



## **RTVX POWER**

**Sistema Integrado de Regulação  
de Tensão e de Velocidade**

## **RTVAX POWER**

**Sistema Integrado de Regulação  
e de Automação do Grupo  
Turbina - Gerador**



## RTVX

Os Reguladores de Tensão e Velocidade RTVX POWER, foram desenvolvidos baseados na integração de dois sistemas da REIVAX, o de regulação de tensão (O RTX) e regulação de velocidade (o RVX), para otimizar todos os sinais e recursos em um único sistema.

Aplicado pela primeira vez em 1999, obteve reconhecimento e aceitação pelo ONS de imediato, vindo a ser contemplado e recomendado na norma IEEE std 1010 de 2006.

Hoje o Regulador Integrado RTVX POWER se encontra em operação em mais de 300 Unidades Geradoras, muitas delas de médio e grande porte, de até 150MW.

O RTVX Power apresenta as mesmas características, funcionalidades e recursos dos Reguladores RTX e RVX POWER. Além disto, o processador e a arquitetura de software podem também incorporar funcionalidades adicionais como a supervisão e a automação da Unidade Geradora, constituindo o Sistema de regulação e Automação RTVAX POWER.

### Vantagens

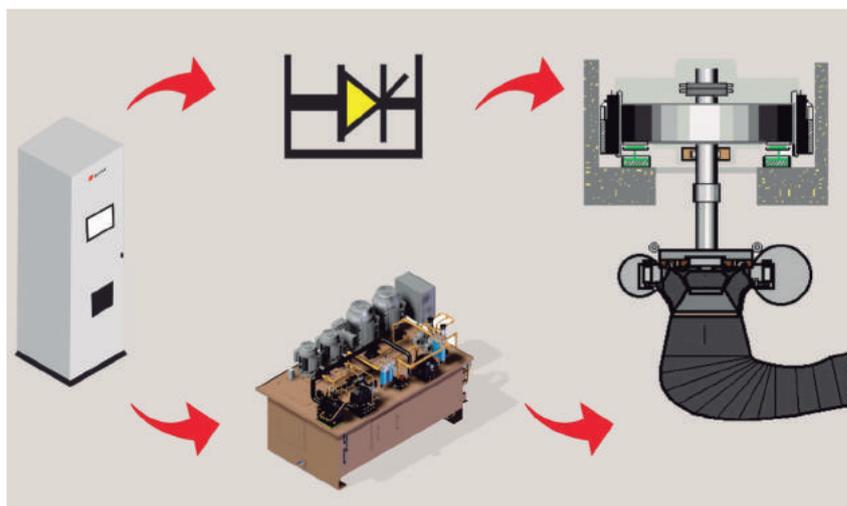
- Confiabilidade aumentada pela redução de componentes;
- Economia nos custos e redução de espaço físico;
- Diminuição das interfaces de engenharia e de comissionamento;
- Fácil instalação, comissionamento e manutenção.

### HARDWARE

O hardware de controle usado nos RTX e RVX POWER foi desenhado para permitir a implementação de mais funcionalidades sem sacrificar a velocidade do processador e sua capacidade de memória, possibilitando assim combinar ambas as funções de regulação de tensão e regulação de velocidade em um único hardware de controle, o RTVX POWER.

### O sistema básico tem a seguinte arquitetura:

- Controlador digital (CPX) com um canal Automático e Manual;
- Interfaces rápidas I/O (MAC) com 48 entradas digitais, 30 saídas digitais, 16 saídas analógicas, 16 entradas analógicas, 3 entradas de TP e 3 entradas de TC;



- Ponte de tiristores de seis (6) pulsos e circuito de disparo (TTM);

- A TTM é equipada com sua própria CPU e I/O para elaboração da lógica, monitoramento e proteção da ponte de tiristores;

- Unidade Hidráulica com atuador eletro-hidráulico em bloco manifold com válvulas direcionais de mercado de até 1.500 L/Min, com sensores de posição para a malha de controle;

- Unidade Hidráulica com atuador eletro-hidráulico e válvulas distribuidoras próprias de até 10.000 L/Min, com sensores de posição para a malha de controle;

- Uma IHM gráfica tipo touch-screen (PAN) totalmente amigável;

- Cada cartão de circuito impresso (PCB) é projetado e fabricado para atender os requisitos contra interferência eletromagnética (EMI), conforme normas IEC.

### OPÇÕES DE REDUNDÂNCIA

O RTVX POWER oferece muito mais opções de redundância em relação ao disponível hoje no mercado. O sistema pode ser combinado com as seguintes opções:

- Regulador de tensão e velocidade redundante (CPX), cada um com canal Automático e Manual. A performance do sistema é monitorada por um watchdog em cada CPX. Comutação para outra CPX é automática e sem distúrbios;

- Interface de I/O redundante (MAC), incluindo redundância dos bornes e fiação. A interface de I/O pode ser expandida também;

- Pontes de tiristores redundantes com interface de controle para operar qualquer ponte pela CPX1 ou CPX2;

- Ventiladores redundantes para cada ponte de tiristores. Cada ponte tem monitoramento de condução e de temperatura independente;

- Manutenção das ponte de tiristores on-line está também disponível;

- Manutenção on-line nos controles, nas pontes de tiristores e na Unidade Hidráulica poder ser executada enquanto o sistema redundante está em operação.

### FUNÇÕES DE CONTROLE E PROTEÇÃO

- Regulação Automática de tensão terminal do gerador (Automático);

- Regulação de Corrente de Campo (Manual);

- Controle de Potência Reativa;

- Controle de Fator de Potência;

- Excitação inicial em rampa ajustável;

- Compensação de Reativo ( droop);

- Limitador de Sobreexcitação (OEL, conforme IEE421);

- Limitador de Subexcitação (UEL, conforme IEE421);

- Limitador de Volts/Hertz;

- Estabilizador de Sistema de Potência (PSS2A/B, conforme IEE421);

- Proteções de sobrecorrente e sobretenção;

- Proteção de falha para terra no rotor;

- Monitoramento de condução dos tiristores;

- Proteção do limite de tempo da excitação inicial;

- Monitoramento por watchdog;

- Proteção de sobrecorrente e monitoramento de temperatura do transformador de excitação.

- Regulação Automática de velocidade da turbina (Automático);

- Controle automático de Potência ativa, com estatismo de potência;

- Ajustes de ganhos para condições on-line e off-line;

- Controle manual de posição do servomotor (Manual);

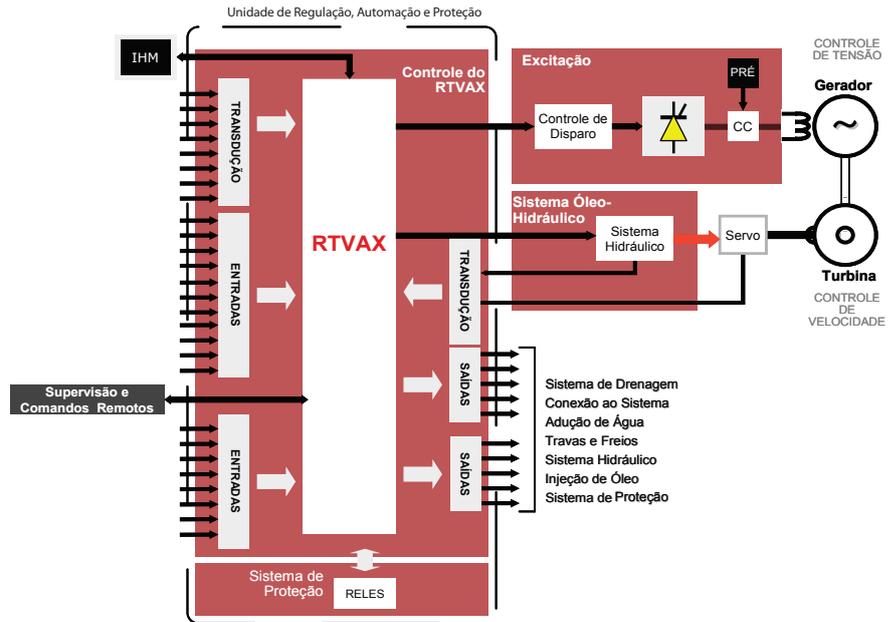
- Controle automático de nível;
- Controle automático de vazão;
- Transferência entre modos de controle e canais redundantes de regulação;
- Automatismo de partida e parada;
- Sincronismo automático e carregamento automático de carga até valor pré definido;
- Partida e parada em controle manual;
- Realimentação de posição dos atuadores e servomotores (LVDT);
- Seleção de controle Local / Remoto
- Partida e parada com ajuste da taxa de variação da rotação;
- Prevenção contra potência reversa;
- Limitadores de abertura e de potência;
- Supervisão de Medição de Velocidade, de Potência, de Posição do Servomotor e da Válvula e de Comunicação.

Outras funções podem ser adicionadas sob pedido.

## RTVAX

O Sistema RTVAX de Regulação e Automação possui as mesmas características e funções dos reguladores RTX, RVX e RTVX Power.

O Hardware é expandido para automatismo de partida / parada e para supervisão e controle dos subsistemas da Unidade Geradora.



## INTERFACE HOMEM MÁQUINA (IHM)

O RTVX POWER tem duas interfaces para operação e ajuste de parâmetros:

- IHM alfanumérica (CPX)



- IHM gráfica touchscreen (PAN)



A IHM gráfica (PAN) tem uma tela de 15" para operação, monitoramento e diagnóstico. Ela tem sua própria CPU e vem equipada com diferentes níveis hierárquicos de senha para proteção. O software também pode ser carregado em um notebook PC.

As seguintes telas principais estão disponíveis:

- Operação;
- Sequência de eventos (SOE);
- Data logging;
- Tendência;
- Medição;
- Simulador;
- Curva de capacidade com os limitadores;
- Blocos com as Funções de Transferência do Regulador, dos limitadores e do PSS, onde são feitos diretamente os ajustes de parâmetros;
- Recursos para aplicação de degrau e oscilografia para verificação de performance on-line.

### Sequência de Eventos

Esta função permite ao usuário acessar o registro de eventos com uma estampa de 1ms. Tem capacidade para 3.000 eventos podendo ser configurado. Assim que novos eventos são capturados, os mais antigos são liberados.

O relógio interno do módulo de aquisição (MAC) fornece a estampa de tempo. O relógio pode ser sincronizado via satélite.

### Datalogging

Esta função pode registrar 10 sinais definidos pelo usuário baseado na seleção de um sinal de trigger. A janela de registro é selecionada e pode ser pré e pós-trigger. A informação é salva e pode ser vista e tratada mais tarde em forma gráfica e em formato de tabela.

**Datalogging**

Esta função pode registrar 10 sinais definidos pelo usuário baseado na seleção de um sinal de trigger. A janela de registro é selecionada e pode ser pré e pós-trigger. A informação é salva e pode ser vista e tratada mais tarde em forma gráfica e em formato de tabela.

**Simulador**

O software de simulação permite ao usuário verificar qualquer modificação feita antes de carregar os parâmetros do sistema. Pode simular as operações em malha fechada com a Unidade parada.

**Visualização de parâmetros On-Line**

O software de visualização permite ao usuário ver os valores de cada saída e entrada de cada bloco de modo a validar mudanças de lógica no software.

**■ Protocolos de Comunicação**

Modbus TCP
Modbus RTU
IEC 60870-5-101
IEC 60870-5-104
IEC 61850 – MMS
DNP3.0

**■ Interface de Sincronismo de Tempo**

IRIG - B
NTP

**SERVIÇOS E SUPORTE**

A REIVAX moldou sua qualidade na prestação de serviço e suporte em sua experiência de 25 anos no setor elétrico.

E por este motivo, a REIVAX conta com uma equipe de profissionais especializados e disponibiliza aos seus clientes suporte e consultorias nas mais diferentes áreas, desde a instalação e comissionamento até a manutenção dos equipamentos.

Nossos Serviços:

- Comissionamento e Start-up;
- Descomissionamento;
- Instalação e Supervisão;
- Projetos Especiais;
- Retrofit;
- Ajustes de RT e RV de terceiros;
- Treinamentos em fábrica e campo;
- Modelagem;
- Seletividade;
- Parametrização e Calibração de Relés.

**SOLUÇÕES TURN-KEY**

Para fornecer um projeto turn-key, a REIVAX providencia todos os serviços e equipamentos envolvidos com o sistema de excitação, como transformador de excitação, barramento blindado, cabos, dutos, modificações e adaptações necessárias, entre outros.

**NORMAS ATENDIDAS**

- Norma IEEE Std 1010-2006, IEEE Guide for Control of Hydroelectric Power Plants;

- Especificações de desempenho e de ensaios do sistema seguem as normas IEEE 421, a norma IEC 146-1, a norma C37.18 e os critérios de conexão a rede básica, recomendados pelo ONS Operador Nacional do Sistema;

- Performance Testada e aprovada pelo consultor canadense independente - Kestrel Power Engineering, atendendo os mais exigentes requisitos de estabilidade na América do Norte, conforme normas ISO e NERC.

- Para Compatibilidade Eletromagnética (EMI), são atendidas as normas IEC 61000-4 e C37-90, com certificação INMETRO;

- Nos aspectos climáticos, são seguidas as normas IEC 60068-2;

- Para comunicação segue-se a norma IEC 61850 com protocolo MMS;

- A programabilidade é conforme a norma IEC 61131-3.

**GARANTIA**

Além da garantia original, a REIVAX oferece uma opção de garantia estendida, para tranquilidade do cliente, que pode acompanhar um serviço de manutenção periódica programada.

*\*Produto Beneficiado pela Legislação de Informática*



**CONTROLE, EXCITAÇÃO  
E AUTOMAÇÃO DE  
GERADORES E TURBINAS**

**REIVAX S/A AUTOMAÇÃO E CONTROLE  
Florianópolis - Brasil**

Rodovia José Carlos Daux, 600  
João Paulo - 88030-904

Tel.: +55 48 3027-3700  
Fax: +55 48 3027-3735

[vendas@reivax.com](mailto:vendas@reivax.com)

**REIVAX NORTH AMERICA, INC  
Montreal – Canadá**

666 Sherbrooke West, suite 900  
QC, H3A 1E7

Toll Free: 1-877-7-REIVAX  
Mobile: +1 (514) 915-3103

[RNA@reivax.com](mailto:RNA@reivax.com)

**REIVAX OF SWITZERLAND AG  
Baden – Suíça**

Stadtturmstrasse 19, 5400

Tel: +41 56 282 43 08  
+41 79 300 54 30

[RoS@reivax.com](mailto:RoS@reivax.com)