

# ARCO 400

Manual de referência



Versão do manual: PTB 1119 04 07

© 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. A reprodução de todo e qualquer tipo, por exemplo, fotocópia, microfilmagem, reconhecimento de caracteres óticos 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 outros idiomas. Toda 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.

# Contents

	<b>Prefácio</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Uso designado</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Instruções de segurança</b>	<b>7</b>
	2.1 Símbolos usados	7
	2.2 Normas de utilização	7
	2.3 Práticas e procedimentos regulares	8
	2.4 Procedimentos de operação segura	8
	2.5 Qualificações do operador	9
<b>3</b>	<b>Declarações de conformidade</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Informações para descarte e reciclagem</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Introdução</b>	<b>12</b>
	5.1 Recursos do ARCO 400	12
	5.2 Componentes do sistema	12
	5.3 Software	13
	5.3.1 Requisitos do sistema para o software de controle	13
	5.3.2 Instalação do software de controle	14
<b>6</b>	<b>Visão geral do dispositivo</b>	<b>15</b>
	6.1 Portas USB	15
	6.2 Portas Ethernet ETH1 e ETH2	16
	6.3 Botão Associate	16
	6.4 LEDs de status S1 e S2	17
	6.5 Os LEDs OPEN/CLOSE	17
	6.6 Botão '!'	17
	6.7 Interface de teste	18
<b>7</b>	<b>Função</b>	<b>19</b>
	7.1 Placa de controle	19
	7.1.1 Geração de sinais	19
	7.1.2 Precisão e qualidade do sinal	19
	7.2 Saída de corrente	20
	7.2.1 Proteção das saídas de corrente	20
	7.2.2 Aviso de sobrecarga sinalizado no software	20
	7.3 Saída de tensão	21
	7.3.1 Saídas de tensão de flutuação	21
	7.3.2 Proteção das saídas de tensão	21
	7.3.3 Aviso de sobrecarga sinalizado no software	21
	7.4 Saídas e entradas binárias	22
	7.5 Fontes de alimentação elétrica (CC-CC)	22
<b>8</b>	<b>Configuração</b>	<b>23</b>
	8.1 Configuração de teste com o ARCO 400	23
	8.1.1 Diagrama da configuração de teste	23
	8.1.2 Desconectando os cabos do religador (para testes de campo)	24
	8.1.3 Conexão do ARCO 400	25
	8.1.4 Desconexão do ARCO 400	27
	8.2 Adaptadores do controlador	27
	8.3 Estabelecendo uma conexão de controle	27
	8.4 Sincronização de tempo	28
	8.5 InterfaceWeb	28

<b>9</b>	<b>Dados técnicos</b>	<b>29</b>
9.1	Controle	29
9.1.1	Dados técnicos das portas de comunicação	29
9.1.2	Precisão do relógio	30
9.1.3	Precisão da sincronização	30
9.2	Especificações de saída de corrente	31
9.2.1	Qualidade do sinal da saída de corrente	32
9.2.2	Dados de desempenho da saída de corrente	33
9.3	Especificações de saída de tensão	35
9.3.1	Qualidade do sinal da saída de tensão	36
9.3.2	Dados de desempenho da saída de tensão	37
9.4	Especificações de saída de baixo nível	39
9.5	Entradas binárias	41
9.5.1	Sinais de entrada de deglitch	42
9.5.2	Sinais de entrada de debounce	42
9.6	Saídas Binárias	43
9.7	Alimentação elétrica	43
9.8	Coordenação de isolamento	44
9.9	Condições ambientais	47
9.9.1	Clima	47
9.9.2	Mecânica	47
9.10	Normas relevantes	48
9.10.1	Clima	48
9.10.2	Mecânica	48
9.10.3	Compatibilidade eletromagnética	49
9.10.4	Segurança	51
9.11	Intervalo de calibração	52
<b>10</b>	<b>Limpeza</b>	<b>53</b>
<b>11</b>	<b>Resolução de problemas</b>	<b>54</b>
11.1	Guia de Resolução de Problemas	54
11.2	O ARCO 400 não está visível no software ARCO Control	55
11.2.1	Verifique os LEDs de status no painel frontal do ARCO 400	55
11.2.2	Verifique a conexão física entre o ARCO 400 e seu computador	56
11.2.3	Desativar conexões de rede não utilizadas	56
11.2.4	Configuração do firewall	57
11.3	O adaptador do controlador não pode ser reconhecido	59
<b>12</b>	<b>Informações sobre a licença de código-fonte aberto</b>	<b>60</b>
	<b>Suporte</b>	<b>61</b>

## Prefácio

A finalidade deste manual de referência é familiarizá-lo com o equipamento de teste *ARCO 400* e demonstrar como utilizar o *ARCO 400* de maneira segura, adequada e eficiente. Seguir as instruções deste manual irá ajudá-lo a evitar perigos, custos com reparos e possível tempo de inatividade devido à operação incorreta e irá ajudá-lo a manter a confiabilidade e a vida útil do *ARCO 400*.

Este manual deve ser complementado pelos padrões nacionais de segurança existentes para prevenção de acidentes e proteção ambiental.

O manual de referência deve sempre estar disponível no local em que o *ARCO 400* é usado. Ele deverá ser lido e seguido por todo o pessoal operando o *ARCO 400*. Apenas ler o manual de referência do *ARCO 400* não o dispensa do dever de seguir todos os regulamentos de segurança relevantes e aplicáveis ao trabalho em sistemas em qualquer rede de distribuição de energia.

Além do manual de referência e das normas de segurança aplicáveis no país e no local de operação, deverão ser observados os procedimentos técnicos padrões para uma operação segura e competente.

Mantenha este manual disponível para referência durante toda a vida útil do produto.



Este manual de referência descreve o hardware do *ARCO 400*, isto é, o equipamento de teste físico. Para se familiarizar com o software e poder controlar e configurar o *ARCO 400*, consulte o Manual do usuário do *ARCO Control*.

# 1 Uso designado

O *ARCO 400* é um equipamento de teste controlado pelo software *ARCO Control* e usado para testar controladores de religadores e seccionadoras (doravante denominados como "controladores do religador") em ambientes de laboratório e em campo. O dispositivo foi projetado para uso comercial por pessoas capacitadas e não é voltado para uso particular.



## AVISO

**Risco de morte ou de ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente.**

- ▶ Sempre use o *ARCO 400* conforme especificado na seção 'Uso designado' nesse manual de referência.

## Isenção de responsabilidade

As informações e procedimentos de consulta contidos nesse manual de referência foram compilados como um guia para a operação segura e eficiente do *ARCO 400*. Ele foi preparado em conjunto com os engenheiros de aplicação e com a experiência coletiva do fabricante.

As condições no serviço para o uso do *ARCO 400* podem variar entre clientes e usuários finais. Consequentemente, esse manual do usuário é oferecido como um guia apenas. Ele deve ser usado em conjunto com os procedimentos de segurança, o programa de manutenção, o julgamento de engenharia e qualificações de treinamento do próprio cliente.

Se o *ARCO 400* for usado de uma maneira diferente da descrita nesse manual de referência, a proteção fornecida pelo *ARCO 400* pode ser prejudicada e isso pode resultar em danos à propriedade ou ferimentos nas pessoas.

## 2 Instruções de segurança

Antes de operar o *ARCO 400*, leia cuidadosamente as instruções de segurança a seguir.

Opere (ou ligue) o *ARCO 400* apenas após ler este manual de referência e compreender completamente as instruções. Se você não entender completamente qualquer instrução ou regra de segurança ou qualquer parte delas, entre em contato com a OMICRON electronics antes de continuar (→ página 61). Você é responsável por toda e qualquer aplicação que utilize um produto da OMICRON.

O *ARCO 400* deve ser operado apenas por pessoal treinado. Qualquer operação indevida pode resultar em dano ao equipamento ou às pessoas.

### 2.1 Símbolos usados

Neste manual, os símbolos e palavras de sinalização a seguir são usados para alertá-los dos riscos que podem ser encontrados ou os danos à propriedade ou perda de dados que podem ocorrer:



#### PERIGO

PERIGO indica uma situação perigosa que, se não evitada, resultará em morte ou ferimentos graves.



#### AVISO

AVISO indica uma situação perigosa que, se não evitada, pode resultar em morte ou em ferimentos graves.

#### ALERTA

ALERTA indica informações consideradas importantes, mas não relacionadas a perigos (por exemplo, mensagens relacionadas à perda de dados ou danos ao equipamento).

### 2.2 Normas de utilização

- O *ARCO 400* deverá ser usado apenas em condição tecnicamente estável. Sua utilização deve ser feita de acordo com as regulamentações de segurança para o local de operação e aplicação específico.
- Sempre fique atento aos perigos de altas tensões e perigos mecânicos (por exemplo, um cabo de teste pode se soltar e cair do controle do religador/da seccionadora, os conectores dos adaptadores do controlador podem estar expostos, etc.). Preste atenção às informações fornecidas no manual de referência e na documentação do *ARCO Control*.
- O *ARCO 400* é destinado exclusivamente para as áreas de aplicação especificadas na seção 1, "Uso designado" na página 6. Os fabricantes/distribuidores não são responsáveis por danos resultantes do uso inadequado. O usuário assume inteiramente todas as responsabilidades e riscos.
- As instruções fornecidas neste manual de referência e os manuais de software associados são considerados parte das regras que controlam a utilização adequada.

## 2.3 Práticas e procedimentos regulares

- Este manual de referência (ou sua versão em PDF) deve sempre estar disponível no local em que o *ARCO 400* é usado.
- O pessoal designado para utilizar o *ARCO 400* deve ler este manual de referência e compreender completamente as instruções.
- Não realize modificações, extensões ou adaptações no *ARCO 400* ou em seus acessórios.

## 2.4 Procedimentos de operação segura

- Opere o *ARCO 400* apenas quando o dispositivo estiver conectado ao aterramento de proteção.
- Não bloqueie o acesso aos componentes do equipamento de teste relevantes para a segurança, como o switch elétrico principal ou o cabo de alimentação. Em caso de emergência, esses componentes precisam estar desobstruídos e facilmente acessíveis.
- O cabo de alimentação elétrica deve ser adequado para a tensão e a corrente nominais, conforme especificado na seção 9.7 "Alimentação elétrica" na página 43. Recomendamos o uso do cabo fornecido pela OMICRON.
- Antes de conectar e desconectar os objetos em teste, verifique se todas as saídas foram desligadas e a instalação está desligada. Nunca conecte ou desconecte um equipamento em teste enquanto as saídas estiverem ativas.
- Ao usar o *ARCO 400* em conjunto com a interface *BOB2*, verifique se a tensão aplicada à saída **AUX DC** da interface *BOB2* é segura antes de conectar cabos de teste à saída. Essa saída pode ser programada para fornecer tensão perigosa sem a intervenção do usuário. Em seguida, ela emitirá a tensão pré-programada diretamente após a inicialização do *ARCO 400*. Como as saídas do *ARCO 400* são controladas apenas por software, o ajuste incorreto de **AUX DC** (por exemplo, ajuste no software, erro de software ou hardware) pode levar a um valor inesperado (até 264 V).
- Ao desconectar os cabos de alimentação elétrica ou cabos de teste, comece, sempre, do dispositivo que fornece a eletricidade ou o sinal.
- Não opere o *ARCO 400* fora das condições especificadas (consulte a seção 9.9, "Condições ambientais" na página 47) ou quando houver gases ou vapores no ambiente.
- Certifique-se sempre de que nenhum líquido de qualquer tipo entre no dispositivo.
- Não insira objetos (como, chaves de fenda etc.) nos soquetes ou nos slots de ventilação.
- Não abra o *ARCO 400* e seus equipamentos ou remova os componentes de sua caixa.
- Trabalhe apenas em áreas bem iluminadas. Se não houver luz do dia suficiente, use uma luz forte para ter certeza de que vê tudo e, assim, garantir sua segurança.
- Mantenha sua área de trabalho limpa para evitar acidentes.
- Se o *ARCO 400* parecer estar funcionando de maneira imprópria ou tiver danos visíveis, entre em contato com o suporte técnico da OMICRON (consulte a seção "Suporte" na página 61).

## 2.5 Qualificações do operador

- Trabalhar em uma rede de distribuição de energia pode ser extremamente perigoso. Familiarize-se completamente com todas as informações nesse manual. Além disso, você precisa estar familiarizado com todos os manuais dos dispositivos usados no procedimento de teste.
- Os testes com o *ARCO 400* devem ser realizados apenas pelo pessoal autorizado e qualificado. Antes de iniciar o trabalho, estabeleça as responsabilidades de todos de maneira clara.
- O pessoal em fase de treinamento, instrução, orientação ou educação sobre o *ARCO 400* deverá permanecer sob constante supervisão de um operador experiente ao trabalhar com o equipamento de teste.
- Além disso, o pessoal operando o *ARCO 400* deve estar familiarizado com todos os equipamentos de segurança individual necessários.
- Os testes com o *ARCO 400* devem estar em conformidade com todos os procedimentos e métodos locais de segurança pessoal e as instruções de segurança relevantes para cada teste. Eles devem ser discutidos com todo o pessoal envolvido.

### Qualificações adicionais do operador para o teste de campo

Para o teste de campo, é necessário trabalhar no controle do religador/da seccionadora e também dentro da área do religador/da seccionadora. Esse trabalho é perigoso e deve ser realizado por técnicos especialmente competentes e experientes que devem ter as seguintes habilidades:

- Eles devem estar familiarizados com práticas e procedimentos de operação reconhecidos para trabalhar com sistemas de alta e baixa tensão.
- Eles devem estar familiarizados com as cinco regras de segurança:
  - Desconecte completamente.
  - Proteja contra a reconexão.
  - Verifique se a instalação está desligada.
  - Aterre e gere um curto-circuito nos terminais.
  - Forneça proteção contra peças adjacentes ativas.
- Eles devem estar autorizados a realizar o trabalho necessário no equipamento da rede de distribuição de energia.
- Eles devem ser treinados quanto ao uso adequado de todo o equipamento de proteção individual necessário.



#### AVISO

#### Risco de morte ou de ferimentos graves causados por alta tensão ou corrente.

- ▶ Sempre observe as regras de segurança especificadas na seção 'Instruções de segurança' neste manual de referência.

## 3 Declarações de conformidade

O equipamento de teste *ARCO 400* é designado nas declarações a seguir como 'produto', 'equipamento' ou 'aparelho'.

### **Declaração de conformidade (UE)**

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

### **Declaration of conformity (UK)**

The equipment adheres to the regulations of the UK government for meeting the requirements regarding the electromagnetic compatibility (EMC) directive, the low voltage directive (LVD) and the RoHS directive.

### **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.<sup>1</sup> 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.<sup>1</sup>

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

---

1. The use of shielded I/O cables is required when connecting this equipment to any optional peripheral or host devices. Failure to do so may violate FCC and ICES rules.

## 4 Informações para descarte e reciclagem

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



### **Para clientes em países da UE (incluindo a Área Econômica Europeia)**

Os equipamentos de teste OMICRON estão sujeitos à Diretiva de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (diretiva REEE). Como parte das nossas obrigações legais nos termos desta legislação, a OMICRON se prontifica a recolher o equipamento de teste e a assegurar que ele seja descartado por agentes de reciclagem autorizados.

### **Para clientes fora da Área Econômica Europeia**

Entre em contato com as autoridades responsáveis para obter os regulamentos ambientais relevantes no seu país e descarte o equipamento de teste OMICRON em conformidade com as exigências legais locais.

## 5 Introdução

Este manual de referência descreve apenas o hardware do *ARCO 400*. Para obter mais informações sobre o software de controle, consulte o Manual do usuário do *ARCO Control*.

### 5.1 Recursos do ARCO 400

- Verificações de medição nos controladores do religador.
- Verificação dos valores limiares das funções de proteção dos controladores do religador.
- Teste da função do religador dos controladores do religador.
- Teste das curvas de proteção de sobrecorrente dos controladores do religador.
- Teste das funções de restauração baseadas na tensão dos controladores do religador (automação de distribuição).
- O teste sincronizado de tempo de PTP v2 (IEEE 1588-2008) dos esquemas de automação de distribuição.

### 5.2 Componentes do sistema

O *ARCO 400* é fornecido com os seguintes componentes:

- Cabo de alimentação elétrica
- Cabo USB
- Cabo Ethernet
- Cabo de aterramento
- DVD de instalação

Antes de operar o *ARCO 400* pela primeira vez, use a lista da embalagem para verificar se todos os componentes do equipamento de teste estão presentes.

#### AVISO



**Evite ferimentos graves ou morte causada por peças desgastadas, escoriadas ou danificadas de outra forma do *ARCO 400* ou seus acessórios.**

- ▶ Antes de operar o *ARCO 400*, sempre verifique se o dispositivo ou seus acessórios estão danificados.
- ▶ Substitua imediatamente qualquer acessório ou dispositivo danificado.

#### AVISO



**Evite ferimentos graves ou morte causada por acessórios inadequados.**

- ▶ Use apenas os acessórios e componentes originais fornecidos pela OMICRON.

Para realizar testes com o *ARCO 400*, são necessários os seguintes componentes:

- Equipamento de teste *ARCO 400* com o cabo de alimentação elétrica.
- Adaptador de controlador apropriado para a conexão entre o *ARCO 400* e o controlador do religador.
- Cabo de extensão.
- O software *ARCO Control* no PC com Windows ou tablet Android (e, opcionalmente, um adaptador Wi-Fi portátil suportado caso o controle sem fio seja preferido).
- Cabo Ethernet ou USB para a conexão entre o *ARCO 400* e *ARCO Control* (não necessário se o Wi-Fi for usado).

### 5.3 Software

O *ARCO Control* é o software de controle do *ARCO 400* e auxilia no teste dos controladores do religador de forma rápida e confiável ao fornecer orientação passo a passo durante a sequência de teste.

Com o software *ReCoPlan* disponível opcionalmente (apenas para PCs com Windows) você pode criar planos de testes para o *ARCO Control*. É possível definir uma sequência de testes com os módulos de teste apropriados e incluir instruções de trabalho para quem realizar o teste. Dessa forma, os testes são feitos com o *ARCO Control* de acordo com o plano de teste predefinido.

Para o teste sincronizado dos esquemas de automação de distribuição, você pode usar o *ARCO 400* junto com o software *RelaySimTest* da OMICRON.

Para obter mais informações, consulte o Manual do usuário do *ARCO Control*, a ajuda *ReCoPlan* e a Introdução ao *RelaySimTest*.

#### 5.3.1 Requisitos do sistema para o software de controle

O *ARCO Control* pode ser instalado em tablets Android e PCs com Windows que atendem aos seguintes critérios:

- PCs com Windows:
- Windows 7 (32 e 64 bits)
  - Windows 8, incluindo 8.1 (32 e 64 bits)
  - Windows 10 (32 e 64 bits)
- Tablets Android:
- Google Android versão 4 ou posterior
  - Resolução da tela de 1024 x 600 pixels (WSVGA) ou mais
  - Arquitetura de processador ARM

### 5.3.2 Instalação do software de controle

PCs com Windows: No DVD de instalação, execute o arquivo de instalação e, depois de ler os termos de licença do software, clique em **Instalar**. Siga as instruções na tela para concluir a instalação.

Tablets Android: Faça o download do aplicativo do *ARCO Control* na Google Play Store™ ou acesse o site da OMICRON para encontrar as informações ou um link correspondente. Você também pode usar o código QR à direita para fazer o download do aplicativo. Em seguida, instale o aplicativo no seu tablet Android. O aplicativo não requer permissões específicas.



## 6 Visão geral do dispositivo



Figura 6-1: Painel frontal do ARCO 400

### 6.1 Portas USB



A porta USB à direita (USB tipo B) é destinada para conectar o ARCO 400 ao computador. Para garantir a compatibilidade EMC necessária, use o cabo USB fornecido pela OMICRON.



A porta USB superior à esquerda (USB tipo A) é destinada para o uso de periféricos USB, como adaptadores Wi-Fi portáteis.

Para os dados técnicos das portas USB, consulte a seção “Dados técnicos das portas de comunicação” na página 29.

## 6.2 Portas Ethernet ETH1 e ETH2



As duas portas de Ethernet PoE (Power over Ethernet) ETH1 e ETH2 são portas Ethernet 10/100/1000 Base-TX (par trançado). Elas suportam o cruzamento automático (MDI/MDIX automático). Isto significa que você pode usar um cabo padrão ou um cabo cross-over de rede Ethernet.

Uma vez que o *ARCO 400* pode ser controlado por uma rede, é possível qualquer distância entre o computador de controle e o equipamento de teste. Isso permite o controle remoto direto do *ARCO 400*, por exemplo, para testes de ponta a ponta. Para a sincronização de tempo do *ARCO 400*, é possível usar a unidade de sincronização *CMGPS 588* da OMICRON. Para obter informações mais detalhadas sobre o *CMGPS 588*, consulte o Manual do usuário do *CMGPS 588*.

Os LEDs amarelo e verde em cada porta ETH refletem o estado operacional da porta. Para obter mais informações, consulte a seção “Dados técnicos das portas de comunicação” na página 29.

## 6.3 Botão Associate



O botão Associate possui as seguintes funções:

- **Associação com um computador de controle**

As portas de comunicação Ethernet permitem que você se comunique com qualquer *ARCO 400* disponível na rede. Isso pode levar a situações perigosas nas quais um usuário, acidentalmente, se conecta ao equipamento de teste na rede de outra pessoa, emitindo tensões inseguras e colocando em risco a pessoa que trabalha com este equipamento de teste.

Para evitar este tipo de situação, foi integrado um mecanismo especial ao *ARCO 400* que permite que apenas clientes "autorizados" controlem o equipamento de teste. Por meio do botão **Associate**, o equipamento de teste é registrado para uso com um computador host específico.

O processo de associação pode ser iniciado pela tela Associação do equipamento de teste no software *ARCO Control*. O *ARCO 400* emitirá sinais somente quando estiver associado ao cliente que fez a solicitação.

Para a associação, o endereço (MAC) de hardware Ethernet de uma das interfaces de rede do computador de controle é armazenado na memória. Conseqüentemente, se esta interface de rede não estiver mais disponível (por exemplo, quando a placa de rede do computador for trocada), o *ARCO 400* terá que ser associado novamente.

- **Redefinição da configuração de IP**

Se o botão **Associate** for pressionado enquanto o *ARCO 400* estiver sendo inicializado, a configuração do IP das interfaces de rede será redefinida para o padrão de fábrica, que é DHCP/AutoIP para ambas as interfaces de rede. Pode ser necessário redefinir a configuração de IP desta maneira para recuperar as configurações com endereços de IP estáticos com conflito.

## 6.4 LEDs de status S1 e S2

Os LEDs de status **S1** e **S2** próximos ao botão **Associate** são importantes em casos de resolução de problemas.

### **S1: LED verde**

 Se o LED **S2** amarelo estiver DESLIGADO, o LED **S1** verde sinalizará as seguintes condições:

- O LED **S1** pisca lentamente: O *ARCO 400* está em modo de recuperação e espera por um "download da imagem de software de emergência", ou seja, um download TFTP (Trivial File Transfer Protocol (Protocolo de Transferência de Arquivos Trivial)).
- O LED **S1** está aceso: O download TFTP da imagem de software está em andamento.
- O LED **S1** pisca rapidamente: O computador grava o software na memória flash do *ARCO 400*. Não desligue o *ARCO 400* enquanto a gravação estiver em andamento. O *ARCO 400* será reiniciado quando o processo de gravação for concluído.

### **S2: LED amarelo**

- LIGADO indica que o *ARCO 400* está pronto para ser controlado por um computador. As verificações de hardware no equipamento de teste estão concluídas.
- DESLIGADO indica uma das opções a seguir:
  - O *ARCO 400* está ligando (leva de 30 a 40 segundos).
  - O *ARCO 400* está aguardando por um "download de imagem de software de emergência". Esse é o caso ao pressionar o botão "!" durante a inicialização do *ARCO 400*.

## 6.5 Os LEDs OPEN/CLOSE



Estes LEDs indicam se a posição do disjuntor simulado está aberta ou fechada, para cada fase. Use os botões OPEN/CLOSE para mudar a posição CB.

Se os LEDs OPEN/CLOSE estiverem piscando simultaneamente, o adaptador do controlador não pode ser identificado ou a configuração é desconhecida. Para eliminar esse erro, conecte o *ARCO 400* ao *ARCO Control* e proceda de acordo com a mensagem de erro sendo exibida.

## 6.6 Botão '!'

-  O botão '!' é um botão de redefinição que permite que você efetue a recuperação de downloads de imagem de software mal sucedidos ou outras situações de emergência. Para iniciar o download de uma nova imagem de software, pressione o botão '!' com uma ferramenta pontiaguda ou um clipe de papel durante a inicialização do *ARCO 400*. Nesse caso, o *ARCO 400* não será inicializado como normalmente, mas aguardará pelo download de uma nova imagem de software.

## 6.7 Interface de teste



A interface de teste combina todas as entradas e saídas do *ARCO 400* em um conector seguro ao toque. Além disso, a interface de teste é equipada com uma interface série para a detecção automática inteligente do adaptador do controlador.

Quando você conecta um adaptador de controlador ao *ARCO 400*, a interface de teste lê o chip no cabo adaptador, detecta o tipo de adaptador do controlador específico e configura automaticamente as entradas e saídas binárias de acordo.

Em seguida, uma simulação de disjuntor com tempo de contato auxiliar em correspondência com o respectivo adaptador do controlador é ativada. Isto permite emitir comandos simples de acionamento e fechamento por meio do controlador do religador (sem a necessidade de se conectar ao *ARCO Control*).

## 7 Função

As funções básicas do equipamento de teste *ARCO 400* incluem:

- Controle do equipamento de teste por meio do software *ARCO Control* ou do *RelaySimTest*.
- Criação de sinais de teste (correntes, tensões, sinais binários).
- Simulação dos contatos do disjuntor (52a e 52b) do religador.
- Medição da reação (entradas binárias) do controlador do religador em teste.

### 7.1 Placa de controle

A placa de controle do *ARCO 400* realiza as seguintes tarefas:

- Comunicação com o computador (software do cliente) seja por meio de Ethernet (ETH1, ETH2), porta USB (tipo B) ou por Wi-Fi (USB tipo A).
- Geração de sinal digital para todas as saídas do equipamento de teste.
- Geração de um sinal de relógio central de alta precisão.
- Monitoramento e controle de todos os sistemas.

#### 7.1.1 Geração de sinais

É necessária a geração de sinais de onda senoidais com alta amplitude e precisão de fase para que os sinais de saída sejam efetuados com a precisão especificada. Para atender à necessidade de fontes de sinal acopladas por fase, a geração de sinais é implementada digitalmente. Para isso, o *ARCO 400* emprega um processador digital de sinal (DSP) de alto desempenho.

Com a geração de sinal digital, o sistema se torna bastante flexível. Uma correção exata da amplitude, do offset e da fase pode ser feita com o uso de parâmetros específicos do dispositivo, isto é, ganho, offset e ângulo de fase para cada canal. A correção digital garante o melhor comportamento de deriva possível em longo prazo.

Além das ondas senoidais, é possível gerar qualquer outro sinal periódico ou transiente.

#### 7.1.2 Precisão e qualidade do sinal

O *ARCO 400* é um equipamento de teste bastante preciso com um excelente comportamento de deriva de longo prazo e de temperatura.

Para atingir essa precisão, os sinais não são gerados apenas digitalmente, mas também são distribuídos para os vários módulos, utilizando métodos digitais. Devido a isso, a separação galvânica dos grupos de geradores individuais é possível, sem perda de precisão.

Para alcançar a precisão de amplitude, o comportamento de deriva (em relação à temperatura e longo prazo) é de maior importância para as referências de tensão, os conversores digitais-analógicos (DAC), os divisores de tensão precisos nos amplificadores de tensão e os shunts de corrente nos amplificadores de corrente.

Os dados reais (típicos), em geral, estão melhores do que os dados assegurados (por um fator de aproximadamente três).

As médias de medida exatas associadas são necessárias para garantir a precisão na produção. As médias de medida utilizadas pelo OMICRON são calibradas regularmente por um instituto de calibração reconhecido, para que o cumprimento dos padrões internacionais possa ser garantido.

## 7.2 Saída de corrente

As três saídas de corrente possuem um N comum e são galvanicamente separadas de todas as outras conexões do *ARCO 400* (consulte as seções 9.2, "Especificações de saída de corrente" na página 31 e 9.8, "Coordenação de isolamento" na página 44).

Os amplificadores de saída são projetados como amplificadores lineares e têm acoplamento de tensão direto com estágios de saída MOSFET. Com essa tecnologia, é possível alcançar excelentes respostas em frequência e distorção harmônica em um design muito compacto. O acoplamento de tensão direto permite a reprodução precisa de qualquer função transiente.

As saídas de corrente funcionam em três faixas:

- Faixa I: 3 x 0 ... 1,25 A  
Esta faixa é otimizada para magnitudes inferiores para que sejam mais precisas em correntes menores; por exemplo, ao simular correntes de falta à terra sensíveis (SEF).
- Faixa II: 3 x 0 ... 12,5 A  
Esta faixa é usada para testar funções com valores elevados de falta (por exemplo, bloqueio de corrente elevada).
- Faixa III: 3 x 0 ... 8 V  
Esta faixa é projetada como saída de tensão de nível baixo para simular sensores Rogowski.

### 7.2.1 Proteção das saídas de corrente

Todas as saídas de corrente possuem proteção a circuitos abertos, curtos-circuitos e sobrecargas. Se o dissipador de calor superaquecer, um switch térmico desligará todas as saídas. Em um estado não operacional, os contatos do relé protegem o amplificador de corrente da alimentação externa ao reduzir as saídas para N.

#### ALERTA

##### Risco de danos ao equipamento.

- ▶ Certifique-se sempre de que não haja alimentação vindo de uma fonte externa. Caso contrário, as saídas de corrente poderão ser danificadas ou destruídas.

### 7.2.2 Aviso de sobrecarga sinalizado no software

Quando uma saída de corrente estiver sobrecarregada, um aviso correspondente será exibido na interface do usuário do software *ARCO Control*.

## 7.3 Saída de tensão

As seis saídas de tensão são divididas em duas formações triplas individuais que têm um N neutro comum e são galvanicamente separadas de todas as outras saídas do *ARCO 400* (consulte as seções 9.3, "Especificações de saída de tensão" na página 35 e 9.8, "Coordenação de isolamento" na página 44).

O amplificador de tensão é um amplificador linear com acoplamento CC. As saídas de tensão funcionam em duas faixas:

- Faixa I: 3 x 0 ... 8 V

Esta faixa é otimizada para magnitudes inferiores para que sejam mais precisas ao simular VTs não convencionais, tais como sensores de tensão de resistência e capacitivos.

- Faixa II: 3 x 0 ... 150 V<sup>1</sup>

Esta faixa é projetada para simular transformadores potenciais convencionais.

### 7.3.1 Saídas de tensão de flutuação

Se você não ativar o *ARCO 400* (ou seja, não o conectar ao *ARCO Control*), suas saídas de tensão apresentarão valores ôhmicos altos e serão desconectadas. Devido a tensões parasitárias no circuito de saída EMI<sup>2</sup>, as saídas de tensão estarão flutuando. Portanto, os voltímetros de valores ôhmicos altos mostrarão alguns volts. Para interromper a flutuação, você precisará conectar o *ARCO 400* ao *ARCO Control* e ativar as saídas de tensão mediante a inicialização de um teste.

### 7.3.2 Proteção das saídas de tensão

Todas as saídas de tensão possuem proteção a circuitos abertos, curtos-circuitos L-N e sobrecarga. Se o dissipador de calor superaquecer, um switch térmico desligará todas as saídas.

### 7.3.3 Aviso de sobrecarga sinalizado no software

Quando uma saída de tensão estiver sobrecarregada, um aviso correspondente será exibido na interface do usuário do software *ARCO Control*.

---

1. A faixa de 150 V é um recurso opcional do *ARCO 400*. É necessário fazer um pedido específico do equipamento de teste *ARCO 400* que inclui essa faixa. Caso contrário, não estará disponível.  
2. EMI = interferência eletromagnética

## 7.4 Saídas e entradas binárias

As seis entradas binárias são separadas galvanicamente umas das outras (consulte as seções 9.5, "Entradas binárias" na página 41 e 9.8, "Coordenação de isolamento" na página 44). As primeiras três entradas são entradas ternárias, ou seja, são capazes de detectar tanto os limiares positivos quanto os negativos em relação ao aterramento (GND).

Os sinais de entrada são monitorados com uma resolução de tempo de 100  $\mu$ s e depois avaliados na placa de controle.

Ao conectar um adaptador do controlador, as entradas e saídas binárias serão configuradas automaticamente no *ARCO Control*. Se necessário, você pode alterar as configurações na tela de configuração de hardware.

Todavia, no *RelaySimTest*, é necessário configurar manualmente estes valores. Você pode especificar a tensão nominal esperada e inserir a carga para cada entrada binária, a tensão limiar, histerese, debounce e os tempos de deglitch.

Nove saídas binárias estão disponíveis para uso como contatos do relé livres de potencial. Elas estão divididas em três grupos potenciais (consulte as seções 9.6, "Saídas Binárias" na página 43 e 9.8, "Coordenação de isolamento" na página 44). Elas são usadas para simular os contatos do disjuntor (52a e 52b) e o contato da manopla amarela (69).

## 7.5 Fontes de alimentação elétrica (CC-CC)

Um conversor CA/CC gera a tensão CC necessária a partir da tensão de alimentação de 85 ... 264 V<sub>CA</sub> (consulte a seção 9.7, "Alimentação elétrica" na página 43) e garante o filtro EMC adequado. A alimentação elétrica para os diferentes módulos que fazem parte, cada qual, de seus próprios grupos galvânicos, é implementada por meio de conversores CC-CC com isolamento reforçado (consulte a seção 9.8, "Coordenação de isolamento" na página 44).

A tensão de conexão CC gerada proporciona a energia elétrica necessária para os seguintes conversores CC-CC:

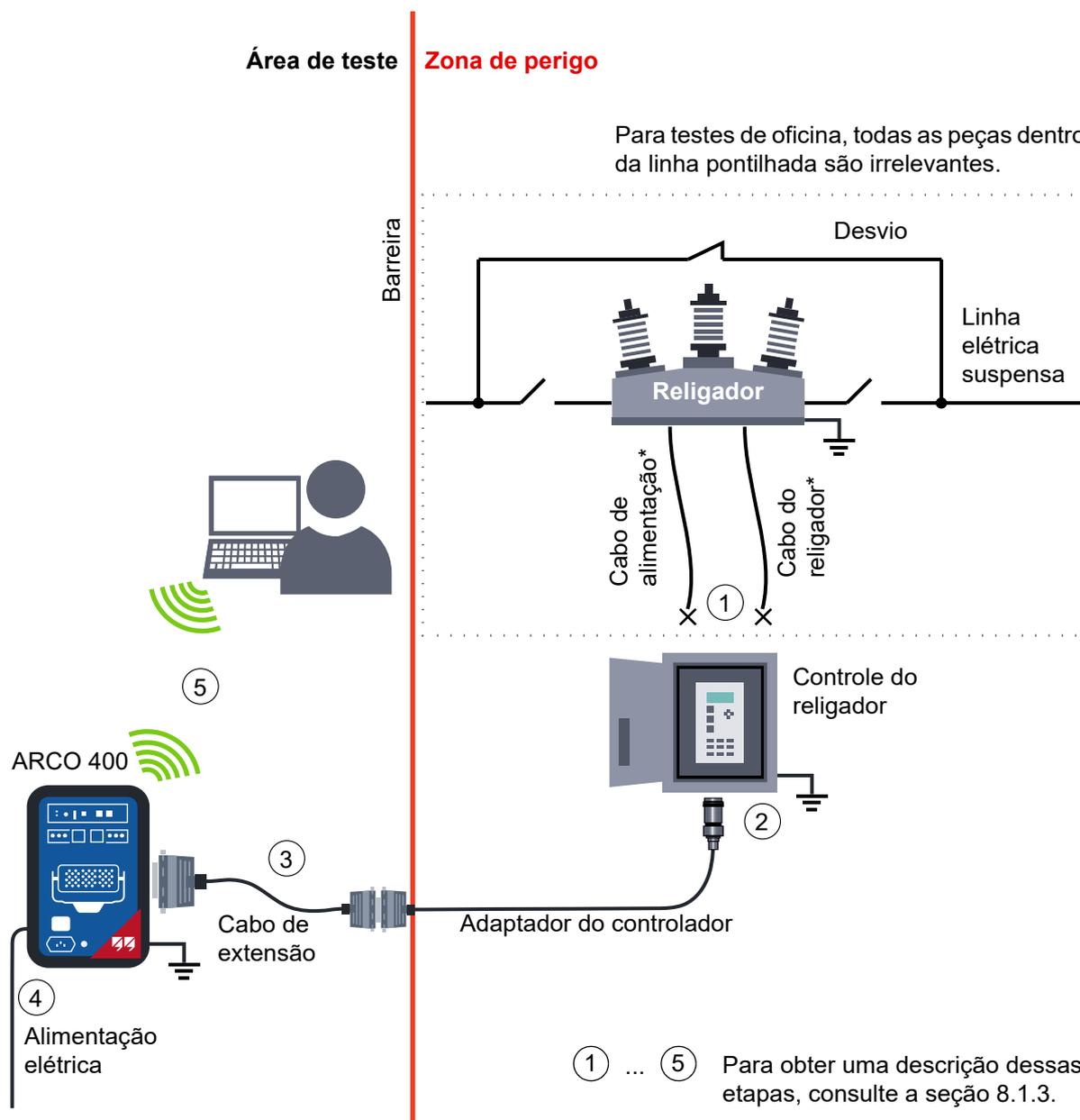
- Alimentação elétrica auxiliar (gera todos os trilhos de alimentação auxiliares internos)
- Alimentação elétrica de baixa tensão (gera a alimentação elétrica para o amplificador de corrente)
- Alimentação elétrica de alta tensão (gera a alimentação elétrica para o amplificador de tensão)

## 8 Configuração

### 8.1 Configuração de teste com o ARCO 400

#### 8.1.1 Diagrama da configuração de teste

Abaixo, é exibido o diagrama de princípio de uma configuração de teste típica para testes de campo e de oficina do ARCO 400.



\* Observação: Os cabos de alimentação do relógador não são conectados na configuração de teste. Eles precisam ser desconectados antes (consulte a seção 8.1.2).

## 8.1.2 Desconectando os cabos do religador (para testes de campo)



### PERIGO

**Evite ferimentos graves ou morte causada pela alta tensão no religador ou peças perigosas no controlador do religador.**

- ▶ Sempre use uma vara de manobra ao trabalhar com o religador.
- ▶ Nunca confie na posição aberta da manopla de operação amarela do religador ou no indicador da posição de contato. Eles não garantem que a linha foi desenergizada.
- ▶ Certifique-se sempre de que você realmente possa ver que o religador está desconectado da linha elétrica suspensa.
- ▶ Sempre observe as cinco regras de segurança (consulte "Qualificações adicionais do operador para o teste de campo" na página 9).

Antes de conectar os cabos do *ARCO 400*, desconecte o controlador do religador conforme descrito abaixo:

1. Desconecte o religador da linha elétrica suspensa. Para fazer isso, observe as cinco regras de segurança e siga as instruções no manual do usuário do religador.
2. Prepare o controlador do religador para a desconexão do cabo do religador (mas não desconecte o cabo do religador ainda) seguindo as instruções no manual do usuário do controlador do religador e todos os métodos e procedimentos locais aplicáveis para segurança pessoal.
3. Desconecte o cabo de alimentação do controlador do religador. Durante o teste, somente a bateria interna do controlador do religador é usada para fornecer energia a ele.
4. Desconecte o cabo do religador do controlador do religador.
5. Para configurar o *ARCO 400* para teste, continue com a seção 8.1.3 "Conexão do ARCO 400".



Se for necessário testar o controlador do religador enquanto ele estiver em funcionamento, entre em contato com o fabricante do religador para saber se é possível desconectar o cabo do religador de maneira segura e para obter informações sobre as etapas necessárias a fim de garantir que o teste seja seguro.

### 8.1.3 Conexão do ARCO 400



#### PERIGO

##### Evite ferimentos graves ou morte causada

- pela realização do procedimento de teste incorretamente.
  - pelas responsabilidades do pessoal envolvido não estabelecidas claramente.
  - pelas instruções e regras de segurança aplicadas incorretamente ou não aplicadas.
  - pelas tensões perigosas no receptáculo do controlador do religador.
  - pelas tensões perigosas na extremidade aberta do adaptador do controlador porque os pinos de alguns conectores estão expostos.
  - pelas tensões perigosas nos pinos do religador energizados.
  - por choque elétrico de peças perigosas do controlador do religador ou do *ARCO 400*.
- ▶ Sempre observe as cinco regras de segurança (consulte "Qualificações adicionais do operador para o teste de campo" na página 9).
  - ▶ Antes de realizar um teste com o *ARCO 400*, todos os procedimentos e métodos locais de segurança pessoal e todas as instruções de segurança nesse manual de referência devem ser discutidos com todo o pessoal envolvido para que ele esteja familiarizado e entenda totalmente todas as instruções e regras de segurança.
  - ▶ Antes de cada teste, as responsabilidades de todo o pessoal envolvido devem ser claramente estabelecidas e o fluxo de trabalho de teste deve ser determinado.
  - ▶ Certifique-se de cumprir exatamente o fluxo de trabalho descrito no manual de referência.
  - ▶ Sempre, antes de conectar/desconectar o adaptador do controlador, certifique-se de que o equipamento de teste *ARCO 400* esteja desligado e desconectado da alimentação elétrica.
  - ▶ Nunca realize testes sem ter protegido a zona de perigo com barreiras claramente visíveis e ter colocado todas as peças com tensão perigosa (como o equipamento de teste *ARCO 400*, o adaptador do controlador, o cabo de extensão e o religador com controle) dentro das barreiras.
  - ▶ Sempre use seu equipamento de segurança individual.



#### PERIGO

##### Evite ferimentos graves ou morte por choque elétrico causados por tensões perigosas na carcaça do controlador do religador.

- ▶ Não toque nem se aproxime da carcaça do controlador do religador após ter começado a realizar o teste com o *ARCO 400*.
- ▶ Nunca realize testes sem ter protegido a zona de perigo (isto é, área com o religador e o controlador) com barreiras claramente visíveis.
- ▶ Sempre use seu equipamento de segurança individual.



#### AVISO

**Evite ferimentos graves ou morte por choque elétrico causados por cabos de teste soltos que caem do controlador do religador.**

- ▶ Sempre use os conectores de trava dos cabos de teste.
- ▶ Certifique-se de que os cabos de teste estejam firmemente travados.
- ▶ Sempre use seu equipamento de segurança individual.



#### AVISO

**Há risco de morte ou de ferimentos graves causados por alta tensão devido ao controle pelo software**

A saída **AUX DC** da interface *BOB2* pode ser programada para emitir tensão perigosa sem intervenção do usuário. Em seguida, ela emitirá a tensão pré-programada diretamente após a inicialização do *ARCO 400*. Isso poderá causar danos materiais ou pessoais. Como as saídas do *ARCO 400* são controladas apenas por software, o ajuste incorreto de **AUX DC** (por exemplo, ajuste no software, erro de software ou hardware) pode levar a um valor inesperado (até 264 V).

- ▶ Verifique se a tensão aplicada à saída **AUX DC** da interface *BOB2* é segura antes de conectar cabos de teste a essa saída.
- ▶ Siga o procedimento para conexões descrito nesse manual.

Antes de conectar o *ARCO 400*, verifique se as peças em condução (ou seja, o religador, todos os contatos do controlador do religador e as saídas do *ARCO 400*) estão desenergizadas e se o *ARCO 400* está desligado e desconectado da alimentação elétrica.

Para conectar e começar a usar o *ARCO 400*:

1. Se aplicável, desconecte o cabo do religador do controlador do religador (consulte a seção 8.1.2 "Desconectando os cabos do religador (para testes de campo)").
2. Conecte o adaptador do controlador apropriado à interface de controlador do controlador do religador.
3. Conecte o adaptador do controlador ao *ARCO 400* usando o cabo de extensão de 2 m ou 7 m (6,56 pés ou 22,97 pés).
4. Conecte o cabo de alimentação elétrica ao *ARCO 400*, e ligue a alimentação elétrica.
5. Conecte o *ARCO Control* ao *ARCO 400* usando um cabo USB, cabo Ethernet ou por Wi-Fi. Para obter informações detalhadas sobre como usar o *ARCO Control*, consulte o Manual do usuário do *ARCO Control* (encontrado no material de instalação) e os vídeos introdutórios instalados com o *ARCO Control*.

Depois de ligado, o *ARCO 400* detecta o adaptador do controlador conectado e configura as entradas e saídas binárias automaticamente. Um simulador de disjuntor é ativado para verificar as operações básicas de abertura e fechamento. O status do disjuntor simulado é mostrado pelos LEDs OPEN/CLOSE no painel frontal do *ARCO 400*.

### 8.1.4 Desconexão do ARCO 400

Quando tiver terminado de testar e quiser desconectar o equipamento de teste *ARCO 400* e redefinir o estado original do controlador do religador, siga as etapas abaixo.

Antes de desconectar o *ARCO 400*, verifique se as peças condutoras (ou seja, o religador, todos os contatos do controlador do religador e as saídas do *ARCO 400*) estão desenergizadas e se o *ARCO 400* está desligado e desconectado da alimentação elétrica.

Para desconectar o *ARCO 400*:

1. Desconecte o cabo de extensão do *ARCO 400* e desconecte o adaptador do controlador do cabo de extensão.
2. Desconecte o adaptador do controlador da interface de controlador do controlador do religador.
3. Se aplicável, conecte o cabo do religador no controlador do religador. Para conectar o cabo, siga todas as instruções no manual do usuário do controlador do religador, bem como os procedimentos e métodos locais para a segurança pessoal.

## 8.2 Adaptadores do controlador

Os adaptadores do controlador são cabos adaptadores específicos do religador que estão disponíveis para uma ampla variedade de interfaces do religador de diferentes fabricantes (como ABB, Cooper, G&W, Siemens, S&C, etc.). Os plugues e fiações dos adaptadores variam dependendo do tipo de religador para o qual são projetados. Mas todos eles têm um chip integrado para detectar o respectivo religador.

Assim que um adaptador do controlador é conectado ao equipamento de teste *ARCO 400*, o equipamento de teste lê as informações do chip e o *ARCO 400* define automaticamente a configuração de hardware correspondente.

As configurações do adaptador, que estão armazenadas no *ARCO 400*, podem precisar ser atualizadas após algum tempo. Para atualizar as configurações do adaptador, conecte o *ARCO 400* a um PC com Windows ou tablet Android com a versão mais recente do *ARCO Control*. Em seguida, a atualização é realizada automaticamente. Para obter mais informações, consulte a documentação do respectivo cabo adaptador.

## 8.3 Estabelecendo uma conexão de controle

Para executar testes de injeção, é possível estabelecer uma conexão de controle entre o *ARCO Control* e o *ARCO 400* pela porta USB, porta ETH ou por Wi-Fi:

- Para USB, a conexão é estabelecida diretamente com um cabo USB.
- Ao usar uma conexão de rede para se comunicar com o software *ARCO Control* em execução em um PC com Windows, você pode conectar o *ARCO 400* diretamente ao plugue de rede do PC com um cabo Ethernet ou conectar o *ARCO 400* e o PC de controle a uma rede de computadores. Observe que as conexões Ethernet podem exigir mudanças nas configurações de IP. Para obter mais detalhes relacionados à configuração de IP, consulte o Manual do usuário do *ARCO Control*.
- Para estabelecer uma conexão Wi-Fi, é necessário um adaptador Wi-Fi portátil suportado. Normalmente, o adaptador Wi-Fi portátil está incluído na entrega. A conexão Wi-Fi entre o *ARCO 400* e o software *ARCO Control* é estabelecida automaticamente. Para obter mais informações, consulte o Manual do usuário do *ARCO Control*.

## 8.4 Sincronização de tempo

O *ARCO 400* pode ser sincronizado de acordo com os padrões da IEEE 1588-2008, por exemplo, com a unidade de sincronização OMICRON *CMGPS 588*. Então, o *ARCO 400* opera como um nó escravo de PTP v2 (PTP = Precision Time Protocol (Protocolo de Precisão de Tempo)).

A sincronização de tempo com o *CMGPS 588* permite que você:

- Controle um equipamento de teste *ARCO 400* em um ponto predeterminado no tempo (por exemplo, disparando o ponto inicial de um processo de teste).
- Sincronize o ponto inicial de um processo de teste de dois ou mais equipamentos de teste *ARCO 400*.
- Realize com precisão o registro de data e hora dos dados capturados por um equipamento de teste *ARCO 400*.

A sincronização de tempo do *ARCO 400* é configurada e controlada pelo software *RelaySimTest*. Para obter mais informações, consulte o manual de Introdução ao *RelaySimTest*.

## 8.5 Interface Web

As funções integradas do *ARCO 400* são acessíveis por meio da interface Web. É possível acessar a interface Web por meio da página Configurações do sistema no *ARCO Control*. É possível usar qualquer navegador da Web comum para acessar o *ARCO 400* e usar as funções integradas. Os menus da interface Web apontam para páginas dedicadas às diferentes funções.

## 9 Dados técnicos

O ARCO 400 é calibrado a + 23 °C (+ 73,4 °F). Todos os valores especificados garantidos são válidos para o período de um ano após a calibração de fábrica e dentro de um intervalo de temperatura de 23 °C ± 5 °C (73,4 °F ± 9 °F) no valor nominal após uma fase de aquecimento de mais de 25 minutos.

### 9.1 Controle

#### 9.1.1 Dados técnicos das portas de comunicação

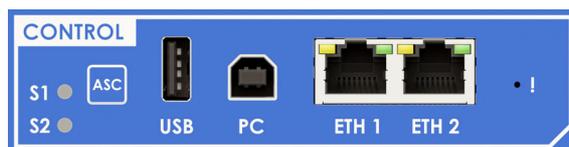
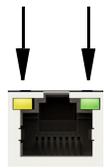


Figura 9-1: Portas de comunicação do ARCO 400

Duas entradas USB e portas Ethernet ETH1/ETH2										
 USB	Tipo USB	USB 2.0 de alta velocidade com até 480 Mbit/s								
	Conector USB	USB tipo A (para uso futuro de periféricos USB)								
	Corrente de saída	500 mA máx.								
 PC	Tipo USB	USB 2.0 de alta velocidade com até 480 Mbit/s; compatível com USB 1.1								
	Conector USB	USB tipo B								
	Cabo USB	USB 2.0 de alta velocidade tipo A-B, 2 m/6 pés								
 ETH 1 ETH 2	Tipo ETH	10/100/1000Base-TX <sup>1</sup> (par trançado, MDI/MDIX-automático ou cruzamento automático)								
	Conector ETH	RJ45								
	Tipo de cabo ETH	Cabo LAN de categoria 5 (CAT5) ou superior <sup>2</sup>								
	LED de status da porta ETH	Dependendo do tipo de ETH do item correspondente da sua placa de interface, o comportamento do LED de status varia. Link físico estabelecido, porta ativa: <table border="1" data-bbox="678 1491 1077 1659"> <thead> <tr> <th>Mbit/s</th> <th>LED ativo aceso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>amarelo</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>verde</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>amarelo + verde</td> </tr> </tbody> </table>	Mbit/s	LED ativo aceso	10	amarelo	100	verde	1000	amarelo + verde
	Mbit/s	LED ativo aceso								
	10	amarelo								
100	verde									
1000	amarelo + verde									
		Se houver tráfego em uma porta ETH, os LEDs ativos começarão a piscar.								
Power over Ethernet (PoE) de ETH	IEEE complacente com 802.3af. Capacidade da porta limitada a dispositivos de potência 2 x Classe 3 (12,95 W).									

1. 10 Base = taxa de transferência de 10 Mbit/s; 100 Base = taxa de transferência de 100 Mbit/s; 1000 Base = taxa de transferência de 1000 Mbit/s  
 2. É necessário um cabo LAN blindado.

## 9.1.2 Precisão do relógio

Todos os sinais que são gerados ou medidos pelo *ARCO 400* são referenciados a uma base de tempo comum especificada da seguinte forma:

Precisão do relógio	
Desempenho do relógio	Nível 3 (ANSI/T1.101-1987)
Deriva da frequência (ao longo do tempo)	
24 horas	< ± 0,37 ppm (± 0,000037 %)
20 anos	< ± 4,60 ppm (± 0,00046 %)
Deriva da frequência (na faixa de temperatura)	< ± 0,28 ppm (± 0,000028 %)
Resolução da frequência (geração de sinais)	< 5 µHz

## 9.1.3 Precisão da sincronização

As especificações abaixo se referem à base de tempo interna. Para os valores de precisão das saídas e entradas em referência ao tempo absoluto, é necessário adicionar o erro do respectivo canal.

Precisão da sincronização	
IEEE 1588	
Offset (UTC)	Erro < 100 ns <sup>1</sup>
Faixa de atração	± 100 ppm (± 0,01 %)

1. Depende da precisão do relógio principal do PTP.

## 9.2 Especificações de saída de corrente

Especificações gerais de saída de corrente	
Número de saídas	3
Faixas	
Faixa I	0 ... 1,25 A
Faixa II	0 ... 12,5 A
Faixa III	0 ... 8 V (para mais detalhes, consulte a seção "Especificações de saída de baixo nível" na página 39)
Faixa de frequência	0 ... 599 Hz
Configurações (CA)	
L-N	3 x 1,25 A
L-N	3 x 12,5 A
L-N	3 x 8 V
Configurações (CC)	
L-N	3 x $\pm$ 1,25 A
L-N	3 x $\pm$ 12,5 A
L-N	3 x $\pm$ 11,3 V
Conexão	Interface de teste
Grupo potencial	Interface de teste; consulte a seção "Diagrama de coordenação de isolamento" na página 44.

O amplificador é totalmente protegido contra circuito aberto e curto-circuito. As saídas são curto-circuitadas quando não estão em operação.

## 9.2.1 Qualidade do sinal da saída de corrente

	Típico	Garantido (1 ano)
Precisão de CA <sup>1</sup>		
50/60 Hz	Erro < 0,04 % de rd. + 0,01 % de rg.	Erro < 0,08 % de rd. + 0,02 % de rg.
≤ 100 Hz	Erro < 0,08 % de rd. + 0,02 % de rg.	Erro < 0,15 % de rd. + 0,05 % de rg.
≤ 250 Hz	Erro < 0,48 % de rd. + 0,02 % de rg.	Erro < 0,95 % de rd. + 0,05 % de rg.
≤ 599 Hz	Erro < 1,48 % de rd. + 0,02 % de rg.	Erro < 2,45 % de rd. + 0,05 % de rg.
Erro de fase para V <sub>a1</sub> <sup>1, 2</sup>		
50/60 Hz	< 0,05°	< 0,10°
≤ 599 Hz	< 0,25°	
Erro de fasor do UTC <sup>1</sup>		
50/60 Hz	< 0,05°	< 0,20°
THD+N a 50/60 Hz (largura de banda = 20 kHz)	< 0,10 %	< 0,25 %
Offset CC		
Faixa I	< 100 μA	< 300 μA
Faixa II	< 1 mA	< 3 mA
Resolução de CC		
Faixa I	< 100 μA	
Faixa II	< 1 mA	
Deriva de temperatura		
+ 20 °C ... + 50 °C (+ 68 °F ... + 122 °F)	< 25 ppm/K	< 50 ppm/K
- 10 °C ... + 20 °C (+ 14 °F ... + 68 °F)	< 50 ppm/K	< 100 ppm/K

1. Impedância de carga  $|Z_L| \leq 0,5 \Omega$  na faixa de 12,5 A e  $\leq 1 \Omega$  na faixa de 1,25 A. Para impedâncias de carga maiores, considere a influência da impedância de saída.

2. O erro de fase refere-se à primeira saída de tensão.

## 9.2.2 Dados de desempenho da saída de corrente

Os valores de teste de desempenho abaixo se aplicam às seguintes condições de teste:

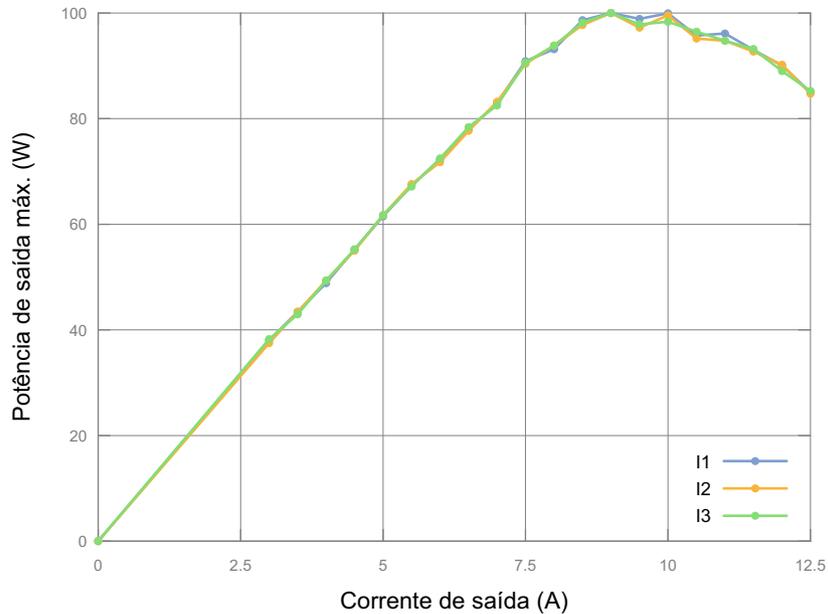
- As saídas são configuradas para 50/60 Hz e condições simétricas (0°, 120°, 240°).
- As saídas são conectadas a cargas resistivas.
- Nenhuma sobrecarga é indicada.

	Típico	Garantido
Tensão de concedência <sup>1, 2</sup>	> 12 V (RMS) > 18 V (CC)	
Tensão máx. de concedência	18 V (CC)	
Potência de saída CA <sup>3, 4</sup>	3 x 95 W a 8 A ... 12,5 A	3 x 85 W a 8 A ... 12,5 A

1. A tensão de concedência é a tensão máxima que uma fonte de corrente atingirá em sua tentativa de gerar a corrente programada. Você pode definir individualmente os valores da tensão de concedência.
2. Para correntes > 8 A, a tensão de concedência é reduzida para 66 % da tensão de concedência máxima (- 1,3 V/A)
3. Dados válidos para condições simétricas (0°, 120°, 240°).
4. Potência de saída garantida no conector da interface de teste no painel frontal do ARCO 400.

### Potência de saída máxima

O diagrama abaixo mostra a capacidade de potência típica de saída do ARCO 400 com um gradiente constante de até 8 A. Acima deste valor, a tensão de concedência diminui e, portanto, limita a potência máxima de saída possível.

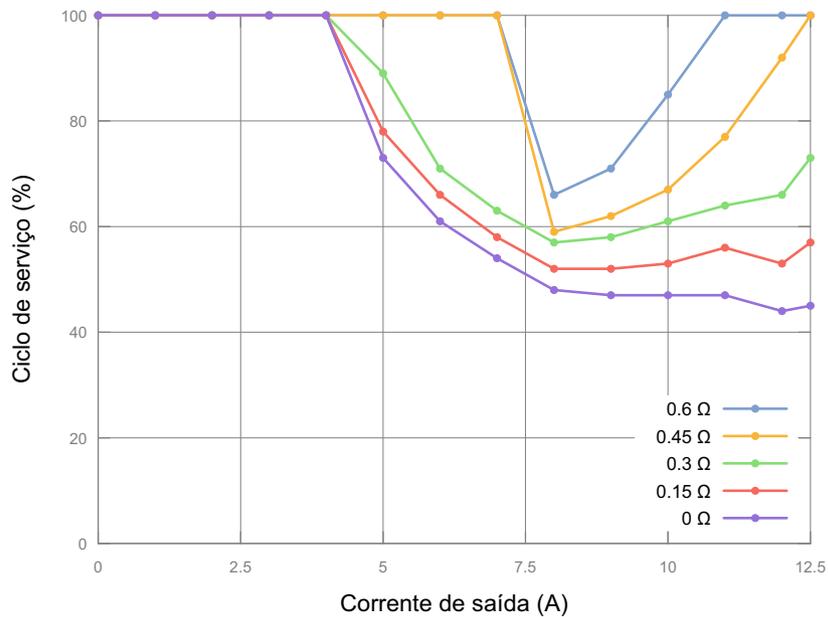


### Ciclo de serviço da potência de saída

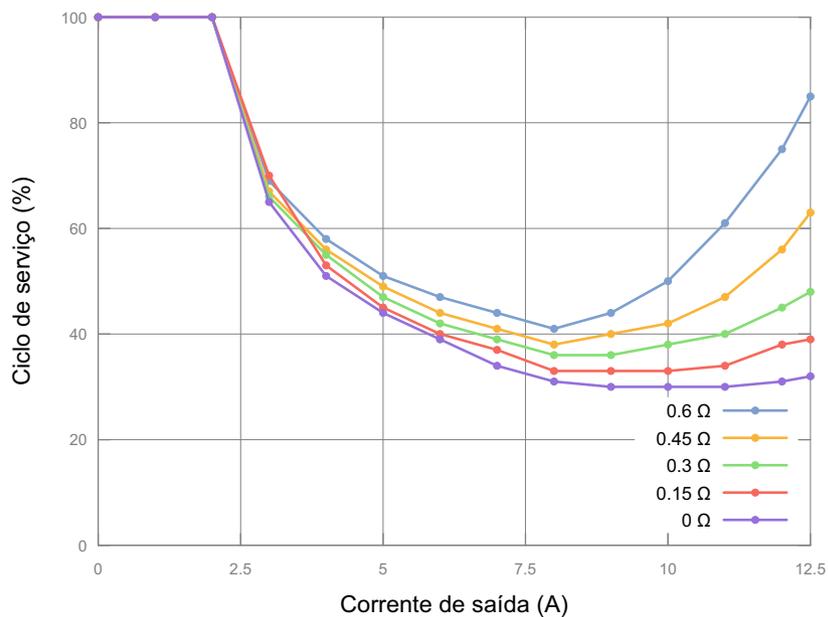
A **Operação contínua** ou o **100 % do ciclo de serviço** são definidos como um equipamento de teste ARCO 400 capaz de fornecer normalmente uma corrente e carga especificadas por, pelo menos, 30 minutos.

Um **ciclo de serviço de 75 %**, por exemplo, significa que o equipamento de teste ARCO 400 fornece a corrente e carga especificadas durante 75 % do tempo e precisa dos 25 % restantes do tempo para resfriar (por exemplo: 180 s ligado e 60 s desligado).

Ciclo de serviço a temperatura ambiente de + 25 °C (+ 77 °F)



Ciclo de serviço a temperatura ambiente de + 50 °C (+ 122 °F)



### 9.3 Especificações de saída de tensão

Especificações gerais de saída de tensão	
Número de saídas	6 (2 triplas individuais com neutro comum)
Faixas	
Faixa I	0 ... 8 V (para mais detalhes, consulte a seção "Especificações de saída de baixo nível" na página 39)
Faixa II	0 ... 150 V (A Faixa II com 150 V é opcional <sup>1</sup> )
Faixa de frequência	0 ... 599 Hz
Configurações (CA)	
L-N	6 x 8 V
L-N	6 x 150 V
Conexão	Interface de teste
Grupo potencial	Interface de teste; consulte a seção "Diagrama de coordenação de isolamento" na página 44.

1. Informações do pedido da opção 6 x 150 V: Caso peça esta opção, uma faixa de 150 V será acrescentada ao amplificador 6 x 8 V. A faixa de 150 V é usada para testar os controladores do religador que necessitam de amplitudes de tensão mais elevada.  
Número do pedido: VEHO0007

O amplificador é totalmente protegido contra circuito aberto e curto-circuito. As saídas são abertas quando não estão em operação.

### 9.3.1 Qualidade do sinal da saída de tensão

	Típico	Garantido (1 ano)
Precisão de CA <sup>1</sup>		
50/60 Hz	Erro < 0,04 % de rd. + 0,01 % de rg.	Erro < 0,08 % de rd. + 0,02 % de rg.
≤ 100 Hz	Erro < 0,08 % de rd. + 0,02 % de rg.	Erro < 0,15 % de rd. + 0,05 % de rg.
≤ 250 Hz	Erro < 0,48 % de rd. + 0,02 % de rg.	Erro < 0,95 % de rd. + 0,05 % de rg.
≤ 599 Hz	Erro < 1,48 % de rd. + 0,02 % de rg.	Erro < 2,45 % de rd. + 0,05 % de rg.
Erro de fase para V <sub>a10</sub> <sup>1, 2</sup>		
50/60 Hz	< 0,05°	< 0,10°
≤ 599 Hz	< 0,25°	
Erro de fasor do UTC <sup>1</sup>		
50/60 Hz	< 0,05°	< 0,20°
THD+N a 50/60 Hz (largura de banda = 20 kHz)	< 0,10 %	< 0,25 %
Offset CC	< 10 mV	< 20 mV
Resolução de CC	< 10 mV	
Deriva de temperatura		
+ 20 °C... + 50 °C (+ 68 °F ... + 122 °F)	< 25 ppm/K	< 50 ppm/K
- 10 °C ... + 20 °C (+ 14 °F ... + 68 °F)	< 50 ppm/K	< 100 ppm/K

1. A corrente de saída máxima para alta precisão é de I<sub>Carga</sub> < 50 mA em uma faixa de 150 V.

2. O erro de fase refere-se à primeira saída de tensão.

### 9.3.2 Dados de desempenho da saída de tensão

Para melhorar a duração da saída, a tensão de concedência da saída de tensão pode ser configurada para limitar a dissipação de potência nos amplificadores lineares. A tensão de concedência ideal para cada adaptador do controlador é automaticamente definida (devido à detecção inteligente e automática do adaptador do controlador).

Os valores de teste de desempenho abaixo se aplicam às seguintes condições de teste:

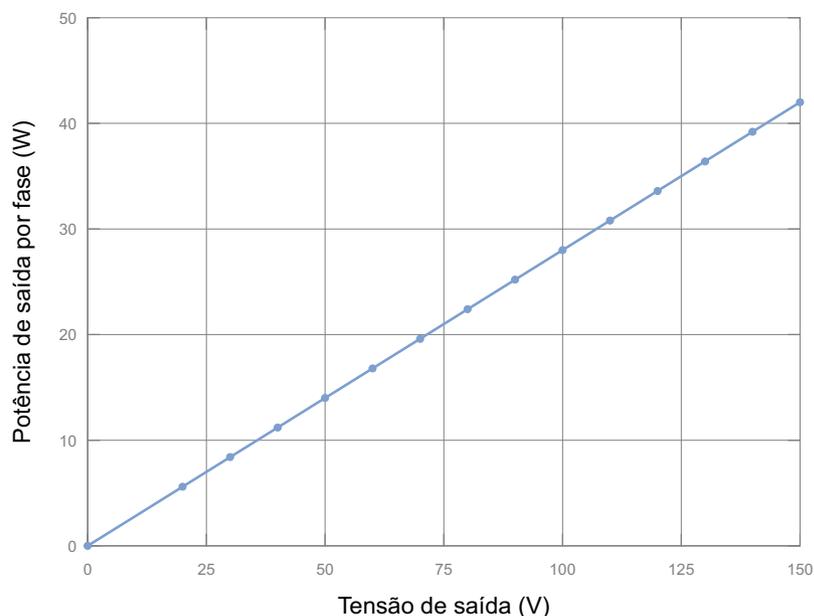
- As saídas são configuradas para 50/60 Hz e condições simétricas (0°, 120°, 240°).
- As saídas são conectadas a cargas resistivas.
- Nenhuma sobrecarga é indicada.

	Típico	Garantido
Corrente de saída (CA) por canal total	280 mA máx. 1400 mA	250 mA
Faixa de tensão de concedência (CC)	75 V ... 225 V	75 V ... 225 V
Potência de saída (CA) <sup>1, 2</sup>	3 x 42 W a 150 V 6 x 42 W a 150 V	3 x 37,5 W a 150 V 6 x 37,5 W a 150 V

1. Dados válidos para condições simétricas em ambas as formações triplas (0°, 120°, 240°).
2. Potência de saída garantida no conector da interface de teste no painel frontal do ARCO 400.

#### Potência de saída máxima

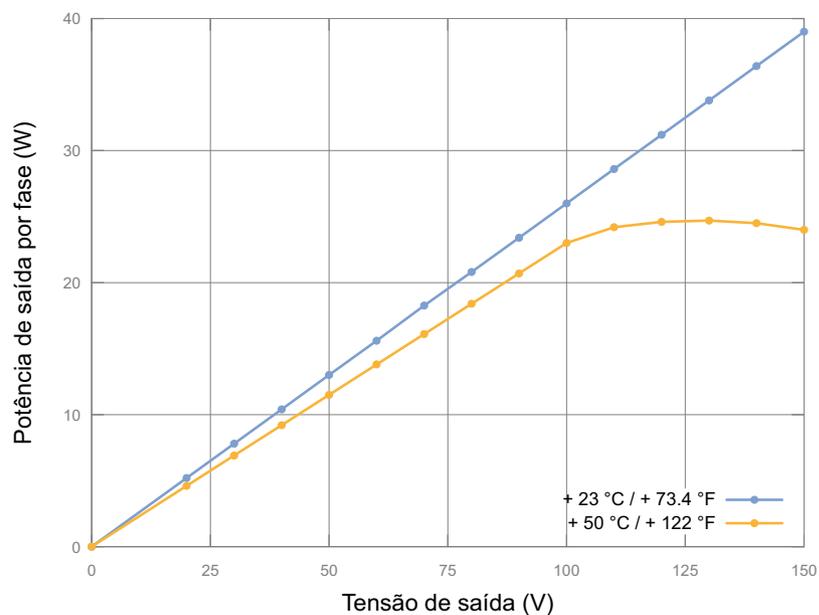
O diagrama abaixo mostra a capacidade de potência típica de saída do ARCO 400.



## Potência de saída contínua para condições simétricas em ambas as formações triplas

A **Operação contínua** é definida como um equipamento de teste *ARCO 400* capaz de fornecer normalmente uma tensão e carga especificadas por, pelo menos, 30 minutos.

O diagrama abaixo mostra a potência de saída contínua com tensão de concedência otimizada.



## 9.4 Especificações de saída de baixo nível

Os geradores de tensão e corrente possuem três formações triplas de tensão de nível baixo de alta precisão, ou seja, nove saídas de nível baixo analógicas configuráveis. Essas nove saídas de nível baixo são usadas para simular CTs/VTs não convencionais tanto para o modo linear quanto para o Rogowski. Ao simular os sensores Rogowski, a tensão de saída é proporcional à derivada da corrente em relação ao tempo ( $di(t)/dt$ ).

Uma saída de tensão adicional de nível baixo de alta precisão (ou seja, uma décima saída de nível baixo) é usada para simular automaticamente a corrente ou a tensão de aterramento calculada ( $I_E/V_E$ ) agregando um triplo gerador atribuído.

Especificações gerais de saída	
Número de saídas	10
Faixa	0 ... 8 V
Faixa de frequência	0 ... 599 Hz
Corrente de saída máxima	1 mA <sup>1</sup>
Capacidade de saída máxima	Estável para todas as cargas capacitivas
Conexão	Interface de teste
Grupo potencial	Interface de teste; consulte a seção "Diagrama de coordenação de isolamento" na página 44.

1. Indicação de sobrecarga.

## Qualidade do sinal das saídas de baixo nível

	Típico	Garantido
Precisão de CA <sup>1</sup>		
50/60 Hz	Erro < 0,04 % de rd. + 0,01 % de rg.	Erro < 0,08 % de rd. + 0,02 % de rg.
≤ 599 Hz	Erro < 0,08 % de rd. + 0,02 % de rg.	Erro < 0,25 % de rd. + 0,05 % de rg.
Erro de fase para $V_{a1}$ <sup>2, 4</sup>		
50/60 Hz	< 0,05°	< 0,10°
≤ 599 Hz	< 0,25°	
Erro de fasor do UTC <sup>4</sup>	< 0,05°	< 0,20°
THD+N a 50/60 Hz (largura de banda = 20 kHz)	< 0,10 %	< 0,25 %
Offset CC	< 500 μV	< 1 mV
Resolução de CC	< 500 μV	
Deriva de temperatura		
+ 20 °C ... + 50 °C (+ 68 °F ... + 122 °F)	< 25 ppm/K	< 50 ppm/K
- 10 °C ... + 20 °C (+ 14 °F ... + 68 °F)	< 50 ppm/K	< 100 ppm/K

1. A corrente de saída máxima para alta precisão é de  $I_{Carga} < 1$  mA em uma faixa de 8 V.

2. O erro de fase refere-se à primeira saída de tensão.

## 9.5 Entradas binárias

Entradas binárias: ENTRADA BINÁRIA 1 ... 6	
Número de entradas binárias	6
Número de grupos de potencial	6
Tipo	Molhado
Frequência de amostragem	10 kHz
Resolução de tempo	100 µs
Tempo de debounce	0 ... 100 ms <sup>1</sup> (consulte a seção 9.5.2 "Sinais de entrada de debounce" na página 42)
Tempo de deglitch	100 µs ... 100 ms <sup>1</sup> (consulte a seção 9.5.1 "Sinais de entrada de deglitch" na página 42)
Tensão de entrada nominal	250 V CAT III (máxima tensão de entrada permitida)
Faixa de tensão limiar	5 V ... 250 V <sup>1</sup>
Tensão limiar nominal	Configurável (é definida automaticamente por meio da detecção do cabo) <sup>1</sup>
Resolução	1 V
Crítérios de trigger	Tensão CC comparada à tensão limiar <sup>1</sup>
Trigger ternário ENT. BIN. 1 ... 3 ENT. BIN. 4 ... 6	Trigger simultâneo nos limiares positivo e negativo. Trigger somente no limiar positivo.
Precisão do limiar	5 % do offset de +/- 1 V da leitura (para os limiares superior e inferior)
Histerese nominal	10 % do limiar
Impedância de entrada	Configurável (definida automaticamente por meio da detecção do cabo) 148 kΩ (por entrada de medição do ADC <sup>2</sup> )
Conexão	Interface de teste
Grupo potencial	Interface de teste; consulte a seção "Diagrama de coordenação de isolamento" na página 44.

1. O ARCO 400 suporta as configurações que são definidas automaticamente pela detecção do cabo ou configuradas manualmente no software ARCO Control.
2. ADC = Analog-to-Digital Converter (Conversor Analógico-Digital)

### 9.5.1 Sinais de entrada de deglitch

Para suprimir impulsos curtos espúrios, é possível configurar um algoritmo de deglitch. O processo de deglitch resulta em tempo de inatividade adicional e introduz um atraso no sinal. Para ser detectado como válido, o nível de um sinal de entrada deve ter um valor constante pelo menos durante o tempo de deglitch. A figura abaixo ilustra a função de deglitch.

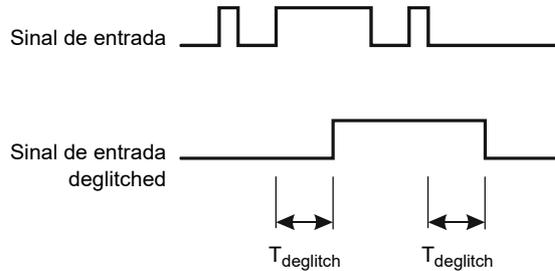


Figura 9-2: Curva de sinal, sinais de entrada de deglitch

### 9.5.2 Sinais de entrada de debounce

Para sinais de entrada com uma característica de bouncing, é possível configurar uma função de debounce. Isso significa que a primeira alteração do sinal de entrada faz com que o sinal de entrada debounced seja alterado e mantido com este valor de sinal pela duração do tempo de debounce.

A função de debounce é disposta após a função deglitch descrita acima e ambas são realizadas pelo firmware do ARCO 400 e calculadas em tempo real.

A figura abaixo ilustra a função de depuração. No lado direito da figura, o tempo de debounce é muito curto. Por consequência, o sinal debounced sobe para "alto" mais uma vez, mesmo o sinal de entrada ainda estando em bouncing, e não desce para um nível inferior até a expiração de outro período

$T_{debounce}$ .

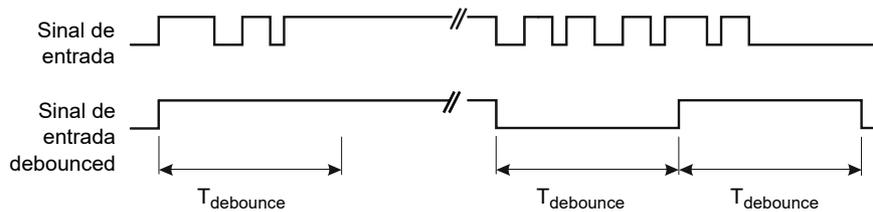


Figura 9-3: Curva de sinal, sinais de entrada de debounce

## 9.6 Saídas Binárias

Saídas binárias: SAÍDA BINÁRIA 1 ... 9	
Número de saídas binárias	9
Número de grupos potenciais	3 (1-3 / 4-6 / 7-9)
Tipo	Contatos livres de potencial NO <sup>1</sup>
Tensão de entrada nominal	250 V CATIII
Carga CA	$V_{\max} = 250 \text{ V}$ ; $I_{\max} = 0,5 \text{ A}$
Carga CC	$V_{\max} = 250 \text{ V}$
Capacidade de transporte	0,5 A contínuo a 60 °C (140 °F)
Tempo de vida de eletricidade	100 mil ciclos de comutação a 230 V / 0,5 A e carga resistiva (CA)
Tempo total de conexão	< 6 ms
Tempo total de interrupção	< 3 ms
SEC de isolamento funcional	Fuga de corrente/folga > 1 mm (0,04 ")
Tempo de pick-up	Aprox. 6 ms
Tempo de recuperação	Aprox. 3 ms
Tempo de bounce	Aprox. 0,5 ms
Conexão	Interface de teste
Grupo potencial	Interface de teste; consulte a seção "Diagrama de coordenação de isolamento" na página 44.

1. NO = Normally Open (Normalmente Aberta)

## 9.7 Alimentação elétrica

Alimentação elétrica principal	
Tensão, monofásica	
Tensão nominal	100 V ... 240 V
Faixa operacional	85 V ... 264 V
Corrente nominal	
em < 170 V	10 A máx.
em > 170 V	8 A máx.
Frequência	
Frequência nominal	50/60 Hz
Faixa operacional	45 Hz ... 65 Hz
Categoria de sobretensão	II
Conexão	Conector C14 de acordo com a IEC 60320-1
Grupo potencial	Redes elétricas; consulte a seção "Diagrama de coordenação de isolamento" na página 44.

## 9.8 Coordenação de isolamento

Coordenação de isolamento	
Categoria de sobretensão (redes elétricas)	II
Grau de poluição	2
Categoria de medição (ENTRADAS/SAÍDAS BINÁRIAS)	CAT III/250 V (RMS) CAT IV/150 V (RMS)

### Diagrama de coordenação de isolamento

Os requisitos de segurança do produto e a coordenação de isolamento correspondentes ao equipamento estão em conformidade com as normas IEC 61010-1 (Requisitos de segurança para equipamentos elétricos de medição, controle e uso em laboratório) e IEC 61010-2-030 (Requisitos particulares para os circuitos de teste e medição). Para obter informações mais detalhadas, consulte as normas.



#### Controle:

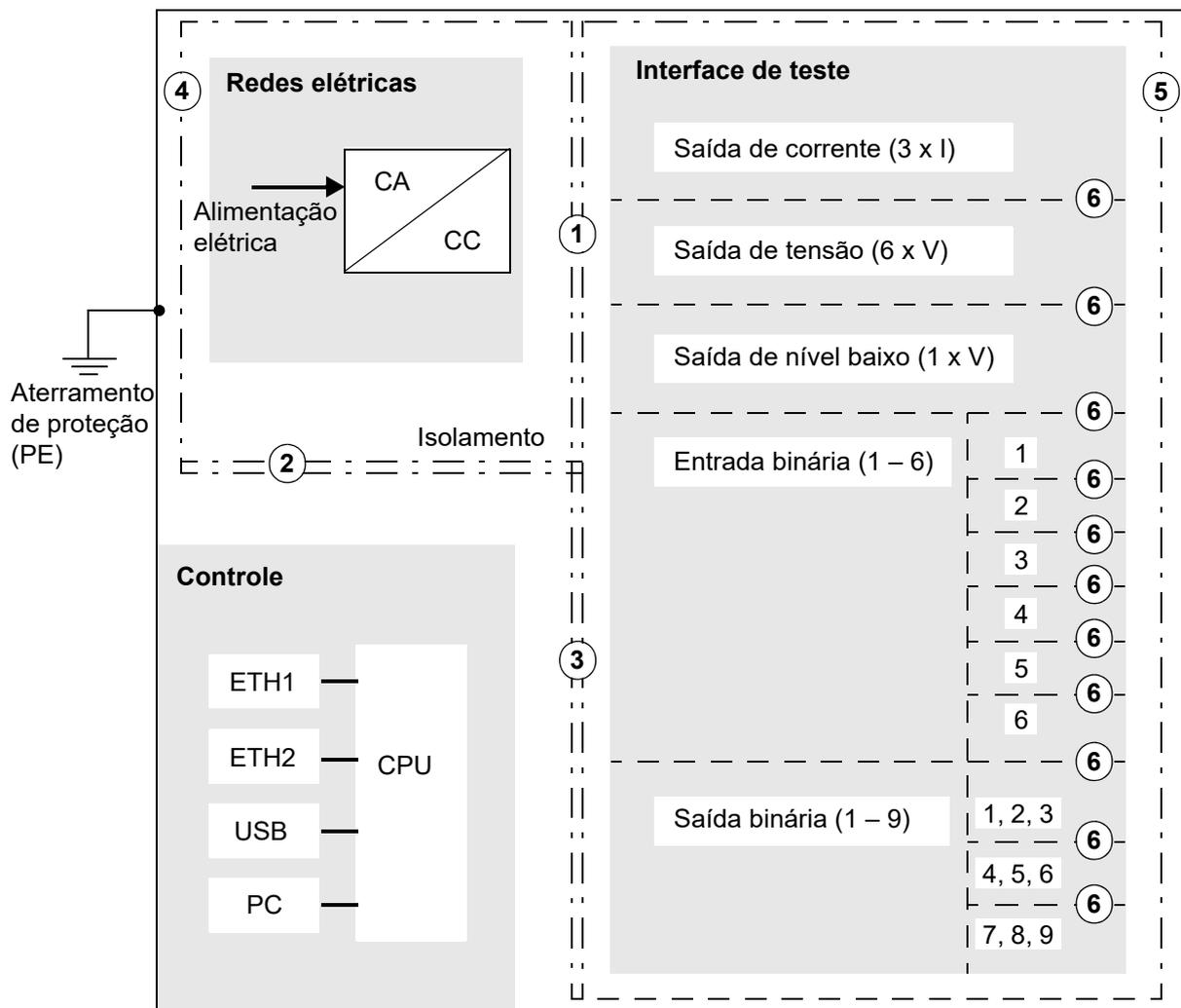
O grupo potencial para controlar o equipamento de teste *ARCO 400* é considerado acessível (ou seja, tocável).

#### Interface de teste:

Grupo potencial isolado para conectar o dispositivo em teste.

#### Redes elétricas:

Entrada em linha para alimentação elétrica do equipamento de teste *ARCO 400*.



## Manual de referência do ARCO 400

Grupos potenciais		Isolamento	
①	Redes elétricas ↔ Interface de teste	RI <sup>1</sup>	240 V/OVC III <sup>2</sup> , IEC 61010-1
②	Redes elétricas ↔ Controle	RI <sup>1</sup>	240 V/OVC III <sup>2</sup> , IEC 61010-1
③	Controle ↔ Interface de teste	RI <sup>1</sup>	250 V/CAT III, IEC 61010-1 e IEC 61010-2-030
④	Redes elétricas ↔ Aterramento de proteção (PE) <sup>3</sup>	BI <sup>4</sup>	240 V/OVC III <sup>2</sup> , IEC 61010-1
⑤	Interface de teste ↔ Aterramento de proteção (PE) <sup>3</sup>	BI <sup>2</sup>	250 V/CAT III, IEC 61010-1 e IEC 61010-2-030
⑥	Interface de teste ↔ Interface de teste	WI <sup>5</sup>	Isolamento funcional (com corrente de fuga > 1,5 mm/0,06") entre grupos de isolamento secundários (amplificador de corrente, amplificador de tensão, entradas binárias 1-6, saídas binárias 1-9)

1. Isolamento reforçado
2. OVC = Overvoltage Category (Categoria de sobretensão)
3. PE = Protective Earth (Aterramento de Proteção)
4. Basic Isolation (Isolamento Básico)
5. Working Isolation (Isolamento de Trabalho) (irrelevante para a segurança)

## 9.9 Condições ambientais

### 9.9.1 Clima

Especificações climáticas	
Temperatura de funcionamento	- 10 °C ... + 50 °C/+ 14 °F ... + 122 °F
Armazenamento e transporte	- 25 °C ... + 70 °C/- 13 °F ... + 158 °F
Altitude máxima	
Em operação	4.000 m/13.000 pés
Fora de operação	15.000 m/49.000 pés
Umidade	5 % ... 95 % de umidade relativa, sem condensação

### 9.9.2 Mecânica

Tamanho, peso e proteção	
Dimensões L x A x P	200 mm x 350 mm x 455 mm/7,87 " x 13,78 " x 18,11 "
Peso	10 kg/22 lbs
Relação de proteção de entrada em conformidade com EN 60529	IP31 IP32 com cobertura frontal

## 9.10 Normas relevantes

### 9.10.1 Clima

Especificações de calor úmido		
Calor úmido	12 h + 25 °C/+ 77 °F e 12 h + 55 °C/+ 131 °F; 95 % r.H.	IEC 60068-2-30 (6 ciclos)
Calor seco	+ 50 °C/+ 122 °F 16 h operado + 70 °C/+ 158 °F 96 h não operado	IEC 60068-2-2
Temperaturas frias	- 10 °C/+ 14 °F 16 h operado - 25 °C/- 13 °F 96 h não operado	IEC 60068-2-1

### 9.10.2 Mecânica

Normas para as condições mecânicas de teste	
IEC 60721-3-7 - 7M3	Classificação das condições mecânicas: Uso em locais e transferência direta entre locais com vibrações significativas ou com choques de alto nível. O manuseio e a transferência de produtos são brutos. (para o modo não operado)
IEC TR 60721-4-7	Classificação das condições ambientais

### Dados para as condições mecânicas de teste

Norma básica	Descrição	Valores de teste		Condições do dispositivo
IEC 60068-2-64	Vibração aleatória	4,96 g RMS	10 – 2000 Hz, 30 min	não operado
IEC 60068-2-27	Resposta do choque	30 g	11 ms (meio seno) (3 choques +/-)	não operado
IEC 60068-2-31	Queda livre	0,5 m/1,64 pés	duas quedas, posição de transporte	não operado

### 9.10.3 Compatibilidade eletromagnética

Normas EMC	
Emissão	
Europa	EN 61326-1; EN 61000-3-2; EN 61000-3-3, EN 55022 Classe A
Internacional	IEC 61326-1; IEC 61000-3-2; IEC 61000-3-3, CISPR 22 Classe A
EUA	FCC Subparte B da Parte 15 Classe A
Imunidade	
Europa	EN 61326-1
Internacional	IEC 61326-1

#### Normas e dados para o teste de emissão

Norma básica	Descrição	Porta	Limite	Faixa de frequência
EN55011/22	Radiado	Gabinete	A	30 MHz – 13 GHz
FCC, 47 CFR Parte 15				
EN55011/22	Conduzido	LAN <sup>1</sup>	A	0,15 – 30 MHz
FCC, 47 CFR Parte 15		Alimentação CA		
EN61000-3-2	Emissão de corrente harmônica	Alimentação CA	A	
EN61000-3-3	Tremulação e flutuação de tensão	Alimentação CA		

1. É necessário um cabo LAN blindado.

## Normas e dados para o teste de imunidade

Norma básica	Descrição	Porta testada	Valores de teste		Critério de desempenho
IEC 61000-4-2	ESD	Gabinete	Contato de 4 kV		A
			Ar de 8 kV		
IEC 61000-4-3	Campo EM	Gabinete	10 V/m	80 – 1000 MHz	A
			3 V/m	1,4 – 2 GHz	
			1 V/m	2 – 2,7 GHz	
IEC 61000-4-8	Campo magnético da frequência da potência estipulada	Gabinete	30 A/m		A
IEC 61000-4-4	Rajada	Alimentação CA	2 kV/5 kHz	L → Aterramento N → Aterramento PE → Aterramento	A
		Interface de controlador de LAN	2 kV/5 kHz	→ Aterramento	
		USB	500 V / 5 kHz	→ Aterramento	
IEC 61000-4-5	Surto	Alimentação CA	1 kV	L – N	B
			2 kV <sup>1</sup>	L, N → Aterramento de proteção (PE)	
		LAN	1 kV	→ PE	
IEC 61000-4-6	RF conduzido	CA	3 V	0,15 – 80 MHz	A
		Interface de controlador de LAN			
IEC 61000-4-11	Quedas de tensão	Alimentação CA	de 0 % para 1 período		A
			de 40 % para 10 períodos		A
			de 70 % para 25 períodos		A
			de 0 % durante 250 períodos		C

1. Não se pretende realizar medições durante perturbações elevadas na porta de rede elétrica. Portanto, o dispositivo desliga durante o teste "2 kV L/N para Aterramento de proteção (PE)".

## 9.10.4 Segurança

Normas de segurança	
Europa	EN 61010-1; EN 61010-2-030 O isolamento da interface de SELV <sup>1</sup> cumpre a EN 60950-1
Internacional	IEC 61010-1; IEC 61010-2-030
EUA	UL 61010-1; UL 61010-2-030
Canadá	CAN/CSA-C22.2 No 61010-1-04; CAN/CSA-C22.2 No 61010-2-030-12
Certificado	
Isolamento	
Classe de proteção	I (terra de eletricidade)
Grau de poluição	2
Isolamento de grupos funcionais	Normas IEC 61010-1 e IEC 61010-2-030

1. SELV = Safety Extra Low Voltage (Tensão Extremamente Baixa de Segurança) em conformidade com IEC 60950

## 9.11 Intervalo de calibração

A OMICRON sugere que você calibre os seus equipamentos de teste ao menos uma vez ao ano.

A deriva do equipamento de teste, ou seja, a mudança da precisão ao longo do tempo, é extremamente dependente das condições ambientais e do campo de aplicação. Uso ou estresse térmico e/ou mecânico aplicado em excesso pode resultar na necessidade de intervalos de calibração menores.

No entanto, ambientes de trabalho moderados permitem que você aumente o intervalo de calibração para uma vez a cada dois ou até mesmo três anos.

Principalmente em casos em que os intervalos de calibração são extensos, verifique a precisão do equipamento de teste ao comparar as referências dos resultados de medição com o equipamento de referência rastreável regularmente ou antes do uso. Você pode realizar essa atividade, por exemplo, utilizando como referência um dispositivo em teste típico e bastante utilizado ou utilizando o equipamento de medição com alta precisão certificada.

Se o equipamento de teste falhar, calibre-o ou repare-o imediatamente.

### **Garantia limitada:**

A OMICRON garante que o equipamento de teste está funcionando adequadamente dentro das especificações quantificadas no momento da calibração.

A OMICRON oferece, sem nenhum custo, reparo e reajuste para o equipamento que falhar ou não estiver em conformidade com a especificação dentro dos primeiros 24 meses após o primeiro envio (novos produtos) ou 6 meses após reparos.

A garantia limitada exclui casos de reparo devido a danos mecânicos, alta tensão ou injeção de corrente ou resultante de qualquer tipo de uso diferente da finalidade para a qual foi designado.

## 10 Limpeza

Antes da limpeza do *ARCO 400*, sempre desligue a energia e desconecte o cabo de força da alimentação elétrica.

### ALERTA

Evite danos ao *ARCO 400* devido à limpeza incorreta.

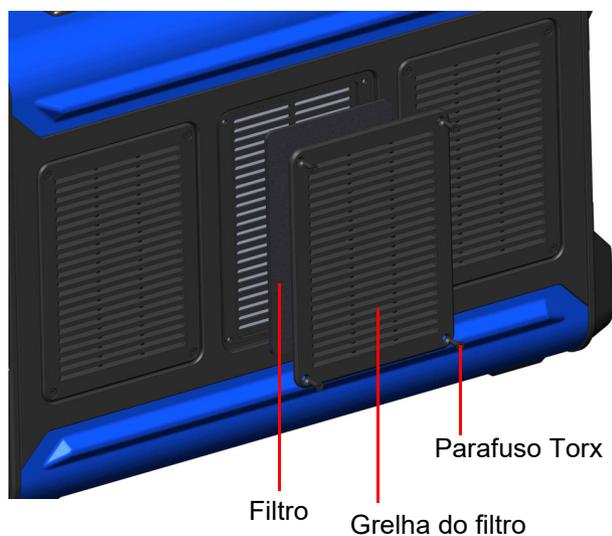
- ▶ Sempre use um tecido umedecido com álcool isopropílico para limpar o *ARCO 400*.

### Trocando os filtros

Quando há um número crescente de mensagens de aviso indicando que o *ARCO 400* está sobrecarregado, isso pode ser devido a filtros bloqueados. Se os filtros estiverem bloqueados, a ventilação não será suficiente e o calor dentro do dispositivo aumentará. Para corrigir isso, é necessário trocar os filtros. Novos filtros de pó estão incluídos na entrega, mas também podem ser encomendados em seu parceiro de vendas da OMICRON local (número do pedido: VEHZ0093, filtros de pó para o *ARCO 400*).

Para trocar os filtros, siga as etapas abaixo:

1. Desligue o *ARCO 400* e desconecte o cabo de energia da alimentação elétrica.
2. Use uma chave Torx (tamanho TX10) para remover os parafusos na grelha do filtro.
3. Remova a grelha do filtro.
4. Substitua o filtro existente por um novo.
5. Prenda a grelha do filtro novamente apertando os parafusos.
6. Repita esse processo para todos os 6 filtros (3 na esquerda e 3 na direita do *ARCO 400*).



# 11 Resolução de problemas

## 11.1 Guia de Resolução de Problemas

Em caso de problemas operacionais com o *ARCO 400*, proceda da seguinte maneira:

1. Consulte o Manual de referência do *ARCO 400* ou o Manual do usuário do *ARCO Control*.
2. Verifique se o mau funcionamento pode ser reproduzido e documente-o.
3. Tente isolar o mau funcionamento utilizando outro computador, equipamento de teste ou cabo de conexão (caso esteja disponível).
4. Anote o texto exato de eventuais mensagens de erro ou condições inesperadas.
5. Se você entrar em contato com o Suporte técnico da OMICRON, anexe o seguinte:
  - O nome, o número de telefone e o endereço de e-mail de sua empresa.
  - O número de série de seu equipamento de teste *ARCO 400*.
  - Informações sobre seu computador: Fabricante, tipo, memória, impressoras instaladas, sistema operacional (e idioma) e a versão instalada e o idioma do software *ARCO Control*.
  - Capturas de tela ou o texto exato de possíveis mensagens de erro.
6. Se você entrar em contato com o Suporte técnico da OMICRON, deixe seu computador e o equipamento de teste *ARCO 400* disponíveis e esteja preparado para repetir as etapas que causaram o problema.
7. Para agilizar o suporte, anexe o pacote do arquivo de log gerado pelo *OMICRON Assist*. É possível acessar o *OMICRON Assist* no *ARCO Control* por meio de **Configurações do sistema > Manutenção**.

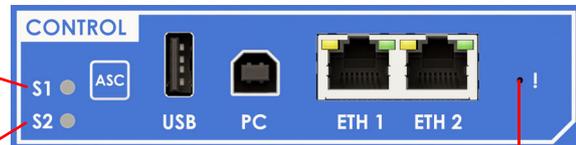
## 11.2 O ARCO 400 não está visível no software ARCO Control

### 11.2.1 Verifique os LEDs de status no painel frontal do ARCO 400

Os LEDs no painel frontal do *ARCO 400* informam você sobre o status operacional do dispositivo.

O LED **S1** indica o progresso de um download de imagem de software e sua instalação (→ página 17).

O LED **S2** indica que o *ARCO 400* está pronto para ser controlado por um computador. As verificações de hardware do *ARCO 400* estão concluídas.



Botão "!"

O LED **S2** acende quando o *ARCO 400* está ligado?

1. Se for assim, continue com “Verifique a conexão física entre o *ARCO 400* e seu computador” na página 56. Caso contrário, continue com o item 2 abaixo.
2. O *ARCO 400* não está pronto para operação. Isso pode ser, por exemplo, devido a um up/downgrade do firmware malsucedido. Em casos raros, o firmware do *ARCO 400* pode ser corrompido durante este processo.

Para realizar a recuperação de downloads de imagem de software malsucedidos ou de outras situações de emergência, redefina o firmware pressionando o botão "!" com uma ferramenta pontiaguda ou um clipe de papel.

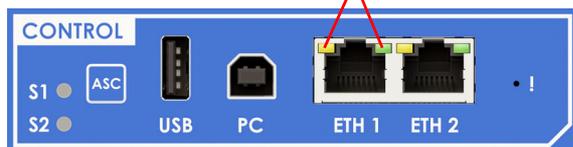
O LED **S2** permanece desligado e o LED **S1** pisca lentamente para indicar que o *ARCO 400* aguarda o download de uma nova imagem de software.

Inicie o *ARCO Control*. Seu *ARCO 400* deve estar visível agora.

Se isso não funcionar e o *ARCO 400* continuar sem ser listado, entre em contato com o Centro de serviço ou Suporte técnico regional (→ página 61).

## 11.2.2 Verifique a conexão física entre o ARCO 400 e seu computador

Dependendo da taxa de transferência, o comportamento dos LEDs de status varia (consulte a tabela abaixo).



Há um link físico estabelecido da porta de comunicação com o computador ou com a rede; a porta está ativa:

Taxa de transferência	LED ativo aceso
10 Mbit/s	amarelo
100 Mbit/s	verde
1.000 Mbit/s	amarelo + verde

Se houver tráfego via uma porta ETH, o LED ativo começará a piscar.

O LED ativo da porta Ethernet está aceso?

1. Se for assim, continue com 11.2.3 "Desativar conexões de rede não utilizadas" na página 56. Caso contrário, continue com o item 2 abaixo.
2. Se não houver nenhum LED aceso, seu *ARCO 400* parecerá não estar conectado fisicamente à Ethernet:
  - a) Tente usar a outra porta Ethernet no *ARCO 400*.
  - b) Substitua o cabo Ethernet por outro que você tenha certeza que está funcionando.
  - c) Alguns portáteis desligam a interface de rede se estiverem funcionando com a bateria. Conecte o notebook à alimentação elétrica.

Se o procedimento acima não funcionar e o LED permanecer desligado, entre em contato com o Centro de serviço ou o Suporte técnico regional ( "Suporte" na página 61).

## 11.2.3 Desativar conexões de rede não utilizadas

A maioria dos computadores possui mais do que uma interface de rede. Isso pode ser útil para, por exemplo, fazer a conexão ao *ARCO 400* por meio de Ethernet e, ao mesmo tempo, à Internet através de LAN sem fio. Contudo, existem casos em que a configuração das interfaces de rede individuais interfere e, conseqüentemente, bloqueia a comunicação com o *ARCO 400*.

Desative qualquer conexão de rede que não a conexão Ethernet que é utilizada para controlar o *ARCO 400*.

Se o *ARCO Control* ainda não listar seu *ARCO 400*, consulte 11.2.4 "Configuração do firewall" na página 57.

## 11.2.4 Configuração do firewall

Uma configuração adequada do firewall é essencial para estabelecer com sucesso a comunicação entre o *ARCO 400* e o seu computador.

### Firewall do Windows

A configuração do firewall do Windows é realizada automaticamente durante a instalação do *ARCO Control*. No entanto, em alguns casos, isso poderá não ter um efeito imediato.

Para excluir o firewall do Windows como a causa da comunicação bloqueada, você deve (temporariamente) desativá-lo no Painel de controle do Windows.

#### Observação:

##### **O seu *ARCO 400* é listado no *ARCO Control* após desativar o firewall do Windows?**

- ▶ Em caso afirmativo, o Firewall do Windows bloqueou a comunicação entre o *ARCO 400* e seu computador. Você precisa reconfigurar o firewall do Windows para permitir o uso permanente do *ARCO 400* sem a necessidade de desativar o firewall do Windows. Para implementar as exceções necessárias na configuração do firewall do Windows, execute o arquivo em lote **ConfigureFirewall.bat**. Dependendo do seu sistema, este arquivo normalmente está localizado em:  
`%COMMONPROGRAMFILES(x86)%\OMICRON\OmFwCfg\ConfigureFirewall.bat`.
- ▶ A execução do arquivo em lote requer direitos de administrador no computador.

Se o *ARCO 400* **ainda não** estiver listado no *ARCO Control* após desativar o firewall do Windows, consulte a seção 'Firewall de terceiros'.

### Firewall de terceiros

Se você estiver usando um firewall que não seja o firewall do Windows, desative-o temporariamente para verificar se ele está bloqueando a comunicação.

Para obter informações sobre como configurar um firewall de terceiros para permitir a comunicação permanente entre o *ARCO 400* e seu computador, consulte "Configuração manual do firewall para conexão ETH" na página 58.

#### Observação:

##### **Desativando o software antivírus**

- ▶ Observe que vários programas de segurança informática ou pacotes antivírus contêm, geralmente, uma função de firewall integrada. Certifique-se e, se aplicável, desative todos esses programas que poderão estar instalados no seu computador.

## Configuração manual do firewall para conexão ETH

Se você gostaria de configurar manualmente os ajustes do seu firewall, observe que as(os) seguintes portas/serviços têm que estar abertas(os) para se conseguir uma comunicação funcional.

Nome do Programa/Serviço	Nome da regra	Protocolo e portas				Escopo		
		Direção de tráfego	Tipo de protocolo	Números de protocolo	Porta local	Porta remota	IP Local	IP Remoto
OMFind.exe <sup>1</sup>	OMICRON OMFind (UDP 4988)	entrada	UDP	17	4987	todos	qualquer	qualquer
	OMICRON OMFind (UDP-in 4988)	entrada	UDP	17	4988	todos	234.5.6.7	qualquer
	OMICRON OMFind (UDP-out 4988)	saída	UDP	17	todos	4988	qualquer	234.5.6.7
	OMICRON OMFind (ICMPv4-Out)	saída	ICMPv4	1	todos	todos	qualquer	qualquer
Comunicação do ARCO 400	OMICRON CMEP (saída)	saída	TCP	6	todos	2200	qualquer	qualquer
	OMICRON LAP (saída)	saída	TCP	6	todos	2201	qualquer	qualquer
InterfaceWeb	Interface Web da OMICRON (HTTP)	saída	TCP	6	todos	80	qualquer	qualquer

<sup>1</sup> Caminho de instalação: C:\Arquivos de programas\Common Files\OMICRON

(Em um sistema operacional de 64 bits, o caminho padrão de instalação é C:\Program Files (x86))

## Configuração manual do firewall para conexão USB

Se você gostaria de configurar manualmente os ajustes do seu firewall, observe que as(os) seguintes portas/serviços têm que estar abertas(os) para se conseguir uma comunicação funcional.

Descrição	Direção	Ação	Protocolo	Número do protocolo	IP local	Porta local	IP remoto	Porta remota
Controle de serviço de dispositivo USB OM (TCP)	entrar, sair	permitir	TCP	6	127.0.0.1 <sup>*)</sup>	8480 <sup>*)</sup>	127.0.0.1	qualquer
OMUsbDevice Service Device (TCP)	entrar, sair	permitir	TCP	6	127.100.0.1 - 127.100.0.254 <sup>*)</sup>	8481 - 8483 8485 - 8490 <sup>*)</sup>	127.0.0.1	qualquer
OMUsbDevice Service Device (UDP)	entrar, sair	permitir	UDP	17	127.100.0.1 - 127.100.0.254 <sup>*)</sup>	8484 <sup>*)</sup>	127.0.0.1	qualquer
OMUsbDevice Client Rule Control (TCP)	entrar, sair	permitir	TCP	6	127.0.0.1	qualquer	127.0.0.1 <sup>*)</sup>	8480 <sup>*)</sup>
OMUsbDevice Client Rule Device (TCP)	entrar, sair	permitir	TCP	6	127.0.0.1	qualquer	127.100.0.1 - 127.100.0.254 <sup>*)</sup>	8481 - 8483 8485 - 8490 <sup>*)</sup>
OMUsbDevice Client Rule Device (UDP)	entrar, sair	permitir	UDP	17	127.0.0.1	qualquer	127.100.0.1 - 127.100.0.254 <sup>*)</sup>	8484 <sup>*)</sup>

<sup>\*)</sup> indica o valor que pode ser configurado no arquivo **omusbdevice.ini**

(caminho: %commonprogramfiles%\omicron\omusbdevice\omusbdevice.ini).

Se outro valor padrão for configurado, as regras de firewall deverão ser adaptadas de acordo com os novos valores.

## 11.3 O adaptador do controlador não pode ser reconhecido

Se um adaptador do controlador não puder ser reconhecido automaticamente pelo *ARCO 400*, os LEDs OPEN/CLOSE no painel frontal do *ARCO 400* piscarão simultaneamente. Há duas razões possíveis para este comportamento:

1. As configurações do adaptador armazenadas no *ARCO 400* são muito velhas e precisam ser atualizadas.

**Correção:** Conecte o *ARCO 400* a um PC com Windows ou tablet Android com a versão mais recente do *ARCO Control*. A atualização das configurações do adaptador do controlador é realizada automaticamente.

2. O adaptador do controlador está com defeito.

**Correção:** Conecte o *ARCO 400* a um PC com Windows ou tablet Android com a versão mais recente do *ARCO Control*. Em seguida, você obterá uma descrição do erro e poderá tomar outras medidas.

## 12 Informações sobre a licença de código-fonte aberto

Partes do software do equipamento de teste *ARCO 400* se encontram sob licença da OMICRON. Outras partes se encontram sob licenças de software de código-fonte aberto. Tanto os textos de licença de código-fonte aberto como o código-fonte necessário são fornecidos na **Área de download de código-fonte da OMICRON** em [www.omicronenergy.com/opensource/](http://www.omicronenergy.com/opensource/).

Abra esse endereço em seu navegador da Internet, clique no botão **Download de software** e navegue até o diretório **ARCO/**.

Busque pelo arquivo que contém sua versão correspondente no nome do arquivo (por exemplo, **Open Source ARCO 400 1.00.zip** para a versão 1.0).

Além de alguns pacotes de código-fonte aberto, o arquivo também contém uma visão geral de todas as informações da licença do equipamento de teste *ARCO 400*.

## 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).



### Área do Usuário - Fique informado

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

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

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



### OMICRON Academy – Saiba mais

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

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

