

GUIA RÁPIDO

-

MALHA FECHADA

DIGITAL TWIN

PS SIMUL



CONPROVE

Termo de Responsabilidade

As informações contidas nesse tutorial são constantemente verificadas. Entretanto, diferenças na descrição não podem ser completamente excluídas; desta forma, a CONPROVE se exime de qualquer responsabilidade, quanto a erros ou omissões contidos nas informações transmitidas.

Sugestões para aperfeiçoamento desse material são bem vindas, bastando o usuário entrar em contato através do e-mail suporte@conprove.com.br.

O tutorial contém conhecimentos obtidos dos recursos e dados técnicos no momento em que foi escrito. Portanto a CONPROVE reserva-se o direito de executar alterações nesse documento sem aviso prévio.

Este documento tem como objetivo ser apenas um guia, o manual do equipamento a ser testado deve ser sempre consultado.



ATENÇÃO!

O equipamento gera valores de correntes e tensões elevadas durante sua operação. O uso indevido do equipamento pode acarretar em danos materiais e físicos.

Somente pessoas com qualificação adequada devem manusear o instrumento. Observa-se que o usuário deve possuir treinamento satisfatório quanto aos procedimentos de manutenção, um bom conhecimento do equipamento a ser testado e ainda estar ciente das normas e regulamentos de segurança.

Copyright

Copyright © CONPROVE. Todos os direitos reservados. A divulgação, reprodução total ou parcial do seu conteúdo, não está autorizada, a não ser que sejam expressamente permitidos. As violações são passíveis de sanções por leis.

***A primeira parte do documento é relacionada ao uso da malha fechada para as versões do PS Simul aptas à conexão com a mala de testes.**

Para mais informações sobre a malha fechada, acesse:

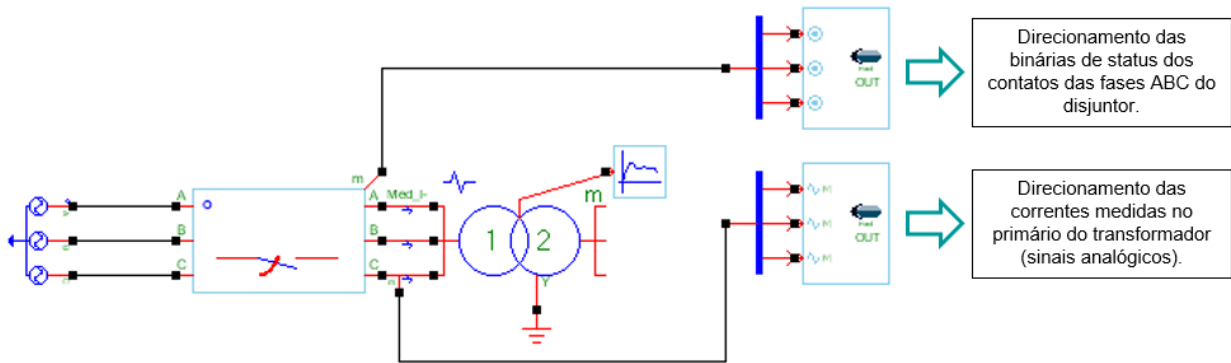
<https://www.youtube.com/watch?v=gH-zUeflp8E>

***A segunda parte apresenta o uso e configuração do Digital Twin para as versões do PS Simul aptas ao uso desse recurso. Com o digital Twin é perfeitamente possível realizar testes em malha fechada e malha aberta, com as mesmas respostas feitas em um relé real utilizando a mala de testes.**

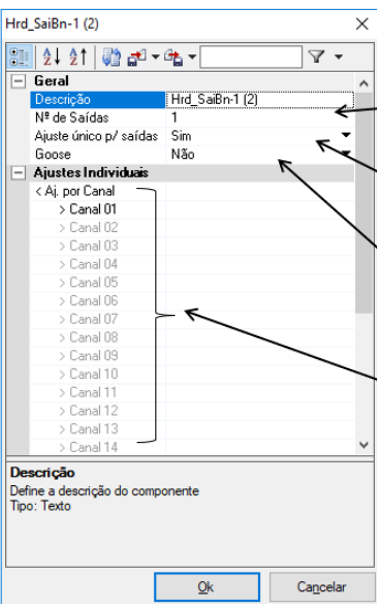
Para mais informações sobre o Digital Twin, acesse:

<https://youtu.be/OGrIn8127kk?si=VRSjFJsFJkIWLxTy>

- **Realização de testes em malha fechada:**
- 1ª Etapa: identificar quais sinais analógicos/digitais/DC serão enviados para geração. Com a identificação de tais sinais, basta conectá-los aos componentes de saída Analógicos/Digitais/DC de hardware.



Configuração do bloco de saída binária:



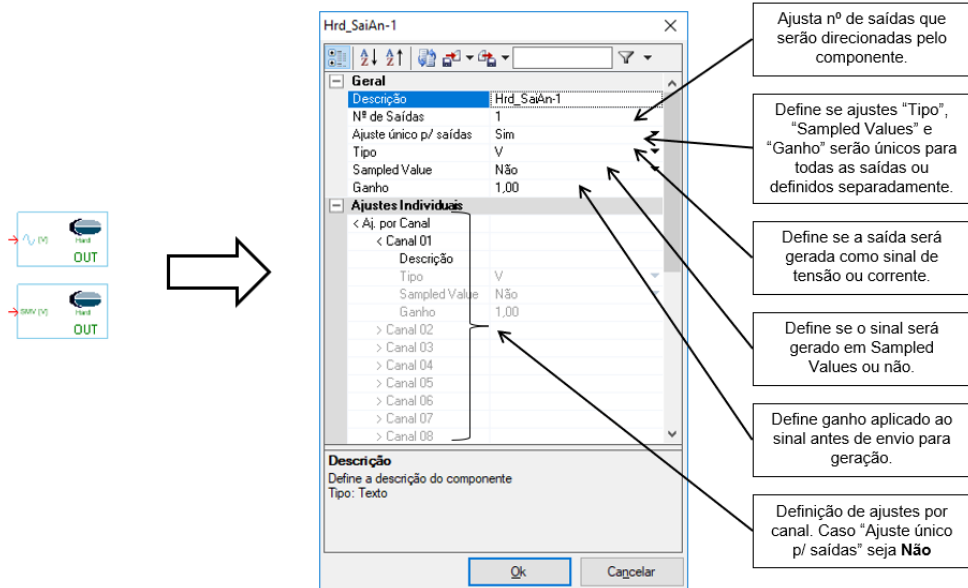
Ajusta nº de saídas que serão direcionadas pelo componente.

Define se ajuste "Goose" será único para todas as saídas ou definido separadamente

Define se o sinal será gerado como GOOSE ou não.

Definição de ajustes por canal. Caso "Ajuste único p/ saídas" seja Não

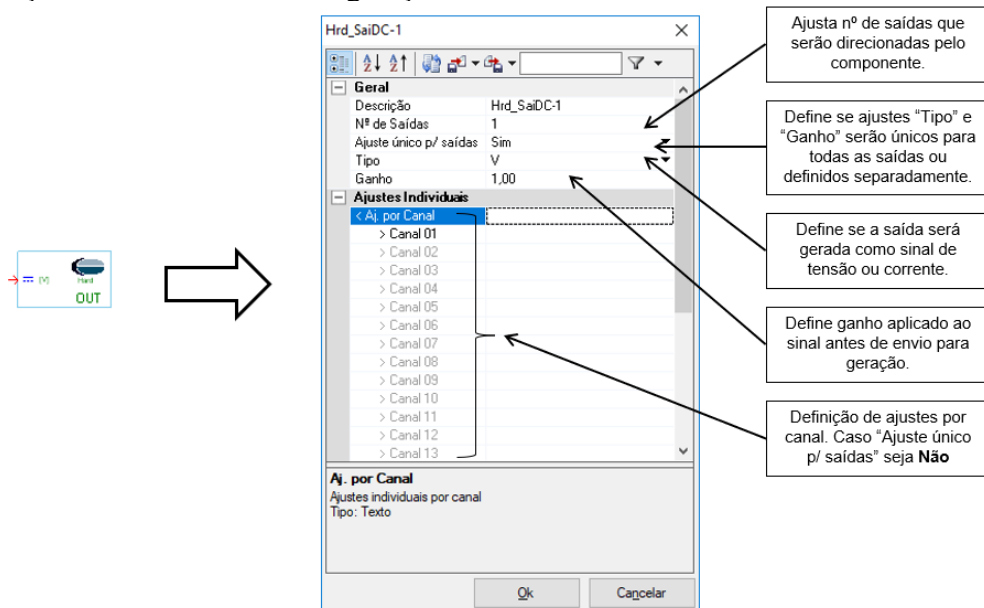
Configuração do bloco de saída de geração alternada:



Configuração do bloco de saída de geração alternada:

- Ajusta nº de saídas que serão direcionadas pelo componente.
- Define se ajustes "Tipo", "Sampled Values" e "Ganho" serão únicos para todas as saídas ou definidos separadamente.
- Define se a saída será gerada como sinal de tensão ou corrente.
- Define se o sinal será gerado em Sampled Values ou não.
- Define ganho aplicado ao sinal antes de envio para geração.
- Definição de ajustes por canal. Caso "Ajuste único p/ saídas" seja **Não**.

Configuração do bloco de saída de geração contínua:

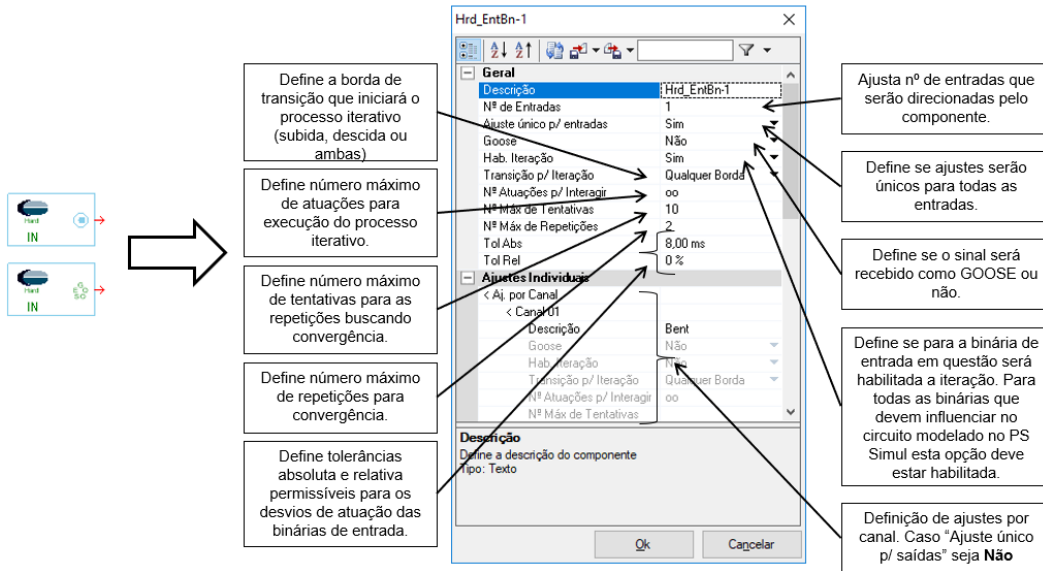


Configuração do bloco de saída de geração contínua:

- Ajusta nº de saídas que serão direcionadas pelo componente.
- Define se ajustes "Tipo" e "Ganho" serão únicos para todas as saídas ou definidos separadamente.
- Define se a saída será gerada como sinal de tensão ou corrente.
- Define ganho aplicado ao sinal antes de envio para geração.
- Definição de ajustes por canal. Caso "Ajuste único p/ saídas" seja **Não**.

- 2ª Etapa: tratando-se do teste em malha fechada, o usuário deve definir binárias de saída do dispositivo sob teste e de entrada no software, de forma que estas irão influenciar na simulação do PS Simul. Para isso, deve-se habilitar o parâmetro de iteração dentro da janela de ajustes do bloco de entrada binária.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS



Hrd_EntBn-1

Geral	
Descrição	Hrd_EntBn-1
Nº de Entradas	1
Ajuste único p/ entradas	Sim
Goose	Não
Hab. Iteração	Sim
Transição p/ Iteração	Qualquer Borda
Nº Atuações p/ Interagir	oo
Nº Máx de Tentativas	10
Nº Máx de Repetições	2
Tol Abs	8,00 ms
Tol Rel	0%
Ajustes Individuais	
< Aj. por Canal	
< Canal 01	
Descrição	Bent
Goose	Não
Hab. Iteração	Sim
Transição p/ Iteração	Qualquer Borda
Nº Atuações p/ Interagir	oo
Nº Máx de Tentativas	oo

Defina a borda de transição que iniciará o processo iterativo (subida, descida ou ambas).

Define número máximo de atuações para execução do processo iterativo.

Define número máximo de tentativas para as repetições buscando convergência.

Define número máximo de repetições para convergência.

Define tolerâncias absoluta e relativa permissíveis para os desvios de atuação das binárias de entrada.

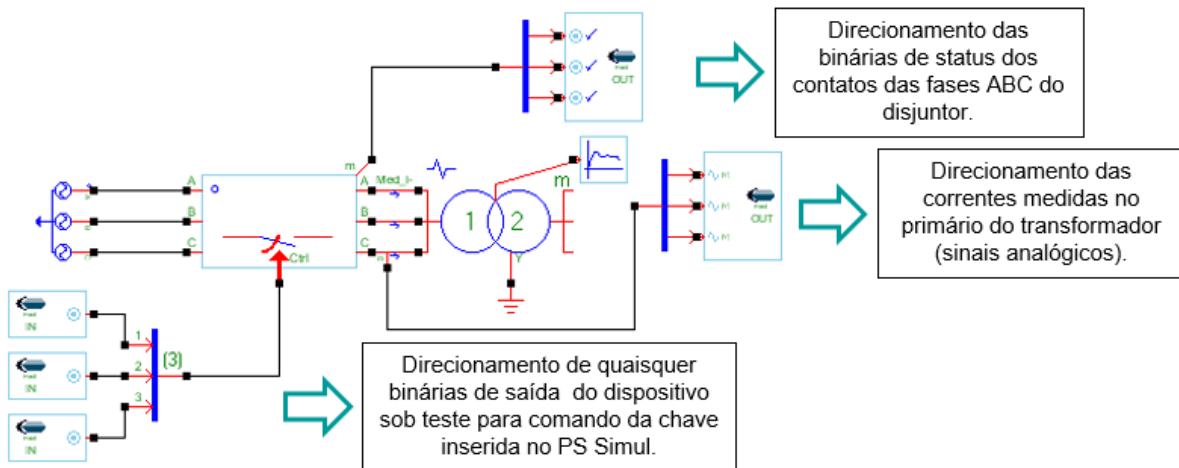
Ajusta nº de entradas que serão direcionadas pelo componente.

Define se ajustes serão únicos para todas as entradas.

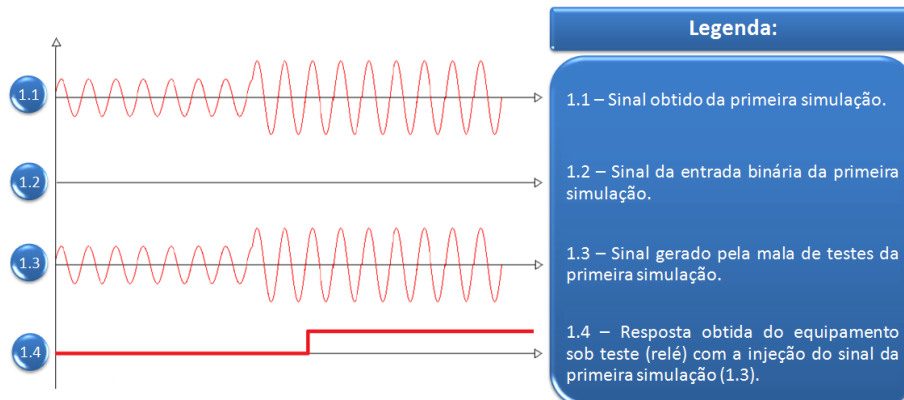
Define se o sinal será recebido como GOOSE ou não.

Define se para a binária de entrada em questão será habilitada a iteração. Para todas as binárias que devem influenciar no circuito modelado no PS Simul esta opção deve estar habilitada.

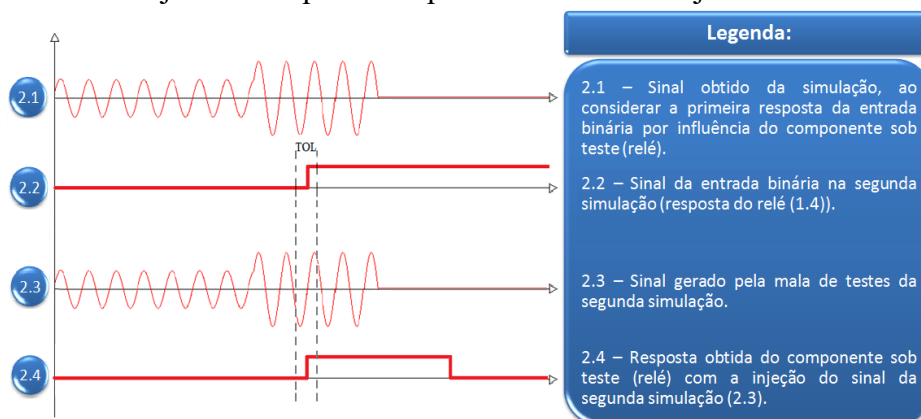
Definição de ajustes por canal. Caso "Ajuste único p/ saídas" seja **Não**.



- Para exemplificar o processo iterativo, supõe-se o teste da proteção de sobrecorrente instantânea de um IED ajustada em 0s. Para tal, um circuito foi modelado possuindo uma entrada binária com iteração na borda de subida, responsável por reproduzir o sinal de trip adquirido do relé, conectada a um disjuntor. A primeira simulação é realizada sem considerar nenhum sinal de comando para o disjuntor e o intuito é reproduzir a forma de onda simulada e adquirir a resposta do relé, conforme ilustra a figura a seguir.



- Após a primeira geração, o sinal que foi adquirido do relé (1.4) é inserido na modelagem do sistema para uma próxima simulação, dessa maneira é possível modificar o comportamento do sistema simulado através de um sinal externo. Como esse sinal está conectado ao comando de trip do disjuntor, o que se espera é que na próxima simulação, a corrente de falta seja extinta após o tempo de abertura do disjuntor.

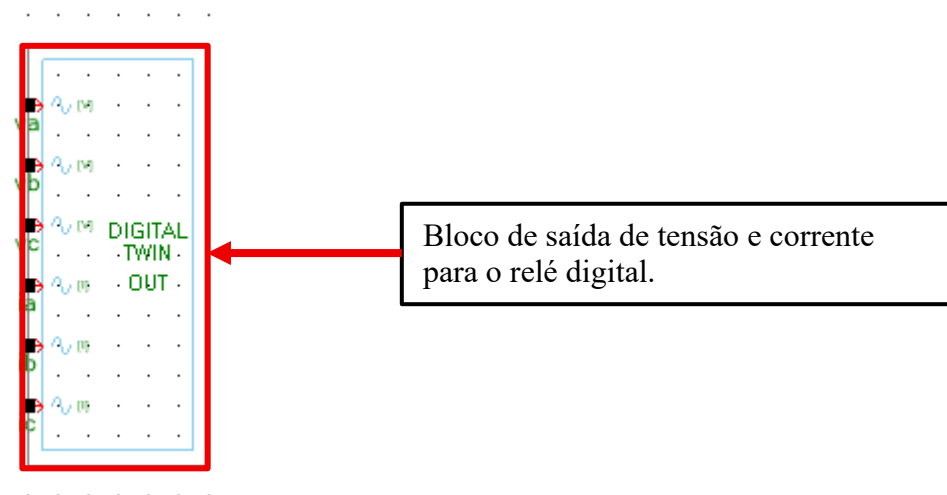
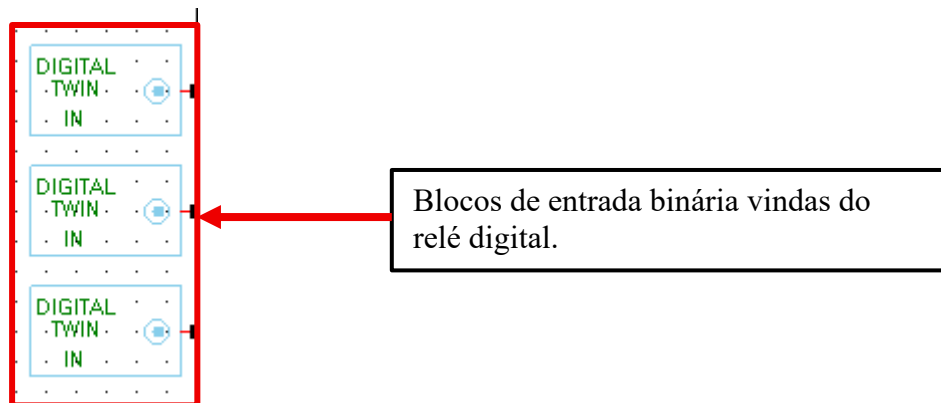


É possível visualizar as iterações realizadas em cada simulação ao acessar o menu de “Log Testes” disponível no *ribbon* o software. No menu, seleciona-se a caixa para mostrar apenas as iterações de cada simulação, abrindo um gráfico que mostra todas as aquisições de entradas binárias em cada uma das simulações realizadas.

- **Realização de testes com Digital Twin**



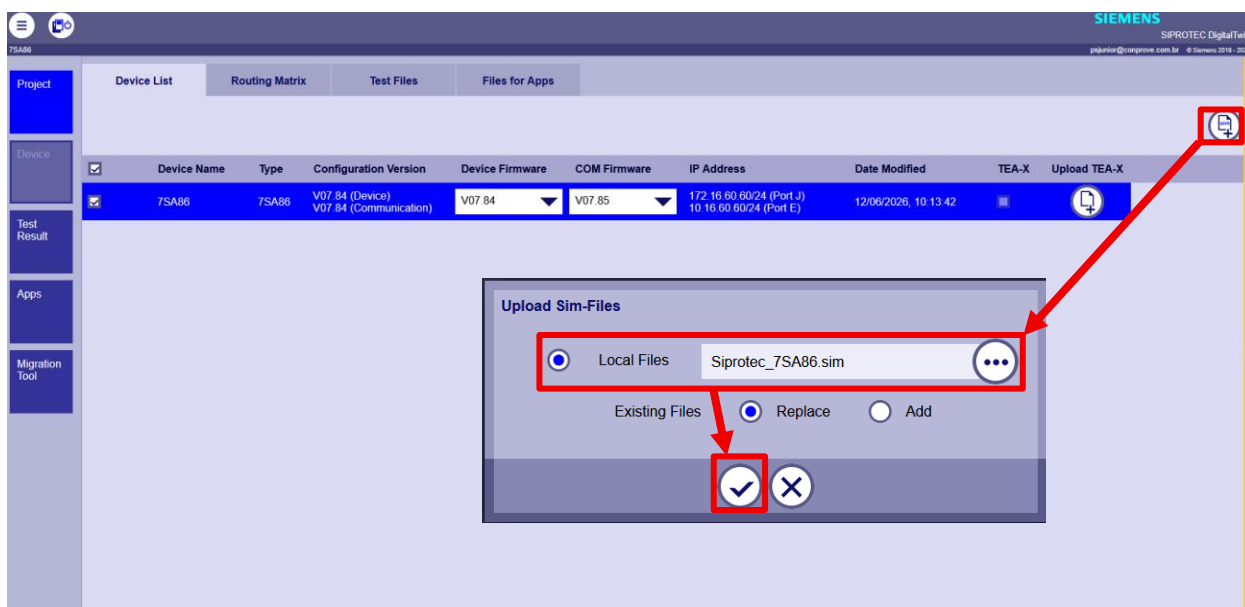
O arquivo de Draft montado no PS Simul deve seguir o mesmo padrão de um arquivo montado para um teste real, a única e exclusiva diferença são os blocos de Input e Output reservados para o uso no Digital Twin.



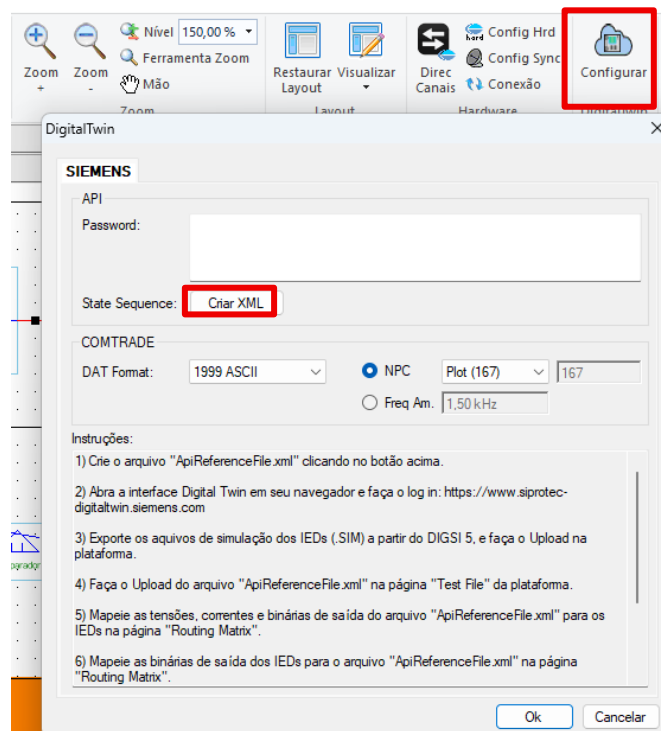
Para ambos os blocos, existem as mesmas parametrizações que as blocos de saída analógica.

- **Parametrização do Digital Twin**

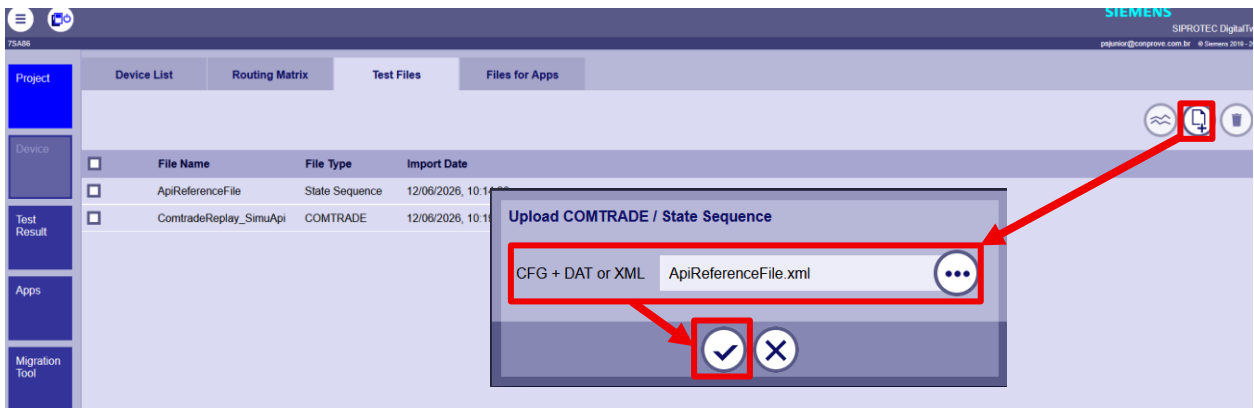
Acessando pelo navegador a interface disponibilizada pela Siemens “<https://www.siprotec-digitaltwin.siemens.com>” é possível importar as configurações do relé feitas por meio do DIGSI, ao exportar o arquivo “.sim” com as parametrizações realizadas no relé.



Após importar o arquivo do relé para o Digital Twin, também deve ser importado o arquivo “.xml” do PS Simul, para isso, basta seguir os seguintes passos:



Já no Siprotec Digital Twin, faça o seguinte:



Dessa forma, basta direcionar os canais de corrente, entrada binária e saída binário do relé, de acordo com o que foi configurado no Draft do PS Simil e parametrizado no relé.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Para o direcionamento das correntes, siga as informações “Source” e “Destination” para identificar qual a origem e destino do sinal e marque a caixa referente a informação que será enviada.

Device List Routing Matrix Test Files Files for Apps

Type: Current Source: ApiReferenceFile Destination: 7SA86

Output (Source) \ Input (Destination)	1.1	1.2	1.3	1.4
Hrd_SaiAn-1 - 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hrd_SaiAn-1 - 5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hrd_SaiAn-1 - 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Device List Routing Matrix Test Files Files for Apps

Type: Voltage Source: ApiReferenceFile Destination: 7SA86

Output (Source) \ Input (Destination)	1.1	1.2	1.3	1.4
Hrd_SaiAn-1 - 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hrd_SaiAn-1 - 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hrd_SaiAn-1 - 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Type: Binary Source: ApiReferenceFile Destination: 7SA86

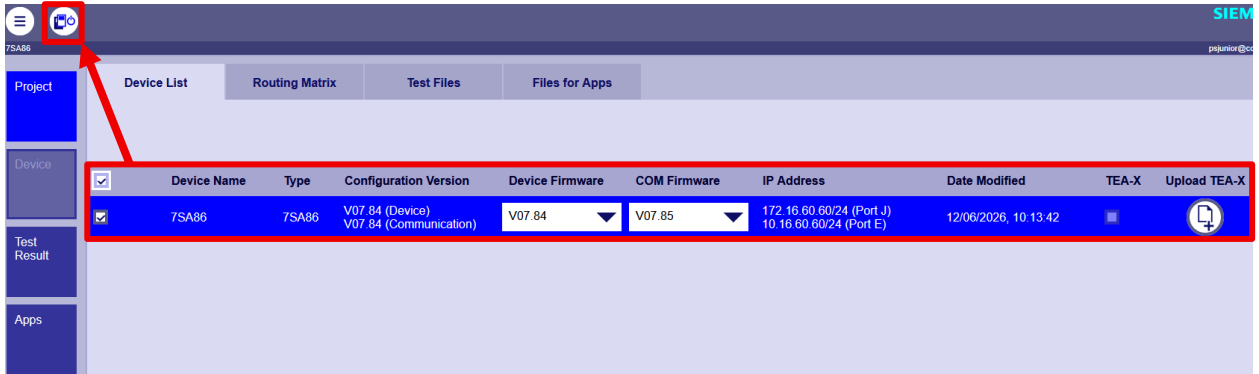
Output (Source) \ Input (Destination)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.1	2.2	2.3	T1	T2	T3	T4
IED 7SA (DISJ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Device List Routing Matrix Test Files Files for Apps

Type: Binary Source: 7SA86 Destination: ApiReferenceFile

Output (Source) \ Input (Destination)	1.1	1.2	1.3
BO 1.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BO 1.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BO 1.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
BO 1.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BO 1.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BO 1.6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BO 2.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BO 2.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LifeContact	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Por fim, para carregar as configurações e inicializar o relé, deve-se selecionar o relé que será utilizado e começar a simulação:



The screenshot shows a web application interface for managing electrical test instruments. The main content area displays a table with the following data:

<input checked="" type="checkbox"/>	Device Name	Type	Configuration Version	Device Firmware	COM Firmware	IP Address	Date Modified	TEA-X	Upload TEA-X
<input checked="" type="checkbox"/>	7SA86	7SA86	V07.84 (Device) V07.84 (Communication)	V07.84	V07.85	172.16.60.60/24 (Port J) 10.16.60.60/24 (Port E)	12/06/2026, 10:13:42	<input type="checkbox"/>	