

rotork® Controls

Sistema **Pakscan P3**



Controle de rede

Keeping the World Flowing

Conteúdo

rotork® Controls

Seção	Página	Seção	Página
Visão geral do <i>Pakscan</i>	3	Produtos <i>Pakscan</i>	
Visão geral das vantagens do sistema	4	Estação mestra <i>Pakscan</i> P3	24
Aprofundamento sobre o <i>Pakscan</i>	5	Estação mestra em espera ativa <i>Pakscan</i> P3	24
Unidades de campo do <i>Pakscan</i>		Módulos opcionais da estação mestra <i>Pakscan</i> P3	26
Unidades de campo com fio	6	Módulo de atuador sem fio <i>Pakscan</i> P3	26
Unidades de campo sem fio	7	Especificações sem fio <i>Pakscan</i> P3	26
Rede de campo <i>Pakscan</i>		Outro hardware sem fio	27
O loop de dois fios	9	Estação mestra de campo <i>Pakscan</i> P3F	28
Rede sem fio	12	Software	30
Estação mestra <i>Pakscan</i> P3	16	Acessórios	31
Conectividade de host do <i>Pakscan</i>	20		
Estação mestra em espera ativa	22		



A Rotork é líder de mercado global em controle de fluxo e automação de válvula. Nossos produtos e serviços estão ajudando organizações no mundo inteiro a melhorar a eficiência, garantir a segurança e proteger o meio ambiente.

Buscamos sempre a excelência técnica, a inovação e os mais altos padrões de qualidade em tudo o que fazemos. Como resultado, nossas pessoas e produtos permanecem na vanguarda da tecnologia de controle de fluxo.

Confiabilidade inabalável é uma característica de toda a nossa linha de produtos, desde nossa linha de atuadores elétricos principal até nossos atuadores pneumáticos, hidráulicos e eletro-hidráulicos, bem como instrumentos, caixas de engrenagens e acessórios de válvula.

A Rotork está comprometida a prestar suporte de primeira classe a cada cliente durante toda a vida útil da planta, das pesquisas iniciais do local até a instalação, a manutenção, as auditorias e o reparo. Da nossa rede de escritórios nacionais e internacionais, nossos engenheiros trabalham sem parar para manter nossa posição de confiança.

Rotork. Keeping the world flowing

Visão geral do Pakscan

O sistema Rotork Pakscan é um líder mundial em automação de controle de atuação. Lançado inicialmente em 1986, o Pakscan está na vanguarda da tecnologia de rede desde sua concepção, ajudando a controlar mais de 100 mil unidades de campo.

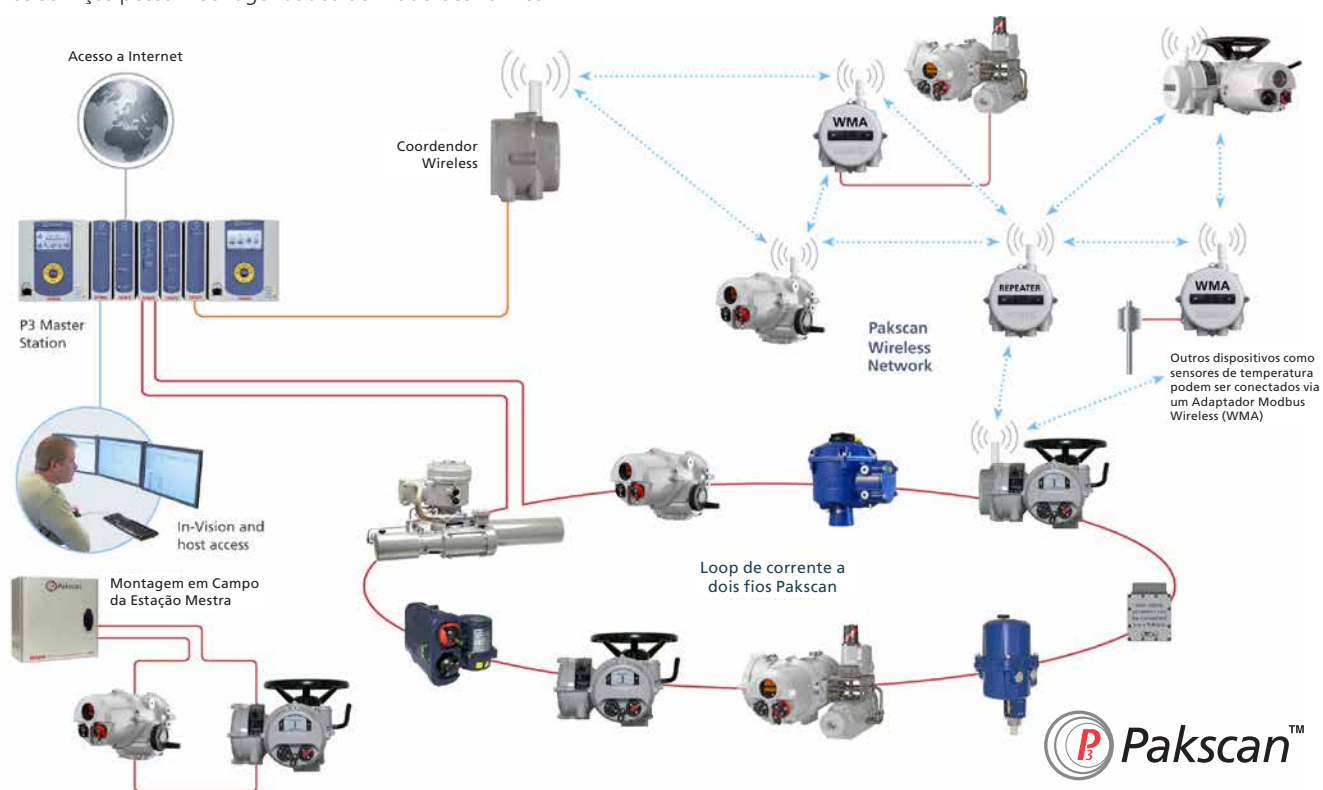
Os sistemas de rede Pakscan oferecem ao cliente controle, confiabilidade e suporte ao cliente inigualáveis. Isso é apoiado por uma rede de suporte e serviço mundial para manter sua planta em operação 24 horas por dia, sete dias por semana.

Instalações modernas exigem comunicações atualizadas até o nível da planta. Os gerentes de planta exigem mais informações mais rápido do que nunca. Operadores de processo precisam de instalações de controle total em todas as horas do dia e da noite. Gerentes de manutenção querem informações para que os serviços possam ser agendados de modo econômico.

Para atender a esses requisitos, os engenheiros de projeto incluem redes de comunicação de campo para permitir que cada parte crítica da planta seja controlada e monitorada por computador. Esses computadores são designados a tarefas de gerenciamento, operações e manutenção na própria rede, trocando dados sobre o equipamento e o processo sob controle deles.

O sistema Pakscan fornece a ligação vital entre atuador de válvula e controle supervisão. É uma rede inteligente, confiável de alta integridade, rápida e fácil de instalar entre o equipamento de campo e a sala de controle. É especialmente projetado para uso com produtos Rotork.

Com sua confiabilidade e eficiência, junto com baixos custos de manutenção, as redes Pakscan mostraram ser o líder incontestável em comunicações de atuador de válvula.



Pacote completamente projetado

- Gerenciamento de falhas e monitoramento de rede automático.
- Conexão ao host redundante e tolerante a falha de rede de campo.
- Estação mestra totalmente pré-configurada.
- Teclado e tela HMI integrados.
- Comunicações de host RTU/TCP modbus simples.
- Rede de campo com fio e/ou sem fio.
- Distância de rede e tempos de transação de dois fios definidos.
- Diagnóstico de comunicação de host e de campo.
- Facilmente expansível.
- Funcionalidade de espera ativa.
- Ative sem necessidade de um DCS ou PLC de host.
- Histórico comprovado.
- Mais de 100 mil unidades de campo instaladas.
- Servidor da Web integrado para diagnóstico de sistemas completo.
- O Pakscan é compatível com atuadores Rotork legados e existentes.

Visão geral das vantagens do sistema

Economias de custo instaladas

- Redução de custo direto usando um único par trançado ou rede sem fio, em vez de cabo multinúcleo de alto custo.
- Redução direta no esforço de engenharia e nos custos associados devido ao design de rede simples.
- Redução direta no tempo de ativação e no custo associado devido a uma instalação mais rápida e fácil.
- Perdas por tempo de inatividade reduzidas levam a uma maior produtividade da planta.

Custo mínimo de propriedade

- O maior fluxo de informações permite a manutenção otimizada e corretamente agendada das válvulas e dos atuadores.
- A tolerância a falhas do sistema integrada permite operação contínua da planta mesmo quando há falhas no sistema.
- Tempo mínimo de inatividade no caso improvável de uma falha de componente, uma vez que o reparo do *Pakscan* é fácil.
- Grande número de recursos de diagnóstico integrados com indicação automática de local da falha e dados de desempenho de comunicação.

Integração fácil

- Estação mestra fornecida totalmente pré-configurada.
- Comunicações comprovadas com todos os principais fornecedores de DCS e PLC.
- Protocolo padrão do setor Modbus RTU/TCP para DCS, PLC ou In-Vision.
- Funcionalidade de comunicações de host múltipla.
- Organização de banco de dados múltipla para máxima eficiência na transferência de dados.
- Montável em campo (P3F).

Configuração fácil

- Páginas da Web integradas.
- Interface homem-máquina (HIM) gráfica em unidades de estação mestra P3.

Alta capacidade da planta

- Rede com capacidade para até 240 unidades de campo em um único loop de dois fios de 20 km.
- A adição de rede sem fio aumenta a capacidade da estação mestra para 300 unidades de campo.
- Capaz de controlar vários dispositivos de campo, incluindo atuadores, mixers e bombas.
- Rede com fio permite que não haja restrição a distâncias entre nós dentro do limite de loop geral.

Alto desempenho

- Comandos para o atuador têm prioridade sobre a coleta de dados.
- Monitoramento e controle completos de cada unidade de campo e atuador conectado.
- Rede com fio compatível com todos os atuadores Rotork atuais. Rede sem fio compatível com todos os atuadores da linha IQ.
- A estação mestra monitora toda a rede o tempo todo, reduzindo o fardo ao sistema de host.
- Os parâmetros da unidade de campo podem ser alterados da estação mestra.

Confiabilidade máxima

- As unidades de campo são integrais ao atuador e têm a mesma especificação ambiental.
- Altos níveis de proteção contra surto e/ou uso da funcionalidade sem fio para superar ambientes de campo ruidosos.
- Todos os parâmetros são definidos de modo não invasivo.
- Isolamento total mantido entre a rede e a estação mestra ou o atuador conectado.
- Protocolo de comunicação por rede segura.
- Proteção completa contra falha de rede com vias de comunicação de host e campo redundantes.
- Inclui opções para a estação mestra redundante (P3).
- Nenhum repetidor é necessário nos cabos de campo de dois fios.

Aplicações

Desde sua concepção, o *Pakscan* encontrou aceitação em todos os setores da indústria e muitas aplicações diversas. Onde quer que os atuadores Rotork sejam encontrados, há um sistema *Pakscan* para operá-los:

- Armazenamento de petróleo e gás.
- Farms de tanques.
- Refinarias.
- Estações de filtragem de água.
- Armazenamento e tratamento de água potável.
- Estação de tratamento de esgotos.
- Controle de enchentes.
- Plataformas off-shore.
- Poços de produção de gás.
- Caldeiras e turbinas de estação de energia.
- Skids de medição.
- Túneis e tubulações.

Aprofundamento sobre *Pakscan*

Cada sistema *Pakscan* tem três elementos principais: unidades de campo, a rede de campo, a estação mestra P3 e uma conexão de host. Juntos, fornecem um núcleo em torno do qual a estratégia de controle geral pode ser construída. Recursos adicionais podem ser incluídos nos sistemas para dar controle sobre os produtos de outros fabricantes, fornecer recursos especializados da interface do operador ou serem combinados com nosso pacote SCADA dedicado In-Vision.

As seções a seguir explicam os principais aspectos do sistema de controle *Pakscan* em detalhes:

p6 Unidades de campo

Atuadores das linhas Rotork IQ, Q, SI Pro, EH Pro, ROMpak, CVA e CMA estão todos disponíveis com unidades de campo com fio *Pakscan*. Os atuadores da linha Rotork IQ estão disponíveis com unidades de campo sem fio *Pakscan*. Unidades de campo de uso geral (com e sem fio) conectam-se a outros equipamentos da planta, solenoides de bomba etc.

p9 A rede de campo

Os atuadores são conectados em um loop de dois fios usando um cabo de par trançado simples padrão ou uma rede sem fio com P3 sem fio. A integridade da rede é verificada continuamente e uma falha na rede pode ser detectada e a equipe de manutenção, alertada.

p16 P3 Conexão de host e estação mestra

O *Pakscan* P3 é capaz de controlar até 300 atuadores, divididos entre uma placa de opção de loop de corrente com fio e uma placa de opção sem fio. O P3 inclui uma estação mestra de espera ativa totalmente redundante como opção. O P3F é capaz de ser montado perto do processo e pode operar um máximo de 32 unidades de campo.

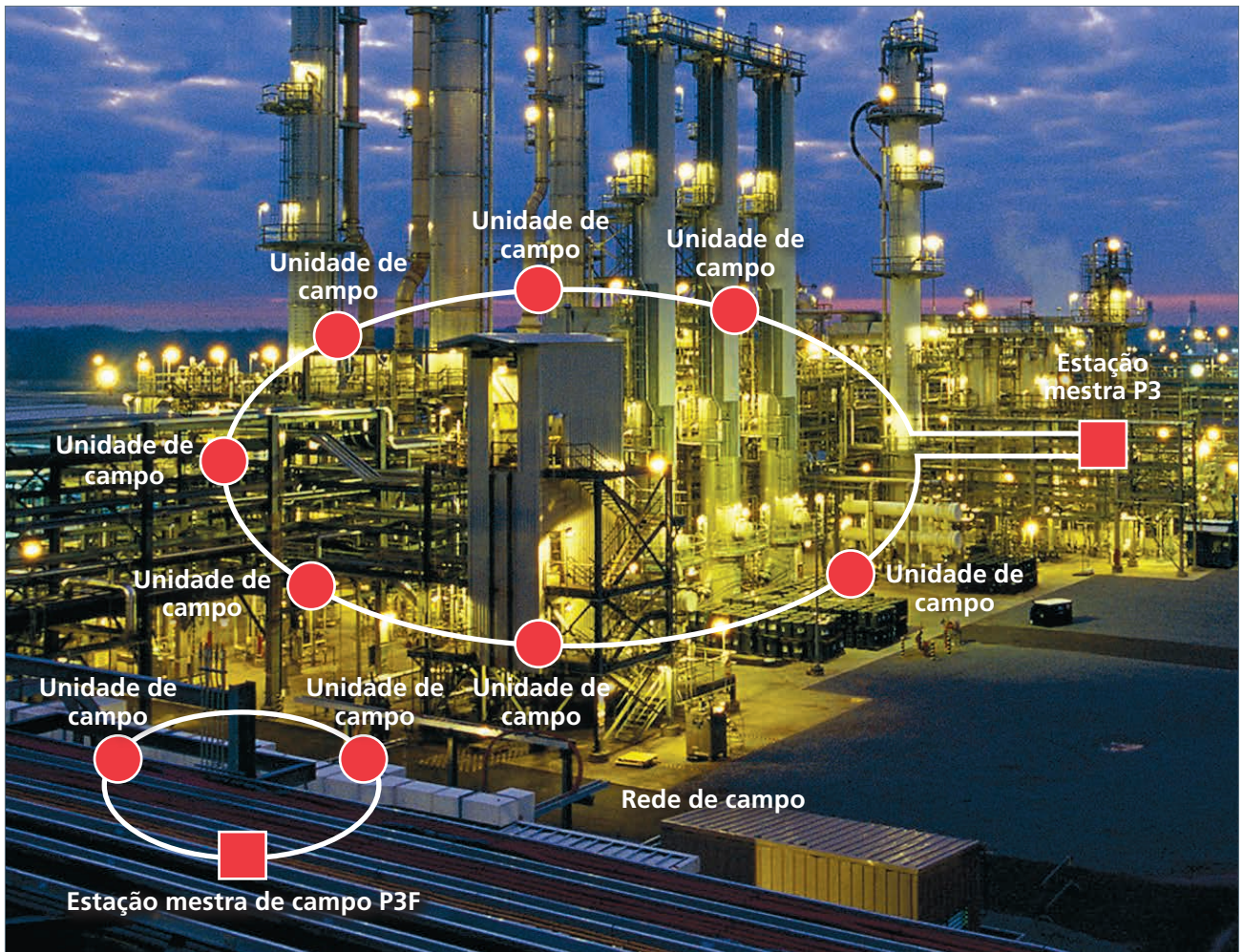


Fig. 2. Exemplo de instalação do *Pakscan*.

Unidades de campo do Pakscan

Unidades de campo com fio

Unidades de controle de campo com fio do atuador

As unidades de campo com fio Pakscan cumprem os mesmos requisitos ambientais que o atuador em que estão localizadas. Cada unidade é montada integralmente no alojamento elétrico de dupla vedação do atuador e não requer acesso depois de instalada.

Parâmetros variáveis, como o endereço e a taxa de baud, são definidos de modo não invasivo pelo loop de dois fios usando um Paktester (veja a página 31) ou por meio da Rotork Setting Tool Pro nos atuadores da linha IQ, SI Pro e EH Pro. Quando estiver instalado e operando no loop, alterações aos parâmetros podem ser feitas pela estação mestra para todas as configurações, exceto o endereço da unidade de campo. Cada unidade de campo tem o próprio endereço único para habilitar a estação mestra a contatar um atuador específico no loop, não importa a posição da conexão. Todas as configurações da unidade de campo são retidas na EEPROM, garantindo que permaneçam inalteradas mesmo que a energia seja desligada.

Posições da unidade de campo com fio não precisam seguir uma ordem rígida e o endereço definido pode estar em qualquer ordem. Se um atuador for desligado por qualquer motivo, isso não interromperá a comunicação com os atuadores restantes e o sistema identificará qualquer unidade que não esteja mais presente na rede.

A estação mestra é capaz de identificar a unidade ausente e relatar o fato ao sistema de host. Dados relacionados ao endereço ausente podem ser devolvidos a zero (uma vez que são desconhecidos) ou deixados no último estado conhecido.

Cada tipo de unidade de campo com fio é capaz de identificar-se para a estação mestra e, depois de fazer isso, as telas usadas para as informações recuperadas são personalizadas para o dispositivo em particular. Com a maioria dos atuadores Rotork, o grau de abertura da válvula é relatado de modo automático sem necessidade de componentes adicionais no atuador.

Entradas de controle conectadas de controles locais e remotos do atuador podem ser usadas além dos controles do sistema Pakscan. Esses recursos permanecem operáveis mesmo no caso improvável de uma falha da unidade de campo.



Fig. 3. Uma placa de circuito impresso da FCU de exemplo montada dentro dos compartimentos do atuador principal

Unidade de Controle de Campo para Uso Geral

A aplicação do controle de dois fios em torno de uma planta de processo costuma resultar na necessidade de incluir transmissores, solenoides ou outros sensores no sistema.

A unidade de controle de campo de uso geral (GPFCU) é especificamente projetada para entradas e saídas digitais e analógicas. Está disponível na forma de montagem em rack de 19" para uso em uma sala de equipamentos ou para montagem em campo em um compartimento hermético IP65 ou compartimento totalmente certificado para uso em áreas perigosas.

Os parâmetros variáveis estão definidos da mesma maneira que uma unidade de campo do atuador usando o Paktester não invasivo.



Fig. 4. Atuadores das linhas Rotork IQ3, IQ Pro, IQT Pro, Q, SI Pro, EH Pro, ROMpak, CVA e CMA estão todos disponíveis com unidades de campo com fio Pakscan.

Unidades de campo do Pakscan

Unidades de campo sem fio

Unidades de controle de campo sem fio do atuador

As unidades de campo sem fio Pakscan cumprem os mesmos requisitos ambientais que o atuador ao qual estão conectadas, apenas a linha de atuadores IQ pode ser equipada com o módulo sem fio. O módulo é instalado no lugar da cobertura do terminal do atuador e conecta-se à placa de CPU do atuador usando uma conexão de rede proprietária. A unidade é alimentada pelo atuador e não requer acesso depois de instalada no atuador.

Para atuadores instalados em pontos cegos para recurso sem fio, como em poços, o módulo sem fio em si pode ser montado remotamente, onde é conectado ao atuador usando um cabo de rede padrão.

Parâmetros variáveis, como de endereço e rede (por exemplo, ID de rede de área pessoal [PAN]), podem ser configurados de modo não invasivo usando o link infravermelho. Quando estiver instalado e operando na rede sem fio, alterações aos parâmetros podem ser feitas pela estação mestra para todos os parâmetros, exceto o endereço da unidade de campo.

Cada unidade de campo tem o próprio endereço único para habilitar a estação mestra a contatar um atuador específico na rede. Depois de informado um endereço exclusivo e os parâmetros sem fio corretos, a unidade de campo se registrará com a estação mestra. O monitoramento e o controle então podem começar. Todas as configurações da unidade de campo são retidas na EEPROM, garantindo que permaneçam inalteradas mesmo mediante a remoção da energia do atuador.

Entradas de controle conectadas com fio de controles locais e remotos do atuador podem ser usadas além da unidade de campo sem fio. Isso significa que é possível ter uma rede sem fio apenas de monitoramento com controle por meio de um método conectado com fio, que pode, inclusive, ser um loop de dois fios Pakscan.

Adaptador modbus sem fio

Pode haver um requisito para fazer interface com equipamentos de outros fabricantes ou a outros equipamentos Rotork de uma linha que não a IQ. Isso pode ser feito usando um adaptador Modbus sem fio (WMA). O adaptador conecta-se ao equipamento por meio de sua interface Modbus. Uma linha especial de endereços Modbus pode ser alocada a esses dispositivos. Quaisquer mensagens recebidas pela estação mestra para esses endereços resultará em a mensagem do Modbus ser enviada de modo transparente ao dispositivo Modbus conectado ao adaptador. O adaptador requer uma fonte de alimentação do dispositivo ao qual está conectado e pode ser instalado longe do dispositivo a uma distância que depende da taxa de baud do Modbus utilizada.

Os parâmetros sem fio e Modbus para esse dispositivo são configurados usando a interface Modbus.



Fig. 5. Módulo de atuador P3 sem fio dentro de um atuador Rotork "IQT Pro".

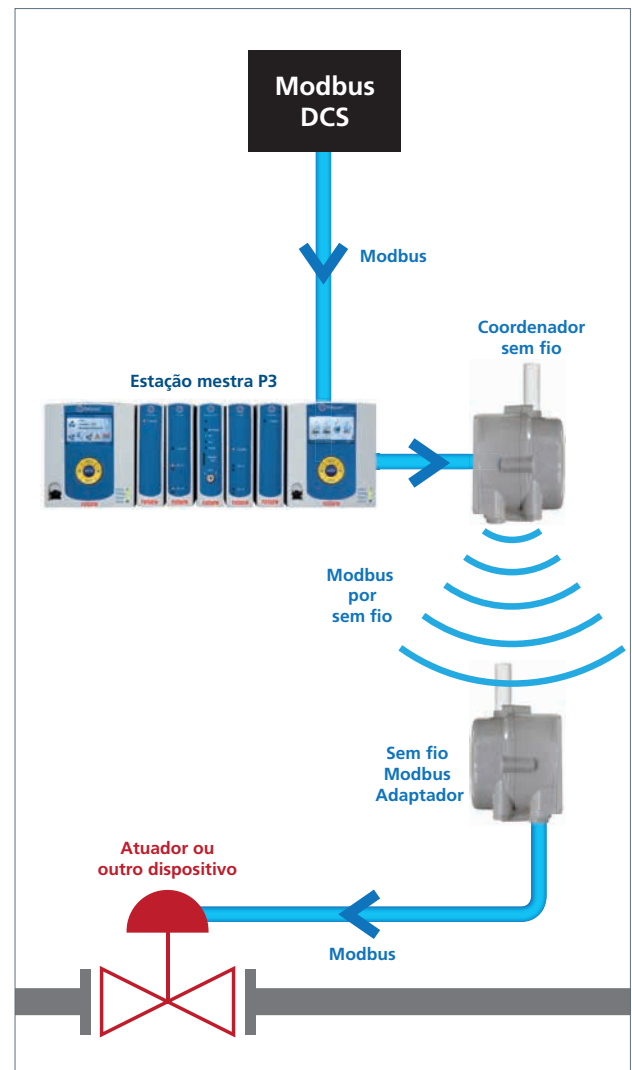


Fig. 6. Controle sem fio de atuadores e outros dispositivos por meio do adaptador modbus sem fio (WMA) P3.

Unidades de campo do *Pakscan*

Os dados relatados pelo sistema incluem, entre outros, os seguintes:

Dados da unidade de campo *Pakscan*

Dados e controle para unidade de controle de campo
Saídas de controle – Abrir/Parar/Fechar/ESD controle digital Definir posição 0-100% controle
Feedback de torque e posição – Valor de torque atual do atuador 0-120% Status analógico da posição da válvula (feedback de posição de 0-100%)
Feedback de status do atuador Status digital de posição da válvula (aberto/fechado) Status do alarme do atuador Disponibilidade do controle remoto Parada local selecionada Status digital de abertura e fechamento da válvula Torque do atuador desarmado no fim do percurso Torque do atuador desarmado no meio do deslocamento Condição da bateria baixa Status do termostato do motor Movimento manual da válvula Falha do contator em ser energizado Tempo excessivo de deslocamento da válvula Motor ainda energizado no fim do percurso Falha de comunicação Falha da unidade de controle de campo
Dados de assinatura da válvula Perfil de torque na direção de abertura Perfil de torque na direção de fechamento

Dados do sistema *Pakscan*

Dados e controle disponíveis com uma Estação mestra P3
Comandos do controle do sistema Redefinir o sistema (reconfigurar loop) Alterar a estação para o modo de espera (somente sistemas de espera ativa) Aceitação do alarme Função de ESD global
Feedback da condição do sistema Registro de condição da rede Status da rede Status da estação principal Status da estação em espera (apenas sistemas de espera ativa) Mapa dos locais da unidade de campo Tipo de falha de cabo (circuito aberto ou curto-circuito) Progresso da configuração Alarme do atuador presente Alarme da unidade de controle de campo presente

Desempenho do sistema
Comunicações DCS ou PLC Comunicações seriais Modbus RTU, monitor e controle Comunicações Ethernet Modbus RTU, monitor e controle
Comunicações por rede de campo Posição geográfica relativa de cada endereço de unidade de campo Contagem de falhas de comunicação para cada endereço de unidade de campo Local de qualquer falha de cabo por endereço adjacente Testar o desempenho da comunicação em várias velocidades de dados Faixa de endereços a ser escaneado
Configurações da unidade de campo Configurações de parâmetro e bloco para cada endereço Tipo de atuador em cada endereço



Rede de campo Pakscan

O loop de dois fios – tolerância as falhas do sistema

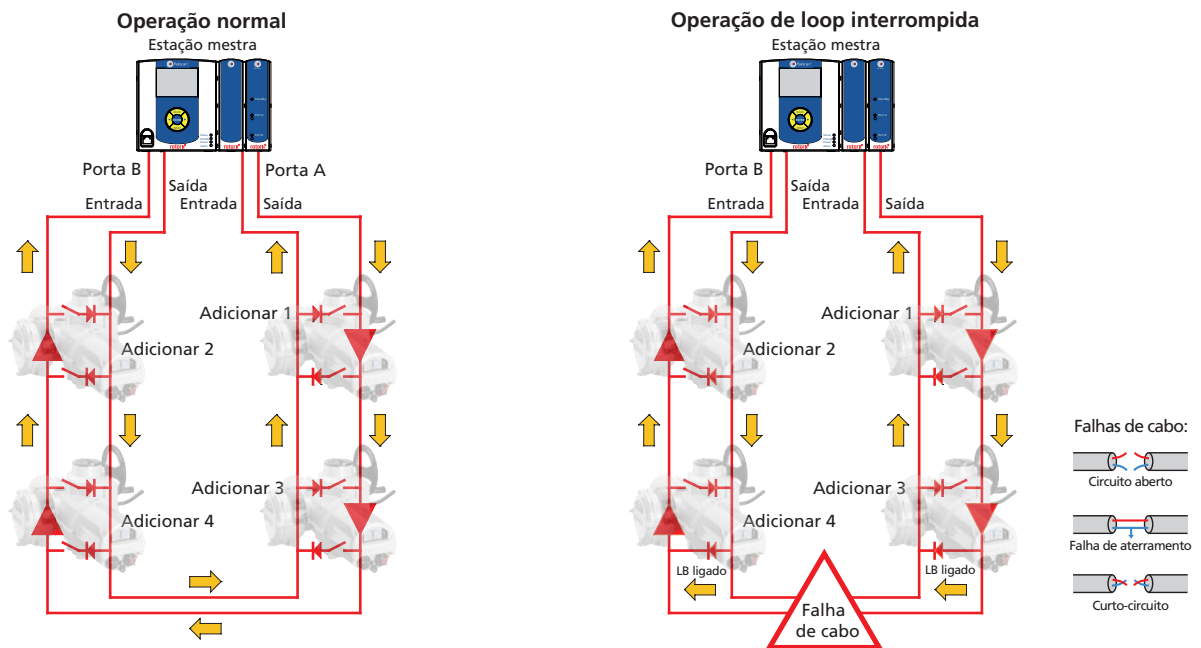


Fig. 7. Tolerância a falha do sistema – integridade de loop de dois fios

O sistema de loop

Os dois fios são conectados e obtidos de cada unidade de controle de campo alternadamente. Eles originam-se da estação mestra e retornam a ela para criar um único loop de dois fios de par trançado. Uma vez que cada dispositivo agora pode ser acessado de qualquer direção, um caminho de comunicação redundante está disponível. O Pakscan utiliza totalmente esse fato no caso de uma falha de cabo.

Tolerância a falhas de cabo

A integridade do cabo de dois fios é verificada continuamente enquanto o sistema está em execução. Em operação normal, a porta A é um transceptor e a porta B é um receptor apenas. A corrente de loop de 20 mA passa da "saída" da porta da estação mestra A para a "entrada" da porta B e de volta da "saída" da porta B para a "entrada" da porta A. A porta B pode monitorar comunicações da porta A por meio do cabo.

Caso essa comunicação falhe por qualquer motivo, a estação mestra para de transmitir e cada unidade de campo declara seu circuito de "loopback". Isso fecha todos os "interruptores" no diagrama acima. Após um breve período, a estação mestra então começa a comunicação da porta A para cada unidade de campo alternadamente, removendo seu circuito de loopback. Progressivamente, o loop de corrente é estendido até o local da falha ser revelado.

A porta B é reconfigurada como um transceptor e o procedimento é repetido. Depois que o processo tiver sido concluído, o sistema terá localizado a posição e a natureza precisa da falha e mantido comunicação com todas as unidades de campo em cada lado da falha.

O recurso de loopback permite que o sistema tenha duas rotas de comunicação sem necessidade de passagens de cabo. Ele também permite que o sistema lide com quebras de cabo, curto-circuitos ou falhas de aterramento.

Transmissão de dados de alta integridade

Todas as mensagens passadas pela rede estão totalmente sob controle da estação mestra. Uma unidade de campo não pode transmitir nenhum dado, a menos que receba uma solicitação da estação mestra. Todas as mensagens de dados e comandos são verificados por verificações de CRC e estruturação.

Falhas não catastróficas devido a ruído são tratadas pela estação mestra em um sistema de repetir conforme necessário. Todas as mensagens exigem uma resposta dentro do período de tempo limite. Se o período de tempo limite expirar, a estação mestra repetirá a mensagem até três vezes antes de indicar que a unidade de campo está sem comunicação.

Indicação de falha

Se ocorrer uma falha de cabo, o Pakscan poderá informar a equipe de manutenção sobre o local do problema e a natureza da falha. A estação mestra inclui telas de diagnóstico que mostram que atuadores instigaram os circuitos de loopback e também a ordem dos endereços usados no loop. A posição dos atuadores no loopback será adjacente à falha do cabo.

Caso dois atuadores sejam inadvertidamente programados com o mesmo endereço (o que não é permitido), o sistema também poderá tolerar essa falha de ativação. O endereço duplicado não será usado para nenhum relatório de dado ou comando e a tela da unidade de campo indicará que há uma duplicata na rede.

Rede de campo *Pakscan*

O loop de dois fios – isolamento do sistema

Estação mestra

A estação mestra é equipada com dois processadores. Um controla os dados do loop e o outro lida com as comunicações de host, páginas da web e interface homem-máquina (HMI) para o P3. Todos os dados configurados para a estação mestra são mantidos na FRAM não volátil.

Isolamento galvânico integral é mantido entre as conexões de loop de dois fios e os processadores na estação mestra.

Unidade de controle de campo

Cada unidade de controle de campo é equipada com um microprocessador, um EEPROM para conter dados de velocidade de comunicação e endereço e um detector para detectar a corrente de loop.

Como acontece com a estação mestra, a unidade de controle de campo mantém isolamento galvânico total entre os circuitos de detecção de sinal de loop e a eletrônica do atuador. Além disso, a unidade de controle de campo não interfere nos controles locais do atuador, que permanecem operáveis mesmo no caso de um problema de funcionamento da unidade de campo.

Proteção contra ruído

O sistema *Pakscan* protege contra interferência elétrica usando um loop de corrente e supressores de surto. O uso de um loop de corrente de 20 mA garante automaticamente que o sistema ofereça uma baixa impedância a quaisquer correntes de ruído e impede que essas correntes gerem picos de tensão significativos. Quaisquer picos de tensão que ocorram são rapidamente restringidos a níveis aceitáveis pelos supressores de surto de alta velocidade instalados em cada unidade de campo e na estação mestra.

O loop de dois fios – alta eficiência

Configuração simples

Cada sistema é fornecido inteiramente pré-configurado com um banco de dados completo e uma configuração de protocolo Modbus quando entregue. Para concluir as configurações específicas da planta, o número de unidades de campo e a velocidade de comunicação do loop, junto com os parâmetros de comunicação de host, são inseridos por meio do teclado.

São necessários apenas alguns momentos para personalizar o sistema para a planta real e é fácil redefinir as configurações caso o design mude.

Economias de cabo

O uso do sistema de dois fios reduz muito o número de núcleos de cabo necessários para transferir sinais do atuador ao centro de controle.

Relatório de dados abrangente

Dois fios levam os dados que anteriormente exigiam 22 condutores. Nenhum hardware de atuador adicional é necessário para relatório de dados de posição ou torque dos atuadores da linha IQ.

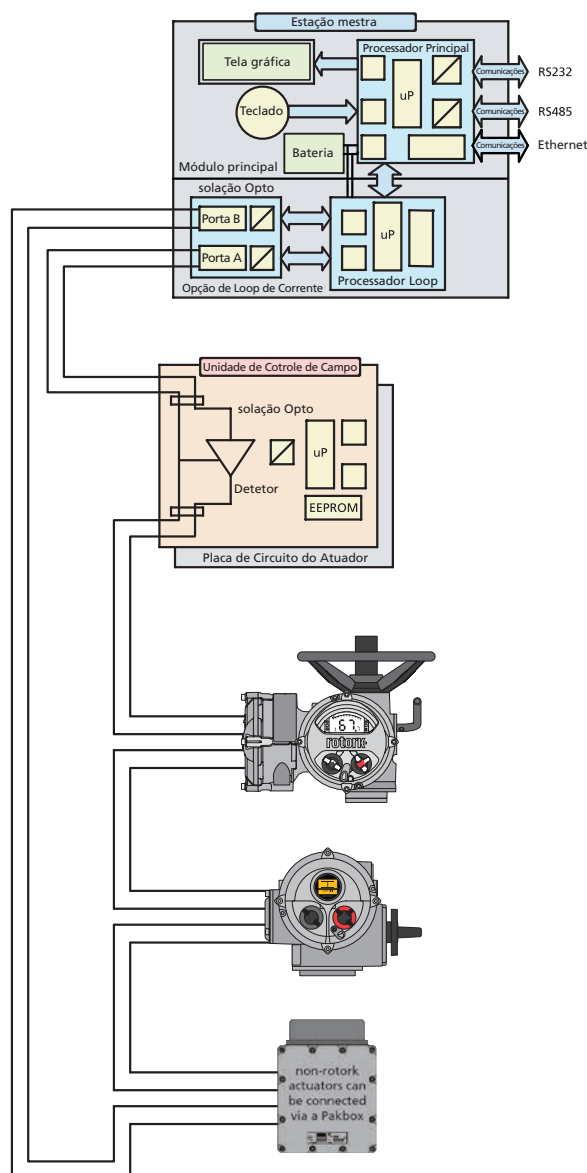


Fig. 8. Estação mestra do Pakscan e loop de dois fios mostrando isolamento do sistema

Economias em design, construção e ativação

O sistema é totalmente pré-projetado, tornando desnecessários diagramas de fiação de alto custo e reduzindo erros de construção.

Com até 240 unidades de campo em um loop de dois fios, a redução total de custo é extremamente significativa.

Expansão automática

Quando atuadores adicionais são instalados na rede *Pakscan*, o sistema os localiza, identifica e inclui no relatório de dados automaticamente. Não há necessidade de reconfigurar o sistema nem modificar o banco de dados interno; simplesmente altere a configuração para o número de unidades de campo usando o teclado e a tela integrados.

Rede de campo *Pakscan*

O loop de dois fios – Distâncias de rede e tempos de transação definidos

As redes *Pakscan* usam um protocolo proprietário único que atinge tempos de atualização muito rápidos enquanto são usadas taxas de transmissão de dados relativamente baixas. Comprimir o campo de dados a um comprimento mínimo permite que mais dados passem pela rede em um dado momento a cada taxa de dados. O resultado é um sistema que pode lidar com longas distâncias de transmissão e um grande número de unidades, sem repetidores, ao mesmo tempo mantendo uma comunicação rápida e eficiente.

As unidades de campo são varridas alternadamente pela estação mestra e relatam seu status atual em mensagens de código comprimidas, reduzindo o período de transação a um mínimo.

O cabo de campo usado para a rede *Pakscan* é um cabo de instrumentação típico. Um par trançado simples com tela geral usando isolamento de poliuretano será suficiente.

O uso de baixas velocidades de transmissão permite que o loop de corrente atinja comunicação de longa distância com dispositivos de campo sem necessidade de repetidores. Quando a distância do loop é mais curta, velocidades maiores podem ser usadas.

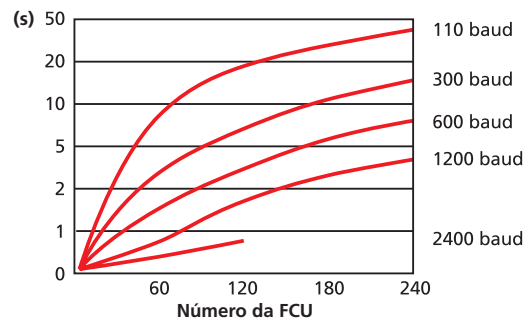
O protocolo de comunicação dá prioridade a instruções enviadas da estação mestra às unidades de campo.

Os comandos são considerados mais importantes que os relatórios, de modo que a sondagem de rotina das unidades de campo é temporariamente suspensa quando é preciso emitir um comando. Uma vez que ocorrem instruções de comando com pouca frequência, há um efeito desprezível sobre o tempo de varredura para o sistema.

O tempo de varredura na tabela mostrada abaixo presume que apenas um atuador tenha novos dados ou um novo evento para relatar durante cada ciclo de varredura. O protocolo de loop usa uma técnica de “relatório por exceção” para minimizar as extensões das mensagens. A unidade de campo não repete os dados enviados depois de receber confirmação de recebimento da estação mestra. Se o tempo de varredura for curto, a probabilidade de mais de um atuador com um novo evento para relatar será muito pequena e os números apresentados serão precisos.

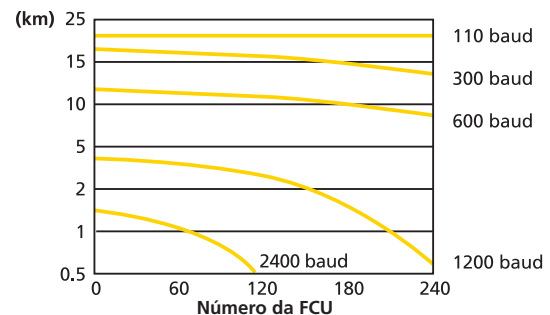
Tempo de varredura (segundos)*

Baud Taxa	Número de unidades de campo			
	60	120	180	240
110	8,4	19,3	31,1	42,9
300	3,1	7,1	11,4	15,8
600	1,6	3,6	5,7	7,9
1200	0,8	1,8	2,9	3,9
2400	0,4	0,9	N/A	N/A



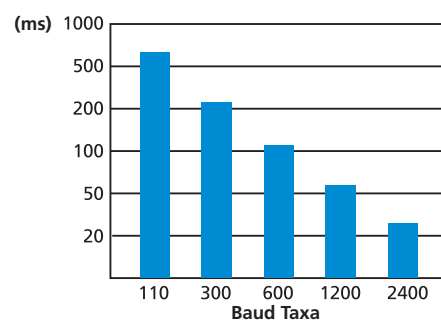
Distância de loop (km) com cabo de 1,5 mm²

Baud Taxa	Número da FCU		
	60	120	240
110	20,3	20,3	20,3
300	17,1	15,9	13,7
600	12,2	11,1	8,8
1200	4,1	2,9	0,6
2400	1,5	0,3	N/A



Tempo para emitir um comando (ms)*

Baud Taxa	Tempo
110	614
300	230
600	110
1200	60
2400	30



* Esses números são com “duplicação” habilitada. Veja detalhes no manual PUB059-002-00.

Rede de campo *Pakscan*

Rede sem fio – componentes

A rede P3 sem fio consiste em vários módulos essenciais:

- Módulo opcional para a estação mestra P3 padrão.
- Coordenador sem fio – a estação base para rede de malha.
- Módulo do atuador sem fio (veja a página 7).

Módulo opcional para a estação mestra P3

Todas as estações mestras P3 são modulares e facilmente estendidas. O módulo opcional P3 sem fio pode ser adicionado a sistemas de espera ativa e de canal único. Em todos os casos, é totalmente integrado, em termos tanto de funcionalidade quanto das interfaces pelas quais o sistema é controlado.

Há um banco de dados de estação mestra Modbus único para todos os atuadores sem fio. Esse banco de dados foi projetado para fornecer dados em vários formatos diferentes.

O coordenador P3 sem fio

Essa unidade é o hub central para todas as comunicações sem fio de e para a estação mestra P3. Ela pode ser instalada a até 200 m de distância da estação mestra P3, seja em ambiente interno ou externo.

Até 60 atuadores sem fio podem formar uma malha com um coordenador sem fio. A adição de P3 sem fio à estação mestra P3 não afeta o número de atuadores com fio que ele pode aceitar; o upgrade sem fio efetivamente fornece capacidade adicional até um máximo de 300 dispositivos.

Repetidores sem fio

Embora todos os atuadores P3 sem fio funcionem juntos com uma malha, retransmitindo sinais entre um e outro, às vezes é necessário fechar lacunas em nossa rede sem fio com repetidores independentes. Além do fato de que esses dispositivos não são conectados a atuadores, nos demais aspectos, eles são idênticos em termos de desempenho. O repetidor requer um fornecimento de energia externo.

Rede sem fio – aplicações

P3 sem fio para novas redes de controle

Para novas redes de controle de atuação, o sistema com fio Rotork *Pakscan* P3 é uma solução confiável. agora, com P3 sem fio, você pode adicionar a flexibilidade e as economias de infraestrutura de uma rede sem fio.

Além de controlar atuadores, o P3 sem fio também pode coletar informações de gerenciamento de ativos e diagnóstico do atuador centralmente, permitindo que você otimize operações e mantenha-se em dia com a manutenção preventiva.

Implementar uma rede de controle com P3 sem fio significa que não há cabeamento de rede para passar nem bandejas de cabos para instalar. Isso mantém os tempos de projeto curtos e reduz os custos de instalação tanto de hardware quanto do local.

Há mínima configuração envolvida com uma rede P3 sem fio. Atuadores individuais criam uma malha automaticamente para formar uma rede redundante autogerenciada que passa dados por quaisquer áreas com problemas.

Toda rede P3 sem fio é projetada para ser segura e altamente resiliente. Para garantir que seu local seja totalmente adequado, realizamos um levantamento detalhado do local antes do início do trabalho.

P3 sem fio para upgrades de rede

O P3 sem fio pode ser utilizado para expandir um sistema P3 com fio com novos atuadores sem o custo de novos cabos de rede e sem afetar o sistema com fio em operação existente.

Também pode ser adicionado a atuadores existentes para melhorar o gerenciamento de ativos oferecendo a capacidade de coletar registros de diagnóstico do atuador. Depois de fazer o upgrade de um atuador para operação sem fio, ele pode ser controlado sem fio ou ainda ser controlado pelo seu sistema de controle de rede com fio P3 ou fisicamente conectado existente.

Isso torna o P3 sem fio perfeito para um upgrade total ou parcial de sua rede de controle ou para simplesmente adicionar uma camada de diagnóstico aprimorada e funcionalidades de monitoramento.

Flexível

Adequado para aplicações em ambientes internos e externos, o P3 sem fio adapta-se para atender à maioria dos ambientes industriais:

- Uma única estação base pode atender toda a malha.
- Em ambientes externos, os atuadores podem estar a até 100 m de distância.
- Em ambientes internos, os atuadores podem estar a até 30 m de distância.
- Os dados são retransmitidos por meio de módulos ou repetidores do atuador até um máximo de sete vezes, proporcionando uma ampla área de cobertura.
- As passagens de cabo pode conectar atuadores em poços e pontos cegos.

Seguro

Segurança robusta é um recurso crucial do P3 sem fio. A Rotork projetou fortes medidas para proteger sua rede:

- Criptografia forte oculta comandos de análise externa.
- O recurso anti-spoofing impede tomada de controle mal-intencionada.
- O protocolo privado oculta dados de monitoramento.

Resiliente

O P3 sem fio tem uma das arquiteturas de rede mais resilientes disponíveis:

- Proteções de redundância integradas.
- A rede de malha refaz o roteamento de modo dinâmico para contornar falhas.
- Amplas opções de frequência e canal para evitar interferência.
- O uso de banda de frequência internacional é respeitado.

Rede de campo Pakscan

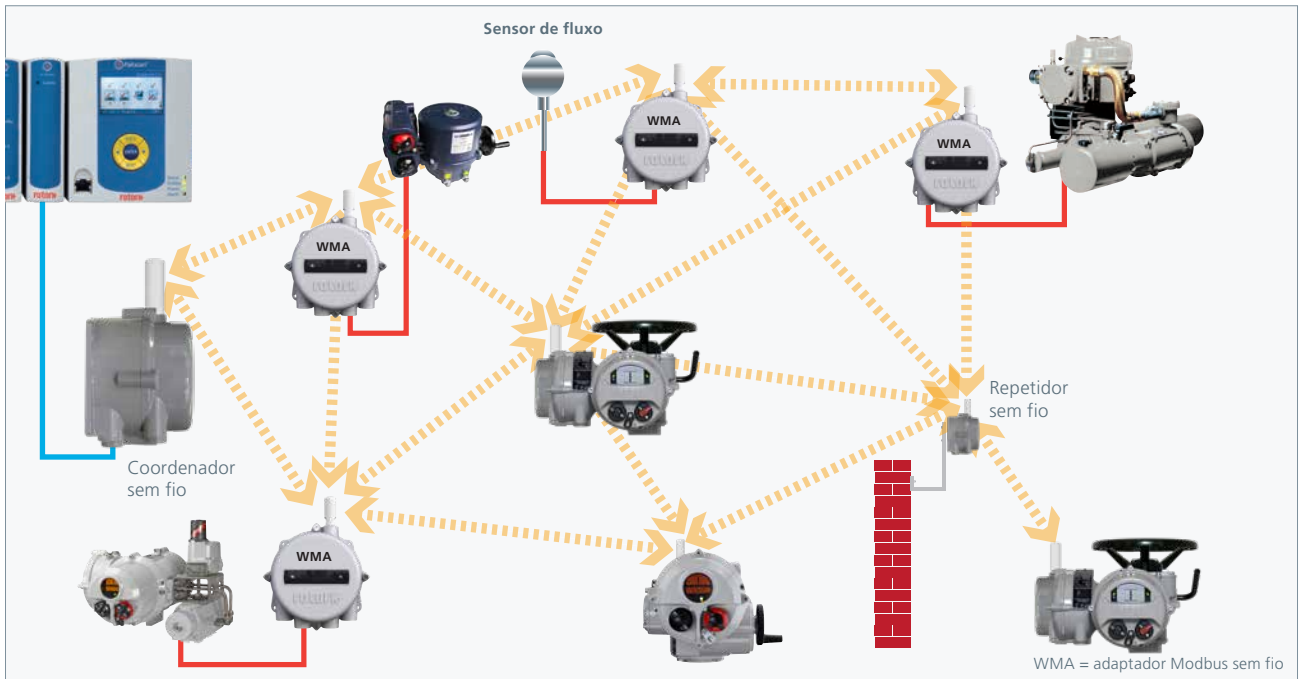


Fig. 9. Pakscan P3 sem fio apenas rede.

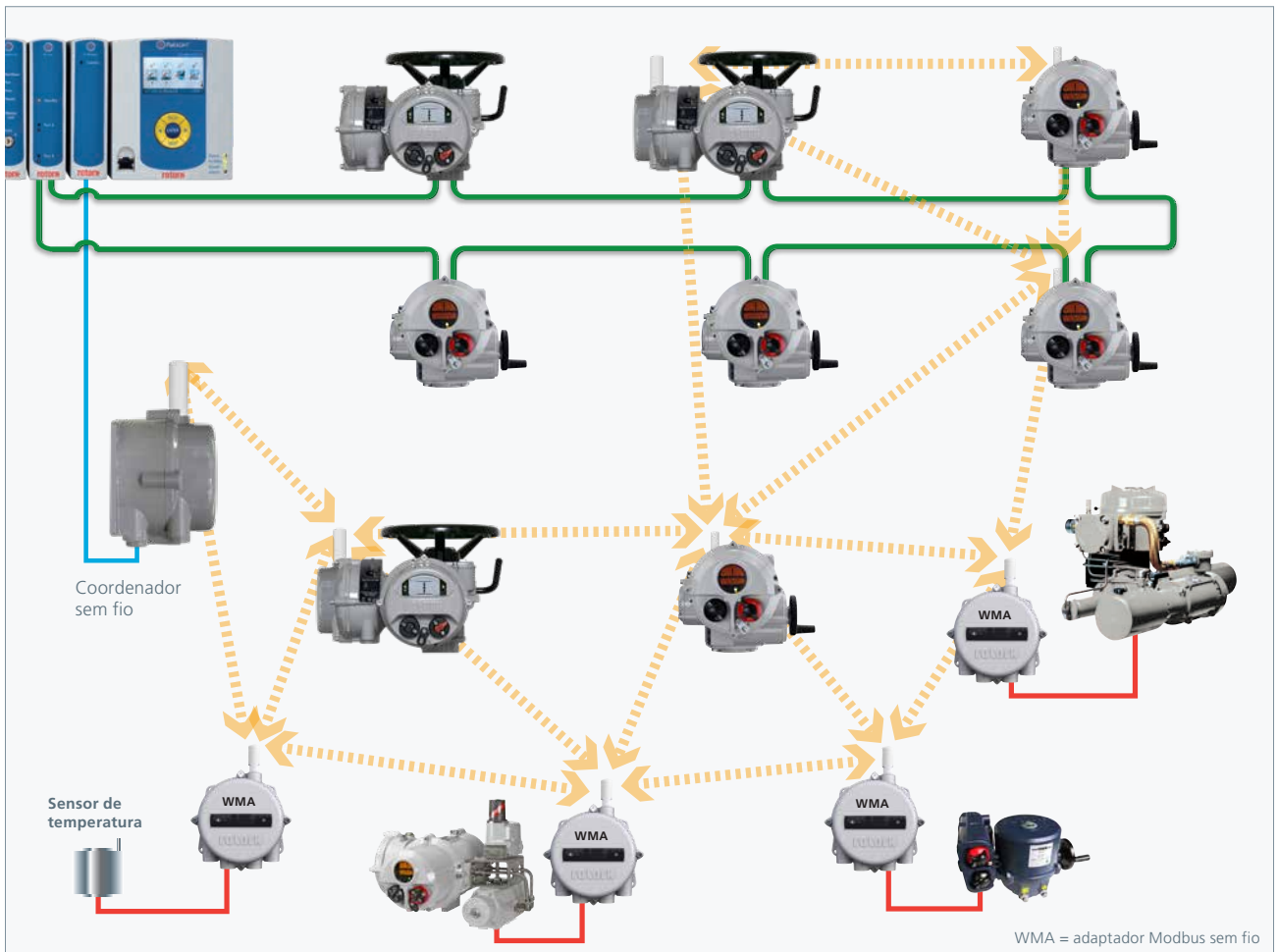


Fig. 10. Rede combinada do P3 sem fio e Pakscan P3 de dois fios (verde), incluindo monitoramento sem fio de atuadores com fio.

Rede de campo *Pakscan*

Rede sem fio – técnica

O *Pakscan* P3 sem fio usa uma rede de malha que opera na banda internacionalmente reconhecida de 2,4 GHz. Ele cumpre a norma IEEE 802.15.4 para sua interface sem fio e aproveita o Espectro de Dispersão de Sequência Direta (DSSS) que fornece inerentemente resistência a interferências.

Frequências de operação

O P3 sem fio opera na banda de 2,4 GHz – parte das frequências ISM internacionalmente (Industrial, Científica, Médica) que não exigem licença de operação. Dentro dessa faixa, há até 16 canais disponíveis, embora, em alguns países, um ou mais deles não estejam disponíveis. A Rotork configurou as várias restrições nacionais no sistema, de modo que cada instalação funciona dentro do intervalo permitido.

O sistema será capaz de transmitir em níveis de potência relativamente altos (até 100 mW) se o ambiente operacional o exigir. Porém, uma vez que isso é restrito em alguns países, a configuração padrão é de 10 mW.

Faixa de operação

O tamanho máximo de uma rede P3 sem fio é afetado em grande medida pelas obstruções físicas em torno do ambiente de operação e quaisquer fontes de interferência de rádio, como detectores de invasores, telefones sem fio e outras redes sem fio. Em um ambiente típico, uma estimativa prática da amplitude de sinal entre os dispositivos é de 30 m em ambiente interno e 100 m em ambiente externo.

A rede de malha pode passar um sinal por até sete dispositivos no caminho para seu destino. Um dispositivo pode ser um atuador, um Adaptador modbus sem fio (WMA) ou um repetidor dedicado.

Rede em malha

A rede usada pelo P3 sem fio é conhecida como malha. Nesse tipo de rede, cada nó – neste caso, cada um de seus atuadores sem fio – pode agir como um roteador independente para ajudar os sinais a chegarem a seu destino pretendido.

Uma das principais vantagens de uma rede de malha é a autorrecuperação: Desde que ela tenha recebido dois ou mais caminhos entre cada atuador e o coordenador sem fio, quase qualquer falha de comunicação ou de hardware pode ser superada, uma vez que os nós determinam dinamicamente uma rota alternativa para os dados.

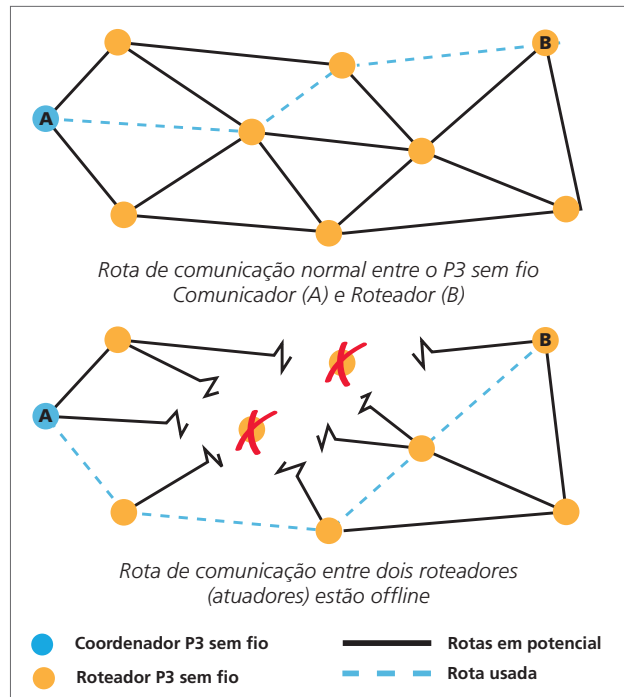


Fig. 12. Explicação de caminhos de redundância de rede de malha.



Fig. 11. A tecnologia de malha de rede do P3 sem fio é adequada para quase qualquer setor ou local.

Rede de campo *Pakscan*

Rede sem fio – segurança

Para manter as redes *Pakscan* P3 sem fio privadas e seguras, a Rotork aplicou fortes medidas de segurança.

Criptografia

Para prevenir que comandos sejam enviados a dispositivos pela rede sem fio, todos os dados de controle são fortemente criptografados. AES – o padrão de criptografia avançada – foi desenvolvido inicialmente pelo governo dos EUA nos anos 90 e, desde sua aprovação (FIPS 197) em 2001, tornou-se a maneira reconhecida de proteger dados cruciais.

O controlador sem fio e cada atuador é programado com a própria chave exclusiva. O algoritmo AES é usado para criptografar cada comando antes de ele entrar na rede e então descriptografá-lo no atuador. As chaves de 128 bits usadas pelo P3 sem fio resultam em um alto grau de criptografia.

Anti-spoofing

Para prevenir que um potencial invasor cause danos interceptando e reproduzindo instruções de controle genuínas, o sistema P3 sem fio utiliza dois mecanismos anti-spoofing.

Em primeiro lugar, antes de um dispositivo poder ingressar na rede, ele precisa ser autenticado manualmente por meio da estação mestra P3. Os sinais enviados de dispositivos não autenticados são universalmente rejeitados. Em segundo lugar, toda transmissão pela rede inclui um contador em formato criptografado. Se um comando for reproduzido de maneira mal-intencionada, o contador vai mostrá-lo claramente como não original e fará com que seja rejeitado.

Rede sem fio – levantamento do local

Para garantir que possamos fornecer uma rede de controle sem fio confiável e resiliente no seu local, a Rotork realiza um levantamento detalhado para examinar os recursos físicos e o uso existente do espectro de rádio local.

Antes de nossa equipe de levantamento ir ao local, pedimos a nossos engenheiros para que forneçam planos do local, informações sobre uso sem fio existentes e o layout de sua planta. Também precisaremos de detalhes das condições ambientais no local, como estanqueidade e áreas de classificação perigosa. Podemos fornecer uma lista completa de perguntas para seu contato indicado mediante solicitação.

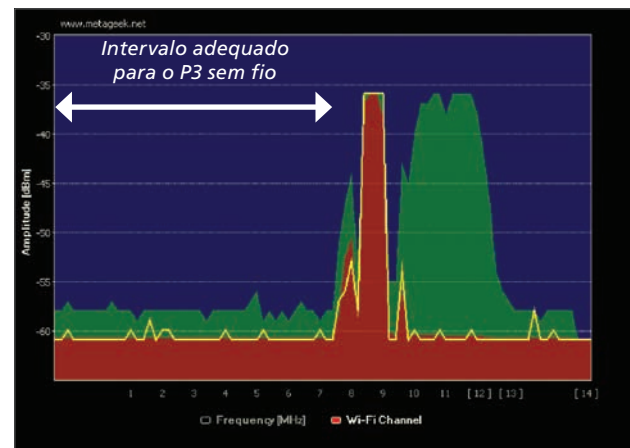


Fig. 14. Levantamento sem fio mostrando sinais presentes no local.

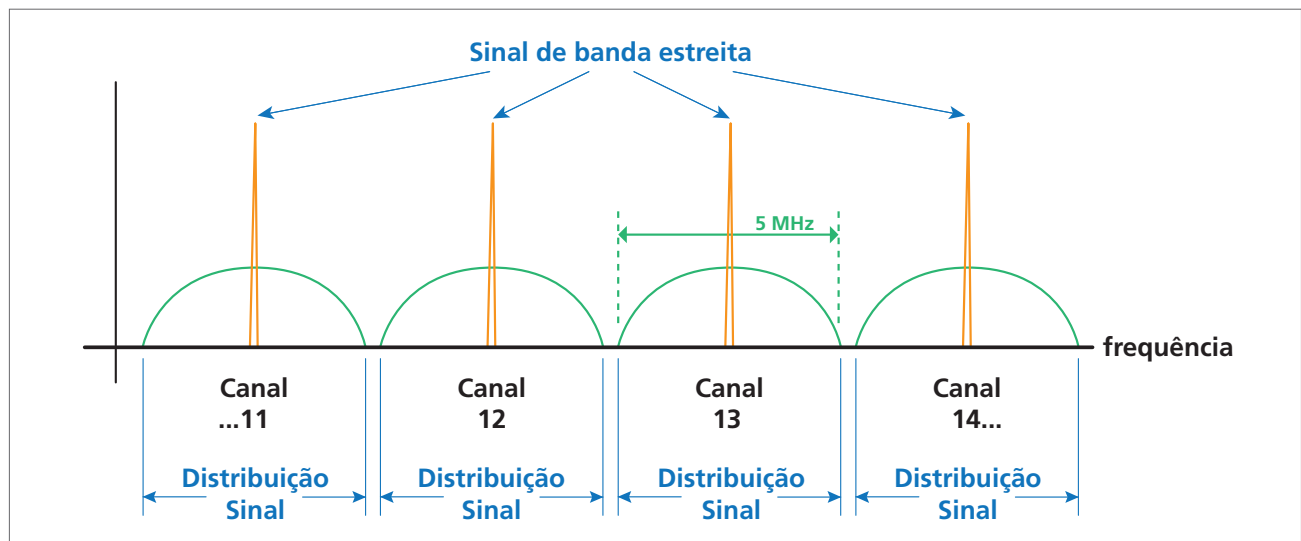


Fig. 13. Diagrama explicando o Espectro de Dispersão de Sequência Direta (DSSS) pelos canais P3 de 11 a 14 no espectro ISM de 2,4 GHz.

Espectro de Dispersão de Sequência Direta (DSSS)

O P3 sem fio comunica-se usando DSSS – Espectro de Dispersão de Sequência Direta. O nome “espectro de dispersão” vem do fato de que os sinais da portadora ocorrem em toda a largura de banda (espectro) do canal de transmissão

de um dispositivo. Isso significa que, quando você escolheu o canal pelo qual vai se comunicar, em vez de transmitir a uma frequência central, as comunicações são dispersadas na largura de banda de 5 MHz, centralizada em torno da frequência de canal. O rádio de espectro de dispersão raramente é afetado por interferência de fontes de banda estreita convencionais.

Estação mestra *Pakscan* P3

Estação mestra *Pakscan* P3



A estação mestra Rotork P3 fornece o link de alta integridade do DCS às válvulas em campo. Ela vem completa com teclado e tela para permitir que operadores e engenheiros vejam exatamente o que está acontecendo com o sistema e os atuadores da válvula a qualquer momento.

Ao adicionar uma Estação mestra P3 totalmente independente, a disponibilidade do sistema *Pakscan* no caso de uma falha de componente é garantida. Várias portas de host permitem conexão a vários sistemas de host ao mesmo tempo, ou links de comunicações redundantes duplos quando necessário. A rede de campo é tolerante a falhas, permitindo que o sistema contorne qualquer tipo de falha sem perder controle do atuador. Além disso, se ocorrerem falhas subsequentes antes do reparo da falha inicial, o sistema continuará a operar o máximo possível da planta.

Principais benefícios:

- Opções de estação mestra de espera ativa, dupla e simples.
- Uma estação mestra montada em campo de especificação reduzido (P3F) está disponível. Veja a página 28.
- Conectividade de Ethernet.
- Servidor Web seguro integrado.
- Registro de mensagens de host, comandos de unidade de campo e alterações de status.
- Notificação por email de condições de alarme.
- Conectividade de múltiplas portas de host.
- Suporte para os protocolos Modbus RTU e TCP.
- Definição de parâmetros do atuador online.
- Funcionalidade de sincronização de tempo.
- Gerenciamento de ativos aprimorado.
- Interface homem máquina gráfica colorida intuitiva (HMI) (apenas P3).
- Suporte para vários idiomas.
- Acesso frontal a todos os terminais.
- Opções de montagem em rack de 19" e painel.
- Suporte para até 300 nós com a adição de recurso sem fio.
- O *Pakscan* é compatível com atuadores Rotork legados e existentes.

Conectividade de Ethernet

Todo sistema vem completo com várias conexões de Ethernet RJ45. A estação mestra pode ser diretamente conectada a um computador, laptop ou rede de área local (LAN) devido à sua detecção automática da taxa de baud da via de dados e linhas de Rx/Tx.

Usando as portas de Ethernet, o host é capaz de se comunicar com a estação mestra usando o protocolo Modbus TCP amplamente aceito.

Servidor Web seguro integrado

Todos os dados de rede e unidade de campo disponíveis no host são apresentados também à função de navegador da Web, acessíveis por meio das portas de Ethernet. Isso permite controle simples e fácil por uma intranet local ou pela Internet. A segurança padrão por nome de usuário e senha é aprimorada por proteção criptográfica obtida usando suporte de servidor HTTPS.

Segurança de host adicional

Mais medidas de segurança de host incluem proteção por senha, filtragem de endereço IP para permitir acesso Modbus TCP pelos endereços designados apenas; e a habilidade configurável de habilitar/desabilitar o controle de determinadas portas.

Mensagem de host/registro da unidade de campo

Cada mensagem de host Modbus é monitorada e registrada automaticamente, incluindo todos os campos de dados no telegrama Modbus. Todas as unidades conectadas são monitoradas constantemente. Alterações ao feedback do status de campo são registradas junto com todos os comandos analógicos e digitais para os atuadores.

Os dados registrados em log podem ser vistos na HMI ou páginas da Web. Dados visualizados por meio de páginas da web também podem ser armazenados para consulta futura.

Registro independente também está disponível usando o Long Term Datalogger. Veja a página 19.

Funcionalidade de sincronização de tempo

O P3 tem um relógio de tempo real que pode ser usado para sincronizar a estação mestra com todos os equipamentos no local por meio de um servidor de protocolo de tempo de rede (NTP).

Estação mestra Pakscan P3

HMI gráfica colorida intuitiva

A HMI do módulo de CPU pode ser usada para configurar a estação mestra, bem como para fornecer funcionalidade de estação mestra de controle local para monitorar e controlar dispositivos conectados em loop.

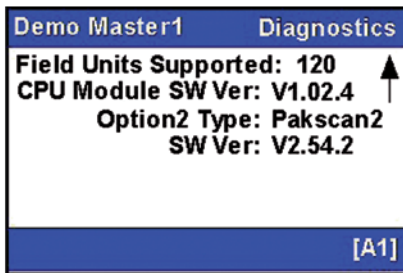
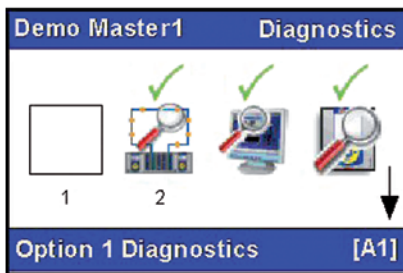
Um sistema de menu baseado em ícone e texto é usado para mostrar o status do sistema dinâmico e facilita a configuração de qualquer parâmetro. Amplo diagnóstico garante que os engenheiros obtenham a máxima assistência no monitoramento de desempenho e na identificação de falhas do sistema. A navegação pelos menus de texto e ícone e as modificações às configurações são feitas usando o teclado de cinco botões.

Notificação por email de condições de alarme

Há uma opção configurável para permitir a geração automática de email mediante a detecção de uma condição de alarme. Um email conterá detalhes da condição de alarme da estação mestra ou o último registro de evento da unidade de campo em alarme. Data, hora e identificador de local também serão transmitidos.

Suporte para vários idiomas

Tanto a HMI quanto páginas da Web podem ser configuradas para serem exibidas em uma variedade de idiomas, incluindo inglês, francês, alemão, italiano, húngaro e espanhol.



P3 Diagnostics Screens



Fig. 15. HMI – controle e monitoramento de MOV

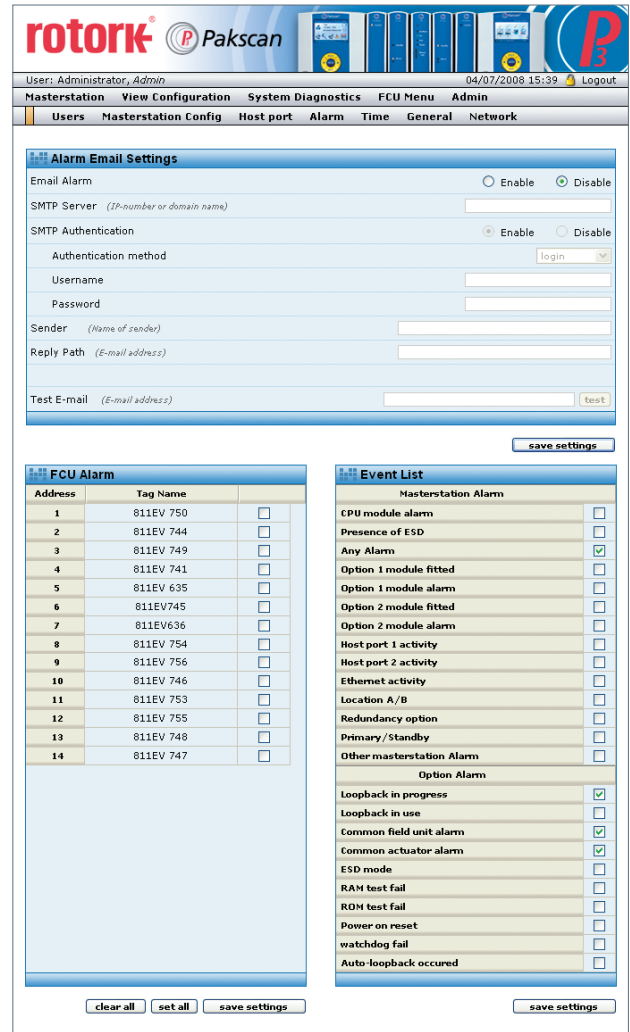


Fig. 16. Notificação por email de condições de alarme



Fig. 17. Suporte para vários idiomas

Estação mestra Pakscan P3

Acesso frontal a todos os terminais

Anos de experiência no fornecimento de equipamento montado em gabinete possibilitaram à Rotork simplificar as conexões a dispositivos de campo, equipamento de host e o fornecimento de energia da rede elétrica. Todos agora estão acessíveis pela frente, tornando a instalação mais simples e rápida. A entrada da rede elétrica é por meio de um conector IEC, Ethernet via soquetes RJ45, comunicações seriais via soquetes tipo D de nove vias, loop de dois fios e conexões do coordenador sem fio via terminais roscados.

Conectividade de múltiplas portas de host

Cada sistema vem completo com conexões de Ethernet de host duplas e uma conexão de Ethernet de porta de configuração. Usando o Modbus TCP via portas de Ethernet, até 10 hosts podem acessar a estação mestra de modo simultâneo. Portas seriais duplas legadas (selecionáveis por interruptor entre RS232 ou RS485) também são incluídas como padrão, oferecendo suporte a Modbus RTU com compatibilidade de interface comprovada para todos os principais fornecedores de DCS e PLC.

Todas as portas da interface de host têm indicadores de status de LED para agir como um auxílio visual simples para status de comunicações de host e diagnóstico de falhas. Os parâmetros de comunicações são facilmente configuráveis por meio de telas na HMI ou em páginas da Web.



Fig. 20. Portas no módulo de CPU

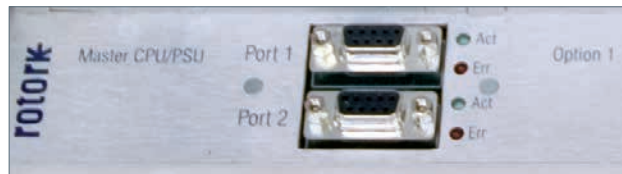


Fig. 21. Portas na placa-mãe

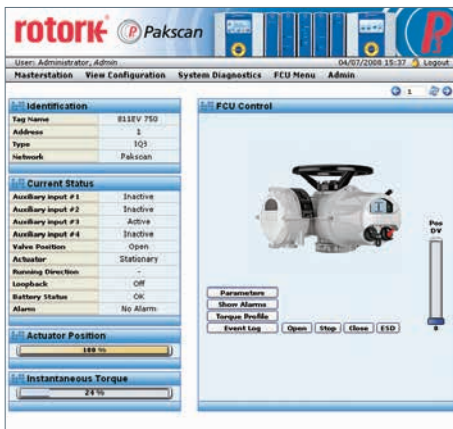


Fig. 18. Navegador da Web – controle e monitoramento de MOV



Fig. 19. Tela de abertura do navegador da Web

Suporte de banco de dados para até 300 nós

Todo P3 tem uma capacidade de banco de dados para até 300 nós. A estação mestra P3 foi projetada pensando no futuro. Seu design modular garante que as opções futuras para redes de host e campo possam ser facilmente incluídas.

Compatível com todos os equipamentos Pakscan

O P3 tem cinco bancos de dados integrados, quatro para os atuadores de rede com fio, permitindo integração contínua do P3 a qualquer local do Pakscan existente. Há compatibilidade total com versões anteriores com todos os atuadores já controlados por estações mestras Pakscan IIE. É totalmente compatível com o sistema In-Vision SCADA da Rotork. O 5º banco de dados é apenas para a rede sem fio.

Controle e monitoramento MOV total

Todo atuador Pakscan pode ser totalmente monitorado e/ou controlado por meio de portas de host (Modbus), do servidor Web e da tela da HMI da estação mestra P3.

Definição de parâmetros do atuador online

A definição de parâmetros remota de todas as variáveis da unidade de campo (exceto pelo endereço) é obtida da estação mestra por meio da HMI ou do navegador da Web ou em um computador local ou remoto. Os parâmetros podem ser alterados online sem interrupção do sistema e sem necessidade de visitar o atuador.

Estação mestra Pakscan P3

Indicação de alarme e status

A indicação de alarme e status atual, atualizada por varredura, apresenta uma indicação atual do dispositivo de campo. O perfil de torque apresenta um indicador preciso do desempenho da válvula.

Registro de evento

O registrador de eventos captura e salva toda grande alteração de status do dispositivo da unidade de campo, além de gravar comandos digitais e analógicos. Os dados registrados em log podem ser vistos na HMI ou páginas da Web. Dados visualizados por meio de páginas da web também podem ser armazenados para consulta futura.

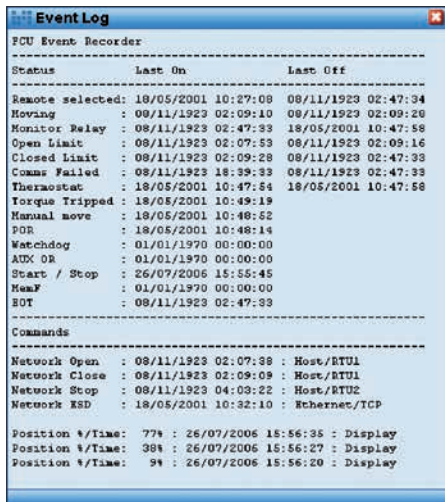


Fig. 22. Registro de evento

Long Term Datalogger

Uma adição recente ao sistema Pakscan é o Long Term Datalogger, estendendo ainda mais as funcionalidades de registro de dados e diagnóstico do sistema. Do local do slot do comutador na espera ativa e slot sobressalente nas unidades P3F e canal único, a placa do LTD é capaz de capturar e armazenar de modo independente todas as mensagens transferidas para a placa-mãe da estação mestra. Isso inclui todos os comandos Modbus e todas as informações de status da FCU.

Os dados são armazenados em um cartão MicroSDHC (dados seguros de alta capacidade), que pode ser removido da frente do módulo e inserido em um leitor de cartão conectado a um computador. Os dados do cartão então são visualizados em um aplicativo chamado LTD Viewer, que pode ser baixado do site da Rotork.

Os arquivos são criados no cartão de memória para cada dia a um máximo de 30 Mb, o tamanho dos arquivos depende do tráfego na rede. Geralmente, os arquivos têm cerca de 1 Mb por dia, para um cartão de 4 Gb, seria possível registrar 4.000 dias de arquivos de 1 Mb, ou mais de 10 anos de dados. Caso a placa de memória fique cheia, o LTD começará a gravar por cima dos arquivos mais antigos.

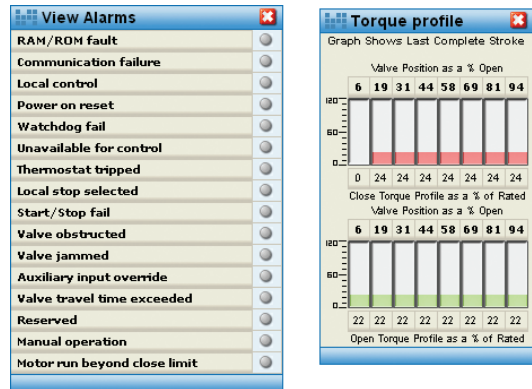


Fig. 23. Indicação de perfil de torque de válvula e alarme

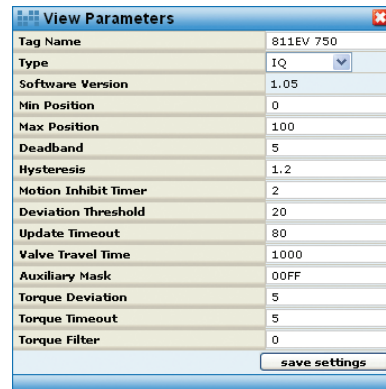


Fig. 24. Definição de parâmetros do atuador online

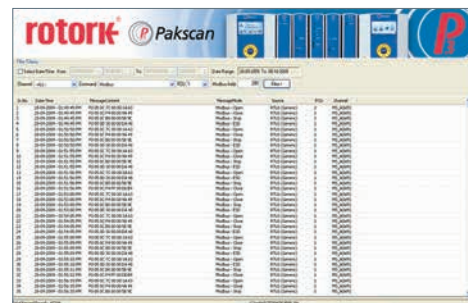


Fig. 25. Long Term Datalogger

- Captura e armazena de modo independente todas as mensagens de comando do Modbus de qualquer porta para a estação mestra.
- Armazena todas as informações de alterações de alarme e status da FCU.
- Armazena dados em um armazenamento removível: MicroSDHC.
- Cria vários arquivos, um arquivo por dia.
- Tem capacidade para armazenar vários anos de dados.
- Os dados são visualizados usando o software gratuito para computador: LTD Viewer.

Conectividade de host do Pakscan

Conectividade de host

Conexões de Ethernet

As estações mestras P3 e P3F Pakscan incluem a habilidade de conectar-se ao sistema host usando comunicações de Ethernet e LAN.

As estações mestras Pakscan incluem duas portas integrais Ethernet 10 Base-T/100 Base-Tx em cada módulo da CPU. As portas de Ethernet usam o protocolo Modbus TCP para comunicação com o sistema host.

As estações mestras Pakscan dão acesso aos dados da planta diretamente das suas comunicações de banco de dados com o host.

Modbus TCP

O protocolo usado para troca de dados e controle é o Modbus TCP. Esse protocolo amplamente usado permite que os dados sejam divididos em pacotes para transmissão de Ethernet pela LAN.

Conexão de rede de área local (LAN)

Até 10 conexões simultâneas são permitidas para a conexão de Ethernet. Vários sistemas host podem acessar dados ao mesmo tempo a velocidades de 10 Base-T ou 100 Base-Tx.

A LAN pode ser estendida para uma rede de área ampla ou mesmo incluir um roteador para a Internet. Habilitar a porta de roteador correta para comunicações Modbus TCP aumenta a segurança do sistema quando usada pela Internet.

As portas de Ethernet em sistemas Pakscan P3 de espera ativa podem ser interconectadas usando comutadores gerenciados de modo que a troca transparente ocorra no caso de uma falha da unidade principal.

Servidor Web integrado

O servidor Web permite que o desempenho do sistema, o diagnóstico e a configuração sejam visualizados a qualquer momento conectando um PC à LAN de Ethernet e navegando para a estação mestra usando o software do navegador de Internet padrão, como o Internet Explorer.

Com as senhas corretas inseridas, os parâmetros e as saídas podem ser alterados, permitindo uma rápida manutenção corretiva no caso de falha de campo.

O servidor pode, inclusive, ser configurado para enviar mensagens de email para os destinatários especificados caso ocorra uma falha do sistema.

Segurança

O protocolo de comunicação Modbus TCP e a proteção inerente de um roteador proporcionam um alto grau de segurança para o sistema. Além disso, a habilidade de alterar o sistema ou emitir comandos para os atuadores está protegida por senha.

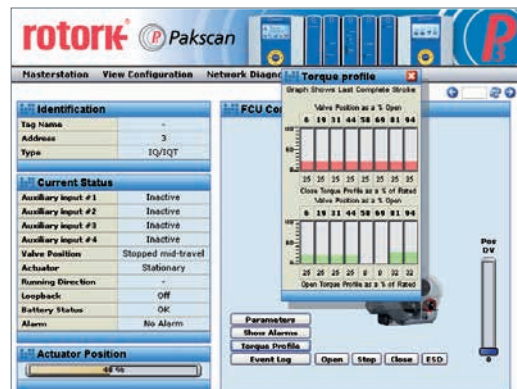


Fig. 26. Exemplos de páginas da Web

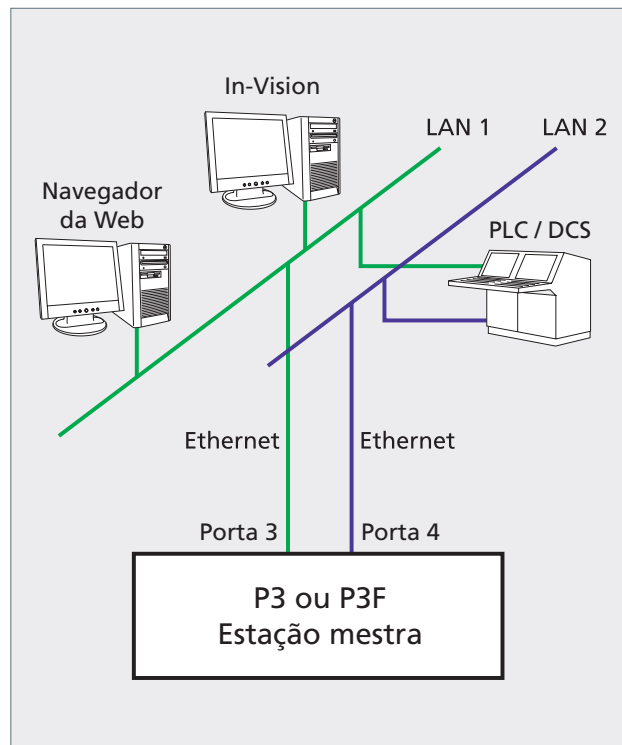


Fig. 27. Várias conexões de LAN de Ethernet

Conectividade de host do Pakscan

Conectividade de host

Conexões em série

Estação mestra ao sistema host

O sistema *Pakscan* atua como um escravo para um host. O sistema host pode ser um sistema DCS, PLC ou SCADA, como o Rotork In-Vision. Ele pode se comunicar com equipamento *Pakscan* por RS232 ou RS485 meio duplex a taxas de dados de até 115 mil bauds. As informações são enviadas usando o protocolo Modbus RTU universalmente aceito.

As informações são coletadas continuamente pela estação mestra das unidades de campo, garantindo que as solicitações de informações pelo sistema host sejam atendidas com uma resposta imediata do banco de dados interno. Isso permite a transferência de dados totalmente assíncrona entre o equipamento de campo e o sistema host.

Instruções de comando do host têm prioridade e são processadas imediatamente passando a mensagem para a unidade de campo em questão.

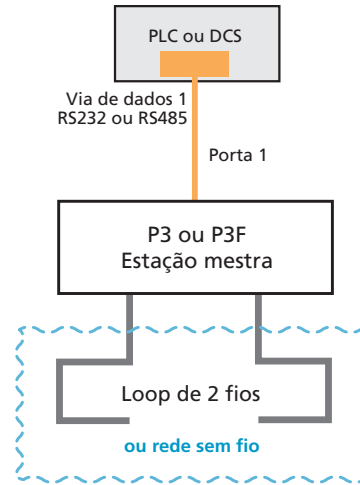


Fig. 28.

Caminhos de comunicação dupla

Todas as estações mestras *Pakscan* são equipadas com duas portas de comunicação seriais, e cada uma é atendida pelo próprio banco de dados interno. Isso permite a comunicação entre a estação mestra e dois sistemas host independentes ou o uso de um caminho de comunicação redundante entre o host e o sistema *Pakscan*.

Para aplicativos em que seja necessária alta integridade do sistema de controle, o uso de caminhos de comunicações duplos protege contra falha em uma parte do sistema de comunicações, impedindo que todo o sistema falhe.

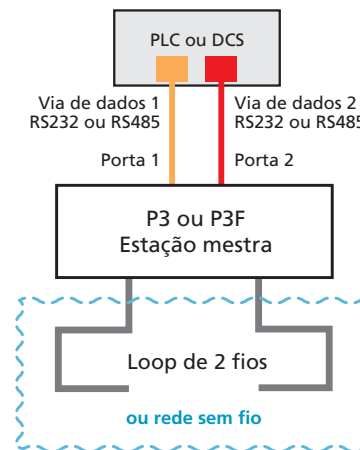


Fig. 29.

Funcionalidade multidrop

Toda estação mestra *Pakscan* é equipada com duas portas de comunicação Modbus meio duplex que podem ser definidas para RS485, dois fios. Quando o sistema host está controlando mais de uma estação mestra *Pakscan*, uma via de dados multidrop RS485 pode ser usada para minimizar o cabeamento e o hardware do sistema host. Se o sistema host não puder dar suporte a RS485, o Rotork terá um conversor RS232/RS485 independente que pode ser usado (veja a página 31).

Multidrop é especialmente útil em sistemas em que redundância total está sendo usada. As estações mestras em espera ativa são conectadas juntas em uma via de dados multidrop e a configuração interna para a atividade da porta é definida como "espera passiva" nos lados A e B. A comunicação resultante terá troca transparente de A para B quando o mestre mudar de lado.

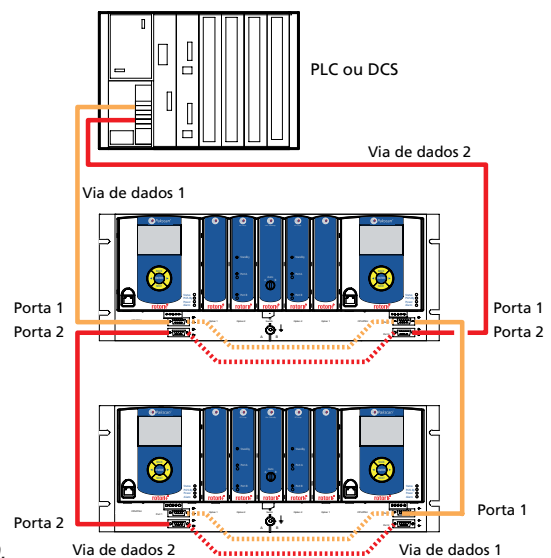


Fig. 30.

Estação mestra em espera ativa

Estação mestra em espera ativa

Alguns sistemas exigirão um grau maior de disponibilidade que outros, embora todos os sistemas devam poder tolerar falhas simples de componente. Todos os sistemas *Pakscan* incluem tolerância a falhas completa para proporcionar imunidade contra falhas internas. Isso garante que a disponibilidade do atuador seja mantida sempre.

A estação mestra protege contra falhas de comunicação com o sistema de supervisão. Comunicações de host para o DCS/PLC podem ser duplicadas e qualquer link pode ser usado para coleta e controle de dados.

No caso da estação mestra *Pakscan P3*, toda a estação mestra pode ser duplicada, com a segunda unidade fornecendo uma espera ativa online para a primeira. O sistema então proporcionará a troca totalmente automática da unidade primária para a secundária no caso de uma falha de componente. A alteração é feita sem interrupção à rede de campo ou comunicação de host e é totalmente transparente ao sistema host. De fato, a única indicação de falha será o alarme emitido.

A indicação do status das estações mestras primária e em espera é fornecida pelo link de comunicação de host.

A unidade de campo equipada com o atuador não interfere nos controles locais do atuador, garantindo, assim, que mesmo que haja uma falha do dispositivo, o atuador ainda poderá ser usado para operar a válvula.

Cada lado da estação mestra de espera ativa inclui um módulo de energia separado. Para habilitar monitoramento e controle de MOV total, cada lado pode ser alimentado por um fornecimento separado ou UPS (fornecimento de energia ininterrupto).

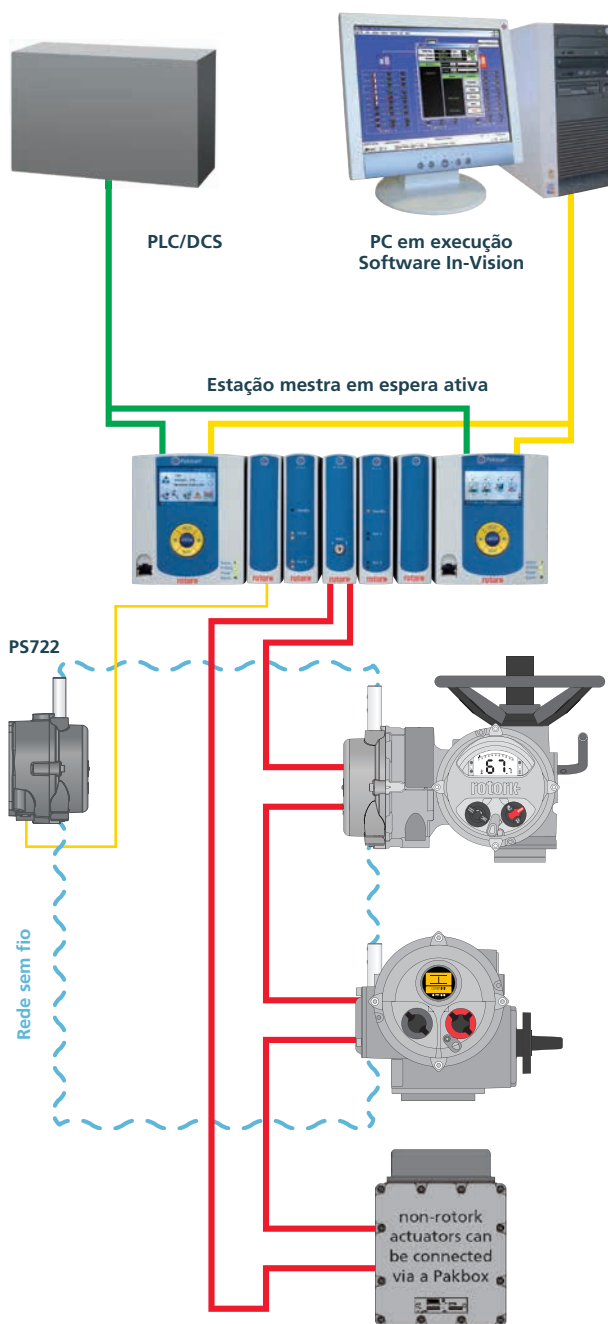


Fig. 31. Estação mestra em espera ativa

Linha de produtos *Pakscan*

As unidades de campo são detalhadas em manuais técnicos disponíveis em nosso site www.rotork.com. Por exemplo:

Manual técnico da FCU (Unidade de controle de campo) *Pakscan IQ* – PUB059-019.

Documentos de Unidades de Controle de Campo de Uso Geral (GPFUCU), que detalham o controle dos produtos de outros fabricantes no sistema *Pakscan* – números de publicação PUB059-015, PUB059-016 e PUB059-017.

Além disso, detalhes de considerações de cabeamento podem ser encontrados no documento PUB059-011 e isoladores de loop para produtos *Pakscan* podem ser encontrados no documento PUB059-014.

A PUB059-018 da linha IQ detalha uma placa de entrada analógica adicional disponível para relatório de dados analógicos.

Mais detalhes do hardware da estação mestra, P3 sem fio, software de controle de supervisão In-Vision e acessórios disponíveis para o *Pakscan* são mostrados nas páginas a seguir.

Hardware

Estação mestra <i>Pakscan P3</i>	p24
Estação mestra em espera ativa <i>Pakscan P3</i> Dimensões e informações técnicas	p24
Módulos opcionais da estação mestra <i>Pakscan P3</i> Loop de 2 fios e sem fio	p26
Módulo de atuador sem fio <i>Pakscan P3</i> Dimensões e informações técnicas	p26
<i>Pakscan P3</i> sem fio – especificações sem fio	p26
Outro hardware sem fio	p27
Estação mestra de campo <i>Pakscan P3F</i> Dimensões e informações técnicas	p28

Software

In-Vision	p30
In-Vision MD	p30

Acessórios

Paktester	p31
Conversor PS412	p31

Sistemas sob medida

A Rotork oferece sistemas sob medida para atender aos requisitos da sua planta. Eles incluem gabinetes de controle personalizados e interfaces de computador com tela sensível ao toque multifuncionais.

A maioria das estações mestras P3 é entregue como unidades individuais junto com um kit de montagem para possibilitar opções de montagem em rack de 19" ou painel. Porém, a Rotork também pode fornecer as estações mestras P3 incluídas em gabinetes de controle totalmente projetados para as especificações do usuário final.

A Rotork pode projetar, fabricar e testar gabinetes de controle, equipados com até quatro estações mestras P3 junto com todo o equipamento auxiliar, como comutadores de Ethernet, ventiladores, unidades de distribuição da rede elétrica etc. Isso garante um período de ativação muito mais rápido, uma vez que todos os links internos nos gabinetes terão sido testados de modo independente e verificados antes do envio da Rotork.

Contate a Rotork para obter mais informações sobre sistemas sob medida.



Linha de produtos Pakscan

Hardware

Estação mestra P3

Montagem em sala de equipamentos ou sala de controle, essa estação mestra é capaz de controlar até 240 unidades de campo na placa de opção de loop de corrente e 60 unidades de campo em uma rede sem fio P3. A unidade de montagem em rack ou superfície tem todas as conexões na frente e acesso traseiro não é necessário. O Pakscan P3 é completado com duas portas seriais, duas portas de Ethernet e uma porta de Ethernet de configuração do sistema. A tela de exibição e o teclado integrais oferecem uma interface gráfica totalmente colorida para configurar, diagnosticar e controlar o sistema.

Estação mestra em espera ativa P3

A versão de espera ativa do P3 apresenta dois conjuntos idênticos de módulos em um chassi. Qualquer um pode ser a unidade primária e a transferência entre as duas é transparente e automática mediante falha de componente. Montagem em sala de equipamentos ou sala de controle, essa estação mestra é capaz de controlar até 240 unidades de campo nas placas de opção de loop de corrente e 60 unidades de campo no P3 sem fio.



Dados de desempenho

Tensão de alimentação	85 a 265 VCA, 47 a 63 Hz, ou 24 VCC.
Consumo de energia	50 VA por estação mestra única /100 VA por estação mestra de espera ativa.

Especificação ambiental

Temp. operacional	0 a +50 °C.
Temp. de armazenamento	-10 a +70 °C.
Umidade	UR de 5% a 95%, sem condensação.
Resistência à vibração	5 a 22,3 Hz 1 mm pk-pk, 22,3 a 100 Hz 1 gn.
Resistência a impacto	5 gn 11 ms.
EMC	BS EN 61326 1997 + Emenda A1 1998 Níveis de imunidade para ambiente industrial. Limites de emissões, Classe B.

Comunicações de host – Ethernet

Conector	3 x RJ45, 10 Base-T ou 100 Base-Tx (IEEE 802.3).
Protocolo	TCP Modbus para troca de dados e TCP/IP para servidor Web.
Endereço IP	Definido pelo usuário durante a configuração.
Conexões	Máx. de 10 Modbus simultâneos conexões de ethernet.
E-mail	Tem suporte para a geração de e-mail em detecção de alarme. (Requer servidor SMTP).

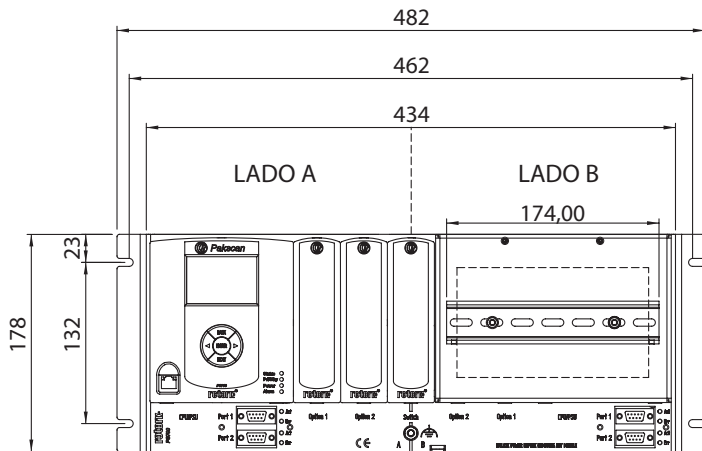
Comunicações de host – Serial

Conector	2 x 9 vias, tipo D, fêmea, RS232 ou RS485 (selecionável por comutador).
Protocolo	RTU Modbus.
Endereço	Definido pelo usuário durante a configuração (1 a 247).
Taxa de Banda	2,4 kB a 115 kB.
Paridade	Ímpar, par ou nenhuma.

Montagem

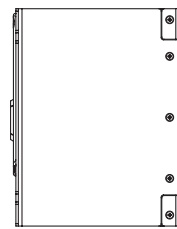
Montagem	Montagem em painel ou montagem em rack de 19” opcional.
----------	---

Dimensões

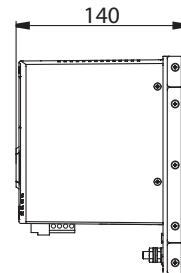


DEIXE UM ESPAÇO DE PELO MENOS 30 MM PARA O CABEAMENTO

VISTA LATERAL COM RACK DE 19" SUPORTE DE MONTAGEM



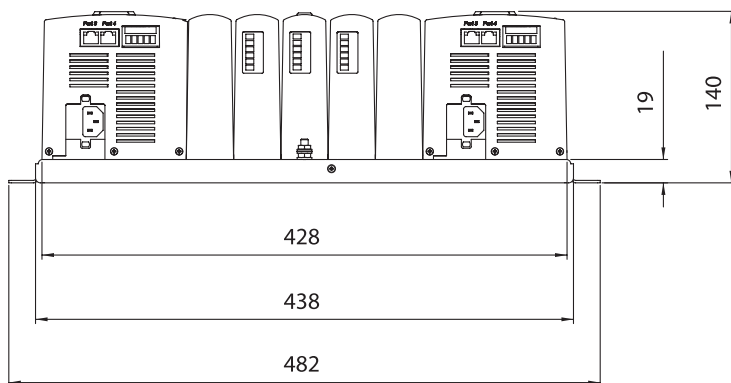
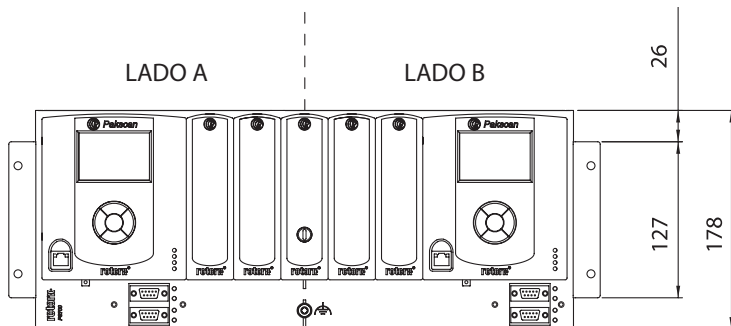
VISTA LATERAL COM PAREDE SUPORTE DE MONTAGEM



Estação mestra *Pakscan P3*.

Acima: Estação mestra montada em rack.

Abaixo: Sistema de espera ativa, montado em painel traseiro.



Pesos

Estação mestra em espera ativa: 3.750 g

Estação mestra dupla: 3.600 g

Estação mestra única: 2.500 g

(não incluindo placa de fechamento e trilho DIN)

Medições em mm

Linha de produtos Pakscan

Hardware

Componentes de loop de dois fios

Para incluir a rede de loop de dois fios em uma estação mestra P3 de um único canal, é necessário um módulo opcional montado na placa-mãe da estação mestra. Uma estação mestra de espera ativa requer dois desses módulos opcionais, um para cada lado da estação mestra. O módulo da unidade de campo de loop de dois fios está localizado no alojamento do atuador principal.

Componentes de rede sem fio

Para incluir a opção de rede P3 sem fio à estação mestra P3, são necessários dois componentes, um módulo montado na placa-mãe que se conecta a um coordenador montado em parede. O módulo da unidade de campo P3 sem fio está localizado no alojamento do terminal. Uma Estação mestra em espera ativa requer dois conjuntos desses módulos.



Módulo de atuador P3 sem fio

Módulo de loop de dois fios



Conexão	Terminais roscados adequados para Cabos de 1,5 mm ² .
Loop de corrente	de 20 mA, 15 V máx. Protocolo do Pakscan.
Cabo de loop	Par trançado simples, Resistência máxima de 500 Ohm.
Unidades de campo	240 máx. atuador e unidade de campo de uso geral.

Coordenador sem fio e módulo opcional P3 sem fio



Conexão	Terminais roscados adequados para Cabos de 1,5 mm ² de diâmetro
Comprimento	Máximo de 200 m do Módulo opcional da estação mestra Pakscan P3.
Fornecimento de energia	Obtido da estação mestra P3
Sem fio	Classificado para IP68 – 7 metros por 72 horas, NEMA 4/4X/6, ATEX Exd IIB T4 e Exd IIC T4.
Coordenador	
Compartimento	
Entradas do conduíte	1



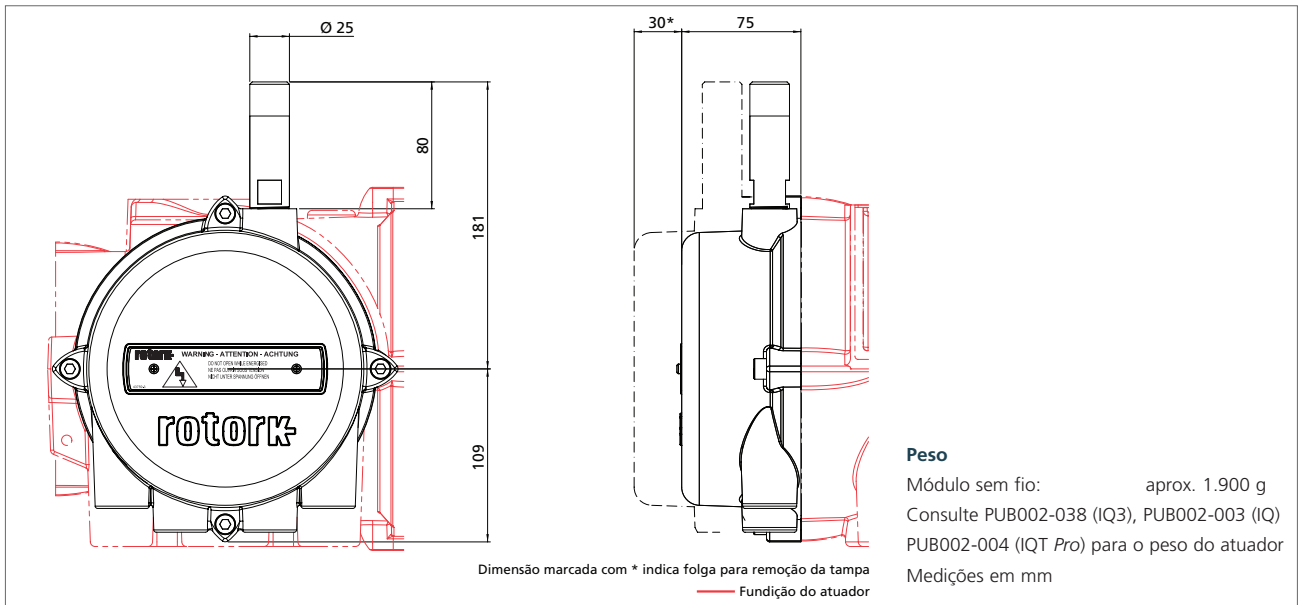
Módulo de atuador P3 sem fio

Atuadores compatíveis	IQ3, IQ Pro, IQT Pro.
Conexão	Normalmente fechado diretamente ao atuador por meio de cabos fornecidos de fábrica. Quando montagem remota é necessária, terminais de anel são usados no atuador e terminais roscados adequados para cabos de 1,5 mm ² de diâmetro são usados no módulo.
Cabo	Cabo de par trançado blindado (2 pares) quando montados longe do atuador.
Comprimento	Quando montados longe do atuador, máximo de 50 m do atuador.
Compartimento	Classificação IP68 – 7 metros por 72 horas, NEMA 4/4X/6, ATEX Exd IIB T4 e Exd IIC T4.
Fornecimento de energia	Obtido do atuador

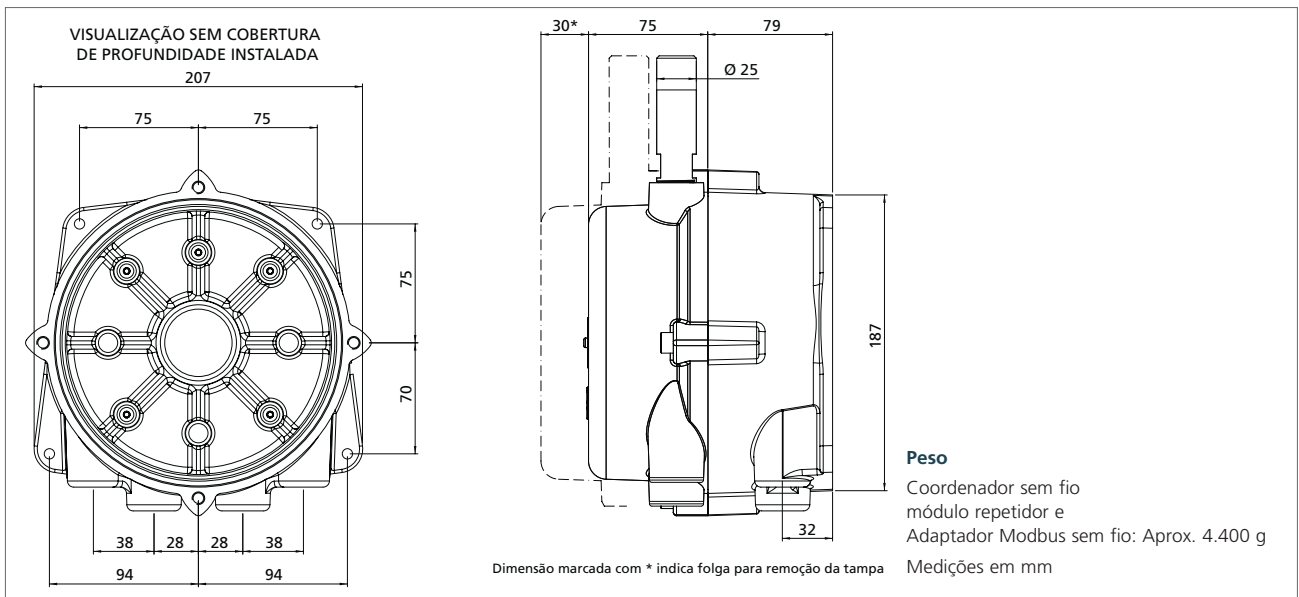
Especificações sem fio

Com base em	IEEE 802.15.4, DSSS
Máximo de dispositivos sem fio	60
Frequência	Banda de 2,4 GHz
Faixa de operação	30 m interna, 100 m externa
Estrutura de rede	Malha
Canais disponíveis	16
Segurança	AES e anti-spoofing
Energia	10 mW padrão. Potencial para 100 mW se o local permitir.

Dimensões



Dimensões do módulo de atuador P3 sem fio.



Dimensões do coordenador P3 sem fio, módulo repetidor e adaptador Modbus sem fio (WMA).

Outro hardware sem fio

Repetidor P3 sem fio

Compartimento	Classificação IP68 – 7 metros por 72 horas, NEMA 4/4X/6, ATEX Exd IIB T4 e Exd IIC T4.
Entrada do condute	2
Fornecimento de energia	A ser fornecido pelo cliente

Adaptador modbus sem fio (WMA)

Conexão	Terminais roscados adequados para cabos de 1,5 mm ² de diâmetro são usados no módulo.
Cabo	Cabo de par trançado blindado (2 pares).
Comprimento	Quando montado longo do dispositivo máximo de 50 m do dispositivo.
Compartimento	Classificação IP68 – 7 metros por 72 horas, NEMA 4/4X/6, ATEX Exd IIB T4 e Exd IIC T4.
Entrada do condute	2
Fornecimento de energia	A ser fornecido pelo cliente.

Linha de produtos *Pakscan*

Hardware

Estação mestra de campo P3F

Essa estação mestra pode ser montada em campo em um compartimento IP65, capaz de montado perto do processo e de controlar até 32 unidades de campo. Ela tem todos os recursos de uma estação mestra P3 de um único canal sem a HMI integrada. As conexões ao P3F são feitas por meio de uma placa de junta removível que pode ser perfurada para aceitar os cabos necessários para a aplicação individual. Internamente, as conexões são feitas usando as conexões de Ethernet RJ45 padrão e o plugue e os soquetes com terminais roscados. O P3F tem duas portas seriais, duas portas de Ethernet e uma porta de Ethernet de configuração do sistema. As páginas da Web integradas fornecem uma interface intuitiva para configurar a estação mestra e as unidades de campo, fornecendo também diagnóstico e controle do sistema. Sem fio também disponível, solicitar à Rotork.



Dados de desempenho

Tensão de alimentação	85 a 265 VCA, 47 a 63 Hz.
Consumo de energia	50 VA por estação mestra única.

Especificação ambiental

Temp. operacional	0 a +50 °C.
Temp. de armazenamento	-20 a +70 °C.
Umidade	UR de 5% a 95%, sem condensação.
Resistência à vibração	5 a 22,3 Hz 1 mm pk-pk, 22,3 a 100 Hz 1 gn.
Resistência a impacto	5 gn 11 ms.
EMC	BS EN 61326 1997 + Emenda A1 1998 Níveis de imunidade para ambiente industrial. Limites de emissões, Classe B.

Comunicações de host – Ethernet

Conector	3 x RJ45, 10 Base-T ou 100 Base-Tx (IEEE 802.3).
Protocolo	TCP Modbus para troca de dados e TCP/IP para servidor Web.
Endereço IP	Definido pelo usuário durante a configuração.
Conexões	Máx. de 10 Modbus simultâneos Conexões de Ethernet.
E-mail	Tem suporte para a geração de e-mail em detecção de alarme. (Requer servidor SMTP).

Comunicações de host – Serial

Conector	1x 2 terminais roscados de porta para cabos de 1,5 mm ² , RS232 ou RS485 (selecionável por comutador).
Protocolo	RTU Modbus.
Endereço	Definido pelo usuário durante a configuração (1 a 247).
Taxa de Baud	2,4 kB a 115 kB.
Paridade	Ímpar, par ou nenhuma.

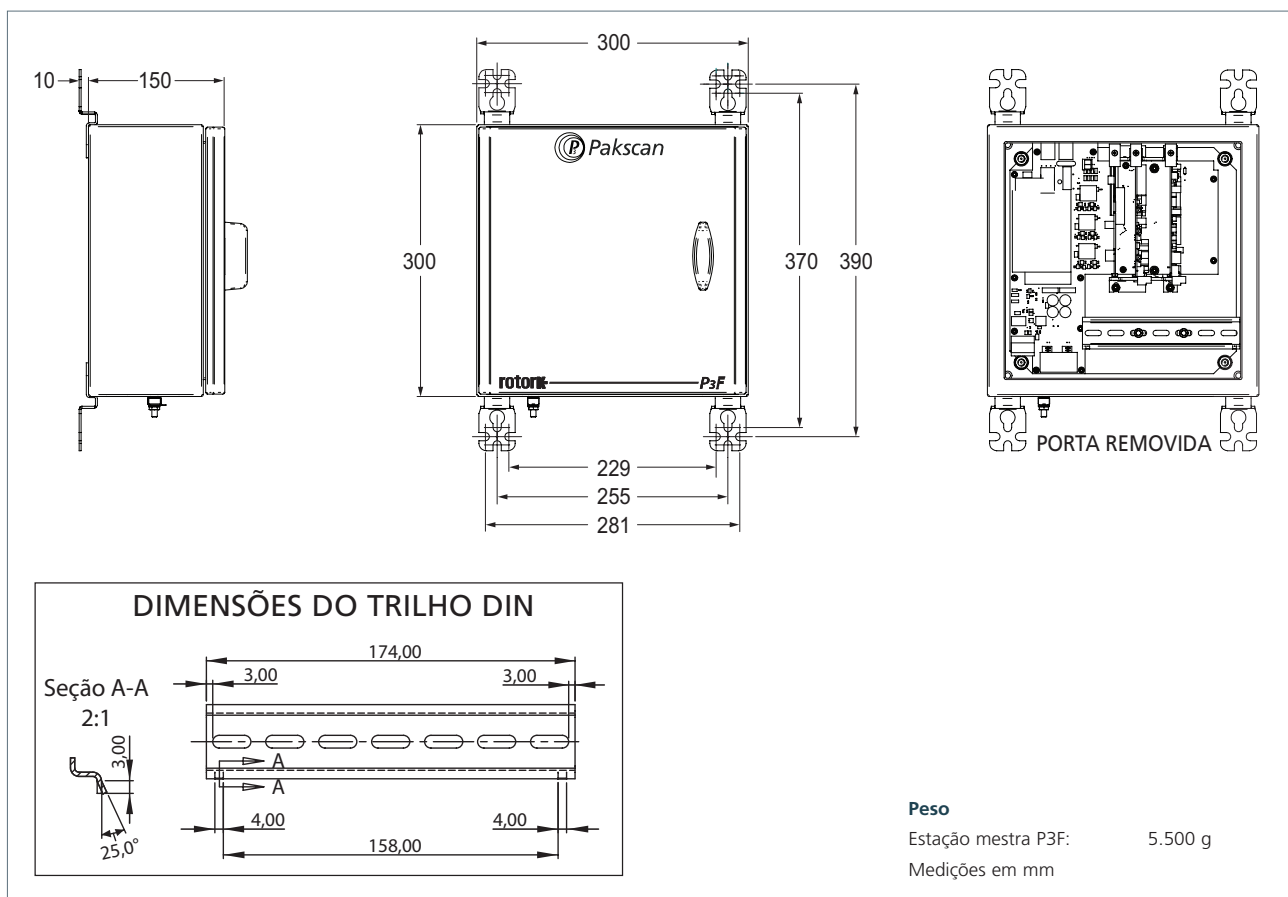
Loop

Conexão	Terminais roscados adequados para Cabos de 1,5 mm ² .
Loop de corrente	20 mA, 15 V máx. Protocolo do <i>Pakscan</i> .
Cabo de loop	Par trançado simples, resistência máx. de 500 Ohms, capacitância máx. de 3,9 µF.
Unidades de campo	32 unidades de campo de uso geral e atuadores.

Compartimento

Compartimento	Montagem em parede resistente a intempéries IP65.
---------------	---

Linha de produtos *Pakscan*



Linha de produtos *Pakscan*

Software

Controle de supervisão baseado em computador In-Vision

O In-Vision é um pacote de software de aquisição de dados e controle baseado em computador fácil de usar que complementa perfeitamente os sistemas de controle de dois fios da *Pakscan* da Rotork.

O In-Vision coloca as funcionalidades animação de computador e visualização de planta na palma da mão do operador da planta. Ele requer pelo menos um processador Pentium e uma tela colorida SVGA para mostrar a condição do processo, e é executado em vários sistemas operacionais da Microsoft.



Funcionalidade do sistema In-Vision:

- Sistema apenas de tempo de execução.
- Capacidade de etiqueta ilimitada.
- Até 480 válvulas ou outros dispositivos por sistema (240 com exibições de torque).
- Animação total do status de válvula, texto e gráfico.
- Registro de alarme e evento abrangente.
- Até 100 gráficos de diagrama simulados.
- Até 500 janelas gráficas pop-up.
- Sons opcionais para relatório de evento específico.
- Segurança de senha com 10 níveis.
- Habilidade de incluir fotografias da planta.
- Acionador Rotork *Pakscan* dedicado.

Requisitos do computador:

- Computador pessoal Pentium, pelo menos 1,3 GHz.
- RAM de 1024 MB.
- Permita 2 Gbyte de espaço livre em disco rígido.
- Unidade de disco de CD ROM.
- Placa de som e alto-falantes.
- Portal serial RS232.
- Mouse (compatível com PS2).
- Resolução mínima de tela SVGA. (800 x 600 pixels) cor de 16 bits, resolução recomendada XGA (1024 x 768 pixels) com cor de 16 bits ou 32 bits.
- Microsoft Windows XP ou Windows 7.
- Opcionalmente, use a Rotork TSI (interface de tela sensível ao toque).

Veja PUB059-024 para mais detalhes.

Sistema de diagnóstico e manutenção baseado em computador In-Vision MD

O In-Vision MD é uma versão otimizada do pacote In-Vision padrão especificamente desenvolvido para levar os benefícios econômicos de um utilitário de diagnóstico e manutenção personalizado para o sistema *Pakscan*.

O In-Vision MD inclui:

- Telas de status mostrando a condição do atuador atual, alarmes presentes e permitindo o controle de todos os atuadores e estação mestra.
- Registros de alarme e evento.
- Nomes de etiqueta e descrições de serviço definidos pelo cliente.
- Perfis de torque para atuadores da linha IQ.
- Layouts de tela padrão.

Veja PUB059-024 para mais detalhes.

Linha de produtos *Pakscan*

Acessórios

Paktester

O Paktester permite que os parâmetros variáveis de todos os diferentes tipos de unidades de campo disponíveis no sistema *Pakscan* sejam definidos. Ele conecta-se diretamente ao atuador ou unidade de campo e permite ao usuário interrogar o controle da unidade de campo. Também realiza funções de diagnóstico ao localizar falhas em um sistema ou atuador.



Conversor PS412

O conversor PS412 é um conversor RS232/RS485 independente que inclui inteligência smart. Muitos sistemas PLC e DCS não têm uma verdadeira porta de comunicação RS485 e esse conversor é feito exatamente para o sistema *Pakscan*. A unidade é fornecida com um conjunto de energia universal para 90 a 264 VCA.



rotork®

Keeping the World Flowing

www.rotork.com

Há uma lista completa da nossa rede de vendas internacionais e de serviços disponível em nosso website.

Rotork plc
Brassmill Lane, Bath, Reino Unido
fone +44 (0)1225 733200
fax +44 (0)1225 333467
email mail@rotork.com

A Rotork é um membro corporativo do Instituto de Gerenciamento de Ativos



PUB059-030-13
Edição 08/12

Como parte do desenvolvimento contínuo de produtos, a Rotork reserva-se ao direito de retificar e alterar especificações sem aviso prévio. A data de publicação pode ser alterada. Para obter a versão mais recente, visite nosso site em www.rotork.com.
O nome Rotork é uma marca registrada. A Rotork reconhece todas as marcas registradas. Publicado e produzido no Reino Unido pela Rotork Controls Limited. POWJB0319