



## Segurança funcional 101: o que? por que? e como?

**A segurança funcional torna-se a cada dia uma necessidade em diversos setores, desde manufatura até alimentos, de bebidas até automotivo. É uma tendência impulsionada pelo aumento da automação e da tecnologia de IA, combinados com as regulamentações existentes e outras que virão.**

Mesmo para empresas com sede nos países em que não haja exigência de normas de segurança funcional, é provável que vários de seus clientes exijam equipamentos que estejam em conformidade. Desde proteger funcionários e reputações até melhorar a produtividade e os resultados financeiros, uma série de motivações levam as organizações a exigir equipamentos funcionalmente seguros.

Portanto, os engenheiros que desenvolvem novos modelos de equipamentos em qualquer setor devem considerar a segurança funcional como primordial. Mas não há duas aplicações idênticas e não existe uma solução que sirva para tudo e todos. Em vez disso, os OEMs e projetistas devem avaliar, com muito cuidado, os riscos inerentes aos respectivos produtos e ambientes industriais e adotar uma abordagem personalizada para a segurança funcional.

Quais são as considerações específicas? Como os projetistas devem navegar por elas? E como os que estão menos familiarizados com os princípios de segurança funcional podem se atualizar? Continue lendo para saber mais.



## O que é segurança funcional?

As normas formais de segurança funcional são relativamente recentes na história da tecnologia industrial. De fato, foi somente nos anos 1990 que a IEC desenvolveu a série de normas IEC 61508, a primeira a definir o termo "Segurança Funcional".

A definição formal, conforme estabelecida na IEC 61508, é a seguinte:

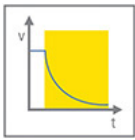
*Segurança Funcional. Parte da segurança geral relacionada ao EUC (equipamento controlado) e ao sistema de controle do EUC que depende do funcionamento correto dos sistemas relacionados à segurança E/E/PE e outras medidas de redução de riscos.*

Desde então, uma série de outras normas de segurança funcional foram criadas para abordar nuances específicas da indústria e da aplicação.

Em termos básicos, a segurança funcional se refere aos componentes de um sistema geral (equipamentos, veículos etc.) que respondem às entradas de maneira que garanta a previsibilidade e a segurança na presença de possíveis falhas ou condições inesperadas.

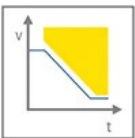
A segurança funcional exige que os eletrônicos e respectivos softwares tenham mecanismos de segurança integrados que reduzam os possíveis riscos a um nível tolerável. Além de evitar danos às pessoas, a segurança funcional pode ajudar a detectar, diagnosticar e mitigar falhas de forma segura para evitar danos ao próprio equipamento e à propriedade ao redor.

Especificamente, podem ser necessários vários recursos de segurança funcional em projetos de máquinas e outros equipamentos. Alguns dos mais comumente necessários são:



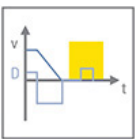
### STO (Safe Torque Off)

O STO interrompe com segurança o fornecimento de energia para o motor no servo drive com o objetivo de deixar o motor sem torque.



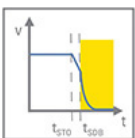
### SS1 e SS2 (parada de segurança)

Com os recursos de parada de segurança, o eixo é parado por desaceleração controlada, seguida por uma interrupção na fonte de energia para deixar o motor sem torque (SS1) ou manter o motor em uma parada controlada (SS2).



### SBC (controle de freio seguro)

O SBC fornece sinais seguros para controlar freios de retenção externos e internos.



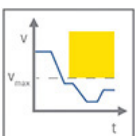
### SDB (freio dinâmico seguro)

O SDB é um avanço em relação às funções de frenagem regenerativa padrão. Ele funciona encurtando os terminais do motor por meio de resistores externos. Em comparação com a frenagem regenerativa padrão, o SDB permite uma desaceleração muito mais rápida e funciona independentemente dos semicondutores do drive (ou seja, ele continuará funcionando mesmo se a eletrônica de potência do drive estiver danificada).



### SOS (parada operacional segura)

O SOS monitora a posição de parada alcançada e aciona o STO em caso de desvios além dos limites especificados. As funções de controle do drive permanecem ativas.



### SLS (velocidade limitada segura)

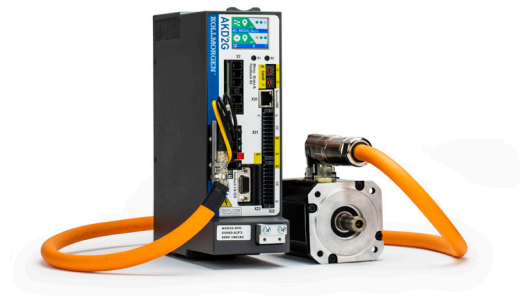
A SLS permite que o movimento continue, mas em um limite de velocidade definido. No caso de erro, a Parada Segura é acionada.

## A importância da segurança funcional nos projetos de novas máquinas

A legislação na Europa impulsionou a demanda por segurança funcional. Contudo, mais que isso, as empresas percebem a necessidade de proteger os funcionários e mitigar os riscos à medida que estes se tornam mais altamente ligados a máquinas automatizadas.

Mesmo na ausência de regulamentação rigorosa, os OEMs e seus clientes podem enfrentar danos à reputação, aumento nas tarifas de seguro, violações da OSHA ou coisa pior, como resultado de acidentes que poderiam ter sido evitados se houvesse recursos de segurança funcional.

Por fim, os recursos de segurança funcional podem trazer benefícios para a produtividade e para os resultados financeiros, pois permitem que a produção continue mesmo durante a manutenção ou limpeza, simplesmente desacelerando o equipamento para uma velocidade operacional mais segura. Recursos de segurança funcional, que provocam desligamento imediato, evitam falhas catastróficas do equipamento, reparos caros e períodos de inatividade dolorosos.



Dessa forma, a maioria dos clientes grandes ou globais já começam a exigir que os equipamentos ofereçam pelo menos conformidade básica com as normas de segurança funcional. Dependendo do setor, os clientes podem ser mais enfáticos em certos itens “obrigatórios”, desde requisitos de velocidade segura e limitada no processamento de alimentos até recursos de Safe Torque Off na fabricação. Cada vez mais, os OEMs que não puderem (ou não quiserem) fornecer esses recursos perderão participação de mercado.

## Desafios na implementação da segurança funcional

O primeiro passo para projetar a segurança funcional é compreender os riscos inerentes ao projeto. Esses riscos determinarão os principais recursos de segurança funcional e onde eles precisarão ser implementados. Em seguida, um parceiro especializado em movimento pode fornecer um sistema abrangente com segurança funcional integrada e oferecer orientação sobre a configuração.

[O Kollmorgen Automation Suite \(KAS\)](#), por exemplo, oferece uma solução abrangente e plug and play para movimentos funcionalmente seguros. O conjunto abrange drives, motores, um controlador de segurança funcional, software e dispositivos de feedback projetados para densidade de potência incomparável, que facilitam a implementação da segurança funcional. Com o KAS, os recursos de segurança funcional são programados por opções gráficas fáceis de usar (seja o PLCopen baseado em normas ou o inovador ambiente de programação Pipe Network™ de arrastar e soltar). Além disso, o KAS integra-se perfeitamente ao aplicativo de software SafePLC para programar controladores de segurança.

Os OEMs também podem usar o [Servodrive AKD2G](#) autônomo para obter controle de segurança a partir de um controlador externo via conexão EtherCAT FSoE ou programar funções diretamente no drive.

A conexão EtherCAT FSoE permite aos OEMs acessar, ativar e atualizar recursos específicos de segurança funcional com mais facilidade, sem precisar se conectar diretamente ao drive.





## Soluções de segurança para aplicações específicas

A segurança funcional é necessária em qualquer aplicação em que um ser humano seja parte integrante (mesmo que pequena) de uma operação: aplicações de cobot, manuseio de materiais, processamento de alimentos, conformação de metais e muito mais.

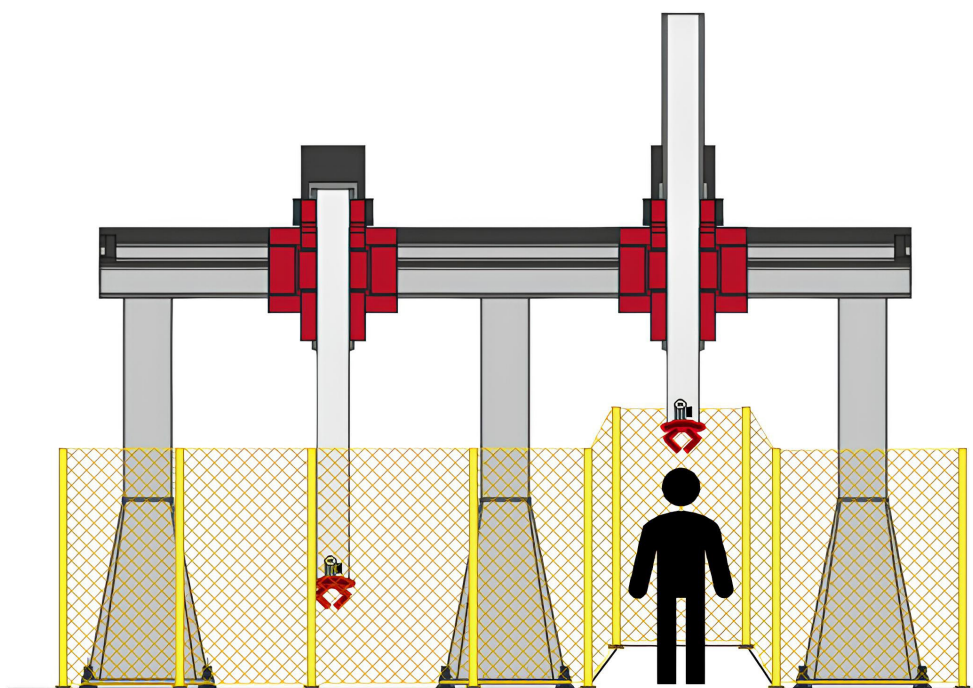
Dependendo da aplicação, determinados recursos de segurança funcional podem ser uma prioridade.

Tomemos como exemplo um robô de pórtico X-Z que manuseia materiais trabalhando em uma área fechada e perigosa durante a operação normal. Porém, esporadicamente um operador precisa acessar o manipulador localizado na extremidade do braço do eixo z para trocar ferramentas, realizar manutenção ou limpeza. São necessárias medidas para evitar que o operador seja atingido ou esmagado pelo braço do eixo z em caso de falha.

Isso exige dois freios de retenção seguros redundantes, controlados pelo Safe Brake Control (SBC) para manter o eixo para cima com segurança, enquanto o Safe Torque Off (STO) estiver ativado ou em caso de perda de energia. Se for necessário manter o drive habilitado durante a manutenção, a Parada Operacional Segura (SOS) torna-se um requisito. Com esta configuração, o SOS acionará o STO caso o eixo z comece a se mover acidentalmente. Em seguida, o STO aciona o SBC.

Neste exemplo, os freios de retenção são elementos essenciais para a segurança da máquina. No entanto, sua capacidade de manter a quantidade necessária de torque pode diminuir com o tempo, dependendo da frequência de uso. Isso pode exigir testes regulares de freio. Nesses casos, o Safe Brake Test (SBT) é outro recurso de segurança funcional bastante útil. Os drives AKD2G da Kollmorgen têm o SBT como uma função automática, pronta para ser usada, o que permite aos usuários testar os freios sem interromper a operação da máquina.

Voltando à solução robótica de manuseio de materiais, a Frenagem Dinâmica Segura (SDB) pode ser outra função importante. Quando não é possível usar um motor com dois freios ou um segundo freio externo por restrições de espaço, problemas de montagem ou vibrações, a Kollmorgen oferece uma solução única, porém simples: os projetistas de máquinas podem usar a função SDB como um substituto para o segundo freio de retenção. Este método de frenagem dinâmica utiliza um contator externo, controlado por drive e localizado próximo ao mesmo, dentro do gabinete de controle para reduzir com segurança as linhas de energia do motor e usar a energia gerada pelo motor para a frenagem. O SDB fornece a redundância necessária no caso de falha do primeiro freio, quando o eixo z começaria a se mover pela força da gravidade. O freio dinâmico não impedirá que o eixo z caia totalmente, mas a queda em si será muito lenta, permitindo que o operador saia do caminho e o restante do equipamento permaneça intacto.





## Suporte de segurança funcional integrado da Kollmorgen

A Kollmorgen facilita a segurança funcional com o SafeMotion™ integrado em diversos drives. Assim como acontece com todas as ofertas da Kollmorgen, o objetivo é permitir que os OEMs obtenham um design de movimento mais simplificado e atinjam suas metas de movimento com segurança funcional.

O SafeMotion oferece dezesseis funções de segurança diferentes para áreas com movimentos perigosos, todas 100% residentes no drive, eliminando a necessidade de soluções externas que dependem de integração complexa entre o controlador, o CLP seguro e o drive. E para OEMs

que buscam aproveitar sistemas legados, nossos drives oferecem integração versátil com motores de terceiros com feedback Hiperface DSL.

Nossa ampla oferta de produtos oferece desempenho comprovado. A cadeia de fornecimento líder do setor também garante que os projetistas serão capazes de atender aos requisitos técnicos de qualquer projeto. Portanto, desde o aumento da produção até a obtenção de controle de posicionamento superior, alta densidade de torque ou controle de velocidade de alto desempenho, a Kollmorgen está pronta para enfrentar o desafio.

## Pronto para avançar?

[Fale conosco](#) para tratar das suas necessidades e objetivos com um especialista em segurança funcional da Kollmorgen.

## Sobre a Kollmorgen

A Kollmorgen, uma marca Regal Rexnord, tem mais de 100 anos de experiência em Motion, comprovada com motores, drives, soluções de controle para AGV e plataformas de controle de automação de maior desempenho e confiabilidade do setor. Oferecemos soluções inovadoras que são inigualáveis em desempenho, confiabilidade e facilidade de uso, dando aos fabricantes de máquinas uma vantagem inquestionável no mercado.