

# CT SB2

## Manual do usuário



Versão do manual: PTB 1112 05 05

Este manual refere-se à versão 5.20 do firmware *CT Analyzer* e do software *CT Analyzer Suite*.

© OMICRON electronics GmbH 2021. Todos os direitos reservados.

Este manual é uma publicação da OMICRON electronics GmbH.

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

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

Todo o esforço possível foi feito para garantir que as informações fornecidas neste manual sejam úteis, precisas e completamente confiáveis. A OMICRON, contudo, não se responsabiliza por eventuais imprecisões que possam estar presentes.

O usuário é responsável por toda e qualquer aplicação que utilize um produto da OMICRON.

A OMICRON traduziu este manual, originalmente do inglês, para diversos idiomas. A tradução deste manual é feita conforme as exigências locais e, em caso de disputa entre o inglês e as versões dos demais idiomas, a versão em inglês do manual prevalecerá.

# Conteúdo

	<b>Sobre este manual</b>	<b>5</b>
	Símbolos de segurança	5
	Documentos relacionados	6
<b>1</b>	<b>Instruções de segurança</b>	<b>7</b>
	1.1 Qualificações do operador	7
	1.2 Regras e normas de segurança	7
	1.2.1 Normas de segurança	7
	1.2.2 Regras de segurança	7
	1.3 Operação segura	8
	1.3.1 Geral	8
	1.3.2 Integridade do equipamento de teste	8
	1.3.3 <i>CT SB2</i>	8
	1.3.4 Configuração de teste e área de trabalho	9
	1.3.5 Realizando testes	10
	1.4 Aterramento	10
	1.5 Alimentação elétrica	10
	1.6 Medições em ordem	11
	1.7 Isenção de responsabilidade	11
	1.8 Declarações de conformidade	11
	1.9 Reciclagem	12
<b>2</b>	<b>Introdução e uso designado</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Hardware</b>	<b>14</b>
	3.1 Componentes funcionais da <i>CT SB2</i>	14
	3.2 Diagrama de blocos (simplificado)	15
	3.3 Acessórios da <i>CT SB2</i> (escopo de entrega)	16
<b>4</b>	<b>Configuração de medição</b>	<b>17</b>
	4.1 Geral	17
	4.2 Regras de segurança para conectar e operar o <i>CT Analyzer/CT SB2</i>	17
	4.2.1 Regras de segurança gerais	17
	4.2.2 Manuseio de cabos longos	19
	4.3 Conectando o link de comunicação entre o <i>CT SB2</i> e o <i>CT Analyzer</i>	20
	4.4 Configuração de medição básica para teste de TC de várias relações	21
	4.5 Configuração de medição básica para teste de TC de relação única	22
	4.6 Conexões adicionais para medição de carga	23
	4.7 Conexões adicionais para medição de resistência do enrolamento primário	24
<b>5</b>	<b>Teste de TC no modo Teste de MR ("Novo teste de MR")</b>	<b>25</b>
	5.1 Preparando e configurando o teste	25
	5.2 Executando o teste	27
	5.3 Após a conclusão do teste	28
<b>6</b>	<b>Teste de TC no modo Teste de MR avançado ("Novo teste de MR avançado")</b>	<b>29</b>
	6.1 Preparando o teste	29
	6.2 Configurando e iniciando o teste	29
	6.3 Execução de teste automática	34
	6.4 Após a conclusão do teste	34
<b>7</b>	<b>Configurações padrão no <i>CT Analyzer</i> para teste de TC de multirrelação usando a <i>CT SB2</i></b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>Cartões de teste do <i>CT Analyzer</i> para o modo Teste de MR</b>	<b>38</b>

## Manual do usuário da CT SB2

8.1	Cartão Objeto TC para o modo Teste de MR	39
8.2	Cartão Configuração de MR para o modo Teste de MR	41
8.2.1	Teclas programáveis disponíveis	41
8.2.2	Parâmetros e configurações	42
8.3	Cartão Resultados de MR para modo Teste de MR	44
8.3.1	Teclas programáveis disponíveis	44
8.3.2	Resultados de relação e resultados de excitação	45
8.4	Cartão Resultados de teste para o modo Teste de MR	46
8.4.1	Teclas programáveis disponíveis	46
8.4.2	Resultados do teste exibidos	46
8.4.3	Detalhes da medição de resistência do enrolamento secundário	47
8.4.4	Gráfico de excitação	48
<b>9</b>	<b>Cartões de teste do CT Analyzer para o modo Teste de MR avançado</b>	<b>50</b>
9.1	Cartão Objeto TC para o modo de Teste de MR avançado	51
9.2	Cartão Configuração de MR para o modo Teste de MR avançado	55
9.2.1	Teclas programáveis disponíveis	56
9.2.2	Parâmetros e configurações usados ou determinados durante o teste	57
9.3	Cartão Resultados de MR para o modo Teste de MR avançado	60
9.3.1	Teclas programáveis disponíveis	60
9.3.2	Resultados do teste	61
9.4	Cartão Resistência, excitação e relação para o modo Teste de MR avançado	63
9.5	Avaliação de teste para o modo Teste de MR avançado	63
<b>10</b>	<b>Dados técnicos</b>	<b>64</b>
10.1	Especificações	64
10.2	Interfaces para PC e CTA	64
10.3	Condições ambientais	65
10.4	Dados mecânicos	66
10.5	Padrões	66
<b>11</b>	<b>Manutenção do usuário</b>	<b>67</b>
11.1	Cuidados e limpeza	67
11.2	Substituindo fusíveis	67
<b>12</b>	<b>Mensagens de erro e aviso da CT SB2</b>	<b>68</b>
	<b>Suporte</b>	<b>69</b>

## Sobre este manual

Este Manual do usuário do CT SB2 fornece informações sobre como usar a caixa de comutação CT SB2. O Manual do usuário do CT SB2 contém instruções de segurança importantes para trabalhar com a CT SB2 e familiarizar-se com a operação, além de fornecer exemplos típicos de aplicação. Leia e siga as instruções de segurança descritas em 1 "Instruções de segurança" na página 7, assim como todas as instruções de operação e instalação relevantes. Seguir as instruções deste Manual do usuário o ajudará a prevenir danos, custos com manutenção e a evitar possíveis tempos de inatividade devido à operação incorreta do equipamento.

O Manual do usuário do CT SB2 e o Manual do usuário do CT Analyzer sempre devem estar disponíveis no local em que a caixa de comutação CT SB2 é usada.

A leitura do Manual do usuário do CT SB2 por si só não o isenta da responsabilidade de cumprir com todas as regulamentações de segurança nacionais e internacionais relevantes.

## Símbolos de segurança

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

## Documentos relacionados

Os documentos a seguir complementam as informações no Manual do usuário do CT SB2:

Título	Descrição
Manual do usuário do CT Analyzer	Contém informações sobre como usar e operar o <i>CT Analyzer</i> , assim como instruções de segurança para trabalhar com o <i>CT Analyzer</i> .
Ajuda do <i>CT Analyzer Suite</i>	Contém informações detalhadas sobre o software <i>CT Analyzer Suite</i> .

# 1 Instruções de segurança

## 1.1 Qualificações do operador

Trabalhar com equipamentos de alta tensão pode ser extremamente perigoso. Apenas pessoal autorizado, qualificado, experiente e regularmente treinado em engenharia elétrica tem permissão para operar a caixa de comutação *CT SB2* e seus acessórios. Antes de iniciar o trabalho, estabeleça claramente as responsabilidades.

Pessoal em fase de treinamento, instrução, orientação ou educação sobre testes com a caixa de comutação *CT SB2* deve permanecer sob a constante supervisão de um operador experiente ao trabalhar com o equipamento. O operador supervisor deve estar familiarizado com o equipamento e com os regulamentos no local. O operador é responsável pelos requisitos de segurança durante todo o teste.

A manutenção e os reparos da *CT SB2* podem ser feitos somente por especialistas qualificados da OMICRON (consulte "Suporte" na página 69).

## 1.2 Regras e normas de segurança

### 1.2.1 Normas de segurança

A realização de testes com a caixa de comutação *CT SB2* deve estar em conformidade com as instruções de segurança internas e com os documentos de segurança relevantes adicionais.

Além disso, observe as seguintes normas de segurança, se aplicáveis:

- EN 50191 (VDE 0104) "Montagem e operação de equipamentos de teste elétrico"
- EN 50110-1 (VDE 0105 Parte 100) "Operação de instalações elétricas"
- IEEE 510 "Práticas recomendadas da IEEE para a segurança em testes de alta tensão e de alta potência"

Além disso, observe todas as regulamentações sobre prevenção de acidentes aplicáveis no país e no local de operação.

A caixa de comutação *CT SB2* deve ser usada com o equipamento de teste do *CT Analyzer*. Antes de operar o *CT Analyzer* e a *CT SB2*, leia as instruções de segurança, instalação e operação neste Manual do usuário e no Manual do usuário do *CT Analyzer* com atenção.

Não ligue a caixa de comutação *CT SB2* nem opere o dispositivo sem antes compreender as informações de segurança contidas neste manual. Se você não entender algumas das instruções de segurança, entre em contato com a OMICRON antes de continuar.

### 1.2.2 Regras de segurança

Sempre observe as cinco regras de segurança:

- ▶ Desconecte completamente
- ▶ Proteja-se do restabelecimento da conexão
- ▶ Verifique se a instalação está desligada
- ▶ Efetue aterramento e curto-circuito
- ▶ Forneça proteção contra partes ativas adjacentes

## 1.3 Operação segura

### 1.3.1 Geral

Ao operar a caixa de comutação *CT SB2* e seus acessórios, observe as instruções de segurança a seguir.

- ▶ As instruções de segurança apresentadas aqui serão sempre aplicadas na operação da *CT SB2*. Elas são complementadas por observações e avisos aplicáveis somente a ações específicas. Essas observações e avisos específicos são fornecidos quando necessário neste manual do usuário.
- ▶ Além das instruções de segurança apresentadas neste manual, sempre siga as instruções de segurança internas da empresa e os documentos de segurança.
- ▶ No caso de problemas ou dúvidas, ou se você não entender alguma instrução de segurança, entre em contato com o Suporte técnico da OMICRON (consulte o capítulo "Suporte" na página 69).
- ▶ A conformidade total com as regulamentações também inclui o cumprimento das instruções fornecidas neste Manual do usuário.
- ▶ Obedeça sempre às cinco regras de segurança e siga as instruções de segurança ao desconectar o objeto em teste.

### 1.3.2 Integridade do equipamento de teste

- ▶ Use a caixa de comutação *CT SB2* e seus acessórios apenas em boas condições técnicas. Seu uso deve se dar de acordo com as normas locais e com a finalidade descrita neste documento.
- ▶ Se a *CT SB2* ou qualquer acessório parecer estar funcionando de maneira incorreta, entre em contato com o Suporte técnico da OMICRON (consulte o capítulo "Suporte" na página 69).
- ▶ Use apenas cabos e acessórios originais disponíveis da OMICRON.
- ▶ Não opere a *CT SB2* sob condições ambientais que excedam os limites de temperatura e umidade listados no capítulo 10 "Dados técnicos" na página 64.
- ▶ Não abra a caixa de comutação *CT SB2*. Abrir a *CT SB2* sem autorização invalida qualquer reivindicação de garantia. Não conserte, altere, estenda ou adapte a *CT SB2* ou qualquer acessório.

### 1.3.3 *CT SB2*

- ▶ Posicione a caixa de comutação *CT SB2* de modo que seja possível desconectá-la facilmente da rede elétrica.
- ▶ Antes de colocar o *CT SB2* em operação, verifique se há danos visíveis no equipamento.
- ▶ Ao colocar a *CT SB2* em operação, certifique-se de que o interruptor de energia e o plugue da fonte de alimentação da caixa de comutação *CT SB2* não estejam obstruídos e que a caixa de comutação possa ser facilmente desconectada da rede elétrica.
- ▶ Não opere a *CT SB2* na presença de gases ou vapores explosivos.
- ▶ Não insira objetos (como chave de fenda etc.) nos soquetes de entrada/saída.



### 1.3.4 Configuração de teste e área de trabalho

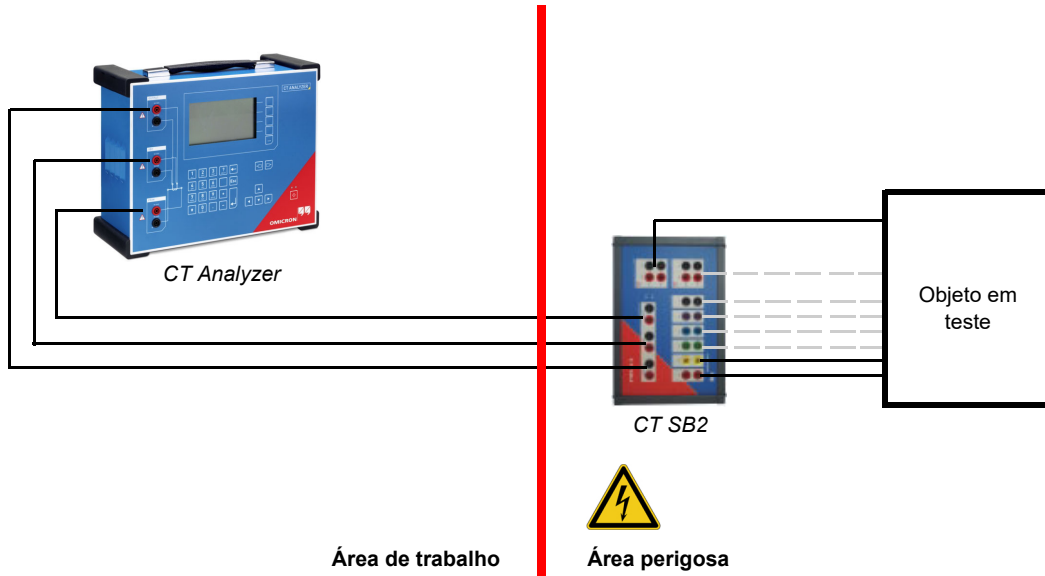


Figura 1-1: Representação esquemática da configuração de teste mostrando a separação entre a área de trabalho e a área perigosa

- ▶ Defina uma área perigosa em torno do objeto em teste e proteja-a contra acesso não autorizado, por exemplo, usando uma barreira e um sinal de aviso.
- ▶ Sempre fique na área de trabalho durante o teste. Não entre na área perigosa durante o teste se não for explicitamente solicitado pelo *CT Analyzer* ou *CT Analyzer Suite*.
- ▶ Evite a presença de outras pessoas na área perigosa em torno do objeto em teste.
- ▶ Sempre posicione a caixa de comutação *CT SB2* em solo seco e sólido na área perigosa.
- ▶ Conecte o terminal de aterramento do painel lateral da *CT SB2* (consulte a seção 3.1 "Componentes funcionais da *CT SB2*" na página 14) ao aterramento de proteção (PE). Use o cabo original fornecido pela OMICRON ou, como alternativa, uma conexão sólida de pelo menos 6 mm<sup>2</sup>. Use um ponto de aterramento o mais próximo possível do objeto em teste.
- ▶ Certifique-se de que os terminais do objeto de teste a ser conectado à *CT SB2* não tenham tensão. Durante um teste, o *CT Analyzer* (com a *CT SB2* conectada) é a única fonte de alimentação permitida para o objeto de teste.
- ▶ Use somente fios com conectores "banana" de segurança de 4 mm com proteção de plástico para conexão aos soquetes de entrada/saída do painel frontal.
- ▶ Conecte os condutores de teste dos cabos de comunicação primeiro ao equipamento aterrado antes de desenrolar.
- ▶ Mantenha os cabos desenrolados perto do solo.
- ▶ Não fique ao lado ou logo abaixo de um ponto de conexão porque as garras podem cair ou tocar em você.

### 1.3.5 Realizando testes

Observe o seguinte ao executar testes:

- ▶ Esteja sempre atento quanto ao risco de altas tensões e correntes associadas a este equipamento. Preste atenção às informações fornecidas neste manual do usuário.
- ▶ Fique na área de trabalho durante o teste.
- ▶ Nunca conecte ou desconecte um objeto de teste enquanto as saídas do *CT Analyzer* conectado estiverem ativas.
- ▶ Ao desconectar cabos comece, sempre, do dispositivo que está fornecendo a energia.
- ▶ Inicie o teste apenas se todas as precauções de segurança tiverem sido adotadas e se você tiver certeza absoluta de que nenhuma outra pessoa está presente na área perigosa em torno do objeto em teste.

## 1.4 Aterramento

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

- ▶ Opere o *CT SB2* apenas com uma fonte de alimentação conectada ao aterramento de proteção (PE).
- ▶ Tanto a conexão de aterramento de proteção (PE) da fonte de alimentação quanto o conector de aterramento do *CT SB2* e do *CT Analyzer* devem ter uma conexão estável e de baixa impedância ao sistema de aterramento no local.
- ▶ Certifique-se de que a garra de aterramento tenha um bom contato elétrico com o sistema de aterramento no local e evite conectá-la 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.

## 1.5 Alimentação elétrica

Operar o *CT Analyzer/CT SB2* sem o aterramento de proteção (PE) e a conexão de aterramento pode ser letal e não é permitido.

- ▶ Opere o *CT Analyzer/CT SB2* 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 *CT Analyzer* verifica automaticamente a conexão de aterramento de proteção (PE) em redes aterradas (TN/TT).

- ▶ Se essa 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 (TI)

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

Em redes de TI, a verificação falha, mesmo se houver uma conexão de PE. Este pode ser o caso quando o *CT Analyzer/CT SB2* são alimentados por um gerador. Como todas as operações exigem uma conexão de aterramento (PE) para operação do *CT Analyzer/CT SB2*, você precisa verificar isso manualmente.

Se o *CT Analyzer/CT SB2* forem fornecidos 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 *CT Analyzer/CT SB2* a partir da fase neutra (L1-N, A-N), os dispositivos também podem ser fornecidos a partir da fase-fase (por exemplo, L1-L2; A-B). No entanto, a tensão não deve exceder 240 V CA.

## 1.6 Medições em ordem

O Manual do usuário do CT SB2 ou, como alternativa, o documento eletrônico, deve sempre estar disponível no local em que o *CT SB2* está sendo usado.

Os usuários da *CT SB2* devem ler este manual antes de operar o equipamento e seguir as instruções de segurança e todas as instruções relevantes para conexão e operação.

A *CT SB2* pode ser usada apenas de acordo com a documentação do usuário (incluindo, entre outros, os manuais do usuário, os manuais de referência, os manuais de introdução e os manuais do fabricante). O fabricante e o distribuidor não são responsáveis por danos resultantes de usos inadequados.

Abrir a *CT SB2*, ou seus acessórios, sem autorização invalida qualquer reivindicação de garantia. Qualquer tipo de manutenção, calibração ou reparo no próprio equipamento podem ser realizados apenas por pessoas autorizadas pela OMICRON.

## 1.7 Isenção de responsabilidade

Se o equipamento for usado de maneira diferente daquela descrita na documentação do usuário, a proteção fornecida pelo equipamento poderá ser prejudicada. O fabricante e o distribuidor não serão responsáveis se as instruções de segurança apresentadas neste manual ou quaisquer padrões e regras de segurança internacionais, nacionais ou corporativos relevantes não forem seguidos.

## 1.8 Declarações de conformidade

### Declaração de conformidade (UE)

O equipamento segue as diretivas do conselho da Comunidade Europeia, cumprindo os 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.

## 1.9 Reciclagem



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

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

Os dispositivos de teste OMICRON estão sujeitos à Diretiva 2012/19/UE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE). Como parte das nossas obrigações legais nos termos dessa 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 fora do Espaço Econômico Europeu**

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

## 2 Introdução e uso designado

A caixa de comutação *CT SB2* é um acessório para o equipamento de teste do *CT Analyzer* e, portanto, designada exclusivamente para ser usada com o *CT Analyzer*.

A *CT SB2* é destinada às aplicações a seguir:

- Teste de TC de multirrelação

A caixa de switch *CT SB2* permite teste automático de TCs de multirrelação com até 6 conexões de derivação. Com esse acessório, o *CT Analyzer* é capaz de medir toda combinação de derivação de TCs de multirrelação sem precisar de alterações de conexões durante o teste.

- Medição de carga e resistência do enrolamento primário

Usando a *CT SB2* também é possível incluir a medição de carga e resistência do enrolamento primário no procedimento de teste de TC automático sem refazer a fiação.

- Teste de TC de relação única

Devido à possibilidade de incluir medição de carga e de resistência do enrolamento primário, a *CT SB2* não é apenas útil para testar TCs de multirrelação, mas também para testar TCs de relação única.

A *CT SB2* é destinada exclusivamente às aplicações descritas acima. Nenhum outro uso estará de acordo com as regulamentações. O fabricante e o distribuidor não são responsáveis por danos resultantes de usos inadequados. O usuário assume inteiramente todas as responsabilidades e riscos.

**Observação:**

A função *Quick Test* incluída no *CT Analyzer* e no *CT Analyzer Suite* não pode ser usada com a caixa de comutação *CT SB2*.

## 3 Hardware

### 3.1 Componentes funcionais da CT SB2

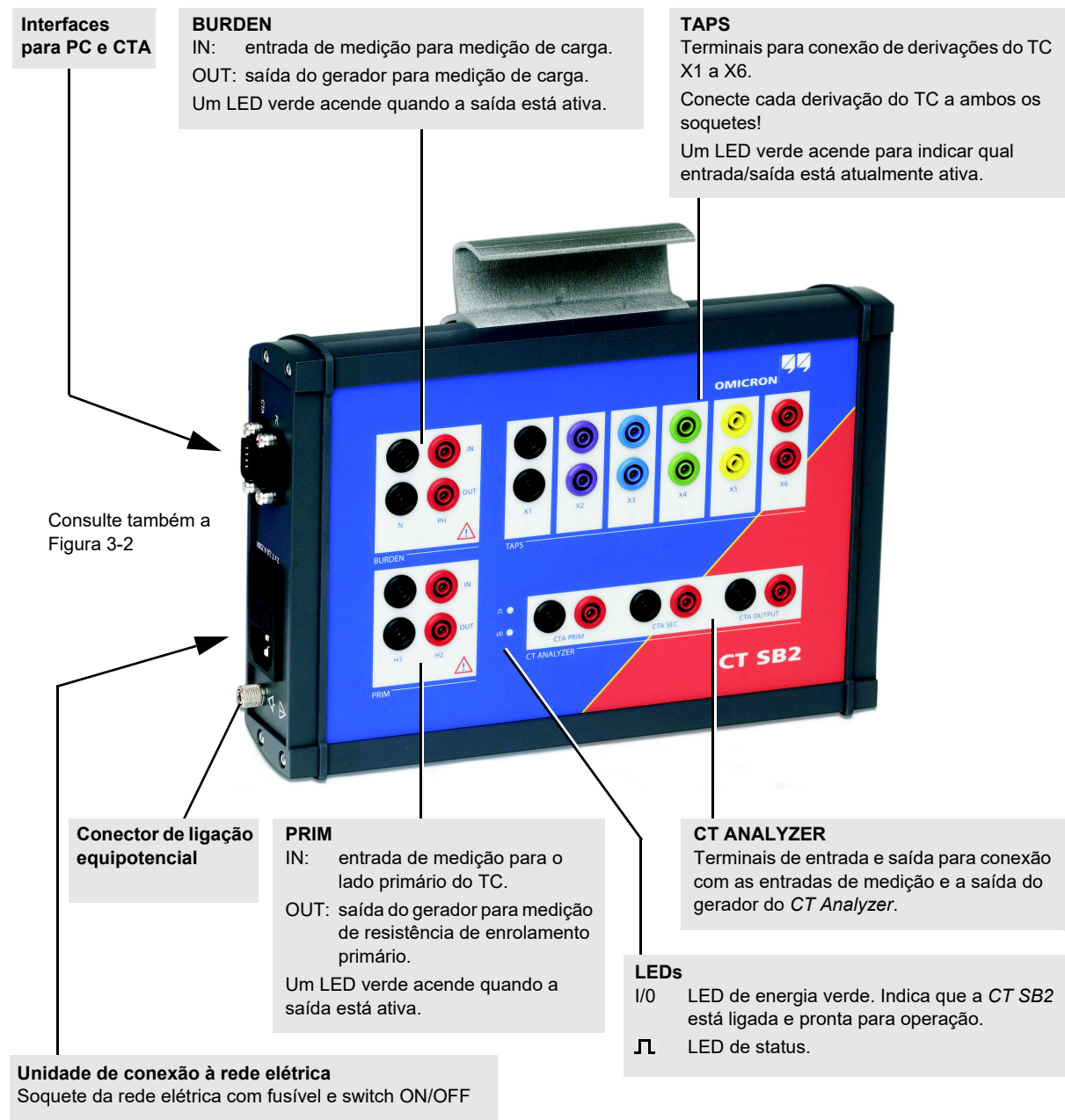


Figura 3-1: Visão geral da CT SB2

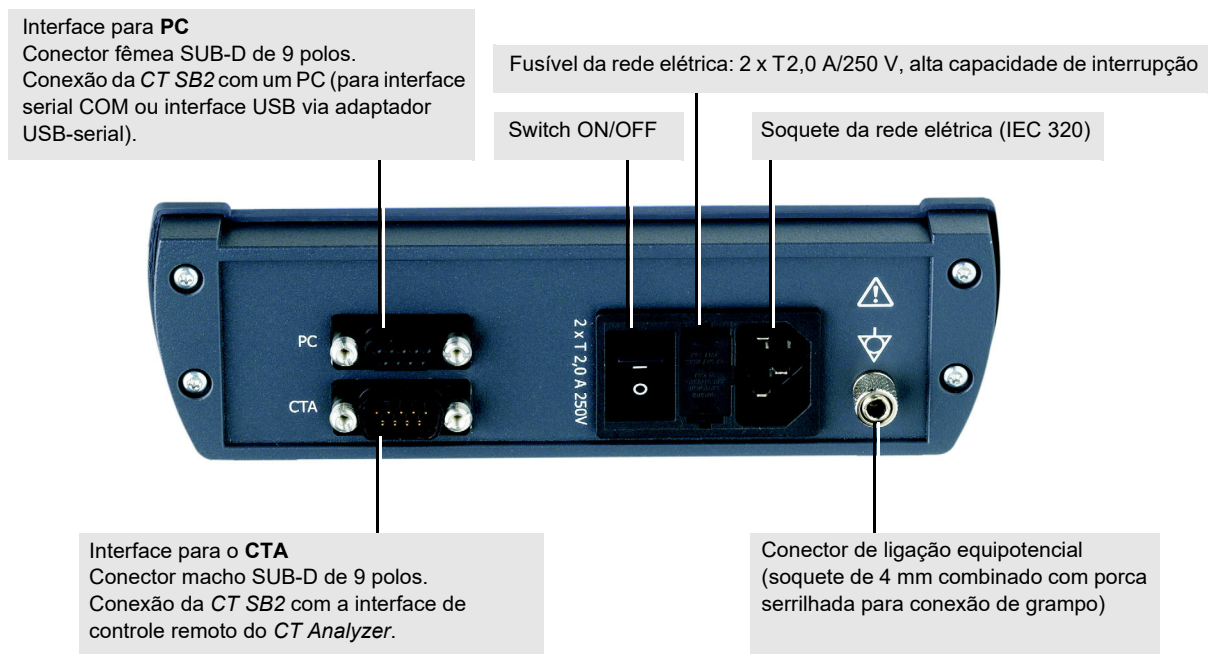


Figura 3-2: Visão lateral da CT SB2 com a unidade de conexão de rede elétrica, interfaces para PC e para o CTA e o conector de ligação equipotencial

### 3.2 Diagrama de blocos (simplificado)

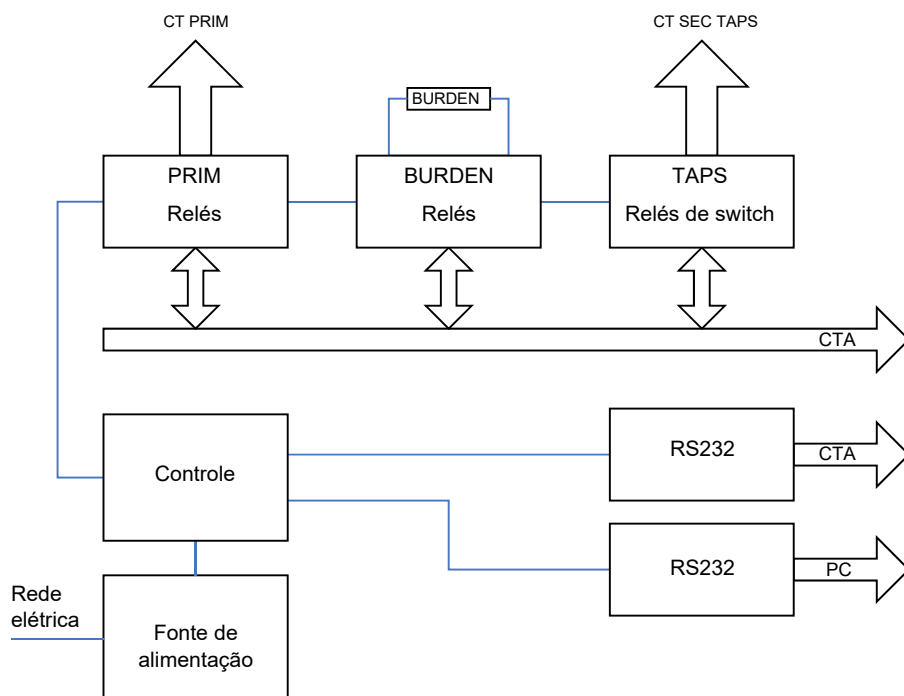







Figura 3-3: Diagrama de blocos simplificado da CT SB2

### 3.3 Acessórios da CT SB2 (escopo de entrega)

Os seguintes acessórios são entregues com a caixa de comutação CT SB2:

Tabela 3-1: Acessórios do CT SB2

Acessório		Descrição
1 cabo de 6 polos		Cabo para conectar a CT SB2 ao CT Analyzer
1 cabo de 12 polos de 7 m (22 pés)		Cabo de teste para conectar o lado secundário do TC à CT SB2
1 cabo de 4 polos de 7 m (22 pés)		Cabo de teste para conectar o carga à CT SB2
1 cabo SUB-D de 9 polos de 0,3 m (1 pé)		Cabo de conexão de dados da interface para o CTA na CT SB2 com a interface de controle remoto no CT Analyzer
12 grampos		Grampos em 6 cores diferentes de acordo com o cabo de teste de 12 polos para conectar os plugues do cabo de teste às conexões de derivação no lado secundário do TC
1 adaptador de cabo de energia		Usando esse adaptador, somente um cabo de fonte de alimentação é necessário para alimentar o CT Analyzer e a CT SB2
1 sacola para cabos		Sacola para cabos e acessórios



## 4 Configuração de medição

### 4.1 Geral

Ao conectar o TC à caixa de comutação *CT SB2*, observe também as dicas de conexões fornecidas no Manual do usuário do *CT Analyzer*.

Sempre conecte somente um TC à *CT SB2*. Desconecte e remova o cabeamento não utilizado da *CT SB2* e do TC após o teste.

Ao usar a caixa de switch *CT SB2*, o teste de TC, a medição de carga e a medição de resistência do enrolamento primário podem ser executadas separadamente (ou seja, usando procedimentos de teste separados) ou juntos em uma sequência de testes. A Figura 4-2 e a Figura 4-3 mostram a fiação básica para teste de TC. Para medir a carga e a resistência do enrolamento primário junto com o teste de TC, é preciso usar as conexões adicionais mostradas na Figura 4-4 e na Figura 4-5 (apenas no modo Teste de MR avançado).

A vantagem de usar a *CT SB2* para teste de TC de relação única é a opção de incluir medição de carga e/ou de resistência do enrolamento primário no teste sem precisar alterar as conexões durante o procedimento de teste. Se você não quiser executar a medição de carga ou de resistência do enrolamento primário, use, preferencialmente, o modo de teste de relação única normal do *CT Analyzer* sem usar a *CT SB2*.

**Se não usar a caixa de comutação *CT SB2* para teste de TC com o *CT Analyzer*, desconecte todo o cabeamento para a *CT SB2* do *CT Analyzer* (inclusive o cabo de conexão de dados conectado à interface de controle remoto do *CT Analyzer*).**

### 4.2 Regras de segurança para conectar e operar o *CT Analyzer/CT SB2*

#### 4.2.1 Regras de segurança gerais

Siga as regras de segurança gerais a seguir e as instruções de segurança apresentadas no capítulo 1 "Instruções de segurança" na página 7 ao conectar e operar o *CT Analyzer/CT SB2*. As regras de segurança fornecidas aqui são complementadas por observações e avisos adicionais aplicáveis somente a ações específicas. Essas observações e avisos específicos são fornecidos quando necessário neste manual do usuário.

- ▶ Antes de colocar o *CT Analyzer/CT SB2* em operação, verifique se há danos visíveis no equipamento.
- ▶ Ao colocar o *CT Analyzer* em operação, certifique-se de que os slots de ventilação, o switch de energia e o plugue da fonte de alimentação no equipamento de teste não estejam obstruídos e que o equipamento de teste possa ser facilmente desconectado da rede elétrica.
- ▶ Use somente fios com conectores "banana" de segurança de 4 mm com proteção de plástico para conexão aos soquetes de entrada/saída do painel frontal.
- ▶ Durante o teste, sempre conecte um terminal do lado primário do transformador ao aterramento de proteção.



**AVISO**

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

- ▶ Certifique-se de que os terminais do objeto de teste a ser conectado ao *CT Analyzer* não tenham tensão.
- ▶ Durante um teste, o *CT Analyzer* é a única fonte de alimentação permitida para o objeto de teste.



**AVISO**

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

Enquanto o LED vermelho estiver piscando no equipamento de teste do *CT Analyzer*, a saída estará ativa, podendo ocasionar tensões letais devido à alta energia armazenada em indutores externos.

- ▶ Não toque no equipamento que está sendo testado nem nos cabos de medição enquanto o LED vermelho no *CT Analyzer* estiver piscando.
- ▶ Nunca conecte ou desconecte os cabos de medição enquanto o LED vermelho no *CT Analyzer* estiver piscando.
- ▶ Não toque na configuração de teste até que a energia armazenada nos indutores externos tenha sido dissipada ao longo do tempo, se a medição for interrompida de forma inesperada, por exemplo, durante uma perda da tensão de fornecimento ou um comportamento incorreto do *CT Analyzer/CT SB2*.



**AVISO**

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

Misturar acidentalmente os enrolamentos primário e secundário pode gerar tensões que levam a risco de morte no transformador e/ou destruir o TC conectado, a caixa de comutação *CT SB2* ou o equipamento de teste do *CT Analyzer*.

- ▶ Ao medir a relação de transformadores de corrente, garanta que a tensão de teste esteja conectada ao enrolamento secundário correspondente e que o enrolamento primário esteja conectado à entrada de medição em conformidade.



**AVISO**

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

Fornecer tensão de teste a um TC pode causar tensões potencialmente fatais em outras derivações e/ou núcleos do TC.

- ▶ Não toque em outras derivações ou enrolamentos do TC durante o teste.
- ▶ Ao testar TCs de vários núcleos, certifique-se de que nenhum outro enrolamento ou TC esteja aberto. Deixe os enrolamentos secundários dos outros núcleos (não medidos) conectados ou crie um curto-circuito entre eles se os enrolamentos estiverem abertos.
- ▶ Sempre conecte todas as derivações/enrolamentos secundários à caixa de comutação do *CT SB2* para garantir segurança durante o teste.

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

Observe o seguinte ao executar testes:

- ▶ Evite a presença de outras pessoas na área potencialmente perigosa em torno do equipamento em teste.
- ▶ Se necessário, realize as precauções de segurança adicionais conforme o padrão de segurança, por exemplo, definindo uma área de alta tensão em torno do objeto em teste e protegendo essa área contra acesso não autorizado usando uma corrente de barreira e uma placa de aviso.
- ▶ Inicie o teste apenas se todas as precauções de segurança tiverem sido adotadas e se você tiver certeza absoluta de que nenhuma outra pessoa está presente na área potencialmente perigosa em torno do objeto em teste.

## 4.2.2 Manuseio de cabos longos

Se possível, sempre use os cabos coaxiais e condutores de medição originais fornecidos com seu *CT SB2*. Observações ao usar cabos longos/condutores de medição.

- ▶ Todo o ambiente de trabalho, incluindo a fonte de alimentação do sistema de teste, não deve se estender além do perímetro da subestação.
- ▶ O *CT Analyzer/CT SB2* incluindo os cabos e o objeto em teste devem ser devidamente aterrados conforme descrito no Manual do usuário do *CT Analyzer*, capítulo "Configuração do *CT Analyzer*".
- ▶ Antes de desenrolar qualquer cabo de extensão de energia para o *CT Analyzer/CT SB2*, o cabo de extensão deve estar conectado a uma fonte de alimentação com aterramento de proteção (PE).
- ▶ O cabo de alimentação é sempre aterrado na tomada de alimentação (ponto de conexão PE). Antes de desenrolar qualquer cabo adicional do *CT Analyzer/CT SB2* com mais de 10 m, certifique-se de que eles estejam conectados ao objeto em teste devidamente aterrado.
- ▶ Cuidado extra deve ser tomado para que os cabos sejam colocados o mais próximo possível do nível do solo (essa prática minimiza o acoplamento elétrico e magnético).
- ▶ Cabos de 100 m só poderão ser usados se o usuário puder manter uma visão geral dos cabos e configuração de medição.

## 4.3 Conectando o link de comunicação entre o CT SB2 e o CT Analyzer

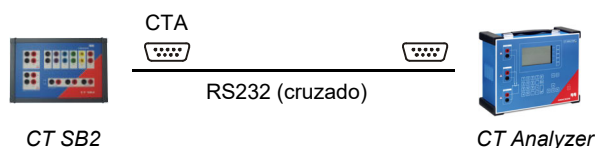
Os dispositivos *CT Analyzer*, desde os números de série JHxxxx ou os mais novos, são equipados com uma interface USB e uma interface RS232. É possível usar as duas interfaces alternadamente.

A configuração para conectar a caixa de comutação *CT SB2* depende de dois fatores:

- O *CT Analyzer* deve ser conectado a um PC?
- Qual interface do *CT Analyzer* deve ser usada para a conexão com o PC?

Conecte o *CT Analyzer* e a *CT SB2* conforme necessário, como mostrado na figura a seguir.

### CT Analyzer/CT SB2 não conectado a um PC:



### CT Analyzer/CT SB2 conectado ao PC por cabo USB:



### CT Analyzer/CT SB2 conectado ao PC por meio da interface RS232:

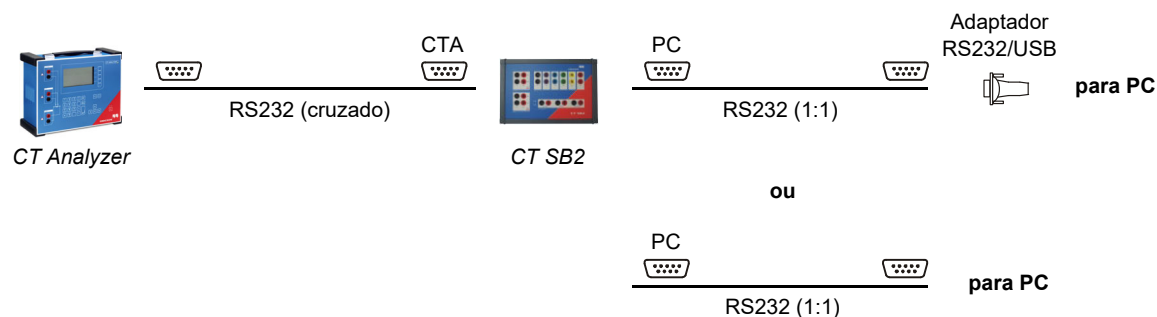
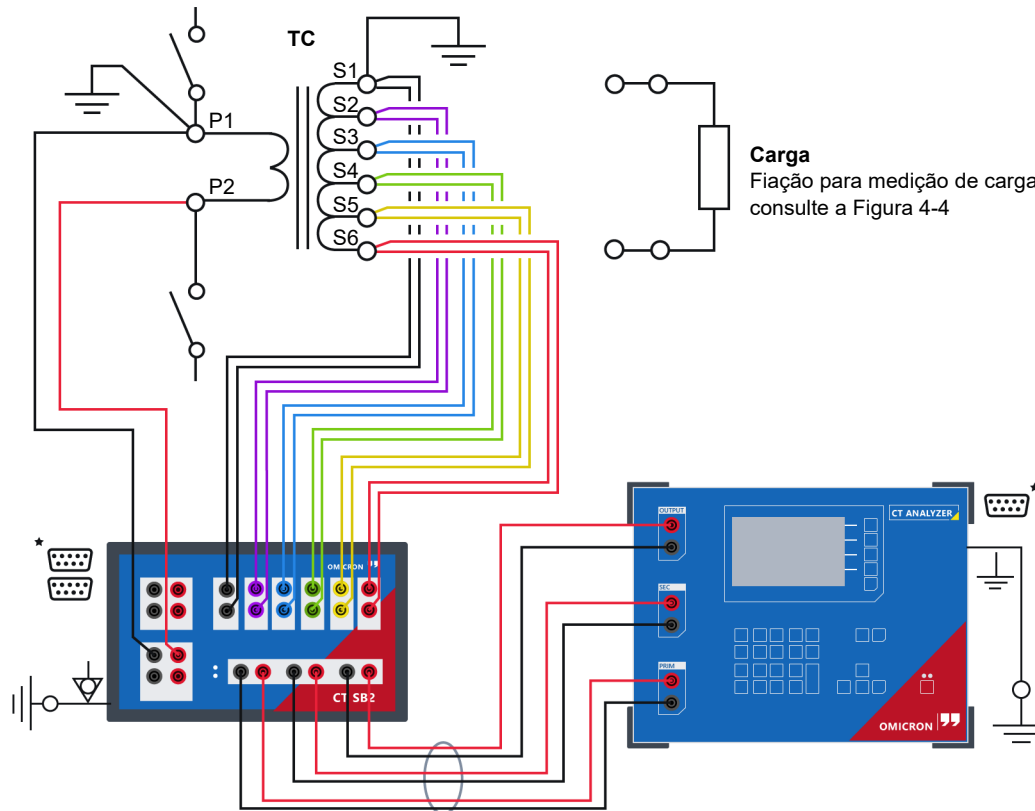


Figura 4-1: Diagramas de conexão para links de comunicação CT SB2 - CT Analyzer - PC

## 4.4 Configuração de medição básica para teste de TC de várias relações



\* Para obter informações sobre como conectar o link de comunicação entre a CT SB2 e o CT Analyzer, consulte a seção 4.3 na página 20.

Figura 4-2: Configuração de medição básica para teste de TC de várias relações (TC com 6 derivações, sem medição de carga, sem medição de resistência do enrolamento primário)

### AVISO



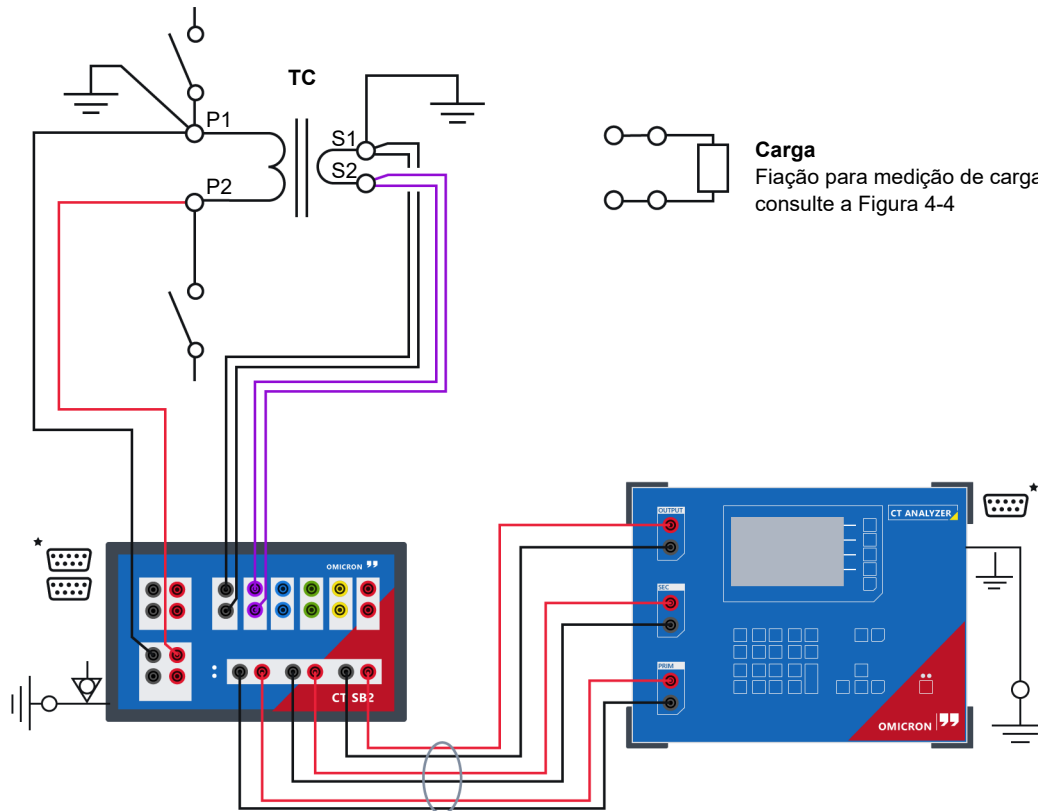
#### Risco de morte ou de ferimentos graves causados pela alta tensão ou pela corrente

Fornecer tensão de teste a um TC pode causar tensões potencialmente fatais em outras derivações e/ou núcleos do TC.

- ▶ Não toque em outras derivações ou enrolamentos do TC durante o teste.
- ▶ Ao testar TCs de vários núcleos, certifique-se de que nenhum outro enrolamento ou TC esteja aberto. Deixe os enrolamentos secundários dos outros núcleos (não medidos) conectados ou crie um curto-circuito entre eles se os enrolamentos estiverem abertos.
- ▶ Sempre conecte todas as derivações/enrolamentos secundários à caixa de comutação do CT SB2 para garantir segurança durante o teste.

## 4.5 Configuração de medição básica para teste de TC de relação única

**Observação:** Se você não quiser executar a medição de carga ou de resistência do enrolamento primário, use, preferencialmente, o modo de teste de relação única normal do *CT Analyzer* sem usar a *CT SB2*. Remova o cabo de conexão de dados da interface de controle remoto do *CT Analyzer* se não usar a *CT SB2* para teste de TC com o *CT Analyzer*.



\* Para obter informações sobre como conectar o link de comunicação entre a *CT SB2* e o *CT Analyzer*, consulte a seção 4.3 na página 20.

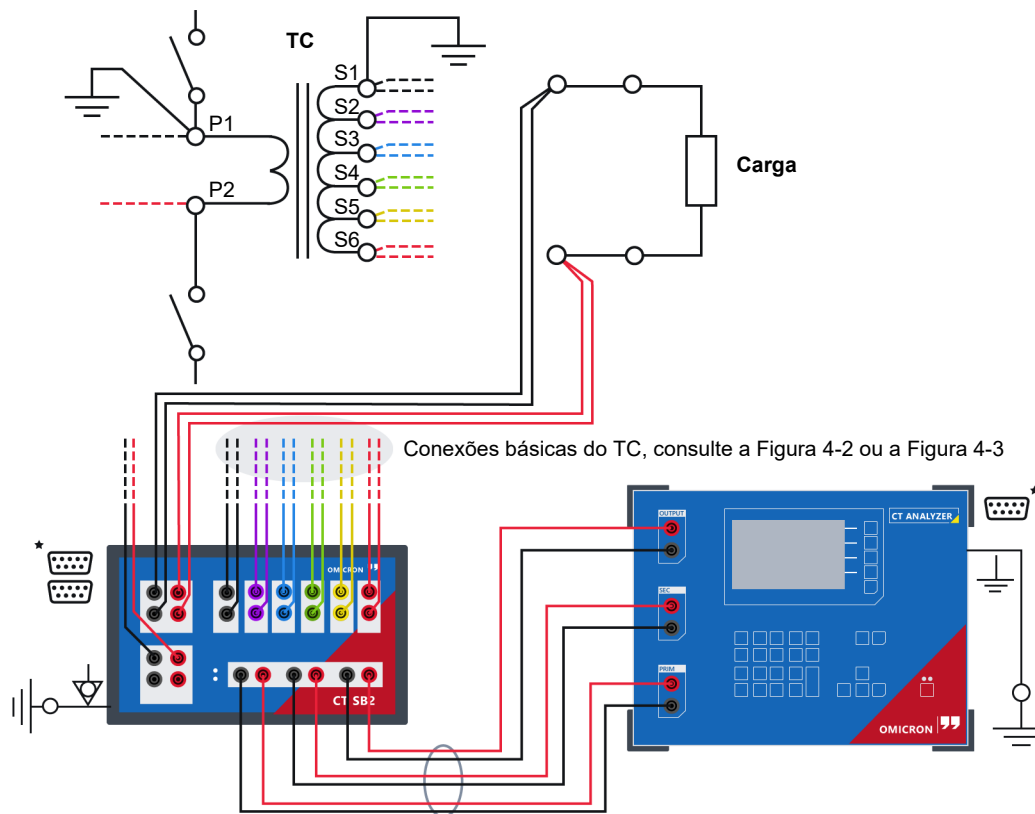
Figura 4-3: Configuração de medição básica para teste de TC de relação única (sem medição de carga, sem medição de resistência do enrolamento primário)

## 4.6 Conexões adicionais para medição de carga

Vale apenas para o modo Teste de MR avançado.

A medição de carga pode ser executada separadamente ou em conjunto com o teste de TC e/ou a medição de resistência do enrolamento primário.

A fiação a seguir é necessária para medição de carga (além da configuração de medição mostrada na Figura 4-2 e na Figura 4-3 e/ou a fiação adicional para medição de resistência do enrolamento primário mostrada na Figura 4-5, conforme necessário).



\* Para obter informações sobre como conectar o link de comunicação entre a CT SB2 e o CT Analyzer, consulte a seção 4.3 na página 20.

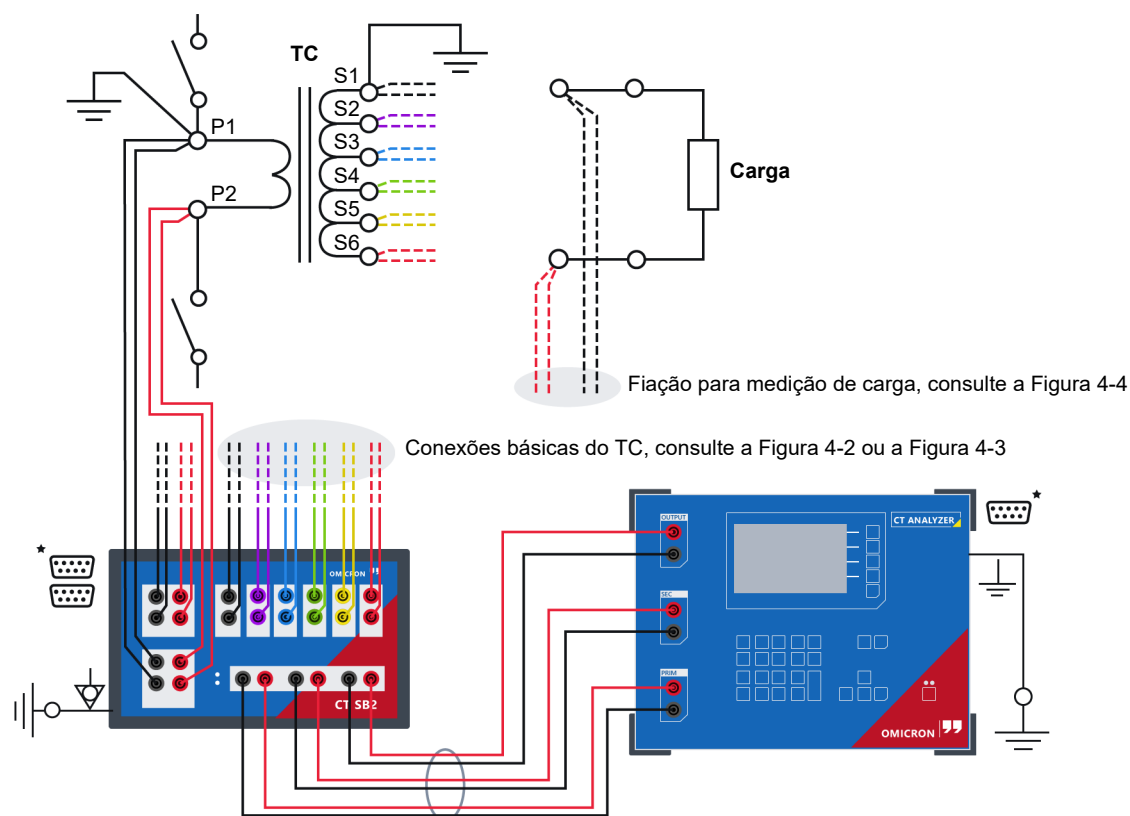
Figura 4-4: Conexões adicionais necessárias para medição de carga

## 4.7 Conexões adicionais para medição de resistência do enrolamento primário

Vale apenas para o modo Teste de MR avançado.

A medição de resistência do enrolamento primário pode ser executada separadamente ou em conjunto com o teste de TC e/ou a medição de carga.

A fiação a seguir é necessária para medição de resistência do enrolamento primário (além da configuração de medição mostrada na Figura 4-2 e na Figura 4-3 e/ou a fiação adicional para medição de carga mostrada na Figura 4-4, conforme necessário).



\* Para obter informações sobre como conectar o link de comunicação entre a CT SB2 e o CT Analyzer, consulte a seção 4.3 na página 20.

Figura 4-5: Conexões adicionais necessárias para medição de resistência do enrolamento primário



## 5 Teste de TC no modo Teste de MR ("Novo teste de MR")

**Observação:** Para obter instruções detalhadas sobre a operação do *CT Analyzer*, consulte o Manual do usuário do *CT Analyzer*.

### 5.1 Preparando e configurando o teste

1. Conecte o *CT SB2*, o *CT Analyzer* e o TC que está sendo testado conforme descrito na seção 4 na página 17. Use o cabeamento básico conforme descrito na seção 4.4 na página 21.
2. Ligue o *CT SB2* e o *CT Analyzer*.
3. Selecione "Novo teste de MR" no **menu principal** do *CT Analyzer* e pressione a tecla **OK** para inicializar um novo teste no modo Teste de MR.
4. Insira os dados da placa de identificação do TC no cartão **Objeto TC**.

Objeto TC	Configur...	Resultad...	Resultad...	200A
Local:				400A
Objeto:				600A
I-pn:	1200.0A	I-sn:	5.0A	800A
Padrão:	61869-2	f:	50Hz	
P/M:	P	Classe:	5P	
Compensação delta:	n/a			
Pronto	X1-X5			

Figura 5-1: Cartão **Objeto TC** para o modo Teste de MR

Tabela 5-1: Dados da placa de identificação no cartão **Objeto TC**

Parâmetro	Descrição
I-pn	Corrente nominal primária.
I-sn	Corrente nominal secundária.
Norma	Norma conforme a qual o teste deve ser executado.
f	Frequência nominal do TC.
P/M	Tipo de TC. Defina "P" para um TC de proteção ou "M" para um TC de medição.
Classe	Classe de precisão nominal do TC.
Compensação delta	Fator de correção para medição de relação para TCs do tipo bucha instalados dentro de um transformador de enrolamento delta. Selecione "n/d" se o TC que está sendo testado não for um TC do tipo bucha. Se o TC que está sendo testado for um TC do tipo bucha instalado dentro de um transformador de enrolamento delta: Escolha a "Relação 1" se nenhuma correção for necessária. Escolha a "Relação 2/3" se a entrada PRIM estiver conectada aos dois terminais desse enrolamento do transformador com o qual o TC está em série. Escolha a "Relação 1/3" se a entrada PRIM estiver conectada aos terminais de um enrolamento do transformador com o qual o TC não está em série.

Consulte a tabela 8-1 na página 39 para obter informações detalhadas sobre os parâmetros.

Não será possível executar o teste se não for especificado o parâmetro I-pn. Todos os demais parâmetros podem receber valores padrão, devendo ser adaptados conforme necessário.

5. Exiba o cartão **Configuração de MR** (consulte a Figura 5-2) e configure o teste de várias relações de acordo com o TC que está sendo testado.

Objet...	Configuração de MR	Resul...	Resul...
Nº de derivações: 5		Der. Usada: X1-X5	
Deriv.	Ipn : Isn (A)	Teste	
X1-X5	1200 : 5.0	✓	
X1-X4	800 : 5.0	✓	
X1-X3	300 : 5.0	✓	
X1-X2	200 : 5.0	✓	
Pronto			Mostrar deriv.

Figura 5-2: Cartão **Configuração de MR** para o modo Teste de MR

**Observação:** A Tabela 5-2 apresenta breves descrições dos parâmetros e campos disponíveis no cartão **Configuração de MR**. Para obter informações completas, consulte a seção 8.2 na página 41.


Tabela 5-2: Dados a serem especificados no cartão **Configuração de MR**

Parâmetro	Descrição
Número de derivações	Selecione o número de derivações disponíveis no TC de várias relações usando as teclas.
Derivação em uso	Selecione combinação de derivação efetivamente usada durante a operação do TC (por exemplo, X1-X5) usando as teclas. Por padrão, o campo "Der. em uso" é definido para a combinação derivação máxima.  Após a conclusão do teste, o cartão <b>Resultados do teste</b> exibe os resultados referentes à combinação de derivação selecionada neste campo.
Derivações	Essa coluna lista todas as possíveis combinações de derivação do TC (por exemplo, X1-X5, X1-X4, X1-X3, ...). O número de combinações de derivação disponíveis depende do número de derivações especificadas no campo "Número de derivações".  Quando a guia do cartão <b>Configuração de MR</b> é destacada, é possível selecionar se X1 ou a derivação mais alta disponível é usada como tap comum. A tap comum padrão pode ser selecionado nas configurações do equipamento do <i>CT Analyzer</i> , consulte o capítulo 7 na página 36.  Usando a tecla <b>Mostrar deriv. interm.</b> , é possível exibir as combinações interderivações em vez das combinações de derivação. Se as combinações interderivações forem exibidas, a tecla será alterada para <b>Mostrar derivações</b> .
Ipn : Isn (A)	Insira a relação nominal para cada combinação de derivação única.  É necessário especificar I <sub>pn</sub> para cada combinação de derivação relacionada nesta coluna. I <sub>sn</sub> é obtido no cartão <b>Objeto TC</b> .  Os dados para a combinação completa de derivação podem ser definidos somente no cartão <b>Objeto TC</b> .

Tabela 5-2: Dados a serem especificados no cartão **Configuração de MR** (continuação)

Parâmetro	Descrição
Teste	Nessa coluna, selecione as combinações de derivação que você realmente deseja medir durante o teste. É possível ativar ou desativar cada combinação de derivação única individualmente (não é possível desativar a combinação completa de derivação). Desativar combinações de derivação não usadas reduz a duração do teste.

## 5.2 Executando o teste

1. Inicie o teste pressionando a tecla  no *CT Analyzer*. O LED vermelho no *CT Analyzer* pisca para indicar que o teste de TC está em execução.
2. Após iniciar o teste, o *CT Analyzer* primeiro verifica a comunicação com a caixa de comutação *CT SB2* por meio da interface serial. O *CT Analyzer* verifica, então, as conexões de entrada/saída entre o *CT Analyzer* e a *CT SB2* e as conexões correspondentes da *CT SB2* com o objeto de teste. Se o *CT Analyzer* detectar qualquer conexão não encontrada ou com falha, será exibida uma mensagem de erro correspondente.
3. O *CT Analyzer* mede a resistência do enrolamento secundário, a curva de excitação e a relação do TC para cada combinação de derivação. A entrada/saída atualmente ativa da caixa de comutação *CT SB2* é indicada por um LED verde no painel frontal da *CT SB2*.
4. Quando o teste terminar, o LED vermelho para de piscar e o LED verde fica aceso. O *CT Analyzer* exibe uma mensagem "Teste concluído" mostrando o status da execução de teste. O modo Teste de MR não fornece avaliação automática. Pressione qualquer tecla para fechar essa mensagem.

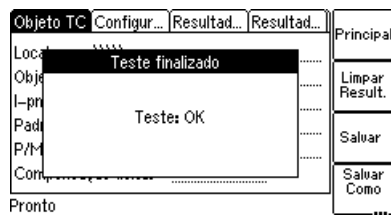


Figura 5-3: Mensagem **Teste concluído** quando o teste terminar

### 5.3 Após a conclusão do teste

1. Exiba o cartão **Resultados de teste** para visualizar os resultados do teste da combinação de derivação selecionada como a derivação em uso no cartão **Configuração de MR** antes do teste (consulte Figura 5-4).

Pressione **Res. Enrol. Teste** para exibir os detalhes do teste de resistência do enrolamento e/ou pressione **Gráfico de excit.** para exibir o gráfico de excitação (consulte também 8.4.3 na página 47 e 8.4.4 na página 48).

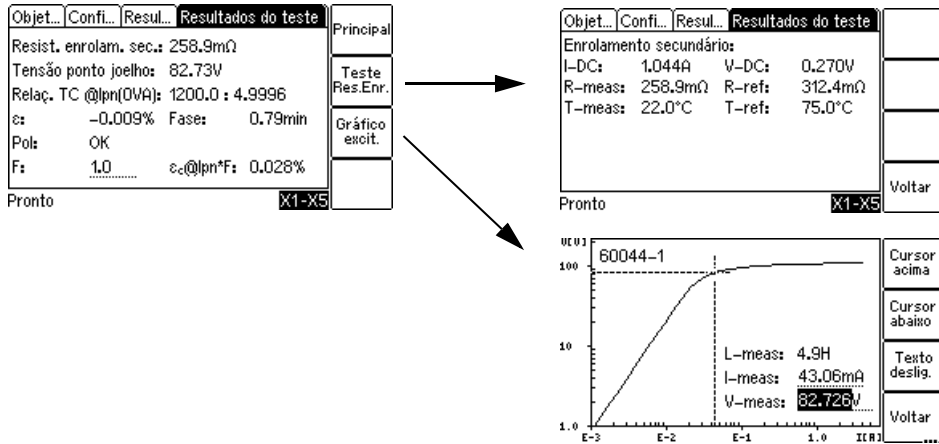


Figura 5-4: Cartão **Resultados do teste** após a conclusão do teste

2. Exiba o cartão **Resultados de MR** para visualizar dados detalhados das combinações de derivações individuais do TC de várias relações. É possível alternar esse cartão para exibir os resultados de relação (por exemplo, relação de enrolamento, erro de relação e fase etc.) ou os resultados de excitação (por exemplo,  $V_{kn}$ ,  $I_{kn}$  etc.).

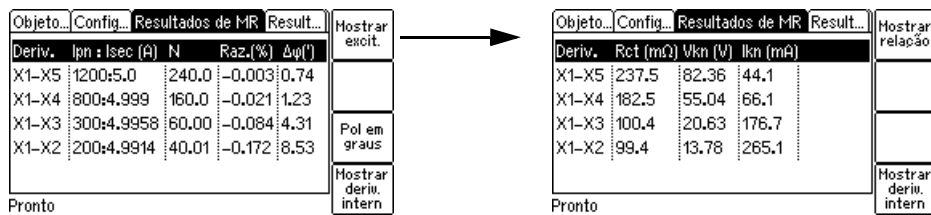


Figura 5-5: Cartão **Resultados de MR** mostrando os resultados de relação (à esquerda) e os resultados de excitação (à direita)

Para obter uma descrição detalhada, consulte a seção 8.3 na página 44.

3. Exiba o cartão **Objeto TC** e insira os detalhes de "Localização" e "Objeto". Em seguida, pressione a tecla **ESC** para definir o foco para a guia do cartão **Objeto TC** e salve o teste.

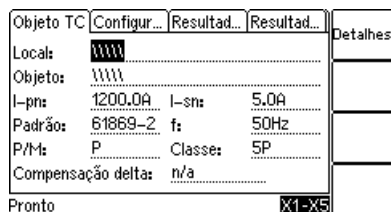


Figura 5-6: Cartão **Objeto TC** após o teste, pronto para a inserção de detalhes de localização

## 6 Teste de TC no modo Teste de MR avançado ("Novo teste de MR avançado")

**Observação:** Para obter instruções detalhadas sobre a operação do *CT Analyzer*, consulte o Manual do usuário do *CT Analyzer*.

O procedimento de teste descrito abaixo mostra um exemplo para um teste de TC de várias relações executado no modo Teste de MR avançado sem usar a função estimadora do *CT Analyzer*. Para obter uma descrição mais detalhada da função estimadora, consulte o Manual do usuário do *CT Analyzer*.

Por motivos de simplificação, o teste descrito abaixo não usa a medição de carga nem a medição de resistência do enrolamento primário.

### 6.1 Preparando o teste

1. Conecte o *CT SB2*, o *CT Analyzer* e o TC que está sendo testado conforme descrito na seção 4 na página 17. Use o cabeamento básico conforme descrito na seção 4.4 na página 21.
2. Ligue o *CT SB2* e o *CT Analyzer*.
3. Selecione "Novo teste de MR avançado" no **menu principal** do *CT Analyzer* e pressione a tecla **OK** para inicializar um novo teste no modo Teste de MR avançado.

### 6.2 Configurando e iniciando o teste

Após inicializar um teste, o cartão **Objeto TC** padrão é exibido no *CT Analyzer*.

1. Pressione a tecla **Selecionar cartões** no cartão **Objeto TC** para abrir a página **Selecionar cartões**. Verifique e, se necessário, faça a seleção de cartão de teste a seguir. Ao concluir, pressione a tecla **Voltar** para retornar ao cartão **Objeto TC**.

Como chegar lá:

Pressione a tecla ... no cartão **Objeto TC**

Pressione a tecla **Selecionar cartões**

Na página **Selecionar cartões**, use a tecla **Adicionar** ou **Remover** para selecionar ou desmarcar um cartão de teste

Tabela 6-1: Cartões de teste necessários para este exemplo

Cartões de teste usados neste exemplo (adicionar se necessário)	Cartões de teste não usados neste exemplo (remover se necessário)
Objeto TC Resistência do enrolamento secundário Excitação Relação Avaliação	Carga Magnetismo residual Resistência do enrolamento primário

2. No cartão **Objeto TC**, especifique os dados do TC de acordo com a placa de identificação do TC. Especifique os dados na ordem da tabela a seguir.

Objeto TC	Configur...	Resultad...	Carga	Principal
Local:	XXXX			Limpar Result.
Objeto:	XXXX			Salvar
I-pn:	?A	I-sn:	?A	Salvar Como
Padrão:	60044-1	P/M:	?*	
VA:	?*VA	Cosφ:	n/a	
Carga:	?VA	Cosφ:	?	
Pronto		X1-X5		

Figura 6-1: Cartão **Objeto TC** para o modo de Teste de MR avançado

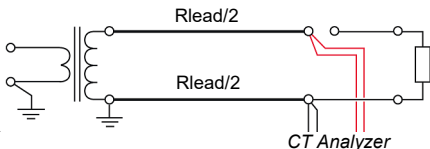
**Observação:** A Tabela 6-2 apresenta breves descrições dos parâmetros e campos mais importantes disponíveis no cartão **Objeto TC**. Dependendo do padrão selecionado e do tipo de TC, outros dados ou dados adicionais do TC podem ser necessários para uma avaliação correta. Se a opção "Verificar config. "\*" antes de iniciar" estiver ativada nas configurações de teste padrão do *CT Analyzer*, todos os parâmetros necessários para a avaliação estarão marcados por uma estrela "\*" no cartão **Objeto TC**. Para obter informações completas, consulte a seção 9.1 na página 51 ou o Manual do usuário do *CT Analyzer*.

Tabela 6-2: Dados a serem especificados no cartão **Objeto TC**

Parâmetro	Descrição
I-pn	Corrente nominal primária <b>para a combinação completa de derivação</b> do TC e corrente nominal secundária do TC.
I-sn	Os dados do TC para a combinação completa de derivação podem ser definidos somente no cartão <b>Objeto TC</b> .  Se a norma selecionada for IEEE C57.13 e o "Número de derivações" estiver definido para 5 ou 3 no campo <b>Configuração de MR</b> , o <i>CT Analyzer</i> oferecerá teclas com relações predefinidas quando o campo "I-pn" for selecionado com o cursor. Se você selecionar um desses esquemas de várias relações predefinidos, o <i>CT Analyzer</i> especificará automaticamente as relações para todas as combinações de derivação no cartão <b>Configuração de MR</b> .  Se o padrão selecionado não for IEEE C57.13, insira os valores para $I_{pn}$ e $I_{sn}$ manualmente.
Norma	Norma a ser usada para o teste de TC e para a avaliação do teste.
P/M	Tipo de TC. Defina "P" para um TC de proteção ou "M" para um TC de medição.
Classe	Classe de precisão nominal do TC. Esse campo é disponibilizado após a seleção do tipo de TC (TC de proteção ou de medição).
VA (ou Vb)	Carga nominal <b>para a combinação completa de derivação</b> do TC.
cos φ	Para TCs de proteção de IEEE C57.13 classes C, K e T, insira a tensão nominal do terminal secundário $V_b$ em vez de VA. O <i>CT Analyzer</i> então calcula automaticamente o valor para VA.  O cos φ para a carga nominal é selecionado automaticamente de acordo com o padrão.

## Teste de TC no modo Teste de MR avançado ("Novo teste de MR avançado")

Tabela 6-2: Dados a serem especificados no cartão **Objeto TC** (continuação)

Parâmetro	Descrição
Carga	Carga em operação e $\cos \varphi$ da <b>derivação em uso</b> .
$\cos \varphi$	<p>Se o valor da carga em operação conectada estiver disponível, insira os valores desses campos. Se você medir a carga durante o teste de TC usando a função de medição de carga do <i>CT Analyzer</i>, esses campos serão preenchidos automaticamente.</p> <p>Se você não configurar nenhum valor nesses campos, o <i>CT Analyzer</i> usará automaticamente os mesmos valores da carga nominal.</p>
Rlead	<p>Resistência de linha do cabeamento entre os terminais, o <i>CT Analyzer</i> está conectado a ela e ao TC (se aplicável).</p> <p>O <i>CT Analyzer</i> adiciona <math>R_{lead}</math> ao valor da carga em operação para o cálculo de resultados e subtrai <math>R_{lead}</math> da resistência do enrolamento medido para avaliação da carga nominal.</p>  <p><b>Observação:</b> O software do <i>CT Analyzer Suite</i> oferece uma calculadora de resistência do condutor (Teste de TC avançado -&gt; seção Preparação -&gt; painel Carga).</p>
Rprim	Resistência do enrolamento primário especificada (somente disponível se a medição de resistência do enrolamento primário estiver ativada para o teste).
f	Frequência nominal do TC.
Fator mult. classe	Fator de multiplicação de classe. (Pode ser usado para aumentar o nível de avaliação para o teste de relação. Exemplo: Um multiplicador de classe 0,5 -> tolerância máxima aceita para o erro de relação é apenas metade da tolerância padrão).
Modo de teste LV, TC	<p>Pode ser usado para alterar o modo de medição para teste em TCs muito pequenos com baixos valores de tensão do ponto de inflexão.</p> <p>"Modo de alternância": Modo de medição normal do <i>CT Analyzer</i>.</p> <p>"Modo de seno": Aplica sinais senoidais de teste com frequência nominal no TC. Aplicável somente a TCs com tensões baixas no ponto de inflexão.</p>
Compensação delta	<p>Fator de correção para medição de relação para TCs do tipo bucha instalados dentro de um transformador de enrolamento delta.</p> <p>Selecione "n/d" se o TC que está sendo testado não for um TC do tipo bucha.</p> <p>Se o TC que está sendo testado for um TC do tipo bucha instalado dentro de um transformador de enrolamento delta:</p> <p>Escolha a "Relação 1" se nenhuma correção for necessária.</p> <p>Escolha a "Relação 2/3" se a entrada PRIM estiver conectada aos dois terminais desse enrolamento do transformador com o qual o TC está em série.</p> <p>Escolha a "Relação 1/3" se a entrada PRIM estiver conectada aos terminais de um enrolamento do transformador com o qual o TC não está em série.</p>

3. Exiba o cartão **Configuração de MR** (consulte a Figura 6-2) e configure o teste de acordo com o TC sendo testado.

Objeto...	Configuração de MR	Resul...	Carga	
Nº de derivações: 5 Der. Usada: X1-X5				Principal
Deriv.	I <sub>pn</sub> : I <sub>sn</sub> (A)	VA	Cosφ	Teste
X1-X5	1200 : 5,0	25,00	0,5	✓
X1-X4	800 : 5,0	12,50	0,9	✓
X1-X3	300 : 5,0	5,00	0,9	✓
X1-X2	200 : 5,0	5,00	0,9	✓
Pronto				Mostrar deriv. intern

O cartão **Configuração de MR** para um novo teste após selecionar um esquema de várias relações predefinido para I<sub>pn</sub> no cartão **Objeto TC** (modo Teste de MR avançado).

Objeto...	Configuração de MR	Resul...	Carga	
Nº de derivações: 5 Der. Usada: X1-X5				Principal
Deriv.	I <sub>pn</sub> : I <sub>sn</sub> (A)	VA	Cosφ	Teste
X1-X5	1200 : 5,0	25,00	0,5	✓
X1-X4	? : 5,0	?	n/a	✓
X1-X3	? : 5,0	?	n/a	✓
X1-X2	? : 5,0	?	n/a	✓
Pronto				Mostrar deriv. intern

O cartão **Configuração de MR** para um novo teste após especificar os valores para I<sub>pn</sub> e I<sub>sn</sub> manualmente no cartão **Objeto TC** (modo Teste de MR avançado).

Figura 6-2: Cartão **Configuração de MR** para o modo Teste de MR avançado

**Observação:** A Tabela 6-3 apresenta breves descrições dos parâmetros e campos disponíveis no cartão **Configuração de MR**. Para obter informações completas, consulte a seção 9.2 na página 55.

Tabela 6-3: Dados a serem especificados no cartão **Configuração de MR**


Parâmetro	Descrição
Número de derivações	<p>Selecione o número de derivações disponíveis no TC de várias relações usando as teclas.</p> <p>Se o número de derivações for 5 ou 3, o <i>CT Analyzer</i> oferecerá teclas programáveis com relações de TC predefinidas quando o campo "I-pn" estiver selecionado no cartão <b>Objeto TC</b>.</p>
Derivação em uso	<p>Selecione combinação de derivação efetivamente usada durante a operação do TC (por exemplo, X1-X5) usando as teclas. Por padrão, o campo "Der. em uso" é definido para a combinação derivação máxima.</p> <p>Para a combinação de derivação selecionada aqui, o <i>CT Analyzer</i> exibe os resultados de teste detalhados nos cartões <b>Resistência, Excitação e Relação</b>. A avaliação de teste automática no cartão <b>Avaliação</b> é sempre feita para a combinação completa de derivação pelo <b>Número de derivações</b> (por exemplo, para X1-X5 se o número de derivações = 5).</p>
Derivações	<p>Essa coluna lista todas as possíveis combinações de derivação do TC (por exemplo, X1-X5, X1-X4, X1-X3, ...). O número de combinações de derivação disponíveis depende do número de derivações especificadas no campo "Número de derivações".</p> <p>Quando a guia do cartão <b>Configuração de MR</b> é destacada, é possível selecionar se X1 ou a derivação mais alta disponível é usada como tap comum. A tap comum padrão pode ser selecionado nas configurações do equipamento do <i>CT Analyzer</i>, consulte o capítulo 7 na página 36.</p> <p>Usando a tecla <b>Mostrar deriv. intern.</b>, é possível exibir as combinações interderivações em vez das combinações de derivação. Se as combinações interderivações forem exibidas, a tecla será alterada para <b>Mostrar derivações</b>.</p>



## Teste de TC no modo Teste de MR avançado ("Novo teste de MR avançado")

Tabela 6-3: Dados a serem especificados no cartão **Configuração de MR** (continuação)

Parâmetro	Descrição
I <sub>pn</sub> : I <sub>sn</sub> (A)	<p>Insira a relação nominal para cada combinação de derivação única.</p> <p>Se você tiver selecionado um esquema de várias relações predefinido para IEEE C57.13 no cartão <b>Objeto TC</b>, essa coluna será preenchida automaticamente com relações predefinidas para todas as combinações de derivação.</p> <p>Se tiver inserido I<sub>pn</sub> e I<sub>sn</sub> manualmente no cartão <b>Objeto TC</b>, será necessário especificar I<sub>pn</sub> para cada combinação de derivação nessa coluna. I<sub>sn</sub> sempre é obtido no cartão <b>Objeto TC</b>.</p> <p>O <i>CT Analyzer</i> executa automaticamente uma verificação de admissibilidade para as relações inseridas pelo usuário. Por exemplo, uma mensagem de erro será exibida se o I<sub>pn</sub> inserido para X1-X3 for maior que o I<sub>pn</sub> especificado para X1-X4.</p> <p>Os dados para a combinação completa de derivação podem ser definidos somente no cartão <b>Objeto TC</b>.</p>
VA cos φ	<p>Carga nominal para cada combinação de derivação.</p> <p>Para obter resultados de medição corretos, as cargas nominais para as combinações de derivação internas (por exemplo, X1-X2 etc.) devem ser menores do que a carga nominal da combinação completa de derivação de acordo com as relações de enrolamento das combinações de derivação (por exemplo, 25 VA para X1-X5, 12,5 VA para X1-X4 etc.). O <i>CT Analyzer</i> possui suporte para isso com uma função automática.</p>
ou	<p>Assim que o I<sub>pn</sub> da corrente primária for especificado para uma combinação de derivação, o <i>CT Analyzer</i> irá calcular e definir automaticamente a carga nominal correspondente e o cos φ para essa combinação de derivação. A carga nominal (VA) designada automaticamente pelo <i>CT Analyzer</i> pode ser alterada manualmente pelo usuário para todas as combinações de derivação e interderivação, exceto a combinação completa de derivação.</p> <p>A coluna "VA" é exibida por padrão ao abrir o cartão <b>Configuração de MR</b> na primeira vez após inicializar um novo teste no modo Teste de MR avançado. Usando a tecla <b>Carga em operac.</b>, é possível exibir a coluna "Carga" em vez disso.</p>
Carga cos φ	<p>carga em operação e cos φ para cada combinação de derivação.</p> <p>Essa coluna exibe, para cada combinação de derivação, a carga em operação e o cos φ especificados no cartão <b>Objeto TC</b>. Os valores não podem ser alterados pelo usuário.</p> <p>A coluna "Carga" será exibida se você optar por exibir a carga em operação usando a tecla <b>Carga em operac.</b></p>
Teste	<p>Nessa coluna, selecione as combinações de derivação que você realmente deseja medir durante o teste de TC. É possível ativar ou desativar cada combinação de derivação única individualmente (não é possível desativar a combinação completa de derivação). Desativar combinações de derivação não usadas reduz a duração do teste.</p>

- Inicie o teste pressionando a tecla  no *CT Analyzer*. O LED vermelho no *CT Analyzer* pisca para indicar que o teste de TC está em execução.

## 6.3 Execução de teste automática

Após iniciar o teste, o *CT Analyzer* primeiro verifica a comunicação com a caixa de comutação *CT SB2* por meio da interface serial. O *CT Analyzer* verifica, então, as conexões de entrada/saída entre o *CT Analyzer* e a *CT SB2* e, antes de cada medição, verifica também as conexões correspondentes da *CT SB2* com o objeto de teste necessário para a medição específica. Se o *CT Analyzer* detectar qualquer conexão não encontrada ou com falha, será exibida uma mensagem de erro correspondente.

A entrada/saída atualmente ativa da caixa de comutação *CT SB2* é indicada por um LED verde no painel frontal da *CT SB2*.

1. O *CT Analyzer* mede a resistência do enrolamento secundário do TC para cada combinação de derivação.
2. O *CT Analyzer* mede a curva de excitação e determina o ponto de inflexão e outros dados importantes do TC para cada combinação de derivação.
3. O *CT Analyzer* mede a relação de corrente real, a relação de enrolamento, o erro de relação e o erro de fase para cada combinação de derivação.
4. Quando o teste terminar, o LED vermelho para de piscar e o LED verde fica aceso.

O *CT Analyzer* exibe uma mensagem "Teste concluído" mostrando o status da execução de teste e a avaliação geral do teste. Pressione qualquer tecla para fechar essa mensagem.

## 6.4 Após a conclusão do teste

Após a conclusão do teste, o cartão **Objeto TC** é exibido mostrando os dados do TC (consulte a Figura 6-3).

Objeto TC	Configur...	Resultad...	Resistên...	
Objeto:	WWW			?
I-pn:	1200.0A	I-sn:	5.0A	B-1
Padrão:	C57.13	P/M:	P	B-2
Classe:	C	Vb:	100V	B-4
VA:	25.0VA	Cosφ:	0.5	
Carga:	20.0VA	Cosφ:	0.5	
Pronto			X1-X5	

Figura 6-3: Cartão **Objeto TC** após a conclusão do teste

O cartão **Configuração de MR** exibe a configuração de teste definida antes do teste.

Objeto	Configuração de MR	Result...	Carga	
Nº de derivações:	5	Der. Usada:	X1-X5	Principal
Deriv.	Ipn : Isn (A)	VA	Cosφ	Teste
X1-X5	1200 : 5.0	25.00	0.5	✓
X1-X4	800 : 5.0	12.50	0.9	✓
X1-X3	300 : 5.0	5.00	0.9	✓
X1-X2	200 : 5.0	5.00	0.9	✓
Pronto				Mostrar deriv. intern

Figura 6-4: Cartão **Configuração de MR**

## Teste de TC no modo Teste de MR avançado ("Novo teste de MR avançado")

O cartão **Resultados de MR** exibe dados detalhados para combinações de derivação individuais do TC de várias relações. É possível alternar esse cartão para exibir os resultados de relação (por exemplo, relação de enrolamento, erro de relação e fase etc.) ou os resultados de excitação (por exemplo,  $V_{kn}$ ,  $I_{kn}$  etc.).

Para obter uma descrição detalhada, consulte a seção 9.3 na página 60.

O *CT Analyzer* calcula os resultados para a carga em operação (parâmetro "Carga" no cartão **Objeto TC**) e para a carga nominal (parâmetro "VA" no cartão **Objeto TC**). Dependendo da carga selecionada, o cartão **Resultados de MR** mostra os resultados calculados com a carga nominal ou calculados com a carga em operação.

Objet...	Confi...	Resultados de MR	Resist...	Mostrar excit.				
VA:	25.00VA	Cosφ:	0.500					
Deriv.	Ipn	Isec (A)	N	Raz.(%)	Δφ(°)	Result. c/ carga operac.	Pol em graus	Mostrar deriv. intern
X1-X5	1200	4.997	240.0	-0.070	0.13			
X1-X4	800	4.9959	160.0	-0.083	1.93			
X1-X3	300	4.9873	60.01	-0.254	5.93			
X1-X2	200	4.9735	40.01	-0.529	11.3			
Pronto								

Objet...	Confi...	Resultados de MR	Resist...	Mostrar relação		
VA:	25.00VA	Cosφ:	0.500			
Deriv.	Rct (mΩ)	Vkn (V)	Ikn (mA)	Vb (V)	Result. c/ carga operac.	Mostrar deriv. intern
X1-X5	236.8	63.48	22.9	>113.91		
X1-X4	181.8	42.31	34.3	>63.06		
X1-X3	99.7	15.85	91.6	>21.28		
X1-X2	98.7	10.58	137.3	>14.25		
Pronto						

Figura 6-5: Cartão **Resultados de MR** mostrando os resultados de relação (à esquerda) e os resultados de excitação (à direita)

**Dica:** é possível simular o desempenho do TC para outros valores de carga além da carga nominal alterando o valor de "Carga" no cartão **Objeto TC**. O *CT Analyzer* então executa automaticamente um recálculo dos resultados exibidos no cartão **Resultados de MR** para a nova carga em operação.

No cartão **Objeto TC**, insira os detalhes de "Localização" e "Objeto" e salve o teste (use as teclas de cursor para rolar pelo cartão e selecionar campos de edição).

A avaliação dos resultados de medição **para a combinação completa de derivação** pode ser visualizada no cartão **Avaliação**.

Se desejado, será possível visualizar os resultados da medição **para a derivação em uso** selecionada no cartão **Configuração de MR** visualizando o cartão **Resistência**, o cartão **Excitação** e o cartão **Relação**.

## 7 Configurações padrão no *CT Analyzer* para teste de TC de multirrelação usando a *CT SB2*

O *CT Analyzer* permite a personalização das configurações padrão para teste de TC de multirrelação usando a *CT SB2*. Essas configurações são definidas usando a opção **Selecionar modo de inicialização** no **Menu de configuração** do *CT Analyzer*.

Abra a página **Definir modo de inicialização** e pressione a tecla **Multirrelação**. A página **Definir modo de inicialização** terá, então, a aparência mostrada na Figura 7-1.

Definir modo de inicialização	
Testar na inicializ.:	Teste TC avançado
Modo inicialização:	Multi-relação
Nº de derivações:	5
Derivação comum:	X1

Pronto

Teste TC
Teste TC avan.
Rápido
Voltar

Figura 7-1: Página **Definir modo de inicialização**

Modifique as configurações padrão de acordo com as suas necessidades e pressione a tecla **Voltar** para aplicá-las.

Como chegar lá:

Pressione a tecla **Principal** em qualquer cartão de teste no *CT Analyzer*

**Menu principal:**  
- Configurações

Tecla **Selecionar**

**Menu de configuração:**  
- Selecionar modo de inicialização

Tecla **Selecionar**

-> página **Definir modo de inicialização**

## Configurações padrão no CT Analyzer para teste de TC de multirrelação usando a CT SB2

Tabela 7-1: Opções na página **Definir modo de inicialização**

Opção	Descrição
Teste na inicialização e Modo na inicialização	<p>Use a opção <b>Teste na inicialização</b> com a opção <b>Modo na inicialização</b> para selecionar o modo de teste padrão que o <i>CT Analyzer</i> ativará sempre que for ligado.</p> <p>Teste na inicialização: Selecione <b>Teste de TC</b>, <b>Teste de TC avançado</b> ou <b>Quick</b>.</p> <p>Modo na inicialização: Selecione <b>Relação única</b> ou <b>Multirrelação</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ O modo <b>Teste de TC de relação única</b> e o modo <b>Teste de TC de relação única avançado</b> correspondem às opções do menu principal do <i>CT Analyzer</i> "Novo teste de TC" e "Novo teste de TC avançado". → Consulte o Manual do usuário do CT Analyzer.</li> <li>▶ O modo <b>Teste de TC de multirrelação</b> e o modo <b>Teste de TC de multirrelação avançado</b> correspondem às opções do menu principal do <i>CT Analyzer</i> "Novo teste de MR" e "Novo teste de MR avançado". Quando o modo de teste de multirrelação é selecionado, os parâmetros adicionais "Número de derivações" e "Derivação comum" são exibidos. → Consulte o capítulo 5 na página 25 para obter mais informações sobre o modo Teste de TC de multirrelação. → Consulte o capítulo 6 na página 29 para obter mais informações sobre o modo Teste de TC de multirrelação avançado.</li> <li>▶ <b>Quick</b>: Quando o modo Teste Quick é selecionado, as opções Modo na inicialização, Número de derivações e Derivação comum ficam ocultas, pois a função <i>Teste Quick</i> não pode ser usada com a caixa de comutação <i>CT SB2</i>.</li> </ul>
Número de derivações	<p>Disponível somente quando <b>Modo na inicialização = Multirrelação</b>.</p> <p>O número de derivações é o número geral de conexões em derivação disponíveis no TC de multirrelação.</p> <p>Selecione o número de derivações padrão usando as teclas <b>Nº de derivações 2</b> a <b>Nº de derivações 6</b>.</p> <p>O número de derivações definido aqui é aplicado por padrão para novos testes de multirrelação inicializados no modo Teste de MR ou no modo Teste de MR avançado.</p>
Derivação comum	<p>Disponível somente quando <b>Modo na inicialização = Multirrelação</b>.</p> <p>A derivação comum é aquela usada como referência para todas as combinações de derivação (por exemplo, X1-X2, X1-X3, X1-X4 etc., se a derivação comum for X1).</p> <p>Selecione a derivação comum padrão usando as teclas <b>X1</b> e <b>X#</b>, em que # é o número de derivação mais alto disponível, dependendo do número de derivações selecionadas.</p> <p>O derivação comum definido aqui é aplicado por padrão para novos testes de multirrelação inicializados no modo Teste de MR ou no modo Teste de MR avançado.</p>

## 8 Cartões de teste do *CT Analyzer* para o modo Teste de MR

Os cartões de teste descritos neste capítulo estão disponíveis apenas para o modo de Teste de MR. Para inicializar um novo teste, selecione "Novo teste de MR" no menu principal do *CT Analyzer* para entrar no modo de Teste de MR.

Objeto TC	Configur...	Resultad...	Resultad...	Principal
Local:	\\\\\\			Limpar Result. Salvar Salvar Como
Objeto:	\\\\\\			
I-pn:	*A	I-sn:	5,0A	
Padrão:	61869-2	f:	50Hz	
P/M:	P	Classe:	5P	
Compensação delta:	n/a			Pronto
				X1-X5

Consulte a seção 8.1 na página 39.

Objet...	Configuração de MR	Resul...	Resul...	Principal
Nº de derivações:	5	Der. Usada:	X1-X5	Deriv. com. p/ X5 Mostrar deriv. intern
Deriv.	Ipn : Isn (A)	Teste		
X1-X5	? : 5,0	✓		
X1-X4	? : 5,0	✓		
X1-X3	? : 5,0	✓		
X1-X2	? : 5,0	✓		Pronto

Consulte a seção 8.2 na página 41.

Objeto...	Config...	Resultados de MR	Result...	Mostrar excit.
Deriv.	Ipn : Isec (A)	N	Raz.(%) Δφ(°)	Pol em graus Mostrar deriv. intern
X1-X5	n/a	n/a	n/a 0,00	
X1-X4	n/a	n/a	n/a 0,00	
X1-X3	n/a	n/a	n/a 0,00	
X1-X2	n/a	n/a	n/a 0,00	
				Pronto

Consulte a seção 8.3 na página 44.

Objet...	Confi...	Resul...	Resultados do teste	Principal
Resist. enrolam. sec.:	258,9mΩ			Teste Res.Enr. Gráfico excit.
Tensão ponto Joelho:	82,73V			
Relaç. TC @Ipn(OVA):	1200,0 : 4,9996			
ε:	-0,009%	Fase:	0,79min	
Pol:	OK			
F:	1,0	ε <sub>c</sub> @Ipn*F:	0,028%	Pronto
				X1-X5

Consulte a seção 8.4 na página 46.

## 8.1 Cartão Objeto TC para o modo Teste de MR

Use o cartão **Objeto TC** para especificar os dados do TC de acordo com a placa de identificação do TC.

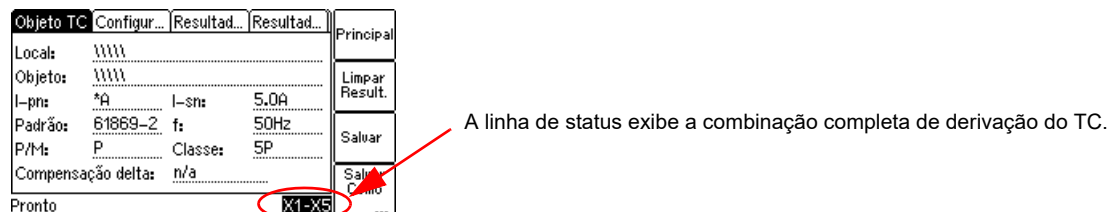


Figura 8-1: Cartão **Objeto TC** com dados da placa de identificação inseridos

Tabela 8-1: Parâmetros e configurações no cartão **Objeto TC** do modo Teste de MR

Parâmetro	Descrição
I-pn I-sn	<p>Corrente nominal primária <b>para a combinação completa de derivação</b> do TC e corrente nominal secundária do TC. Esses valores especificam a relação completa de derivação exibida no cartão <b>Configuração de MR</b>. A relação completa de derivação do TC pode ser especificada e/ou alterada somente aqui.</p> <p>Valores possíveis para I-pn: 1 a 99000 A.</p> <p>Valores possíveis para I-sn: 0,05 a 25 A ou teclas <b>1,0 A, 2,0 A, 5,0 A, 1,0 A/√3, 2,0 A/√3, 5,0 A/√3</b>. Padrão: Conforme definido nas configurações de teste padrão.</p> <p><u>Somente para IEEE C57.13:</u></p> <p>Se a norma selecionada for IEEE C57.13 e o "Número de derivações" estiver definido para 3 ou 5 no campo <b>Configuração de MR</b>, o <i>CT Analyzer</i> oferecerá teclas com relações predefinidas para TCs de 3-derivações ou de 5 derivações quando o campo "I-pn" for selecionado com o cursor.</p> <p>Se você selecionar um desses esquemas de várias relações predefinidos, o <i>CT Analyzer</i> especificará automaticamente as relações para todas as combinações de derivação no cartão <b>Configuração de MR</b>. Por exemplo, selecionar a tecla <b>1200 : 5 A</b> resultará em relações nominais de 1200 : 5, 1000 : 5, 900 : 5 e 400 : 5.</p> <p>Selecionar um esquema de várias relações predefinido sobrescreve configurações possivelmente existentes para I<sub>pn</sub> e I<sub>sn</sub> no cartão <b>Objeto TC</b> e as relações no cartão <b>Configuração de MR</b>.</p>
Norma	<p>Norma conforme a qual o teste deve ser executado.</p> <p>Valores possíveis: Teclas programáveis <b>IEC 60044-1, IEC 60044-6, IEEE C57.13</b> ou <b>IEC 61869-2</b></p> <p>Padrão: Norma definida nas configurações de teste padrão.</p>
f	<p>Frequência nominal do TC.</p> <p>Valores possíveis: Valor entre 16 e 400 Hz ou as teclas programáveis <b>16,7 Hz, 50 Hz, 60 Hz</b> ou <b>400 Hz</b>.</p> <p>Padrão: Frequência definida nas configurações de teste padrão.</p>

Tabela 8-1: Parâmetros e configurações no cartão **Objeto TC** do modo Teste de MR (continuação)



Parâmetro	Descrição
P/M	<p>Definição do tipo de TC: TC de proteção ou de medição.</p> <p>Valores possíveis: Teclas programáveis <b>TC Prot.</b>, <b>TC TC</b>.</p> <p>Padrão: conforme definido nas configurações de teste padrão.</p>
Classe	<p>Classe de precisão do TC.</p> <p>Valores possíveis: Depende da norma selecionada.</p> <p>Padrão: conforme definido nas configurações de teste padrão.</p>
Compensação delta	<p>Fator de correção para medição de relação para TCs do tipo bucha instalados dentro de um transformador de enrolamento delta.</p> <p>Selecione "n/d" se o TC que está sendo testado não for um TC do tipo bucha.</p> <p>Se o TC que está sendo testado for um TC do tipo bucha instalado dentro de um transformador de enrolamento delta:</p> <p>Escolha a "Relação 1" se nenhuma correção for necessária.</p> <p>Escolha a "Relação 2/3" se a entrada PRIM estiver conectada aos dois terminais desse enrolamento do transformador com o qual o TC está em série.</p> <p>Escolha a "Relação 1/3" se a entrada PRIM estiver conectada aos terminais de um enrolamento do transformador com o qual o TC não está em série.</p>



## 8.2 Cartão Configuração de MR para o modo Teste de MR

Use o cartão **Configuração de MR** para configurar o teste de TC de várias relações. Nesse cartão, defina

- ▶ o número de derivações disponíveis no TC,
- ▶ a "derivação em uso", ou seja, a combinação de derivação (relação) que é efetivamente usada e conectada à carga em operação durante a operação do TC,
- ▶ as relações nominais do TC para as combinações de derivação,
- ▶ e selecione as combinações de derivação que deseja testar durante o teste de TC de várias relações.

Se necessário, use as teclas de cursor   para rolar pela tabela.

Objet...	Configuração de MR	Resul...	Resul...
Nº de derivações: 5		Der. Usada: X1-X5	
Deriv.	l <sub>pn</sub> : l <sub>sn</sub> (A)	Teste	
X1-X5	? : 5,0	✓	
X1-X4	? : 5,0	✓	
X1-X3	? : 5,0	✓	
X1-X2	? : 5,0	✓	
Pronto			





Campos sublinhados por linhas pontilhadas podem ser editados.

Figura 8-2: Cartão **Configuração de MR** para o modo Teste de MR

### 8.2.1 Teclas programáveis disponíveis

As teclas a seguir estarão disponíveis se o cartão **Configuração de MR** estiver selecionado, mas não no modo de edição (a guia do cartão será destacada conforme mostrado na Figura 8-2):

Tabela 8-2: Teclas programáveis disponíveis no cartão **Configuração de MR**

Tecla	Descrição
 	<p>Usando a tecla <b>Tap Comum p/ X#</b>, é possível selecionar a tap comum (por exemplo, derivação X5, em vez da derivação X1 padrão). A tap comum é aquela usada como referência para todas as combinações de derivação (por exemplo, X1-X2, X1-X3, X1-X4 etc., se a tap comum for X1).</p> <p>Se a derivação mais alta (por exemplo, X5) for selecionada como tap comum, a tecla será alterada para <b>Tap. com. p/ X1</b>.</p> <p>A tap comum padrão pode ser selecionada usando a opção <b>Selecionar modo de inicialização</b> no <b>Menu de configuração</b>, consulte o capítulo 7 na página 36.</p>
 	<p>Use a tecla <b>Mostrar deriv. interm.</b> para exibir as combinações interderivações em vez das combinações de derivação. Se as combinações interderivações forem exibidas, a tecla será denominada <b>Mostrar derivações</b>.</p> <p>Exemplos de combinações de derivação: X1-X2, X1-X3, X1-X4 etc.</p> <p>Exemplos de combinações interderivações: X2-X3, X2-X4, X3-X4 etc.</p>

## 8.2.2 Parâmetros e configurações

Tabela 8-3: Parâmetros e configurações



Parâmetro	Descrição
Número de derivações	<p>Número geral de conexões em derivação disponíveis no TC de várias relações.</p> <p>Valores possíveis: Teclas <b>Nº de derivações 2</b>, <b>Nº de derivações 3</b>, <b>Nº de derivações 4</b>, <b>Nº de derivações 5</b> ou <b>Nº de derivações 6</b>.</p> <p>O número padrão de derivações pode ser selecionado usando a opção <b>Selecionar modo de inicialização</b> no <b>Menu de configuração</b>, consulte o capítulo 7 na página 36.</p> <p>Ao testar um TC de relação única usando a caixa de comutação <i>CT SB2</i>, selecione <b>Nº de derivações 2</b>. No entanto, o teste de TC de relação única deve ser executado preferencialmente usando o modo de teste de TC de relação única normal do <i>CT Analyzer</i> sem usar o <i>CT SB2</i>.</p>
Derivação em uso	<p>A combinação de derivação efetivamente usada durante a operação do TC (por exemplo, X1-X4).</p> <p>Selecione a combinação de derivação usando as teclas (por exemplo, <b>X1-X5</b>, <b>X1-X4</b>). Para selecionar uma combinação de interderivação para a derivação em uso, pressione a tecla <b>Mostrar derivações intermediárias</b>. O cartão <b>Configuração-de MR</b> oferece, então, teclas para as combinações interderivações (por exemplo, <b>X2-X4</b>, <b>X3-X4</b>).</p> <p>Após a conclusão do teste, o cartão <b>Resultados do teste</b> exibe os resultados referentes à combinação de derivação selecionada neste campo.</p> <p>Por padrão, "Derivação em uso" é definida para a combinação completa de derivação fornecida pelo "Número de derivações".</p>
Derivações	<p>Essa coluna lista todas as possíveis combinações de derivação do TC (por exemplo, X1-X5, X1-X4, X1-X3, ...). O número de combinações de derivação disponíveis depende do número de derivações especificadas no campo "Número de derivações".</p> <p>Quando o cartão <b>Configuração de MR</b> for exibido, mas não no modo de edição (ou seja, a guia do cartão é destacada conforme mostrado na Figura 8-2 na página 41), será possível alternar a tap comum.</p> <p><u>Exemplo:</u> X1 é considerada a tap comum padrão, X5 a derivação mais alta disponível: Pressione a tecla <b>Tap com. p/ X5</b> para usar X5 como a tap comum em vez de X1. A tecla será alterada, então, para <b>Tap com. p/ X1</b>.</p> <p>Usando a tecla <b>Mostrar deriv. interm.</b>, é possível exibir as combinações interderivações em vez das combinações de derivação. Se as combinações interderivações forem exibidas, a tecla será alterada para <b>Mostrar derivações</b>.</p> <p>Exemplos de combinações interderivações: X2-X3, X2-X4, X3-X4.</p>

Tabela 8-3: Parâmetros e configurações (continuação)

Parâmetro	Descrição
I <sub>pn</sub> : I <sub>sn</sub> (A)	<p>Use essa coluna para definir a relação de corrente nominal <math>I_{pn} / I_{sn}</math> para cada combinação de derivação.</p> <p>A relação nominal para a combinação completa de derivação (por exemplo, X1-X5 para um TC de 5 derivações) é obtida automaticamente do cartão <b>Objeto TC</b> e não pode ser alterada no cartão <b>Configuração de MR</b>.</p> <p>Para todas as outras combinações de derivação, <math>I_{pn}</math> pode ser alterado ou inserido pelo usuário. <math>I_{sn}</math> sempre é obtido no cartão <b>Objeto TC</b>.</p> <p>O <i>CT Analyzer</i> executa automaticamente uma verificação de admissibilidade para as relações inseridas pelo usuário. Por exemplo, uma mensagem de erro será exibida se o <math>I_{pn}</math> inserido para X1-X3 for maior que o <math>I_{pn}</math> especificado para X1-X4.</p> <p>As relações das combinações de interderivação (por exemplo, X2-X4) são calculadas das combinações de derivação e não podem ser alteradas pelo usuário.</p>
Teste	<p>Nessa coluna, selecione as combinações de derivação que você realmente deseja medir durante o teste.</p> <p>Selecione ou desmarque cada combinação de derivação única individualmente usando as teclas <b>Ativar</b> e <b>Desativar</b>. Não é possível desativar a combinação completa de derivação.</p> <p>Desativar combinações de derivação não usadas reduz a duração do teste. Derivações desabilitadas não são medidas. Portanto, nenhum resultado de teste está disponível para combinações de derivação desabilitadas.</p> <p>Desabilitar uma combinação de derivação também desativa as combinações interderivações correspondentes. Não é possível desabilitar uma combinação interderivações específica.</p>

### 8.3 Cartão Resultados de MR para modo Teste de MR

Após a conclusão do teste de várias relações, o cartão **Resultados de MR** mostra os resultados de medição para cada combinação de derivação e/ou combinação de interderivação ativada para teste no cartão **Configuração de MR**.

Se necessário, use as teclas de cursor   para rolar pelo visor.

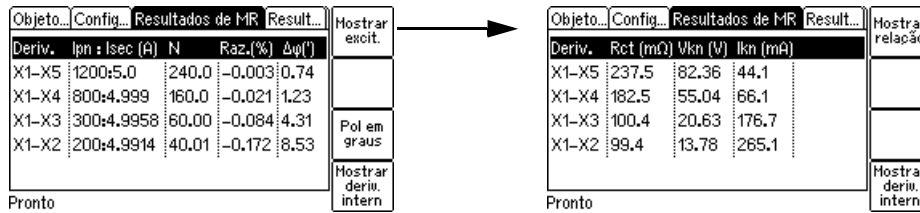








Figura 8-3: Cartão **Resultados de MR** com resultados de medição: Página para resultados de **relação** (à esquerda) e página para resultados de **excitação** (à direita)

#### 8.3.1 Teclas programáveis disponíveis

As teclas a seguir estão disponíveis no cartão **Resultados de MR**.

Tabela 8-4: Teclas programáveis disponíveis no cartão **Resultados de MR**

Tecla	Descrição
	Use essa tecla para alternar entre os resultados de relação e os resultados de excitação.  Se os resultados de relação forem exibidos, a tecla será denominada <b>Mostrar excit.</b> para exibir os resultados de excitação.  Se os resultados de excitação forem exibidos, a tecla será denominada <b>Mostrar relação</b> para exibir os resultados de relação.
	
	Usando essa tecla, é possível alternar a unidade para o erro de fase (coluna "Pol (')") entre minutos e graus.  Se o erro de fase for exibido em minutos, a tecla será denominada <b>Pol em graus</b> . Se o erro de fase for exibido em graus, a tecla será denominada <b>Pol em min.</b>
	
	Usando essa tecla, é possível exibir as combinações interderivações em vez das combinações de derivação.  Se as combinações de derivação forem exibidas, a tecla será denominada <b>Mostrar deriv. intern.</b> Se as combinações interderivações forem exibidas, a tecla será denominada <b>Mostrar derivações</b> .
	

### 8.3.2 Resultados de relação e resultados de excitação

Os resultados de medição são exibidos em duas páginas diferentes (consulte a Figura 8-3 na página 44). É possível alternar essas páginas usando a tecla **Mostrar excit.** ou **Mostrar relação**.

A tabela a seguir lista os **resultados de relação** exibidos no cartão **Resultados de MR**.

Tabela 8-5: Resultados de relação exibidos no cartão **Resultados de MR**

Coluna	Descrição
I <sub>pn</sub> : I <sub>sec</sub> (A)	Essa coluna mostra para cada combinação de derivação a relação de corrente medida $I_{pn} / I_{sec}$ .
N	Essa coluna mostra para cada combinação de derivação a relação de enrolamento medida.
Raz. (%)	Essa coluna mostra para cada combinação de derivação o erro de relação medida em %.
$\Delta\phi$ (')	Essa coluna mostra para cada combinação de derivação o erro de fase medida em minutos ou graus. Alterne a unidade usando a tecla <b>Pol. em Graus</b> ou <b>Pol. em Min.</b>
$\Delta\phi$ (°)	

A tabela a seguir lista os **resultados de excitação** exibidos no cartão **Resultados de MR**.

Tabela 8-6: Resultados de excitação exibidos no cartão **Resultados de MR**

Coluna	Descrição
Rct (mΩ)	Resistência do enrolamento secundário.
V <sub>kn</sub> (V)	Tensão do ponto de inflexão.
I <sub>kn</sub> (mA)	Corrente do ponto de inflexão.
V <sub>b</sub> (V) FCT ALF FS K <sub>ssc</sub>	<p>O resultado exibido nessa coluna depende da norma selecionada no cartão <b>Objeto TC</b> e do tipo de TC.</p> <p><b>V<sub>b</sub></b> (IEEE C57.13, somente para TCs de proteção): Tensão nominal do terminal secundário para TCs de proteção.</p> <p><b>FCT</b> (IEEE C57.13, somente para TCs de medição): Fator de correção do transformador para TCs de medição.</p> <p><b>ALF</b> (IEC 60044-1, somente para TCs de proteção): Fator limitador de precisão para TCs de proteção.</p> <p><b>FS</b> (IEC 60044-1, somente para TCs de medição): Fator de segurança do instrumento para TCs de medição.</p> <p><b>K<sub>ssc</sub></b> (somente para IEC 60044-6): Fator de corrente nominal de curto-circuito simétrico.</p>

## 8.4 Cartão Resultados de teste para o modo Teste de MR



O cartão **Resultados de teste** do modo Teste de MR exibe os resultados de teste da combinação de derivação selecionada como a derivação em uso no cartão **Configuração de MR** antes do teste.

Objet...	Confi...	Resul...	Resultados do teste	
Resist. enrolam. sec.: 258,9mΩ				Principal
Tensão ponto joelho: 82,73V				Teste Res.Enr.
Relaç. TC @I <sub>pn</sub> (0VA): 1200,0 : 4,9996				Gráfico excit.
ε: -0,009% Fase: 0,79min				
Pol: OK				
F: 1,0 ε <sub>c</sub> @I <sub>pn</sub> *F: 0,028%				
Pronto				X1-X5

Figura 8-4: Cartão **Resultados de teste** para o modo Teste de MR

### 8.4.1 Teclas programáveis disponíveis

Tabela 8-7: Teclas programáveis disponíveis no cartão **Resultados de teste**

Tecla	Descrição
	Exibe resultados detalhados do teste de resistência do enrolamento secundário. Consulte a seção 8.4.3 abaixo.
	Exibe o gráfico de excitação calculado a partir dos resultados de medição. Consulte a seção 8.4.4 abaixo.

### 8.4.2 Resultados do teste exibidos

Os resultados de teste a seguir são exibidos diretamente no cartão **Resultados de teste**.

Tabela 8-8: Resultados de teste exibidos no cartão **Resultados de teste**

Parâmetro	Descrição
Resist. enrolamento sec.	Resistência do enrolamento secundário medida na combinação de derivação.
Tensão do ponto de inflexão	Tensão do ponto de inflexão medida.
Relação de TC a I <sub>pn</sub> (0VA)	Relação de corrente à corrente primária nominal e carga de 0 VA.
ε	Disponível somente para normas IEC. Erro em % na corrente primária nominal e carga de 0 VA.
RCF	Disponível para IEEE C57.13 apenas. Fator de correção de relação.
Fase	Desfasamento na corrente primária nominal e carga de 0 VA.
Pol.	OK: Polaridade OK, o ângulo da fase está no intervalo de 0° ± 45°. Reprovado: Polaridade errada do TC ou polaridade errada das guias de medição.

Tabela 8-8: Resultados de teste exibidos no cartão **Resultados de teste**

Parâmetro	Descrição
F e $\epsilon_c$ a $I_{pn} * F$	Dois parâmetros adicionais estão disponíveis para TCs de proteção de IEC 60044-1 e IEC 61869-2 para permitir a exibição do erro composto para diferentes múltiplos da corrente secundária nominal $I_{SN}$ .  Use o parâmetro "F" para especificar o fator (por exemplo, 1 x, 5 x ou 10 x $I_{SN}$ ) e ler o erro composto resultante no campo " $\epsilon_c @ I_{pn} * F$ ".

### 8.4.3 Detalhes da medição de resistência do enrolamento secundário

Pressione a tecla **Teste de resist. enrol.** no cartão **Resultados de teste** para exibir os detalhes da medição de resistência do enrolamento secundário para a combinação de derivação selecionada como derivação em uso no cartão **Configuração de MR** antes do teste.

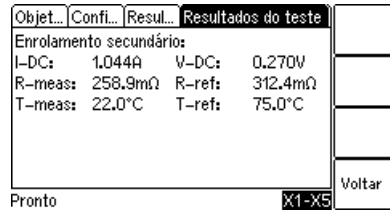


Figura 8-5: Detalhes da medição da resistência do enrolamento

Tabela 8-9: Resultados do teste para medição da resistência do enrolamento secundária

Parâmetro	Descrição
I-CC	Corrente usada para medição. Selecionada automaticamente, não pode ser alterada pelo usuário.  Se $I_{SN}$ for 0,2 A ou mais, $I_{CC}$ será definido automaticamente como $I_{SN}$ . Se $I_{SN}$ for menor que 0,2 A, $I_{CC}$ será definido automaticamente como 0,2 A.  Valor máximo: 5 A.
V-CC	Tensão medida.
R-meas	Resistência medida à temperatura ambiente.
R-ref	Resistência de referência (resistência com temperatura compensada, compensada para $T_{ref}$ ).
T-meas	Temperatura do enrolamento do TC no momento da medição.  Valor usado: Temperatura ambiente definida em <b>Configurações</b> (menu principal).  Se essa temperatura não estiver definida corretamente, o valor da resistência de referência ( $R_{ref}$ ) na temperatura de referência não será calculado corretamente.

Tabela 8-9: Resultados do teste para medição da resistência do enrolamento secundária

Parâmetro	Descrição
T-ref	<p>Temperatura de referência, ou seja, temperatura para o qual o TC está especificado.</p> <p>Valor usado: Temperatura de referência definida em <b>Configurações</b> (menu principal).</p> <p>A resistência do enrolamento na temperatura de referência é calculada a partir da resistência do enrolamento medida à temperatura ambiente (<math>T_{meas}</math>) e à temperatura de referência especificada.</p>

### 8.4.4 Gráfico de excitação

Pressione a tecla **Gráfico de excit.** no cartão **Resultados do teste** para exibir o gráfico de excitação calculado a partir dos resultados do teste. O gráfico mostra a tensão r.m.s. do terminal/núcleo sobre a corrente r.m.s./de pico, dependendo do padrão selecionado.

Na parte inferior à direita do diagrama, são exibidos os valores de tensão, corrente e indutância para o ponto selecionado no gráfico. O ponto atualmente selecionado no gráfico é marcado por uma linha tracejada horizontal e uma vertical.

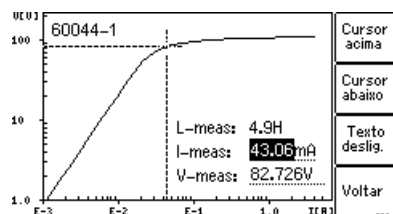


Figura 8-6: Gráfico de excitação

### Definição de eixos no gráfico de excitação para diferentes padrões

Tabela 8-10: Definição de eixos no gráfico de excitação









Norma	Eixo vertical	Eixo horizontal
IEC 60044-1	Tensão r.m.s. do terminal	Corrente r.m.s. de excitação
IEC 60044-6	Tensão r.m.s. e.m.f.	corrente de excitação de pico
IEC 61869-2	tensão média do terminal retificado <sup>1</sup>	Corrente r.m.s. de excitação
IEEE C57.13	Tensão r.m.s. e.m.f.	Corrente r.m.s. de excitação

1. Calibrado para r.m.s.






## Teclas programáveis disponíveis

Tabela 8-11: Teclas programáveis disponíveis para o gráfico de excitação

Tecla	Descrição
	Move o cursor para cima no gráfico de excitação.
	Move o cursor para baixo no gráfico de excitação.
	Desativa a exibição de valores na parte inferior à direita do diagrama. Se você tiver desativado os valores, essa tecla será alterada para <b>Texto ligado</b> para ativar a exibição dos valores novamente.
	Fecha o gráfico de excitação e o leva de volta ao cartão <b>Excitação</b> .
   	<p>Pressionando uma dessas teclas, é possível exibir o gráfico de excitação medido e o ponto de inflexão, conforme definidos no respectivo padrão.</p> <p><b>IEEE C57.13</b> exibe o ponto de inflexão para a tangente de 45°. Após pressionar essa tecla, seu rótulo é alterado para <b>IEEE C57.13 (30°)</b> para ativar a exibição do ponto de inflexão para a tangente de 30°. 30° é recomendado para núcleos com gap na IEEE C37.110, capítulo 4.3.</p> <p><b>Observação:</b> O relatório de resultados contém somente o gráfico para a norma selecionada no cartão <b>Objeto TC</b>.</p>

## Visualizando os valores medidos para diferentes pontos no gráfico

Por padrão, os valores de pontos de inflexão são exibidos após a abertura da página do gráfico de excitação. No entanto, também é possível visualizar os valores de tensão, corrente e indutância correspondentes para qualquer ponto no gráfico. Para selecionar um ponto no gráfico,

- ▶ use as teclas (**Cursor acima**, **Cursor abaixo**)
- ▶ ou insira um valor de tensão ou de corrente específico usando o teclado:
  - ▶ Selecione o campo de edição desejado usando as teclas de cursor  .
  - ▶ Insira o valor de tensão ou de corrente desejado usando o teclado.
  - ▶ Pressione a tecla  para aplicar o valor inserido e leia os valores correspondentes nos respectivos campos (por exemplo, "V-meas" e "L-meas" se tiver inserido um "I-meas" de corrente).

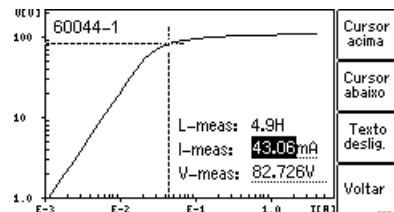


Figura 8-7: Inserindo um valor de corrente para exibir seus valores de tensão e indutância correspondentes no gráfico de excitação

## 9 Cartões de teste do *CT Analyzer* para o modo Teste de MR avançado

Os cartões de teste descritos neste capítulo estão disponíveis apenas para o modo Teste de MR avançado. Para inicializar um novo teste, selecione "Novo teste de MR avançado" no menu principal do *CT Analyzer* para entrar no modo Teste de MR avançado.

Dependendo do padrão selecionado, o comportamento do cartão **Objeto TC** pode diferir ligeiramente do modo de teste de TC de relação única normal sem usar a *CT SB2*.

Objeto TC	Configur...	Resultad..	Carga	
Local:	WWW			Principal
Objeto:	WWW			Limpar Result.
I-pn:	?A	I-sn:	?A	Salvar
Padrão:	60044-1	P/M:	?*	Salvar Como
VA:	?*VA	Cosφ:	n/a	
Carga:	?VA	Cosφ:	?	
Pronto			X1-X5	

Consulte a seção 9.1 na página 51.

Objeto	Configuração de MR	Resul..	Carga	
Nº de derivações:	5	Der. Usada:	X1-X5	Principal
Deriv.	Ipn : Isn (A)	VA	Cosφ	Teste
X1-X5	1200 : 5,0	25,00	0,5	✓
X1-X4	? : 5,0	?	n/a	✓
X1-X3	? : 5,0	?	n/a	✓
X1-X2	? : 5,0	?	n/a	✓
Pronto				Mostrar deriv. intern

Consulte a seção 9.2 na página 55.

Objeto	Confi...	Resultados de MR	Resist..	
VA:	25.00VA	Cosφ:	0,500	Mostrar excit.
Deriv.	Ipn : Isec (A)	N	Raz.(%)	Δφ(°)
X1-X5	1200:4,997	240,0	-0,070	0,13
X1-X4	800:4,9959	160,0	-0,083	1,93
X1-X3	300:4,9873	60,01	-0,254	5,93
X1-X2	200:4,9735	40,01	-0,529	11,3
Pronto				Mostrar deriv. intern

Consulte a seção 9.3 na página 60.

## 9.1 Cartão Objeto TC para o modo de Teste de MR avançado

Use o cartão **Objeto TC** para especificar os dados do TC de acordo com a placa de identificação do TC. Especifique os dados na ordem da tabela a seguir.

Objeto TC	Configur...	Resultad...	Carga	
I-pn:	1200,0A	I-sn:	5,0A	?
Padrão:	C57.13	P/M:	P	1,0
Classe:	C	Vb:	100V	0,9
Designação de carga:	B-1,0			0,5
V <sub>A</sub> :	25,0VA	Cosφ:	0,5	0,3
Carga:	25,0VA	Cosφ:	0,5	
Pronto				X1-X5

Campos sublinhados por linhas pontilhadas podem ser editados.

No modo de teste de várias relações, a linha de status a combinação completa de derivação do TC.

Figura 9-1: Cartão **Objeto TC** com dados da placa de identificação inseridos

Tabela 9-1: Dados do TC no cartão **Objeto TC**

Parâmetro	Descrição
I-pn	<p>Corrente nominal primária <b>para a combinação completa de derivação</b> do TC e corrente nominal secundária do TC. Esses valores especificam a relação completa de derivação exibida no cartão <b>Configuração-de MR</b>. A relação completa de derivação do TC pode ser especificada e/ou alterada somente aqui.</p> <p>Valores possíveis para I-pn: 1 a 99000 A.</p> <p>Valores possíveis para I-sn: 0,05 a 25 A ou teclas <b>1,0 A</b>, <b>2,0 A</b>, <b>5,0 A</b>, <b>1,0 A/√3</b>, <b>2,0 A/√3</b>, <b>5,0 A/√3</b>. Padrão: Conforme definido nas configurações de teste padrão.</p> <p><u>Somente para IEEE C57.13:</u></p> <p>Se a norma selecionada for IEEE C57.13 e o "Número de derivações" estiver definido para 3 ou 5 no campo <b>Configuração de MR</b>, o <i>CT Analyzer</i> oferecerá teclas com relações predefinidas para TCs de 3-derivações ou de 5 derivações quando o campo "I-pn" for selecionado com o cursor.</p> <p>Se você selecionar um desses esquemas de várias relações predefinidos, o <i>CT Analyzer</i> especificará automaticamente as relações para todas as combinações de derivação no cartão <b>Configuração de MR</b>. Por exemplo, selecionar a tecla <b>1200 : 5 A</b> resultará em relações nominais de 1200 : 5, 1000 : 5, 900 : 5 e 400 : 5.</p> <p>Selecionar um esquema de várias relações predefinido sobrescreve configurações possivelmente existentes para I<sub>pn</sub> e I<sub>sn</sub> no cartão <b>Objeto TC</b> e as relações no cartão <b>Configuração de MR</b>.</p>
I-sn	
Norma	Norma a ser usada para o teste de TC e para a avaliação do teste.
P/M *	<p>Tipo de TC. Defina "P" para um TC de proteção ou "M" para um TC de medição.</p> <p>* Este parâmetro é relevante para avaliação. Nenhuma avaliação automática estará disponível se o usuário não tiver inserido dados para esse parâmetro antes do teste</p>

Tabela 9-1: Dados do TC no cartão **Objeto TC** (continuação)

Parâmetro	Descrição
<p>Classe *</p> <p>e</p> <p>Designação de carga (se disponível)</p>	<p>Classe de precisão nominal do TC. Esse campo é disponibilizado após a seleção do tipo de TC (TC de proteção ou TC de medição).</p> <p>A classe pode ser selecionada pelas teclas ou determinada pelo <i>CT Analyzer</i> durante o teste. A determinação automática durante o teste funciona somente para os TCs de medição IEC 61869-2 ou IEC 60044-1 e os TCs de medição IEEE C57.13. Se o ponto de interrogação tiver sido inserido para o parâmetro "P/M", a "Classe" não poderá ser definida pelo usuário, mas será determinada automaticamente pelo <i>CT Analyzer</i> em vez disso.</p> <p>* Este parâmetro é relevante para avaliação. Nenhuma avaliação automática estará disponível se o usuário não tiver inserido dados para esse parâmetro antes do teste.</p> <p><u>Somente para TCs de medição IEEE C57.13:</u></p> <p>Uma tecla adicional <b>Avaliar em VA</b> e um campo "Designação de carga" adicional estão disponíveis para TCs de medição de acordo com IEEE C57.13.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Use a opção <b>Avaliar em VA</b> se a classe de precisão do TC se aplicar somente a uma carga ou alcance de carga específica.</li> </ul> <p>A avaliação do TC é normalmente executada para a carga máxima especificada e todas as cargas inferiores definidas no padrão. Selecionar a opção <b>Avaliar em VA</b> além do ajuste de classe fará o <i>CT Analyzer</i> avaliar <b>somente</b> o valor da carga ou a alcance de carga especificada no campo "Designação de carga". A tabela de relação e a tabela de fase no cartão <b>Relação</b> mostram então somente o erro para essa carga ou alcance de carga específica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Use o campo "Designação de carga" para especificar a carga em operação dos TCs de medição IEEE C57.13 selecionando uma designação de carga definida no padrão usando as teclas programáveis (em vez de usar o parâmetro "VA").</li> </ul> <p>Consulte o Manual do usuário do CT Analyzer para obter informações mais detalhadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Consulte a seção 8.2.3, tabela 8-4: Descrição do parâmetro "Classe"</li> <li>▶ Consulte a seção 8.2.3, tabela 8-11: Descrição do parâmetro "Designação de carga"</li> </ul>

## Cartões de teste do CT Analyzer para o modo Teste de MR avançado

Tabela 9-1: Dados do TC no cartão **Objeto TC** (continuação)

Parâmetro	Descrição
VA (ou Vb) * cos φ	<p>Carga nominal <b>para a combinação completa de derivação</b> do TC.</p> <p>O cos φ para a carga nominal é selecionado automaticamente de acordo com o padrão.</p> <p>O <i>CT Analyzer</i> escala para baixo automaticamente a carga nominal especificada aqui para as combinações de derivação individuais disponíveis no cartão <b>Configuração de MR</b> de acordo com suas relações (consulte "VA" na página 59).</p> <p>* Este parâmetro é relevante para avaliação. Nenhuma avaliação automática estará disponível se o usuário não tiver inserido dados para esse parâmetro antes do teste.</p> <p><u>Somente para TCs de proteção IEEE C57.13:</u></p> <p>Se o padrão IEEE C57.13 for selecionado com o tipo "TC de proteção" (classe C, K ou T), os parâmetros VA e cos φ não estarão disponíveis para o usuário. Nesse caso, o usuário precisa inserir a tensão do terminal <math>V_b</math>.</p> <p>Depois de selecionar a tensão dos terminais <math>V_b</math> usando uma das teclas programáveis disponíveis, o campo "Designação de carga" exibe a designação de carga padrão correspondente, por exemplo, <b>B-1.0</b>. A designação de carga é calculada automaticamente pelo <i>CT Analyzer</i>. Se você inserir um valor <math>V_b</math> não oferecido pelas teclas programáveis, <b>PERSONALIZADO</b> será exibido nesse campo para indicar que a carga selecionada não está definida no padrão.</p>
Carga cos φ	<p>Carga em operação e cos φ da <b>derivação em uso</b>.</p> <p>Insira a carga manualmente ou meça a carga usando o cartão <b>Carga</b>.</p> <p>A carga em operação especificada aqui é usada para todas as combinações de derivação especificadas no cartão <b>Configuração de MR</b>. Em contraste com a carga nominal (VA), a carga em operação não é reduzida de acordo com as relações (consulte "Carga" na página 59).</p> <p>Esses campos podem ser usados, por exemplo, para simular o comportamento do TC em diferentes condições de carga após o teste. Insira o valor de sua opção e visualize os resultados da medição do teste de TC de várias relações para a nova carga em operação no cartão <b>Resultados de MR</b> (consulte a seção 9.3.2 na página 61).</p>
Rlead	<p>Resistência de linha do cabeamento entre os terminais, o <i>CT Analyzer</i> está conectado a ela e ao TC (se aplicável).</p> <p>O <i>CT Analyzer</i> adiciona <math>R_{lead}</math> ao valor da carga em operação para o cálculo de resultados e subtrai <math>R_{lead}</math> da resistência do enrolamento medido para avaliação da carga nominal.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p><b>Observação:</b> O software do <i>CT Analyzer Suite</i> oferece uma calculadora de resistência do condutor (Teste de TC avançado -&gt; seção Preparação -&gt; painel Carga).</p>

Tabela 9-1: Dados do TC no cartão **Objeto TC** (continuação)



Parâmetro	Descrição
Rprim	Resistência do enrolamento primário especificada (somente disponível se a medição de resistência do enrolamento primário estiver ativada para o teste).
f	Frequência nominal do TC.
Fator mult. classe	Fator de multiplicação de classe.  Esse fator aumenta o nível de avaliação para o teste de relação. Por exemplo, um multiplicador de classe 0,5 significa que a tolerância máxima aceita para o erro de relação é apenas metade da tolerância padrão.
Modo de teste LV, TC	Use esse parâmetro para alterar o modo de medição para teste em TCs muito pequenos com baixos valores de tensão do ponto de inflexão.  <b>Modo de alternância:</b> Modo de medição normal do <i>CT Analyzer</i> . Aplica sinais de teste de diferentes magnitudes e frequências no transformador de corrente para medir as características de excitação.  <b>Modo de seno:</b> Aplica sinais senoidais de teste com frequência nominal no TC para medir as características de excitação.
Compensação delta	O fator de correção para a medição de relação. Este fator permite a medição de TCs do tipo bucha instalados dentro de um transformador de enrolamento delta.  Selecione "n/d" se o TC que está sendo testado não for um TC do tipo bucha.  Se o TC que está sendo testado for um TC do tipo bucha instalado dentro de um transformador de enrolamento delta:  Escolha a "Relação 1" se nenhuma correção for necessária.  Escolha a "Relação 2/3" se a entrada PRIM estiver conectada aos dois terminais desse enrolamento do transformador com o qual o TC está em série.  Escolha a "Relação 1/3" se a entrada PRIM estiver conectada aos terminais de um enrolamento do transformador com o qual o TC não está em série.

**Observação:** Dependendo do padrão selecionado e do tipo de TC, outros dados ou dados adicionais do TC podem ser necessários para uma avaliação correta. Se a opção "Verificar config. "\*" antes de iniciar" estiver ativada nas configurações de teste padrão do *CT Analyzer*, todos os parâmetros necessários para a avaliação estarão marcados por uma estrela "\*" no cartão **Objeto TC**. Para obter informações mais detalhadas, consulte o Manual do usuário do *CT Analyzer*.

## 9.2 Cartão Configuração de MR para o modo Teste de MR avançado

Use o cartão **Configuração de MR** para configurar o teste de TC de várias relações. Nesse cartão, define

- ▶ o número de derivações disponíveis no TC,
- ▶ a "derivação em uso", ou seja, a combinação de derivação (relação) que é efetivamente usada e conectada à carga em operação durante a operação do TC,
- ▶ as relações nominais do TC para as combinações de derivação,
- ▶ a carga nominal para cada combinação de derivação,
- ▶ e selecione as combinações de derivação que deseja testar durante o teste de TC de várias relações.

Se necessário, use as teclas de cursor   para rolar pela tabela.

A relação da corrente  $I_{pn}/I_{sn}$  e a carga nominal para a combinação completa de derivação, assim como a carga em operação, precisa ser especificada no cartão **Objeto TC**, consulte a seção 9.1 na página 51.

Objeto...	Configuração de MR	Resul...	Carga		Principal
Nº de derivações: 5	Der. Usada: X1-X5				
Deriv.	$I_{pn} : I_{sn} (A)$	VA	Cosφ	Teste	Carga operac.
X1-X5	1200 : 5,0	25,00	0,5	✓	
X1-X4	800 : 5,0	12,50	0,9	✓	Deriv. com. p/ X5
X1-X3	300 : 5,0	5,00	0,9	✓	
X1-X2	200 : 5,0	5,00	0,9	✓	Mostrar deriv. intern
Pronto					

O cartão **Configuração de MR** para um novo teste após selecionar um esquema de várias relações predefinido para  $I_{pn}$  no cartão **Objeto TC** (modo Teste de MR avançado).

Objeto...	Configuração de MR	Resul...	Carga		Principal
Nº de derivações: 5	Der. Usada: X1-X5				
Deriv.	$I_{pn} : I_{sn} (A)$	VA	Cosφ	Teste	Carga operac.
X1-X5	1200 : 5,0	25,00	0,5	✓	
X1-X4	? : 5,0	?	n/a	✓	Deriv. com. p/ X5
X1-X3	? : 5,0	?	n/a	✓	
X1-X2	? : 5,0	?	n/a	✓	Mostrar deriv. intern
Pronto					

O cartão **Configuração de MR** para um novo teste após especificar os valores para  $I_{pn}$ ,  $I_{sn}$  e VA manualmente no cartão **Objeto TC** (modo Teste de MR avançado).

Campos sublinhados por linhas pontilhadas podem ser editados.

Figura 9-2: Cartão **Configuração de MR**

O cartão **Configuração de MR** pode ser alternado para exibir

- as combinações de derivação ou combinações interderivações do TC com
- os valores de carga nominal ou a carga em operação.

Consulte as seções 9.2.1 e 9.2.2 nas páginas a seguir para obter mais informações.

## 9.2.1 Teclas programáveis disponíveis

As teclas a seguir estarão disponíveis se o cartão **Configuração de MR** estiver selecionado, mas não no modo de edição (a guia do cartão será destacada conforme mostrado na Figura 9-2):

Tabela 9-2: Teclas programáveis disponíveis no cartão **Configuração de MR**

Tecla	Descrição
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">Carga operac.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Carga nominal</div>	<p>Por padrão, a tabela no cartão <b>Configuração de MR</b> exibe os valores de carga nominal. Use a tecla <b>Carga em operac.</b> para exibir essa tabela com a carga em operação em vez disso.</p> <p>A tecla então será alterada para <b>Carga nominal</b> para alternar a tabela de volta aos valores de carga nominal.</p> <p>Para os valores de carga nominal, o título da coluna é "VA", para os valores de carga em operação, o título da coluna é "Carga".</p> <p>Consulte "VA" e "Carga" na página 59 para obter informações mais detalhadas.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">Deriv. com. p/ X5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Deriv. com. p/ X1</div>	<p>Usando a tecla <b>Tap Comum p/ X#</b>, é possível selecionar a tap comum (por exemplo, derivação X5, em vez da derivação X1 padrão). A tap comum é aquela usada como referência para todas as combinações de derivação (por exemplo, X1-X2, X1-X3, X1-X4 etc., se a tap comum for X1).</p> <p>Se a derivação mais alta (por exemplo, X5) for selecionada como tap comum, a tecla será alterada para <b>Tap com. p/ X1</b>.</p> <p>A tap comum padrão pode ser selecionada usando a opção <b>Selecionar modo de inicialização</b> no <b>Menu de configuração</b>, consulte o capítulo 7 na página 36.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">Mostrar deriv. intern</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Mostrar deriv.</div>	<p>Use a tecla <b>Mostrar deriv. interm.</b> para exibir as combinações interderivações em vez das combinações de derivação. Se as combinações interderivações forem exibidas, a tecla será denominada <b>Mostrar derivações</b>.</p> <p>Exemplos de combinações de derivação: X1-X2, X1-X3, X1-X4 etc.</p> <p>Exemplos de combinações interderivações: X2-X3, X2-X4, X3-X4 etc.</p>



## 9.2.2 Parâmetros e configurações usados ou determinados durante o teste

Tabela 9-3: Parâmetros e configurações usados ou determinados durante o teste

Parâmetro	Descrição
Número de derivações	<p>Número geral de conexões em derivação disponíveis no TC de várias relações.</p> <p>Valores possíveis: Teclas <b>Nº de derivações 2</b>, <b>Nº de derivações 3</b>, <b>Nº de derivações 4</b>, <b>Nº de derivações 5</b> ou <b>Nº de derivações 6</b>.</p> <p>Se o número de derivações for 5 ou 3, o <i>CT Analyzer</i> oferecerá teclas com relações de TC predefinidas quando o campo "I-pn" estiver selecionado no cartão <b>Objeto TC</b> (IEEE C57.13 apenas; consulte "I-pn" na página 51).</p> <p>O número padrão de derivações pode ser selecionado usando a opção <b>Selecionar modo de inicialização</b> no <b>Menu de configuração</b>, consulte o capítulo 7 na página 36.</p> <p>Ao testar um TC de relação única usando a caixa de comutação <i>CT SB2</i>, selecione <b>Nº de derivações 2</b>. No entanto, o teste de TC de relação única deve ser executado preferencialmente usando o modo de teste de TC de relação única normal do <i>CT Analyzer</i> sem usar a <i>CT SB2</i>.</p>
Derivação em uso	<p>A combinação de derivação efetivamente usada durante a operação do TC (por exemplo, X1-X4).</p> <p>Selecione a combinação de derivação usando as teclas (por exemplo, <b>X1-X5</b>, <b>X1-X4</b>). Para selecionar uma combinação de interderivação para a derivação em uso, pressione a tecla <b>Mostrar derivações intermediárias</b>. O cartão <b>Configuração de MR</b> oferece, então, teclas para as combinações interderivações (por exemplo, <b>X2-X4</b>, <b>X3-X4</b>).</p> <p>Para a combinação de derivação selecionada aqui, o <i>CT Analyzer</i> exibe os resultados de teste detalhados nos cartões <b>Resistência</b>, <b>Excitação</b> e <b>Relação</b>. A avaliação de teste automática no cartão <b>Avaliação</b> é sempre feita, no entanto, para a combinação completa de derivação pelo <b>Número de derivações</b> (por exemplo, para X1-X5 se o número de derivações = 5). Consulte as seções 9.4 e 9.5 na página 63.</p> <p>Por padrão, "Derivação em uso" é definida para a combinação completa de derivação fornecida pelo "Número de derivações".</p>

Tabela 9-3: Parâmetros e configurações usados ou determinados durante o teste (continuação)

Parâmetro	Descrição
Derivações	<p>Essa coluna lista todas as possíveis combinações de derivação do TC (por exemplo, X1-X5, X1-X4, X1-X3, ...). O número de combinações de derivação disponíveis depende do número de derivações especificadas no campo "Número de derivações".</p> <p>Quando o cartão <b>Configuração de MR</b> for exibido, mas não no modo de edição (ou seja, a guia do cartão é destacada conforme mostrado na Figura 9-2 na página 55), será possível alternar a tap comum.</p> <p><u>Exemplo:</u>  X1 é considerada a tap comum padrão, X5 a derivação mais alta disponível:  Pressione a tecla <b>Tap com. p/ X5</b> para usar X5 como a tap comum em vez de X1.  A tecla será alterada, então, para <b>Tap com. p/ X1</b>.</p> <p>Usando a tecla <b>Mostrar deriv. interm.</b>, é possível exibir as combinações interderivações em vez das combinações de derivação. Se as combinações interderivações forem exibidas, a tecla será alterada para <b>Mostrar derivações</b>.</p> <p>Exemplos de combinações interderivações: X2-X3, X2-X4, X3-X4.</p>
I <sub>pn</sub> : I <sub>sn</sub> (A)	<p>Use essa coluna para definir a relação de corrente nominal <math>I_{pn} / I_{sn}</math> para cada combinação de derivação.</p> <p>A relação nominal para a combinação completa de derivação (por exemplo, X1-X5 para um TC de 5 derivações) é obtida automaticamente do cartão <b>Objeto TC</b> e não pode ser alterada no cartão <b>Configuração de MR</b>.</p> <p>Para todas as outras combinações de derivação, <math>I_{pn}</math> pode ser alterado ou inserido pelo usuário. <math>I_{sn}</math> sempre é obtido no cartão <b>Objeto TC</b>.</p> <p>O <i>CT Analyzer</i> executa automaticamente uma verificação de admissibilidade para as relações inseridas pelo usuário. Por exemplo, uma mensagem de erro será exibida se o <math>I_{pn}</math> inserido para X1-X3 for maior que o <math>I_{pn}</math> especificado para X1-X4.</p> <p>Se um esquema de várias relações predefinido tiver sido selecionado no cartão <b>Objeto TC</b> usando as teclas (IEEE C57.13 apenas; consulte "I-pn" na página 51), o <i>CT Analyzer</i> irá inserir automaticamente as relações nominais de TC para todas as combinações de derivação de acordo com esse esquema.</p> <p>As relações das combinações de interderivação (por exemplo, X2-X4) são calculadas das combinações de derivação e não podem ser alteradas pelo usuário.</p>

## Cartões de teste do CT Analyzer para o modo Teste de MR avançado

Tabela 9-3: Parâmetros e configurações usados ou determinados durante o teste (continuação)

Parâmetro	Descrição
VA cos φ	<p>Use essa coluna para definir a carga nominal para cada combinação de derivação.</p> <p>Para obter resultados de medição corretos, as cargas nominais para as combinações de derivação internas (por exemplo, X1-X2 etc.) devem ser menores do que a carga nominal da combinação completa de derivação de acordo com as relações de enrolamento das combinações de derivação (por exemplo, 25 VA para X1-X5, 12,5 VA para X1-X4 etc.). O <i>CT Analyzer</i> possui suporte para isso com uma função automática.</p> <p>Assim que o <math>I_{pn}</math> da corrente primária for especificado para uma combinação de derivação, o <i>CT Analyzer</i> irá calcular e definir automaticamente a carga nominal correspondente e o cos φ para essa combinação de derivação. Por esse motivo, o <i>CT Analyzer</i> escala para baixo automaticamente a carga nominal para a combinação completa de derivação de acordo com a relação da combinação de derivação específica e a arredonda para o próximo valor indicado no padrão (consulte a Figura 9-2 na página 55).</p> <p>A carga nominal (VA) designada automaticamente pelo <i>CT Analyzer</i> pode ser alterada manualmente pelo usuário para todas as combinações de derivação e interderivação, exceto a combinação completa de derivação. O cos φ não pode ser alterado pelo usuário.</p> <p>A coluna "VA" é exibida por padrão ao abrir o cartão <b>Configuração de MR</b> na primeira vez após inicializar um novo teste no modo Teste de MR avançado. Se a coluna "Carga" for exibida em vez disso, use a tecla <b>Carga nominal</b> para exibir a coluna "VA" com as cargas nominais novamente.</p>
Carga cos φ	<p>A coluna "Carga" será exibida se você optar por exibir a carga em operação no cartão <b>Configuração de MR</b> usando a tecla <b>Carga Op.</b></p> <p>Essa coluna exibe a carga em operação para a combinação de derivação. A carga em operação é obtida do cartão <b>Objeto TC</b> e não pode ser alterada no cartão <b>Configuração de MR</b>. O mesmo valor é usado para todas as combinações de derivação para testar o comportamento do TC com a carga conectada.</p>
Teste	<p>Nessa coluna, selecione as combinações de derivação que você realmente deseja medir durante o teste.</p> <p>Selecione ou desmarque cada combinação de derivação única individualmente usando as teclas <b>Ativar</b> e <b>Desativar</b>. Não é possível desativar a combinação completa de derivação.</p> <p>Desativar combinações de derivação não usadas reduz a duração do teste. Derivações desabilitadas não são medidas. Portanto, nenhum resultado de teste está disponível para combinações de derivação desabilitadas.</p> <p>Desativar uma combinação de derivação também desativa as combinações interderivações correspondentes. Não é possível desativar uma combinação interderivações específica.</p>

## 9.3 Cartão Resultados de MR para o modo Teste de MR avançado

Após a conclusão do teste, o cartão **Resultados de MR** mostra os resultados de medição para cada combinação de derivação e/ou combinação de interderivação ativada para teste no cartão **Configuração de MR**.

Se necessário, use as teclas de cursor para rolar pelo visor.

Objet...	Confi...	Resultados de MR	Resist...	Mostrar excit.
VA:	25.00VA	Cosφ:	0,500	
Deriv.	Ipn : Isec (A)	N	Raz.(%)	Δφ(°)
X1-X5	1200:4.997	240.0	-0,070	0,13
X1-X4	800:4.9959	160.0	-0,083	1,93
X1-X3	300:4.9873	60.01	-0,254	5,93
X1-X2	200:4.9735	40.01	-0,529	11,3

Pronto

Objet...	Confi...	Resultados de MR	Resist...	Mostrar relação
VA:	25.00VA	Cosφ:	0,500	
Deriv.	Ret (mΩ)	Vkn (V)	Ikn (mA)	Vb (V)
X1-X5	236.8	63.48	22.9	>113.91
X1-X4	181.8	42.31	34.3	>63.06
X1-X3	99.7	15.85	91.6	>21.28
X1-X2	98.7	10.58	137.3	>14.25

Pronto

Figura 9-3: Cartão **Resultados de MR** com resultados de medição: Página para resultados de **relação** (à esquerda) e página para resultados de **excitação** (à direita)

O cartão **Resultados de MR** pode ser alternado para exibir

- os resultados de relação ou os resultados de excitação (consulte "Resultados de relação e resultados de excitação" na página 62),
- os resultados para as combinações de derivação ou as combinações interderivações do TC (consulte **Mostrar derivações intermediárias** e **Mostrar derivações** na página 61)
- os resultados com as cargas nominais ou a carga em operação (consulte a seção 9.3.2 na página 61).







### 9.3.1 Teclas programáveis disponíveis

As teclas a seguir estão disponíveis no cartão **Resultados de MR**.

Tabela 9-4: Teclas programáveis disponíveis no cartão **Resultados de MR**

Tecla	Descrição
	Use essa tecla para alternar entre os resultados de relação e os resultados de excitação.
	Se os resultados de relação forem exibidos, a tecla será denominada <b>Mostrar excit.</b> para exibir os resultados de excitação. Se os resultados de excitação forem exibidos, a tecla será denominada <b>Mostrar relação</b> para exibir os resultados de relação.

Tabela 9-4: Teclas programáveis disponíveis no cartão **Resultados de MR** (continuação)

Tecla	Descrição
 	<p>Por padrão, os resultados são exibidos para os valores de carga nominal.</p> <p>Use a tecla <b>Result. c/ carga em operac.</b> para exibir os resultados para a carga em operação em vez disso. A carga em operação é a mesma para todas as combinações de derivação.</p> <p>Se os resultados forem exibidos para a carga em operação, a tecla será alterada para <b>Resultados com carga nominal</b> para alternar de volta aos resultados com a carga nominal.</p> <p>Consulte a seção 9.3.2 abaixo.</p>
 	<p>Usando essa tecla, é possível alternar a unidade para o erro de fase (coluna "Pol (')") entre minutos e graus.</p> <p>Se o erro de fase for exibido em minutos, a tecla será denominada <b>Pol em graus</b>. Se o erro de fase for exibido em graus, a tecla será denominada <b>Pol em min.</b></p>
 	<p>Usando essa tecla, é possível exibir as combinações interderivações em vez das combinações de derivação.</p> <p>Se as combinações de derivação forem exibidas, a tecla será denominada <b>Mostrar deriv. intern.</b> Se as combinações interderivações forem exibidas, a tecla será denominada <b>Mostrar derivações</b>.</p>

### 9.3.2 Resultados do teste

#### Resultados com a carga nominal ou com a carga em operação

Os resultados medidos ou calculados no cartão **Resultados de MR** podem ser exibidos para a carga nominal ou para a carga em operação. Selecione a carga a ser usada utilizando a tecla **Resultados com Carga Op.** ou **Resultados com Carga Nom.** correspondente.

- Quando os resultados forem exibidos para a carga nominal, os campos "VA" e " $\cos \phi$ ", na parte superior da página, mostrarão para cada combinação de derivação ou interderivação selecionada com o cursor na coluna "Derivações" a carga nominal designado e  $\cos \phi$  usado para a medição (por exemplo, 25 VA para X1-X5, 12,5 VA para X1-X4 etc., conforme designado no cartão **Configuração de MR**).

Usando a tecla **Mostrar deriv. intern.**, é possível exibir as combinações interderivações em vez das combinações de derivação.

- Quando os resultados são exibidos para a carga em operação, os campos "Carga" e " $\cos \phi$ ", na parte superior da página, exibirão a carga em operação especificada no cartão **Objeto TC**. A carga em operação é a mesma para todas as combinações de derivação ou interderivações.

**Observação:** Observe que as cargas nominais designadas às combinações de derivação são diminuídas da carga nominal para a combinação completa de derivação de acordo com as relações! O cartão **Resultados de MR** mostrará, portanto, diferentes resultados para as combinações de derivação ao alternar entre a **exibição de resultados com cargas nominais** e a **exibição de resultados com carga em operação**, mesmo se valores idênticos forem especificados para **VA** e **Carga** no cartão **Objeto TC**.

**Dica:** quando o teste for concluído, será possível simular o desempenho do TC para outros valores de carga além da carga nominal alterando o valor de "Carga" no cartão **Objeto TC**. O *CT Analyzer* executa um recálculo automaticamente dos resultados para a nova carga em operação. Essas simulações poderão ser feitas a qualquer momento após o teste ser concluído, se o arquivo de teste correspondente que contém os resultados de medição do TC for carregado no *CT Analyzer*.

## Resultados de relação e resultados de excitação

Os resultados de medição são exibidos em duas páginas diferentes (consulte a Figura 9-3 na página 60). É possível alternar essas páginas usando a tecla **Mostrar excit.** ou **Mostrar relação**.

A tabela a seguir lista os **resultados de relação** exibidos no cartão **Resultados de MR**.

Tabela 9-5: Resultados de relação exibidos no cartão **Resultados de MR**

Coluna	Descrição
$I_{pn} : I_{sec}$ (A)	Essa coluna mostra para cada combinação de derivação a relação de corrente medida $I_{pn} / I_{sec}$ .
N	Essa coluna mostra para cada combinação de derivação a relação de enrolamento medida.
Raz. (%)	Essa coluna mostra para cada combinação de derivação o erro de relação medida em %.
$\Delta\phi$ (')	Essa coluna mostra para cada combinação de derivação o erro de fase medida em minutos ou graus. Alterne a unidade usando a tecla <b>Pol. em graus</b> ou <b>Pol. em min.</b>
$\Delta\phi$ (°)	

A tabela a seguir lista os **resultados de excitação** exibidos no cartão **Resultados de MR**.

Tabela 9-6: Resultados de excitação exibidos no cartão **Resultados de MR**

Coluna	Descrição
Rct (mΩ)	Resistência do enrolamento secundário.
Vkn (V)	Tensão do ponto de inflexão.
Ikn (mA)	Corrente do ponto de inflexão.
Vb (V)	O resultado exibido nessa coluna depende da norma selecionada no cartão <b>Objeto TC</b> e do tipo de TC. <b>V<sub>b</sub></b> (IEEE C57.13, somente para TCs de proteção): Tensão nominal do terminal secundário para TCs de proteção. <b>FCT</b> (IEEE C57.13, somente para TCs de medição): Fator de correção do transformador para TCs de medição. <b>ALF</b> (IEC 60044-1, somente para TCs de proteção): Fator limitador de precisão para TCs de proteção. <b>FS</b> (IEC 60044-1, somente para TCs de medição): Fator de segurança do instrumento para TCs de medição. <b>K<sub>SSC</sub></b> (somente para IEC 60044-6): Fator de corrente nominal de curto-circuito simétrico.
FCT	
ALF	
FS	
Kssc	

## 9.4 Cartão Resistência, excitação e relação para o modo Teste de MR avançado

O cartão **Resistência**, o cartão **Excitação** e o cartão **Relação** exibem os resultados de teste detalhados para a combinação de derivação especificada como "Derivação em uso" no cartão **Configuração de MR**.

Consulte o Manual do usuário CT Analyzer para obter informações detalhadas sobre esses cartões.

## 9.5 Avaliação de teste para o modo Teste de MR avançado

A avaliação de teste automática no cartão **Avaliação** é sempre feita para a combinação completa de derivação pelo **Número de derivações** (por exemplo, para X1-X5 se o número de derivações = 5).

Consulte o Manual do usuário do CT Analyzer para obter informações detalhadas sobre o cartão **Avaliação**.

## 10 Dados técnicos

### 10.1 Especificações

Tabela 10-1: Especificações do CT SB2

Característica	Características estipuladas
Conexão da rede elétrica	Conector de acordo com a IEC 60320
Tensão elétrica	100 ... 240 V <sub>CA</sub> / 50/60 Hz / 0,2 A
Fusíveis da rede elétrica	2 x T2,0 AH 250 V (fusível de fio com alta capacidade de interrupção 5 x 20 mm)
Tensão de saída	0 ... 120 V

### 10.2 Interfaces para PC e CTA

A interface para **PC** da caixa de comutação CT SB2 é destinada exclusivamente para conectar a caixa de comutação CT SB2 a um computador (por exemplo, que esteja executando o software *CT Analyzer Suite*).

A interface para **CTA** da caixa de comutação CT SB2 é destinada exclusivamente para conectar a CT SB2 a um equipamento de teste do *CT Analyzer*.

#### Interface para PC

Conector fêmea SUB-D de 9 polos

Visão externa dos soquetes na CT SB2!

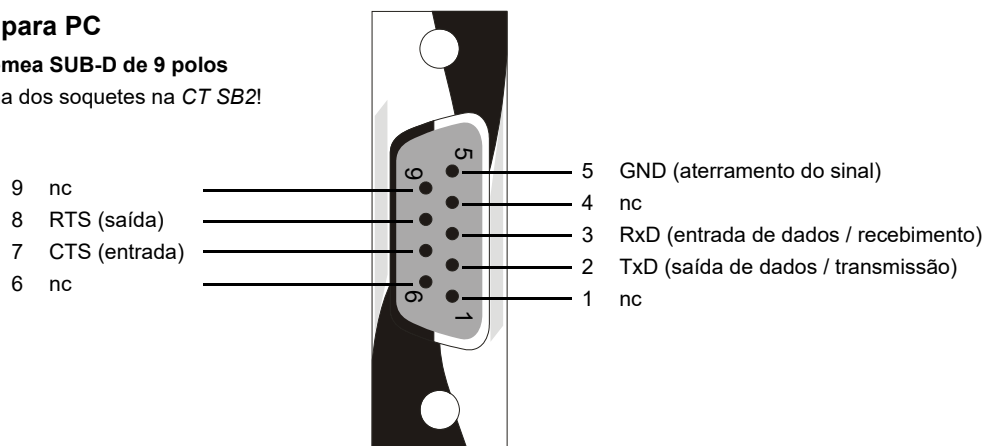


Figura 10-1: Interface para PC na CT SB2



**Interface para o CTA**

**Conector macho SUB-D de 9 polos**  
 Visão externa dos pinos na *CT SB2*!

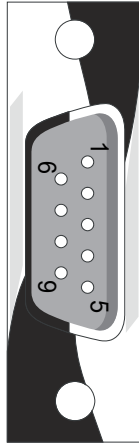


Figura 10-2: Interface para o CTA na *CT SB2*

**Modem nulo de 9 polos (DB9) ou**  
**cabo cruzado, 2 x fêmea**

Conexões necessárias:

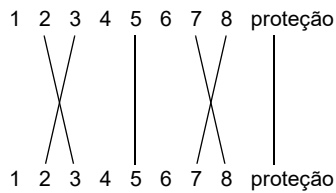


Figura 10-3: Cabo de conexão da *CT SB2* para o *CT Analyzer*

### 10.3 Condições ambientais

Tabela 10-2: Condições ambientais

Característica	Características estipuladas
Temperatura de funcionamento	-10 ... +50 °C (14 ... 122 °F)
Armazenamento e transporte	-20 ... +70 °C (-4 ... 158 °F)
Altitude máxima para operação	2000 m


## 10.4 Dados mecânicos

Tabela 10-3: Dados mecânicos

Característica	Características estipuladas
Peso	2,6 kg (5,7 lb) sem acessórios
Dimensões L x A x P	285 x 68 x 225 mm (11,2 x 2,7 x 8,9 ")

## 10.5 Padrões

Tabela 10-4: 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	
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 <sup>2</sup> /65 pés/s <sup>2</sup> ), 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	IP20 de acordo com a EN 60529	

# 11 Manutenção do usuário

## 11.1 Cuidados e limpeza

A *CT SB2* não precisa de manutenção ou cuidados especiais. Limpe o equipamento ocasionalmente usando um pano umedecido com água ou álcool isopropílico. Sempre desconecte a *CT SB2* antes da limpeza!

## 11.2 Substituindo fusíveis

1. Desligue a *CT SB2* e desconecte o cabo de energia.
2. Aterre o objeto de teste e desconecte-o da *CT SB2*. Ao desconectá-lo, você evita que um objeto de teste possivelmente com falha volte a energizar a *CT SB2*.
3. Desconecte a *CT SB2* do *CT Analyzer* e, se aplicável, do computador.
4. Localize o fusível queimado no painel lateral da *CT SB2* e substitua-o por um tipo de fusível idêntico: T2,0 A H 250 V (fusível de fio com alta capacidade de interrupção de ação lenta de 2,0 A 5 x 20 mm). A *CT SB2* tem dois fusíveis do mesmo tipo. Proceda da seguinte forma:
  - ▶ Use uma pequena chave de fenda para desbloquear as duas linguetas de travamento uma depois da outra, como mostra a Figura 11-1.
  - ▶ Extraia o suporte do fusível e localize o fusível queimado.
  - ▶ Substitua o fusível queimado por um tipo de fusível idêntico.
  - ▶ Insira o suporte de fusível e pressione-o na base até as duas linguetas de travamento encaixarem, emitindo um som.



Figura 11-1: Destravamento das linguetas de travamento do suporte de fusível

## 12 Mensagens de erro e aviso da *CT SB2*

As mensagens de erro e aviso específicas da *CT SB2* do *CT Analyzer* estão listadas no capítulo "Mensagens de erro e aviso" no Manual do usuário do *CT Analyzer*.

## 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](http://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 nossas linhas diretas de suporte técnico disponíveis 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](http://www.omicronenergy.com).



### Portal do cliente - Fique informado

[www.omicronenergy.com/customer](http://www.omicronenergy.com/customer)

O Portal do cliente 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](http://www.omicronenergy.com/academy)

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

