

O que procurar em um dispositivo de feedback usado no controle de movimentos

23 September 2025

No que diz respeito ao mundo do controle de movimentos, é fácil desperceber a importância do dispositivo de feedback. Afinal, é apenas uma pequena parte do sistema e normalmente fica escondido dentro da carcaça do motor, fora da vista. No entanto, é difícil de exagerar o impacto que esse componente, que parece secundário, tem na precisão, desempenho, confiabilidade e facilidade de integração de um sistema.

Os sistemas de servo de hoje dependem de feedback preciso e consistente para poder manter a posição, controlar a velocidade e executar perfis de movimento complexos. Mas, nem todos os dispositivos de feedback que podem ser especificados são desenvolvidos da mesma forma. Os encoders ou resolvedores tradicionais ainda são utilizados em muitas aplicações, mas os requisitos de muitas aplicações exigem, cada vez mais, dispositivos que vão além do básico. Os engenheiros de projetos também querem uma integração mais rápida e menos tempo de teste. A modernização do dispositivo de feedback pode resultar na redução de fiação e na simplificação da configuração, ou até a eliminação de adaptações praticadas há muito tempo que impactam na resolução, precisão e suavidade de movimentos.

Quer seja uma especificação de um novo sistema de servo ou um desejo de simplificar um projeto existente, vale a pena perguntar: o que você realmente precisa que seu dispositivo de feedback faça e o que é possível?

O que você realmente está procurando?

A maioria dos engenheiros não começa procurando um dispositivo de feedback. Eles procuram desempenho, confiabilidade e um sistema que sempre produz o resultado desejado. Isso significa começar com as perguntas certas – não "qual tecnologia de detecção é a melhor?", mas "qual é o nível de desempenho que minha aplicação precisa atingir?"

No nível mais básico, seu dispositivo de feedback precisa oferecer a resolução e a precisão necessárias para controlar a trajetória de movimento com eficiência. Se for inadequado, ocorrerão ondulações nos movimentos, instabilidade na manutenção das posições, vibrações na máquina ou simplesmente posicionamentos imprecisos. Se for superior, poderá ser que o usuário está pagando por mais capacidade do que o necessário. A mecânica da conexão com o eixo de um motor é limitada pela precisão da conexão com a parte da máquina que faz o trabalho, o ponto onde o movimento é realmente importante.

Outras considerações logo se manifestam como importantes como, por exemplo, a suavidade do movimento, o ruído do sinal e quanta largura de banda é disponibilizada relativa aos requisitos. Felizmente, essas questões não são complicadas, e a maioria dos engenheiros sabe como avaliá-las.

Mas, os dispositivos de feedback modernos também trazem outra categoria de recursos que vão além das especificações básicas e simplificam a máquina como um todo. É aqui que muitos dos maiores ganhos estão acontecendo.

Incluem-se entre eles:

Fiação Única: Os sistemas de servo só usava cabos de feedback dedicados, exigindo, às vezes, até 13 ou mais fios apenas para feedback. Isso exigia compartimentos maiores, mais conectores, curvas mais apertadas nas bandejas de cabos e mais trabalho físico durante a instalação.

Os sistemas modernos de cabo de feedback único simplificam tudo isso. Utilizando o cabo de alimentação do motor com a adição de apenas dois fios para dados de feedback, tudo dentro um único cabo, reduzem-se o esforço e o tempo de instalação. O uso de um cabo único pode fazer uma grande diferença em máquinas compactas onde o espaço é apertado, e reduz o tempo de montagem da máquina

ID embutido do motor: Muitos dispositivos de feedback modernos agora incluem memória integrada que armazena a ID, as especificações e até os parâmetros de ajuste do motor. Ao ser conectado a uma unidade compatível, o sistema pode reconhecer o equipamento automaticamente.

Isso significa que a montagem se torna mais rápida, mais consistente e menos suscetível a erros humanos. Nos sistemas onde é fácil confundir os motores – por exemplo, um de alta velocidade e outro de baixa que compartilham carcaça idêntica – o reconhecimento automático ajuda a evitar incompatibilidades dispendiosas. Esta característica também facilita a utilização do sistema em qualquer parte do mundo, especialmente quando as máquinas são enviadas para outras regiões com diferentes padrões de tensão.

Monitoramento térmico: Os sensores de temperatura são vitais para proteger os motores e, no passado, estes exigiam sua própria fiação de conexão com a unidade. Com os sistemas de feedback mais inteligentes, os dados de temperatura agora podem ser enviados pela mesma ligação digital usada para dados de posição.

Essa combinação simplifica ainda mais a fiação e facilita o monitoramento das temperaturas do enrolamento em tempo real. O resultado é melhor proteção contra superaquecimento, desempenho mais consistente e menos pontos de falha.

Suporte de segurança funcional: Nas aplicações onde as pessoas trabalham perto de máquinas em movimento, a segurança é vital. Alguns dispositivos de feedback modernos agora suportam recursos de segurança funcional diretamente através do feedback.

Esses encoders certificados permitem que os sistemas de segurança monitorem de forma confiável a posição do motor e intervenham se o movimento exceder os limites previstos. A integração da segurança no nível de feedback reduz a necessidade de sensores ou relés extras, simplifica o projeto do sistema e ajuda a atender aos requisitos de conformidade sem tornar a máquina muito complicada.

O novo padrão

Uma característica que está rapidamente se tornando uma expectativa, em vez de um simples 'bom de se ter', é o feedback absoluto de multivoltas. Ele informa ao sistema não apenas do ângulo do eixo em uma única revolução, mas quantas voltas completas ocorreram, mesmo quando o sistema está desligado.

Sem o rastreamento multivoltas, o sistema não teria dados de sua posição no eixo após um ciclo de energia. A solução comum é uma rotina de referenciamento: a máquina se move lentamente até um ponto de referência e se reinicia. Embora isso funcione, é ineficiente e vulnerável a falhas mecânicas.

O feedback absoluto de multivoltas permite que as máquinas evitem totalmente esse processo de retorno. Basta ligar e a máquina está pronta para operação. Isso significa menos tempo para inicialização, menos peças móveis (sem interruptores de retorno) e menos possibilidades de erro.

Existem várias maneiras de conseguir fazer isso. Alguns dispositivos utilizam pequenas caixas de engrenagens internas para monitorar as voltas, mas isso aumenta o custo, a complexidade e o comprimento físico do encoder. Essas engrenagens também limitam o alcance utilizável de multivoltas, para 12 bits de modo geral. Outros dispositivos de feedback utilizam reservas de bateria, que são compactos e simples, mas podem criar problemas de manutenção e problemas de confiabilidade com falhas de bateria imprevistas.

Os dispositivos de feedback de coleta de energia oferecem uma alternativa moderna para esses dois problemas. Eles geram energia suficiente a partir da rotação do eixo para armazenar as contagens de giros na memória não volátil. O resultado é uma solução compacta, sem bateria e sem manutenção que se encaixa no mesmo espaço de um encoder básico.

Escolher o dispositivo de feedback certo para sua aplicação

Então, como se determina a especificação?

Para a maioria das aplicações, um dispositivo de feedback digital moderno com capacidade absoluta de multivoltas por meio da coleta de energia, suporte de cabo único, fornece dados térmicos do motor e que possui dados de catálogo do motor é

uma escolha segura e pronta para o futuro. Os dispositivos, como o SFD-M da Kollmorgen, são projetados para atender às demandas de sistemas de movimento de uso geral, oferecendo alto desempenho, baixo custo e complexidade reduzida do sistema.

E se você está fazendo o dimensionamento do seu sistema, vale a pena pensar em termos de componentes combinados, tais como os fornecidos pela Kollmorgen. Drives, motores e dispositivos de feedback projetados para funcionar juntos imediatamente reduzem a complexidade da integração e aceleram o desenvolvimento.

Quer você considere feedback no nível de componentes ou no nível de sistema, o fundamental é escolher dispositivos que reduzam o número de adaptações que sua máquina teria que fazer.

É hora de exigir mais

Os dispositivos de feedback eram simples. Escolhia-se o motor e o dispositivo de feedback o acompanhava. Fazia as conexões e testava para verificar se o feedback incluído tinha a resolução e o desempenho necessários. Mas os sistemas de hoje exigem mais – e oferecem mais em troca. As características como instalação de cabo único, feedback multivoltas de coleta de energia, configuração plug-and-play e segurança e diagnóstico integrados estão rapidamente se tornando padrão em plataformas de movimentos bem projetadas.

A escolha não é apenas de um sensor, mas de um sistema que precisa funcionar de forma confiável e eficiente, todos os dias. É por isso que faz sentido olhar além da folha de especificações do componente e considerar como o dispositivo de feedback suporta o sistema como um todo.

As soluções de servos modernas – como aquelas desenvolvidas na base do SFD-M da Kollmorgen – mostram os avanços nessa tecnologia. Esses são sistemas completos projetados para simplificar a integração, oferecer confiabilidade de longo prazo e reduzir as preocupações dos fabricantes de máquinas.

Imagem(ns):

Imagem 1-3: Quer você considere feedback no nível de componentes ou no nível de sistema, o fundamental é escolher dispositivos que reduzam o número de adaptações que sua máquina teria que fazer.

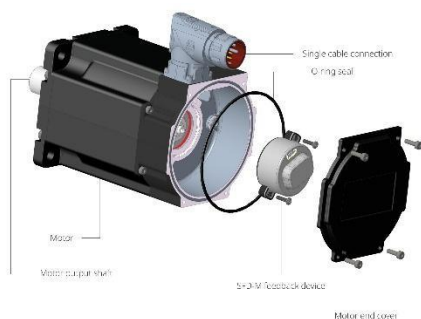


Image 4: As soluções de servos modernas – como aquelas desenvolvidas na base do SFD-M da Kollmorgen – mostram os avanços nessa tecnologia.

A(s) imagem(ns), PDF(s) e vídeo(s) distribuído(s) com este comunicado à imprensa são somente para uso editorial e estão sujeitos a direitos autorais. Podem ser usados apenas para acompanhar o comunicado à imprensa aqui mencionado. Não é permitido nenhum outro uso.

Sobre a Kollmorgen

A Kollmorgen, uma marca da Regal Rexnord™, tem mais de 100 anos de experiência em movimento, comprovada nos motores, drives, soluções de controle AGV e plataformas de controlo de automação mais confiáveis e de melhor desempenho da indústria. Oferecemos soluções inovadoras que combinam desempenho, confiabilidade e facilidade de uso excepcionais, dando aos fabricantes de máquinas uma vantagem inquestionável no mercado.

Company contact:**Linda Mecimore****Kollmorgen**Linda.mecimore@regalrexnord.com**PR agency:****Anne-Marie Howe****DMA Europa**

Progress House, Great Western Avenue, Worcester,

WR5 1AQ, UK

Tel.: +44 (0) 1905 917477

a-m.howe@markettechgroup.com