

## **Características e funcionalidades de uma rede IO-link.**

Bruno Betiol, Fernando do Amaral Omura, Gabriel Henrique Faria, Samuel Slaviero  
Lângaro

### **Resumo**

Este trabalho apresenta os elementos que constituem a estrutura de uma rede IO-link, sua funcionalidade e aplicabilidade na indústria 4.0. Tem por objetivo esclarecer a todos os leitores sua aplicação dentro da indústria e suas principais vantagens em relação aos métodos anteriores de comunicação industrial.

**Palavras-chave:** IO-link. Industria 4.0. Redes industriais.

### **1 Introdução**

As informações apresentadas a seguir têm o objetivo de esclarecer aos profissionais da área elétrica o conceito e a estruturação de redes do tipo IO-Link. A rede IO-Link vem sendo cada vez mais utilizada no âmbito industrial e vem ganhando espaço exponencialmente em máquinas e equipamentos.

Para tal esclarecimento precisaremos conhecer a estrutura física de uma rede IO-link, para então tomarmos conhecimento de sua forma lógica. Para tal tomaremos base em alguns livros, artigos e normas já existentes no âmbito das redes industriais, e assim se pode constituir o corpo deste artigo com todos os elementos pertinentes ao assunto.

“É um protocolo de comunicação de dados aberto capaz de comunicar sensores, atuadores e outros componentes preparados para este padrão. Forma uma rede ponto a ponto entre um componente (sensores, atuadores, pressostatos etc.) e um Master IO-Link (ponto no I/O remoto). Como dissemos é um padrão aberto e mundial, não sendo de controle de nenhum fabricante de componentes ou I/O Remotos..” (BARBOZA, 2016, p.1).

## 2 IO-Link

Pioneira na tecnologia padronizada internacionalmente o IO-Link vem ao mercado de sensores e atuadores industriais com o objetivo de padronizar o protocolo de comunicação destes dispositivos e tornar a conexão mais simples do que a conexão ponto a ponto.

Vem por meio de seu protocolo aberto padronizado de acordo com a IEC 61131-9, facilitar o trabalho de engenheiros, integradores de campo, eletricitas, programadores, proprietários de empresas, engenheiros de projeto, entre outros.

Segundo a Siemens o IO-Link é o conceito inteligente da conexão padronizada de sensores e dispositivos de comutação ao nível de controle através de uma interface ponto a ponto de baixo custo (2015, p.1).

### 2.1 Pontos diferenciais

Como diferencial nas redes do tipo IO-Link destacam-se o protocolo de rede aberto e padronizado internacionalmente, os dispositivos podem ser integrados com os protocolos de rede já existentes para automação industrial.

Também é importante citar que pode-se alterar os parâmetro de leitura ou acionamento de sensores e atuadores diretamente de um sistema supervisório ou uma IHM, sem a necessidade de intervenção em campo. Assim podendo realizar a substituição de um dispositivo IO-Link sem a necessidade de mão de obra qualificada, uma vez que todos os parâmetros estão na rede e não no interior do componente.

Outro ponto importante da rede IO-Link é a comunicação mais estável entre sensores, controladores e atuadores através do tráfego de dados de diagnóstico, processo e informações de dispositivo. O que facilita a manutenção preventiva de componentes através de uma análise técnica de dados, onde pode-se perceber os níveis de ruídos no sinal, sujeira em sensores, Entre outros parâmetros que podem ser obtidos.

Contribuindo também com o cabeamento mais simplificado e padronizado, o que reduz a quantidade de itens em estoque, reduzindo assim o custo de materiais de reposição e espaço necessário para armazenamento do mesmo. Com uma

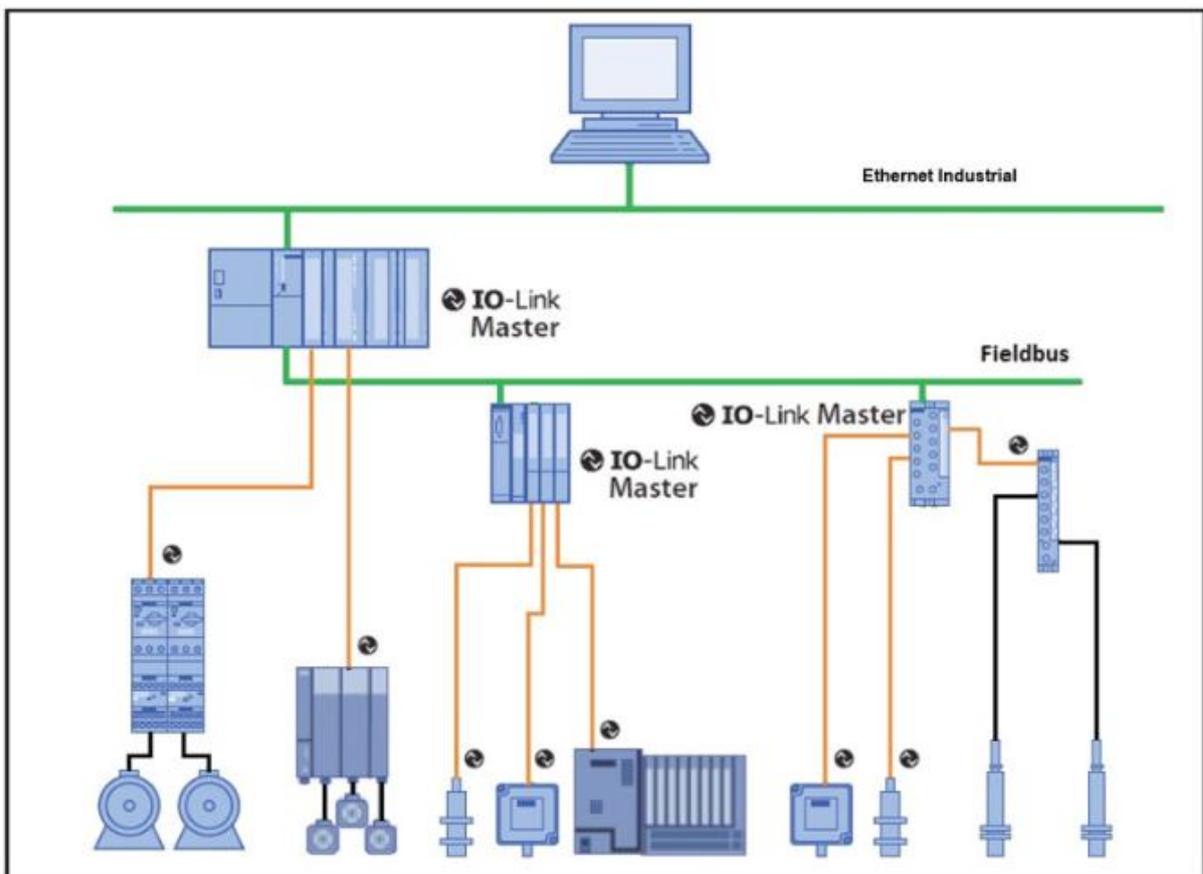
conexão padronizada e parametrização dos componentes via software a substituição de qualquer componente se torna mais ágil e seu comissionamento muito mais veloz.

## 2.2 Integrantes do sistema

Os integrantes principais de uma rede IO-Link são o IO-link máster, dispositivos IO-Link, Cabos padronizados de 3 ou 5 fios não blindados,

Softwares para atribuição de parâmetros do IO-Link. Conforme a disposição da figura abaixo:

Figura 1: Exemplo de arquitetura de sistema com o IO-Link



Fonte: SIEMENS (2015)

### 2.2.1. IO-Link máster.

O IO-Link máster faz a conexão entre o dispositivo controlador de automação e os dispositivos de campo, ou seja, ele converte a linguagem do controlador para o padrão IO-Link. Pode-se ainda conectar um IO-Link diretamente em campo comunicando com várias fieldbuses.

Segundo SILVEIRA: O primeiro benefício básico do IO-Link é permitir que vários dispositivos inteligentes sejam conectados na rede a um único endereço e dessa forma permitir que mais dispositivos sejam conectados em uma rede (2016, p.2).

### 2.2.2 Dispositivos IO-Link

Os dispositivos IO-Link dividem-se em basicamente 2 tipos, sensores e atuadores. Os sensores são dispositivos capazes de transformar alguma alteração no ambiente em que estão instalados em um sinal elétrico. Como exemplo de sensores tem-se os sensores indutivos, sensores capacitivos, sensores fotoelétricos, chaves fim de curso, encoder, entre outros.

Os atuadores por sua vez são capazes de transformar um sinal elétrico, analógico ou digital em movimento, rotacional ou linear. Como por exemplo, válvulas, motores, cilindros, bobinas, etc...

### 2.2.3 Cabos padrão

Os sensores são conectados através de um plugue de 4 pinos M12, enquanto os atuadores possuem um plugue M12 porém com 5 pinos. A designação dos pinos é especificada de acordo com a norma IEC 60974-5-2 da seguinte maneira:

Pino 1: 24 V

Pino 3: 0 V

Pino 4: Linha de chaveamento e comutação (C/Q)

As portas de conexão se dividem em dois tipos o A e o B. O tipo A não define funções para os pinos 2 e 5, enquanto as do tipo B são para componentes que necessitam uma carga de trabalho maior e assim os pinos 2 e 5 são direcionados para uma segunda fonte de tensão.

Segundo COMMUNITY os dispositivos são conectados ao mestre usando cabos padrão não blindados com 3 ou 5 condutores com comprimento de até 20 m (2017, p.1).

### *2.3 Modos de operação das portas*

As portas de conexão do IO-Link Master podem operar de 4 modos diferentes. Sendo eles o modos “IO-Link” onde o mesmo opera com a rede IO-Link, modo “DI”, onde a porta funciona como uma entrada digital simples. Modo “DQ” operando como uma saída digital simples e no modo “Deactivated” onde a porta fica nula.

### *2.4 Taxas de transmissão*

As Taxas de transmissão são normalizadas e tem os seguintes valores para o IO-Link V1.1:

- COM 1 = 4,8 kbaud
- COM 2 = 38,4 kbaud
- COM 3 = 230,4 kbaud

### *2.5 Transmissão de dados*

O IO-Link possui grande robustez em sua transferência de dados e por este motivo não exige cabos blindados. Operando com a tensão de 24V e transferindo dados através de frames que são definidos de acordo com os dispositivos conectados e podem variar de 0 a 32 bytes. Se um pacote de dados se perde este é enviado mais duas vezes. Somente após a segunda tentativa de envio o IO-Link reconhece uma falha na rede. Tornando assim a rede mais confiável do que uma rede comum.

OS dados se dividem em Dados de processo, valor de estado, dados de dispositivo e eventos. Todos estes parâmetros são incluídos em sub-rotinas da ferramenta de engenharia utilizada para que a leitura seja a mais precisa possível, e a qualidade das informações seja clara ao usuário.

## *2.6 Comissionamento de dispositivos*

Uma vez estando a porta do IO-Link Master configurada para esta função ele irá procurar o dispositivo IO-Link na rede nas três faixas de transferências de dados, logo após conseguir a comunicação verificara se os parâmetros do dispositivos estão igual ao da ferramenta de engenharia e os enviara se necessário. Após este processo inicia-se a troca de dados cíclica entre o dispositivo e o controlador mestre, e quando solicitado enviara as informações acíclicas.

### 3 Conclusão

A evolução das redes industriais proporciona as pessoas que estão neste meio cada vez maior confiabilidade nos processos e acessibilidade aos dados de processo de forma remota. Através do nascimento da indústria 4.0 onde todas as coisas estão na internet, com armazenamento de dados em nuvem. E o avanço constante da tecnologia, cada vez torna-se mais fácil solucionar problemas e realizar tomada de decisões dentro do processo sem estar fisicamente no local de trabalho.

A rede IO-Link em questão tornou-se popular devido principalmente a sua padronização de cabeamento, a normalização internacional, sua grande versatilidade e seu protocolo aberto.

Fisicamente é composta pelo IO-Link máster que controla os dispositivos com esta mesma propriedade, podendo também trabalhar como uma saída ou entrada digital comum. Entre os dois utiliza-se um cabo padronizado com 3 ou 5 fios sem a necessidade de blindagem do mesmo. O Master recebe instruções e envia informações ao controlador lógico programável e aos dispositivos.

A parte lógica é definida de acordo com a característica de cada equipamento conectado à rede e a ferramenta de engenharia utilizada para o desenvolvimento da lógica de programação. Sendo que é possível fazer a leitura analógica dos sensores e não somente seu ponto de comutação. Via software é possível definir os parâmetros de operação do sensor e alarmes para níveis de ruído no sinal por exemplo.

Através deste tipo de rede temos um conjunto de sistemas de automação com maior confiabilidade de dados e de processo, bem como uma informação muito mais detalhada do que um sinal digital comum. Melhorando e inovando a forma de detecção de problemas em dispositivos sensores ou atuadores de acordo com comparação de dados ao longo do tempo. Se tornando mais confiável a periodicidade das manutenções preventivas no equipamento de acordo com os dados de diagnóstico registrados.

É notória também a agilidade na substituição de equipamentos e comissionamentos dos mesmos, bem como a redução do custo de cabeamento através da implantação de uma rede IO-Link.

## Referências

SIEMENS. **O conceito da ligação IO**. Disponível em:

<<https://w3.siemens.com.br/automation/br/pt/comunicacao-industrial/io-link/comunicacao-padrao/pages/comunicacao-padrao.aspx>>. Acesso em: 20 set. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS [ABNT]. **NBR 6022: informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003a. 5 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS [ABNT]. **NBR 6024: Informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003c. 3 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS [ABNT]. **NBR 6023: informação e documentação: elaboração: referências**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002a. 24 p.

BRASIL. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS [ABNT]. **NBR 10520: informação e documentação: citação em documentos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002b. 7 p.

BARBOZA, Marcelo. **O que é IO-Link? Que novidade é essa?** 2016. Disponível em: <<http://blog.murrelektronik.com.br/o-que-e-io-link/>>. Acesso em: 20 set. 2018.

COMMUNITY, Io-link Company. **Tecnologia IO-Link**. 2013. Disponível em: <<http://www.profibus.org.br/io-link>>. Acesso em: 20 set. 2018.

SILVEIRA, Cristiano Bertulucci. **IO-Link: O que é e Como Utilizar?** Disponível em: <<https://www.citisystems.com.br/io-link/>>. Acesso em: 20 set. 2018.