

II Encontro Técnico ISA São Paulo na AES Eletropaulo: Transformação Digital no Setor de Energia

Sede da AES Brasil
Barueri – SP

1º de setembro, 8h às 14h



Análise e controle da qualidade da rede utilizando protocolos
telecontrole por meio de UTRs

Rodrigo Rodrigues, Cord. de Desenvolvimento de Novos Negócios da WAGO

II Encontro Técnico ISA São Paulo na AES Eletropaulo Transformação Digital no Setor de Energia

1° de setembro de 2017 - Barueri / SP

Análise e controle da qualidade da rede utilizando protocolos telecontrole por meio de UTRs

Rodrigo Rodrigues

rodrigo.rodrigues@wago.com

Agenda

- Desafios do setor elétrico
- Caminho para vencê-los
- Sistemas modernos de SCADA
- Protocolos de Telecontrole
- Cases de sucesso
- UTRs da linha 750 e XTR
- Diferenciais

Desafios do setor elétrico



- Pressão para Redução de Custos
- Melhoria dos Indicadores
- Melhoria da Eficiência
- Liberação de Investimentos

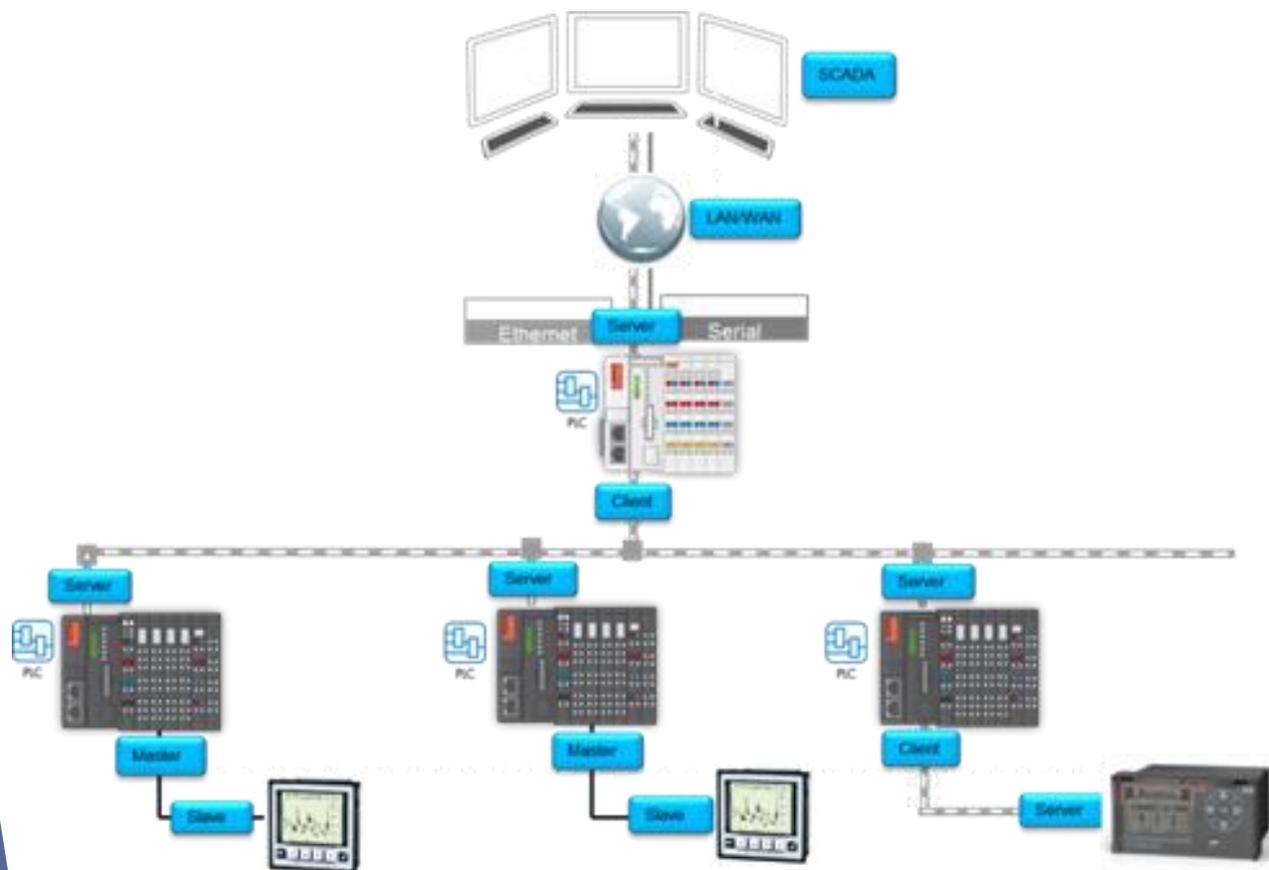
Qual caminho tomar para vencê-los?



Vamos pensar um pouco...



Sistemas modernos de SCADA



SCADA(Sistema Supervisorio de Controle e Aquisição de Dados):

- Termo que refere-se a combinação da telemetria e aquisição de dados.
- O SCADA engloba toda a coleta de informações via unidades terminadoras remotas(UTRs) para a estação mestre, realizando qualquer análise ou controle necessário a operação.

UTR(Unidade Terminadora Remota)

- As UTRs fornecem uma interface entre os sensores digitais, analógicos ou IEDs localizados na estação remota.
- A comunicação entre as UTRs e a estação mestre pode ser feita através de vários meios físicos, e protocolos específicos.
- Cada protocolo possui suas filosofias de detecção de erros e são usados para transferir dados de forma eficiente.

Protocolos de telecontrole

Modbus

- RTU (Serial)
- TCP/IP (Ethernet)

IEC 60870

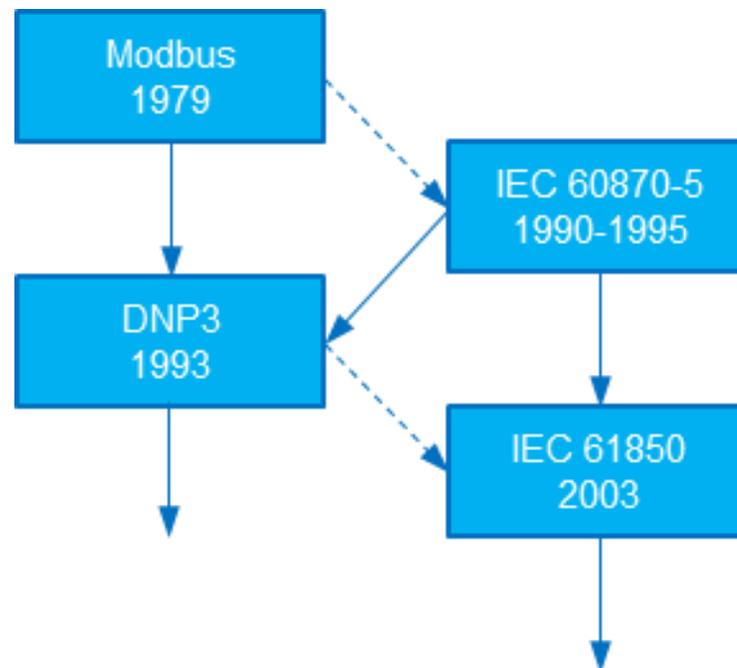
- 101 (Serial)
- 104 (Ethernet)
- 103 (Proteção)

DNP3

- (Ethernet)
- (Serial)

IEC 61850

- (Ethernet)

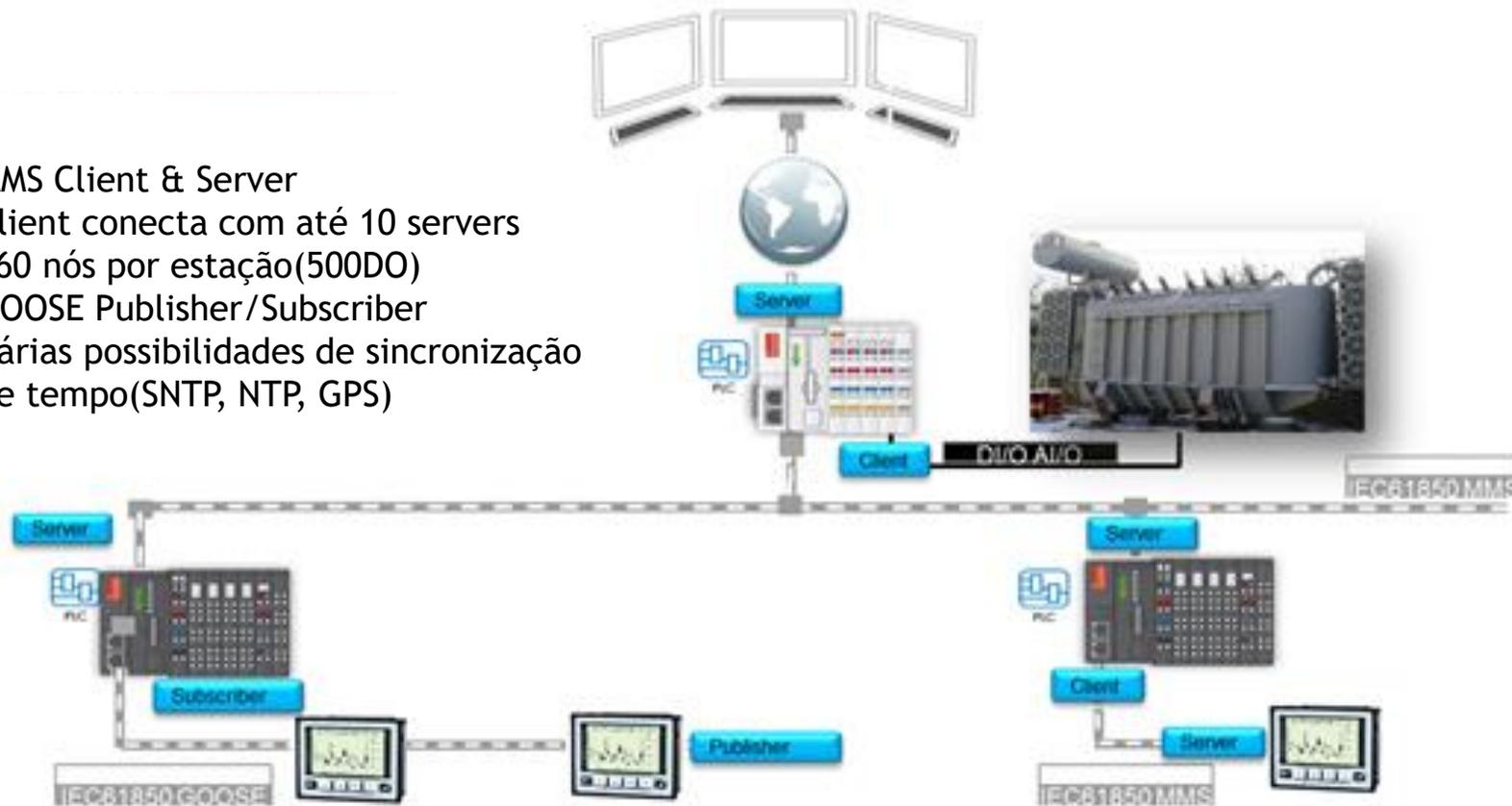


Principais Características

	Modbus	DNP3	IEC 60870	IEC 61850
Typical Data	Coil (1 bit) Register (16 bit)	Dig/ Analog IO Counters	Data Point with CP 56 Time (30) Scaled value with CP56 Time (35) Interrogation Command	WROT/ RotSpeed (Rotor, Rotor Speed) XCBR1/ChaMotEna (Circuit Breaker/Charger Motor Enable)
Scaling	no	yes	yes	yes
Timestamp	no	yes	yes	yes
Additional Tag Information	no	no	yes (like Data valid, Hand Operation)	yes
Related to physical devices	no	no	no	yes
Applicable to	General	General	General	Power
Spreading	Global	North America Asia and South America are a mixed zone	Europe and Middle East Asia and South America are a mixed zone	almost global

Exemplo de arquitetura em IEC 61850

- MMS Client & Server
- Client conecta com até 10 servers
- ~60 nós por estação(500DO)
- GOOSE Publisher/Subscriber
- Várias possibilidades de sincronização de tempo(SNTP, NTP, GPS)

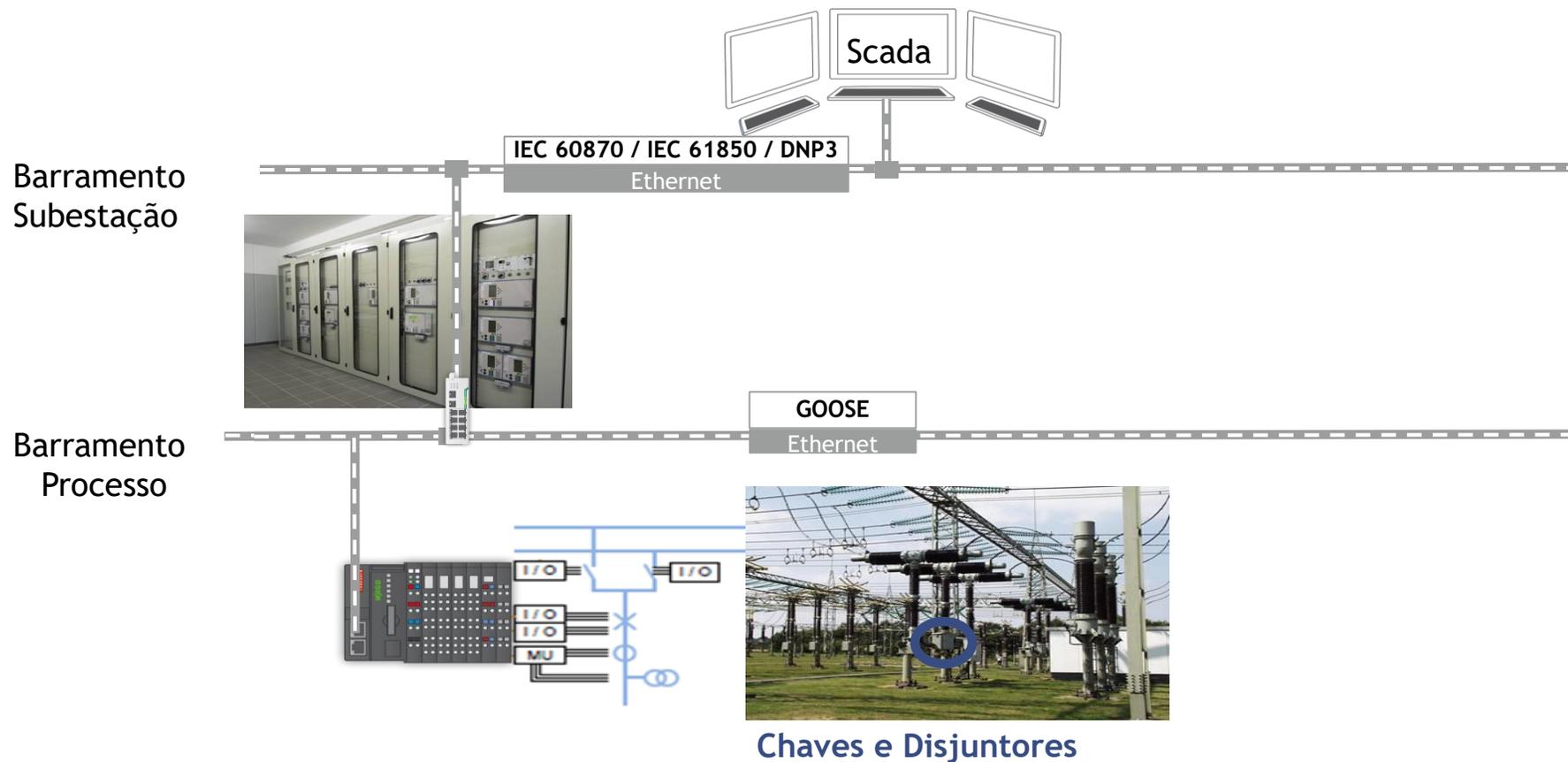


Principais aplicações de UTRs



- Digitalização de Subestações
- Concentrador de Dados
- Gateway Multiprotocolos
- Controle e Monitoramento de Bancos de Capacitores
- Supervisão e Controle de Transformadores
- Automação de Serviços Auxiliares
- Automações Gerais

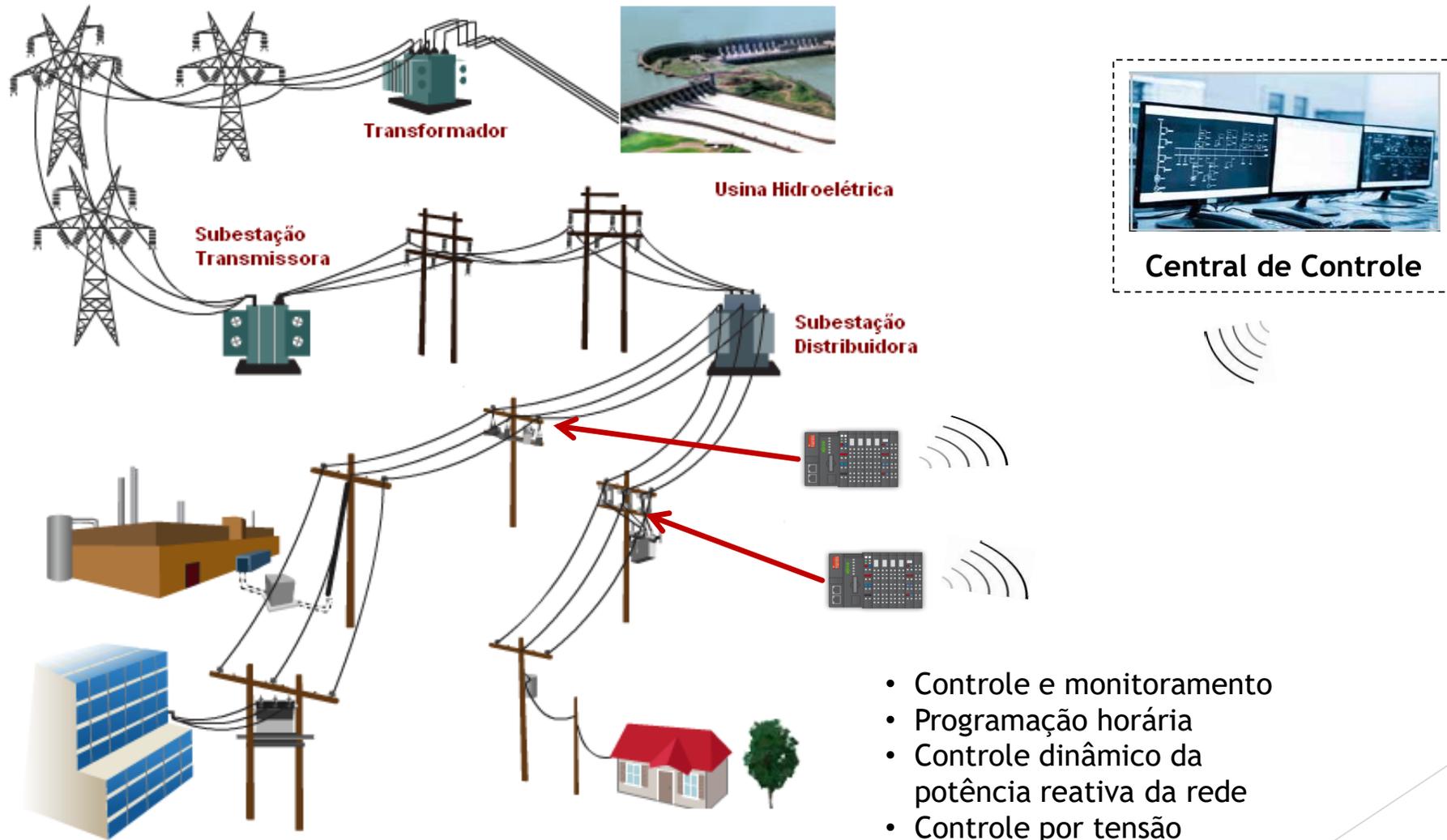
Exemplo de digitalização de subestações



Exemplo de concentrador de dados

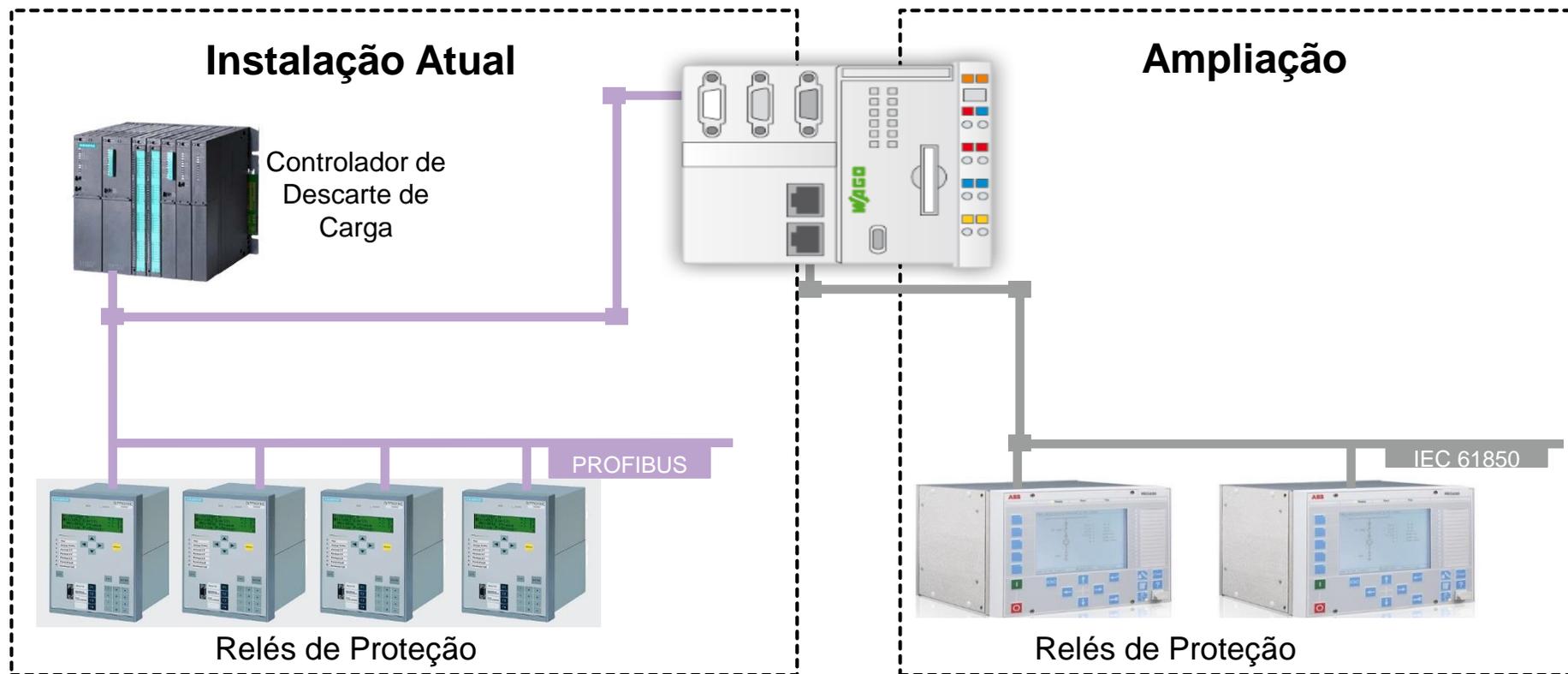


Exemplo de bancos de capacitores

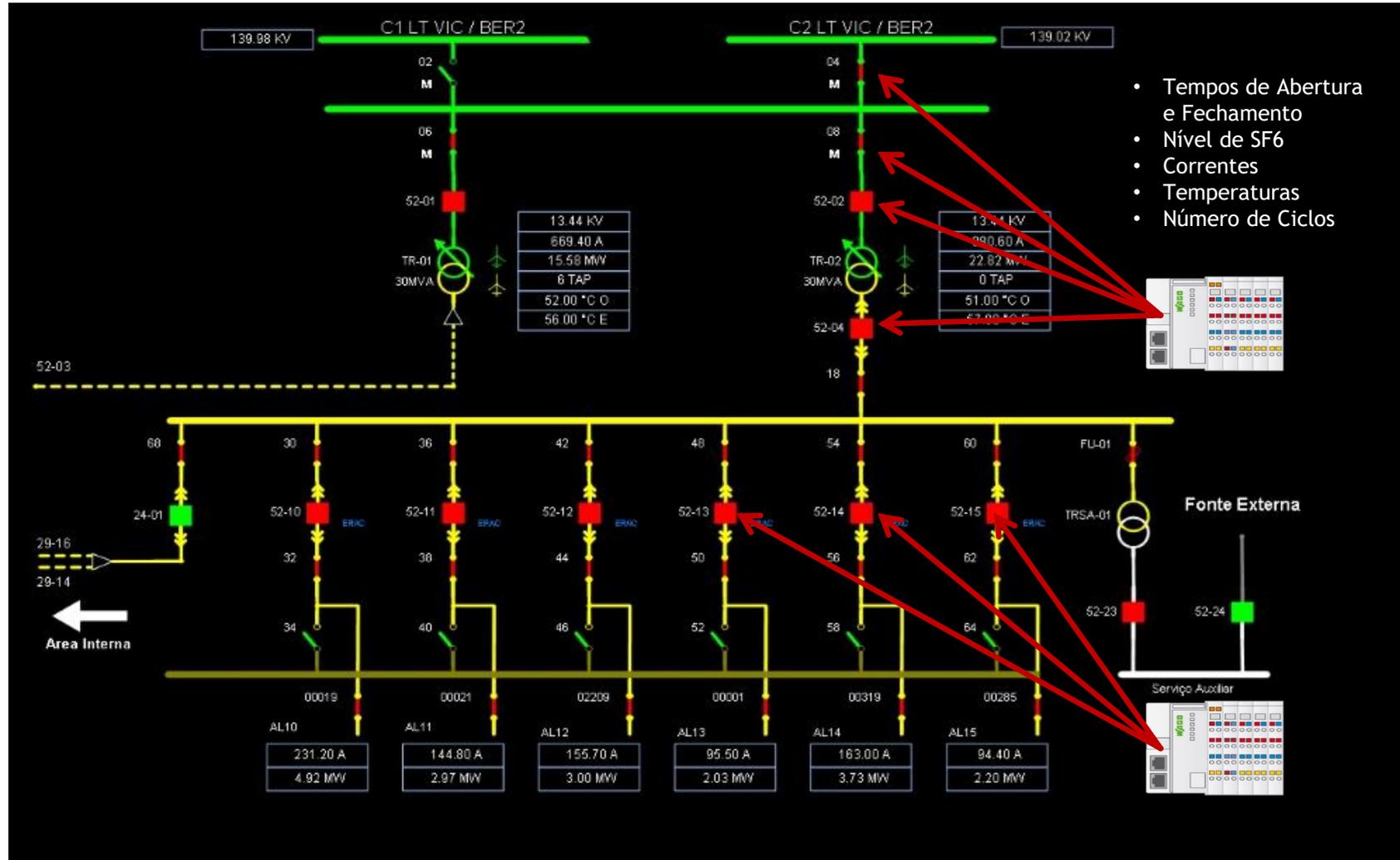


- Controle e monitoramento
- Programação horária
- Controle dinâmico da potência reativa da rede
- Controle por tensão
- Comunicação em DNP3

Exemplo de gateway multiprotocolos



Centro de manutenção



Case de Sucesso Megawatt Solar

USINA DE ENERGIA SOLAR DA ELETROSUL - MEGAWATT SOLAR

4.144

painéis fotovoltaicos



Uma casa de quatro
pessoas utiliza em
média 8 painéis



8,3 mil

metros quadrados
de área com painéis

Potência instalada de

1 megawatt-pico (MWp),

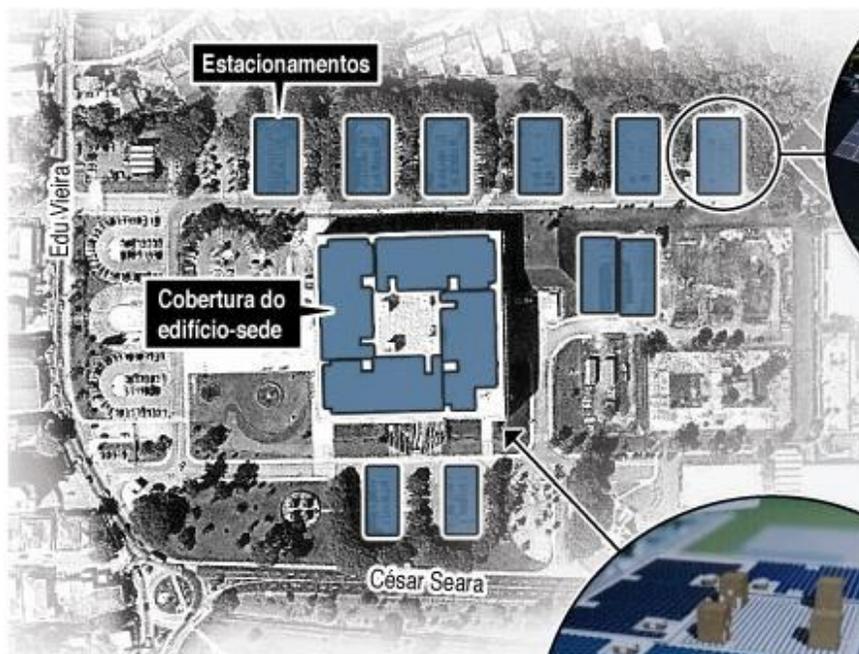
a usina pode produzir
aproximadamente

1,2 gigawatt-hora (GWh)

por ano

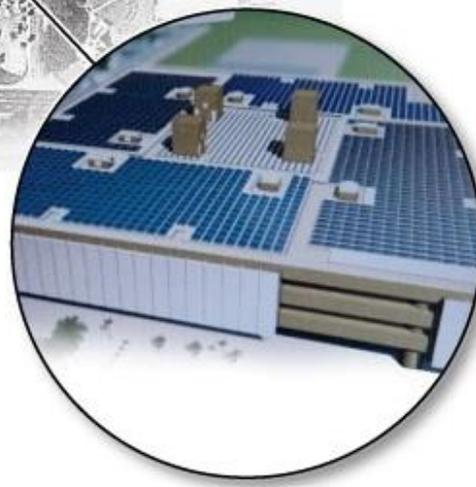
Case de Sucesso Megawatt Solar

ONDE FICAM



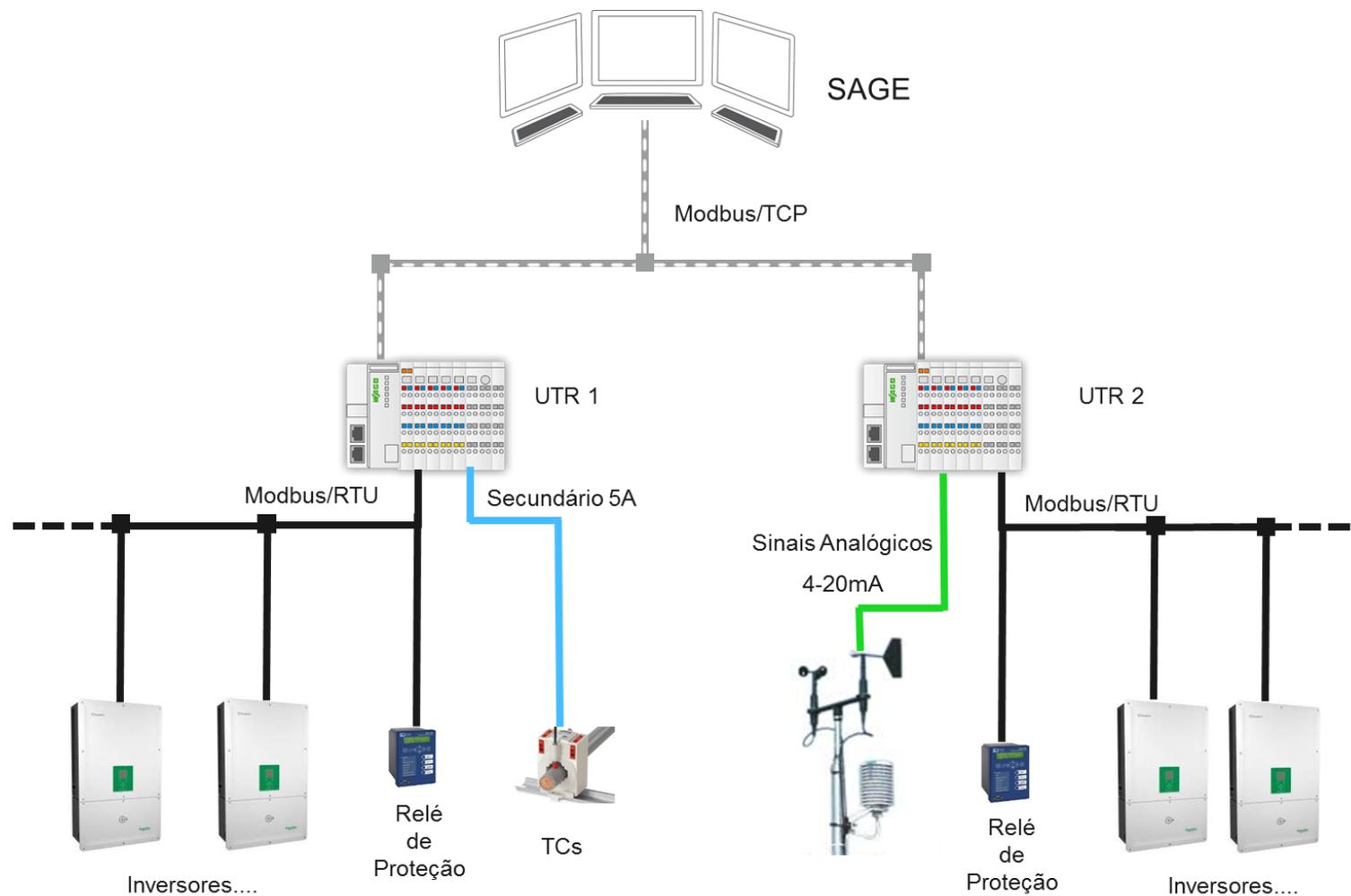
Painéis fotovoltaicos instalados nos estacionamentos

COMO FUNCIONA



No telhado da sede, são 1.836 painéis em uma área de cerca de 5 mil metros quadrados

Case de Sucesso Megawatt Solar



Case de Sucesso Stromnetz

Motivação:

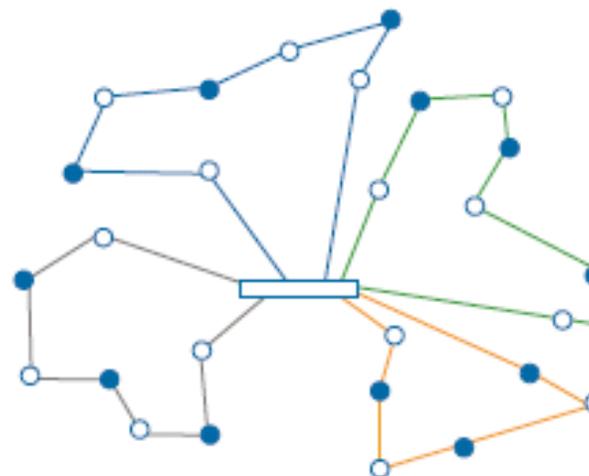
- A Agência de Rede Federal da Alemanha (GFNA) tem a meta de modernizar a rede de distribuição elétrica da Alemanha através da implementação de um sistema de bônus. As companhias de distribuição que estão com suas redes de acordo com os padrões definidos pela GFNA são recompensados com um bônus. Todavia a agência impõe uma multa se a rede não estiver de acordo com esses padrões.
- 1.) Reduzir Falhas
 - Pode ser assegurado por meio de investimentos em projetos de longo prazo na infraestrutura da rede.
- 2.) Reduzir o tempo de interrupção
 - Pode ser atingido pela automação das subestações da rede

Case de Sucesso Stromnetz



Solução:

- Automação baseada em Três Pontos
- Aproximadamente dez de doze estações em uma rede de 10 KV seriam resumidas a um anel
- Três dessas estações seriam equipadas com automação e telecontrole (pontos de desconexão no meio desses anéis)
- Potencial: aproximado de 2,200 estações



Legende

- Umspannwerk
- Netzstation
- Automatisierte Netzstation
- Zehn-Kilovolt-Kabel

Quelle: Stromnetz Berlin GmbH

Case de Sucesso Stromnetz



Solução:

- Automação baseada em três pontos
- Uma caixa extraível possibilita a economia de espaço mesmo em estações compactas
- Estações existentes podem continuar sendo usadas ao longo do sua vida útil
- Transmissão de informações via Radio ou DSL no protocolo IEC 60870-5-104



Case de Sucesso Stromnetz



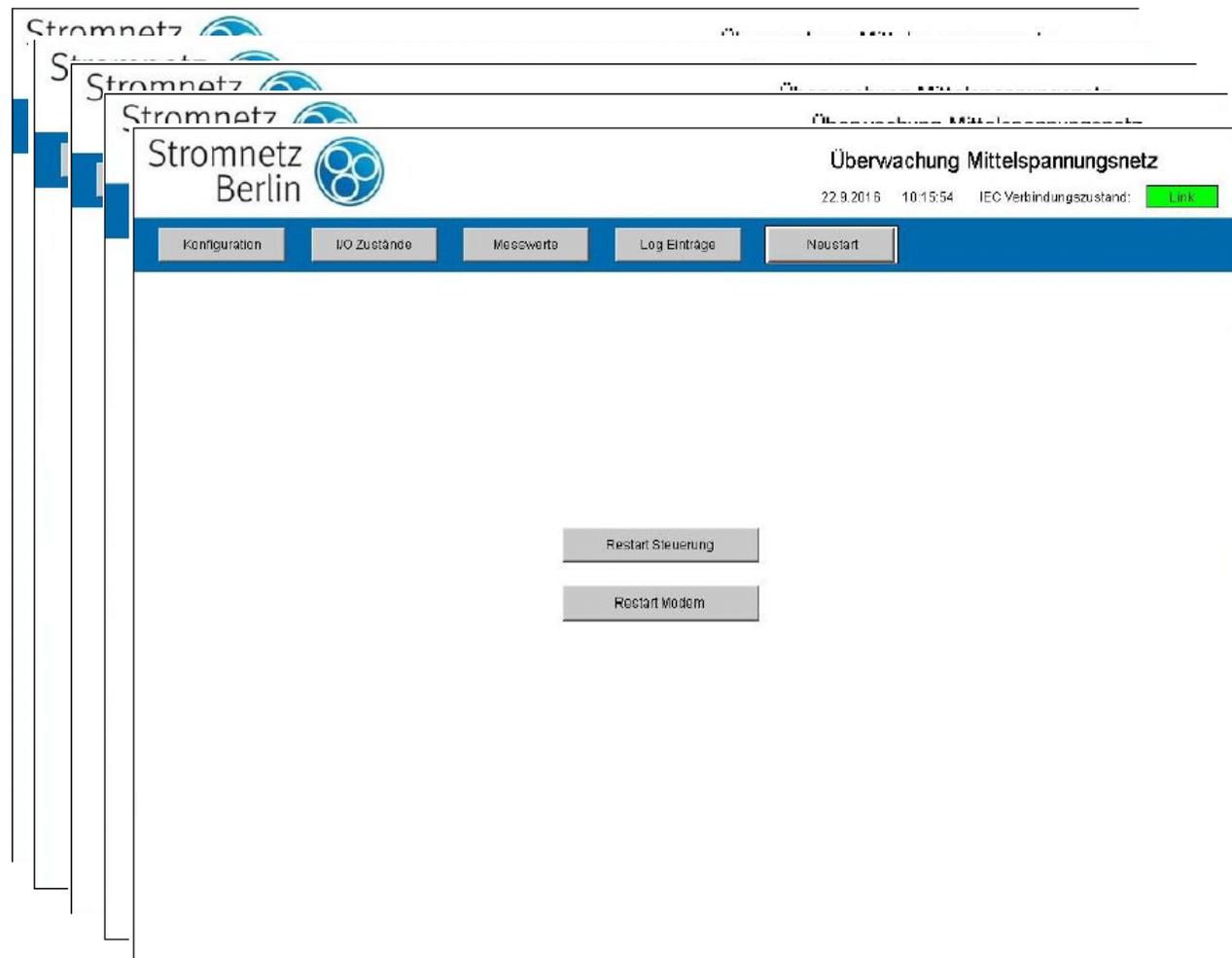
Parametrização:

- A parametrização pode ser realizada via arquivo XML que pode ser carregado via FTPS ou cartão SD no XTR

Resumo:

Parameter	Unterstation	Voreinstellung	Wertebereich	Kommentar
all	obj70_verbindungs Aufbau	1	0=Aus; 1=Ein	Sende Objekt 70 bei jedem Verdingungs Aufbau
	befehl_1_ aus_n	1	0=Aus; 1=Ein	Es wird immer nur ein Befehl ausgeführt
	herkunfts_ addr	1	0..255	Herkunftsadresse
	historischer_ buffer	16	8..128 kB	Größe historischer Speicher
iec	verarbeitung			
	befehle			
	doppelbefehle			
	ausfuehr_zeit		0..65535 Sek.	Ausführzeit für die Ansteuerung der Ausgänge
	rs1	30		
	rs2	30		
	rs3	30		
ne	nachhalte_zeit		0..65535 Sek.	Nachhaltezeit als Verlängerung für die Ansteuerung der Ausgänge
	rs1	2		
	rs2	2		
	rs3	2		
	ueberwach_zeit		0..65535 Sek.	Überwachungszeit zur Kontrolle der Rückmeldung und zur Verhinderung von Fehlermeldungen während des Schaltvorgangs
	rs1	30		
	rs2	30		
	rs3	30		
	meldungen			
	signal_ invertierung		0=Aus; 1=Ein	Invertierung digitaler Eingangssignale

Case de Sucesso Stromnetz



- Acesso ao servidor Web via HTTPS - dialup

Case de Sucesso Stromnetz

Solução:



Case de Sucesso de Integração de Usinas Solares na Turquia



Necessidade:

Monitorar e controlar usinas solares espalhadas pela Turquia.

Com uma capacidade de geração de energia de 1800 MW, existem aproximadamente 1800 usinas solares em operação na Turquia. Todas devem ser monitoradas e controladas se necessário.

Foram publicadas especificações técnicas para integrar essas usinas aos seus supervisórios centrais(SCADA).

Solução:

Um UTR modular com DIs, DOs e multiprotocolos já programado.

O UTR comunica com os relés de proteção em IEC 61850, com os multimedidores via Modbus TCP/IP e coleta os dados digitais dos cubículos de alta tensão através dos módulos DI.

Os dados são enviados então ao SCADA central via IEC 60870-5-104 e recebe comandos do SCADA que são executados pelos módulos de DO.

Cerca de 600 conjuntos já foram instalados em 2017

Modularidade e flexibilidade

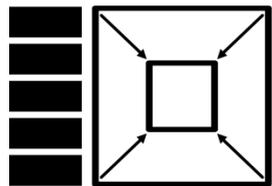
+ 500 Módulos Disponíveis:

- DI
- DO
- AI
- AO
- Especiais

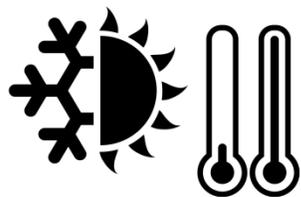


Até 63 Módulos no mesmo Barramento

Robustez



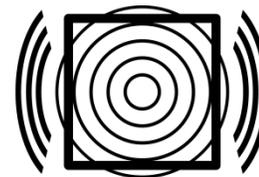
Tamanho Compacto



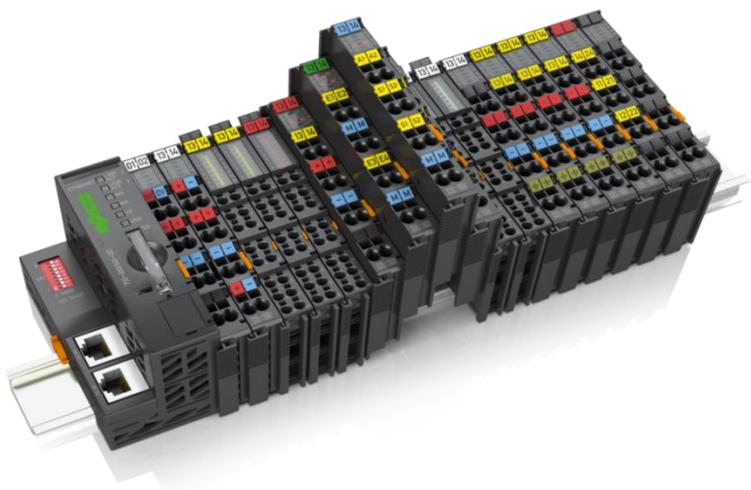
de -40 °C to +70 °C e
altitude de até 5000 m



Isolação de até 5 kV
de pico e proteção
EMC (EN 60870-2-1)



Vibração de até 5g
(aceleração) e 25g de
choque



Multiprotocolos

Protocolos:

DNP3 - (Ethernet)

- (Serial)

IEC 60870

- 101 (Serial)

- 104 (Ethernet)

- 103 (Proteção)

IEC 61850 (Ethernet)

Modbus

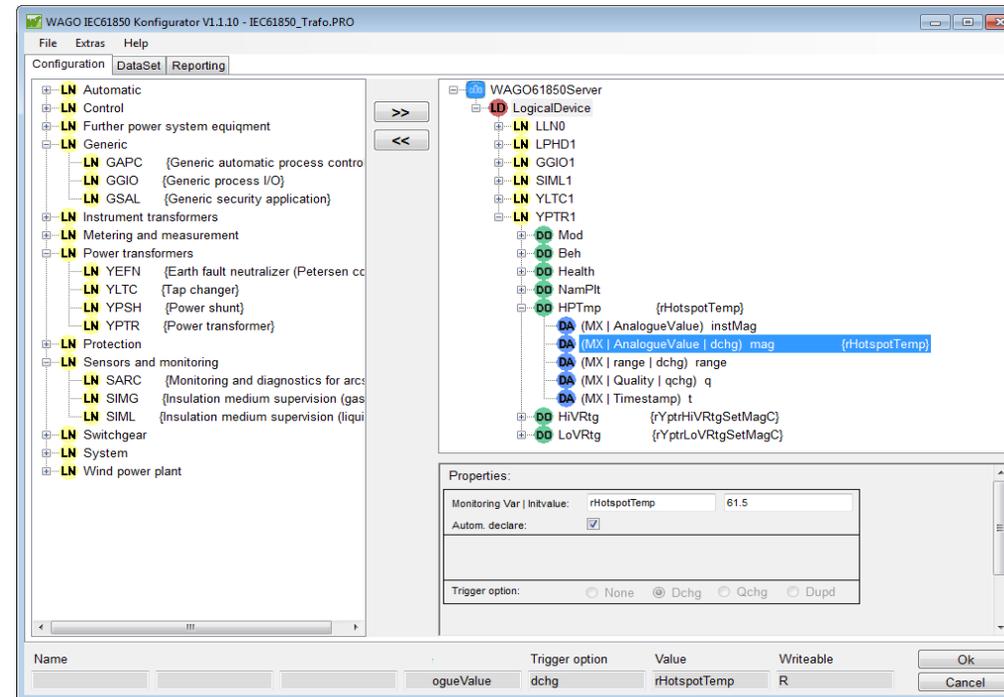
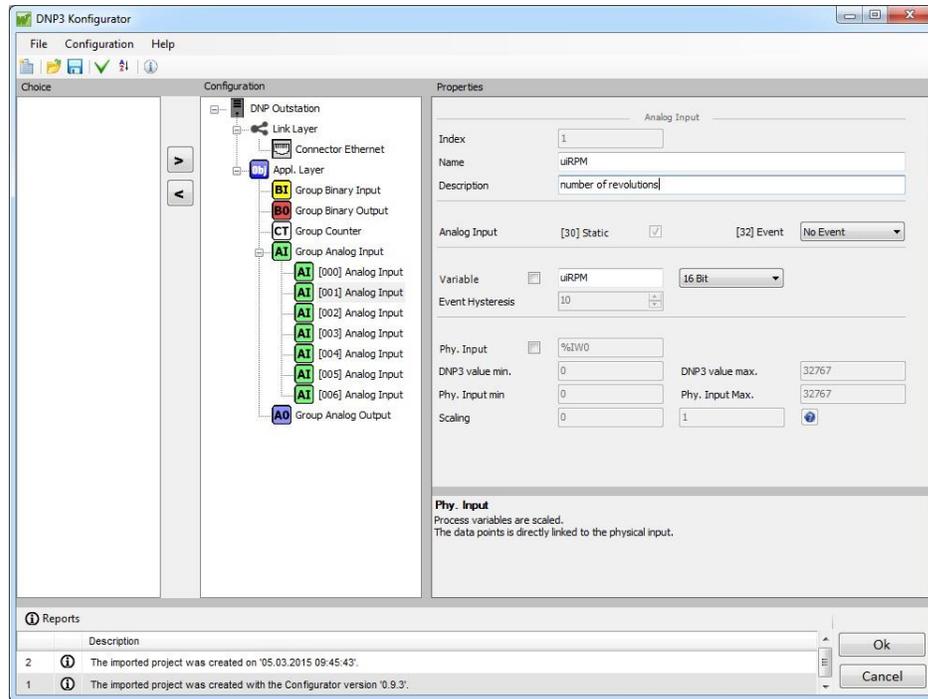
- RTU (Serial)

- TCP/IP (Ethernet)



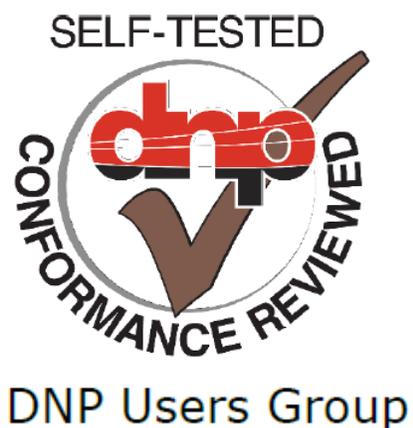
Os principais protocolos do setor elétrico no mesmo XTR

Ferramenta de configuração

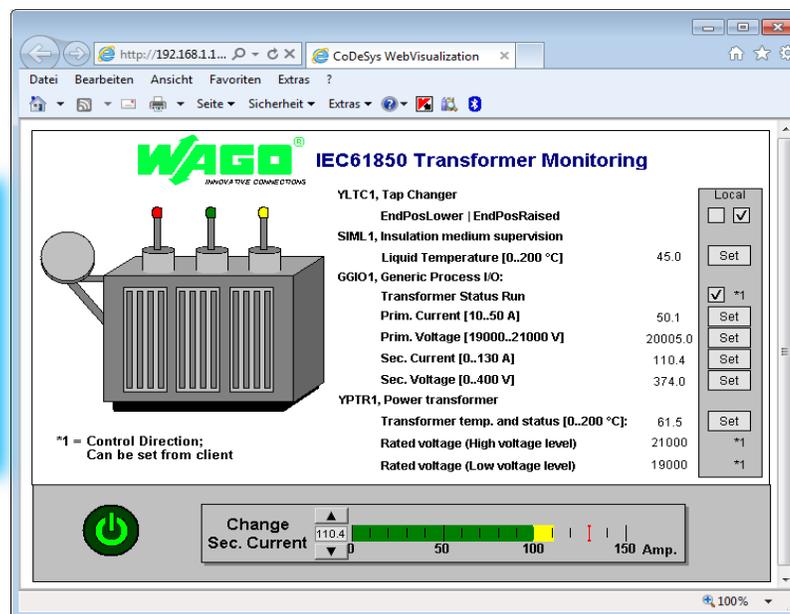


IEC Configurator : Ferramenta integrada que facilita a parametrização da comunicação com os supervisórios

Diversas aprovações e certificações



Diferenciais

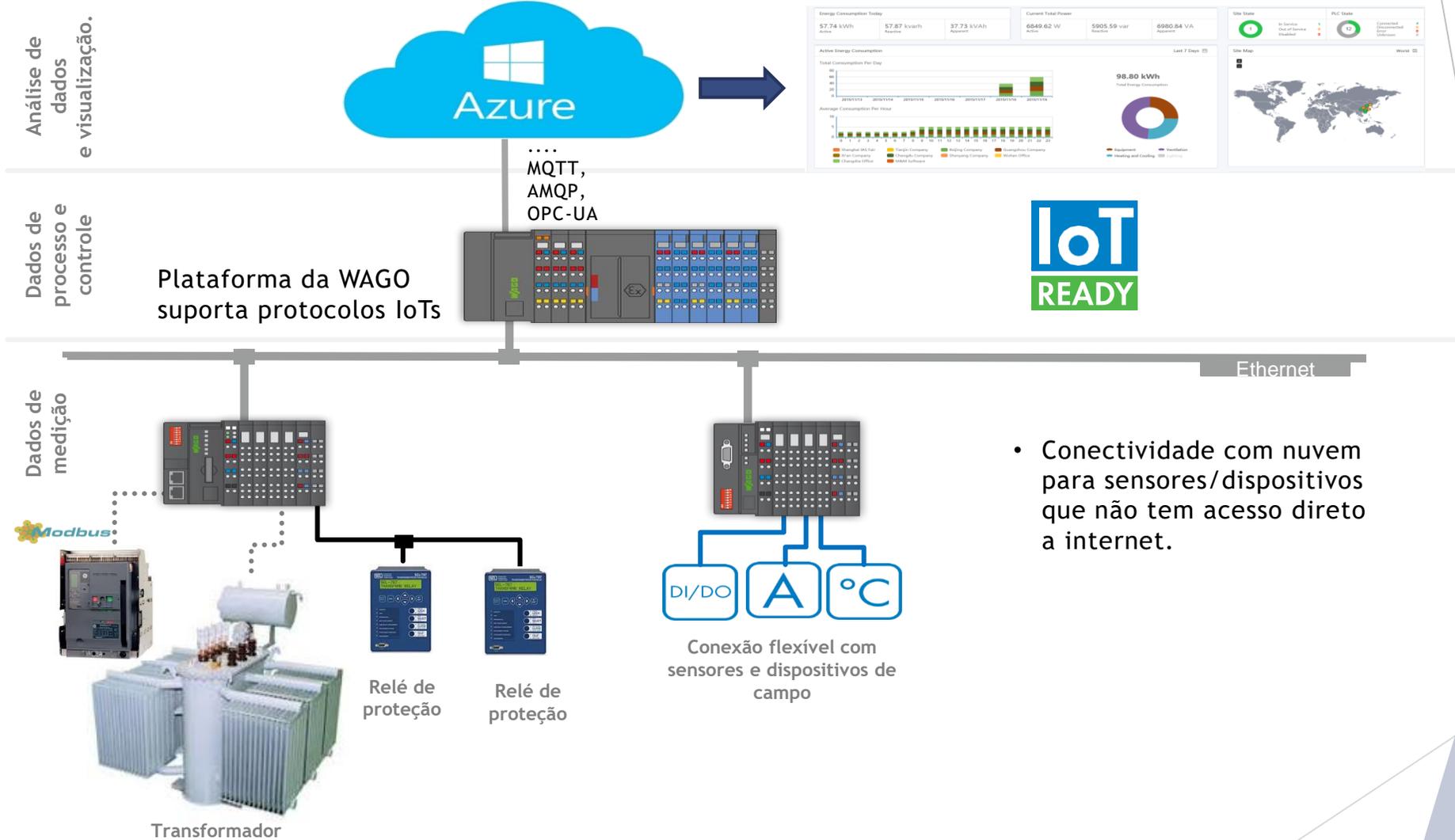


Funções de TI

- Firewall
- VPN
- Banco de dados incorporado
- Web-Server integrado



Internet das coisas agregando valor



- Conectividade com nuvem para sensores/dispositivos que não tem acesso direto a internet.

WAGO

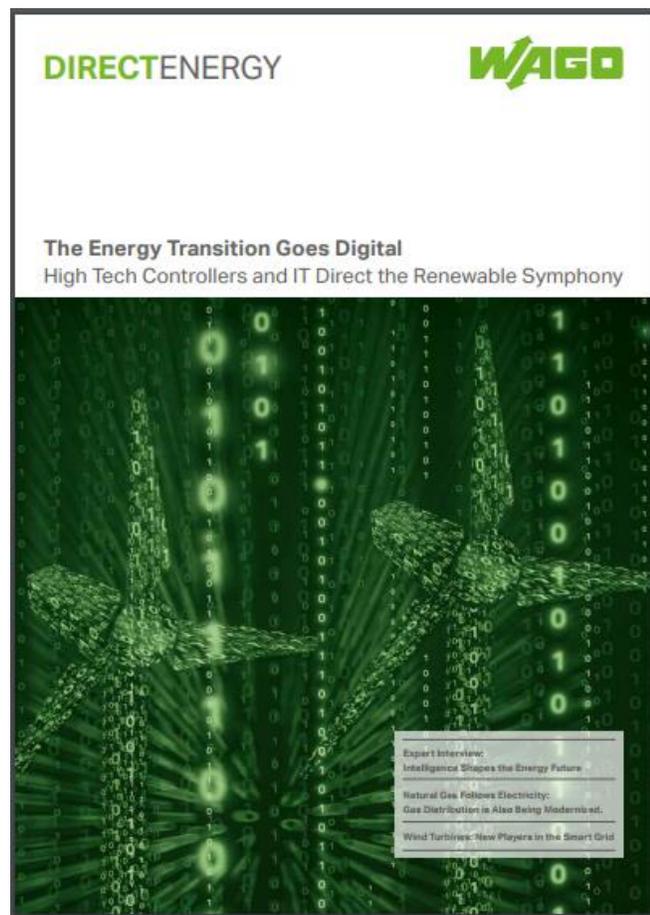


Sede WAGO Brasil em Jundiaí

- Empresa Alemã, fundada em 1951
- Presente em mais de 80 países
- 7200 funcionários
- Duas Unidades de negócio
 - Interconexão
 - Automação
- Presente no Brasil desde 2005

Revista Direct Energy

Quer saber mais sobre IoT no setor elétrico?



Acesse:

http://www.wago.com/infomaterial/pdf/60328708.pdf?_ga=2.60210733.1052439033.1503354462-1884184421.1492530454

II Encontro Técnico
Transformação Digital
no Setor de Energia



II Encontro Técnico ISA São Paulo na AES Eletropaulo Transformação Digital no Setor de Energia

1° de setembro de 2017 - Barueri / SP

Perguntas

Rodrigo Rodrigues

rodrigo.rodrigues@wago.com