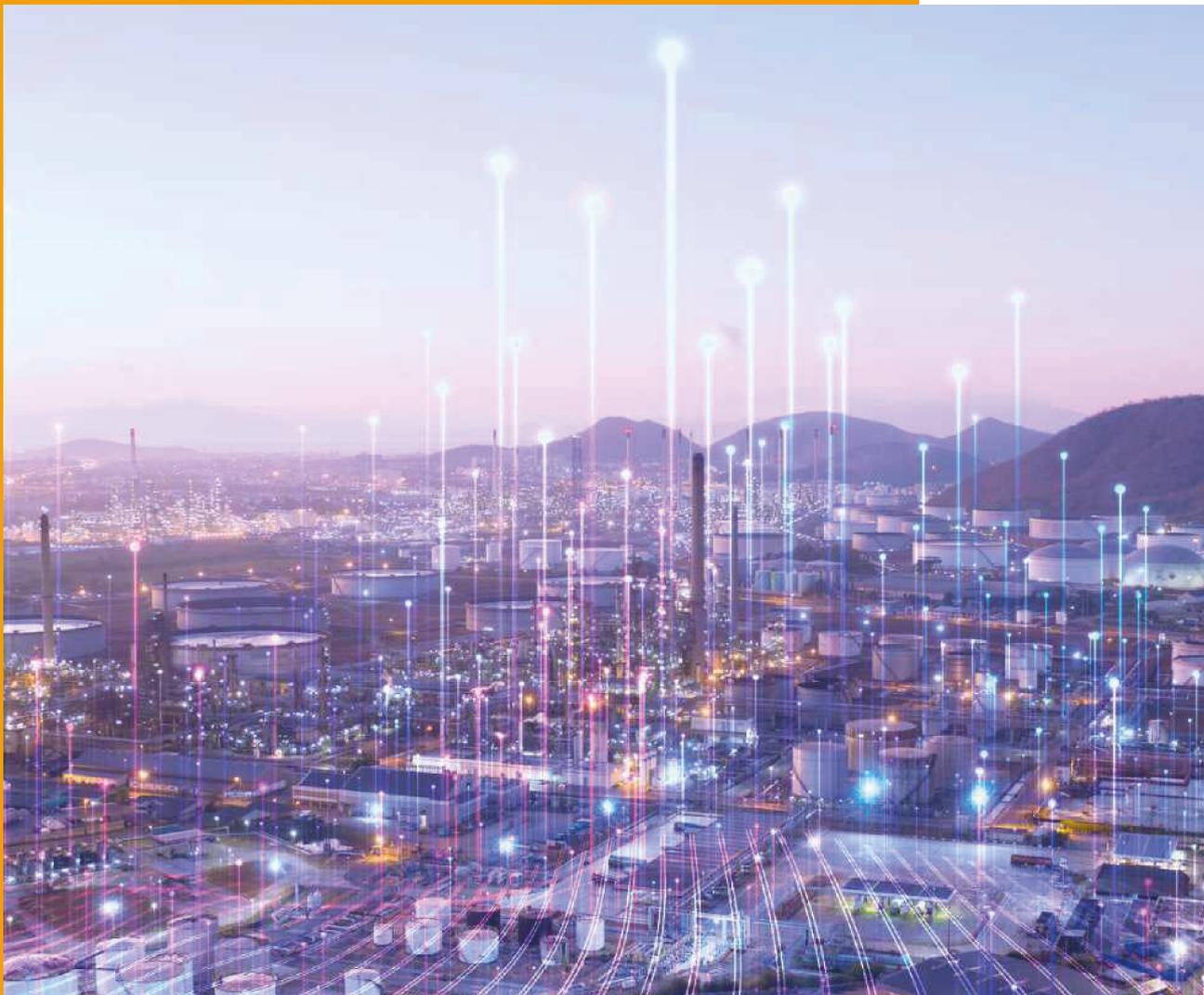


Ethernet - No Campo



Ethernet-APL™. Fácil adoção. Integração uniforme. Instalação simplificada. Maior abrangência. Dados valiosos.

Sumário

Resumo	3
Situação e ambiente de negócios para aplicações de processos	3
Organização da Cooperação	5
Tecnologia de Ethernet no campo de plantas de processo	6
Padronização para estabilidade no longo prazo	7
Componentes & Topologias	8
Escalabilidade & Redundância	11
Manuseio & Instalação	11
Adoção da Ethernet-APL	12
Desenvolvimento e implementação de dispositivos	13
Operação	14
Prototipagem & Engenharia	15
Instalação no Campo	16
Escopo do projeto, prazo e conclusão	17
PI BRASIL - Grupo de Trabalho Ethernet APL	19

Resumo

As plantas de processo operam por mais de 20 anos e precisam ser seguras para as pessoas, o produto e o meio ambiente. O potencial de explosão em áreas perigosas e condições extremas requer que qualquer implantação de nova tecnologia seja testada por completo e proporcione benefícios comerciais adicionais. A tecnologia não deve ser complexa em sua abordagem nem exigir muito treinamento. A Ethernet é o padrão de comunicação de fato nas empresas, mas não atende aos requisitos na área de automação de processos sem modificação.

A Ethernet com uma Camada Física Avançada (Advanced Physical Layer) (Ethernet-APL™) permitirá grandes extensões de cabos e proteção contra explosão via segurança intrínseca com comunicação e energia em apenas dois fios. Com base nos padrões IEEE e IEC, a Ethernet-APL suporta qualquer protocolo de automação com base em Ethernet e se desenvolverá em uma tecnologia estável, única e de longo prazo para toda a comunidade de automação de processos. Este artigo técnico engloba o ambiente de negócios, especificações técnicas, as implicações para os diferentes tipos de usuários e o status de desenvolvimento da Ethernet-APL. Para os fins deste artigo, fieldbus se refere a tecnologias de comunicação digital para o campo dentro de plantas de processo, tais como HART, FOUNDATION Fieldbus H1 ou PROFIBUS PA.

Situação e ambiente de negócios para aplicações de processos

As plantas de processo hoje concorrem para produzir mais produtos com menos resíduos e as tênues margens de lucro requerem rendimento de produção com qualidade cada vez maior. A transformação digital tornou isso cada vez mais vantajoso para que as empresas considerem fazer investimentos para obter mais dados de planta dos sistemas de automação de processos e instrumentação. No entanto, para isso, novos procedimentos e produtos são necessários para obter acesso a esses dados de cada parte da planta e extrair mais valor em cada etapa da produção.

Nas indústrias de transformação, a Internet Industrial das Coisas (IIoT) e Indústria 4.0 já são parte das operações do dia-a-dia e em um futuro próximo, essas tecnologias também entrarão no campo da automação de processos e instrumentação. Nas indústrias de processos, conceitos de domínio específico, tais como NAMUR Open Architecture (NOA) ou padrões de Open Process Automation (O-PAS™) pelo Open Process Automation Forum (OPAF), atualmente tentam simplificar a construção, comissionamento e operação eficiente das plantas de processamento. O uso ampliado de soluções sem fio, integração de dispositivo de campo simplificado e Ethernet no campo representam os componentes integrais desses conceitos.

Os provedores líderes de automação de processos reconhecem a necessidade de seus clientes em agregar a universalidade e velocidade de comunicação do padrão Ethernet a instalações existentes de dispositivos de campo. A Ethernet foi implantada nos níveis mais elevados da pirâmide de automação e no campo com dispositivos de Ethernet de quatro fios, tais como drives, fluxos, analisadores e centros de controle do motor. No entanto, requer melhorias para suportar aplicações no campo de plantas de processamento. A Figura 1 compara os atributos de tecnologias que conectam o campo da automação de processos.

Um grupo-chave desses provedores líderes e organizações de desenvolvimento de padrões se reuniram com o objetivo de acelerar o desenvolvimento e adotar um novo padrão aberto para uma camada física de Ethernet para uso na automação de processos e instrumentação que pode ser implantado em áreas de risco, permitir conectividade de longo alcance e incluir uma opção de potencializar o dispositivo na linha. Essa nova camada física avançada de Ethernet, chamada “Ethernet-APL”, com os protocolos de automação que definem a estrutura e o significado das informações sendo transmitidas para e dos dispositivos de campo, será um dos principais fatores facilitadores da IIoT na automação de processos. Estabelecerá um pré-requisito vital para estender o mundo digitalizado para a automação de processos e instrumentação.

Este artigo descreve a padronização e o desenvolvimento da Ethernet-APL: uma camada física única, reforçada e confiável com atributos que atendem aos requisitos para o campo de plantas de processo. A Ethernet-APL permite uma extensão lógica das comunicações com base em Ethernet de sistemas empresariais para o campo. Esse último metro da conectividade de Ethernet permitirá que qualquer administração obtenha dados de todas as regiões de sua extensa rede.

Passado Presente



	Pneumática	Eletrônico + Fieldbus			Ethernet
Tecnologia	Pneumática	4-20 mA	4-20 mA + HART	Fieldbus	Ethernet
Mídia	Ar	Analógica	Analógica + serial	Serial digital	Rede
Medição	1 valor	1 valor	1 + n valores	n valores	n valores
Acesso local aos dados	-	-	Requer gateway	Integrada	Integrada
			Requer gateway	Requer gateway	Integrada

Figura 1: Tecnologias para o campo de automação de processos



Organização da Cooperação

O acordo para desenvolver a tecnologia Ethernet-APL segundo o “Projeto APL” foi estabelecido em 2018 e é apoiado por organizações líderes de desenvolvimento de padrões do setor (“SDOs”), FieldComm Group, ODVA, OPC Foundation e PROFIBUS & PROFINET International, assim como por grandes fornecedores do setor de automação de processos, incluindo a ABB, Emerson, Endress+Hauser, Krohne, Pepperl+Fuchs, Phoenix Contact, R. Stahl, Rockwell Automation, Samson, Siemens, Vega e Yokogawa.



Figura 2: Parceiros do setor e associações do Projeto APL

O principal objetivo da cooperação é a especificação de uma única camada física que atenda aos requisitos de automação de processos. Para cumprir esse objetivo, representantes dos membros do projeto trabalharam em melhorias dos padrões IEEE e IEC que estruturam a tecnologia, colaboraram no desenvolvimento de um perfil de porta para adequar aos requisitos específicos das indústrias de processos e estão participando de grupos de trabalho para criar ou aperfeiçoar as especificações relevantes de SDO e documentos norteadores. A finalização de todos esses padrões e especificações torna essa tecnologia acessível a todos os usuários e fornecedores.

Com a cooperação de grandes empresas e as SDOs mais importantes na automação de processos, assim como sustentada em padrões existentes e amplamente utilizados, espera-se uma grande adoção pelo mercado da camada física única “Ethernet-APL”.

Tecnologia de Ethernet no campo de plantas de processo

O padrão Ethernet é amplamente aceito em comunicações digitais com fio, normatizado no padrão IEEE 802.3. Sua ampla aceitação na indústria e nas casas criou um ecossistema de ferramentas padronizadas para instalação, resolução de problemas e diagnóstico.

Na prática, proporciona eficiências como, por exemplo:

- ⇒ Esforços de configuração de rede reduzidos
- ⇒ Os mesmos conjuntos de ferramentas para resolução de problemas e descoberta de falhas em TA e TI
- ⇒ Esforços de instalação reduzidos

No entanto, as camadas físicas de Ethernet hoje não tratam nem atendem às necessidades específicas resultantes das condições ambientais extremas no campo de plantas de processo. Para se adequar às plantas de processo, uma camada física de Ethernet precisa atender os seguintes critérios:

- ⇒ Cabo com dois fios
- ⇒ Longos trechos de cabo
- ⇒ Energia e comunicação no mesmo cabo
- ⇒ Suporte de todas as técnicas de proteção contra explosões, incluindo segurança intrínseca
- ⇒ Tecnologias de instalação simples
- ⇒ Reutilização potencial do cabo fieldbus existente do tipo ‘A’, que reduz o custo e fornece estratégias de fácil migração de fieldbus para Ethernet-APL
- ⇒ Resiliência para interferência eletromagnética
- ⇒ Suporte para proteção contra descargas elétricas



A Ethernet-APL é uma camada física melhorada para Ethernet de par único (SPE) com base em 10BASE-T1L conforme o exposto na Figura 3. Ela se comunica por meio de um cabo com extensão de até 1000 m a 10 MBit/s, full duplex, 300 vezes mais rápida que as tecnologias atuais, tais como HART ou fieldbus. É a extensão lógica para Ethernet e fornece os atributos necessários para a operação confiável no campo de uma planta de processamento. A Ethernet-APL é uma camada física que será capaz de suportar EtherNet/IP, HART-IP, OPC-UA, PROFINET ou qualquer outro protocolo de nível mais elevado.

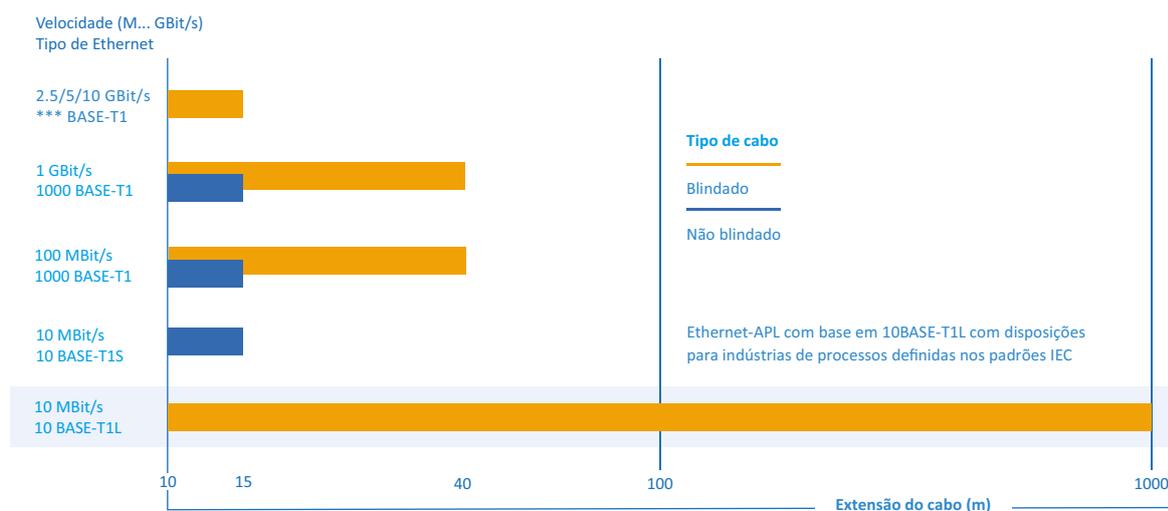


Figura 3: Ethernet-APL e tipos de Ethernet de par único definidos no padrão IEEE 802.3

Padronização para estabilidade no longo prazo

As comunicações se baseiam em 10BASE-T1L da forma definida no padrão IEEE Std 802.3cg-2019, que vem sendo adotado por fornecedores que atendem muitos segmentos de mercado em construção e automação industrial. Essa dimensão significativa de mercado permite que os fabricantes de semicondutores forneçam chips em um volume elevado, contribuindo para uma tecnologia e plataforma estáveis e em longo prazo, que podem ser integradas uniformemente nos dispositivos ou instrumentação existentes.

A Ethernet-APL reúne outros atributos necessários pelas aplicações de processos. Os requisitos resultam de instalações externas e proteção contra explosão em áreas de risco além dos longos trechos de cabo. Os recursos elétricos adicionais seguem os respectivos padrões IEC e oferecem interoperabilidade e simplicidade para a aplicação.

- 1 2-WISE se refere ao conceito de redes Ethernet intrinsecamente seguras a dois fios. Essa especificação da IEC, a IEC TS 60079-47 (2-WISE), define proteção de segurança intrínseca para todas as zonas e divisões de risco. Para os usuários, inclui etapas simples para a verificação de segurança intrínseca sem cálculos.
- 2 O “Projeto APL” cria o conceito de Ethernet-APL, definindo perfis de porta para diversos níveis de energia com e sem proteção contra explosão em áreas de risco. As marcações nos dispositivos e instrumentação indicam o nível de energia e função, como suprimento ou rebaixamento. Isso proporciona uma estrutura simples para interoperabilidade da engenharia à operação e manutenção.
- 3 A Ethernet-APL permite cabeamento para terminais do tipo “parafuso” ou “mola”, suportando assim a entrada dos cabos por meio de prensa cabos. Além disso, a tecnologia de conectores bem definida assegura a simplicidade durante o serviço de instalação.

Componentes & Topologias

O Ethernet-APL foi concebida para suportar diversas topologias de instalação, com conceitos de redundância ou resiliência opcional e tronco/spur. O Ethernet-APL explicitamente especifica apenas conexões ponto a ponto com cada dispositivo de rede que constitui um “segmento”. Então, a Ethernet-APL comuta as comunicações isoladas entre os segmentos. Isso elimina desordens, tais como diafonia, e naturalmente protege as comunicações de falhas em dispositivos em um segmento diferente.

Na prática, proporciona eficiências como, por exemplo:

- ⇒ “Trunk” fornece níveis altos de energia e sinal para longos trechos de cabo de até 1000 m.
- ⇒ “Spur” conduz nível menor de energia com segurança intrínseca opcional para extensões de até 200 m.
- ⇒ Esforços de instalação reduzidos

Os perfis de porta especificam os níveis para sinais de energia e comunicação, garantindo interoperabilidade.

Na prática, proporciona eficiências como, por exemplo:

- ⇒ P = Com energia, fonte de energia
- ⇒ L = Carga, dreno de energia
- ⇒ C = Cascata, para configurações de cadeia em cascata
- ⇒ U = Sem energia



Tabela 1: Exibe todos os atributos técnicos aplicáveis o Ethernet-APL

Parâmetro	Especificação
Normas	IEEE 802.3cg-2019 (10BASE-T1L), IEC 60079, IEC 61158
Saída da fonte de alimentação	Até 60 W, no tronco APL
Rede comutada	Sim
Cabos e switches redundantes	Opcionais
Tipo de cabo de referência	IEC 61158-2, Tipo A (100 ohms de resistência, +/- 20 ohms de tolerância) para segurança intrínseca
Seção de cabo par trançado	0,324 ... 2,5 mm ² /AWG 26-14
Extensão máxima para trunk	1000 m/para Zona 1, Div. 2
Extensão máxima para spur	200 m/para Zona 0, Div. 1
Velocidade de comunicação	10 MBit/s, full duplex
Proteção em áreas de risco:	Para todas as zonas e divisões. Inspirada no fieldbus com segurança intrínseca opcional no dispositivo.

A Figura 4 e a Figura 5 ilustram a flexibilidade de escolhas de topologia para layouts compactos e plantas que requerem trechos de cabos longos.

Os dois tipos comuns de switches permitem total flexibilidade de topologias:

- 1** 2-O “Power Switch” fornece energia e comunicação em uma ou mais portas do tipo trunk. Normalmente funciona com energia externa.
- 2** O “Field Switch” fornece pelo menos uma porta na qual um spur pode ser conectado. Pode funcionar via trunk de Ethernet-APL ou externamente.

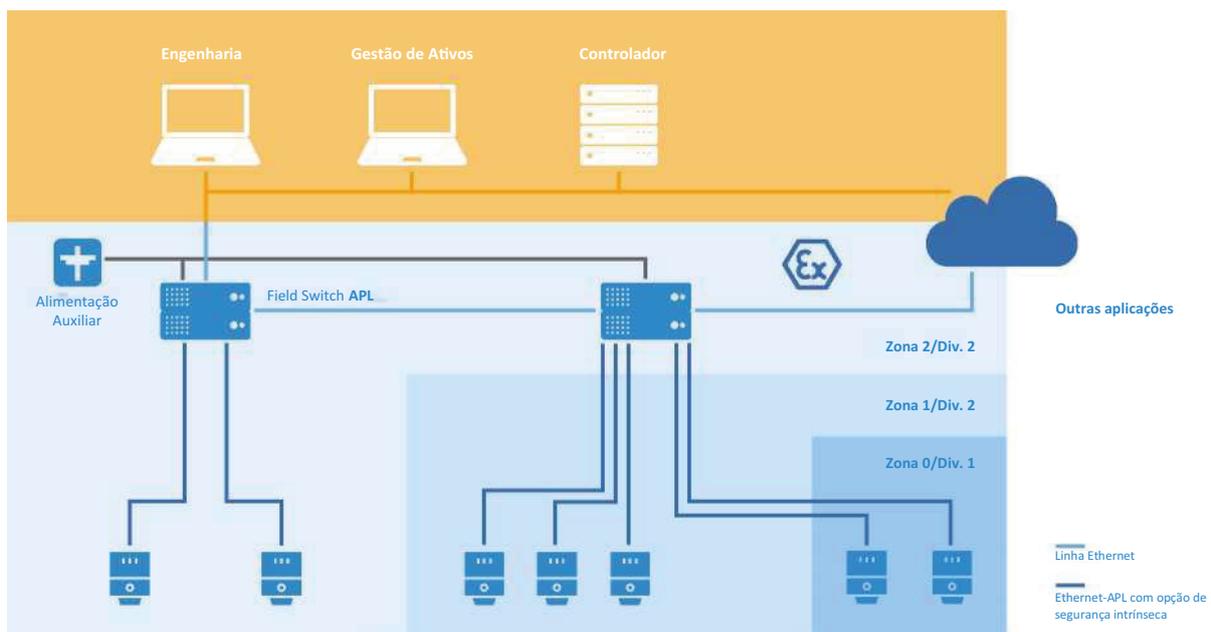


Figura 4: Topologia de exemplo para uma instalação compacta em estrela

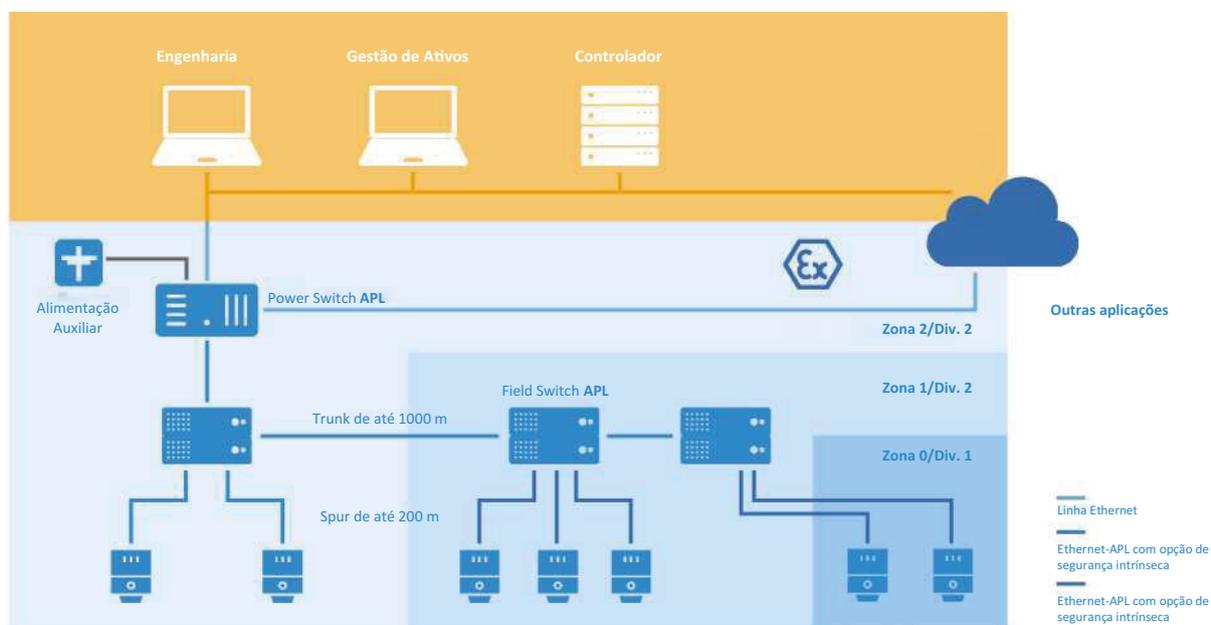


Figura 5: Topologia de exemplo para alcance de cabo longo de até 1000 m entre switches no trunk



Escalabilidade & Redundância

Uma arquitetura de rede comutada gerenciada, um volume energético de até 60 W e tráfego de dados a 10 Mbit/s propiciam uma excelente escalabilidade no que tange ao número de switches e instrumentos de Ethernet-APL que podem ser conectados. Além disso, a Ethernet-APL transporta e permite funções de níveis mais elevados do modelo ISO-OSI. Essas funções de níveis mais elevados atendem aos requisitos gerais para os fins de simplicidade, conveniência e automação da rede em si, que os usuários no geral esperam da comunicação com base em Ethernet. Englobam:

- 1** Detecção automática de vizinhos no switch que propicia o meio para troca simples de dispositivos.
- 2** Caminhos múltiplos de comunicações que podem operar em paralelo. Os usuários obtêm acesso completo aos instrumentos de campo para a gestão dos ativos e dashboards em paralelo e sem interferir nas comunicações de automação de processos.
- 3** Conceitos de redundância em anel ou resiliência na camada de rede redireciona as comunicações se um segmento de Ethernet-APL em trunk falhar para disponibilidade superior da planta.

A Ethernet-APL propicia uma versão única e altamente protegida para a Ethernet, adequada para plantas de processo. Fornece a maior simplicidade possível no tratamento de todos os aspectos com comunicações digitais no campo.

Manuseio & Instalação

Todas as escolhas de conexão padronizadas para Ethernet-APL são bem conhecidas e comprovadas em uso:

- Terminais do tipo “mola”
- Terminais do tipo “parafuso”
- Conectores M8 e M12

O cabo simples com dois fios blindados requer apenas uma chave de fenda para garantir a conectividade e ferramentas de preparação de fios relacionadas para fisicamente se conectar ao restante da instalação da automação. A Ethernet-APL especifica cabo fieldbus tipo A (100 ohms de resistência, +/- 20 ohms de tolerância), IEC 61158-2 como cabo de referência de AWG, classes 26-14, cabo com seção de 0,324 ... 2,5 mm². Isso propicia estratégias facilitada de migração para instalações fieldbus existentes, incluindo o suporte para segurança intrínseca. O Ethernet-APL prescreve independência de polaridade, reduzindo erros de cabeamento durante a instalação.

O diagnóstico inerente de um sistema com base em Ethernet pode ser facilmente utilizado para determinar a robustez da rede, detectar a força do sinal e identificar possíveis problemas de instalação. Ao trabalhar em conjunto com o pessoal operacional na sala de controle, a equipe de manutenção e engenharia pode facilmente instalar, substituir, reconectar e comissionar de forma rápida qualquer dispositivo. As diretrizes de instalação das organizações de desenvolvimento padrão fornecem os detalhes e as orientações para técnicos e eletricitas. Os manuais de instalação tratam do planejamento e da seleção de tipos de cabos, extensões de cabos e parâmetros a serem considerados. Assim como todas as tecnologias baseadas em Ethernet, há diversas ferramentas de software e hardware para monitorar, verificar e testar o comportamento do sistema por todo o ciclo da instalação.

Adoção da Ethernet-APL

O Ethernet tem constatado ser uma tecnologia de comunicações confiável em um ambiente com requisitos robustos de interoperabilidade. Isso se aplica a todos os setores da indústria, escritórios e muitas residências. A alta padronização da tecnologia de Ethernet propicia um ambiente extensamente aceito com ferramentas que variam de desenvolvimento de produto e conjuntos de protocolos a planejamento de rede, comissionamento e resolução de problemas. A implementação integrada garante uma rápida adoção, alto envolvimento e, desse modo, um ambiente de negócios duradouro para todas as partes no ciclo do sistema de automação de processos: fornecedores, empresas de engenharia, instaladores e operadores. Uma alta flexibilidade e risco reduzido são fornecidos pela reutilização do cabeamento fieldbus já instalado, que oferece um caminho para estratégias de migração claras. Isso reduz significativamente o custo do cabeamento, uma vez que os firewalls permanecem intactos.

O Ethernet-APL suporta todos os protocolos de comunicação e serviços atuais e futuros de nível elevado e nivela a infraestrutura de rede. O Ethernet-APL elimina a necessidade de conversão de protocolo e gateways, proporcionando acessibilidade paralela e livre de barreiras, além de mais velocidade necessária em uma economia impulsionada por dados. A Tabela 2 compara os principais atributos das tecnologias de comunicação em uso hoje em dia.

O Ethernet-APL combina os melhores atributos da comunicação via Ethernet com técnicas de instalação em dois fios. Isso torna o Ethernet-APL fácil de implementar como um padrão para implantar aplicações de campo, de plantas de processo com áreas de risco até Zona 0/Divisão 1 a plantas híbridas, empregando tecnologias de automação direta e de processos. Pelo fato de o Ethernet-APL ser a única camada física, quaisquer conceitos atuais e futuros para a segurança funcional e aplicações de segurança podem ser aplicados de forma a refletir as necessidades dos usuários finais. Novos desenvolvimentos podem ser aplicados independentemente da camada física, proporcionando estabilidade duradoura da tecnologia e protegendo o investimento na instalação. Assim como qualquer outra camada física, o Ethernet-APL transporta serviços de segurança e proteção da camada de aplicação das organizações líderes de padrões de automação industrial, que fazem uso de padrões, tais como IEC 61508 e ISA/IEC 62443.

Tabela 2 : Comparativo técnico das tecnologias de comunicação

Comparativo de tecnologias para o campo de plantas de processamento	4-20 mA com HART	Fieldbus	Ethernet 100BASE-TX	Ethernet 10BASE-T1L
Cabo de par único	✓	✓	X	✓
Comunicação	1.2 kbit/s half duplex	31.25 kbit/s half duplex	100 Mbit/s full duplex	10 Mbit/s full duplex
Cabo de referência	n/a	Tipo 'A'	CAT 5/6	Tipo 'A'
Extensão do trunk	n/a	1900 m (típ. 700 m)	100 m	1000 m
Extensão do spur	n/a	120 m	n/a	200 m
Conector do tipo "parafuso"	✓	✓	(✓) ¹	✓
Independência de polaridade	X	(✓) ³	n/a	✓
Opção de segurança intrínseca	✓	✓	(✓) ²	✓
Uma tecnologia de rede do campo para o corporativo	X	X	✓	✓

1: Disponível até 1 GHz, certificado para Zona 1

2: Disponível por 100BASE-TX-IS do grupo de trabalho intrinsecamente seguro de Ethernet

3: Dependente do fornecedor



Desenvolvimento e implementação de dispositivos

Muitas vezes, os dispositivos de campo possuem muitos dados inteligentes sobre eles mesmos, tais como funções de autodiagnóstico.

O Ethernet-APL fornece o método ideal para acessar esses dados em paralelo para o controle do processo. Essa tecnologia oferece acesso ao instrumento separadamente e, assim, combina o potencial de instrumentação inteligente com aplicações de IIoT. Isso permite que os gerentes de produto criem serviços adicionais, modelos de negócios e propostas de venda únicas para a diferenciação do fornecedor do dispositivo de campo. O Ethernet-APL reduz significativamente os custos para acessar esses dados úteis em comparação com as tecnologias tradicionais. O Ethernet-APL reduz a necessidade de conversores de protocolo, componentes adicionais de sistema ou soluções de modernização, que seriam exigidos de outra maneira.

O caso para considerar a Ethernet-APL na implementação de dispositivo de campo é fortemente sustentado pelo volume de mercado esperado:

- A Ethernet-APL cumpre os requisitos de automação de processos (por exemplo, áreas de risco, extensão do cabo, manutenção simples, etc.)
- A disponibilidade de uma única tecnologia de rede abre o potencial para novos negócios para fabricantes de dispositivos e gerentes de fábrica, com base no acesso aos dados de instrumento inteligente.
- Grandes empresas e SDOs focadas na automação de processos estão envolvidas no Projeto APL e colaboram nos grupos de trabalho; dessa forma, pode-se esperar uma alta aceitação de mercado para a tecnologia.
- Para ambicionar por uma liderança tecnológica no mercado, o Ethernet-APL deve ser considerado na carteira de produtos em um futuro próximo.

Implementar o Ethernet-APL em instrumentos inteligentes requer esforço limitado apenas acerca da camada física e conjunto de protocolos. O que deve ser considerado durante a implementação do dispositivo especificamente para Ethernet-APL? A resposta é simples:

- O Ethernet-APL aumenta a camada física da Ethernet. Ao implementar o 10BASE-T1L PHY correspondente no hardware do dispositivo de campo, garante-se a conexão necessária. Os chips APL padrão estão disponíveis nos renomados fabricantes de chips.
- Devido à independência das camadas individuais de acordo com o modelo ISO OSI, não há nenhuma restrição para a implementação de qualquer protocolo de Ethernet. Por esse motivo, não se necessita de nenhuma adaptação para a implementação dos protocolos de Camada 3-7 acerca do Ethernet-APL. Os protocolos de camada de aplicação, que estão em uso por muitos anos, especialmente em automação discreta, podem facilmente ser implementados de acordo com suas especificações, diretrizes e certificações existentes.
- Como parte da extensão das especificações na camada física de Ethernet-APL, as especificações e certificações de teste correspondentes também podem ser adaptadas. Isso garante que as implementações cumpram as normas.

Operação

A eficiência da fábrica tem se tornado um assunto cada vez mais importante na automação de processos. Para esse objetivo, deve ser garantido que uma planta de processamento opere de maneira confiável, forneça informações sobre intervalos futuros de manutenção para a instrumentação, seja de fácil diagnóstico em caso de falhas, e trabalhe com dispositivos de diferentes fabricantes de dispositivos. A base para esse aspecto é a coleta contínua e a análise dos dados a partir da base instalada.

O Ethernet-APL suporta todos os requisitos abaixo a partir de uma planta de processamento altamente eficiente.

- ⇒ **Confiabilidade:** Com base em padrões bem comprovados de Ethernet, garante-se a operação confiável da planta. O Ethernet tem sido o padrão no mundo da tecnologia da informação por décadas e usada com sucesso em automação discreta, híbrida e de processos por muitos anos.
- ⇒ **Alta disponibilidade:** Os recursos do protocolo baseados em Ethernet garantem a alta disponibilidade do processo pelos conceitos de disponibilidade, por exemplo redundância do sistema para falhas no controlador ou redundância de mídia para rompimento de cabos.
- ⇒ **Manutenção preditiva:** Os dispositivos inteligentes de campo possuem os dados para manutenção preditiva internamente. Com a tecnologia Ethernet, os dados podem ser acessados e utilizados para o monitoramento central do status do dispositivo.
- ⇒ **Diagnóstico:** Para a tecnologia Ethernet, ferramentas facilitadas de diagnóstico de rede estão disponíveis para verificar a causa principal do problema e os motivos das falhas.
- ⇒ **Interoperabilidade:** Para o Ethernet-APL, as especificações e certificações estarão disponíveis para garantir a interoperabilidade dos componentes dos diversos fornecedores de dispositivos e ainda suportar eventuais trocas de dispositivos.

Em suma, o Ethernet-APL suporta esse novo paradigma de dados pela consistência da tecnologia e em toda a pirâmide de automação. Com a tecnologia Ethernet no campo das plantas de processo, a tecnologia de automação (TA) está integrada na tecnologia de TI, obtendo-se a visão de uma única tecnologia de rede.

O acesso aos dados do campo permite novos serviços digitais de acordo com as necessidades comerciais da planta de processo. A tecnologia Ethernet propicia o acesso a essas informações em tempo real. Dificilmente há algum limite para um maior processamento de dados na estrutura das aplicações de IIoT, por exemplo, aquelas exigidas pela NAMUR Open Architecture (NOA). Os dashboards de manutenção ou o monitoramento de tendências dos valores de processo suportam a otimização específica do processo.



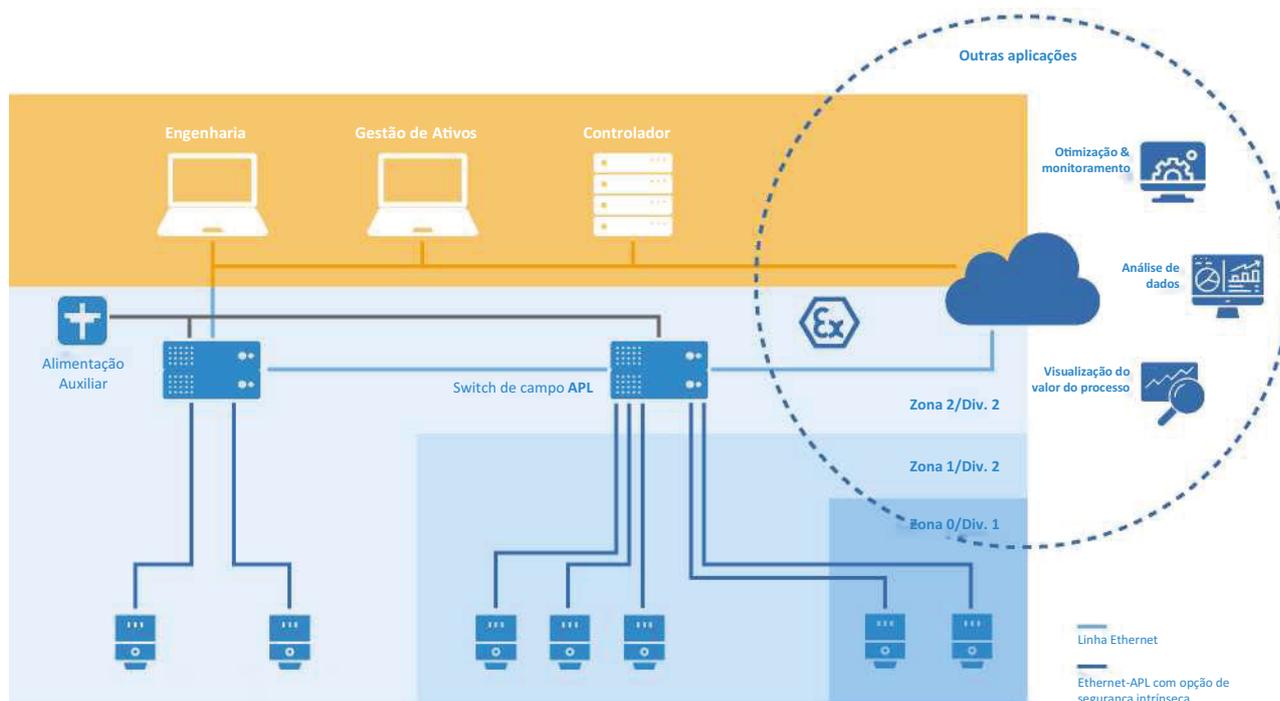


Figura 6: Toda a pirâmide de automação de rede

Prototipagem & Engenharia

As rotinas e procedimentos de trabalho com base em software e ferramentas habilitadas pela Ethernet propiciam um alto grau de automação para engenharia no campo de plantas de processamento. As gerações atuais e futuras de engenheiros dominam essas tecnologias com facilidade. O Ethernet-APL permite a fácil integração desses recursos no campo de plantas de processo. Com isso, os engenheiros podem cumprir seus cronogramas de projeto por meio da automação de muitas tarefas.

As ferramentas de software simplificam ou automatizam:

- Planejamento de rede
- Criação e concepção de loops comuns de controle
- Acesso a todos os detalhes armazenados no instrumento, tais como:
 - Drivers de dispositivos e descrições como, por exemplo, pacote FDI
 - Manuais
 - Certificação
- Parametrização e configuração de instrumentos
- Diagnóstico de instrumentos durante a operação

A engenharia e a manutenção dos conversores e gateways de protocolo se tornarão obsoletas. Os procedimentos de trabalho suportados por aplicativos que rodam em smartphones ou computadores satisfazem as expectativas da nova força de trabalho. Os desenvolvedores e especialistas das SDOs e fornecedores envolvidos no Projeto APL estão em processo de desenvolver diretrizes e melhores práticas para planejamento e instalação. Isso facilita uma transferência fácil de conhecimento para adoção prévia do Ethernet-APL. As ferramentas de diagnóstico do Ethernet padrão auxiliam os técnicos e engenheiros de instrumentos novos ou experientes em seu trabalho diário, fornecendo uma curva de aprendizado superficial.

Quando todas as normas e diretrizes estiverem disponíveis, uma ampla base de fornecedores será capaz de adotar o Ethernet-APL em seus dispositivos ou outras ofertas de produtos. As empresas que prestam serviços de engenharia para fornecedores e usuários já indicam algum interesse. Pode ser esperado que se desenvolva um ecossistema robusto.

Instalação no Campo

As competências de rede necessárias pela nova geração de eletricitistas e técnicos de instrumentos constituem o resultado de diversos upgrades de rede, que muitas fábricas introduzem para acessar e extrair mais dados entre seus sistemas de automação de processos. Com ou sem fio, o Ethernet se torna parte da estrutura da vida diária em casa, no escritório e no chão de fábrica. De roteadores, switches e pontos de acesso sem fio, o único recurso adicional integrado no Ethernet-APL é a camada física de dois fios, incluindo a proteção de ignição intrinsecamente segura que oferece as mesmas regras de instalação e proteção conhecidas de técnicos de campo e instrumentos. Os instrumentos não podem se desestabilizar e são conectados apenas de maneira ponto a ponto. Com recursos como proteção de polaridade e terminações obrigatórias dentro dos dispositivos, a tecnologia oferece uma curva de aprendizado uniforme e curta.

Enquanto o técnico de hoje precisa de mais tempo para calibrar, configurar e preparar um dispositivo de campo análogo antes da instalação, o tempo gasto para preparar um dispositivo de campo digital será significativamente reduzido. As técnicas de apoio incluem aplicativos e assistentes para a configuração automática de rede, descoberta de dispositivos, configuração e representação – assim que o dispositivo de campo é instalado e conectado. O cabo do Ethernet-APL de dois fios permite o uso de transferência de dados de alta velocidade para simplificar a instalação e permite que o técnico conclua uma tarefa com segurança em muito pouco tempo.

Com uma chave de fenda, um dispositivo de dados portátil (um smartphone, por exemplo), dispositivos de teste de cabo e uma configuração melhorada ao usuário se tornarão partes adicionais da caixa de ferramentas do técnico na transição do instrumento de campo análogo para o digital com os dispositivos de infraestrutura relacionados.



Escopo do projeto, prazo e conclusão

A consideração das técnicas que fornecem energia e dados com alta largura de banda em dois fios inspirou os desenvolvedores a criarem uma camada física comum que atende as necessidades das plantas de processamento. Os especialistas criaram e publicaram a visão para as plantas de processamento: “Ethernet no Campo”.

Esse projeto de avaliação para a Camada Física Avançada da Ethernet iniciou em 2011 por um grupo de fornecedores de dispositivos. O objetivo do projeto de avaliação era definir uma solução que se enquadrasse aos requisitos adversos da automação de processos que não afetavam os protocolos de camada de aplicação e, por esse motivo, os protocolos estabelecidos no Ethernet Industrial. Em 2016, o projeto de avaliação terminou com sucesso, identificando melhorias de especificações relevantes.

O projeto para desenvolver o Ethernet-APL já atingiu os primeiros marcos visíveis no infográfico. Com o lançamento da especificação 10BASE-T1L no padrão IEEE, o progresso das especificações IEC para rede Ethernet intrinsecamente segura a dois fios (2-WISE) e perfis de porta de energia foram agora oficialmente publicados pelo Projeto APL e fornecidos às principais organizações de desenvolvimento de normas. Os chips APL definitivos agora estão disponíveis; então, espera-se que os primeiros dispositivos de campo e componentes de infraestrutura estejam também disponíveis em 2023. Para a instalação de um sistema de Ethernet-APL, agora está disponível uma Diretriz de Engenharia em www.ethernet-apl.org.

Um primeiro projeto piloto com protocolos de Ethernet-APL na Alemanha comprovou o princípio de trabalho e os benefícios da tecnologia. A instalação dos dispositivos de campo de Ethernet com dois fios, atuadores e sensores para todos os tipos de medição, provam a simplicidade da instalação do dispositivo de campo, a integração no sistema de automação de processos e o acesso paralelo aos dados dos dispositivos de campo.

Camada Física Avançada de Ethernet



Atender a todos esses requisitos favorecerá a aceitação pelos usuários:

- facilmente aplicável às plantas existentes,
- permite transparência e acesso aberto e em paralelo para instrumento de campo comprovada em uso,
- garante a interoperabilidade com base em uma única rede,
- fornece procedimentos padronizados e bem aceitos para áreas com risco de explosão,
- uso simples, flexível e independente do fornecedor de todos os recursos do dispositivo.

Uma maior conectividade oferece uma ferramenta poderosa para reduzir a complexidade nas operações e serviços do dia a dia. A disponibilidade de tecnologia de uma única rede abre para novos potenciais de negócios tanto para fabricantes de dispositivos quanto para gerentes de fábrica com base no acesso aos dados da instrumentação inteligente.

Com a Camada Física Avançada para Ethernet, a visão se torna realidade para as plantas de processo:

“Ethernet no Campo”

Acesse www.ethernet-apl.org



PI BRASIL - Grupo de Trabalho Ethernet APL



Grupo FieldComm

www.fieldcommgroup.org/apl

ODVA

www.odva.org/apl

Fundação OPC

www.opcfoundation.org/apl

Profibus e Profinet International (PI)

www.profibus.com/apl

