



## Safe Robotics

MRK – COLABORAÇÃO HOMEM/MÁQUINA

Sistemas de segurança funcional

**SICK**  
Sensor Intelligence.

### Robôs seguros e indústria 4.0

Um dos grandes temas da indústria 4.0 é a flexibilização e as sequências de trabalho. Na produção industrial há o aumento da necessidade de máquinas flexíveis e autônomas, que podem ser adaptadas rapidamente e sem grande esforço às condições de produção alteradas. O homem deve poder intervir de forma desimpedida – mas deve estar protegido contra perigos. A velocidade, a mobilidade e a força dos robôs sempre necessitaram medidas de proteção eficazes. Na crescente interação entre homem e máquina, a tecnologia de segurança desempenha um papel crucial: Não só torna o ambiente de trabalho mais seguro, como também vai elevar a produtividade para um novo nível. Isso só pode ser alcançado com uma percepção adaptativa, com sensores inteligentes, robustos, confiáveis e seguros.

A SICK desenvolve, comercializa e instala produtos, sistemas e serviços para aplicações seguras de robôs.



→ [www.sick.com/human-robot-collaboration](http://www.sick.com/human-robot-collaboration)

## FLEXÍVEL E FORTE: HOMEM E MÁQUINA

Homem e máquina trazem para o processo de produção as suas respectivas forças: Se, por um lado, as capacidades cognitivas humanas, tais como a criatividade, a aprendizagem, a imaginação, a orientação, a competência da solução do problema, etc., trazem o que as pessoas têm de melhor, por outro lado, o robô é incansável na realização repetitiva e permanente das atividades, usando de força e precisão.

### Combinar forças de forma inteligente

Combinar forças leva conseqüentemente a uma estreita interação entre homem e máquina. Esta interação é, por sua vez, a impulsionadora de maiores exigências à segurança funcional na produção automatizada e flexível – hoje e amanhã.

As soluções de segurança sofisticadas e flexíveis não contribuem apenas para a proteção dos operadores. Aumentam também a produtividade, na medida em que protegem os processos e, por conseguinte, ajudam a reduzir falhas e paragens:

- As máquinas devem funcionar autonomamente
- Os processos de produção têm de poder ser adaptados
- Os processos só devem ser parados quando for estritamente necessário
- Os operadores devem poder intervir de forma desimpedida e estarem protegidos contra perigos

### “Sensibilizar” robô

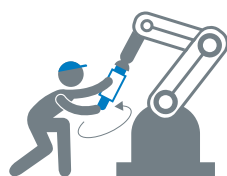
A “sensibilização” de robôs só é possível quando as soluções de segurança podem reagir com flexibilidade. A condição é uma percepção adaptativa da área adjacente da produção através da máquina. Isso requer sensores e sistemas inteligentes, robustos e fiáveis. Os sensores são ligados em rede entre si e com a máquina, permitindo assim a flexibilidade na produção no sentido da indústria 4.0. Os robôs já não agem apenas autonomamente segundo um programa definido. Eles reagem também de modo flexível aos “estímulos” desencadeados pelas pessoas, quando o processo de produção ou a segurança o exigem.

### Normas e requisitos às aplicações robóticas colaborativas seguras

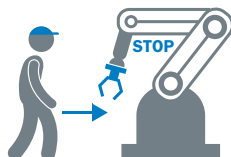
Relativamente à segurança de robôs e sistemas robóticos industriais aplicam-se essencialmente as seguintes normas: ISO 10218-1 dirige-se aos fabricantes de robôs industriais, ISO 10218-2 dirige-se aos integradores ou fabricantes de sistemas robóticos. A especificação técnica ISO TS 15066 proporciona uma base para o design de aplicações robóticas cooperativas.

Quanto mais estreita for a interação homem/máquina nesse tipo de aplicações, maiores são os requisitos ao design. Sobe igualmente o custo de validação para as medidas para reduzir o risco. Por último, para cada aplicação robótica colaborativa é necessário efetuar uma avaliação de risco, mesmo se o robô utilizado dispuser de medidas construtivas para reduzir o risco.

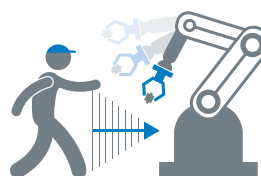
### Modos de funcionamento colaborativos segundo ISO 10218-2 e ISO TS 15066



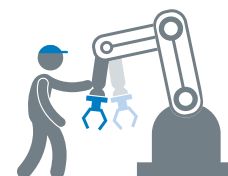
Guiamento manual



Paragem de segurança vigiada



Monitoramento da distância e da velocidade



Delimitação da força e da potência

Quanto mais estreita ficar a interação entre homem e máquina, maior será o custo de validação para as medidas de redução do risco.

## COEXISTÊNCIA, COOPERAÇÃO, COLABORAÇÃO

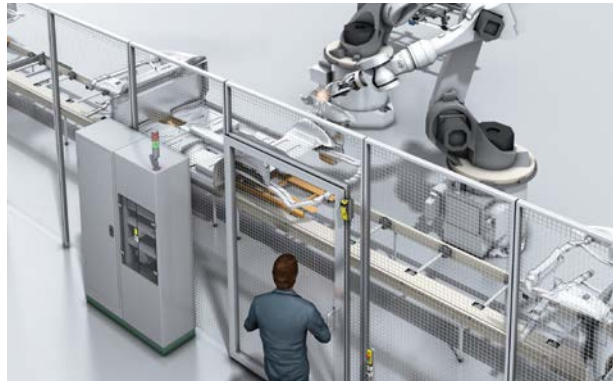
A interação das pessoas com robôs ativos e aparelhos idênticos a robôs caracteriza-se por dois parâmetros de interação: espaço e tempo. Se não houver nem um espaço nem um tempo comum, onde as pessoas e o robô ativo agem, os movimentos robóticos não representam qualquer perigo, e a situação é considerada “não interativa”. As situações, nas quais as pessoas e os robôs partilham um espaço comum mas em momentos diferentes são consideradas “cooperativas”. Em situações nas quais as pessoas e os robôs trabalham em determinada altura no mesmo espaço foi estabelecido o termo “colaborativo”.

Aplicação	Espaço de trabalho diferente	Espaço de trabalho comum
Processamento sequencial	(sem interação)	Cooperação
Processamento simultâneo	Coexistência	Colaboração

### Coexistência

Também nas aplicações robóticas industriais, nas quais ninguém tem de intervir durante o processo de produção, é necessário que um operador aceda ao espaço de trabalho do robô, p. ex. para trabalhos de manutenção. Nesse tipo de aplicações, o espaço de trabalho e as portas de acesso devem ser vedados. O bloqueio deve garantir que as funções robóticas perigosas são desligadas quando um operador entra na zona de perigo. Este estado deve ser assegurado enquanto se encontrar uma pessoa nesta zona de perigo ou enquanto as portas de acesso estiverem abertas.

→ [www.sick.com/human-robot-collaboration](http://www.sick.com/human-robot-collaboration)



### Cooperação

As aplicações amplamente divulgadas para robôs industriais são processos de trabalho, nos quais um operador carrega e descarrega a célula robotizada. Nesses cenários de aplicação cooperativos, os operadores e os robôs executam a horas diferentes as operações necessárias no espaço de trabalho comum. Também aqui são necessárias medidas de proteção técnicas. Dependendo da constituição do sistema de carga e descarga, pode ser conveniente utilizar dispositivos de proteção optoeletrônicos.

→ [www.sick.com/human-robot-collaboration](http://www.sick.com/human-robot-collaboration)



### Colaboração

Em determinadas aplicações é, porém, necessário que o homem e o robô ativo interajam ao mesmo tempo num espaço de trabalho comum. Nestes cenários designados por colaborativos, a força, a velocidade e as vias de movimentação do robô têm de ser limitadas e também monitoradas e controladas em função do nível de perigo real. Este nível de risco depende diretamente da distância entre o homem e a máquina. Isso requer sensores fiáveis para detetar pessoas.

→ [www.sick.com/human-robot-collaboration](http://www.sick.com/human-robot-collaboration)



## SERVIÇOS PARA SAFE ROBOTICS

Está a planejar integrar um robô na sua aplicação ou comprou um robô que gostaria de integrar na sua aplicação?

- Para cada aplicação de robô deve ser realizada uma avaliação de risco. Precisa do apoio dos nossos peritos em segurança para descobrir e por em prática as medidas adequadas para a redução do risco?
- Está familiarizado com as diretivas e normas relevantes para a sua aplicação de robô (p. ex. EN ISO 12100, EN ISO 10218-1/2, ISO TS 15066)?
- Precisa de ajuda para aplica as diretivas e normas na sua aplicação de robô?
- A interação entre homem e máquina é tão estreita que devem ser utilizados os elevados requisitos de segurança e o custo de validação de uma colaboração homem/máquina?

Os nossos peritos em segurança estão totalmente familiarizados com todas estas perguntas. Eles apoiam e ajudam desde a avaliação de risco, passando pelo conceito de segurança até à colocação em funcionamento da sua aplicação de robô.

### O processo SICK sobre as prestações de serviços para a conformidade e a concepção de máquinas e de equipamentos seguros

A SICK propõe prestações de serviços na área “Consultoria e design para a segurança da máquina” de acordo com o processo ilustrado em baixo. Nesse caso, devem ser detetados os produtos das prestações de serviços pertencentes a cada fase da SICK. Você poderá encomendar estes serviços individualmente os mesmos como serviço global no âmbito de um processo de identificação CE.

