

Experiências e Perspectivas em Subestações Digitais

Testes de Proteção

Conteúdo

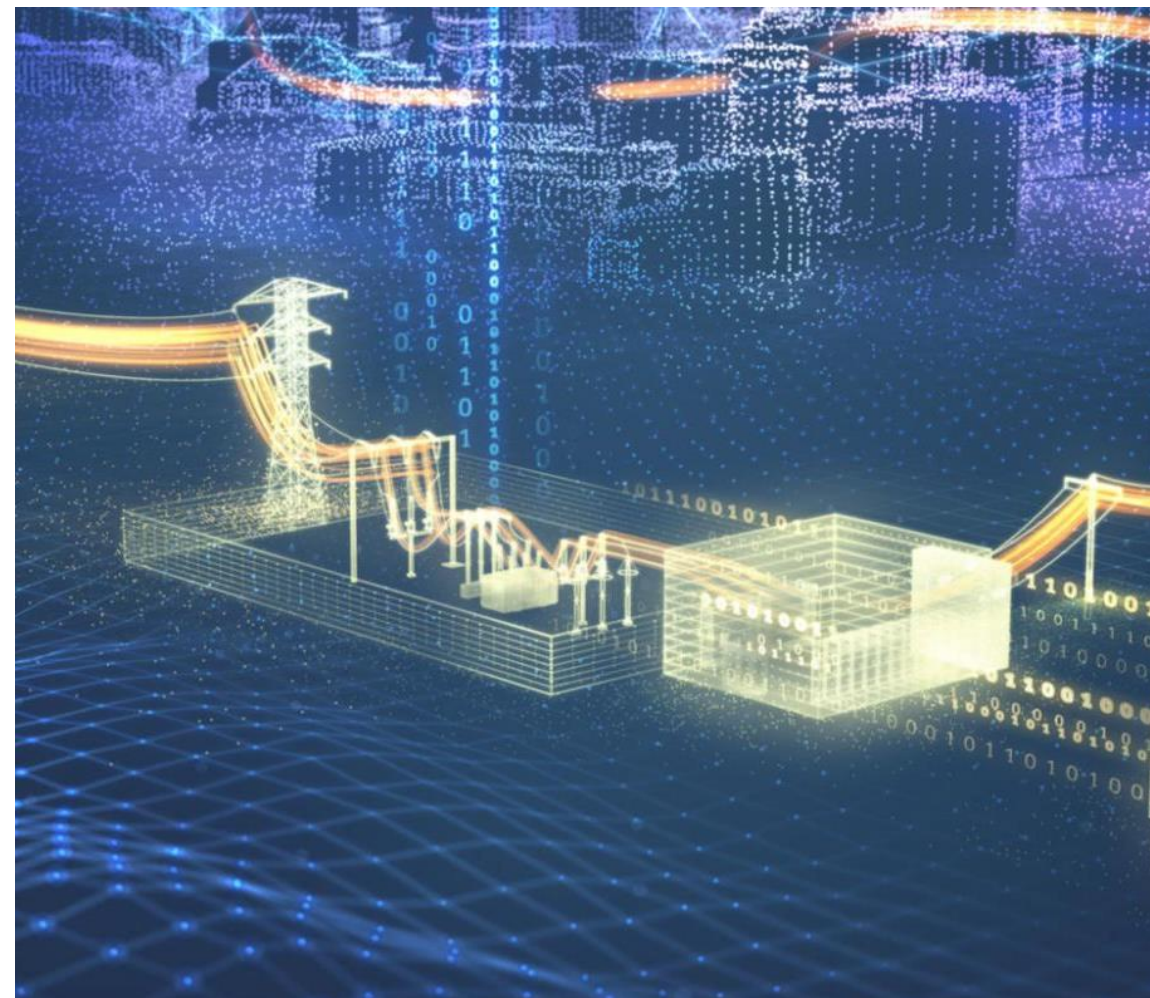
1 Introdução

2 Configuração e Testes de Rede

3 Testes Funcionais/Lógicos

4 Testes de Proteção

5 Conclusões



Introdução

- Utilização dos protocolos MMS, GOOSE e Sample Values permitem a “digitalização” da subestação;
- Redução do uso de cabos de cobre;
- Maior segurança na sala de controle devido à ausência de corrente/tensão oriunda do pátio;
- Melhora no sistema de monitoramento de falhas de sinais ;
- Otimização do tempo de comissionamento em campo.

Conteúdo

1 Introdução

2 **Configuração e Testes de Rede**

3 Testes Funcionais/Lógicos

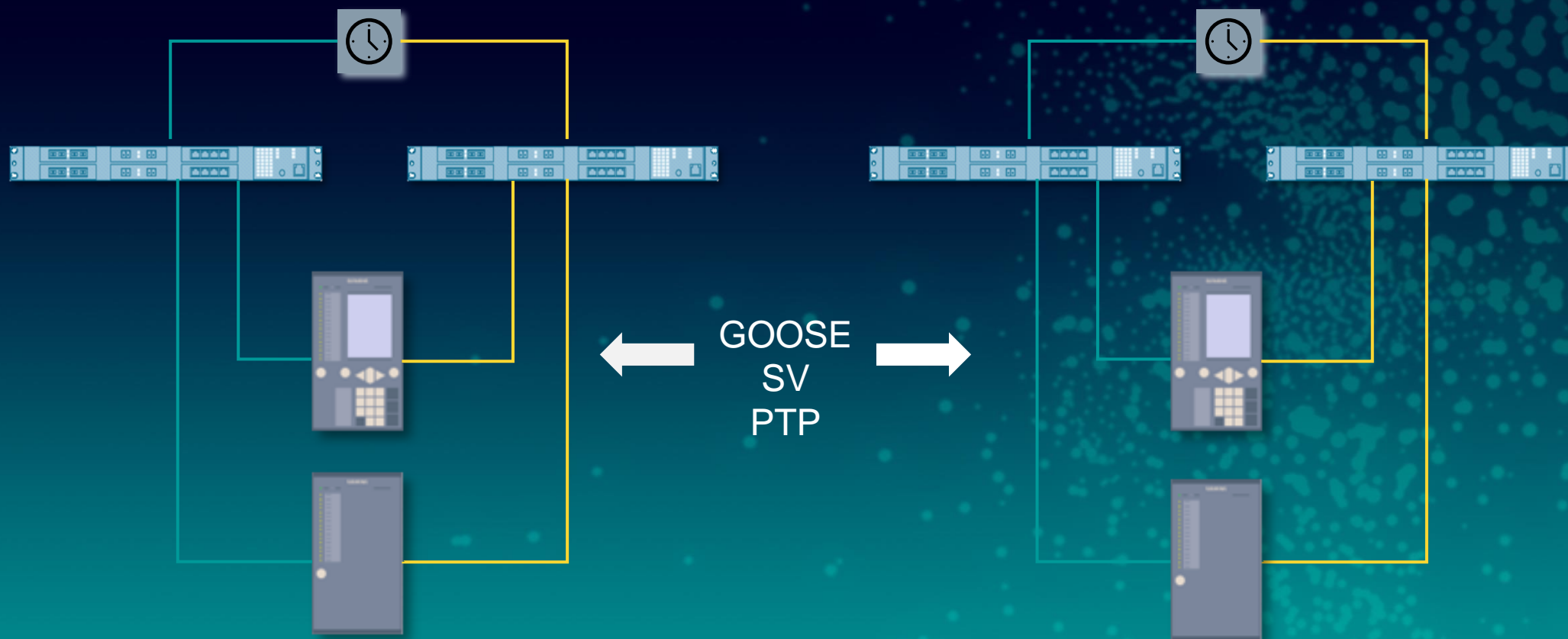
4 Testes de Proteção

5 Conclusões



Configuração e Testes de Rede

- Topologia adotada no Barramento de Processo: Estrela Dupla com Protocolo de Redundância PRP

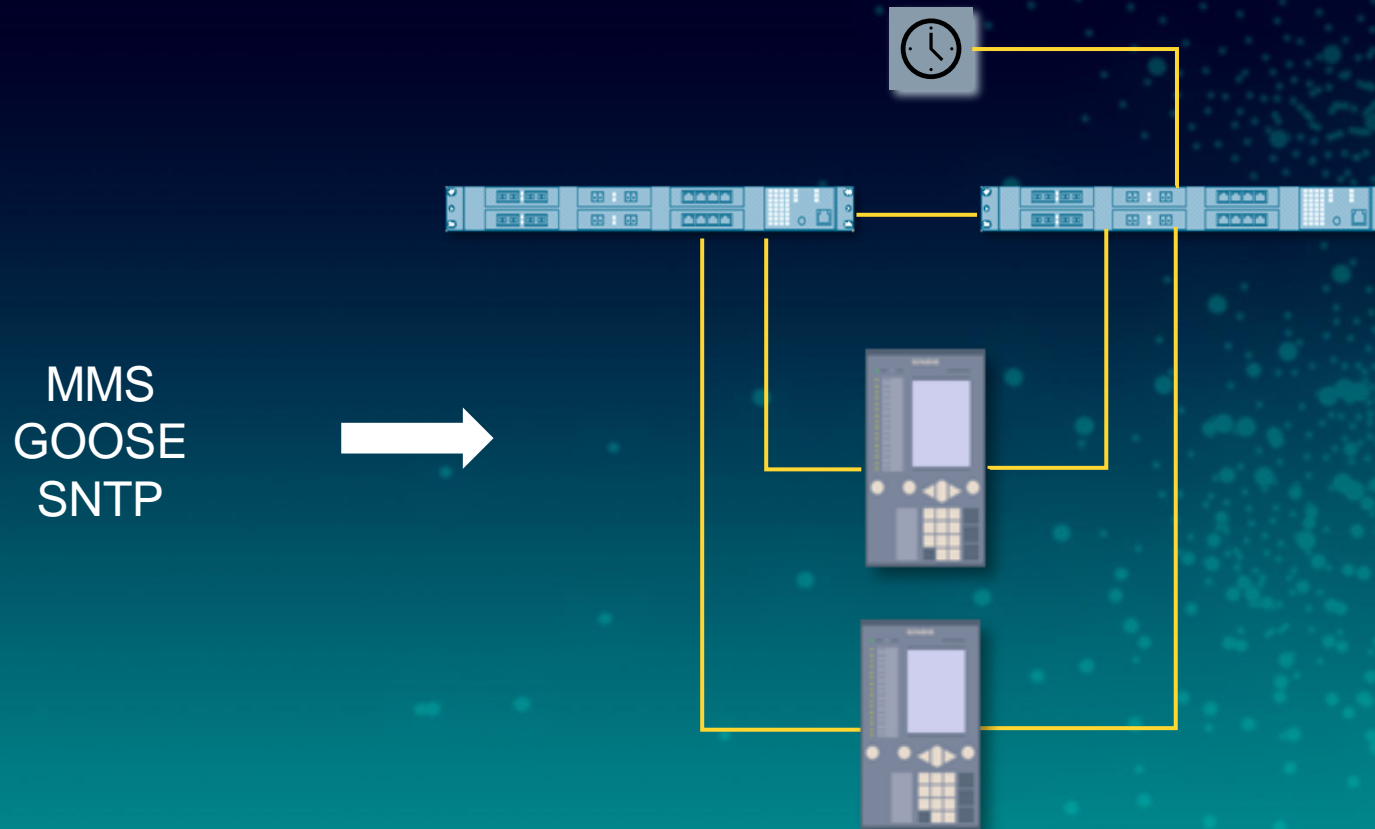


Cadeia de Proteção Principal

Cadeia de Proteção Alternada

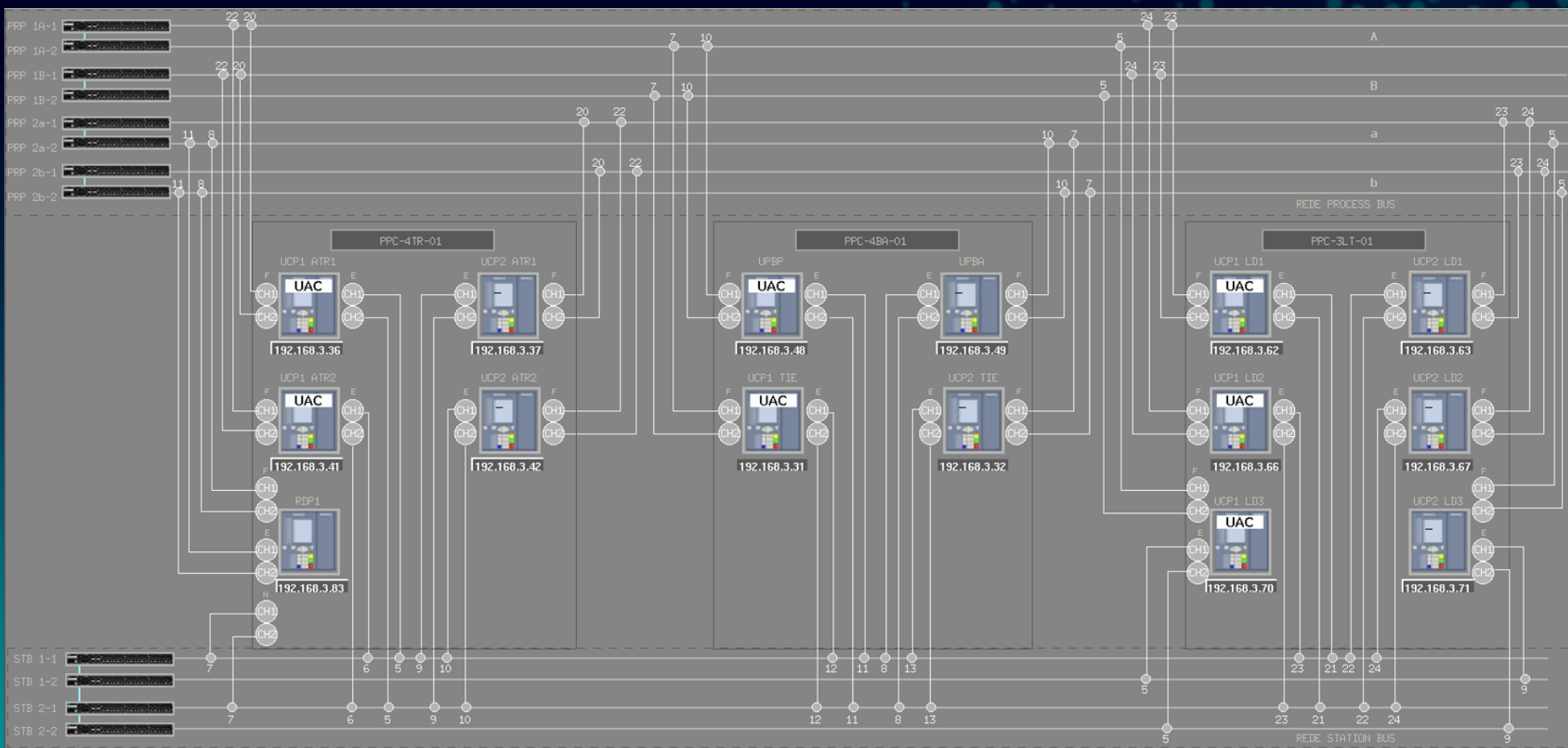
Configuração e Testes de Rede

- Topologia adotada no Barramento de Estação: Conexão em Anel com Protocolo de Redundância RSTP



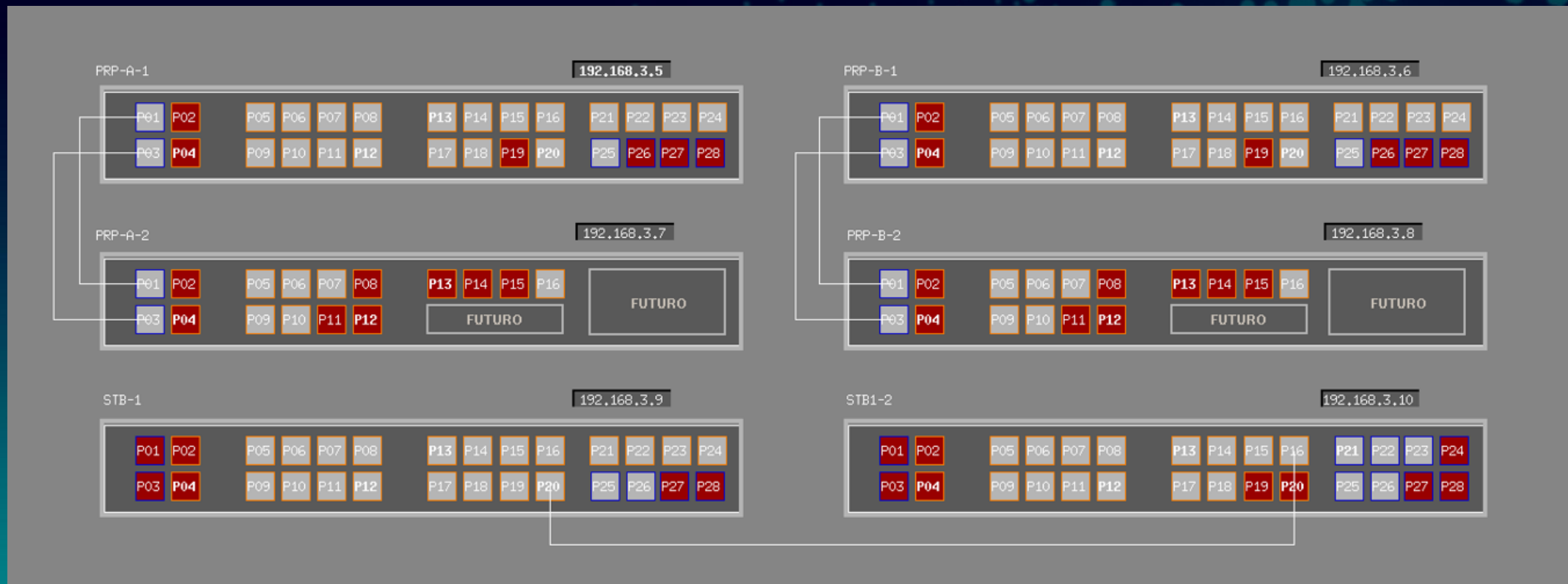
Configuração e Testes de Rede

- Monitoramento da rede via SNMP e MMS (LGOS/LSVS)



Configuração e Testes de Rede

- Monitoramento da rede via SNMP e MMS (LGOS/LSVS)



- Monitoramento da rede via SNMP e MMS (LGOS/LSVS)



- Monitoramento da rede via SNMP e MMS (LGOS/LSVS)

[illegible]

Conteúdo

1 Introdução

2 Configuração e Testes de Rede

3 **Testes Funcionais/Lógicos**

4 Testes de Proteção

5 Conclusões



Testes Funcionais/Lógicos

- Atuação das entradas binárias e conferência da correta sinalização no sistema supervisório
- Atuação das saídas binárias para certificar circuitos de fechamento, disparo, retrip, permissões de manobras e etc;
- Testes de lógicas mais complexas (seleção de potencial, transferência de proteção, intertravamentos entre chaves)

Conteúdo

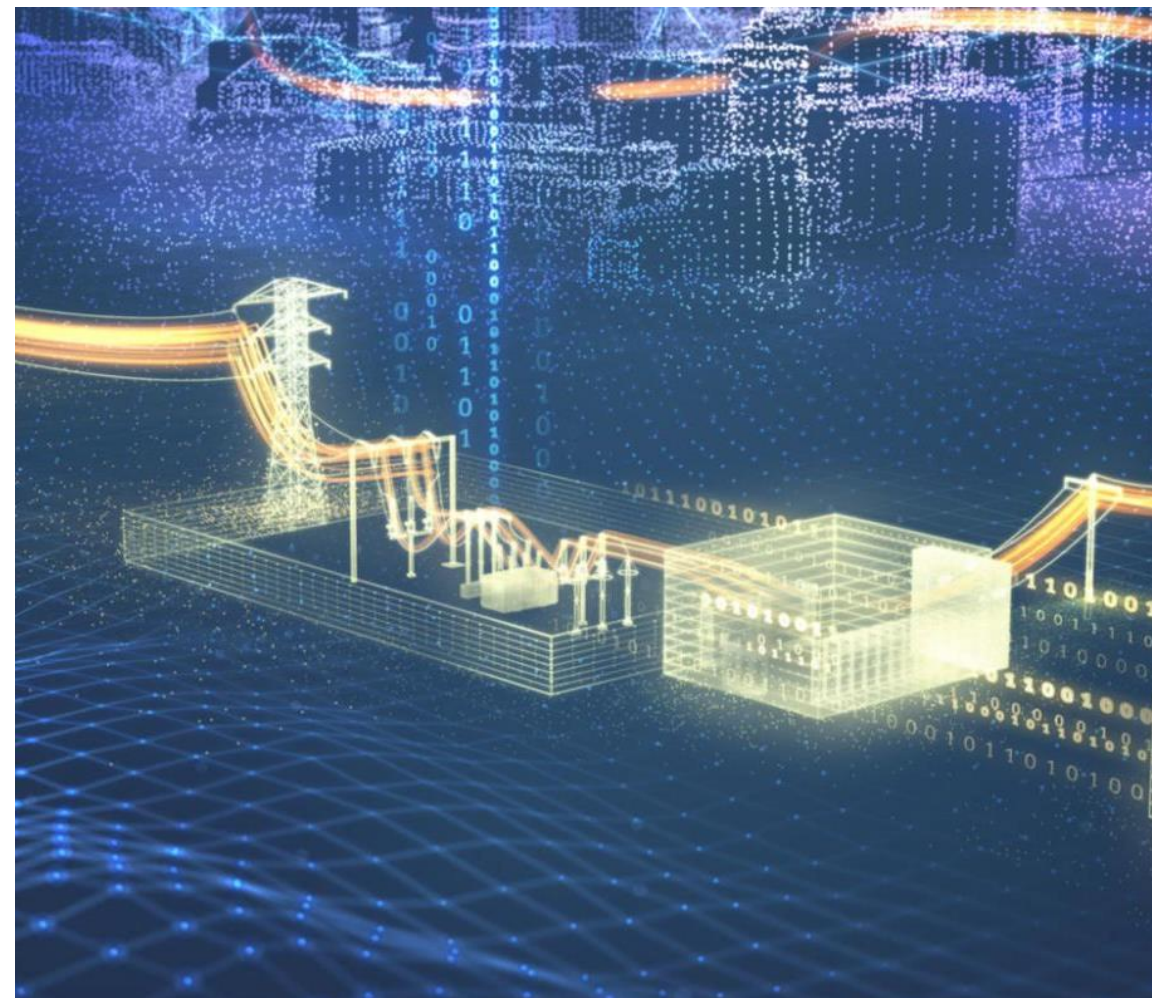
1 Introdução

2 Configuração e Testes de Rede

3 Testes Funcionais/Lógicos

4 **Testes de Proteção**

5 Conclusões



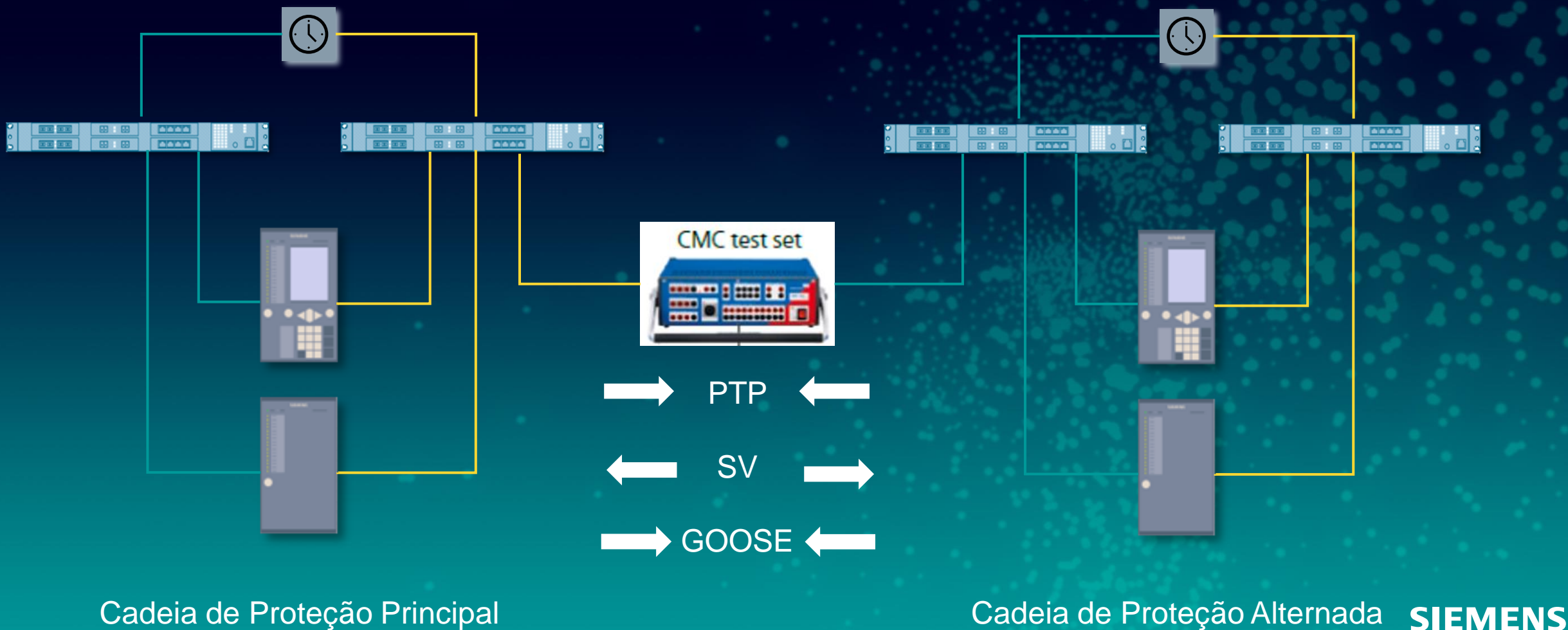
Testes de Proteção

- Uso de streams flexíveis (IEC 61869-9) como facilitador para injeção de múltiplos sinais simultaneamente
- MU publicando Stream com 8I (proteção e medição) e 6 V (proteção e medição) – F4800S28I6U
- MU publicando Stream com 4I (dedicada à proteção de barras) – F4800S24I
- Streams configuradas com 4800hz e 2 ASDU

				Current-measuring points		Voltage-measuring points	
				4TCAY 2S	4TCAY 1S	4TPAY 3X	4TPAY 1X
Stream name	Stream type	SMV ID	Consumed channels	3-phase + IN	3-phase + IN	3 ph-to-gnd voltages	3 ph-to-gnd voltages
▼ E:ETH-BD-2FO							
🔗 Merging unit 1\SMV Stream	IEC 61869-9	▼ MUPP_4AY_E_ST1	14(32)	X	X	X	X
🔗 Merging unit 2\SMV Stream	IEC 61869-9	▼ MUPP_4AY_E_ST2	4(32)	X			
Add New							

Testes de Proteção

- Conexão da mala de testes (CMC-356) para testes com injeção de Sampled Values:



Testes de Proteção

- Configuração das Streams das proteções principal e alternada para serem injetadas simultaneamente

Configure Sampled Values

General Stream 1 Stream 2 Stream 3

i Test set with NET-2 board required.

Imported IEDs: 49 Import SCL... Delete IEDs

Stream	Enabled	Select IED / Sampled Values ID	Simulated	Ethernet port
1	<input checked="" type="checkbox"/>	MUPRFD_4L2 / MUPP_4BY_E_ST1	<input checked="" type="checkbox"/>	ETH1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	MUARFD_4L2 / MUPA_4BY_E_ST1	<input checked="" type="checkbox"/>	ETH2
3	<input type="checkbox"/>	<none>	<input checked="" type="checkbox"/>	ETH1

Sample rate / number of ASDUs: 4800 Hz / 2 ASDUs

Start enabled streams: Start Stop

Testes de Proteção

- Configuração das Streams das proteções principal e alternada para serem injetadas simultaneamente

Dataset Mapping

Dataset reference:

MUPRFD_4L2Mod2_MU1/LLN0\$PhsMeas3

Display name	Data attribute	Constant value
IA LT2 RFD (P)	PowS_MeasPointI3ph1.TCTR1.AmpS...	
IB LT2 RFD (P)	PowS_MeasPointI3ph1.TCTR2.AmpS...	
IC LT2 RFD (P)	PowS_MeasPointI3ph1.TCTR3.AmpS...	
IN LT2 RFD (P)	PowS_MeasPointI3ph1.TCTR4.AmpS...	
IA LT2 RFD (M)	PowS_MeasPointI3ph2.TCTR1.AmpS...	
IB LT2 RFD (M)	PowS_MeasPointI3ph2.TCTR2.AmpS...	
IC LT2 RFD (M)	PowS_MeasPointI3ph2.TCTR3.AmpS...	
IN LT2 RFD (M)	PowS_MeasPointI3ph2.TCTR4.AmpS...	
VA LT2 RFD (P)	PowS_MeasPointV3ph1.TVTR1.VolSv...	
VB LT2 RFD (P)	PowS_MeasPointV3ph1.TVTR2.VolSv...	
VC LT2 RFD (P)	PowS_MeasPointV3ph1.TVTR3.VolSv...	
VA LT2 RFD (M)	PowS_MeasPointV3ph2.TVTR1.VolSv...	
VB LT2 RFD (M)	PowS_MeasPointV3ph2.TVTR2.VolSv...	

OK

Cancel

Help

Stream MU Principal

Dataset Mapping

Dataset reference:

MUARFD_4L2Mod2_MU1/LLN0\$PhsMeas3

Display name	Data attribute	Constant value
IA LT2 RFD (P)	PowS_MeasPointI3ph1.TCTR1.AmpSv.ins...	
IB LT2 RFD (P)	PowS_MeasPointI3ph1.TCTR2.AmpSv.ins...	
IC LT2 RFD (P)	PowS_MeasPointI3ph1.TCTR3.AmpSv.ins...	
IN LT2 RFD (P)	PowS_MeasPointI3ph1.TCTR4.AmpSv.ins...	
VA LT2 RFD (P)	PowS_MeasPointV3ph1.TVTR1.VolSv.inst...	
VB LT2 RFD (P)	PowS_MeasPointV3ph1.TVTR2.VolSv.inst...	
VC LT2 RFD (P)	PowS_MeasPointV3ph1.TVTR3.VolSv.inst...	

OK

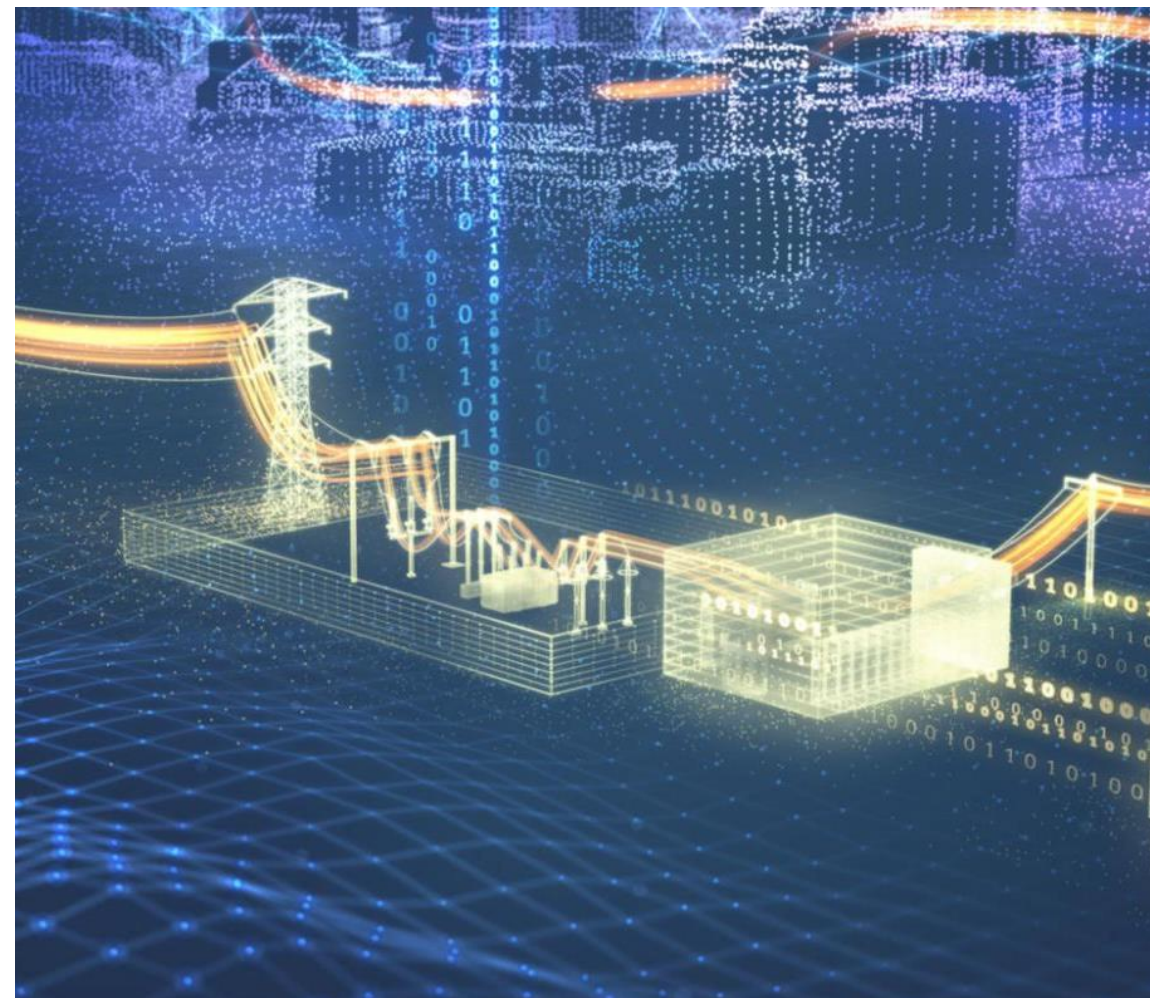
Cancel

Help

Stream MU Alternada

Conteúdo

- 1 Introdução
- 2 Configuração e Testes de Rede
- 3 Testes Funcionais/Lógicos
- 4 Testes de Proteção
- 5 Conclusões**



Conclusões

- Monitoramento dos sinais se tornaram mais assertivos com uso de LGOS/LSVS
- Eliminada a necessidade de deslocar as conexões elétricas entre mala e painéis;
- Possibilidade de teste simultâneo de cadeias de proteção;
- Redução no tempo total de comissionamento devido a otimização dos processos;

MUITO OBRIGADO!

Cleber Kikuichi – cleber.kikuichi@siemens.com