

TESTES DE CABEAMENTO ETHERNET INDUSTRIAL

Um guia para a prevenção e solução
da principal causa de paralisação de
Ethernet Industrial



ÍNDICE

Introdução	3
Quando você precisa de um Testador Avançado de Comissionamento de Cabo?	6
Quando você precisa de um Testador de Cabo + Rede?	9
Quando você precisa de um Testador de Continuidade de Cabo?	11
Guia de seleção de instrumentos	12

INTRODUÇÃO

A crescente integração de tecnologias Ethernet Industrial no chão de fábrica está criando um novo conjunto de desafios, à medida que os sistemas de controle analógicos de 4 a 20 mA e as redes de controle digital seriais envelhecem e tornam o suporte mais difícil ao longo do tempo. Em 2020, os protocolos industriais antigos (Fieldbus) representaram apenas um terço dos nós de rede industrial vendidos, enquanto a Ethernet Industrial está expandindo rapidamente em uma ampla gama de ambientes industriais. Muitos ambientes de controle introduziram maneiras de gerenciar sistemas complexos e de dar suporte a aplicações em tempo real que são essenciais para a automação de fábrica. À medida que a migração para a Ethernet Industrial ocorre, uma coisa permanece crítica: o tempo em operação. Sabemos que o tempo em operação é crucial para a lucratividade e a qualidade da sua produção, e que uma falha pode disparar outras e resultar em perda significativa de tempo e dinheiro.

Fazendo as perguntas certas e usando as ferramentas certas, é possível identificar e solucionar problemas de redes industriais. Se você for um engenheiro ou técnico de controle, um eletricitista industrial ou um integrador de sistemas, as ferramentas de que você precisa dependem do trabalho que você espera executar:

- Estou instalando o cabeamento ou dispositivos de Ethernet Industrial durante o comissionamento de uma nova máquina ou ao expandir uma área de produção?
- Eu sou responsável pela programação de PLCs, VFDs, etc. e executando diagnósticos de falhas de todos os tipos de sistemas de controle instalados?
- O meu trabalho é principalmente a instalação, manutenção e reparo de equipamentos?
- Preciso encontrar e corrigir cabos Ethernet Industrial?
- Eu preciso fornecer documentação do meu trabalho?

É importante saber a distinção entre as diferentes funcionalidades dos instrumentos para que você possa escolher o testador certo para o comissionamento, manutenção preventiva e solução de problemas de redes Ethernet Industrial.

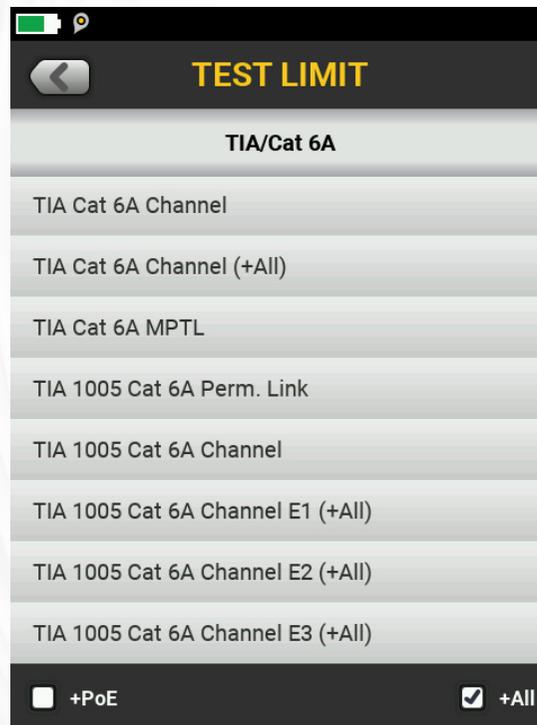
Os testadores Fluke são projetados com uma variedade de recursos voltados para tarefas específicas, para resistir ao ambiente industrial agressivo e ágil, e para suportar os diferentes estilos de conectores usados nas soluções de cabeamento industrial. Dependendo da tarefa que a ferramenta de teste executa, os testadores podem ser classificados em três categorias hierárquicas amplas: Testador de Comissionamento Avançado de Cabo, Testador de Cabo + Rede ou Testador de Continuidade de Cabo.

Embora alguns recursos se sobreponham entre as ferramentas de teste, cada grupo de testadores responde a perguntas únicas:

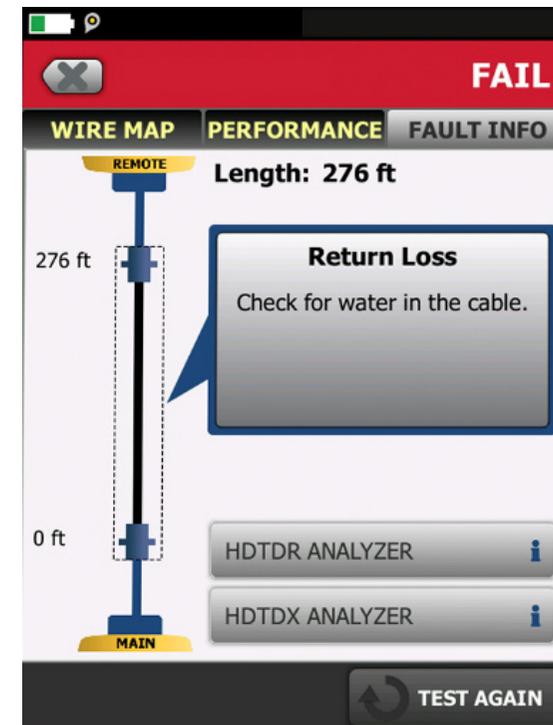
- **Testador de Comissionamento Avançado de Cabo:** o cabo (instalado) está em conformidade com os padrões de cabeamento de cobre para Ethernet Industrial desenvolvidos pela International Standards Organization (ISO) ou pela Telecommunications Industry Association (TIA)?
- **Testador de Cabo + Rede:** o link de cabeamento pode suportar a velocidade de rede desejada?, o cabo está danificado?, onde este cabo vai? quais são as características da porta do switch?
- **Testador de Continuidade de Cabo:** este cabo está cabeado corretamente?

Quando você precisa de um testador de comissionamento avançado de cabo?

Um testador de comissionamento avançado de cabo faz todos os tipos de medições em intervalo de frequência predefinidos e compara os resultados detalhados com os padrões. Além disso, o cabeamento de cobre a ser usado deve ser compatível com as especificações definidas pelas organizações de padronização e pelos fornecedores, como PROFINET, Ethernet/IP (Industrial Protocol), EtherCAT, Modbus-TCP, etc. A testagem apropriada do cabo exige que o testador de cabo seja preparado para testar diferentes configurações de cabeamento (teste de canal, teste de ponta a ponta) e diferentes tipos de conectores seguindo a classificação ambiental correta. A International Standards Organization (ISO) e a Telecommunications Industry Association (TIA) desenvolveram um conjunto de especificações para definir as possíveis condições de ambiente em instalações industriais. Além disso, três classificações ambientais (M.I.C.E 1,2 e 3) são determinadas usando quatro categorias: Mecânico, Ingresso, Climático/químico e compatibilidade Eletromagnética (EMC), referenciadas como MICE nos padrões TIA-1005A e ISO 11801:3. Os fatores MICE são graduados em uma escala de gravidade de 1 a 3, com MICE 1 definindo um ambiente de escritório típico, MICE 2 definindo um ambiente ligeiramente mais agressivo e MICE 3 definindo um ambiente industrial pesado. Para atender a esses requisitos, os fornecedores desenvolveram cabeamentos e conectores especializados. Isso inclui cabeamento que pode operar enquanto sofre esmagamento, aquecimento, imersão ou exposição a produtos químicos cáusticos.



O DSX CableAnalyzer oferece testes para dar suporte a níveis M.I.C.E. "E".



A solução de problemas avançada no DSX pode identificar problemas comuns e incomuns.

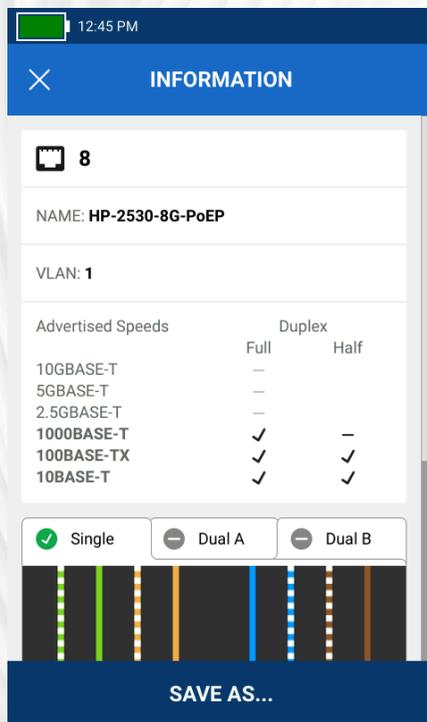
Ainda assim, mais da metade dos problemas da Ethernet Industrial podem ser rastreados até o cabeamento. Alguns deles aparecem imediatamente durante o processo de inicialização - outros podem permitir que a conexão funcione corretamente até que algo, como alterações ambientais, cause falhas de comunicação. Testar com uma ferramenta de comissionamento avançado de cabo antes da partida de uma máquina é a única maneira de saber se o cabo atende a todas as especificações exigidas, conforme observadas acima, e é a melhor maneira de evitar problemas de cabeamento. No entanto, até mesmo um cabo testado pode falhar devido a abusos, como ser acidentalmente cortado, separado ou derretido. O comissionamento avançado de cabo pode também ser usado para solução de problemas e pode localizar não apenas cabos rompidos, mas também problemas mais difíceis, como água em um cabo ou um conector que não atende às especificações. Essas ferramentas fornecem testes para todos os parâmetros de cabeamento mencionados acima, incluindo diafonia, perda de retorno integridade de blindagem ao longo do caminho do cabeamento e TCL. TCL é uma medida do "equilíbrio" do cabo - sua capacidade de transmitir sinais iguais em ambos os fios de um par. Como indicado acima, para resolver esse problema, as organizações de padronização desenvolveram requisitos de TCL para o cabeamento de ambientes MICE E1, E2 e E3.

Quando você precisa de um Testador de Cabo + Rede?



Um testador de cabo e rede é projetado para fornecer testes confiáveis de cabo, juntamente com testes de rede, para ajudar a gerenciar redes industriais e a manter as linhas de produção operando sem problemas e de forma eficiente. O Testador de Cabo + Rede Ethernet Industrial LinkIQ™ facilita a vida para dois tipos principais de clientes. O primeiro tipo são os técnicos de manutenção e instrumentação que têm a tarefa de dar suporte a Ethernet Industrial no chão de fábrica. Com a explosão da Ethernet Industrial na fábrica e as redes de máquinas, os técnicos estão sendo chamados para fazer a manutenção

e solucionar problemas de rede e do cabeamento associado. O segundo tipo de cliente são os engenheiros de controles e automação, encarregados de projetar e construir sistemas e máquinas de automação. À medida que a Ethernet Industrial continua a proliferar sistemas de automação, os engenheiros precisam ser capazes de garantir aos seus clientes finais que os sistemas vão operar como especificado.

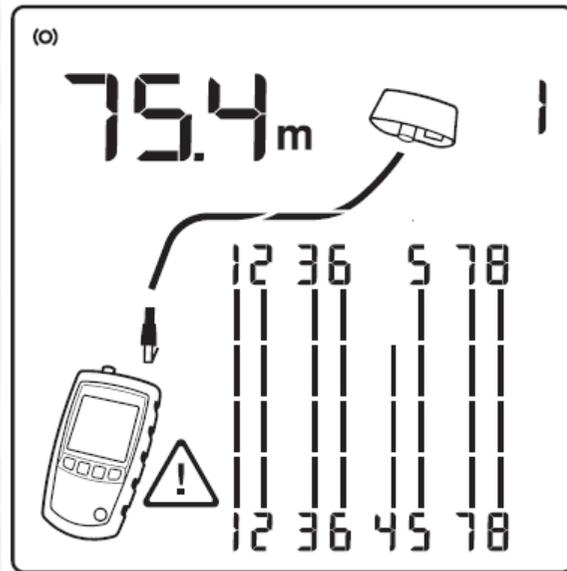


O LinkIQ-IE exibe o nome do switch, a porta e o número da LAN, além da velocidade da conexão.

O LinkIQ-IE valida o desempenho do cabo até 10GBASE-T usando medições baseadas em frequência e suporta as diretrizes de projeto EtherNet/IP, PROFINET e EtherCAT usando o adaptador remoto equipado com interfaces de conector RJ45, M12X, M12D e M8D. Além desses recursos relacionados a desempenho do cabo, o LinkIQ-IE também fornece diagnóstico do switch mais próximo, incluindo taxa de dados anunciada, nome do switch, número de porta e informações de VLAN, além de teste de PoE através de negociação de hardware/software e de testes de carga de tensão (V) e potência (W). Além disso, o LinkIQ-IE fornece capacidade completa de documentação para os testes que ele executa, para o cabo ou o switch em que está conectado, registrando todas as informações indicadas acima. Os resultados podem ser armazenados no testador com nome descritivo e podem ser acessados, vindo no mesmo formato em que são exibidos quando o teste é executado originalmente.

Com todos esses recursos incluídos, um Testador de Cabo + Rede como o LinkIQ-IE deve ser considerado como a ferramenta a ter ao solucionar problemas de uma rede Ethernet Industrial.

Quando você precisa de um Testador de Continuidade de Cabo?



A tela do MicroScanner™ mostra o comprimento do cabo e um circuito aberto no fio 4 na extremidade.

Testadores de Continuidade de Cabo são geralmente usados por qualquer técnico que instale e termine cabos no local. Estas ferramentas são usadas como uma primeira linha de defesa para encontrar falhas na conexão e no emparelhamento de fios.

Elas executam funções básicas de continuidade, incluindo mapeamento de fios e geração de tom. Uma poderosa função de Refletômetro de Domínio de Tempo (TDR) ajuda a determinar o comprimento do link de cabeamento ou a distância para um rompimento ou um curto-circuito em um link que está sendo testado. Em geral, os cabos Ethernet são limitados a 100 metros de comprimento. Cabos longos demais podem causar problemas, porque os sinais podem ser muito fracos para serem recebidos corretamente na extremidade distante ou porque o retardo causado por um cabo muito longo pode interferir com as respostas esperadas em um determinado tempo. Além disso, um testador de continuidade de cabo pode detectar que o cabo que está sendo testado está conectado a um dispositivo ativo, como um switch.

Guia de seleção de instrumentos



	MS-POE-IE	LIQ-100-IE	DSX2-5-IE-K1
	Verifica a continuidade do cabo e interroga o switch PoE	Mede a largura de banda do cabeamento e a capacidade da porta do switch Ethernet	Comissionamento para TIA/ISO e solucionador de problema avançado
Certificação de padrões internacionais			✓
Testes paramétricos em cabos e conectores		Mede: NEXT, RL, IL	Teste bidirecional completamente paramétrico
Testa níveis M.I.C.E. "E"			✓
Integridade da blindagem para localizar conexões com impacto em EMC/EMI			✓
Mapa de pinagem, continuidade, comprimento e geração de tons	✓	✓	✓
Documentação dos resultados dos testes para comissionamento		1000 resultados no testador. Documente com o LinkWare™ PC	12.700 resultados de teste de Categoria 6A no testador. Documente com o LinkWare PC e LinkWare™ Live (nuvem)
Capacidades de teste de rede		Nome do switch, informações da porta e VLAN; identificação Simplex/Duplex; piscagem de porta	
Velocidade da rede	10 Mb/s a 10 Gb/s	10 Mb/s a 10 Gb/s	
Suporte a conector	RJ45, M12D, M12X e M8D	RJ45, M12D, M12X e M8D	RJ45, M12D, M12X (Tera, GG45 e Coax opcionais)
Testes de fibra óptica			✓ (requer módulos de fibra opcionais)
Interface de usuário	Monocromática	Tela touch colorida "baseada em gestos"	Tela touch colorida grande "baseada em gestos", sistema de gerenciamento de projetos ProjX e análise de falhas automatizada

Garanta que a sua rede entre em operação e continue em operação!

Para uma visão completa da tecnologia de testes de cabos e informações sobre padrões, visite: www.flukenetworks.com/industrialethernet

Se desejar falar com um especialista, localize o número de contato local em: www.flukenetworks.com/contact