Cabos de fibra ótica – a autoestrada de dados da Indústria 4.0

Jürgen Berger,
Head of Data, Network and Bus Technology
Helukabel GmbH

Os cabos de dados são os heróis desconhecidos da Indústria 4.0 e da digitalização. Sem eles, tudo iria parar, literalmente.

De modo a ir ao encontro dos mais altos requisitos de disponibilidade das suas máquinas, a Coperion confia numa rede de dados de fibra ótica em anel. Quando se trata de escolher o cabo de fibra ótica correto, os engenheiros mecânicos e de sistemas confiam na experiência da HELUKABEL. A Coperion é um fabricante alemão com sede em Estugarda, líder de mercado na tecnologia de máquinas extrusoras, misturadoras e de manuseamento de materiais a granel para as indústrias do plástico, química, alimentar e farmacêutica.

Os seus principais produtos são extrusores de duplo parafuso para a produção de plásticos, alcançando uma produção de 100 toneladas por hora. As extrusoras de parafuso duplo rotativo equidirecionais ZSK da Coperion são as extrusoras mais utilizadas no mundo na indústria de plásticos. A composição (mistura) ocorre nas extrusoras, onde os aditivos são misturados, com precisão, com o plástico de modo a otimizar certas propriedades específicas.

Apesar das máquinas extrusoras serem a peça central, a unidade fabril normalmente também contempla o reator de polimerização de plásticos a montante e os silos de armazenamento de compostos homogéneos a jusante, numa área que pode conter vários edifícios com vários andares, é comum encontrar caminhos de cabos com mais de um quilómetro de extensão na unidade fabril, o que torna os cabos de fibra ótica os candidatos ideais para as ligações de dados. Na transmissão de dados baseada em cobre, os segmentos são limitados a 100 metros, sendo necessários repetidores para compensar as atenuações, o que limita a utilização deste tipo de tecnologias.

Portanto, a localização de uma máquina é muitas vezes o fator determinante para a utilização de cabos de cobre ou fibra ótica, especialmente se outros componentes da linha de produção, como a pós-prensagem, tabuleiros de transporte ou equipamentos de armazenamento, estão dentro da limitação dos cabos em cobre. As comunicações BUS em cobre ou em fibra têm que garantir uma transmissão de dados fiável e rápida em longas distâncias, numa unidade fabril ou entre unidades de produção.

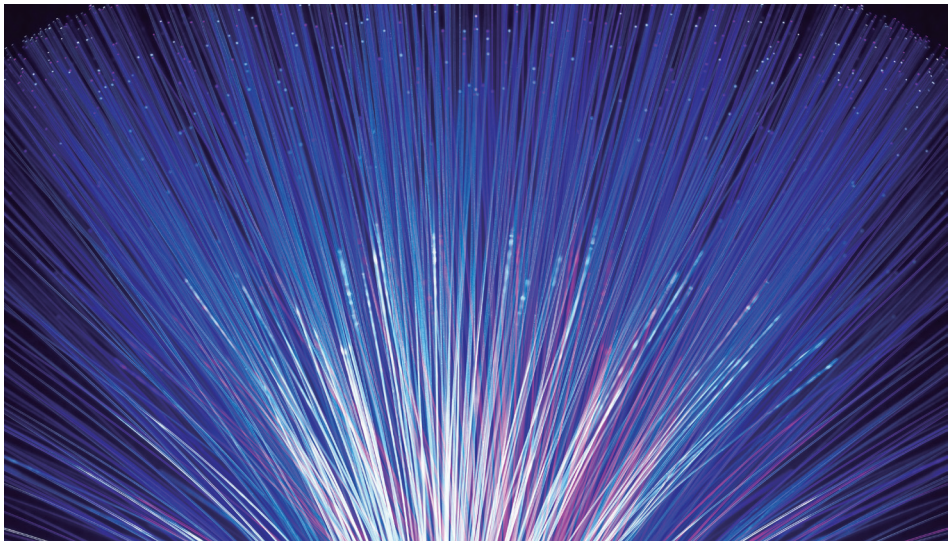


Figura 1.

CABOS DE FIBRA ÓTICA SÃO A "*DIVA*" DOS CABOS DE DADOS

Comparando a transmissão de dados em fibra ótica com a transmissão baseada em cobre (elétrica), as caraterísticas proeminentes do cabo de fibra ótica são a sua taxa de transmissão superior para distâncias muito

Figura 1. Unidade fabril de produção de plásticos.

Figura 3. Local de assemblagem.

grandes e a ausência de diafonia (*crosstalk*) entre as fibras vizinhas. Sendo condutores óticos, as fibras de vidro exibem uma resistência à interferência eletromagnética e são compatíveis eletromagneticamente (EMC) com cabos de energia elétrica.

A fibra de vidro pura permite uma transmissão de sinal insuperável, a "*diva*" dos cabos de dados deve então ser manuseada com muito cuidado. Os raios de curvatura muito pequenos levam a perdas significativas no cabo quando o feixe de luz do núcleo (*core*) "*salta*" para o revestimento (*Cladding*)

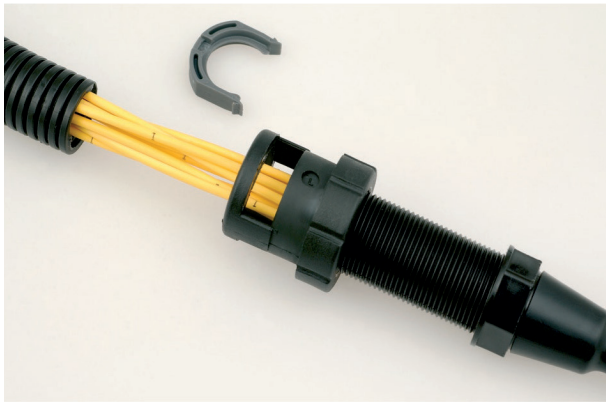
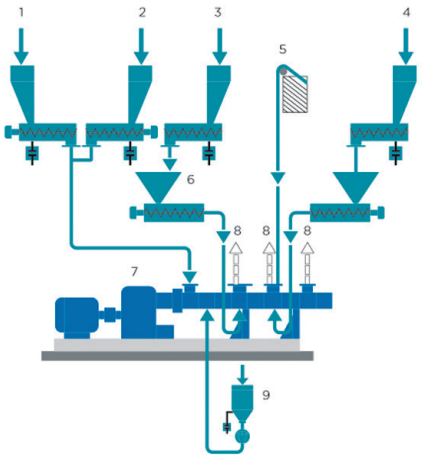


Figura 3. Vista detalhada de um distribuidor de fibras impermeável. É montado com um parafuso de junta compatível para instalação nas caixas de fusão da HELUKABEL. Adicionalmente o *kit* pode ser reutilizado.

FACTO INTERESSANTE: ANEL DE FIBRA REDUNDANTE

A alta fiabilidade de uma rede em anel duplo deve-se à arquitetura física dos dois anéis em operação contrária. Juntamente com o anel de cabo de fibra primário, há um anel secundário que transmite os dados na direção oposta. Durante a operação normal, o tráfego de dados no anel de reserva está inativo. Quando um subscritor (equipamento ligado ao cabo de fibra) ou mesmo uma secção do cabo de fibra ótica falha, os dados começam a viajar no anel de reserva. Quando existe transmissão a montante e a jusante da secção defeituosa, a topologia de anel duplo torna-se um só anel e o desempenho da rede mantém-se.

PUB



Producing highly filled and reinforced compounds:
1| Polymer 2| Additives 3| Fillers 4| Chopped fibre glass
5| Alternative: fibre-optic or carbon-fibre rovings
6| ZS-B twin screw side feeder 7| ZSK twin screw compounder
8| Devoltilisation 9| Fluid additives

Diagrama 1. Estrutura típica do processo de produção de plásticos. Estes produtos são utilizados em base diária tal como, escovas de dentes, plásticos para a indústria automóvel, tomadas, isolamento de cabos, entre outros.

com o seu menor índice de refração. Em particular, os cabos de fibra assemblados por fabricantes menos experientes são muito mais propensos a atenuações de sinal. Isto ocorre porque os conetores ou fusões para unir as fibras são potenciais fontes de perdas significativas de inserção e acoplamento. Nos cabos de cobre, os conetores são rapidamente instalados no cabo enquanto os cabos de fibra requerem um equipamento dispendioso, *know-how* e experiência. As máquinas de fusão e medição de fibra custam várias dezenas de milhares de euros, o que leva os clientes a preferirem cabos de fibra pré-conetorizados de fábrica que, além de mais baratos, têm uma melhor *performance* e tempos mínimos de instalação.

A HELUKABEL pode fornecer cabos de fibra ótica pré-conetorizados à medida e prontos para instalação, juntamente com os equipamentos de conexão para cabos pré-conetorizados da sua extensa gama HELUCOM CONNECTING SYSTEMS®. Dependendo da aplicação, os cabos são conetados a um distribuidor de fibras adequado que, sem fusão, distribui as fibras do cabo de fibra em cabos simples terminados por conetores montados na fábrica. Finalmente, a poliamida é usada para selar a junção entre a bainha do cabo e o distribuidor de fibras. Este método de selagem e fortalecimento é mais eficaz que a tipicamente utilizada manga de fusão. O relatório de teste é enviado com o cabo montado de fábrica onde estão descritas todas as informações sobre as perdas por atenuação da junta (no distribuidor e conetores).

EXPERIÊNCIA EM CABOS DIRETAMENTE DO FABRICANTE

A Coperion está ciente dos benefícios da parceria com a HELUKABEL, e assim que os requisitos para a fibra ótica foram definidos a HELUKABEL propôs a configuração ideal.

A HELUKABEL está bem equipada para lidar com estes casos especiais. A série HELUCOM CONNECTING SYSTEMS® de produtos de cabos de fibra ótica, disponíveis na Alemanha para o mercado mundial, é extensa e inclui 12 tipos diferentes de distribuidores de fibra para pré-conetorizados. *"É ótimo saber que o nosso portefólio de produtos contém algo especial para casos fora do comum"*, diz Horst Messerer, Gestor de Produto de Tecnologia de Dados, Rede Estruturada e BUS da HELUKABEL.

"A Coperion necessitou de um cabo de fibra ótica que tinha de passar numa tomada com apenas 18 mm de diâmetro. Conseguimos fornecer um distribuidor de fibras particularmente estreito com um aliviador de tensão à medida."

TOPOLOGIA DE REDE DE ANEL DUPLO

Os cabos de fibra ótica na Coperion são usados principalmente como cabos de rede para maximizar a fiabilidade da comunicação dos computadores (visualização) dentro da extrusora. Desde o início que se sabe que o sistema de controlo abrangeria uma grande área e que a topologia de rede escolhida teria de garantir uma elevada disponibilidade da máquina. Assim, o anel de fibra com um *backup* redundante também em anel foi a tipologia selecionada para a comunicação entre os componentes das extrusoras de alta capacidade.

As interrupções das extrusoras de alta capacidade devem ser evitadas a todo o custo, particularmente numa indústria como a indústria petroquímica, onde os custos de paragem de uma extrusora são imensos. Toda a produção pára. Por isso, a Coperian optou por um robusto duplo anel de fibra ótica. Além da fiabilidade baseada na arquitetura do anel duplo, os subscritores são conetados à rede por meio de *switches* com gestão. Esses *switches* permitem que os subscritores defeituosos sejam ignorados diretamente para que o anel de reserva não precise de entrar em ação. Este facto aumenta a tolerância a falhas e a rede de dois anéis é capaz de lidar com mais do que uma interrupção. Além disso, a infraestrutura resultante permite um *hot-swap*, ou seja, uma manutenção sem interrupções, incluindo a substituição completa de componentes de rede sem afetar a produção.

As extrusoras de alta capacidade da Coperion podem ser encontradas em todo o mundo, particularmente em países em desenvolvimento onde as condições operacionais são extremamente severas. A indústria petroquímica, por exemplo, instala-se frequentemente onde está a matéria-prima. Não há registo de incidentes onde a taxa de transmissão de dados nos cabos de fibra ótica estivesse sequer perto dos limites, o que demonstra como os cabos de fibra ótica estão bem implementados. M

HELUKABEL Portugal
Tel.: +351 239 099 596
geral@helukabel.pt · www.helukabel.pt

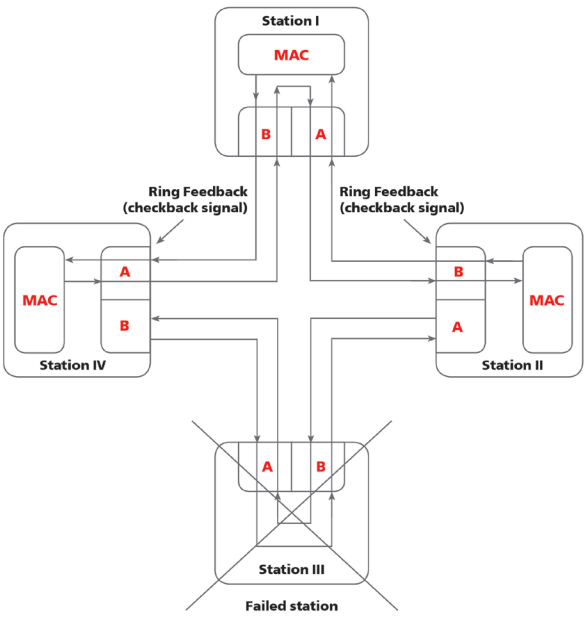


Diagrama 2. O anel redundante permite que uma secção que não esteja a funcionar seja contornada. Neste exemplo em particular, não existem *switches* entre as estações para contornar a estação que não está em funcionamento. O anel de reserva é então utilizado. Sem *switches*, a tolerância à falha é reduzida para 1 e a rede não suporta outra falha.