I_{prim}} \times 100\%$$

Erro de fase:

$$\phi = \phi_{I_{sec}} - \phi_{I_{prim}} - \phi_{Phase\ correction}$$

Relação: $I_{prim} / I_{sec} \times CF_I$

Erro de relação:

$$\epsilon = \frac{I_{sec} \times CF_I - I_{prim}}{I_{prim}} \times 100\%$$

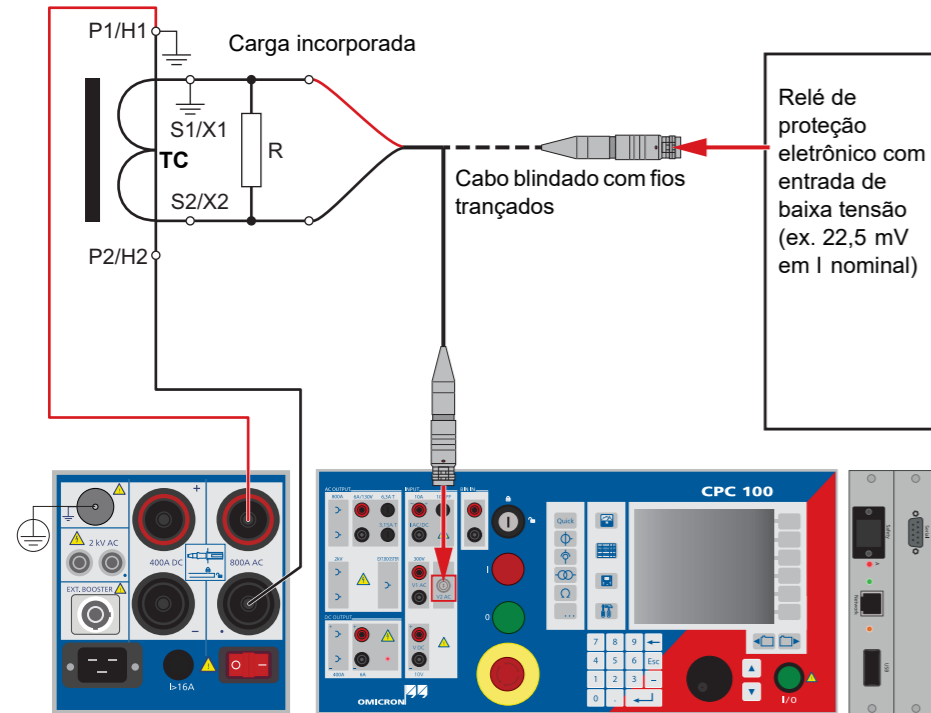
Erro de fase:

$$\phi = \phi_{I_{sec}} - \phi_{I_{prim}} - \phi_{Phase\ correction}$$

*) Note que o **I sec** da corrente ainda não existe no sistema. É uma corrente calculada apenas.

TC de Baixa Potência (Relação)

Use o cartão de teste **CTLow Power** para medir a relação de um transformador de corrente de baixa potência com uma carga incorporada e uma tensão de saída diretamente proporcional à corrente primária.



Corrente primária nominal

Tensão nominal secundária

Selecione para parar o teste automaticamente após medição.

Corrente de injeção primária

Faixa de saída

Corrente real injetada no lado primário de TC

Tensão secundária medida

Inserir cartão

Deletar Cartão

Renom. Cartão

Limpar result.

Salvar como padrão

Configurações

Ângulo de fase ϕ relativo a I_{prim}

Selecione para inserir tensão secundária, em vez de medição.

Rel.: |10:0.2990 A/V | -0.33 % 0.63 °

Polarid.: OK

Avaliado:n/a

Auto.

V sec.: 300.0 mV

f: 50.00 Hz

V sec.: 295.16 mV 0.51 ° Entr. manual

Relação: $I_{prim} / V_{sec} \times CF_1$

Erro de relação:

$$\varepsilon = \frac{K_n \times V_{sec} \times CF_1 - I_{prim}}{I_{prim}} \times 100\%$$

Erro de fase:

$$\Phi = \Phi_{I_{sec}} - \Phi_{I_{prim}} - \Phi_{Phase\ correction}$$

Polaridade:

OK = fase I sec - fase I prim
 = $-45^\circ < 0^\circ < +45^\circ$
 Falha = todos os outros casos

Relação-VA

O cartão de teste **Relação-VA** é usado principalmente para verificar a relação entre a corrente ou tensão de saída e a corrente ou tensão de entrada do canal da unidade de junção selecionada de acordo com a norma IEC 61850. Além disso, o cartão **Relação-VA** também é usado para determinar a polaridade do sinal, enquanto que o *CPC 100* serve como a fonte do sinal. As unidades de fusão geram as tensões ou correntes de saída.

O sistema de teste do *CPC 100* executa testes de circuito fechado por meio do qual um sinal de teste é injetado no lado primário dos sensores de corrente/tensão. A Unidade de Junção (MU) converte a saída do sensor em uma faixa VA que é publicado na rede da subestação. O *CPC 100* então lê os dados da rede para executar uma variedade de diferentes testes.

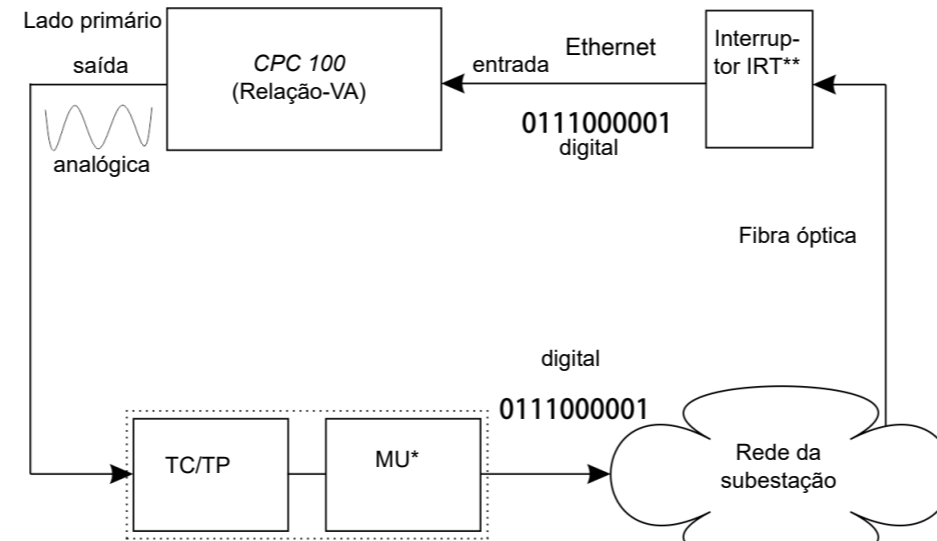
O *CPC 100* transforma os pontos amostrados na função espectral do sinal. Esse sinal dos valores amostrados da transformada de Fourier é filtrado com uma janela Hann para recuperar apenas o "sinal" na frequência selecionada. Isso permite que medições selecionadas por frequência sejam executadas em faixas VA e, dessa maneira, o ruído é suprimido.

O cartão de teste **Relação-VA** pode ser acessado do **TC**, **TP** ou **outros**.

Os seguintes testes podem ser executados:

- Relação e polaridade
- Detecção automática de MU
- Medição de corrente/tensão selecionada por frequência
- Medição do nível de ruído
- Resposta de magnitude da cadeia de processamento do sinal (15 a 400 Hz)

Diagrama de bloco de uma configuração de medição típica:



* Se a MU tiver uma saída Ethernet, nenhum interruptor IRT será necessário.

** Interruptor IRT Interruptor Industrial em Tempo Real

Observação: O cartão de teste **Relação-VA** pode ser usado para transformadores de corrente e de tensão do mesmo modo. Portanto, a descrição se refere a correntes e tensões.

Nome do canal; refere-se à **Faixa** (I ou V) selecionada

Valores primários

Identifica a qualidade da conexão

Valor de relação calculado a partir dos valores medidos

Corrente ou tensão de saída

Seleção de canal

Consulte a **Faixa** (I ou V) selecionada

Desvio de relação real da relação nominal em %

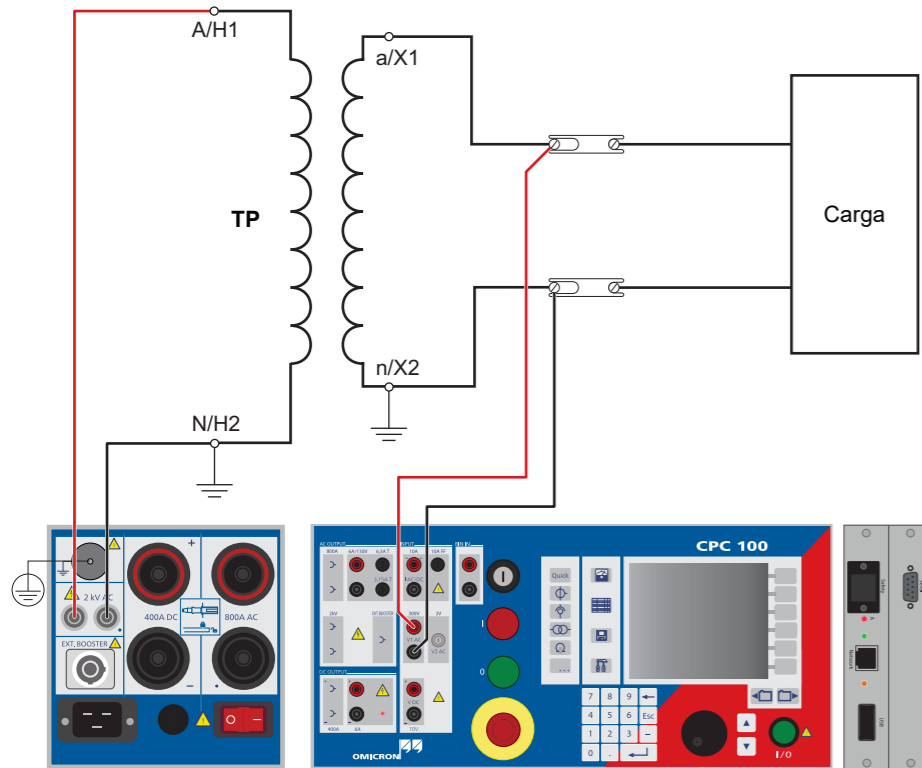
Status da polaridade

Transformador de potencial

Manual do Usuário do CPC 100

Relação de TP

Use o cartão de teste **VTRatio** para medir uma relação de transformador de potencial com injeção no lado primário do TP com até 2 kV de **AC OUTPUT**.



PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Não conecte a saída do CPC 100 ao lado secundário do VT. Isso gerará tensões perigosas no lado primário
- ▶ Para medição da taxa do VT, conecte a saída do CPC 100 ao lado primário do VT.

Fator de correção para V prim

Tensão de injeção primária

Frequência de saída

Tensão primária medida

Tensão secundária medida em **V1 AC**, e seu ângulo de fase relativo à Vprim medida

Relação e desvio em %

Polaridade:

OK = fase I sec - fase I prim / = - 45° < 0° < + 45°

NOT OK = todos os outros casos

Tensão nominal primária

1/√3 e 1/3: Fatores de correção de V sec

Tensão nominal secundária

VTRatio 1 VTRatio 2 VTRatio 3 VTRatio 4

V prim.: 45000.0 V V sec.: 100.0 V

1/√3 1/√3 1/3

V teste: 1001.0 V

f: 50.00 Hz Auto.

V prim.: 1000.8 V

V sec.: 2.2263 V 0.05° Entr. manual

Rel.: 5000/√3:100.10529/√3 0.11 %

Polarid.: OK

Avaliado:n/a

Inserir cartão

Deletar Cartão

Renomear Cartão

Limpar result.

Salvar como padrão

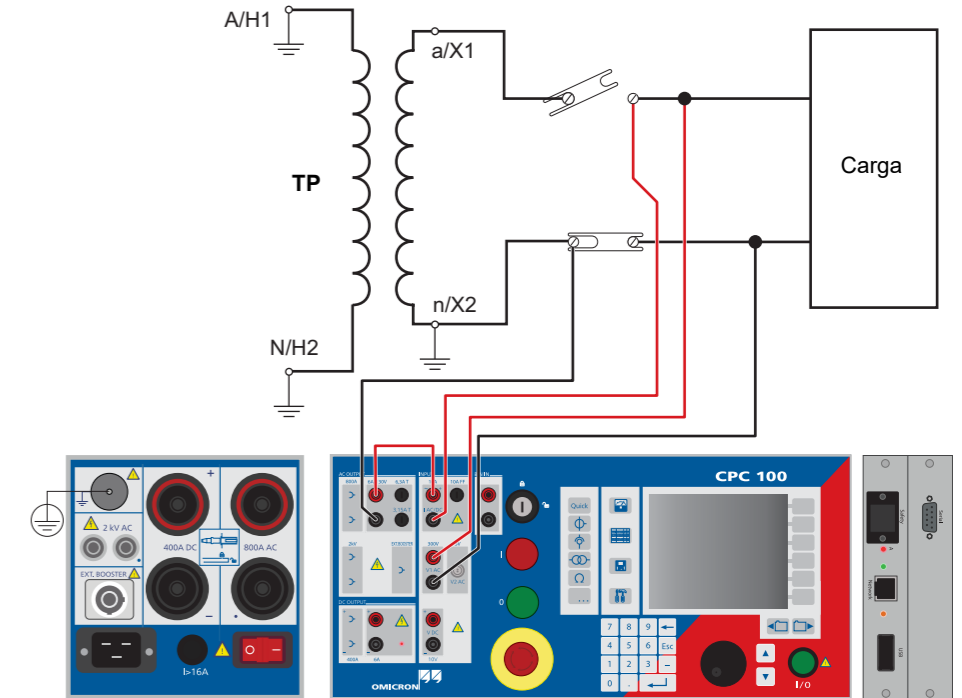
Selecione para teste automaticamente após medição.

Selecione para inserir tensão secundária, em vez de medição.

Carga de TP

Use o cartão de teste **VTBurden** para medir uma carga secundária do transformador de potencial com a injeção de tensão no lado secundário de TP com até 130 V de **AC OUTPUT**.

Para isso, abra o circuito como mostrado na figura abaixo e injete a tensão CA da saída de **130V AC** do CPC 100 na carga. Entrada de **I AC** mede a corrente que flui para a carga e a entrada de **V1 AC** a tensão da carga.



Carga de TP

PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

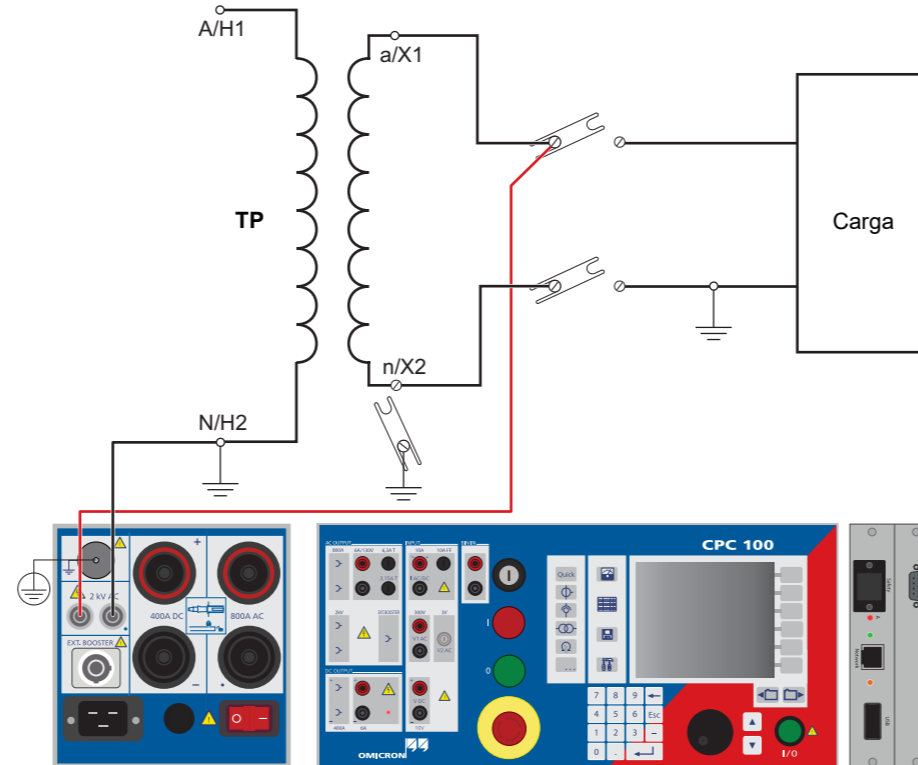
- ▶ Certifique-se de que A/H1 está devidamente aterrado.
- ▶ Desconecte a carga do lado secundário do TP antes de iniciar a medição.

Frequência de saída
 Tensão de injeção secundária da saída de **130V CA**
 Tensão real na carga medida na entrada **V1 AC**
 Corrente real por carga medida via entrada **I AC** e seu desvio
 Fator de correção para Vsec
 Tensão nominal secundária
 V sec.: 50.00 V
 1/√3
 f: 50.00 Hz Auto.
 V teste: 28.85 V
 V sec.: 28.736 V Clamp de corrente I sec.
 I sec.: 670.0 μA 5.92° Entr. manual
 Carga: 19.43 mVA cos φ: 0.995
 Cosseno de ângulo de fase φ
 Carga em VA: $V_{sec\ nom} \times (I_{sec\ real} \times V_{sec\ nom} / V_{sec\ real})$
 Seleção para parar teste automaticamente após medição.
 Use o clamp de corrente, e não a entrada **I AC***)
 Seleção para inserir corrente secundária, em vez de medição.

*) Devido ao cruzamento entre as entradas de medição **V1 AC** e **V2 AC**, sugerimos não conectar o clamp de corrente à entrada **V2 AC**. Assim, use um clamp de corrente com a saída de corrente.

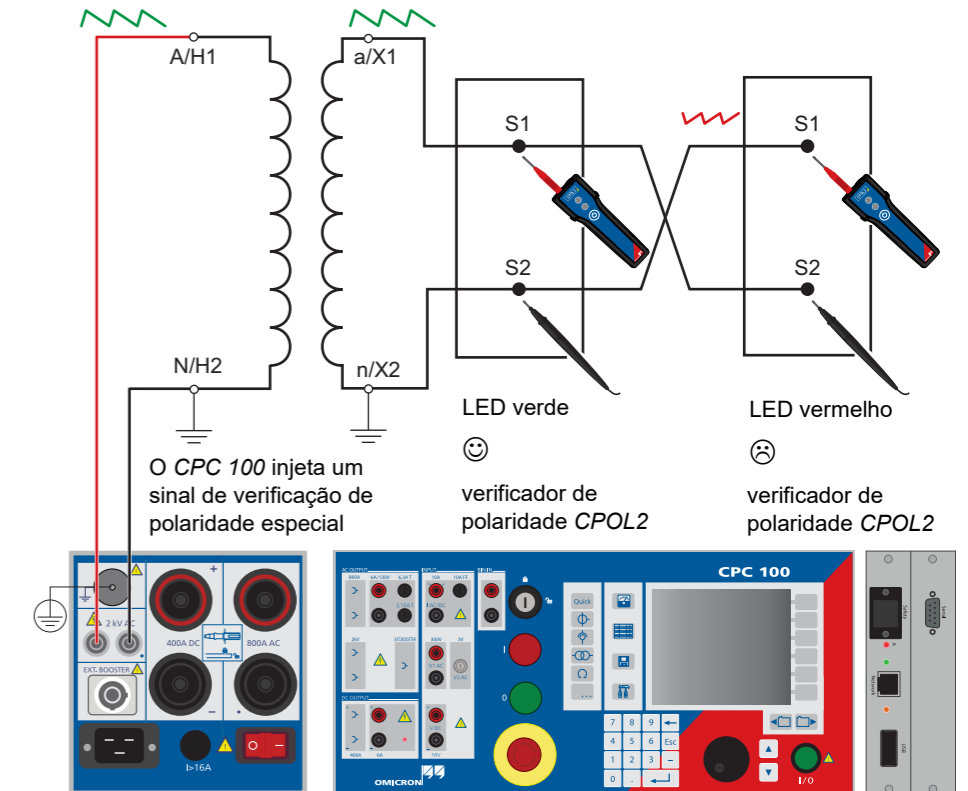
Teste de Resistência à Tensão

Este teste é idêntico ao teste de resistência de tensão descrito em página Transformador de Corrente-4.



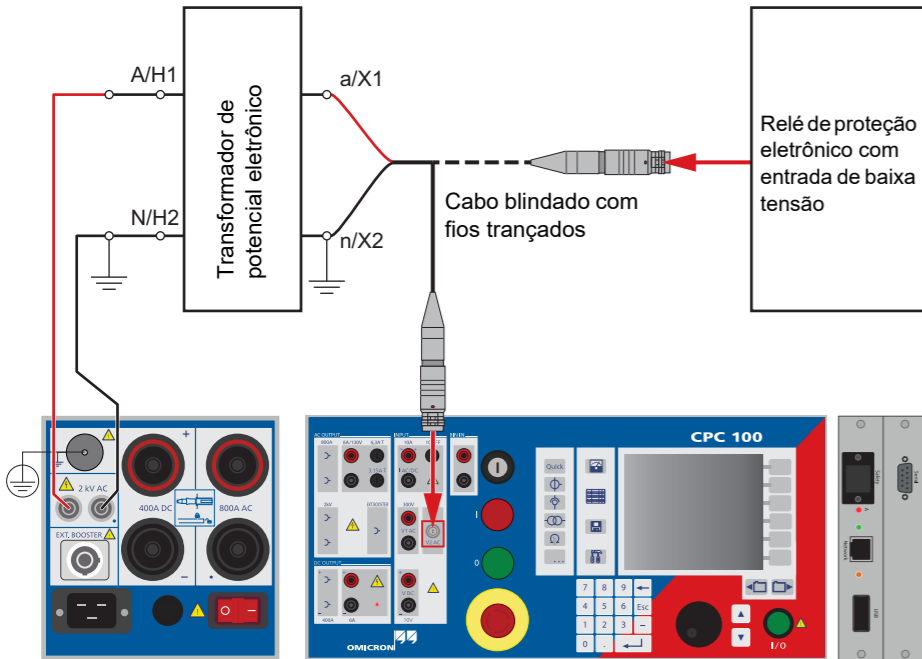
Verificação de Polaridade

Este teste é idêntico à verificação de polaridade descrita em página Transformador de Corrente-5.



TP Eletrônico

Use o cartão de teste **VTElectronics** para testar a relação de transformadores de tensão eletrônicos não convencionais com uma tensão secundária de nível muito baixo.



Fator de correção para V prim

Tensão nominal primária

Tensão nominal secundária

Tensão de injeção primária

Frequência de saída

Tensão primária medida

Tensão secundária medida em **V1 AC**, e seu ângulo de fase relativo à Vprim medida

Polaridade:

OK = fase I sec - fase I prim = -45° < 0° < +45°

NOT OK = todos os outros casos

1/√3 e 1/3: Fatores de correção de V sec

TPEletrônico 1

V prim.: 90.0 V

V sec.: 10.0000 V

1/√3

1/√3

1/3

V teste: 25.0 V

f: 50.00 Hz

Auto.

Inserir cartão

Deletar Cartão

Renom. Cartão

Seleção para para teste automaticamente após medição.

V prim.: 25.010 V

V sec.: 2.77531 V

-0.01 °

Entr. manual

Limpar result.

Rel.: 190:10.0071

10.07 % 0.02 °

Salvar como padrão

Seleção para inserir tensão secundária, em vez de medição.

Polarid.: OK

Configurações

Avaliado: n/a

Relação: $V_{prim} / V_{sec} \times CF_U$

Erro de relação:

$$\epsilon = \frac{K_n \times V_{sec} \times CF_U - V_{prim}}{V_{prim}} \times 100\%$$

Erro de fase:

$$\varphi = \varphi_{V_{sec}} - \varphi_{V_{prim}} - \varphi_{Phase\ correction}$$

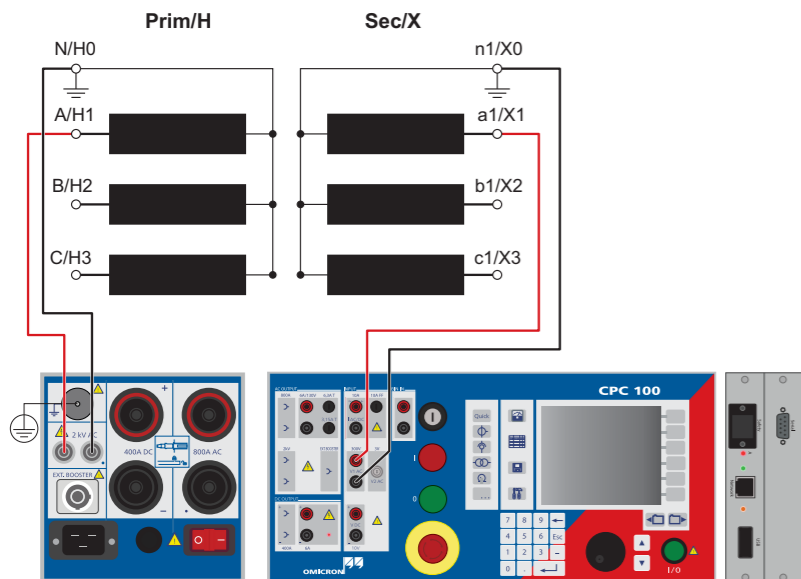
Transformador

Manual do Usuário do CPC 100

TRRelação (por tap)

Use o cartão de teste **TRRelação** para medir a relação de um transformador de potência injetando a tensão CA com até 2 kV da **SAÍDA CA** no lado primário do transformador (consulte a figura a seguir).

Configuração para testar uma relação do transformador de potência: Transformador YNyn0, conexão estrela primária e secundária.



PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

▶ Não conecte a saída do CPC 100 no lado secundário do transformador. Isso gerará tensões perigosas no lado primário

Frequência de saída

Corrente primária da saída de **2 kVCA**; muda dependendo da linha selecionada na tabela a seguir

Tensão real injetada da **SAÍDA CA** no lado de alta tensão do transformador

Identificador e número de tap do transformador para as medidas na linha respectiva da tabela

Tensão de injeção nominal primária

Relação nominal, calculada de $V_{prim\ nom}/V_{sec\ nom}$

Grupo vetorial; seleção dependendo das configurações

Modo de operação

V sec

Tensão real medida em **V1 CA**

°

Ângulo de fase da corrente primária relativa ao $V_{prim\ nominal}$

:1

Valor de relação calculado com base nos valores V_{prim}/V_{sec} medidos

%

Desvio da relação real com base na relação nominal

Página de Configurações

Configurações

Pressionar a tecla de menu **Configurações** abre a página Configurações. A página Configurações do cartão de teste **TRRelação** tem outra funcionalidade como nos outros cartões de teste.

Observação: A página Configurações abrirá automaticamente se o modo de operação **Tap automático** estiver ativado.

A página Configurações permite adicionar a relação do transformador por tap da seguinte forma. Depois de pressionar a tecla de menu **Adicionar Tap**, insira o número de tap, V_{prim} e V_{sec} . Adicione o próximo tap pressionando a tecla de menu **Adicionar Tap** e insira os valores de V_{prim} e V_{sec} correspondentes. Depois disso, pressionando a tecla **Adicionar Tap** repetidamente, adicione mais taps com um passo calculado dos valores das derivações anteriores. As entradas de tap são aplicadas igualmente a todas as fases. Depois de adicionar todas as taps, pressione **Página principal** para transferir os dados para a página principal.

Use a função **Preenchimento automático de tap** para preencher automaticamente a tabela de relação nominal do cartão de teste **TRRelação** para comutadores de tap simétricos.

Executar um Teste TRRelação (por tap)

Guardar result.

Ao passar pelas posições do comutador de tap do transformador de potência, pressione **Guardar result.** para cada posição.

Observação: Este procedimento só é exigido para fiação manual. Caso contrário, o teste é executado automaticamente.

Página de Configurações

Tempo necessário para alternar de uma tap para outra

A medição começa na posição mais baixa ou mais alta

Selecione para executar o modo totalmente automático e o modo manual estendido

Tap	V prim	V sec
001	127598.0	10750.0
002	126341.0	10750.0
003	125084.0	10750.0
004	123827.0	10750.0
005	122570.0	10750.0
006	121313.0	10750.0
007	120056.0	10750.0

Preenchimento automático de tap

A página **Configurações** do cartão de teste **TRRelação** oferece uma função de preenchimento **Tap automático** off-line. Ela é preenchida automaticamente na tabela de relação nominal do cartão de teste **TRRelação** para comutadores de tap simétricos.

Diferença de tensão entre posições

Ative se o comutador de tap estiver no lado de alta tensão

Número de taps com a relação nominal especificada no centro do esquema de tap simétrico

Tap	Relação nominal em posições centrais:
001	
002	
003	110000.0 V : 10000.0 V
004	
005	
006	
007	

O número total de taps menos as posições intermediárias define o número de taps acima e abaixo das posições intermediárias. Para determinar a tensão para cada posição de tap, a relação nominal das posições intermediárias e o percentual de desvio são necessários, e a caixa de seleção **Comutador de derivação AT** precisa ser ativada, se aplicável.

TRRelação (por tap)

A tabela a seguir mostra as configurações **V prim** e **V sec** no cartão de teste **TRRelação** para conexões de enrolamento de transformador diferentes.

Observação: A tabela é válida para fiação manual e em conexão com o *CP SB1*.

Na coluna lateral de alta tensão do transformador, + indica que os terminais em *CP SB1* estão em curto-circuito.

Grupo vetorial IEC 60076	Conexão de enrolamento		Medição	Lado de alta tensão do transformador	Lado de baixa tensão do transformador	Relação de voltagens medida
	HV / H	LV / X				
Dd0			A	U-V / H1-H2	u-v / X1-X2	1
			B	V-W / H2-H3	v-w / X2-X3	
			C	W-U / H3-H1	w-u / X3-X1	
Yy0			A	U-V / H1-H2	u-v / X1-X2	1
			B	V-W / H2-H3	v-w / X2-X3	
			C	W-U / H3-H1	w-u / X3-X1	
Dz0			A	U-V / H1-H2	u-v / X1-X2	1
			B	V-W / H2-H3	v-w / X2-X3	
			C	W-U / H3-H1	w-u / X3-X1	
Dy5			A	U-(V+W) / H1-(H2+H3)	w-u / X3-X1	$\sqrt{3}/2$
			B	V-(U+W) / H2-(H1+H3)	u-v / X1-X2	
			C	W-(U+V) / H3-(H1+H2)	v-w / X2-X3	

Grupo vetorial IEC 60076	Conexão de enrolamento		Medição	Lado de alta tensão do transformador	Lado de baixa tensão do transformador	Relação de voltagens medida
	HV / H	LV / X				
Yd5			A	U-(V+W) / H1-(H2+H3)	w-u / X3-X1	$\sqrt{3}/2$
			B	V-(U+W) / H2-(H1+H3)	u-v / X1-X2	
			C	W-(U+V) / H3-(H1+H2)	v-w / X2-X3	
Yz5			A	U-(V+W) / H1-(H2+H3)	w-u / X3-X1	$\sqrt{3}/2$
			B	V-(U+W) / H2-(H1+H3)	u-v / X1-X2	
			C	W-(U+V) / H3-(H1+H2)	v-w / X2-X3	
Dd6			A	U-V / H1-H2	v-u / X2-X1	1
			B	V-W / H2-H3	w-v / X3-X2	
			C	W-U / H3-H1	u-w / X1-X3	
Yy6			A	U-V / H1-H2	v-u / X2-X1	1
			B	V-W / H2-H3	w-v / X3-X2	
			C	W-U / H3-H1	u-w / X1-X3	
Dz6			A	U-V / H1-H2	v-u / X2-X1	1
			B	V-W / H2-H3	w-v / X3-X2	
			C	W-U / H3-H1	u-w / X1-X3	

Grupo vetorial IEC 60076	Conexão de enrolamento		Medição	Lado de alta tensão do transformador	Lado de baixa tensão do transformador	Relação de voltagens medida
	HV / H	LV / X				
Dy11			A	U-(V+W) / H1-(H2+H3)	u-w / X1-X3	$1*\sqrt{3}/2$
			B	V-(U+W) / H2-(H1+H3)	v-u / X2-X1	
			C	W-(U+V) / H3-(H1+H2)	w-v / X3-X2	
Yd11			A	U-(V+W) / H1-(H2+H3)	u-w / X1-X3	$1*\sqrt{3}/2$
			B	V-(U+W) / H2-(H1+H3)	v-u / X2-X1	
			C	W-(U+V) / H3-(H1+H2)	w-v / X3-X2	
Yz11			A	U-(V+W) / H1-(H2+H3)	u-w / X1-X3	$1*\sqrt{3}/2$
			B	V-(U+W) / H2-(H1+H3)	v-u / X2-X1	
			C	W-(U+V) / H3-(H1+H2)	w-v / X3-X2	

TRRelação conforme IEC 61378-1

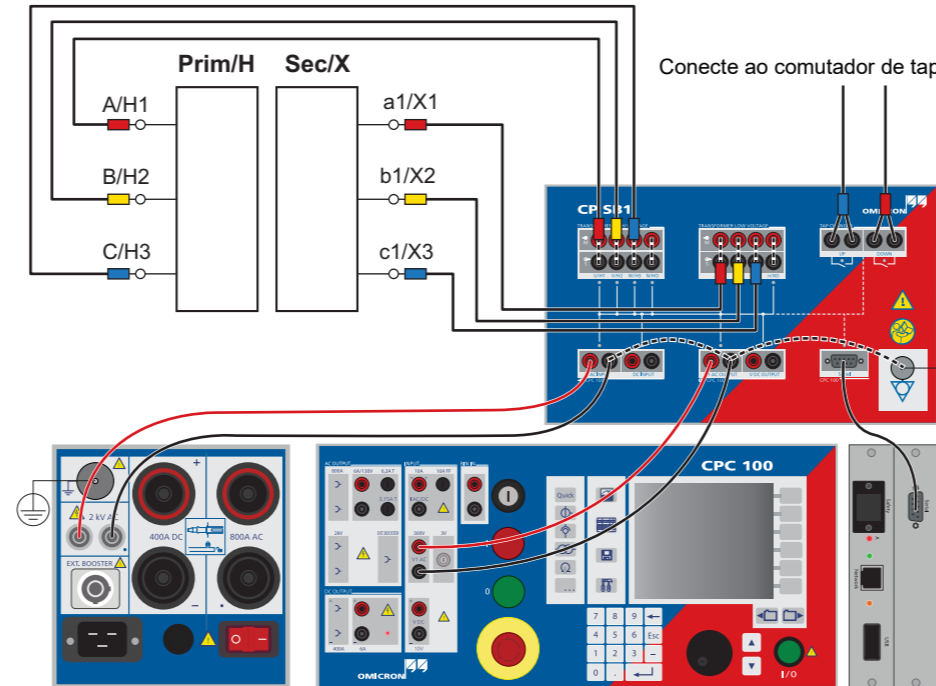
O IEC 61378-1 é um padrão para testar transformadores com grupos vetoriais não convencionais. Ative a caixa de seleção **IEC 61378-1** para realizar uma medição conforme esse padrão. O teste é independente do grupo de vetor.

Observação: A caixa de seleção **IEC 61378-1** estará disponível apenas se a caixa de comutação **CP SB1** estiver conectada.

Quick 1	VG-Check 1	TRRatio 1	Enter
Ratio:	n/a	n/a	
V test:	300.0 V	<input checked="" type="checkbox"/> IEC 61378-1	
f:	60.00 Hz	<input type="checkbox"/> VG independent	
	<input checked="" type="checkbox"/> Auto-tap	<input type="checkbox"/> Manual wiring	
Tap	V prim	V sec	°
A 001	n/a	n/a	n/a
			:1
			%
			n/a
Assessed:	n/a		
			Back to Top

Com a caixa de seleção **IEC 61378-1** ativada, o **CPC 100** realiza duas medições em conformidade com os padrões para cada enrolamento e calcula a relação de espiras do transformador e a mudança de fase. A tabela de medição exibe os mesmos valores que para a medição **TRRelação** padrão. A corrente de magnetização e o ângulo de fase não estarão disponíveis nesse modo.

Observação: O teste **IEC 61378-1** leva mais tempo que a medição de relação padrão.



Verificação do grupo vetorial

Use a **Verificação do grupo vetorial** para determinar automaticamente o grupo vetorial do transformador.

Observação: O teste **Verificação do grupo vetorial** requer uma caixa de comutação do transformador **CP SB1**.

▶ Antes de iniciar a **Verificação do grupo vetorial**, use o cartão de teste **Desmag**, com a **Tipo** ajustada como **Yd5** ou **Dy5** (consulte a página 11 neste capítulo) para garantir resultados confiáveis.

Quick 1	VG-Check 1	Insert Card
V test:	150 V	Delete Card
f test:	50.00 Hz	Rename Card
Determined vector group	YNy6	Clear Results
Vector group:	OFF	Save As Default
Alternative vector group:	OFF	

OFF: Nenhum grupo vetorial alternativo foi determinado

O **CPC 100** energiza os enrolamentos primários do transformador e mede as tensões no terminal secundário. O algoritmo otimizado reduz o número de medições. O grupo vetorial é determinado de acordo com as distribuições de tensão. Em casos em que os resultados da medição se aplicam igualmente a dois grupos vetoriais, um grupo alternativo é fornecido.

PERIGO

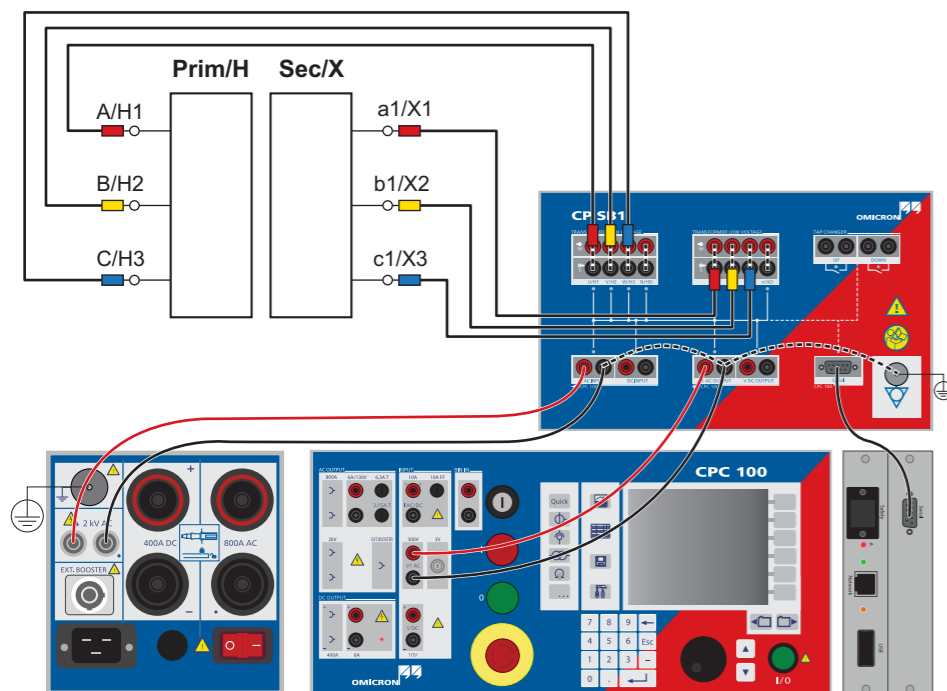
Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente



Durante a Verificação do grupo vetorial, o **CPC 100** libera continuamente a tensão de teste definida.

▶ Não toque na saída do **CPC 100** nem toque ou desconecte nenhum cabo.

Verificação do grupo vetorial



Resistência do cabeamento

Use o cartão de teste **RENrolamento** para medir a resistência de um enrolamento de transformador de potência como descrito em página Transformador de corrente-4. Como alternativa, injete a corrente diretamente da saída **400A CC** como mostrado abaixo.

PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

Injetar corrente contínua nos objetos de teste com características indutivas introduzirá carga ao enrolamento do objeto de teste.

- ▶ Siga as instruções abaixo.
- ▶ Consulte a seção “Saída CC para testar objetos com alta indutância” na página Prefácio-5.

PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

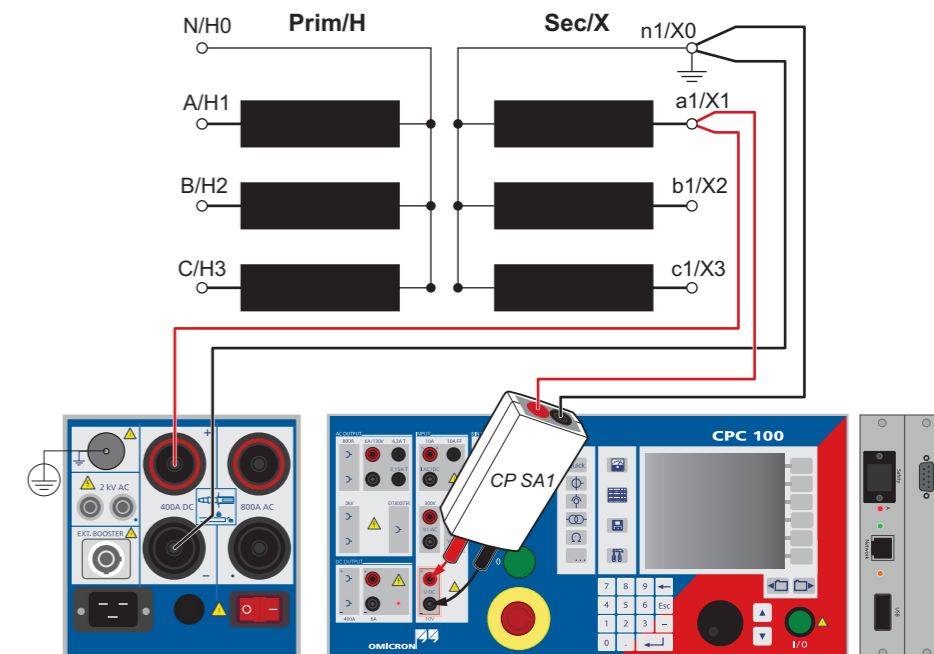
- ▶ Nunca abra um circuito de medição enquanto houver fluxo de corrente.
- ▶ Depois de uma medição, aguarde até que o equipamento de teste tenha sido totalmente descarregado.
- ▶ Aterre todos os polos do objeto de teste antes de tocar na configuração do teste.
- ▶ Curto-circuite os terminais antes de desconectar os cabos de teste.
- ▶ Desconecte os cabos não utilizados no teste tanto do objeto de teste quanto do equipamento de teste.

AVISO

Risco de morte ou de ferimentos graves causados pela alta tensão ou pela corrente

Recomenda-se realizar todas as medições de resistência do enrolamento com o **CP SA1** conectado aos soquetes de entrada do **CPC 100 V CC** para protegê-lo e o **CPC 100** dos riscos de alta tensão.

- ▶ O **CP SA1** deve ser usado para medições que utilizam a saída de **400 A CC**.



ALERTA

A caixa de descarga do **CP SA1** também protege o **CPC 100** de danos causados por alta tensão.

Sequência do limpador do comutador de derivação

A **sequência do limpador do comutador de tap** é usada para varrer todas as derivações antes de realizar uma medição de **resistência do enrolamento** para garantir que os taps estejam limpos.

Observação: A **sequência do limpador do comutador de tap** somente poderá ser ativada se a caixa de comutação do transformador **CP SB1** estiver conectada e **Tap automático** estiver selecionado.

Tempo necessário para comutação entre dois taps

Clique para iniciar a **Sequência do limpador**

Material de enrolamento

Temperatura de medição

Temperatura de referência

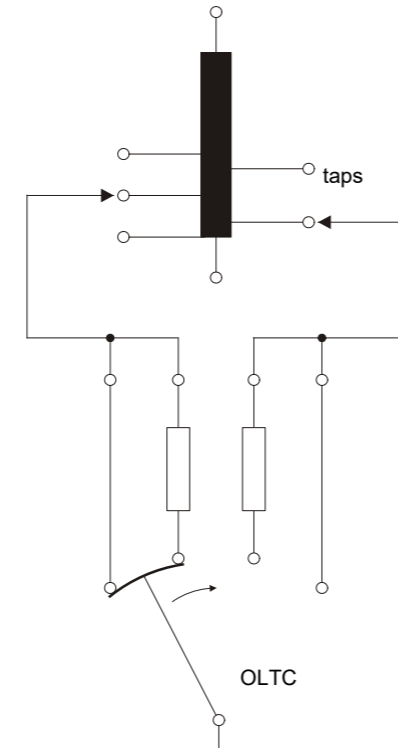
1 varredura = todas as posições da derivação são acionadas uma vez em cada direção

A derivação varrida no momento e o tempo restante são exibidos durante a sequência.

Observação: É possível interromper a **sequência do limpador do comutador de tap** apenas pressionando o botão de parada de emergência.

TRTapCheque (para OLTC)

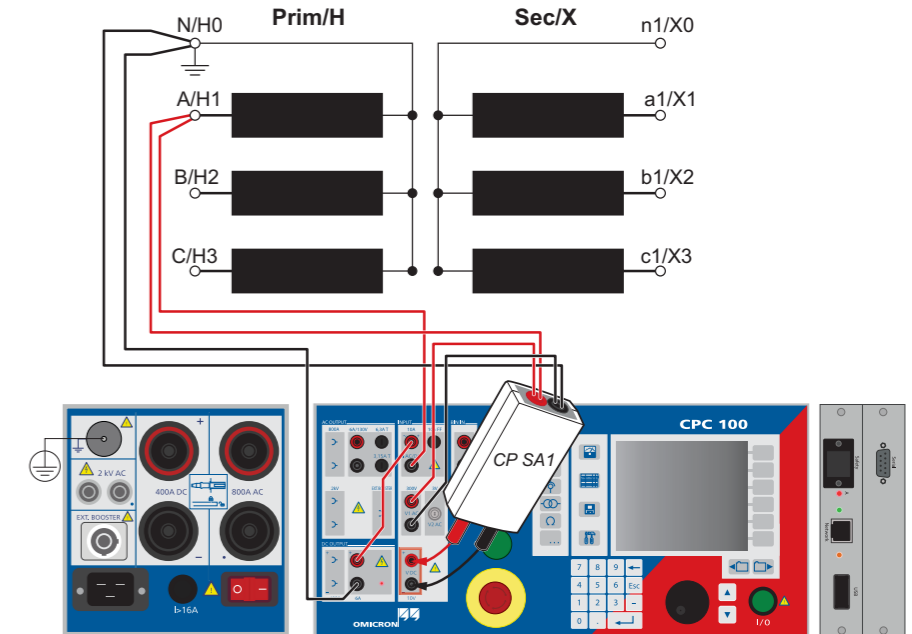
Use o cartão de teste **TRTapCheque** para medir a resistência de enrolamento das taps individuais do comutador de tap do transformador de potência e para verificar se o comutador de tap na carga (OLTC) muda sem interrupção.



O **CPC 100** injeta uma corrente constante da saída de **6A CC** no transformador de potência e a corrente é conduzida pela entrada **I CA / CC** para medição. Ou a corrente injetada da saída **400A CC** é medida internamente. A resistência do enrolamento foi calculada com este valor de corrente e a tensão medida pela entrada de **V CC**.

Quando o tap é modificado, a entrada de medição de **I CA/CC** detecta uma queda repentina muito curta do fluxo de corrente. Uma mudança de tap que funcione adequadamente difere de uma com problemas, ex. uma interrupção durante a mudança, pela magnitude dos valores de ripple e da inclinação. Uma interrupção resultará em valores de ripple e inclinação muito maiores do que a alteração de tap que funcione adequadamente.

Os valores de ripple e inclinação são indicados na tabela de medição do cartão de teste **TRTapCheque**.



TRTapCheque (para OLTC)

Corrente de teste nominal

Corrente de teste real

Tensão medida na entrada V CC

Identificador e número de tap do transformador

Faixa de saída

Conexão de enrolamento

Temperatura de referência

Temperatura de espécime real

Operação de tap automática

Tolerância do desvio em %

Tempo de estabilização

Tap	R med.	Dev.	R ref.	Ripple	Slope
000	295.1m	n/a	504.1m	n/a	n/a
000	346.9m	n/a	592.7m	-63.350	-185.2m
000	363.3m	n/a	620.6m	-1.2700	-186.5m
000	369.9m	n/a	631.9m	17.410	-184.8m

Rmed: Resistência real

Dev.: O desvio em % entre os valores máximo e mínimo medidos, avaliados com o tempo de estabilização.

R ref.: Valor de resistência corrigida pela temperatura

Ripple: Obtém amostras e mantém o maior ripple de corrente medido que ocorreu no ciclo de medição. É indicado em % com referência a I CC.

Inclinação: Obtém amostras e mantém a maior inclinação de corrente de declínio da corrente de teste real.

Teste de Comutador de Tap e Medição de Resistência do Enrolamento

Durante o teste de um comutador de tap, recomendamos:

- Injetar o mesmo valor de corrente para cada fase.
- Para executar os testes de cada fase, comece da menor tap para a maior e retorne a menor novamente. As taps podem mostrar resultados muito diferentes, dependendo do sentido da tap, e os defeitos podem se comportar de maneira diferente. Uma interrupção provocada por um comutador de tap defeituoso resulta em altos valores medidos de ripple e inclinação.

Exemplo: Resultados de testes de comutador de tap e resistência de enrolamento

Para teste do comutador de tap, as últimas duas colunas da tabela são relevantes.

Tap	R med.	Dev.	R ref.	Ripple	Slope
001	764m	0.05	913.0m	85.00	-50.50m
002	764m	0.05	913.0m	0.00	-15.57m
003	810m	10.7	974.0m	0.50	-31.44m
004	768m	0.05	917.7m	0.00	-13.04m
005	815m	9.70	974.0m	0.60	-30.27m
006	772m	0.04	922.0m	0.00	-12.35m
007	916m	9.74	1.01	20.00	-450.85m

Ripple elevado porque a indutância é carregada

Os valores ok porque sempre na mesma faixa

Tap com defeito: valores consideravelmente mais altos de ripple e inclinação. Em comparação à comutação de tap que funciona corretamente da linha 5, na tap com defeito da linha 7, o ripple é aproximadamente 30 vezes e a inclinação aproximadamente 15 vezes maior.

Manter Result. Autom.

Depois que a tecla de menu **Auto guardar result** é pressionada, o *CPC 100* aguarda até que sejam obtidos resultados estáveis com um desvio menor que a tolerância especificada (em %) no tempo de estabilização definido (Δt). Depois, uma nova linha de resultado é adicionada e a próxima medição inicia.

Observação: Se o *CPC 100* estiver com o status **Guardar result. automat.**, o usuário poderá finalizar o processo pressionando **Guardar result.** ou alterando o valor de ajuste de tolerância. A tecla do menu dependente de contexto **Definir desvio atual** retoma o valor do desvio de corrente no campo **Tolerância**.

Executar um Teste de Comutador de Tap

PERIGO



Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

Injetar corrente contínua nos objetos de teste com características indutivas introduzirá carga ao enrolamento do objeto de teste.

- ▶ Siga as instruções abaixo.
- ▶ Consulte a seção “Saída CC para testar objetos com alta indutância” na página Prefácio-5.

PERIGO



Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Nunca abra um circuito de medição enquanto houver fluxo de corrente.
- ▶ Depois de uma medição, aguarde até que o equipamento de teste tenha sido totalmente descarregado.
- ▶ Aterre todos os polos do objeto de teste antes de tocar na configuração do teste.
- ▶ Curto-circuite os terminais antes de desconectar os cabos de teste.
- ▶ Desconecte os cabos não utilizados no teste tanto do objeto de teste quanto do equipamento de teste.



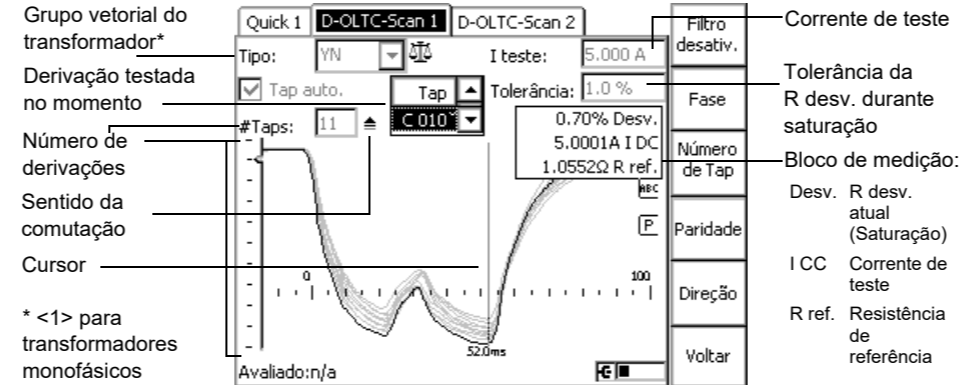
1. Pressione o botão I/O (teste iniciar/interromper) para iniciar o teste.
2. Pressione **Guardar result.** para salvar o valor de resistência desta tap ou pressione **Auto guardar result.** Neste caso, o CPC 100 aguarda até que sejam obtidos resultados estáveis na definição de **tolerância** e Δt . Depois, uma nova linha de resultados foi adicionada mostrando o número da próxima tap medida.
3. Mova para a próxima posição no comutador de tap.
4. Repita as etapas 2 e 3 para todas as derivações que você quiser medir.
5. Pressione o botão I/O (teste iniciar/interromper) para parar o teste e aguardar até os enrolamentos do transformador serem descarregados.



OLTC-Scan Dinâmico (DRM)

Use o cartão de teste **OLTC-Scan Dinâmico (DRM)** para visualizar o comportamento transiente da comutação do comutador de derivação em carga e avaliar sua condição.

Observação: O CPC 100 **OLTC-Scan Dinâmico (DRM)** exige a utilização de uma caixa de comutação de transformador CP SB1.



Ícones de estado:

- Marca a fase de detecção durante a qual o comutador de derivação deve ser acionado. Isso é feito manual ou automaticamente.
- Tempo limite:** Não foi detectada nenhuma operação de comutação durante o **Tempo tap**. Aplicável apenas quando **Tap automático** está ativado.
- Dados corrompidos:** Foi detectado um distúrbio. Esse resultado é inválido. Exclua a linha de dados corrompidos e as linhas subsequentes, e reinicie o teste a partir do último resultado válido.

Ajustes do filtro:

- Fase** Exibe apenas os resultados da fase selecionada no momento.
- Número de tap** Exibe apenas os resultados com o mesmo número de derivação.
- Paridade** Exibe apenas os resultados das derivações com números pares/ímpares.
- Direção** Exibe apenas os resultados de um sentido do movimento do OLTC.

- ▶ Pressione **Exibir** e use as teclas de função para alternar do modo de exibição **Gráfico** (padrão) para o modo de exibição **Quadro** (gráficos de barras) ou **Tabela**.
- ▶ Pressione **Bloco medido** para ocultar/exibir o bloco de medição.
- ▶ Pressione **Marcar** para colocar uma ★ para referência posterior.
- ▶ Pressione **Definir desvio atual** para inserir o valor atual de R desv. no campo **Tolerância**.

Propriedades na página Configurações:

- Tap automático** Ativação do modo completamente automático
- Modo de teste**
 - **Básico:** teste padrão sem curto-circuito dinâmico de baixa tensão (LV) (corrente no decorrer do tempo)
 - **OMICRON:** Modo **Básico** expandido pelo curto-circuito dinâmico do lado do transformador de baixa tensão (LV) para uma maior sensibilidade
- Supressão de ruído** Selecione para ativar um filtro de interferência.
- Tempo tap** Tempo necessário para comutação entre duas taps
- Núm. de varred.** Usado para a **Sequência do limpador do comutador de derivação**
- Material** Material de enrolamento
- T med.** Temperatura de medição
- T ref.** Temperatura de referência
- T rec.** Tempo de gravação

OLTC-Scan Dinâmico (DRM)

PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

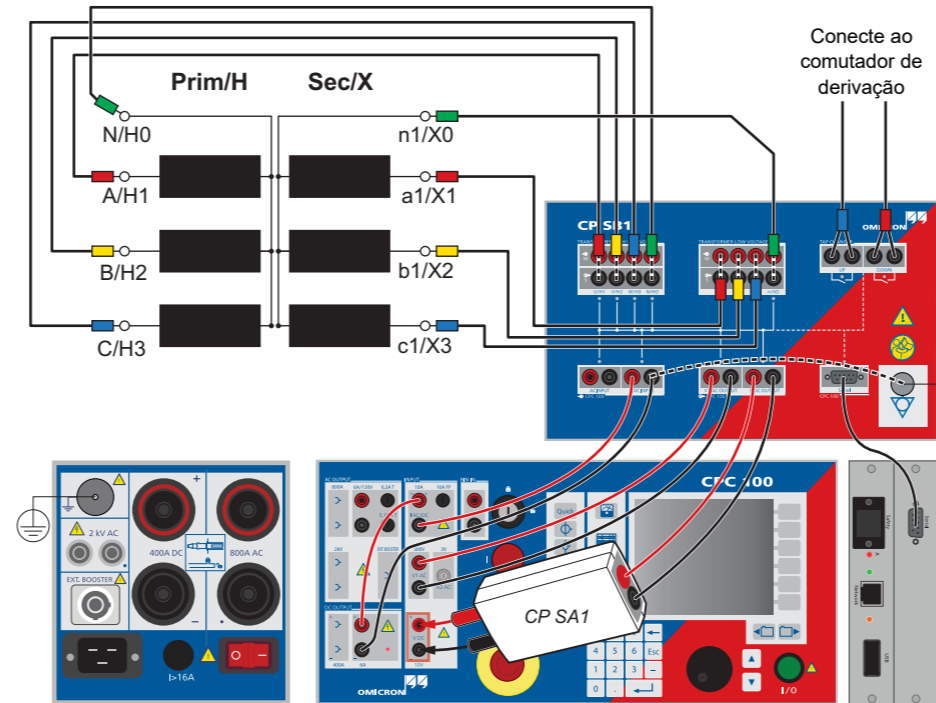
Injetar corrente contínua nos objetos de teste com características indutivas introduzirá carga ao enrolamento do objeto de teste.

- ▶ Siga as instruções abaixo.
- ▶ Consulte a seção “Saída CC para testar objetos com alta indutância” na página Prefácio-5.

PERIGO

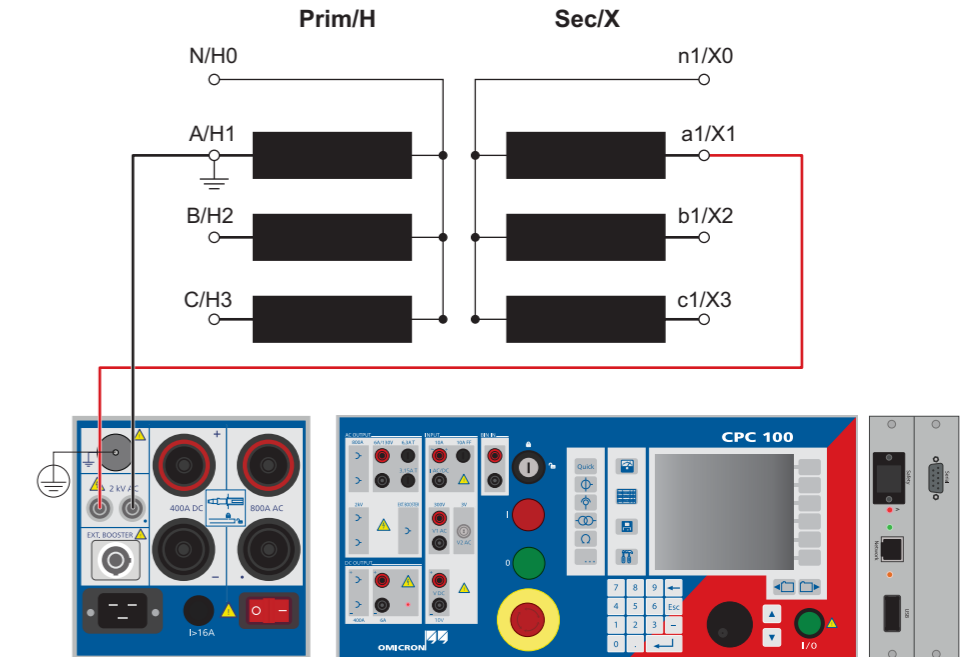
Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Nunca abra um circuito de medição enquanto houver fluxo de corrente.
- ▶ Depois de uma medição, aguarde até que o equipamento de teste tenha sido totalmente descarregado.
- ▶ Aterre todos os polos do objeto de teste antes de tocar na configuração do teste.
- ▶ Curto-circuite os terminais antes de desconectar os cabos de teste.
- ▶ Desconecte os cabos não utilizados no teste tanto do objeto de teste quanto do equipamento de teste.



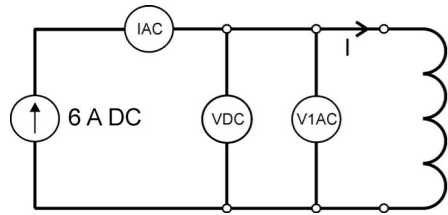
Teste de Resistência à Tensão

Este teste é idêntico ao teste de resistência de tensão descrito em página Transformador de corrente-5.



Desmagnetização

Use o cartão de teste **Desmag.** para desmagnetizar o núcleo do transformador. Transformadores magnetizados podem facilmente saturar e necessitar de uma corrente de inrush excessiva na energização. Uma vez que as forças causadas nos enrolamentos devido à alta corrente de inrush podem causar danos ou mesmo falhas, é desejável evitá-las.

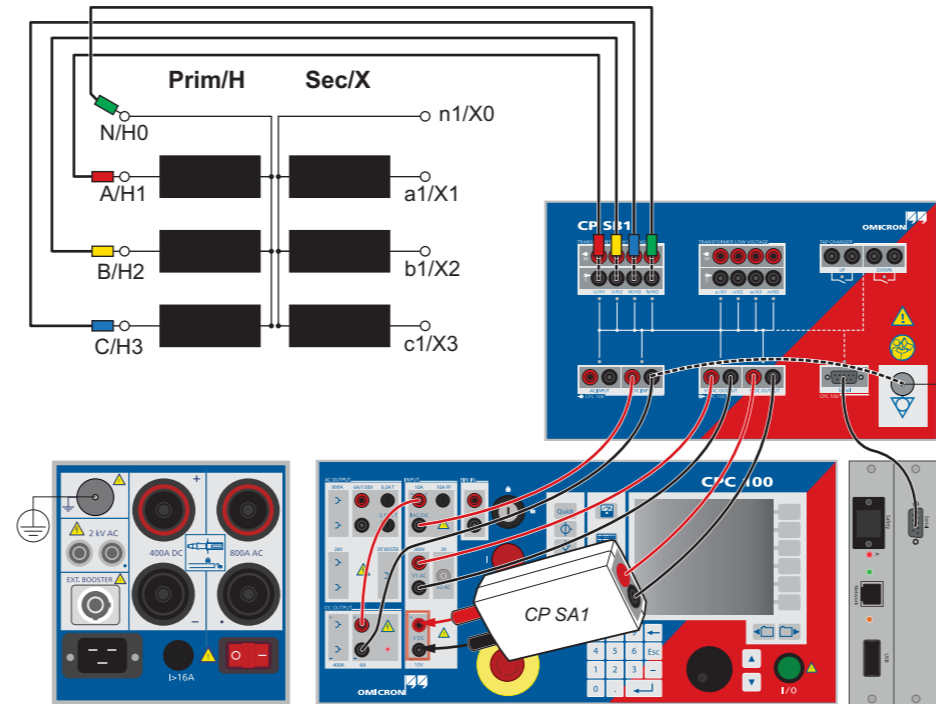


O cartão de teste **CPC 100 Desmag.** requer uma caixa de comutação do transformador **CP SB1**. A fiação é a mesma que para o teste de resistência padrão mais uma conexão da entrada **V1** à caixa de comutação. Usando a caixa de comutação, o **CPC 100** injeta uma corrente constante da saída **6A DC** no transformador de potência. A corrente é conduzida pela entrada **I CA / CC** para medição.

No cartão de teste **Desmag.**, é preciso:

- inserir o grupo vetorial do transformador,
- especificar se o objeto de teste é um transformador monofásico, e
- inserir a corrente de teste.

Na primeira etapa durante o processo de desmagnetização, o núcleo do transformador é saturado. Esse processo para nos limites predefinidos. Se um limite não for atingido por um longo período, o nível de saturação pode ser adaptado manualmente. Ao pressionar a tecla **Definir corrente saturação**, o nível de saturação atual pode ser definido como o novo limite. Durante o ciclo **Desmag.**, a remanência inicial é medida e a remanência restante no momento é exibida constantemente. Após o teste, o núcleo é desmagnetizado.



PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

Injetar corrente contínua nos objetos de teste com características indutivas introduzirá carga ao enrolamento do objeto de teste.

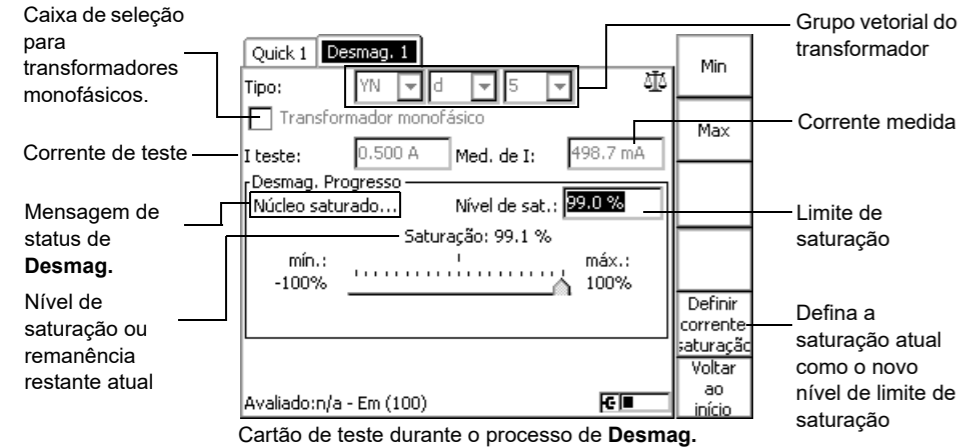
- ▶ Siga as instruções abaixo.
- ▶ Consulte a seção “Saída CC para testar objetos com alta indutância” na página Prefácio-5.

PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Nunca abra um circuito de medição enquanto houver fluxo de corrente.
- ▶ Depois de uma medição, aguarde até que o equipamento de teste tenha sido totalmente descarregado.
- ▶ Aterre todos os polos do objeto de teste antes de tocar na configuração do teste.
- ▶ Curto-circuite os terminais antes de desconectar os cabos de teste.
- ▶ Desconecte os cabos não utilizados no teste tanto do objeto de teste quanto do equipamento de teste.

Desmagnetização



Mensagens de status de **Desmag.**:

Verificação da fiação...	Verificação de fiação incorreta
Inativo.	Exibido antes de o processo ter iniciado
O teste foi cancelado.	Exibido após pressionar o botão de Parada de emergência , confirmar uma mensagem de erro ou pressionar o botão I/O novamente
Núcleo saturado...	O núcleo está sendo saturado
Descarregando...	O núcleo está sendo descarregado
Desmagnetização...	Ciclo de desmagnetização real em andamento
Teste parado.	O <i>CPC 100</i> não pôde concluir a desmagnetização
O núcleo está desmagnetizado.	O ciclo de Desmag. foi bem-sucedido

Resistência

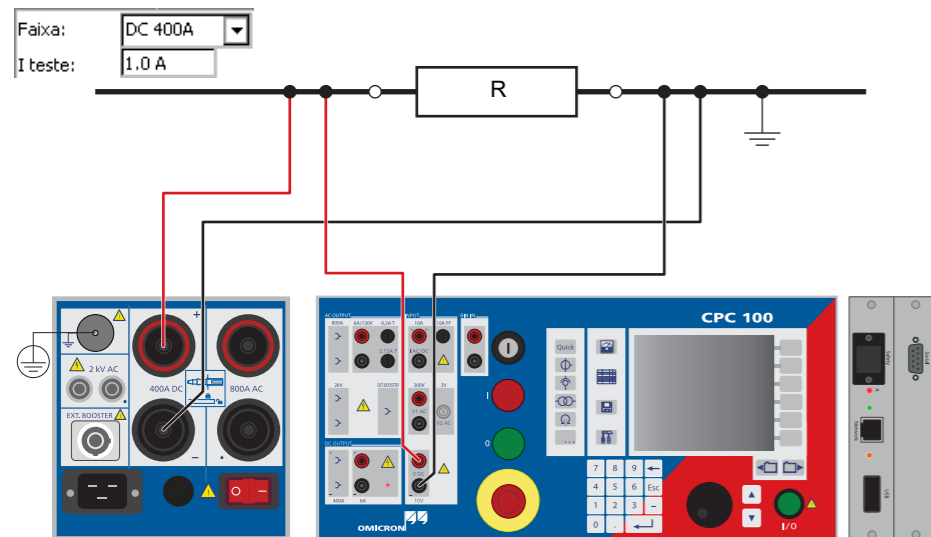
Manual do Usuário do CPC 100

Medição $\mu\Omega$

O cartão de teste **Resistance** tem três faixas de saída. A configuração do teste depende da faixa selecionada.

1 $\mu\Omega$ a 10 m Ω

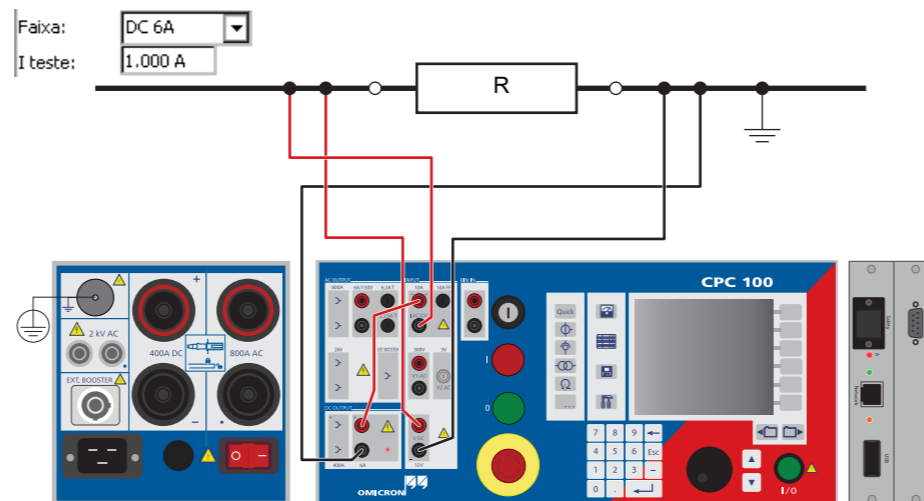
Configuração para medição de $\mu\Omega$ na faixa de DC 400A:



Injete a corrente de saída **400A CC** nos dois lados do objeto de teste. A entrada **V DC** mede a queda de tensão, o software calcula a resistência do objeto de teste.

10 m Ω a 10 Ω

Configuração para medição de m Ω na faixa de DC 6A:



Injete a corrente de saída **6A DC** nos dois lados do objeto de teste. Para medir esta corrente, encaminhe-a pela entrada **I AC/DC** como mostrado na figura acima. A entrada **V DC** mede a queda de tensão, o software calcula a resistência do objeto de teste.

PERIGO

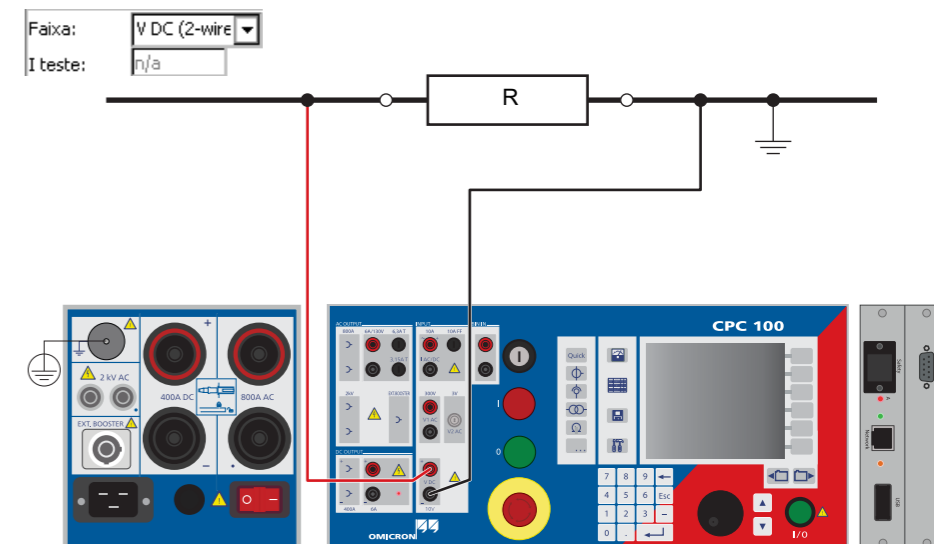
Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente



- ▶ Não meça em uma grande indutância neste modo.
- ▶ Em vez disso, use o **Renrolamento**.

10 Ω a 20 k Ω

Configuração para uma medição de Ω a k Ω na faixa V DC (2-wire):



Nesta faixa, a entrada **CC V DC** insere a corrente necessária para medir a resistência.

Medição $\mu\Omega$

Faixa de saída, selecione de DC 400A, 6A CC ou V CC (2 fios)

Corrente de teste nominal ("n/a" se V CC de 2 fios)

Menor resistência possível

A corrente de teste real injetada no objeto de teste.

Queda de tensão medida no objeto de teste

Resistência calculada do objeto de teste, $R = V_{DC} / I_{DC}$

Selecione para para teste automaticamente após medição.

Maior resistência possível

Selecione para inserir VCC manualmente, em vez da medição.

Resistência de Enrolamento

Use o cartão de teste **RWinding** para medir a resistência de um enrolamento secundário de transformador corrente como descrito em página Transformador de Corrente-4.

Ou injete a corrente diretamente da saída **400A CC**.

PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

Injetar corrente contínua nos objetos de teste com características indutivas introduzirá carga ao enrolamento do objeto de teste.

- ▶ Siga as instruções abaixo.
- ▶ Consulte a seção "Saída CC para testar objetos com alta indutância" na página Prefácio-5.

PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Nunca abra um circuito de medição enquanto houver fluxo de corrente.
- ▶ Depois de uma medição, aguarde até que o equipamento de teste tenha sido totalmente descarregado.
- ▶ Aterre todos os polos do objeto de teste antes de tocar na configuração do teste.
- ▶ Curto-circuite os terminais antes de desconectar os cabos de teste.
- ▶ Desconecte os cabos não utilizados no teste tanto do objeto de teste quanto do equipamento de teste.

AVISO

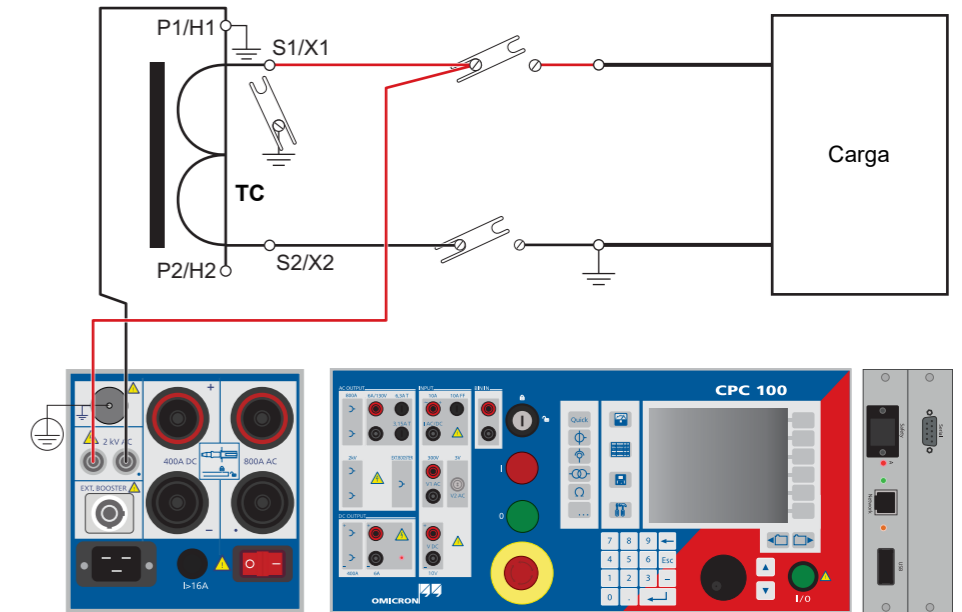
Risco de morte ou de ferimentos graves causados pela alta tensão ou pela corrente

Recomenda-se realizar todas as medições de resistência do enrolamento com o CP SA1 conectado aos soquetes de entrada do CPC 100 V CC para proteger você e o CPC 100 dos riscos de alta tensão.

- ▶ O CP SA1 deve ser usado para medições que utilizam a saída de 400 A CC.

Teste de Resistência à Tensão

Este teste é idêntico ao teste de resistência de tensão descrito em página Transformador de Corrente-4.



RGround

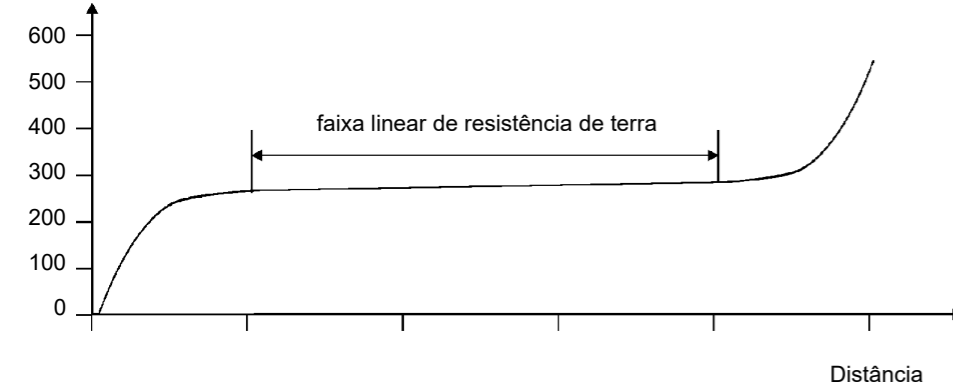
Use o cartão de teste **RGround** para determinar a resistência de terra entre um sistema de aterramento de subestação e um eletrodo auxiliar remoto. Para medir a resistência de terra, o *CPC 100* injeta a corrente CA entre o sistema de terra da subestação e um eletrodo auxiliar remoto temporário. Um eletrodo auxiliar secundário é usado para medir o potencial de tensão na resistência de terra da subestação.

Observação: Não posicione o eletrodo auxiliar U muito próximo do sistema de aterramento da subestação. Se fizer isso, você mede uma faixa onde a resistência de terra pode não ser linear (veja a figura abaixo).

Sugerimos testar vários pontos usando uma distância maior do aterramento da subestação. Dessa forma, obtém-se uma melhor compreensão de onde está a faixa linear da resistência de terra e as medições são confiáveis.

Características teóricas da resistência de um eletrodo terra:

Resistência de terra em $m\Omega$



PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

No caso de uma falha de aterramento de alta corrente dentro da subestação durante o teste, tensões consideravelmente altas podem ocorrer em qualquer cabo conectado à subestação ou que sai dela.

- ▶ Não toque na sonda de teste sem luvas isolantes fora da área da subestação.



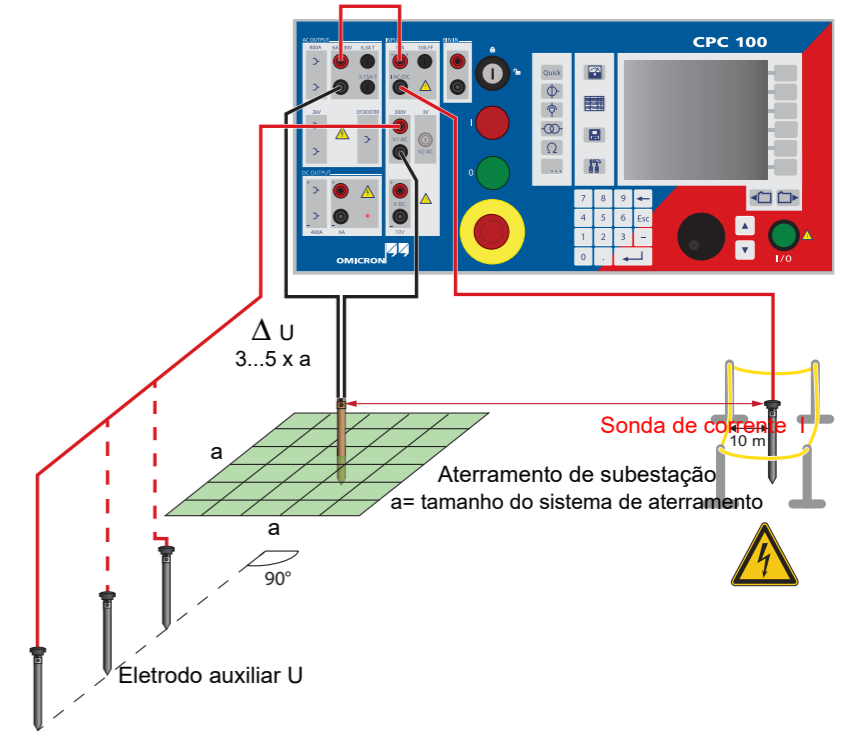
AVISO

Risco de morte ou de ferimentos graves causados pela alta tensão ou pela corrente

O "Eletrodo auxiliar I" contém tensões mortais durante o teste. Além disso, a tensão de passo ao redor do eletrodo pode ser muito alta.

- ▶ Marque uma área de 10 m (30 pés) em torno do eletrodo como uma zona perigosa e posicione uma proteção fora dessa área para impedir que as pessoas entrem nela.
- ▶ Caso a corrente selecionada não possa ser atingida ou ocorra uma sobrecarga, a resistência de contato do "Eletrodo auxiliar I" para o solo pode ser alta demais. Coloque vários eletrodos a uma distância de alguns metros, conecte-os uns aos outros e mantenha a resistência para o solo baixa. Isso também reduz o risco de altas tensões em torno do eletrodo.

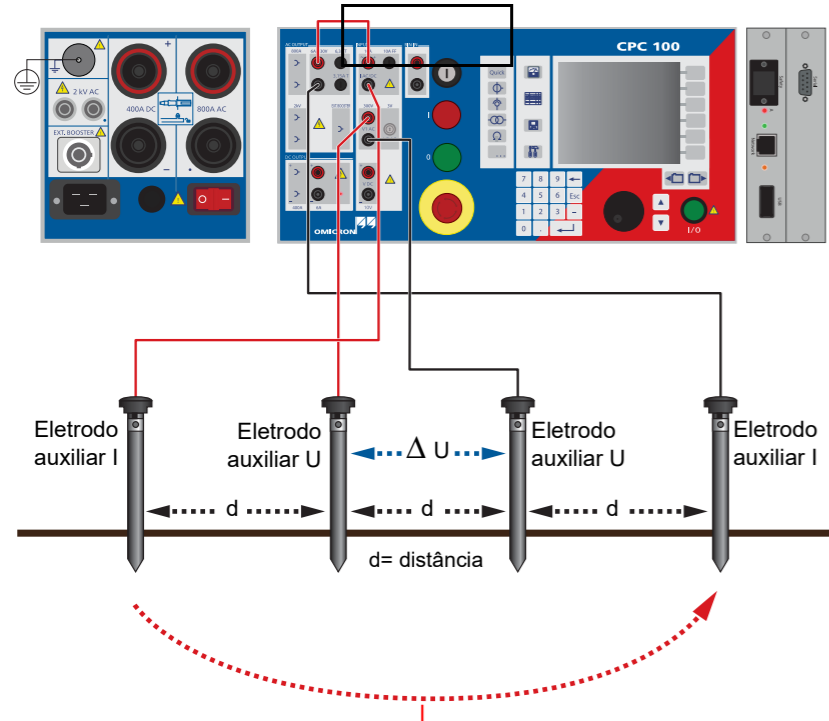
Medir a Resistência de Terra em Pequenos Sistemas de Aterramento



Observação: Em vez de injetar a corrente de teste através de um eletrodo auxiliar, é possível usar uma linha existente (consulte página CP CU1-1).

RGround

Medir a Resistividade do Solo



Calcular a resistividade do solo:

$$\rho = 2 \pi d R$$

Legenda:

ρ = resistividade do solo

d = distância entre eletrodos auxiliares (idêntico entre todos os eletrodos)

R = resistência calculada como indicado no cartão de teste **RGround** (R(f))

Com o espaçamento de "d", o teste mede a resistividade de solo média entre os eletrodos auxiliares U para uma profundidade de "d". Sendo assim, o "d" variável também varia a profundidade do volume para o qual a resistividade do solo deve ser medida.

PERIGO
Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente
 ► Não toque na saída **6A CA**. Ela pode conter um nível de tensão perigoso com impedâncias altas de loop ou circuitos de medição abertos.

Observação: Para saber como medir a resistência de uma única haste terra em um sistema de aterramento, consulte o Manual de Referência do CPC 100, seção "RGround" do capítulo "Resistência". O Manual de Referência do CPC 100 está disponível em PDF no *CPC 100 Toolsets* ou na *Página Inicial* do CPC 100.

Corrente de teste nominal

Selecione uma frequência diferente da frequência de energia elétrica de 50 ou 60 Hz para evitar interferências por correntes de dispersão do terra.

Corrente de teste real (valor rms)

A tensão medida entre o terra da subestação e o U eletrodo auxiliar (valor rms, frequência não seletiva) e a mudança de fases entre VRMS e IRMS.

Rés. terre 1		Inserir cartão	
I teste:	n/a	Deletar Cartão	
f:	128.00 Hz	Renomear Cartão	
IRMS:	2.0165 A	Limpar result.	
VRMS:	203.3 mV -0.16 °	Salvar como padrão	
R(f):	100.8 mΩ	X(f):	-289.0 μΩ
Avaliado:n/a			

Parte ôhmica calculada da impedância da terra (medição seletiva de frequência)

Parte indutiva calculada da impedância da terra (medição seletiva de frequência)

Outros: Sequencer

Manual do Usuário do CPC 100

Geral

Use o cartão de teste **Sequencer** para definir um caractere de estados para ser aplicado a um objeto de teste conectado. Uma sequência de até 7 estados pode ser definida. Os estados nesta sequência são executados sequencialmente. Para cada estado, é possível especificar um sinal de trigger para terminá-lo prematuramente e executar o próximo.

Uma sequência de estados pode ser executada uma única vez do estado 1 para estado x, ou continuamente repetida. Além disso, a sequência completa pode ser prematuramente terminada se, durante a execução de um dos seus estados, a condição gatilho especificada deste estado ocorrer.

Desl. trig., i.e., sequência de anulação quando a condição de trigger é verdadeira

Sincronize com o **V1 CA** (precisa de até 200 ms para sincronizar)

A sequência é repetida infinitamente.***)

Seleção da faixa de saída

Tabela de estados (configurações específicas de estado):

- configurações da quantidade de saída
- especificação de trigger*)
- duração do estado se não ocorrer trigger**)

A	Hz	Trigger	Limiar	s
9,5	50,00	Binário	n/a	2,000
790,0	50,00	I Out >	799,00	15,000
2,0	50,00	Sem Trigger	n/a	20,000

Buttons: Adicionar Estado, Deletar Último, Trigger Manual, Voltar ao início

Fields: AC 800A, Desl. trig., Repetir, I Out, I AC, Ratio :1

*) Note que alguns dos eventos triggers na caixa **evento trigger** dependem das definições de quantidade medidas abaixo (trigger na medição).

Trigger em "Sobrecarga": a ocorrência ou eliminação de uma condição de sobrecarga de saída (a limpeza é atrasada em 100 ms para debounce).

**)) Definir um tempo de 0,000 s torna infinito o estado. Apenas um sinal de trigger vai terminá-lo.

***)) Essa opção pode ocasionar o congelamento do *CPC 100* em razão de um estouro de memória. Isso poderá ocorrer se houver muitos resultados em um determinado período. Neste caso, o *CPC 100* só pode ser desligado pelo botão Parada de Emergência. O *CPC 100* funcionará corretamente outra vez após a reinicialização do dispositivo.

O recurso **Trigger Manual** fornece uma possibilidade para iniciar manualmente um sinal de trigger (uma terminação prematura) do estado atual a qualquer hora. Este trigger manual tem a mesma função de um sinal de trigger automático.

Pressione **Adicionar Estado** para definir estados adicionais. Observe que o número máximo possível de estados é 6.

Trigger Manual

Adicionar Estado

PERIGO



Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

Junto com a capacitância do objeto de teste, a indutância de dispersão do transformador de saída interna do *CPC 100* forma um circuito ressonante em série. Especialmente em frequências > 50 / 60 , isso pode resultar em superelevação de tensão.

- ▶ Ao testar objetos de teste capacitativos usando tensões ≥ 500 V, certifique-se de que a capacitância do objeto de teste não exceda 25 nF.

PERIGO



Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Nunca utilize **Sequencer** em conjunto com uma saída CC nos objetos de teste com características altamente capacitivas.
- ▶ Esteja atento aos perigos da capacitância do objeto de teste. Antes de conectar ou desconectar os cabos, use uma barra de aterramento/descarga
 - ▶ para descarregar todos os terminais do objeto de teste.
 - ▶ para conectar todos os terminais do objeto de teste a fim de aterrar e curto-circuitar todas as capacitâncias.

PERIGO

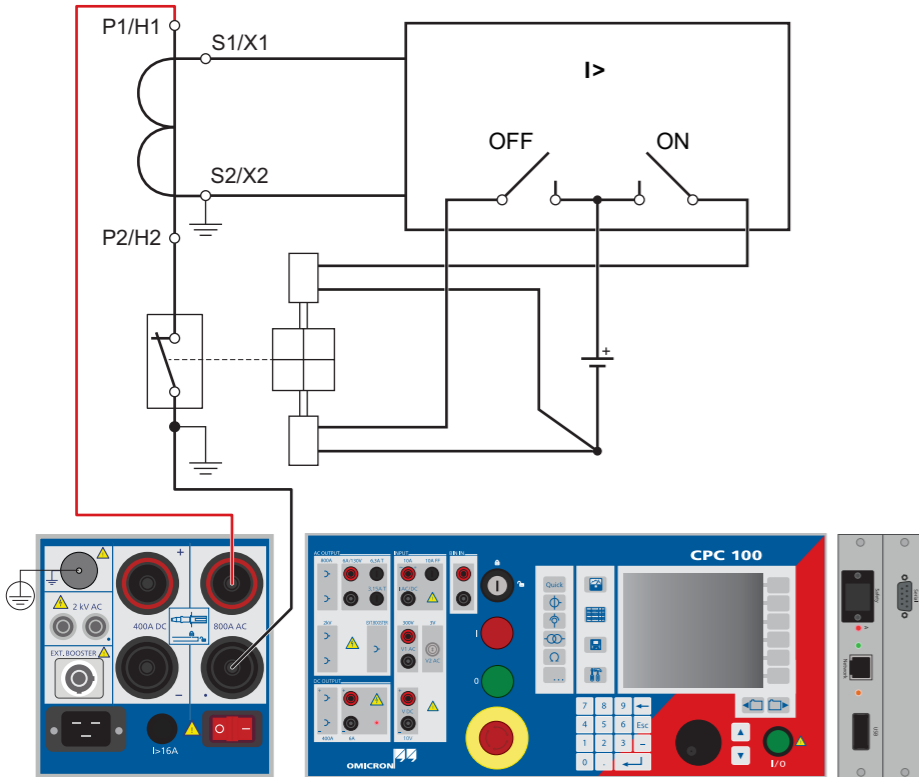


Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Nunca use **Sequencer** para medir a resistência de enrolamentos com características altamente indutivas. Desligar a alimentação CC resulta em níveis de tensão perigosos.
- ▶ Para este tipo de medição, use apenas os cartões de teste apropriados de resistência do enrolamento **REnrolamento**, **TRTapCheck** ou o cartão de teste **OLTC-Scan**.

Testar um Relé de Sobrecorrente com Função ARC

Esta sequência de 4 estados testa um ciclo de autorreligamento com tempo morto curto (rápido autorreligamento) e um tempo morto longo (baixo autorreligamento).



Estado 1: "aguarde o disjuntor abrir"

Definido para saída 400A até a condição trigger "Sobrecarga" ocorrer.

Aqui a condição trigger "Sobrecarga" significa: O CPC 100 não pode fornecer mais 400A devido ao contato de disjuntor aberto. Assim, o contato de disjuntor aberto termina o estado 1.

A tabela de medição mostra para o estado 1 que o tempo de relé + o tempo de abertura do disjuntor duraram **290 ms**.

Estado 2: "aguarde o disjuntor fechar"

Tempo morto curto. Definido para saída de 50A até a condição trigger "Sobrecarga" que iniciou o estado 2 ser eliminada.

A tabela de medição mostra o estado 2 que o tempo morto curto + o tempo de fechamento do disjuntor duraram 477 ms. Este tempo também inclui o tempo adicional para compensar o debounce (veja nota).

O valor real do disjuntor fechado é igual a $477 \text{ ms} - 100 \text{ ms} = \mathbf{377 \text{ ms}}$.

Observe se a medição de r.m.s. do IOut reage de forma lenta e, portanto, a tabela de medição não mostra a corrente inteira.

Sequencer 1		Sequencer 2		Sequencer 3		Sequencer 4	
V	Hz	Trigger	Limiar	s			
400.0	50.00	Sobrecarga	n/a	30.000			
50.0	50.00	Sobrecarga	n/a	30.000			
400.0	50.00	Sobrecarga	n/a	30.000			
50.0	50.00	Sobrecarga	n/a	30.000			

V	°	V	°	Ratio	°
XXX	XXX	290m	399.8	:1	0.00
XXX	XXX	477m	35.6		0.00
XXX	XXX	291m	399.8		0.00
XXX	XXX	3.1910	35.6		0.00

Avaliado: n/a

Estado 3: "aguarde o disjuntor abrir"

Como o estado 1, veja a figura anterior.

Estado 4: "aguarde o disjuntor fechar"

Tempo morto longo. Definido para saída 50A*) até a condição trigger "Sobrecarga" que iniciou o estado 4 ser eliminada.

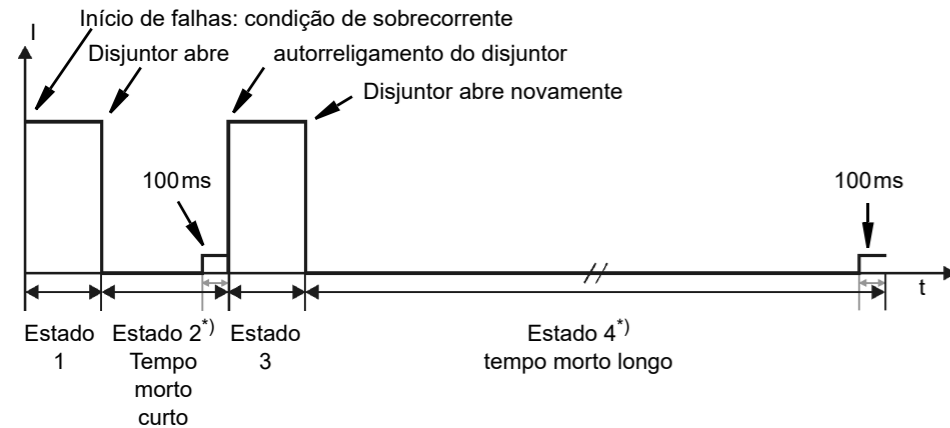
A tabela de medição mostra para o estado 4 que o tempo morto longo + o tempo de fechamento do disjuntor duraram 3,191 s. Este tempo também inclui o tempo adicional para compensar o debounce (veja nota).

O valor real de fechamento do disjuntor é igual a $3,191 \text{ s} - 100 \text{ ms} = \mathbf{3,091 \text{ s}}$.

*)Valores de corrente < 50A não iniciam uma "Sobrecarga" quando o circuito de corrente abre. Por isso, um valor de corrente nominal de 50A foi escolhido, embora o disjuntor esteja aberto.

Observação: Para fins de debouncing, nas medições de tempo de fechamento do disjuntor, o *CPC 100* adiciona um tempo fixo de 100 ms ao valor medido. Para determinar o verdadeiro valor de tempo de fechamento do disjuntor, esses 100 ms precisam ser subtraídos do valor exibido na tabela de medição.

Sequência de tempo em quatro estados para testar o ciclo de autorreligamento



*) Estado 2 e 4 incl. os 100 ms que o *CPC 100* adiciona para compensar o debounce (veja nota acima).

Outros: Rampas

Geral

Use o cartão de teste **Ramping** para definir uma série de rampas a serem aplicadas a um objeto de teste conectado.

Uma série de até 5 rampas pode ser definida. As rampas nesta série são executadas sequencialmente, de um valor de início para um final em um tempo definido.

É possível especificar um sinal de trigger que termine prematuramente toda a série de rampas ou apenas a rampa atual, e depois continue na próxima (se houver).

Desl. trig., i.e., quando a condição de trigger é verdadeira

Seleção da faixa de saída e valor de saída real

Quantidade em rampa e quantidade fixa

Tabela de rampas (configurações específicas da rampa):

- configurações da quantidade de saída
- duração da rampa se não ocorrer trigger
- especificação de trigger



O recurso **Trigger Manual** fornece uma possibilidade para iniciar manualmente um sinal de trigger (um término prematuro) da rampa atual a qualquer hora. Este trigger manual tem a mesma função de um sinal de trigger automático.



Pressione **Adicionar Rampa** para definir rampas adicionais. Observe que o número máximo possível de rampas é 5.

Valor inicial da rampa

Acima

Abaixo

Voltar ao início

A	s	Trigger	Limiar
200.0	5.000	Binário	n/a
200.0	10.000	Binário	n/a
0.0	5.000	Binário	n/a

I Out I AC Bin/Time

A * A * Bin In s

Navegue pelos valores dos resultados. (36)

PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

Junto com a capacitância do objeto de teste, a indutância de dispersão do transformador de saída interna do *CPC 100* forma um circuito ressonante em série. Especialmente em frequências > 50 / 60 , isso pode resultar em superelevação de tensão.

- ▶ Ao testar objetos de teste capacitivos usando tensões ≥ 500 V, certifique-se de que a capacitância do objeto de teste não exceda 25 nF.

PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Nunca utilize **Ramping** em conjunto com uma saída CC nos objetos de teste com características altamente capacitivas.
- ▶ Esteja atento aos perigos da capacitância do objeto de teste. Antes de conectar ou desconectar os cabos, use uma barra de aterramento/descarga
 - ▶ para descarregar todos os terminais do objeto de teste.
 - ▶ para conectar todos os terminais do objeto de teste a fim de aterrar e curto-circuitar todas as capacitâncias.

PERIGO

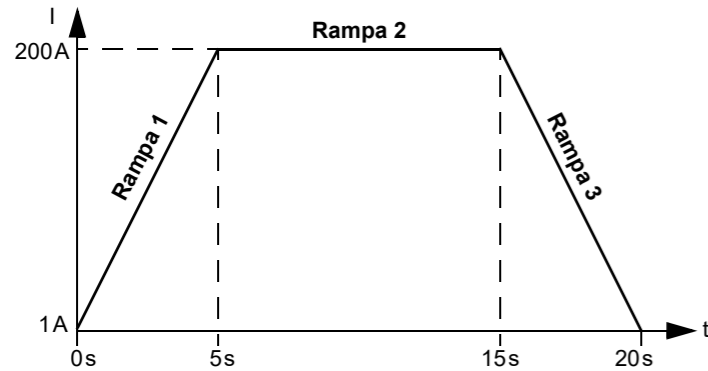
Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Nunca use **Ramping** para medir a resistência de enrolamentos com características altamente indutivas. Desligar a alimentação CC resulta em níveis de tensão perigosos.
- ▶ Para este tipo de medição, use apenas os cartões de teste apropriados de resistência do enrolamento **REnrolamento**, **TRTapCheck** ou o cartão de teste **OLTC-Scan**.

Exemplo de uma série de rampas

	A	s	Trigger	Limiar
Rampa 1	200.0	5.000	Binário	n/a
Rampa 2	200.0	10.000	Binário	n/a
Rampa 3	0.0	5.000	Binário	n/a

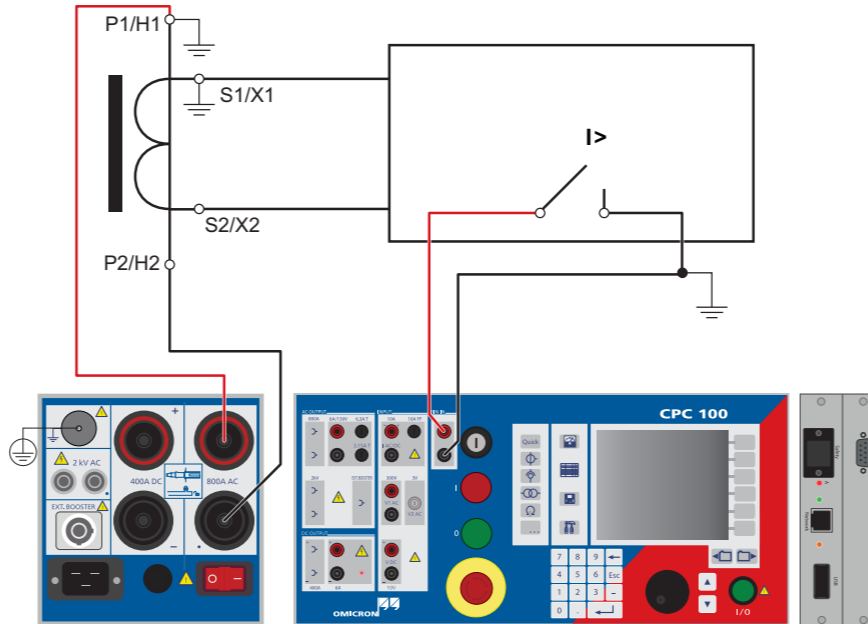
As três rampas definidas na tabela de rampas mostram acima os resultados em um sinal de saída como este:



- Rampa 1**
de 1 A (definido em "Val. início:") para valor final 200 A (definido na linha 1 coluna "A") em 5 s (definido na linha 1 coluna "s")
- Rampa 2**
de 200 A (valor final de rampa 1) para valor final 200 A (definido na linha 2 coluna "A") para 10 segundos (definido na linha 2 coluna "s")
- Rampa 3**
de 200 A (valor final de rampa 2) para valor final 0 A (definido na linha 3 coluna "A") em 5 segundos (definido na linha 3 coluna "s")

Testar Valor Atuação / Queda de um Relé de Sobrecorrente

Para determinar o valor de atuação e queda de um relé, uma série de três rampas é definida. A primeira rampa determina o valor da atuação, a segunda representa uma pausa de 1 s e a terceira rampa determina o valor da queda.



A CPC 100 SAÍDA CA do alimenta o sinal de corrente em rampa para um TC conectado a um relé de sobrecorrente. O disparador de contato do relé de sobrecorrente é alimentado no BinIn de entrada binária do CPC 100 e atua como um sinal de trigger.

Rampa 1:

Define a saída do sinal de corrente em rampa de 100,0A para 200,0A em 10s, ou até a condição de trigger "Binário" ocorrer.

Aqui a condição trigger "Binário" significa: o contato de relé inicia a operação. Neste momento, a rampa 1 é finalizada e a série continua com a rampa 2.

A tabela de medição mostra na rampa 1 que o contato de relé inicia a operação após 7,175s em um valor de corrente de 170,29A.

Rampa 2:

Tempo de pausa. A saída da corrente de teste é "congelada" em 1 s.

A	s	Trigger	Limiar
200.0	5.000	Binário	n/a
200.0	10.000	Binário	n/a
0.0	5.000	Binário	n/a

I Out	I AC	Bin/Time	Bin In	s
170.29	0.00	xxx	xxx	7.1750
170.29	0.00	xxx	xxx	1.0000
152.35	0.00	xxx	xxx	1.1000

Rampa 3:

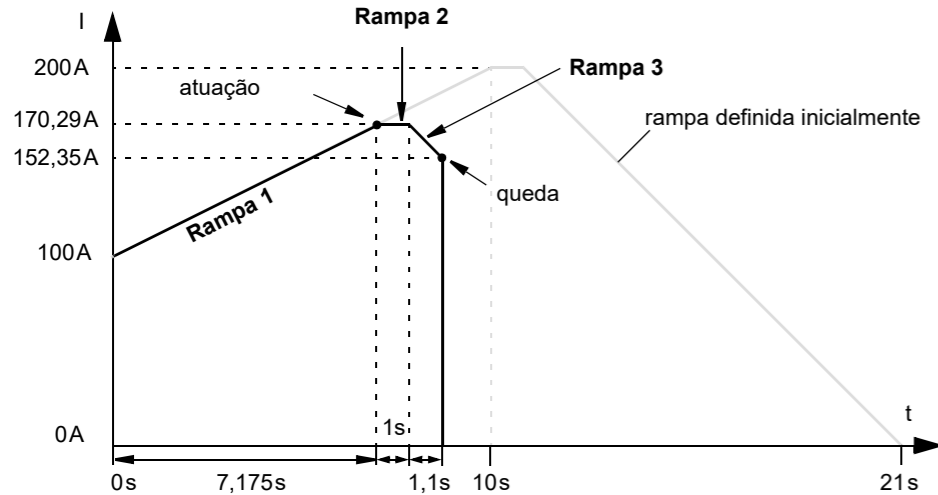
Como a rampa 1 não atinge 200A devido ao sinal de trigger, a rampa 3 inicia em 170,29A, e cai para zero na inclinação definida (200,0A a 0,0A em 10s) até a condição de trigger "Binário" ocorrer.

Aqui a condição trigger "Binário" significa: o contato de relé cai. Não há mais rampas definidas, neste momento, a sequência foi terminada.

A tabela de medição mostra na rampa 3 que o contato de relé caiu 1,1s após a rampa 3 ter iniciado em um valor de corrente de 152,35A.

Outros: Amplificador

Sequência de tempo de três rampas:



Geral

Use o cartão de teste **Amplifier** para definir o *CPC 100* para um modo de "tipo amplificador". Neste modo, um sinal de entrada alimentado em uma entrada de sincronização propulsiona magnitude, frequência e ângulo de fase da saída de alta corrente.

Escolhe entre **I CA**, **V1 CA** e **V2 CA** como entrada de sincronização.

Para evitar a saturação, o sinal de saída segue as mudanças repentinas de magnitude na entrada da sincronização lentamente. O efeito de suavização atrasa o acompanhamento da corrente de saída em até 250 ms.

O fator de "amplificação" e o ângulo de fase entre saída e entrada são definidos pelo usuário no cartão de teste **Amplificador**.

Observação: Alterações na frequência e no ângulo de fase podem resultar em efeitos indesejados. A frequência e a fase devem ser mantidas estáveis.

Observação: A frequência de entrada é limitada a uma faixa de 48 ... 62 Hz.

Exibição de sinal de saída de alta corrente medida

Define faixa

Define ângulo de fase entre sinal de entrada e saída

Selecione entrada de sincronização

Define o fator de amplificação para determinar a relação entre entrada e saída.

Amplificateur 1	Amplificateur 2	Amplificateur	Inserir cartão
Faixa: AC 800A	Saída medida: 200.1 A		Deletar Cartão
Fase: 22.00 °	n/a		Renomear Cartão
Entr. Sinc.: V1 AC	Entrada medida: 100.1 V		Salvar como padrão
Fator de amplif.: 2.0 A/V	f: 55.0 Hz		Configurações
Avallado: n/a			

Ângulo de fase medido entre sinal de entrada e saída

Valor medido na entrada de sincronização (consulte "Iniciar uma saída de alta corrente" na próxima coluna).

Frequência de entrada medida (48 ... 62 Hz)

Observação: A entrada da sincronização não muda de faixa automaticamente, ela é fixada no seu valor máximo.


Iniciar uma saída de alta corrente

PERIGO

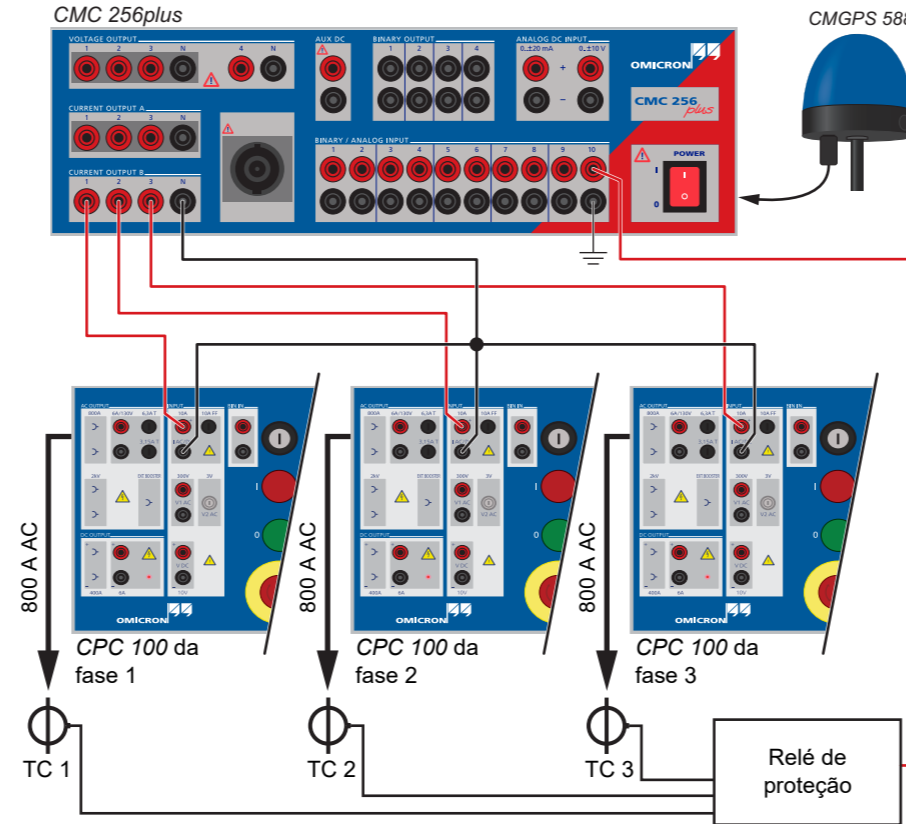
Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

Dependendo do sinal de entrada medido, definir o fator de amplificação pode resultar em altas correntes não intencionalmente.

▶ Se a magnitude do sinal de entrada for desconhecida ou incerta, defina o fator de amplificação para "0" antes de iniciar o teste.

- ▶ Defina um fator de amplificação de "0".
- ▶  Pressione I/O (iniciar/interromper teste) para iniciar a medição. Agora o campo de exibição mostra o valor de entrada medido.
- ▶ Com o valor de entrada medido, insira o fator de amplificação agora.
- ▶ Reconheça esta entrada pressionando o volante ou Enter para iniciar a saída.

Caixa de Uso de Amplificador: Sistema Trifásico Sincronizado GPS para Teste Completo



Este exemplo mostra como as três saídas de corrente de um equipamento de teste CMC 256plus são conduzidas para as entradas de sincronização I AC de três equipamentos de teste CPC 100 para impulsionar as saídas de alta corrente. Desta forma, as saídas de alta corrente do CPC 100 representam a saída "amplificada" do CMC 256plus e, neste exemplo, estão conectadas a três CTs.

Definições do cartão de teste **Amplificador** para este caso de uso:

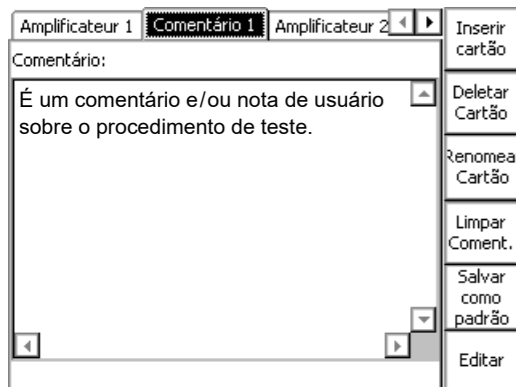
Amplificateur 1	Amplificateur 2	Amplificateur 3	Inserir cartão
Faixa: AC 800A	Saída medida: 460.0 A		Deletar Cartão
Fase: 0.00°	0.02°		Renomear Cartão
Entr. Sinc.: I AC	Entrada medida: 4.600A		
Fator de amplif.: 100.0 A/A	f: 55.0 Hz		Salvar como padrão
			Configurações
Avaliado:n/a			

Outros: Comentário

Manual do Usuário do CPC 100

Inicie o Editor de Caracteres

O **Comentário** foi inserido em um procedimento de teste da mesma maneira que um cartão de teste. Seu objetivo é manter um comentário e/ou nota de usuário com relação ao procedimento de teste ou outra informação importante como dados operacionais de um transformador, por exemplo.



Use a tecla de menu contextual **Editar** para iniciar o *Editor de caracteres*, a ferramenta para inserir texto.

Quando usado no cartão **Comentário**, o *Editor de caracteres* diferencia entre os modos de entrada "Editor de formulários" e "Editor de texto". Depois de pressionar **Editar**, o "Editor de texto" estará ativo. Com exceção da tecla do menu dependente de contexto para alternar entre esses dois modos, a interface com o usuário é idêntica.

Para criar texto "com fluxo" sem guias, qualquer modo de entrada pode ser usado. Escreva o texto que quiser selecionando os caracteres e os símbolos necessários um a um e confirme-os pressionando o volante. Quando concluir, confirme com **OK**.

Editor de Formulários - Editor de Texto

Para criar esse layout de "2 colunas", use o Editor de formulários.

Sub.:	Buers
Trans.:	TR24
Fabr.:	Siemens
Tipo:	KFRM 1863A / 22E
Ano:	1955
Nº. Série:	T-54953
Potência:	100 MVA
VecGr.:	YN/yn0
Uprim:	220.000 V
Iprim:	262,5 A
Usec:	110.000 V
Isec:	525,0 A
Uk:	10,2%

Insira a primeira palavra "Subestação" e depois uma tabulação. Continue com "Buers" e um retorno de carro. Continue conforme apropriado:

Sub.	→	Buers	↵
Trans.	→	TR24	↵
Fabr.	→	Siemens	↵
Tipo	→	a.s.o.	↵

A tabulação denota uma quebra de coluna.

A diferença entre o Editor de Formulários e o Editor de Texto é que o texto à esquerda da guia (a "primeira coluna", digamos) não pode mais ser acessado no Editor de Texto, i.e., ele é protegido. Para adicionar, editar ou excluir as entradas da primeira coluna, use o Editor de formulários.

Como alterar um comentário

Se precisar alterar um comentário, pressione **Editar**. Isso inicia o *Editor de caracteres*.

Inicie o modo de entrada apropriado, "Editor de Formulários" ou "Editor de Texto", altere as entradas da sua opção e pressione **OK**.

Como eliminar um comentário

Pressione **Limpar Coment.** As teclas de menu contextuais alteram e fornecem mais duas teclas: **Limpar tudo** e **Limpar texto**.

Limpar tudo: Exclui o comentário inteiro de uma só vez, isto é, todo o texto em todas as colunas.

Limpar texto: Exclui tudo à direita da tabulação, isto é, tudo, menos a coluna à esquerda.

Outros: Sistema de Teste de Ressonância HV

Manual do Usuário do CPC 100

Geral

O cartão de teste **Sistema de Teste de Ressonância HV** é usado para testes de alta tensão genéricos em GIS com um circuito de ressonância em combinação com o *CP RC1* ou *CP RC2*.

Defina a tensão de saída

Pesquisa automática de frequência de ressonância

Ajustes do Teste

Relação TP estimada

Definir valor de frequência

Canal de entrada controlado

Tensão de saída na saída do **amplificador externo** do CPC 100 **Saída do amplificador**

Tempo decorrido para essa medição

Corrente de saída na saída do **amplificador externo** do CPC 100 **Saída do amplificador**

Definir/configurar ciclo de teste automático

Relação estimada 1000.0 : 1

Relação CT: I AC 1000.0 A : 1.0000 A

Relação VT: V1 AC 110.0 kV : 110.0 V

Relação VT com perda= 110.0 kV : 110.0 V

Definir estimativa/medição de HV. (183)

Ajustes do Teste

Relação de TC nominal de acordo com a placa de TC

Relação de TP nominal de acordo com a placa de TP

Impedância de curto circuito do TP de potência a 100 Hz

Relação de TP de potência estimada com perdas

Selecione se nenhum TP de medição estiver disponível

Enter

Volta ao início

Definir estimativa/medição de HV. (183)

OK

Volta ao início

Observação: Consulte os manuais do usuário do *CP RC1* e *CP RC2* para obter informações sobre a configuração e conexão corretas para teste.

Para definir o ciclo de teste:

Pressione para adicionar o estado

Indica a rampa de tensão entre os estados

Definição de estado

Tempo total do ciclo de teste

Adicionar Estado

Deletar Último

s

min

h

Volta ao início

OK

Ciclo de teste

Inclinação 5.0 kV/s

1.0k 2.0s

1.0k 2.0s

1.0k 2.0s

ciclo t: 6"

PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão

- ▶ Não conecte um reator em série com a saída *CP TR7/CP TR8*.

ALERTA

Dano ao equipamento causado pela alta corrente de teste

- ▶ Verifique se o transformador de tensão usado para geração de alta tensão pode suportar a corrente de teste necessária.
- ▶ Observe o tempo de operação máximo do VT e do *CP RC1*. Consulte os manuais correspondentes para obter mais informações.

Funções comuns

Manual do Usuário do CPC 100

Avaliação de teste

A avaliação de teste é um procedimento manual executado pelo usuário.

O exemplo abaixo mostra uma avaliação realizada em um cartão de teste **VTRatio**. Mas o procedimento de avaliação é executado da mesma forma em todos os cartões de teste.

VTRatio 1	VTRatio 2	VTRatio 3	VTRatio 4	Inserir cartão
V prim.: 45000.0 V	V sec.: 100.0 V			Deletar Cartão
<input checked="" type="checkbox"/> 1/√3	<input checked="" type="checkbox"/> 1/√3	<input type="checkbox"/> 1/3		Renomear Cartão
V teste: 1001.0 V				Limpar result.
f: 50.00 Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Auto.			Salvar como padrão
V prim.: 1000.8 V				
V sec.: 2.2263 V	0.05 °	<input type="checkbox"/> Entr. manual		
Rel.: 5000/√3:100.10529/√3	0.11 %			
Polarid.: OK				
Avaliado:n/a				

Símbolo de avaliação

► Após o teste, ajuste o foco no símbolo de avaliação girando o volante.



Teste não avaliado.

► Use as teclas de menu contextuais para avaliar o teste.



Teste OK



Teste falhou

O *Editor de caracteres* nomeia ou renomeia cartões de teste, testes e modelos e preenche o cartão **Comentário**.

Quando essa operação é necessária, o *Editor de caracteres* abre automaticamente.

Editar nome do cartão:

Campo de texto: VTRatio 1

Caracteres disponíveis: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _ _ ! ? . , : ; + - / * = < > | () { } [] % \$

Frases modelos: -- Selecione uma frase --

Caixa Baixa: Alterar maiúsculas/minúsculas

Editar formul.: Alternar entre formulário e editor de texto

<-: Mover para esquerda

->: Mover para direita

OK: Encerrar edição

Cancelar: Anular edição, descartar alterações

O número de caracteres disponíveis depende do uso do *Editor de caracteres*. Se, por exemplo, um comentário definido pelo usuário for inserido no cartão **Comentário**, o número de caracteres disponíveis será maior do que o disponível para renomear testes. A diferença são os caracteres especiais como !, ?, _, [, etc.

Caracteres especiais importantes

↵ retorno de carro (alimentação de linha)

→H guia (função especial no modo Editor de formulário; consulte página Outros-7).

Para alterar o nome padrão e inserir o nome escolhido:



► exclua o nome padrão pressionando repetidamente a tecla de retorno



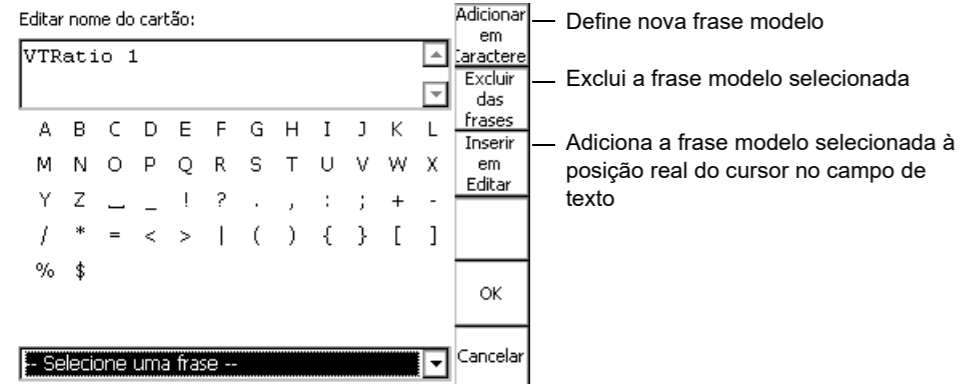
► insira o novo nome de teste ou pasta selecionando consecutivamente os caracteres escolhidos no "teclado na tela" com as teclas **Para cima/Para baixo** ou navegando até eles com o volante

► confirme cada caractere selecionado pressionando o volante ou **Enter**

O Editor de Caracteres

As Frases Modelos

O *Editor de caracteres* permite salvar frases, ou seja, nomes de cartões de teste, testes, modelos, pastas e arquivos. Depois que essas frases são salvas, elas podem ser selecionadas como frases modelos na caixa **Selecione uma frase**.



Como salvar uma frase

- ▶ insira um nome escolhido da forma descrita acima
- ▶ destaque a caixa **Selecione uma frase**
- ▶ pressione **Adic. a Frases** para adicionar este nome à lista de frases modelos.

Dados técnicos do CPC 100

Manual do Usuário do CPC 100

Seção Gerador / Saída - Saídas de Corrente

Observação: Para obter informações detalhadas, consulte a seção "Dados técnicos" do Manual de Referência do CPC 100 disponível em PDF no *CPC 100 Toolsets* ou na *Página Inicial* do CPC 100.

A saída é tensão ou corrente, e é automaticamente selecionada pelo software ou manualmente pelo usuário. As saídas de corrente e tensão estão sobrecarregadas e protegidas contra curto-circuito e temperaturas extremas.

Faixa	Amplitude	t _{máx} ¹	T _{máx} ²	Potência _{máx} ²	f
800A CA ³	0 ... 800 A	25 s	6,0 V	4800 VA	15 ... 400 Hz
	0 ... 400 A	8 min	6,4 V	2560 VA	15 ... 400 Hz
	0 ... 200 A	> 2 h	6,5 V	1300 VA	15 ... 400 Hz
6A CA ¹⁰	0 ... 6 A	> 2 h	55 V	330 VA	15 ... 400 Hz
3A CA ¹⁰	0 ... 3 A	> 2 h	110 V	330 VA	15 ... 400 Hz
400A CC	0 ... 400 A	2 min	6,5 V	2600 VA	CC
	0 ... 300 A	3 min	6,5 V	1950 VA	CC
	0 ... 200 A	> 2 h	6,5 V	1300 VA	CC
6A CC ^{4, 10}	0 ... 6 A	> 2 h	60 V	360 VA	CC

2000A CA³ com um cabo booster de corrente opcional. Para obter mais detalhes, veja página CP CB2-1.

Seção Gerador / Saída - Saídas de Tensão

Faixa	Amplitude ⁵	t _{máx}	I _{máx}	Potência _{máx} ⁵	f
2kV CA ³	0 ... 2 kV	1 min	1,25 A	2500 VA	15 ... 400 Hz
	0 ... 2 kV	> 2 h	0,5 A	1000 VA	15 ... 400 Hz
1kV CA ³	0 ... 1 kV	1 min	2,5 A	2500 VA	15 ... 400 Hz
	0 ... 1 kV	> 2 h	1,0 A	1000 VA	15 ... 400 Hz
500V CA ³	0 ... 500 V	1 min	5,0 A	2500 VA	15 ... 400 Hz
	0 ... 500 V	> 2 h	2,0 A	1000 VA	15 ... 400 Hz
130V CA ¹⁰	0 ... 130 V	> 2 h	3,0 A	390 VA	15 ... 400 Hz

Características de transição de saída

	Muda de "desligado" ou de baixa magnitude para alta magnitude	Muda de alta magnitude para baixa magnitude ou "desligado"
Corrente CA	em um período	300 ms máximo; proporcionalmente menos em magnitudes menores
Tensão de CA	1200 ms máximo; proporcionalmente menos em magnitudes menores	300 ms máximo; proporcionalmente menos em magnitudes menores

Medição Interna de Saídas

Saída	Faixa	Precisão garantida			Precisão típica ⁶		
		Amplitude		Fase	Amplitude		Fase
		Erro de leitura	Erro de escala real	Erro de escala real	Erro de leitura	Erro de escala real	Erro de escala real
800A CA	-	0,20%	0,20%	0,20°	0,10%	0,10%	0,10°
400A CC	-	0,40%	0,10%	-	0,20%	0,05%	-
2kV CA	2000 V	0,10%	0,10%	0,20°	0,05%	0,05%	0,10°
	1000 V	0,10%	0,10%	0,30°	0,05%	0,05%	0,15°
	500 V	0,10%	0,10%	0,40°	0,05%	0,05%	0,20°
	5 A	0,40%	0,10%	0,20°	0,20%	0,05%	0,10°
	500 mA	0,10%	0,10%	0,20°	0,05%	0,05%	0,10°

Observação: Para notas individuais, veja "Notas sobre entradas e saídas" abaixo.

Entradas de Medição

Entrada	Imped.	Faixa	Precisão garantida			Precisão típica ⁶		
			Amplitude		Fase	Amplitude		Fase
			Erro de leitura	Erro de escala real	Erro de escala real	Erro de leitura	Erro de escala real	Erro de escala real
IAC/DC ^{4,7}	< 0,1 Ω	10A CA	0,10%	0,10%	0,20°	0,05%	0,05%	0,10°
		1A CA	0,10%	0,10%	0,30°	0,05%	0,05%	0,15°
		10A CC	0,05%	0,15%	-	0,03%	0,08%	-
		1A CC	0,05%	0,15%	-	0,03%	0,08%	-
V1 AC ⁸	500 kΩ	300 V	0,10%	0,10%	0,20°	0,05%	0,05%	0,10°
		30 V	0,10%	0,10%	0,20°	0,05%	0,05%	0,10°
		3 V	0,20%	0,10%	0,20°	0,10%	0,05%	0,10°
		300 mV	0,30%	0,10%	0,20°	0,15%	0,05%	0,10°
V2 AC ^{8, 11}	10 MΩ	3 V	0,05%	0,15%	0,20°	0,03%	0,08%	0,10°
		300 mV	0,15%	0,15%	0,20°	0,08%	0,08%	0,10°
		30 mV	0,20%	0,50%	0,30°	0,10%	0,25%	0,15°
V CC ^{4,7}		10 V	0,05%	0,15%	-	0,03%	0,08%	-
		1 V	0,05%	0,15%	-	0,03%	0,08%	-
		100 mV	0,10%	0,20%	-	0,05%	0,10%	-
		10 mV	0,10%	0,30%	-	0,05%	0,15%	-

Sincronização de Saída para Entrada

	Cartão de teste Quick, Sequencer e Ramping	Cartão de teste Amplifier
Faixa de frequência	48 ... 62 Hz	
Entradas de sincronização	V1 AC (comutação de faixa automática)	V1 AC, V2 AC, I AC (fixo para faixa máxima)
Magnitude de entrada	10% de escala real da faixa de entrada	
Magnitude de saída	5% de escala real da faixa de saída	
Tempo de estabilização	100 ms após 5% da magnitude de saída serem atingidos	1000 ms após 5% da magnitude de saída serem atingidos
Mudanças de sinal	Todas as quantidades devem estar em rampa em períodos de 20 sinais	Sem mudanças de frequência e fase. Mudanças de magnitude sem limitação. Saída segue em 250 ms.
Tolerância de fase	0,5° dentro dos limites como especificado acima	

Notas Relacionadas a Entradas e Saídas

Todos os valores de entrada/saída são garantidos por um ano dentro da temperatura ambiente de 23° C ± 5° (73 F ± 10 F), um tempo de aquecimento superior a 25 min e uma faixa de frequência de 45 ... 60 Hz ou CC. Valores de precisão indicam que o erro é menor do que ± (leitura de valor x erro de leitura + escala real de faixa x erro de escala real).

- Com uma tensão de rede elétrica de 230 V usando um cabo de alta corrente de 2 x 6 m em uma temperatura ambiente de 23° C ± 5° (73 F ± 10 F)
- Sinais abaixo de 50 Hz ou acima de 60 Hz com os valores possíveis reduzidos.
- A saída pode ser sincronizada com V1 AC em **Quick, Sequencer, Ramping e Amplifier**.
- A entrada/saída é protegida com para-raios entre o conector e o terra protetor. Em caso de energia acima de algumas centenas de Joule, os para-raios aplicam um curto-circuito permanente à entrada/saída.
- Sinais abaixo de 50 Hz ou acima de 200 Hz com os valores possíveis reduzidos.
- 98% de todas as unidades têm uma precisão melhor do que a *típica*.
- A entrada é galvanicamente separada de todas as outras
- V1 e V2 são galvanicamente acoplados, mas separados de todas as outras entradas.
- Há restrições de potência para as tensões de rede elétrica abaixo de 190V CA.
- Protegido por fusível
- Durante o uso do cartão de teste **CTRogowski**, a entrada de 3V da **V2 AC** usa um método de integração baseado em software adicional. Na faixa de 50 Hz < f < 60 Hz, isso resulta em mudança de fase de 90° assim como em erro de fase adicional de +/- 0,1° e erro de amplitude adicional de +/- 0,01%. Para frequências na faixa de 15 Hz < f < 400 Hz, o erro de fase não é especificado, e o erro de amplitude pode ser até +/- 0,50% maior.

Entradas de Medição

Recursos Adicionais de Entradas de Medição

- Comutação de faixa automática (exceto cartão de teste **Amplifier**)
- Grupos potenciais galvanicamente separados: **I AC / DC; V1 & V2; V DC**
- Faixa de frequência CA 15 ... 400 Hz (exceto cartão de teste **Amplifier**)
- Proteção de entrada de **I AC/DC**: 10A FF fusível⁴

Entrada binária para contatos secos ou tensões de até 300V CC⁷

Critério de trigger	Alterna com contatos ou tensões sem potencial de até 300 V
Impedância de entrada	> 100 kΩ
Tempo de resposta	1 ms

Medição de Resistência

A precisão das medições de resistência pode ser calculada a partir das respectivas especificações de entrada e saída.

Medição de 4 fios com saída de 400A CC e entrada de 10V VDC				
Corrente	Resistência	Tensão	Erro típ.	Garantido
400 A	10 μΩ	4 mV	0,70%	1,35%
400 A	100 μΩ	40 mV	0,55%	1,10%
400 A	1 mΩ	400 mV	0,50%	0,95%
400 A	10 mΩ	4 V	0,50%	0,95%

Medição de 4 fios com saída de 6A CC e entrada de 10V VDC				
Corrente	Resistência	Tensão	Erro típ.	Garantido
6 A	100 mΩ	0,6 V	0,35%	0,60%
6 A	1 Ω	6 V	0,35%	0,60%
1 A	10 Ω	10 V	0,25%	0,40%

Medição de 2 fios com entrada de 10V VDC				
Corrente	Resistência	Tensão	Erro típ.	Garantido
< 5 mA	100 Ω		0,60%	1,20%
< 5 mA	1 kΩ		0,51%	1,02%
< 5 mA	10 kΩ		0,50%	1,00%

Geral




Visor	Visor LCD ¼ VGA escala de cinza
--------------	---------------------------------

Fonte de alimentação	
Monofásica, nominal ⁹	100 V CA ... 240 V CA, 16 A
Monofásica, permissível	85 V CA ... 264 V CA (L-N ou L-L)
Frequência, nominal	50/60 Hz
Consumo de energia	< 7000 VA por um tempo < 10 s
Conexão	IEC320/C20

Condições ambientais

Clima		
Temperatura	Em operação	-10 °C ... +55 °C / +14 °F ... +131 °F
	Armazenamento	-30 °C ... +70 °C / -22 °F ... +158 °F
Altitude máxima	Em operação	2.000 m / 6.550 pés
	Armazenamento	12.000 m / 40.000 pés

Conformidade com padrões

EMC, segurança	
EMC	IEC/EN 61326-1 (ambiente industrial eletromagnético) FCC subparte B da parte 15 classe A
Segurança	IEC/EN/UL 61010-1, IEC/EN/UL 61010-2-30
  	
Observação: Isso se aplica apenas a dispositivos que possuem a respectiva indicação na placa de identificação.	
Outro	
Choque	IEC/EN 60068-2-27 (15 g/11 ms, semissenoidal, 3 choques em cada eixo)
Vibração	IEC/EN 60068-2-6 (faixa de frequência 10 Hz ... 150 Hz, aceleração 2 g contínua (20 m/s ² /65 pés/s ²), 20 ciclos por eixo)
Umidade	IEC/EN 60068-2-78 (5 % ... 95 % de umidade relativa, sem condensação), testado a 40 °C/104 °F por 48 horas
Classe de proteção	IP22 (na posição vertical), de acordo com IEC/EN 60529

Dados mecânicos

Característica	Valor nominal
Dimensões (l × a × p)	468 × 394 × 233 mm 18,6 × 15,5 × 9,2 pol.
Peso	29 kg/64 lb dispositivo sem tampa de proteção

CP TD

CPC 100 Manual do usuário – *CP TD*

Instruções de segurança

A saída do *CP TD* e os cabos conectados transportam correntes ou tensões perigosas.

- ▶ Obedeça às cinco regras de segurança e siga as instruções de segurança detalhadas no Manual do usuário do *CP TD*.

Observação: As instruções de segurança do *CPC 100* e seus acessórios (consulte página Prefácio-1) também se aplicam ao *CP TD*. Esta seção relaciona as instruções de segurança que se aplicam exclusivamente ao *CP TD*.

- ▶ Não opere o *CP TD* com a proteção do cabo de alta tensão desconectada.
- ▶ Se a caixa de seleção **Execut. verificação de blindagem** for desmarcada, certifique-se de que a proteção esteja conectada antes de operar o *CP TD*.

Manuseio de cabos

- ▶ Não use cabos diferentes dos fornecidos pela OMICRON electronics.
- ▶ Não conecte nenhum cabo ao objeto do teste sem o aterramento visível dele.
- ▶ Nunca remova *nenhum* cabo do *CP TD* ou do objeto do teste durante a execução de um teste.
- ▶ Sempre desligue o *CP TD* completamente antes de conectar ou desconectar qualquer cabo (desconecte o *CPC 100* da rede elétrica ou pressione o botão Emergency Stop).
- ▶ O cabo de alta tensão deve estar sempre bem conectado e fixado ao *CP TD* e ao objeto em teste. Um conector solto ou mesmo caído do objeto do teste que seja condutor de alta tensão representa risco de morte. Certifique-se de que todos os conectores estejam limpos e secos antes de conectá-los.
- ▶ No *CP TD*, pressione o plugue do cabo de alta tensão no conector com firmeza e gire a tampa de rosca até sentir uma parada mecânica. Se observar alguma dificuldade de movimentação na tampa de rosca, limpe a rosca do parafuso e use um lubrificante (recomendamos o uso de vaselina).
- ▶ Aperte os plugues manualmente. Não use ferramentas; isso pode danificar os plugues e conectores.
Insira o plugue banana amarelo (o aterramento de cabo de alta tensão) no respectivo soquete de plugue.

- ▶ O cabo de alta tensão tem dupla blindagem e, portanto, é seguro. No entanto, os últimos 50 cm (20 polegadas) do cabo não têm blindagem. Portanto, durante o teste, considere este cabo como um fio de alta tensão que oferece risco de morte.
- ▶ Mantenha-se afastado das zonas em que há alta tensão. Defina uma barreira ou estabeleça meios adequados semelhantes.
- ▶ Os dois cabos de medição de baixa tensão devem estar sempre bem conectados e fixados às entradas de medição do *CP TD* IN A e IN B.
Insira os cabos marcados em vermelho e azul nas entradas de medição correspondentes: IN A = vermelho, IN B = azul.
Aperte os plugues girando-os até sentir que pararam.
- ▶ Aperte os plugues manualmente. Não use ferramentas; isso pode danificar os plugues e conectores.

Descrição de produto - finalidade

O *CP TD* (*CP TD1*, *CP TD12* ou *CP TD15*) é um sistema de teste opcional de alta precisão, para testes em campo de isolamento de sistemas de alta tensão, como transformadores de força, transformadores para instrumentos, disjuntores, capacitores e isoladores. Com o equipamento modular *CP TD*, o *CPC 100* aumenta suas possíveis aplicações em medições de alta tensão.

O amplificador de potência de modo comutado interno permite medir em diferentes frequências sem interferências da frequência da rede elétrica. Os procedimentos de teste automático reduzem o tempo de teste ao mínimo. Os relatórios de testes são gerados automaticamente.

O *CP TD* tem seu próprio cartão de teste chamado **TanDelta** (Tangent Delta), que oferece medições altamente precisas da capacitância Cx e do fator de dissipação tanδ (FD) ou fator de potência cosφ (PF), respectivamente.

Tanto o fator de dissipação quanto o fator de potência fornecem informações sobre possíveis perdas de material de isolamento, que aumentam com o tempo e o acúmulo de água. Uma mudança na Cx é um indicador de aviso de avarias parciais entre as camadas de uma bucha ou um capacitor.

Além disso, o *CP TD* mede as seguintes quantidades:

- Potência real, aparente e reativa
- Fator de qualidade FQ
- Indutância
- Impedância, ângulo de fase
- Tensão e corrente de teste

O *CP TD* funciona como um equipamento adicional do *CPC 100*. Não conecte o *CP TD* a qualquer outro equipamento. Não use os acessórios para aplicações não indicadas neste Manual do usuário.

Observação: Qualquer outro uso do *CP TD*, além dos acima mencionados, será considerado inapropriado e invalidará a garantia do cliente, bem como isentará o fabricante da responsabilidade de recurso.

Configuração de dispositivos com e sem carrinho

Com o carrinho

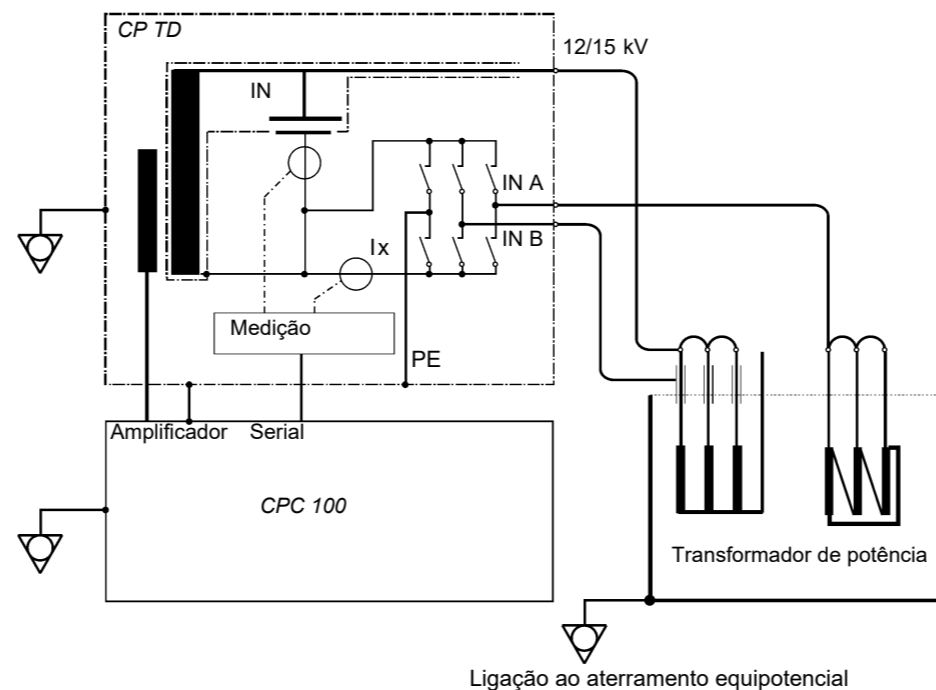
O carrinho de equipamentos contém o *CPC 100*, *CP TD* e todos os cabos necessários. O carrinho é equipado com uma barra de aterramento com três parafusos protuberantes para garantir um aterramento sólido em uma ligação equipotencial de todos os dispositivos.

- ▶ Conecte adequadamente o *CPC 100* e os terminais de aterramento do *CP TD* à barra de aterramento no carrinho. Conecte a barra de aterramento ao terra.

Sem carrinho

- ▶ Coloque o *CPC 100* e o *CP TD* nas caixas de transporte e conecte-os ao cabo de dados longo *CPC 100* ⇔ *CP TD* (3 m) e ao cabo amplificador longo *CPC 100* ⇔ *CP TD* (3 m).
- ▶ Aterre cada equipamento separadamente com um cabo de aterramento de 6 m com, pelo menos, 6 mm².

CP TD conectado a um transformador de potência



Colocar o CP TD em operação

PERIGO



Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Como na primeira etapa, antes de definir uma configuração de medição de *CPC 100 / CP TD* na operação, vincule o *CPC 100*, *CP TD* e, se aplicável, o carrinho de equipamento com um cabo de aterramento de 6 mm² mín. como exibido em página CP TD1-2.
- ▶ Nunca use a configuração de medição do *CPC 100 / CP TD* sem uma conexão sólida para aterramento.

1. Desligue o *CPC 100* na chave de força principal.
2. **Com o carrinho:**
Conecte adequadamente o *CPC 100* e os terminais de aterramento do *CP TD* à barra de aterramento no carrinho. Conecte a barra de aterramento ao terra.
Sem carrinho:
Conecte adequadamente o *CPC 100* e os terminais de aterramento do *CP TD* ao terra.
▶ Somente utilize cabos de seção transversal de pelo menos 6 mm².
3. Conecte o **BOOSTER IN** do *CP TD* ao **EXT** do *CPC 100*. Conecte ao **BOOSTER** usando o cabo amplificador fornecido.
4. Conecte o **SERIAL** do *CP TD* ao **SERIAL** do *CPC 100* com o cabo de dados fornecido. Este cabo também fornece alimentação elétrica para o *CP TD*.

Colocar o CP TD em operação

- Retire os cabos de medição da bobina de cabo e conecte o objeto em teste às entradas de medição **IN A** e **IN B** do CP TD.

PERIGO



Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Não remova *nenhum* cabo do CP TD ou do objeto do teste durante a execução de um teste.
- ▶ Ao longo de todo o teste, ambos os cabos de medição de baixa tensão devem estar bem conectados e fixados às entradas de medição IN A e IN B do CP TD.
 - ▶ Certifique-se de que os cabos marcados em vermelho e azul sejam inseridos nas entradas de medição correspondentes: IN A = vermelho, IN B = azul.
 - ▶ Aperte os plugues girando-os até sentir que pararam.

- Retire os cabos de alta tensão do cilindro de cabos e conecte o objeto de teste à saída de alta tensão do CP TD.
- Ligue o CPC 100.
- Selecionar a cartão de teste **TanDelta** de qualquer grupo de cartões de teste **TC**, **TP**, **Transformador** ou **Outros** do CPC 100 liga automaticamente o CP TD. Se nenhum CP TD estiver conectado ao CPC 100, ocorrerá uma mensagem de erro.
- Defina sua medição no cartão de teste **TanDelta** (consulte página CP TD1-4).
- Pressione o botão **I/O** do CPC 100 (iniciar teste/parar).

Modelos de aplicação e teste

Para obter informações detalhadas sobre as aplicações do CP TD, consulte o Manual do usuário incluído com o CP TD ou disponível em pdf na *Página inicial do CPC 100*.

Modelos de teste

Os procedimentos de teste para aplicações designadas são controlados pelos modelos disponíveis em *Toolsets do CPC 100* enviado com o CP TD ou na *Página inicial do CPC 100*.

Os modelos de teste estão disponíveis para as seguintes áreas:

- Transformadores de potência
- Transformadores de medição
- Máquinas rotativas
- Cabos e redes de transmissão
- Sistemas de aterramento
- Outros

Cartão de teste TanDelta-PF – Página principal

O cartão de teste **TanDelta-PF** pode ser acessado dos grupos de cartão de teste **TC**, **TP**, **Transformador** e **Outros**.

Selecione **Avaliação** para avaliar automaticamente o teste, não selecione nada para nenhuma avaliação. Insira valores nominais nos campos de entrada (aqui **Cref** e **FDref**; disponibilidade e nomeação, dependendo do modo de medição). Esses valores servem como referência para a avaliação. Sua faixa de tolerância pode ser definida na página **Configurações** (veja página CP TD1-5). Uma medição é classificada como "OK" quando **os dois** valores estiverem dentro da faixa de tolerância. A avaliação é exibida na coluna de tabelas do ponto de teste "?"

Observação: Embora o teste esteja em execução, os novos valores nominais já podem ser inseridos.

Tensão e frequência de teste

Marque para medição automática, desmarque para medição manual.*).
Selecionar ativa as caixas de listagem.

Selecionar um modo de medição e pressionar o volante exibe uma imagem que mostra o arranjo correspondente da medição interna da matriz de conexão.**)

V	A	Hz	F	%	?
Tabela de resultados					

Avaliado: 2005-08-24 01:03:38

Cartão de teste TanDelta-PF – Página principal

"Pontos de autoteste" desmarcada = medição manual: Aplica a tensão e a frequência de teste ajustadas à saída do CP TD. Quando a medição é concluída, seus resultados são exibidos na tabela de resultados.

"Pontos de autoteste" selecionada = medição automática: Ativa a saída de uma série de pontos de teste, ex., combinar uma série de valores de tensão com uma frequência fixa cria uma rampa de tensão. Combinar uma série de valores de frequência com um valor de tensão fixo cria uma rampa de frequência. Além disso, uma combinação dos dois é possível.

- ▶ Defina uma tensão e frequência de teste de sua preferência e pressione **Adicionar ao Auto**. Os valores são inseridos nas caixas de listagem.
- ▶ Defina uma tensão e/ou frequência de um segundo teste e pressione **Adicionar ao Automático**. Os valores são anexados à lista.
- ▶ Repita este procedimento com a frequência necessária.

Observação: Não é possível inserir o mesmo valor duas vezes. Entradas duplicadas são rejeitadas. Se precisar de pontos de teste idênticos para uma rampa de tensão crescente ou decrescente, defina valores bem próximos um do outro, ex, 2000 V e 2001 V.

O CP TD emite a lista de valores especificados da seguinte forma:

1. Todas as tensões são emitidas na ordem exata em que foram inseridas usando o *primeiro* valor de frequência da lista.
2. Todas as tensões são emitidas na ordem exata em que foram inseridas usando o *segundo* valor de frequência da lista (se houver).
3. ...e assim por diante.

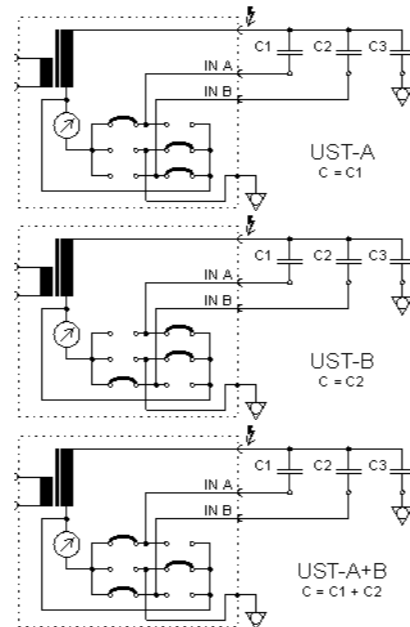
Cada combinação é uma medição individual, e seu resultado é exibido na tabela de resultados com uma linha individual.

Para excluir uma entrada de uma caixa de listagem, coloque o cursor no valor e pressione **Delete Value**. Para excluir todos os valores de uma caixa de listagem, coloque o cursor nos "Pontos de autoteste (V, f)" e pressione **Deletar Lista**.

Durante a medição, as caixas de listagem exibem os valores de saída atuais.

Os modos de medição e seus arranjos correspondentes da matriz de conexão interna no CP TD.

A matriz de conexão determina que capacitâncias estão sendo medidas.



Definição de medição composta

Cp, FD (tan δ) = capacitância paralela e fator de dissipação
Cp, PF (cos φ) = capacitância paralela e fator de potência
Cp, Ptest = capacitância paralela e potência
Cp, P@10kV = capacitância paralela e potência; interpoladas de forma linear à tensão do teste de 10 kV
Qtest, Stest = potência reativa e aparente
Z = impedância com ângulo de fase
Cp, Rp = capacitância paralela e resistência paralela
Ls, Rs = indutância serial e resistência serial
Cp, QF = capacitância paralela e fator de qualidade
Ls, QF = indutância de série e fator de qualidade

O fator de média determina o número de medições. Um fator de 3 significa: o CP TD executa as três medições e calcula a média dos seus resultados. Quanto maior o fator, mais precisa a medição e maior o tempo de medição.

TD1	20Hz										Enter
3500 V	15.00 Hz	<input checked="" type="checkbox"/>	Avaliação	Cref:	773.0 pF						
<input checked="" type="checkbox"/>	Pontos de teste auto. [V]	3500 V	15.00 Hz	FDref:	0.5 %						
Modo:	UST-A										
∅	1	±20Hz	Cp, FD(tan δ)								Adicionar ao Auto
V	A	Hz	F	%	?						Deletar Listas
Escolha medição auto. ou manual. (3)											Voltar ao início

Largura de banda do filtro de medição.

Observação: Se a frequência de teste for igual à frequência padrão (como definido em **Opções | Configurações do Equipamento**), a largura de banda do filtro será sempre ± 5 Hz, independentemente do valor definido. Isso também se aplicará se a opção **usar frequência padrão de xx.xx Hz** não for selecionada.

± 5 Hz significa que as interferências nas frequências com uma variação de ≥ 5 Hz da frequência de medição não afetarão os resultados.

Quanto menor a largura de banda do filtro, maior o tempo de medição.

Cartão de teste TanDelta-PF – página de configurações

Pressionar **Configurações** na página principal **TanDelta** abre a página **Configurações**, permitindo definir as opções de medição adicionais.

O *CP TD* sai da OMICRON electronics calibrado de fábrica. Se um componente precisar ser trocado por uma peça sobressalente, o *CP TD* deverá ser recalibrado.

Para recalibrar, defina o foco para a designação da guia de cartão de teste **TanDelta** e pressione **Editar Calib** para ativar os campos de entrada:

- **Cx** = fator de correção para Cmed (multiplicador)
 - **FD/FP +** = valor de correção somado à dissipação ou fator de potência (pode ser + ou -).
- Insira seu nome e pressione **Atualizar Calib** para completar a recalibração.

Em "Limites de Avaliação", defina a tolerância dos valores nominais da página principal para a avaliação. Para a capacitância, a tolerância é inserida em percentuais. Para o fator de dissipação, é um multiplicador.

Observação: A disponibilidade e a nomenclatura dos campos de entrada dependem do modo de medição, ex. FD e FP são os mesmos campos de entrada.

The screenshot shows the configuration interface for the TanDelta test card. It includes sections for 'Limites de Avaliação' (Evaluation Limits) with fields for ±Cref (5.0%), FDref x (2.0), and 'Calibração Personalizada' (Custom Calibration) with fields for Cx (1.0000) and FD/FP + (0.0 ppm). There is also a 'Compensações' (Compensations) section with fields for k (0.41), T óleo (60.0 °C), T amb. (80.0 °C), Umi. Rel. (50.0%), and Rel. (1.0). A 'Usar TC ext.' checkbox is present. At the bottom, there are checkboxes for 'Usar Bipe' and 'Execut. verificação de blindagem', and a 'Página Principal' button.

Se selecionado, o bipe soa durante todo o teste. Caso contrário, o sinal será emitido apenas no início e no fim do teste.

Se selecionado, o *CPC 100* verifica se a blindagem do cabo de alta tensão está conectada. Para grandes cargas indutivas, o *CPC 100* pode acidentalmente reportar erro na verificação da tensão, mesmo quando a blindagem está conectada. Neste caso, é aconselhável não selecionar esta caixa de seleção.

*) Selecionar "Compensações" normaliza os valores reais de dissipação ou o fator de potência medidos de acordo com a temperatura ambiente de 20 °C. Dessa forma, os valores inseridos em "Compensações" representam a condição ambiental existente.

- ▶ Primeiro, insira a temperatura do óleo, a temperatura ambiente (na bucha) e a umidade relativa.
- ▶ Em seguida, posicione o cursor em "k".

O meio onde ocorre a medição, óleo ou ar, determina o fator k.

- **ANSI C57.12**
A temperatura do óleo é o meio determinante do fator k.
- **Buchas**
A temperatura do ar, na bucha respectiva, é o meio determinante para o fator-k. A opção **Buchas** fornece três tipos de bucha para selecionar: RBP (**R**esin **B**onded **P**aper - papel colado com resina), RIP (**R**esin **I**mpregnated **P**aper, papel impregnado com resina) e OIP (**O**il **I**mpregnated **P**aper, papel impregnado com óleo). O fator-k muda conforme o meio.

This screenshot is identical to the one above but includes red lines pointing to specific fields. One line points to the 'k' field (0.41) with the text: 'Selecione se um TC externo for usado. A taxa inserida é usada para calcular a corrente medida. Observação: Usar TC ext. só pode ser selecionado quando ainda não há resultados de medição.' Another line points to the 'Página Principal' button with the text: 'Retorna à página principal do TanDelta'.

Fonte de alta tensão CP TD

**) Além do teste de Fator de dissipação (TanDelta)/Fator de potência, o *CP TD* também pode ser usado como uma fonte de alta tensão para medição de, por exemplo, testes de descarga parcial ou realização de testes de alta tensão em máquinas giratórias.

Para compensar correntes capacitivas, um circuito de ressonância paralela pode ser configurado.

A compensação usando o reator de compensação *CP CR* (*CP CR500* ou *CP CR600*) é executada de duas formas diferentes: Através da criação de um circuito paralelo nos reatores de compensação para efetuar a medição o mais próximo possível da frequência de ressonância quando a medição com frequência nominal for necessária. Ou configurando a frequência para medição na frequência de ressonância exata. A duração mais longa de saída é obtida com testes na frequência de ressonância, na maioria dos casos realizados por uma combinação dos dois procedimentos.

O cartão de teste **Fonte de alta tensão CP TD** pode ser usado para testes manuais ou totalmente automáticos alternando as sequências e as rampas definidas. O cartão de teste também é útil na determinação da configuração de teste ideal para obtenção da melhor duração do teste possível.

Para obter mais informações sobre procedimentos de teste comuns, consulte os seguintes manuais de usuário:

- Manual do usuário do CP TD1 e Manual do usuário do CP CR500
- Manual do usuário do CP TD12/15 e Manual do usuário do CP CR600

Observação: O CP CR500 pode ser usado apenas com o CP TD1, enquanto o CP CR600 pode ser usado apenas com o CP TD12 ou o CP TD15.

Fonte de alta tensão CP TD

Define o ciclo de teste automático

Define a tensão máxima

Mostra a configuração das conexões (configuração do teste)

Define a tensão de teste

Ativa a pesquisa de frequência de ressonância

Ativa o teste para determinar a capacitância de teste

Define a frequência de teste

Ativa a configuração do teste com o CP CR

Define ou mostra a capacitância de teste

Seleciona ou mostra a indutância de compensação

Mostra o número da sequência (somente no modo automático)

Tensão de saída medida

Perdas de Watts da configuração do teste (objeto de teste e indutores)

Ângulo de fase entre a tensão de saída e a corrente de saída

Corrente de saída do CP TD

Mostra a configuração das conexões (configuração do teste)

Ativa o teste para determinar a capacitância de teste

Hora do teste. A hora começa novamente do zero se o botão **Manter Resultado** for pressionado.

Define a tensão de teste: 0.0 V

Define a frequência de teste: 60.00 Hz

Define a tensão máxima: 12000.0 V

Define o ciclo de teste: t ligado ~ n/a

Define a capacitância de teste: C: <?>

Define a indutância de compensação: L comp.: n/a

Mostra o número da sequência: #

Mostra a tensão de saída medida: V

Mostra a corrente de saída do CP TD: A

Mostra as perdas de Watts da configuração do teste: W

Mostra o ângulo de fase entre a tensão de saída e a corrente de saída: °

Mostra o tempo de teste: Hora

Botões: Inserir cartão, Deletar Cartão, Renom. Cartão, Limpar result., Salvar como padrão, Configurações

Ajustes do teste

Define o CP CR disponível

Mostra a menor indutância possível com o CP CR disponível

Mostra a maior indutância possível com o CP CR disponível

Mostra a indutância calculada para a frequência de ressonância com o teste f e a capacitância definida na página principal

Seleciona ou mostra as combinações de indutância de compensação possíveis com o CP CR disponível

Mostra a configuração para o L comp. selecionado

Informações sobre o teste

Define a frequência de teste

Mostra a frequência de ressonância com o L comp. selecionado e a capacitância definidos na página principal

Define o CP CR disponível: CP CR500 disponível

Mostra a menor indutância possível com o CP CR disponível: L1 40H, L2 40H: 1 x

Mostra a maior indutância possível com o CP CR disponível: L1 80H, L2 40H: 0 x

Mostra a indutância calculada para a frequência de ressonância com o teste f e a capacitância definida na página principal: L calc.= n/a

Seleciona ou mostra as combinações de indutância de compensação possíveis com o CP CR disponível: L1 80H, L2 80H: 0 x

Mostra a configuração para o L comp. selecionado: L min= 20.000 H, L max= 40.000 H

Define a frequência de teste: f test: 60.00 Hz

Mostra a frequência de ressonância com o L comp. selecionado e a capacitância definidos na página principal: f0 comp.= n/a

Define a capacitância de teste: L comp.: n/a

Botões: Inserir cartão, Deletar Cartão, Renom. Cartão, Limpar result., Salvar como padrão, Página Principal, OK

CP CU1

Manual do Usuário do CPC 100 – CP CU1

Instruções de Segurança

As saídas do CP CU1 e os cabos conectados transportam correntes ou tensões perigosas.

- ▶ Sempre obedeça às cinco regras de segurança e siga as instruções de segurança detalhadas abaixo.

Observação: A princípio, as instruções de segurança do CPC 100 e seus acessórios (consulte página Prefácio-1) também se aplicam ao CP CU1. Esta seção lista instruções de segurança que se aplicam exclusivamente ao CP CU1.

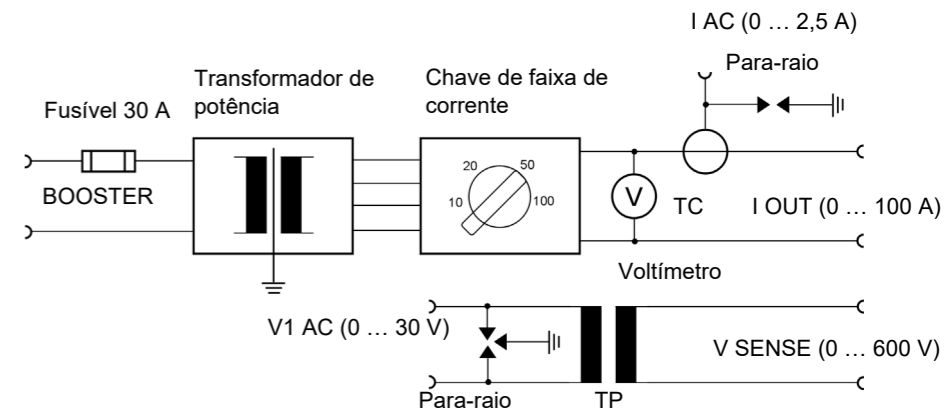
Geral

- ▶ Antes de operar o CP CU1, leia o Manual de Referência do CP CU1 com atenção e observe as regras de segurança e instruções.
- ▶ Antes de manipular o CP CU1 ou o CPC 100 de qualquer forma, conecte-os a uma ligação transversal de, no mínimo, 6 mm² ao aterramento. Aterre o CP CU1 o mais próximo possível do CPC 100.
- ▶ Use a caixa de aterramento CP GB1 para conectar o CP CU1 a linhas aéreas e cabos de força. Para informações detalhadas, consulte as "Instruções de Segurança para Conectar CP CU1 às Linhas de Força" sobre a aplicação específica no Manual de Referência do CP CU1.
- ▶ Ao usar o CP GB1, aterre-o próximo ao local onde a conexão ao objeto de teste é feita. Certifique-se de que o pino de aterramento esteja em boas condições, limpe e retire a oxidação.
- ▶ Certifique-se de que todos os pinos e cabos do CP GB1 estejam bem rosqueados.
- ▶ Assegure-se de que os terminais do objeto de teste conectados ao CP CU1 não tenham tensão. No teste, a única fonte de força do objeto de teste pode ser o CP CU1 (alimentado pelo CPC 100). A única exceção são as medidas em linhas aéreas como descrito em "Aplicações" no Manual de Referência do CP CU1.
- ▶ Use o CP CU1, o CP GB1 e seus acessórios apenas em boas condições técnicas e de acordo com as regulamentações. Em particular, evite interrupções que possam afetar a segurança.

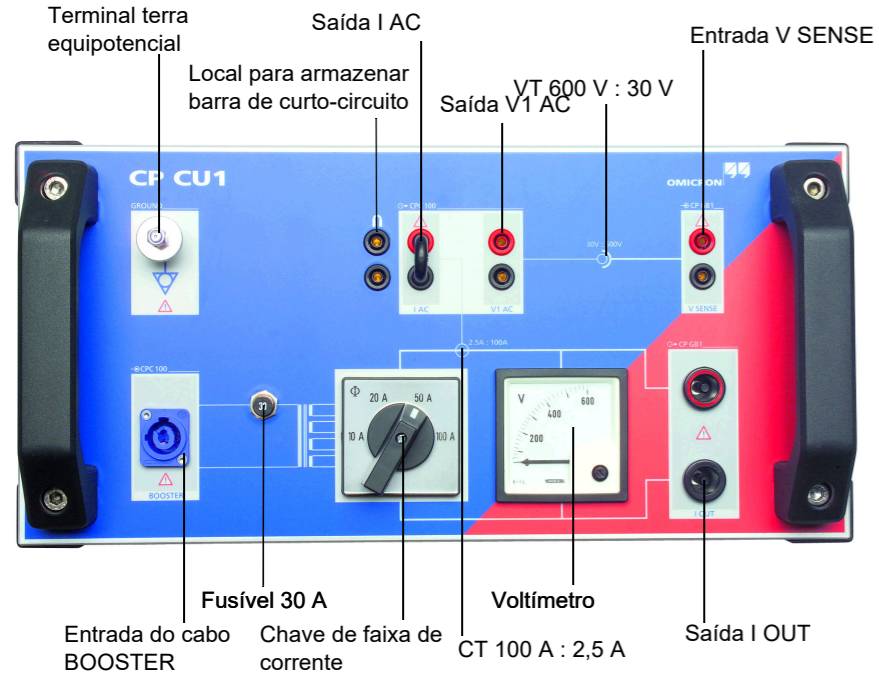
Operar a Configuração de Medição

- ▶ Ao usar o CP GB1, aterre-o próximo ao local onde a conexão ao objeto de teste é feita. Certifique-se de que o pino de aterramento esteja em boas condições, limpe e retire a oxidação.
- ▶ Tensões de risco de morte de até 600 V podem estar presentes nos contatos do CP GB1 e nos grampos e cabos conectados ao CP CU1 durante o teste. Mantenha uma distância segura.
- ▶ Antes de manipular o CP CU1 ou o CP GB1 (mesmo antes de definir a chave da faixa de corrente), certifique-se de que o dispositivo em teste (ex. linhas ou cabos de força aéreos) esteja bem aterrado (ex. fechando a chave de aterramento) próximo da configuração de medição.
- ▶ Certifique-se de que a barra de curto-circuito esteja sempre conectada à saída de I AC do CP CU1 quando a saída não estiver conectada à entrada I AC do CPC 100.
- ▶ Conecte a saída I AC do CP CU1 exclusivamente à entrada I AC do CPC 100.
- ▶ Antes de conectar o CP CU1 com o CPC 100, desligue o CPC 100 pela chave LIGA/ DESLIGA ou o botão de Parada de Emergência.
- ▶ Defina a chave da faixa de corrente no painel frontal do CP CU1 apenas quando CPC 100 estiver desligado e o objeto de teste estiver aterrado.
- ▶ Além das regras de segurança acima, siga a aplicação específica "Instruções de Segurança para Conectar o CP CU1 às Linhas de Força" no Manual de Referência do CP CU1.
- ▶ O CP CU1 só pode ser usado como descrito em "Aplicações" no Manual de Referência do CP CU1. Qualquer outro uso não está de acordo com as regulamentações. O fabricante e/ou distribuidor não é responsável por riscos resultantes de uso inadequado. O usuário assume inteiramente todas as responsabilidades e riscos.

Diagrama de Blocos



Elementos Funcionais



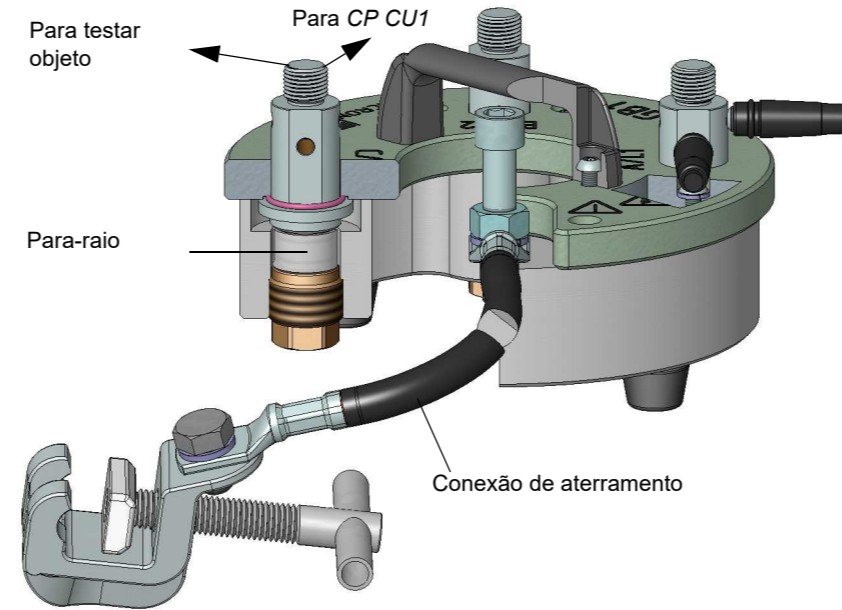
PERIGO

Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Use a barra de curto-circuito para causar um curto no lado secundário do CT interno.

CP GB1 Caixa de Aterramento

A caixa de aterramento do CP GB1 é um para-raio para conectar o CP CU1 ao objeto de teste. Se a alta tensão ocorrer por um curto tempo nos terminais do objeto de teste, um arco descarregará a tensão e a extinguirá sem destruir a caixa de aterramento. Se o arco persistir por um período mais longo, o isolador de para-raio derrete e os terminais entram em curto para o terra, protegendo a equipe operacional, o CP CU1 e o CPC 100.



Para encurtar as fases, conecte os pinos de linha do CP GB1 como mostrado abaixo.

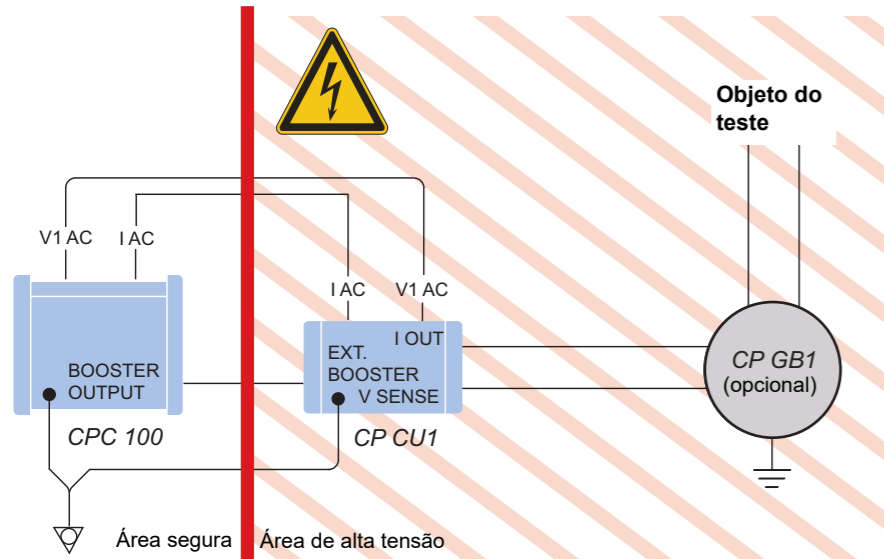


AVISO

Possibilidade de morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Sempre use a caixa de aterramento do CP GB1 para medições em linhas aéreas e cabos de energia.
- ▶ Verifique os para-raios antes de usar o CP GB1. Consulte o manual de referência do CP CU1 para obter mais informações.

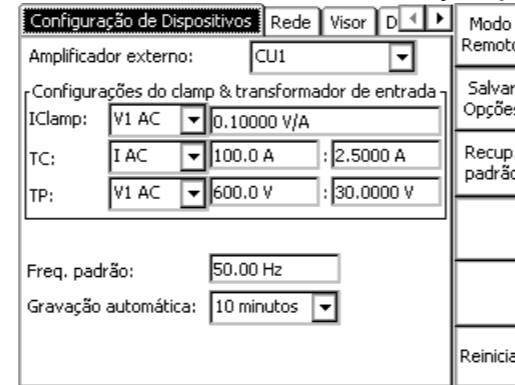
Configuração de Medição



Configurar o CPC 100

O CPC 100 deve ser configurado para o CP CU1. Siga as etapas abaixo para configurar o CPC 100:

1. Pressione o botão seletor da visualização **Opções** para abrir a janela **Opções**.



2. Na caixa **Amplificador externo**, selecione **CU 1**.
As configurações **TC** e **TP** são definidas automaticamente conforme os transformadores de corrente e tensão integrados.
3. Defina a faixa de corrente do **CP CU1** usando a chave de faixa de corrente (veja a página CP CU1-2) do valor configurado pelo software **CPC 100**.

PERIGO



Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente

- ▶ Defina a chave da faixa de corrente no painel frontal do **CP CU1** apenas quando **CPC 100** estiver desligado e o objeto de teste estiver aterrado com a chave de aterramento fechada próxima da configuração de medição.

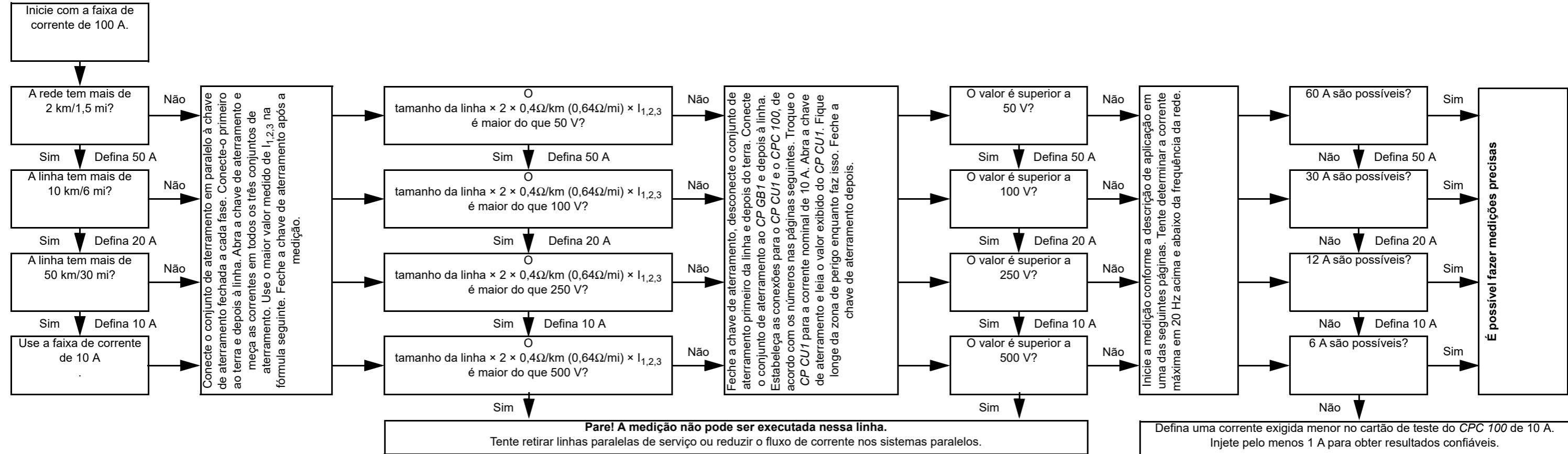
Observação: As configurações da faixa de corrente no cartão de teste e no painel frontal do **CP CU1** devem ser iguais.

Conectar o CPC 100 e o CP CU1 às Linhas de Força

Instruções de Segurança

- ▶ Não conecte a configuração de medição em linhas aéreas se houver a possibilidade de tempestades com trovões em qualquer parte das linhas medidas. Uma descarga de raio na linha em teste pode provocar ferimentos ou até a morte da equipe operacional.
- ▶ É altamente recomendável retirar as linhas paralelas de serviço antes de continuar. Conectar a configuração de medição a linhas áreas com um sistema paralelo traz riscos de alta tensão.
- ▶ Durante o aterramento, o conector de terra na extremidade da linha elétrica está aberto, a área do **CP GB1**, na faixa de 5 m/15 pés, e em torno do **CP CU1**, na faixa de 2 m/5 pés, é uma zona perigosa devido a riscos de alta tensão e mecânicos. Não entre na zona perigosa. Mantenha a chave de aterramento aberta pelo menor tempo possível.
- ▶ Se você vir ou ouvir algo incomum no equipamento de teste, p. ex., ruído de descarga elétrica ou raios em para-raios, feche a chave de aterramento antes de tocar a configuração de medição.

Conectar o CPC 100 e o CP CU1 às Linhas de Força



Cartão de teste de impedância de linha

Configuração de linha/diretriz

O cartão de teste **Impedância de linha** fornece um fluxo de trabalho guiado para testar as linhas de transmissão aéreas e cabos de energia.

- Consulte o Manual do usuário do CP CU1 para obter informações detalhadas sobre segurança e critérios/etapas individuais.

1. Passo: Selecione o tipo de ativo:
Trifásico
Trifásico, acoplado (acoplamento mútuo)
Bifásico
Monofásico

2. Passo – Tamanho da linha: Insira o comprimento da linha a ser medida.

3. Passo – Corrente induzida: Insira a corrente induzida de cada uma das fases da linha a ser aterrada nas duas extremidades.

4. Passo – Tensão atual da linha aberta: Insira a tensão de linha aberta medida ao conectar o CP CU1 a uma linha de força.

A faixa de corrente recomendada para o CPC 100 é calculada e exibida em uma nova subjanela. Se não for possível realizar as medições, uma mensagem de erro será exibida.

Após você ter fechado a janela de **Orientação** pressionando **Ok**, a página principal será exibida.

A corrente de medição recomendada na caixa de diálogo **Configuração de linha**.

Loops medidos e calculados. O número de loops depende da seleção na Passo 1 da caixa de diálogo Configuração de linha.

Observação: Alguns dos loops não são medidos, mas sim calculados. Os loops calculados são exibidos após os circuitos medidos na forma: Z1, Z0, Z0m, ZE.

Valores de fator k calculados usando resultados e medição de impedância da linha. Os resultados de fator k são exibidos assim que há dados suficientes disponíveis e se tornam mais precisos com cada loop de medição concluído.

► Clique para ver as configurações de varredura de frequência.

Indicador de faixa

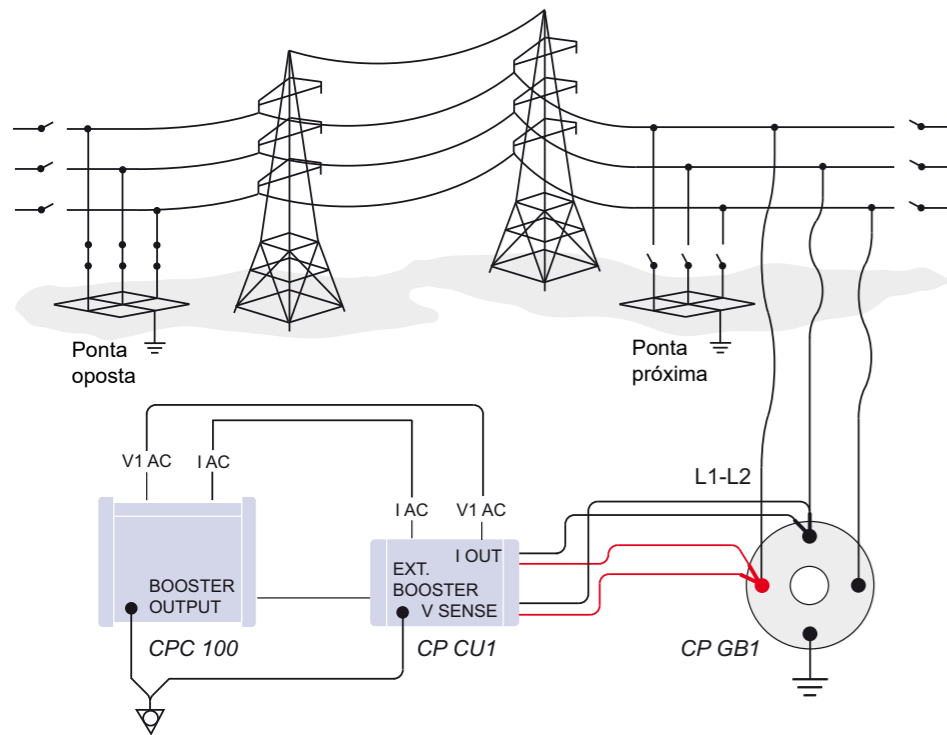
► Toque para exibir os resultados com mais detalhes (na exibição de gráfico ou tabela).

Modelos de Aplicação e Teste

Os exemplos de aplicação a seguir mostram o uso típico do CP CU1. Os procedimentos de teste executados na configuração de medição são controlados por modelos disponíveis na *Página Inicial* do CPC 100.

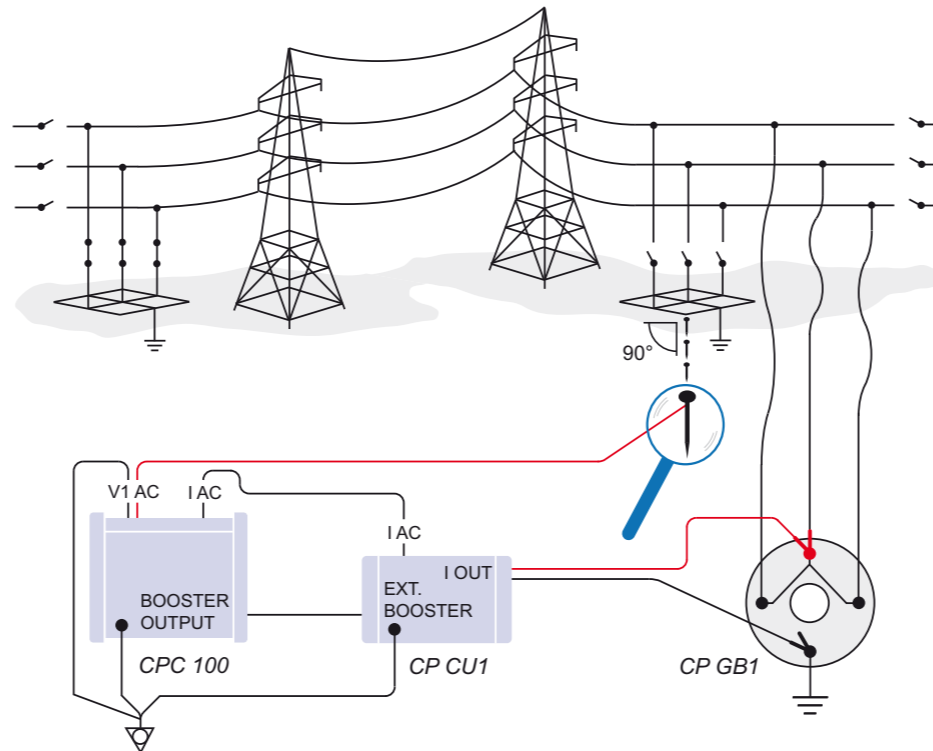
Para obter informações detalhadas sobre as aplicações do CP CU1, consulte o Manual de Referência do CP CU1 fornecido com o CP CU1 ou disponível em pdf na *Página Inicial* do CPC 100.

Medição de Impedância de Linha

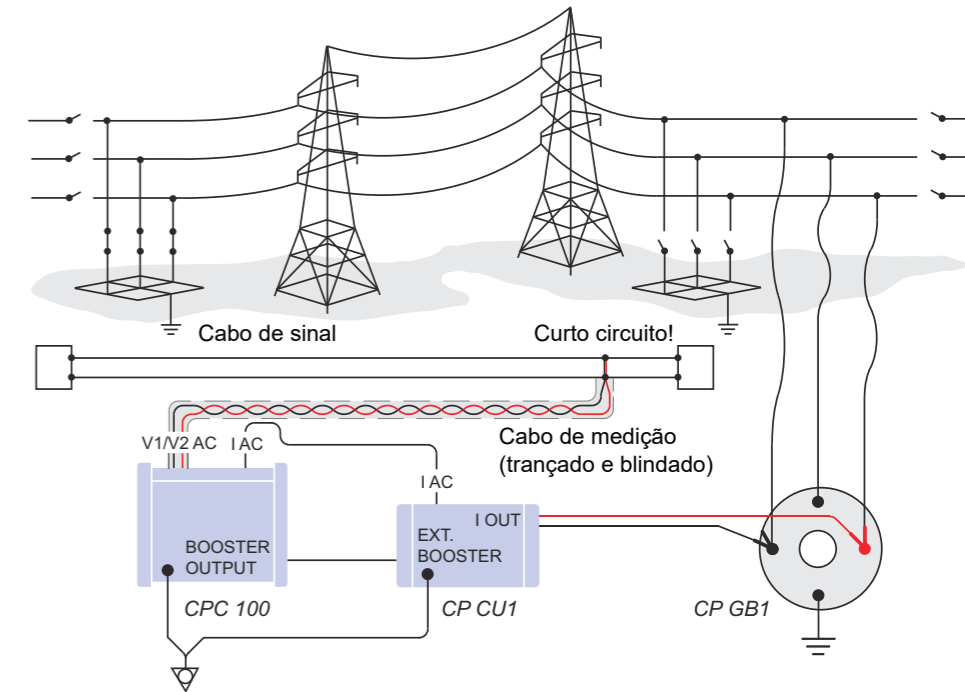


Existem sete circuitos de medição diferentes: L1-L2 (mostrados aqui), L1-L3, L2-L3, L1-E, L2-E, L3-E e L1,2,3 em paralelo ao terra (semelhante à próxima figura).

Medição de Impedância de Terra

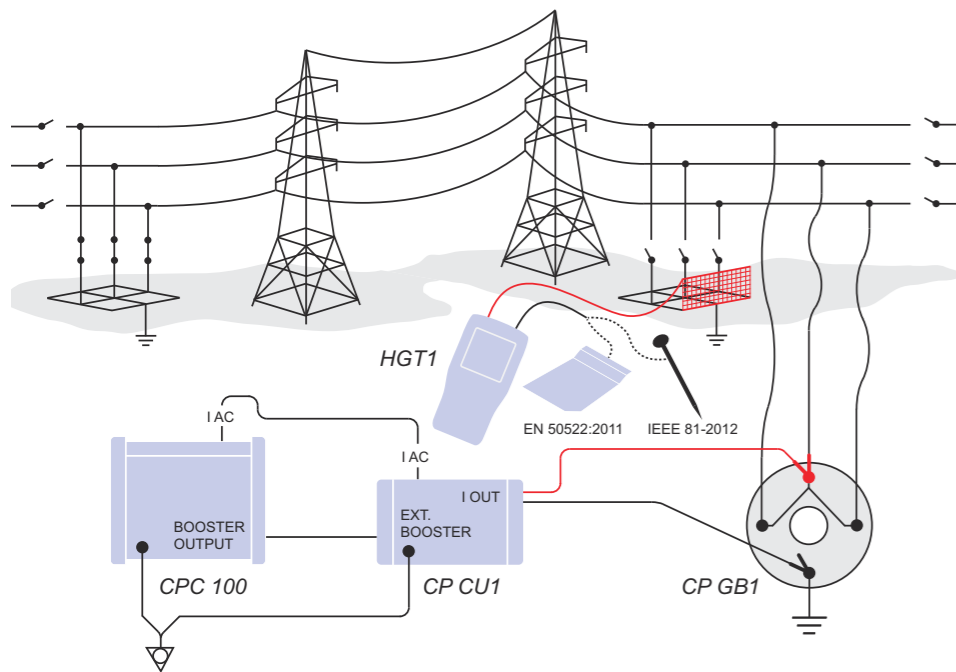


Medição de Acoplamento em Cabos de Sinais



Existem quatro medições com conexões diferentes. Para obter informações detalhadas, consulte o modelo ou o Manual de referência do CP CU1.

Medição de Tensão de Toque e de Passo



Para fazer medições de tensão de toque e de passo usando o voltímetro *HGT1* FFT, consulte o manual do usuário do *HGT1*.

CP SB1

Manual do Usuário do CPC 100 – CP SB1

Instruções de Segurança

As saídas do *CP SB1* e os cabos conectados transportam correntes ou tensões perigosas.

- ▶ Sempre obedeça às cinco regras de segurança e siga as instruções de segurança detalhadas abaixo.

Observação: A princípio, as instruções de segurança do *CPC 100* e seus acessórios (consulte página Prefácio-1) também se aplicam ao *CP SB1*. Esta seção lista instruções de segurança que se aplicam exclusivamente ao *CP SB1*.

Geral

- ▶ Posicione o *CP SB1* na área de alta tensão.
- ▶ Antes de conectar ou desconectar objetos e/ou cabos de teste, desligue o *CPC 100* na chave LIGA/DESLIGA ou no botão de Parada de Emergência. Nunca conecte ou desconecte um objeto de teste enquanto as saídas estiverem ativas.
- ▶ Depois de desligar o *CPC 100*, aguarde a luz vermelha de aviso do I/O apagar completamente. Enquanto ela estiver acesa, ainda haverá tensão e/ou corrente em uma ou mais saídas.
- ▶ Ao medir a relação de transformadores de potência, garanta que a tensão de teste esteja conectada ao enrolamento de alta tensão correspondente, e que a medição seja realizada no enrolamento de baixa tensão. Misturar acidentalmente os enrolamentos pode gerar tensões de risco de morte no transformador.
Por exemplo: alimentar uma tensão de 300 V no enrolamento de baixa tensão de um transformador de potência que tenha uma relação de 400000 V : 30000 V, induz uma tensão de 4000 V no enrolamento primário do transformador.
- ▶ Não opere o *CP SB1* em condições ambientais que excedam os limites de temperatura e umidade listados em "Dados técnicos".
- ▶ Se o *CP SB1* ou qualquer dispositivo ou acessório adicional não funcionar adequadamente, não use mais. Ligue para a linha direta da OMICRON electronics.
- ▶ Antes de manipular o *CP SB1* ou o *CPC 100* de qualquer forma, conecte-os a uma ligação transversal de, no mínimo, 6 mm² ao aterramento. Aterre o *CP SB1* o mais próximo possível do *CPC 100*.

- ▶ Para fazer a conexão entre o *CPC 100* e o *CP SB1* use somente os cabos especialmente fabricados pela OMICRON electronics.

Saída CC para Testar Objetos com Alta Indutância

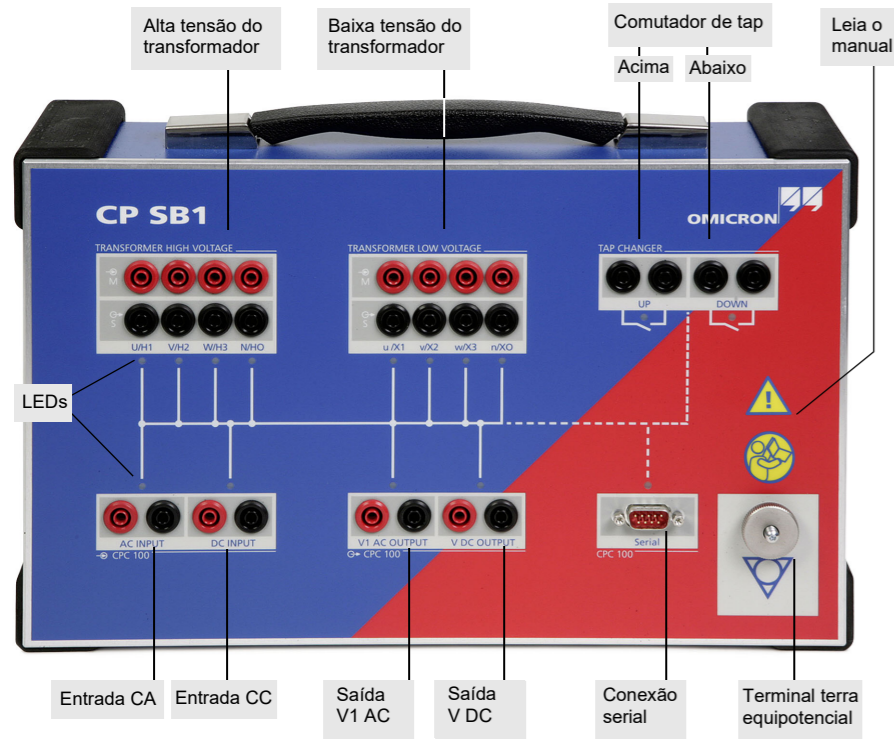
Durante o uso da Saída de CC para testar transformadores de potência com alta indutância, observe as seguintes instruções de segurança:

- ▶ Use apenas o cartão de teste **TRTapCheck** (resistência de enrolamento do comutador de tap e verificação de interrupção do comutador de tap em carga).
- ▶ Se o software do *CPC 100* exibir a mensagem "Desligar em andamento", NÃO conecte nem desconecte objetos e/ou cabos de teste.
- ▶ A mensagem "Desligar em andamento" informa que, enquanto o *CPC 100* estiver desativando, a indutância externa conectada (o objeto de teste) ainda "alimentará" tensão na saída **6A CC**.
- ▶ A existência de tensão na saída de **6A CC** também é indicada por um LED aceso - mesmo que o *CPC 100* esteja desligado.
- ▶ Se um objeto de teste com indutância elevada estiver conectado ao *CPC 100*, aplique curto ao objeto antes de desconectá-lo de qualquer cabo.

Descrição de Produto - Uso Designado

O *CP SB1* é uma caixa de chave do transformador designada a medir automaticamente a relação e a resistência do enrolamento, bem como testar o comutador de tap dos transformadores de potência trifásicos. É um acessório do *CPC 100*. O controle automático do Comutador de tap em carga (OLTC) está incluído. O teste dos transformadores de potência em todas as taps e fases é totalmente automático. Portanto, não é necessária nova fiação. O *CP SB1* é controlado pela interface serial do *CPC 100*. Os resultados são registrados no *CPC 100* com os cartões de teste de relação e de comutador de tap, e podem ser analisados com o conjunto de ferramentas de computador (*CPC 100 Excel File Loader*).

Componentes Funcionais do CP SB1



O painel frontal do CP SB1 fornece os seguintes componentes funcionais:

- Alta tensão do transformador:
 - Saídas (fonte) da injeção de corrente ou tensão nas fases individuais do transformador
 - Entradas (medida) da medição de tensão

Observação: As entradas e as saídas das respectivas conexões (U/H1, V/H2, W/H3, N/H0) estão conectadas ao transformador com clamps Kelvin.
- Baixa tensão do transformador:
 - Saídas (fonte) da injeção de corrente ou tensão nas fases individuais do transformador
 - Entradas (medida) da medição de tensão

Observação: As entradas e as saídas das respectivas conexões (u/X1, v/x2, w/x3, n/X0) estão conectadas ao transformador com clamps Kelvin.
- Comutador de tap: Dois contatos sem potencial para mudar o comutador de tap
- Entrada CA para conexão com a saída **2KV CA** do CPC 100
- Entrada CC para conexão com a saída **6A CC** e entrada **I AC/DC** do CPC 100
- Saída CA para conexão com a entrada **V1 AC** do CPC 100
- Saída CC para conexão com a entrada **V DC** do CPC 100
- Interface serial do CPC 100 (cartões de teste **TRRatio** e **TRTapCheck**) para controlar o CP SB1
- Terminal de aterramento equipotencial para aterrar o CP SB1 próximo à equipe operacional

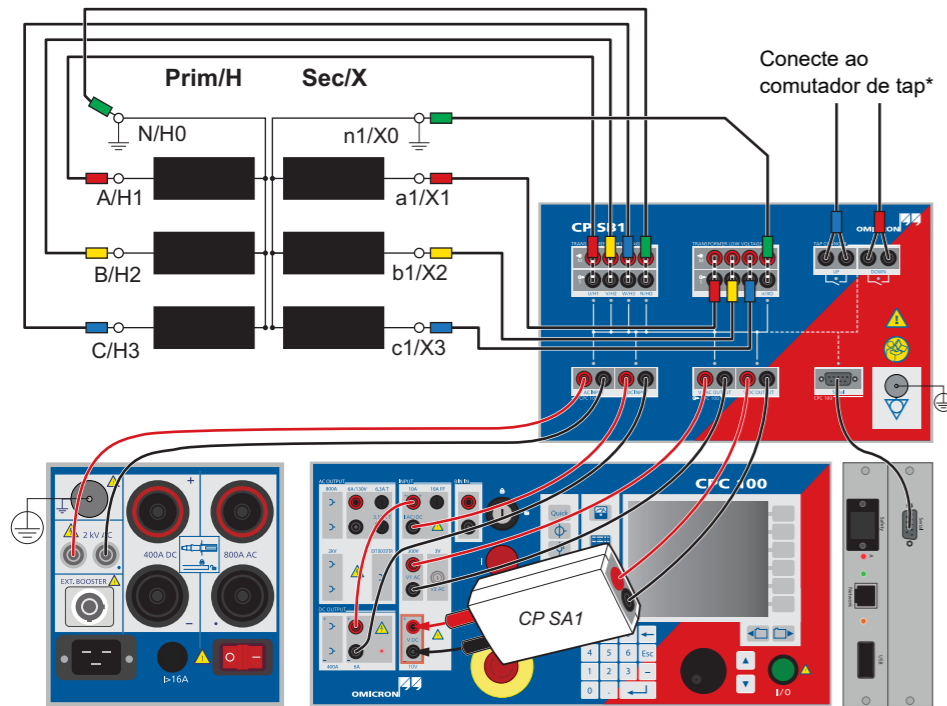
Conectar o CPC 100 e o CP SB1 aos Transformadores de Potência

Instruções de Segurança

PERIGO**Morte ou ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente**

- ▶ Posicione o CP SB1 na área de alta tensão e não entre nessa área durante a medição.
 - ▶ Conecte o CPC 100 e o CP SB1 usando o cabo de aterramento fornecido.
 - ▶ Conecte o cabo de aterramento do CP SB1 a um ponto de aterramento seguro no transformador.
 - ▶ Não opere o equipamento de teste sem uma conexão segura ao aterramento.
 - ▶ Verifique se todas as conexões de alta tensão do transformador foram removidas.
 - ▶ Verifique se todos os terminais do transformador estão aterrados.
- ▶ Desligue a fonte de alimentação do comutador de variação.
 - ▶ Conecte os clamps Kelvin às buchas.
 - ▶ Conecte os cabos aos clamps Kelvin. Verifique se os cabos estão voltados para cima e se cada cor está conectada a uma fase diferente.
 - ▶ Conecte os cabos das saídas de tensão dos clamps Kelvin às entradas do transformador do CP SB1. Observe o código de cores.
 - ▶ Verifique se foi feita a medição da tensão do aterramento nos terminais do comutador de tap. Se a medição não tiver sido feita, conecte os adaptadores de terminal flexíveis aos terminais "superior" e "inferior" do comutador de tap.
 - ▶ Conecte os cabos ("superior" e "inferior") ao CP SB1.
 - ▶ Conecte o CP SB1 ao CPC 100 conforme o "Componentes Funcionais do CP SB1" na página CP SB1-2.
 - ▶ Ligue a fonte de alimentação do comutador de variação.
 - ▶ Remova todas as conexões de aterramento dos terminais, exceto uma por enrolamento. Use o neutro (N) na conexão de aterramento, se acessível.
 - ▶ Inicie a medição de acordo com a página Transformador-1 e a página Transformador-8.

Configuração de Medição



*Selecione o modo de operação Tap auto.

CP CB2

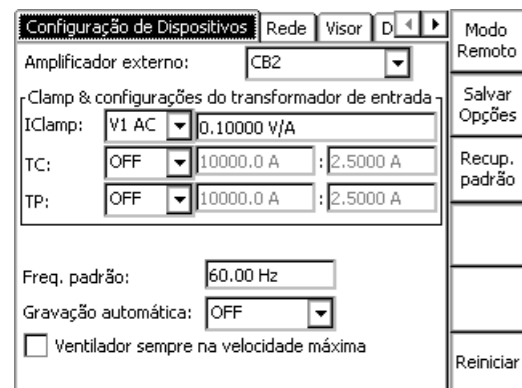
Manual do Usuário do CPC 100 – CP CB2

Geral

Para aplicações de teste que exigem até 2000 A.

A corrente de saída do CPC 100 pode ser aumentada para até 2000 A por meio de um cabo amplificador de corrente controlada eletronicamente. O CP CB2 pode ser conectado próximo ao barramento, usando cabos curtos de alta corrente, e ao CPC 100 com um longo cabo de controle.

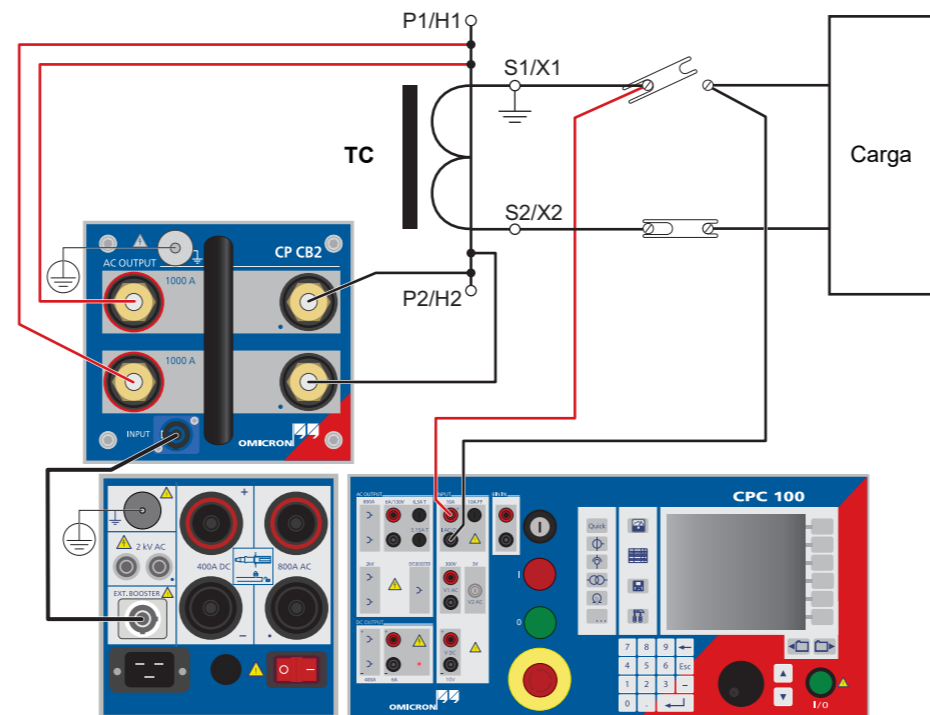
Selecione o CP CB2 como booster externo na guia **Configuração de Dispositivos** no menu **Opções**:



Observação: Se você selecionar o CP CB2 como amplificador externo em **Configuração de Dispositivos** no menu **Opções**, ele será salvo como valor padrão para os novos cartões de teste. Entretanto, também é possível selecionar o amplificador externo individualmente nos cartões de teste. As definições dos cartões de teste já inseridos só serão alteradas se nenhum resultado de teste ainda não estiver disponível.

Modos de Operação do CP CB2

Modo 2000 A:



Modo 1000 A:

