



Considerações sobre implementação de cabramento para suportar alimentação remota

Tabela de Conteúdos

Introdução	3
Vantagens da alimentação remota usando cabramento de comunicações	4
Considerações de implementação da CommScope para alimentação remota	4
Quais são os vários fatores a considerar ao implementar a alimentação remota?	4
Abordagem da CommScope quanto ao projeto e instalação	4
Topologia de distribuição típica em edifícios	5
Gestão de cabos em salas de equipamentos e salas de telecomunicações	5
Gestão de cabos em distribuição horizontal	6
Terminação do ponto de concentração do serviço	6
Sistemas de encaminhamentos	7
Instalação em eletrodutos	8
Equipamentos de alimentação remota	9
Suporte de administração da CommScope para alimentação remota	9
Verificando a adequação dos tamanhos de grupos maiores de cabos	9
Cabos NFPA NEC 2017 e LP	10
Alimentação remota e garantia de aplicações da CommScope	11
Recomendações	11
Bibliografia	11

Introdução

A alimentação remota, como o Power over Ethernet (PoE), é um método popular de fornecimento de energia CC usando cabeamento de comunicações, com mais de 100 milhões de nós instalados pelo mundo. O Power over Ethernet evoluiu: desde uma fonte que inicialmente oferecia até 15 watts no equipamento de fornecimento de energia (PSE), conforme especificado norma IEEE 802.3af-2003, aumentando para até 30 watts com a norma IEEE 802.3at-2009 e agora aumentando ainda mais com a norma IEEE 802.3bt fornecendo até 90 watts no PSE. É importante observar que todos os níveis e classificações de energia PoE estão em conformidade com os requisitos de extra baixa tensão SELV (Safety Extra Low Voltage) de 60 volts e LPS (Fonte de energia limitada) de 100 VA (watts) constantes da norma IEC 60950-1, tornando o PoE uma aplicação confiável, econômica e de baixo risco para fornecer energia pelo mesmo cabeamento de par trançado balanceado usado para comunicações de dados.

As organizações de desenvolvimento de normas de infraestrutura de cabeamento, como TIA, ISO/IEC, CENELEC e NEC, publicaram e/ou estão desenvolvendo especificações com diretrizes de desenho, instalação e operação para facilitar a implantação confiável e robusta de redes de energia remota, incluindo a tecnologia PoE. Os documentos listados abaixo são fonte de muitas das diretrizes incluídas nessas considerações de implementação.

As diretrizes nos documentos à direita incluem a capacidade máxima de carga atual dos cabos de determinada categoria, normalmente usados em edifícios comerciais corporativos sob várias condições de instalação e temperaturas ambiente. Isso permite que o cabeamento seja projetado, instalado e que funcione para otimizar o desempenho térmico e elétrico em várias configurações. As diretrizes suportam o fornecimento de energia usando todos os quatro pares com até 1.000 mA por par (500 mA por condutor) para uma potência máxima de 100 VA (100 watts) na fonte de alimentação sobre cabeamento de quatro pares, assumindo uma fonte de alimentação nominal de 50 V no PSE.

Além disso, para melhorar a consistência e a harmonização das práticas de instalação, a norma proposta IEC 60364-7-716 (nova parte da norma de instalação elétrica da IEC usada como documento de referência em muitos códigos elétricos internacionais) estabelece que, se o cabeamento de telecomunicações for usado para fornecimento de energia, deve ser projetado e instalado de acordo com as normas ISO/IEC 14763-2 ou CENELEC EN 50174.

Considerações para implementação

- A** TIA TSB 184-A Diretrizes para suporte ao fornecimento de energia sobre cabeamento de par trançado balanceado
- B** ISO/IEC TS 29125 Tecnologia da Informação – Requisitos de Cabeamento de Telecomunicações para alimentação remota de equipamento final.
- C** CENELEC CLC/TR 50174-99-1 Tecnologia da Informação - Instalação de cabeamento - Parte 99-1: Alimentação remota
- D** NEC NFPA 70 Code
- E** TIA 569.D-2 Considerações adicionais sobre caminhos e espaços para suporte à alimentação remota sobre cabeamento de par trançado balanceado
- F** ISO/IEC 14763-2 Revisão incluindo o planejamento e instalação de alimentação remota que está em desenvolvimento

Vantagens da alimentação remota utilizando cabeamento de comunicações

A alimentação remota, como a tecnologia PoE, facilita o uso do cabeamento de comunicações para o suporte ao fornecimento remoto de energia elétrica sem comprometer a funcionalidade de comunicação de dados, aumentando assim a utilidade do cabeamento de comunicações. Esse uso duplo torna o fornecimento de energia econômico, além de permitir que seja fornecida energia a uma ampla variedade de dispositivos. Essas diretrizes destinam-se a suportar todos os tipos de energia e classificações que estão sendo desenvolvidas pelas normas IEEE 802.3bt, IEEE 802.3at e IEEE 802.3af para diversos casos de uso, desde pontos de acesso sem fio (WAPs) até dispositivos como câmeras, iluminação e IBS (sistemas para edifícios inteligentes). Outras vantagens da alimentação remota CC através do cabeamento de comunicações incluem:

- Menor tamanho de cabos e conectores em comparação com a rede elétrica CA, permitindo maior densidade
- Comunicação melhorada entre o PSE e o dispositivo alimentado (PD) para uma alimentação calibrada e confiável
- Monitoramento contínuo do circuito para detectar falhas e outros problemas operacionais
- Custos de instalação mais baixos, pois os profissionais de instalação podem instalar o mesmo cabo para energia e comunicação.
- Aprimoramento do controle e operação dos dispositivos para melhor gestão das instalações
- Sinergia criada pela entrega de energia de forma simultânea às comunicações, permitindo uma infraestrutura diversificada e inteligente (por exemplo, iluminação LED inteligente)
- *Backup* por UPS (Alimentação de Energia Ininterrupta), permitindo uma operação robusta e confiável

Considerações de implementação da CommScope para alimentação remota

QUAIS SÃO OS VÁRIOS FATORES A CONSIDERAR AO IMPLEMENTAR A ALIMENTAÇÃO REMOTA?

Os fatores que afetam e influenciam a operação eficiente da alimentação remota incluem:

1. Tipo de cabos, fios e conectores selecionados
2. Tipo de infraestrutura de encaminhamento utilizada para suportar os cabos
3. Configurações de agrupamento de cabos
4. Comprimentos de roteamento dos cabos

ABORDAGEM DA COMMSCOPE QUANTO AO PROJETO E INSTALAÇÃO

A recomendação da CommScope para uma instalação robusta e confiável que suporta à alimentação remota é usar uma abordagem holística que cubra todos os aspectos, incluindo:

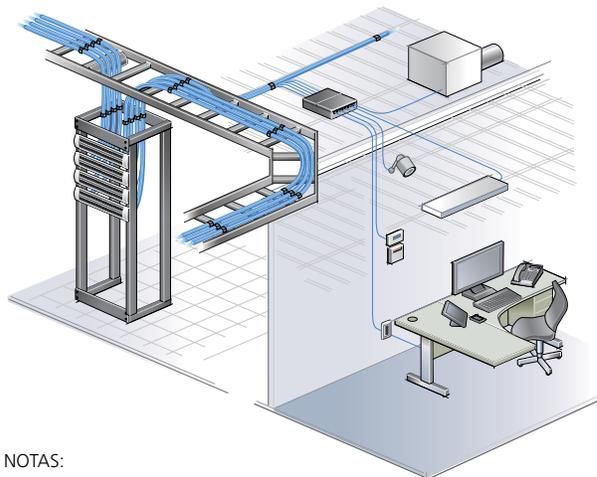
- Tipos de cabos e práticas de instalação
- Tipos de caminhos e distâncias do roteamento
- Administração precisa e funcionamento ideal

Considerações de implementação da CommScope para alimentação remota

TOPOLOGIA DE DISTRIBUIÇÃO TÍPICA EM EDIFÍCIOS

A Figura 1 mostra uma ilustração para a topologia de cabeamento típica usada em edifícios. Para implantações eficientes de PoE, os tamanhos dos grupos de cabos devem ser limitados, e os grupos não devem ser empilhados ou muito compactados. Como regra simples, recomendamos que os tamanhos dos grupos de cabos sejam limitados a no máximo 24 cabos por feixe*, permitindo que bitola de 24 AWG ou maiores operem dentro da temperatura de cabo de 60°C quando instalados nas condições menos favoráveis. Um pior caso de temperatura ambiente de 45°C é utilizada para os dois, aberto e em eletroduto, sendo o eletroduto a condição de instalação menos favorável.

NOTA: Os grupos de 24 cabos correspondem às configurações típicas do painel de conexão (*patch panel*) e é uma configuração prática, por considerações de instalação, que também fornece uma margem extra.



NOTAS:

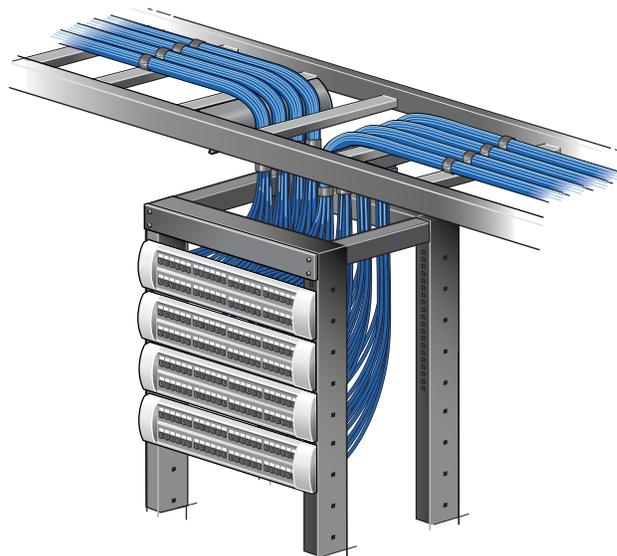
1. Limite o tamanho dos grupos de cabos
2. Organize para evitar empilhamento e compressão
3. O tamanho recomendado máximo do grupo é de 24 cabos

Figura 1

Ilustração da topologia de cabeamento típica

GESTÃO DE CABOS EM SALAS DE EQUIPAMENTOS E SALAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Os grupos de cabos são comumente utilizados em salas de telecomunicações, salas de equipamentos e instalações de entrada para gerenciar e encaminhar cabos de maneira estética. A Figura 2 ilustra uma topologia de cabeamento típica utilizada em salas de equipamentos e salas de telecomunicações.



NOTAS:

1. Grupos de cabos abertos para o ar fluir através do espaço do rack
2. Grupos de 24 cabos existentes em ambos os lados do *Patch panel*.

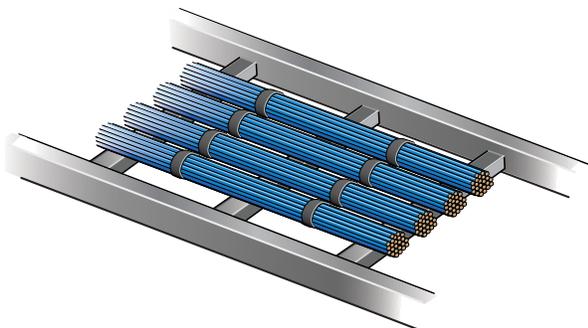
Figura 2

Ilustração de grupos de 24 cabos em salas de equipamentos e telecomunicações

Considerações de implementação da CommScope para alimentação remota

GESTÃO DE CABOS EM DISTRIBUIÇÃO HORIZONTAL

O projeto do cabeamento horizontal deve configurar os cabos para permitir a máxima ventilação, selecionando sistemas de encaminhamento que distribuam os cabos por toda a sua largura. A Figura 3 mostra uma ilustração para a instalação típica de cabos em uma bandeja. A Figura 4 mostra um exemplo de uma instalação típica de vários grupos de cabos em bandejas no teto/forro.



NOTAS:

1. Deve ser mantida certa distância de separação entre os grupos de cabos para permitir o livre fluxo de ar
2. O posicionamento alinhado através de cintas fixadoras que podem ser utilizadas para criar uma separação

Figura 3

Ilustração de cabos em bandejas de teto



Figura 4

Exemplo de instalação de cabos em bandejas de teto

TERMINAÇÃO DO PONTO DE CONCENTRAÇÃO DO SERVIÇO

A Figura 5 mostra uma ilustração para roteamento e terminação dos pontos de concentração de serviços (SCP) próximos ao teto. Uma instalação de cabeamento de rede distribuído pelo teto, de acordo com a norma ISO/IEC 11801-6 (em desenvolvimento), EN 50173-6 ou TIA-862-B, permite adaptabilidade diante de mudanças futuras e flexibilidade na hora de instalar várias aplicações diferentes de alimentação remota conectadas acima do forro.

A Figura 6 mostra um detalhe em primeiro plano da terminação de cabos em um ponto de concentração de serviços (SCP).

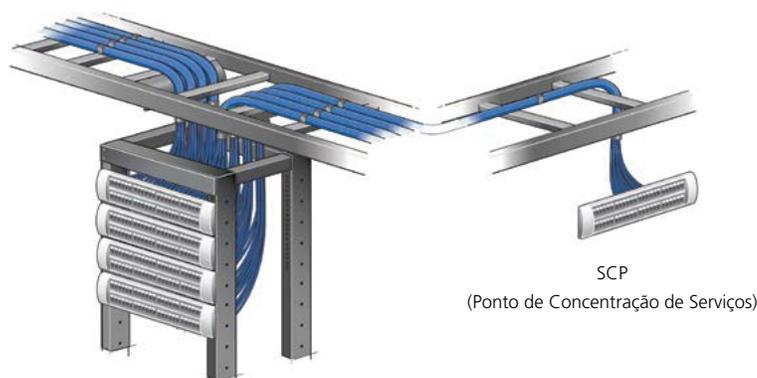


Figura 5

Ilustração do roteamento e terminação em um SCP

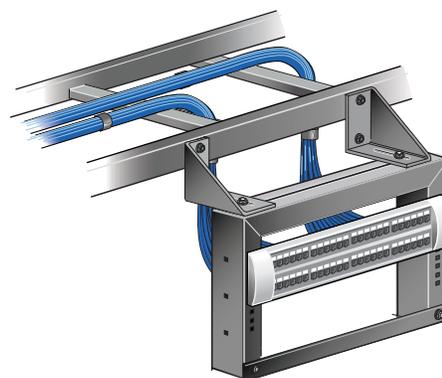


Figura 6

Ilustração da montagem e terminação de cabos em um SCP

Considerações de implementação da CommScope para alimentação remota

SISTEMAS DE CAMINHOS

Os sistemas de caminhos podem afetar a dissipação do calor e ter impacto nos aumentos da temperatura em um grupo de cabos. A Figura 7 mostra dois caminhos com grupos de cabos e tamanhos idênticos. Tipicamente, devido à maior circulação de ar, a bandeja em forma de cesta aramada tem um aumento de temperatura menor do que a bandeja de fundo liso.

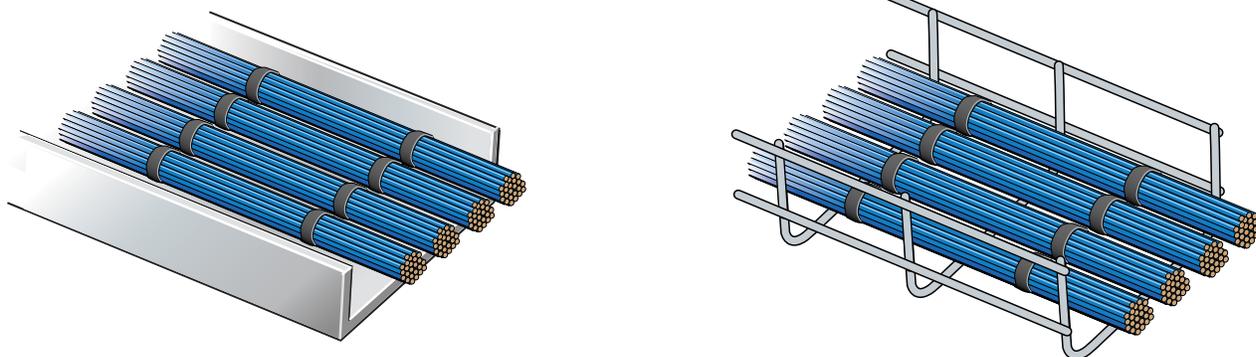


Figura 7

Ilustração de grupos de cabos na bandeja de fundo liso e bandeja em forma de cesta aramada

A Figura 8 mostra uma ilustração dos cabos instalados em suportes de cabos não contínuos —permitindo a circulação de ar ao redor dos cabos e também servindo para controlar o número de cabos do grupo.

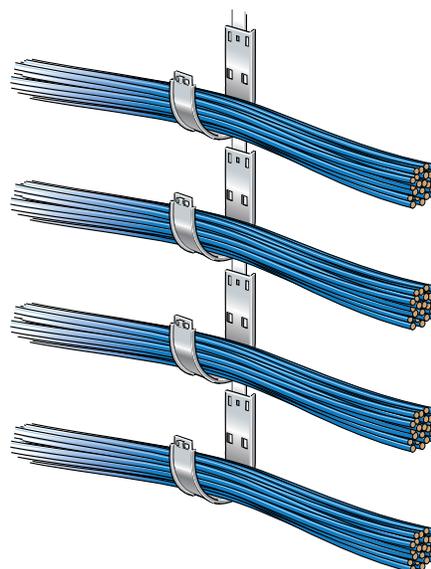


Figura 8

Exemplos de cabos em um suporte não contínuo

Considerações de implementação da CommScope para alimentação remota

INSTALAÇÃO EM ELETRODUTOS

A instalação em um eletroduto diminui o desempenho térmico, com um aumento de temperatura maior que a instalação aberta. A instalação em um eletroduto deve ser minimizada apenas nas áreas determinadas pela autoridade que possui jurisdição local (AHJ), usando uma porcentagem máxima de ocupação de 40% e um tamanho máximo de 24 cabos por grupo. A Figura 9 mostra um exemplo de instalação em um eletroduto de 2 polegadas com uma ocupação aproximada de 24% para cabos típicos categoria 5e.

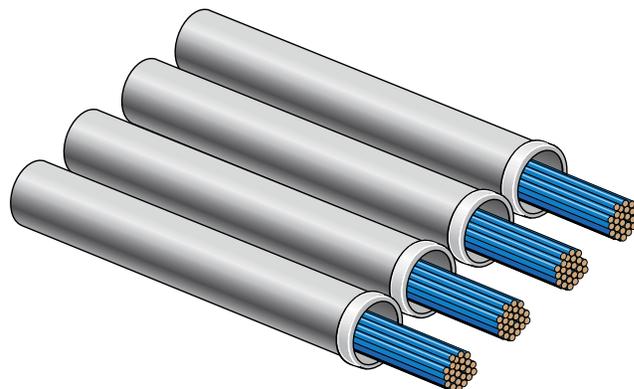
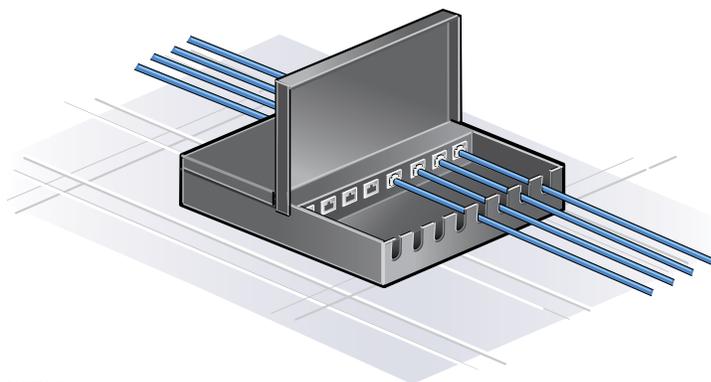


Figura 9

Exemplo de cabos em eletrodutos

Equipamentos de alimentação remota

O equipamento para fornecimento remoto de energia conectado ao cabeamento deve estar em conformidade com as normas IEC 62949 ou EN 62368-3. O instalador deve verificar na placa de identificação no equipamento de alimentação remota para determinar se há uma corrente máxima por condutor em cada porta. Se a corrente for inferior a 0,3 amperes nominal, a porta poderá, sem consideração adicional, ser conectada ao cabeamento de comunicações Categoria 5 ou superior, conforme especificado nas normas TIA, ISO/IEC e CENELEC. Se a porta tiver uma corrente máxima acima de 0,3 amperes nominal por condutor, as normas ou códigos aplicáveis precisarão ser consultados para o tamanho máximo dos grupos de cabos. Se o tamanho do grupo for limitado a 24 cabos, não há necessidade de qualquer consideração adicional para corrente de até 0,5 amperes por condutor em um cabo de quatro pares com condutores de 24 AWG ou superior.



NOTAS:

1. Verifique a corrente máxima na placa de identificação do equipamento
2. A corrente inferior a 300 mA nominal por condutor é segura para a Categoria 5 e superior
3. As normas e códigos limitam os tamanhos dos grupos para correntes maiores

Figura 10

Exemplo de cabos em equipamentos

Suporte de administração da CommScope para alimentação remota

O software imVision® AIM System Manager da CommScope inclui suporte para recursos de gerenciamento de alimentação remota. O software implementou os requisitos do Anexo C da norma TIA-568-C para criar identificadores de grupos de cabos, registros de grupos e links associados. O software imVision System Manager pode listar todos os cabos de um grupo, juntamente com a potência máxima na porta do equipamento na fonte de energia em que esses cabos estão conectados. Isso permite que um administrador de rede visualize os cabos em um grupo, juntamente com a energia fornecida por cada cabo. Os alertas são acionados quando o número de cabos de um grupo excede determinado limite (como 24 cabos) ou os níveis de energia excedem os limites definidos. Esse recurso fornece informações adicionais para operações em andamento sobre administração de cabos que suportam alimentação remota.

Verificando a adequação dos tamanhos de grupos maiores de cabos

O tamanho do grupo de 24 cabos é uma recomendação, não um requisito; mas deve ser seguido como regra geral. Às vezes, tamanhos maiores de grupos podem ser necessários; um projetista/instalador qualificado pode fazer a avaliação necessária para determinar se um tamanho de grupo causará superaquecimento. As tabelas nas correspondentes normas de cabeamento TIA, ISO/IEC e CENELEC sobre implementação de alimentação remota fornecem um mecanismo para verificar se determinado tamanho de grupo é aceitável para determinada categoria do cabo. Para uma determinada temperatura ambiente e condições de instalação, se a corrente por par for maior que a corrente máxima na porta PoE, o tamanho do grupo de cabos é aceitável.

Um exemplo disso é mostrado com os dados obtidos da **Tabela 1: Capacidade atual por par à temperatura ambiente de 45°C para uma categoria de cabo comparada com o número de cabos em grupo para cabos com classificação padrão de 60°C, mostrados abaixo:**

TABELA 1

NÚM. DE CABOS	26 AWG		CATEGORIA 5E		CATEGORIA 6		CATEGORIA 6A	
	Ar	Eletroduto	Ar	Eletroduto	Ar	Eletroduto	Ar	Eletroduto
1	2,664	2,091	3,492	2,844	4,099	3,243	4,380	3,541
7	1,545	1,223	1,971	1,628	2,287	1,857	2,460	2,039
19	1,140	0,909	1,424	1,188	1,638	1,356	1,770	1,496
24	1,059	0,846	1,314	1,100	1,509	1,255	1,632	1,386
37	0,919	0,737	1,128	0,949	1,290	1,084	1,399	1,200
48	0,842	0,677	1,026	0,866	1,170	0,989	1,271	1,097
52	0,819	0,660	0,997	0,842	1,135	0,962	1,234	1,067
61	0,775	0,625	0,939	0,795	1,068	0,908	1,162	1,008
64	0,763	0,615	0,922	0,781	1,049	0,893	1,141	0,991
74	0,725	0,586	0,873	0,741	0,991	0,847	1,079	0,941
91	0,673	0,545	0,806	0,686	0,914	0,784	0,996	0,873
97	0,658	0,533	0,787	0,670	0,891	0,766	0,971	0,852
100	0,651	0,528	0,777	0,662	0,880	0,757	0,960	0,843
127	0,596	0,485	0,708	0,605	0,799	0,691	0,872	0,771
169	0,536	0,437	0,631	0,541	0,711	0,619	0,777	0,691

Verificando a adequação dos tamanhos de grupos maiores de cabos

Para determinar a corrente máxima que não excederá o índice de temperatura de um cabo certificado para operar a 60°C, um projetista/instalador pode procurar a temperatura ambiente específica na tabela. Por exemplo, para o cabeamento Categoria 6A, se um grupo de 61 cabos estiver instalado em um ambiente a 45°C, a corrente máxima de acordo com a Tabela 1 será de 1,162 amperes ao ar e 1,008 amperes no eletroduto, que é mais do que 0,96 do equipamento atual IEEE 802.3bt fornecerá. Portanto, um grupo de 61 cabos Categoria 6A poderá suportar facilmente todas as aplicações PoE conforme o padrão IEEE 802.3 em um ambiente a 45°C. Além disso, deve-se ressaltar que essas capacidades de transmissão de corrente no padrão IEEE 802.3bt são para o pior cenário de cabeamento de 24 AWG em 100 metros, com uma resistência do loop de 25 ohms. O cabeamento da CommScope terá um desempenho muito melhor e os instaladores informados certamente podem aumentar o tamanho dos grupos de cabos para distâncias menores e bitola com tamanhos melhores que 24 AWG (Categoria 6A é de 23 AWG). Verifique com seu representante da CommScope para obter informações sobre os nossos produtos específicos para PoE que serão publicados em um documento posterior.

Cables NFPA NEC 2017 y LP

Algumas empresas estão promovendo a certificação LP como um requisito para suportar PoE acima de 60 watts por cada cabo de par trançado balanceado de quatro pares. O artigo 840.160 da norma NEC 2017 isenta os circuitos de comunicação que fornecem menos de 60 watts (0,3 amperes nominais por condutor) para equipamentos de comunicação. Em níveis de potência mais altos, as especificações exigem aderência ao estabelecido em uma tabela (limitando o tamanho do grupo com base na corrente a ser transportada, a bitola do cabo de cobre usado e o índice de temperatura do cabeamento) ou requerem a opção de usar o cabeamento com uma nova certificação, conhecida como cabeamento "LP". A Tabela 725.144, como mostrado abaixo, é genérica para todos os tipos de cabo Classe 2 e 3.

Tabela 725.144, Corrente máxima em cada condutor (em Amperes) em cabos de dados de 4 pares Classe 2 ou Classe 3, com base em condutores de cobre à temperatura ambiente de 30°C (86°F) com todos os condutores em todos os cabos que transportam corrente, cabos certificados para operar a 60°C (140°F), 75°C (140°F) e 90°C (194°F).

NÚMERO DE CABOS DE 4 PARES EM UM GRUPO																					
AWG	1			2-7			8-19			20-37			38-61			62-91			92-192		
	ÍNDICE DE TEMPERATURA			ÍNDICE DE TEMPERATURA			ÍNDICE DE TEMPERATURA			ÍNDICE DE TEMPERATURA			ÍNDICE DE TEMPERATURA			ÍNDICE DE TEMPERATURA			ÍNDICE DE TEMPERATURA		
	60° C	75° C	90° C	60° C	75° C	90° C	60° C	75° C	90° C	60° C	75° C	90° C	60° C	75° C	90° C	60° C	75° C	90° C	60° C	75° C	90° C
26	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	0,8	1,0	0,5	0,6	0,7	0,4	0,5	0,6	0,4	0,5	0,6	N/C	N/C	N/C
24	2,0	2,0	2,0	1,0	1,4	1,6	0,8	1,0	1,1	0,6	0,7	0,9	0,5	0,6	0,7	0,4	0,5	0,6	0,3	0,4	0,5
23	2,5	2,5	2,5	1,2	1,5	1,7	0,8	1,1	1,2	0,6	0,8	0,9	0,5	0,7	0,8	0,5	0,7	0,8	0,4	0,5	0,6
22	3,0	3,0	3,0	1,4	1,8	2,1	1,0	1,2	1,4	0,7	0,9	1,1	0,6	0,8	0,9	0,6	0,8	0,9	0,5	0,6	0,7

Nota 1: Para tamanhos de grupos acima de 192 cabos, ou para tamanhos de condutores menores que 26AWG, a corrente máxima deve ser determinada por pessoal qualificado sob supervisão da área de engenharia.

Nota 2: Quando apenas metade dos condutores de cada cabo estiver transportando corrente, deverá ser permitido o aumento dos valores da tabela em um fator de 1,4. Nota informativa: Os tamanhos dos condutores nos cabos de dados em uso amplo são tipicamente 22-26 AWG.

O artigo 725.144 especifica duas opções (mostradas abaixo) para atender aos requisitos da tabela 725.144:

Opção A: Os cabos tradicionais CL3P, CL2P, CL3R, CL2R, CL3 ou CL2 usados para transmitir energia e dados que atendem aos requisitos da Tabela 725.144 (por exemplo, um cabo de 23 AWG certificado para operar a 60°C pode suportar até 0,4 amperes por condutor em um grupo de 192 cabos). O artigo 840.160 também permite a substituição de cabos de comunicação (Classe CM) por cabos Classe 2 e Classe 3 (CL).

Opção B: Cabos, como na Opção A, com um "-LP" anexado à lista (por exemplo, CL2P-LP) que foram testados na UL até uma configuração de grupo de 192 cabos e com a correspondente certificação de corrente máxima marcada na cobertura (por exemplo, CL2P-LP[0,5A], 23 AWG).

Conforme descrito nessas considerações de implementação, a CommScope usa uma abordagem holística para PoE que inclui não apenas o controle de corrente máxima, mas a implementação das diretrizes práticas para reduzir o aumento de temperatura de acordo com as normas ISO TR 29125, TIA TSB 184-A e EN-50174. Esses documentos recomendam um tamanho de grupo máximo de 24 cabos —melhorando significativamente o desempenho térmico dos cabos de Categoria para contestar a necessidade de cabos LP.

Alimentação remota e garantia de aplicações da CommScope

Para instalações registradas do Sistemas de infraestrutura de Rede da CommScope, as aplicações PoE IEEE 802.3 são cobertas pelo Programa de Garantia de Aplicações SYSTIMAX® e pelos Programas de Garantia de Aplicações Uniprise® e NETCONNECT®, com base no cumprimento das normas, diretrizes e códigos aplicáveis. Consulte seu representante local da CommScope para obter mais detalhes.

Recomendações

Para gerenciar alimentação remota, a CommScope recomenda uma abordagem holística que inclua não apenas o controle da corrente máxima nos condutores, mas a implementação das diretrizes práticas para reduzir o aumento de temperatura de acordo com as normas ISO/IEC TR 29125, CENELEC CLC/TR 50174-99-1, CENELEC EN 50174 e TIA TSB 184-A. Esses documentos recomendam o uso de cabos de Categoria 6A ou classe EA ou superior para todas as novas instalações, com base em seu desempenho superior, pois suporta canais alimentados remotamente e um tamanho máximo de grupo de 24 cabos, que controlará significativamente o desempenho térmico dos cabos. O uso desses documentos, em conjunto com as práticas de instalação da CommScope, levará a instalações corretas para todos os níveis de alimentação remota, variando de 15 a 90 watts fornecidos pelo equipamento de fonte de energia (PSE).

Também deve ser salientado que os parâmetros de transmissão são especificados até 60°C nas normas de cabeamento TIA, CENELEC e ISO. E os equipamentos de comunicação foram projetados para operar sob essas condições. Portanto, ultrapassar 60°C infringe a norma, não é genérico e é impraticável, pois apresenta um risco considerável de aplicações não funcionarem a temperaturas entre os 60°C e 90°C, atualmente permitidos na Tabela 725.144 da norma NEC-2017.

Também é importante notar que a conformidade com os regulamentos de segurança é facilitada por uma abordagem holística abrangente semelhante à adotada pelas normas de cabeamento nacionais e internacionais, incluindo o trabalho em estreita colaboração com comitês de aplicações como o IEEE 802.3. Por exemplo, cabeamento em estrela, (limitando uma porta PSE para alimentar um PD) melhora o controle e a fonte de energia compatível, pois o LLDP é usado para gerenciar a alimentação de todos os dispositivos conectados a um PSE. Os comitês de cabeamento recomendam códigos elétricos nacionais e internacionais para garantir a conformidade com normas e códigos locais. Essa abordagem abrangente coordenada e consistente levou a um registro perfeito com nenhuma perda de vida ou bens informados, usando redes de comunicações para fornecimento de energia. A CommScope está comprometida em manter esse registro perfeito no futuro para aplicações emergentes de alimentação remota baseada em normas, especificando e gerenciando todos os aspectos da infraestrutura de cabeamento para melhorar o desempenho térmico.

Bibliografia

ISO/IEC 14763-2 Information Technology — Implementation and Operation of Customer Premises Cabling—Part 2: Planning and installation

ANSI/ TIA-569.D-2 Additional Pathway and Space Considerations for Supporting Remote Powering over Balanced Twisted-Pair Cabling

CENELEC CLC/ TR 50174-99-1 Guidelines for Remote Powering

IEC 60950-1 Information Technology Equipment—Safety—Part 1: General Requirements, 2013

IEEE Std 802.3af-2003, DTE Data Terminal Equipment (DTE) Power Via the Media Dependent Interface (MDI)

IEEE Std 802.3at-2009 Data Terminal Equipment (DTE) Power Via the Media Dependent Interface (MDI) Enhancements

IEEE 802.3bt Amendment: Physical Layer and Management Parameters for DTE Power via MDI over 4-Pair

ISO/IEC TS 29125 Information Technology—Telecommunications Cabling Requirements for Remote Powering of Terminal Equipment

NFPA 70® National Electrical Code® 2017 Edition

TIA TSB-184-A Guidelines for Supporting Power Delivery over Balanced Twisted-Pair Cabling

A CommScope supera os limites da tecnologia de comunicações com ideias realmente inovadoras e descobertas revolucionárias que provocam importantes conquistas humanas. Colaboramos com nossos clientes e parceiros para projetar, criar e construir as redes mais avançadas do mundo. É nossa paixão e nosso compromisso identificar a próxima oportunidade e tornar realidade um futuro melhor. Saiba mais em: commscope.com

COMMSCOPE®

commscope.com

Visite nosso site ou entre em contato com o representante da CommScope local para mais informações.

© 2018 CommScope, Inc. Todos os direitos reservados.

Salvo indicação em contrário, todas as marcas comerciais identificadas por ® ou ™ são marcas registradas, respectivamente, da CommScope, Inc. Este documento é apenas para fins de planejamento e não tem a intenção de modificar ou complementar quaisquer especificações ou garantias relacionadas com produtos ou serviços da CommScope. A CommScope está comprometida com os mais altos padrões de integridade empresarial e sustentabilidade ambiental, com várias instalações da CommScope em todo o mundo certificadas de acordo com os padrões internacionais, incluindo ISO 9001, TL 9000 e ISO 14001.

Para obter mais informação sobre o compromisso da CommScope visite: www.commscope.com/About-Us/Corporate-Responsibility-and-Sustainability

CO-112435.1-PT.BR