

# » WHITE PAPER

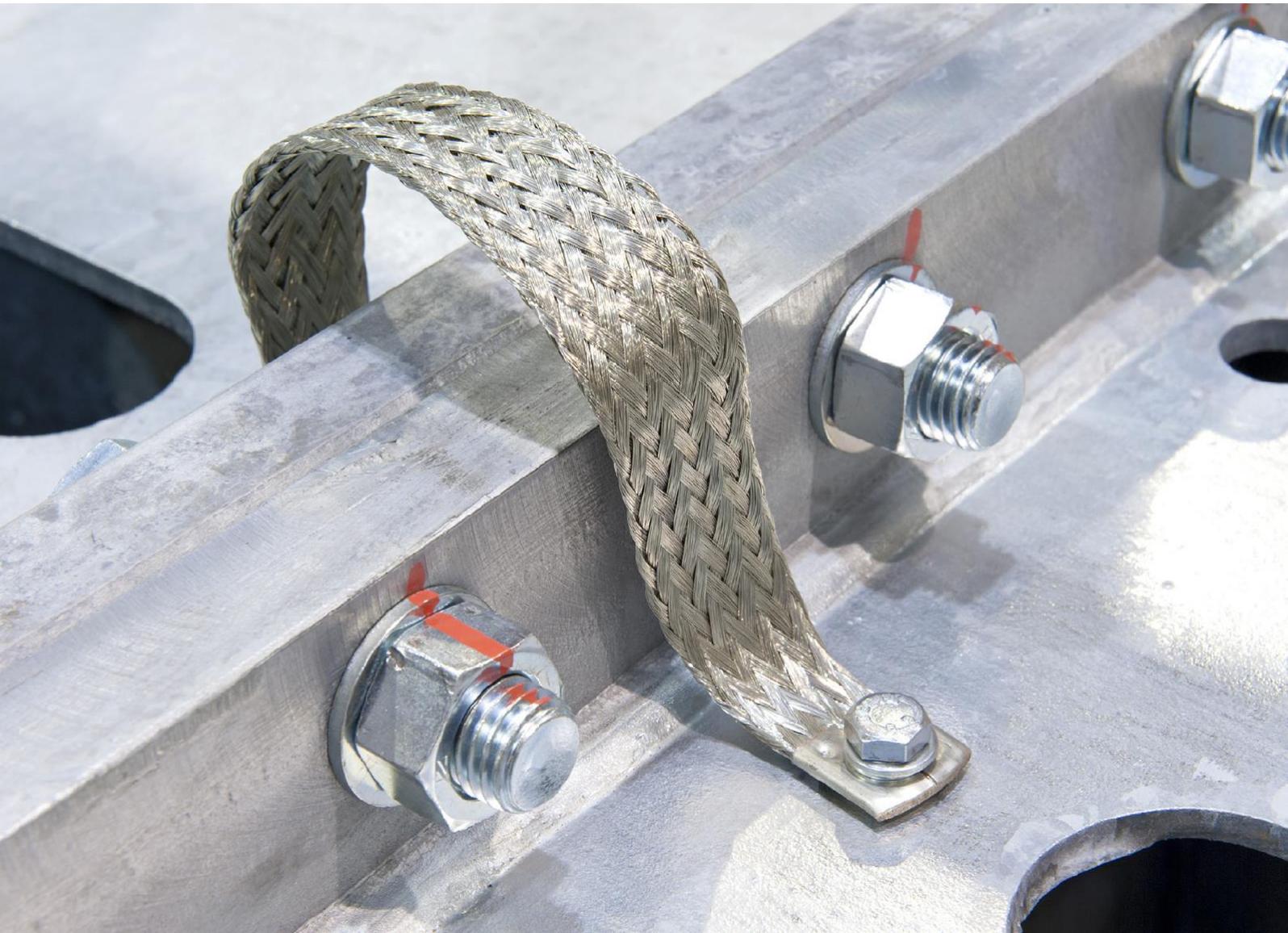
**O CONCEITO DE ATERRAMENTO/  
COMPATIBILIDADE  
ELETROMAGNÉTICA (EMC) EM  
PROJETO DE PLANTA INDUSTRIAL**

# » O CONCEITO DE ATERRAMENTO/ COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC) EM PROJETO DE PLANTA INDUSTRIAL

## Um Desafio para a Automação Industrial

Falhas, mensagens de erro ou interrupções de máquinas: estes são alguns dos problemas causados por Ethernet e redes de transmissão de dados BUS em fábricas. Mas qual é a origem dos erros de comunicação da rede? Os usuários costumam culpar

o desempenho dos cabos e fios. Este documento explica por que essa é uma visão muito restrita sobre o assunto e por que a compatibilidade eletromagnética (EMC) inadequada em plantas pode resultar em erros de transmissão de dados.



## Possíveis causas de falha

Há uma série de fatores que podem causar interrupções nas fábricas: a falha em seguir as instruções de fiação durante a construção de dutos de cabos, o uso de comprimentos de cabo excedentes, a seleção incorreta de tipos de cabos e/ou conectores, a instalação de muitos conectores e a presença de campos magnéticos. Este último é um risco de interrupção da planta quando o conceito de aterramento não é implementado de

forma ideal. Portanto, é particularmente importante que os operadores da planta apliquem conceitos de aterramento que não apenas sejam corretos, mas, ainda mais importante, que sejam ajustados às suas necessidades. Com isso, interrupções e vendas perdidas, devido à compatibilidade eletromagnética inadequada de uma planta inteira, podem se tornar uma coisa do passado.

## Mais potência e frequências mais altas em espaços menores

No início dos anos 2000, a compatibilidade eletromagnética raramente era um problema nas máquinas das fábricas. As instalações de produção costumavam ser localizadas em grandes fábricas, onde máquinas e robôs individuais tinham muito espaço e operavam a grandes distâncias uns dos outros. O fluxo de dados era facilmente controlado, reduzindo interrupções relacionadas à compatibilidade eletromagnética inadequada.

As plantas de hoje são projetadas para serem mais compactas e eficientes. A economia de tempo e espaço é importante para as empresas, pois ambas têm impactos importantes nos custos e nos lucros. Robôs industriais modernos e de alto desempenho, agora, estão localizados próximos uns dos outros e trabalham com mais rapidez, precisão e eficiência do que nunca. Além disso, suas tarefas estão se tornando cada vez mais complexas e extensas. Para fazer seu trabalho corretamente, os robôs de hoje requerem mais dados e velocidades de transmissão mais altas. Esse aumento de dados, por sua vez, requer bandas de frequência mais amplas e mais altas. Os campos magnéticos resultantes induzem

inevitavelmente correntes e tensões de ruído. Enquanto as linhas de ônibus operavam na faixa de frequência de 500 quilohertz a 16 megahertz, a Ethernet industrial usa frequências que variam de 1 a 600 megahertz, dependendo da categoria. Mesmo frequências de até 4 gigahertz podem ser usadas atualmente para Ethernet de par único (com MultiGig BASE-T1). Como regra geral, quanto mais alta a faixa de frequência utilizável de um cabo, mais suscetível a planta está à interferência eletromagnética e, portanto, melhor deve ser a blindagem.

No entanto, quanto mais complexa a blindagem do cabo, mais inflexível, cara e espessa se torna sua construção. O mesmo se aplica aos processos de montagem downstream, como a conexão do cabo ao plugue. A solução é, portanto, minimizar os campos magnéticos desde o início e proteger os cabos desses campos. Mas como? A resposta é a implementação do conceito de aterramento correto, que inclui cintas de aterramento, prensa-cabos EMC, condutores trançados (classe 2 ou 5) e cabos blindados de alta qualidade.

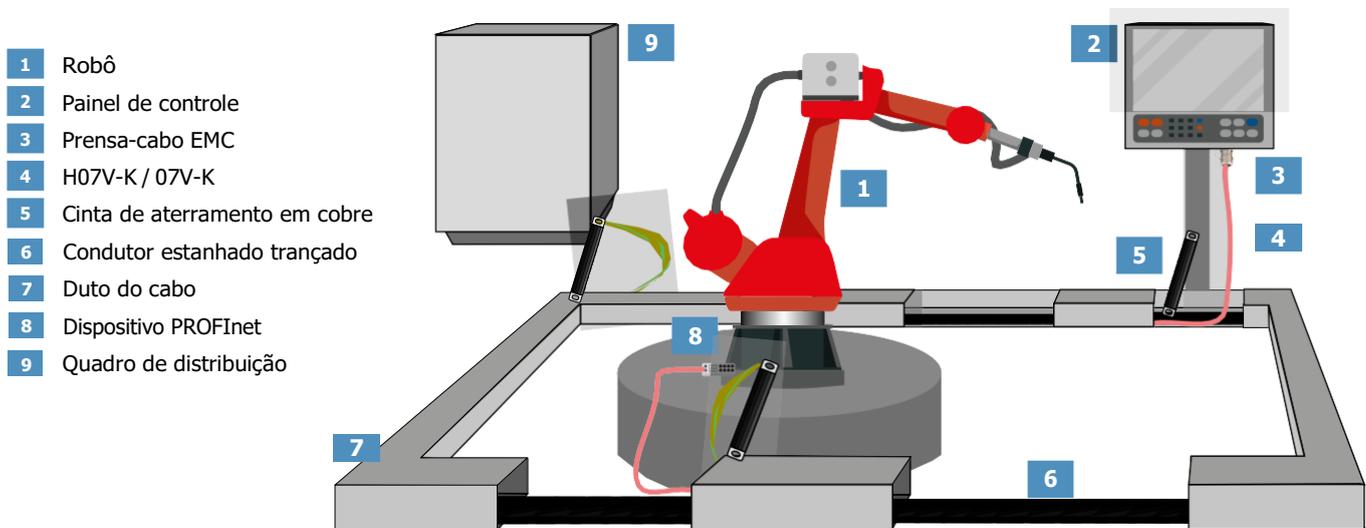
## Um resumo dos efeitos na operação de máquinas

- Plantas novas e de última geração operam com volumes maiores de dados, valores de aceleração mais altos e taxas de deslocamento mais rápidas. A transmissão de dados mais rápida requer mais energia.
- Mais potência e taxas de deslocamento mais rápidas significam que os drives precisam ter mais desempenho e consumir mais corrente.
- Correntes mais altas, por sua vez, aumentam a radiação eletromagnética liberada no meio ambiente.
- Quanto mais próximos as máquinas e robôs estiverem uns com os outros, maior a radiação, pois a distância também é um fator influenciador na interferência eletromagnética. Assim, a interferência do campo magnético pode ser reduzida aumentando as distâncias de separação.

## Exemplo de um conceito de uma planta de aterramento

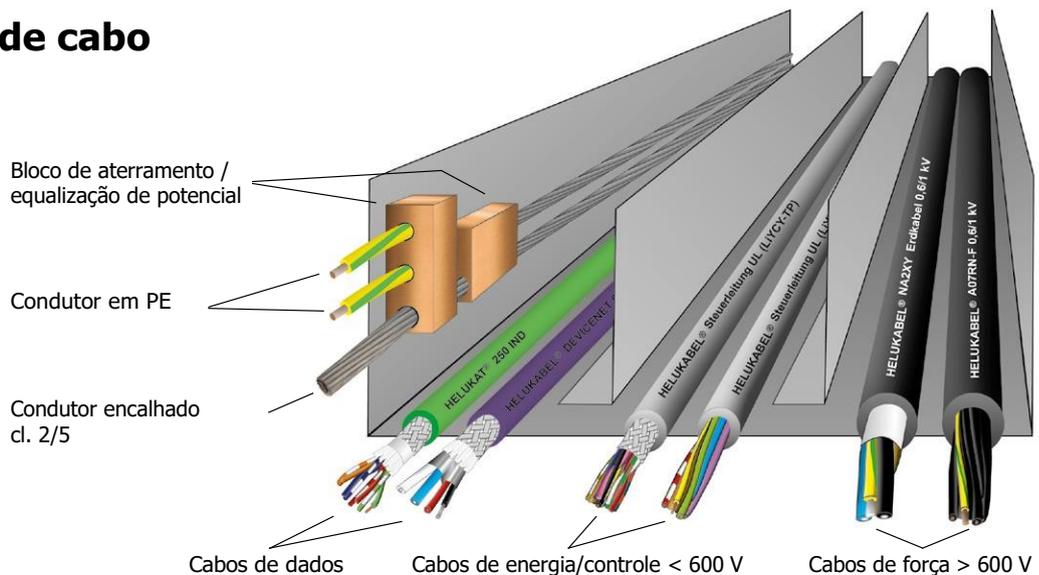
O condutor trançado (6) é colocado no duto do cabo (7) e conectado a todas as seções condutoras da planta para fornecer equalização de potencial e evitar a interferência do campo magnético desde o início. O diagrama mostra o quadro de distribuição (9), o robô (1) e o painel de controle (2) conectados entre si por uma cinta de cobre de aterramento (5). Graças à sua superfície de contato alargada, o buçim EMC (3) melhora a condutividade entre a blindagem do cabo

e o buçim na caixa. O diagrama também mostra o uso de cabos de núcleo único H07V-K / 07V-K (4) e dispositivos PROFINet (8) para o aterramento de cada componente individual da planta. Cabe ao engenheiro da planta decidir, com base em cada aplicação, se os cabos verde / amarelo (aterramento de proteção) ou rosa (aterramento funcional / FE) são usados de acordo com a DIN EN 60445.



- 1 Robô
- 2 Painel de controle
- 3 Prensa-cabo EMC
- 4 H07V-K / 07V-K
- 5 Cinta de aterramento em cobre
- 6 Condutor estanhado trançado
- 7 Duto do cabo
- 8 Dispositivo PROFINet
- 9 Quadro de distribuição

## Dentro do duto de cabo



As chamadas cintas de ligação à terra em cobre são fixadas ao maquinário pelos instaladores. Para proteção ideal contra interferência eletromagnética, também recomendamos a instalação de um condutor trançado (classe 2 ou 5) no duto de cabo junto com um bloco de aterramento/equalização de potencial. O condutor trançado atua como uma antena e dissipa a maior parte da radiação

eletromagnética de modo que apenas uma fração dela atinge os cabos de dados. A radiação que chega até eles é totalmente atenuada pelas blindagens dos cabos e o resultado é uma transmissão de dados sem erros. Outro benefício do nosso conceito é a liberdade que ele dá aos operadores de usinas para atualizar seus dutos de cabos atuais de maneira simples, como e quando necessário.

## Acessórios HELUKABEL para interferência eletromagnética

O conceito de aterramento para uma planta deve ser considerado e implementado corretamente desde o início. Somente dessa forma os erros de comunicação persistentes e o tempo de inatividade da máquina, causados por interferência eletromagnética, podem ser evitados. Conceitos de aterramento totalmente compatíveis são imperativos, especialmente na indústria automotiva, fábricas de robótica e em

gabinetes de distribuição. Temos os "solucionadores de problemas" perfeitos à sua disposição.

Descubra mais aqui: [https://www.helukabel.de/de-en/Newsroom/Item/Item\\_192.html](https://www.helukabel.de/de-en/Newsroom/Item/Item_192.html)

Baixe o material: <https://oxomi.com/p/2024602/catalog/10249124>



**Cinta de aterramento de cobre:** a correia de aterramento com seus contatos arredondados compreende uma malha de fio de cobre fino e enlatado para a dispersão de correntes eletromagnéticas. Pode ser usada a temperaturas de menos 20 graus Celsius a mais 125 graus Celsius. As superfícies de contato compreendem ferrules prensados sem emenda e a espessura individual do fio é de 0,2 milímetros. As correias de terra são usadas principalmente na indústria automotiva, plantas robóticas e em armários de comutação.

**Prensa-cabos:** graças às suas superfícies de contato ampliadas, o cabo EMC e as glândulas aterradoras melhoram a condutividade entre o escudo do cabo e a glândula do cabo na carcaça (proteção classe IP68 - 5 bar).

**HELUTOP® MS-EP/MS-EP4:** as glândulas de latão banhadas por níquel com seu sistema de contato de berílio de cobre e as pastilhas terminais de poliamida PA 6 garantem excelente atenuação de blindagem e dissipação de corrente. O contato é feito automaticamente quando a glândula é apertada, e quando as placas de fixação garantem um alívio perfeito da tensão. O anel de movimento no sistema de contato economiza tempo, reduz os custos de montagem e permite uma manipulação ideal.



**Condutor encajado (classe 2 or 5):** o condutor trançado estanhado é usado para fins de aterramento em fábricas e máquinas. Ele é instalado no duto de cabos ao lado dos blocos de aterramento/igualização de potencial, terminais de conexão ou molas de fixação, e é usado principalmente na indústria automotiva, instalações de robótica e em quadros de distribuição.

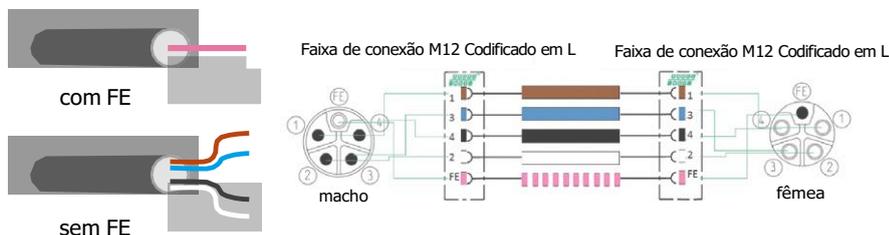
Classe 2 = condutor de cobre multitrancado estanhado de acordo com DIN VDE 0295

Classe 5 = fio de cobre finamente trançado estanhado conforme DIN VDE 0295

## HELUKABEL® CABOS DE CONEXÃO PROFINET (ENERGIA)

OEM-listed

Nossos cabos de barramento e dados com (rosa) e sem aterramento funcional (FE) completam o sortimento e garantem a transmissão de dados ideal em plantas industriais.



### HELUCONTROL® PROFINET, 24 V POWER PVC /+ FE PVC

Cabo de conexão PROFINET de PVC



#### Aplicações

- Para estresse mecânico médio em aplicações flexíveis com livre circulação sem carga de tração e sem orientação forçada em quartos secos, úmidos e molhados (não aplicável fora).
- Para o fornecimento de energia aos componentes PROFInet em máquinas-ferramentas, correias transportadoras, linhas de montagem e na construção de plantas.

### HELUCHAIN® PROFINET, 24 V POWER PVC /+ FE PVC

Cabo para esteira porta-cabos de PVC

altamente flexível compatível com PROFINET.



#### Aplicações

- Em ambientes secos ou úmidos (não aplicável externamente).
- Em equipamentos de medição e controle com tensões frequentes de elevação e dobra na indústria automotiva.
- Em máquinas e construção de ferramentas.
- Para peças de máquina em movimento permanente.



## HELUKABEL® ETHERNET INDUSTRIAL – CABO BUS

