

Livre blanc

Solutions de câblage horizontal pour l'Ethernet 10G



L'objectif de ce rapport est de clarifier un certain nombre de points concernant l'utilisation d'un câblage structuré horizontal pour la prise en charge de l'Ethernet 10G. Avec la ratification de la norme ISO/IEC 11801 Classe E_A, l'IEEE a approuvé son utilisation pour tous les développements futurs impliquant l'Ethernet 10G sur cuivre.

L'objectif de ce rapport est de clarifier un certain nombre de points concernant l'utilisation d'un câblage structuré horizontal pour la prise en charge de l'Ethernet 10G. Avec la ratification de la norme ISO/IEC 11801 Classe E_A, l'IEEE a approuvé son utilisation pour tous les développements futurs impliquant l'Ethernet 10G sur cuivre.

Les normes ISO/IEC 11801 et BS/EN 50173-1 mentionnent une longueur de canal basée sur 100 m. Les limites de performances des canaux de câblage équilibrés sont indiquées dans la section 6.4. Ces limites sont obtenues à partir des limites de performances des composants des clauses 9 et 10 pour un canal constitué d'un câble conducteur massif de 90 m, de 10 m de cordon(s) et de quatre connexions pour la Classe E_A (cat. 6_A).

BS/EN 50173 fait référence à la norme BS/EN50288 (Câbles métalliques à éléments multiples utilisés pour les transmissions et les commandes analogiques et numériques), qui spécifie le câblage horizontal de câbles blindés et non blindés. Par exemple, la partie 50288-5-1 s'applique aux câbles horizontaux blindés et la partie 50288-5-2 définit les câbles de zone de travail et les cordons de raccordement de la classe E.

À l'heure actuelle, la norme des câbles de Classe E_A n'a pas été ratifiée. Cependant, les câbles respectifs sont indiqués comme suit : 50288-10-1 pour les câbles horizontaux blindés et 50288-10-2 pour les câbles de zone de travail et les cordons de raccordement blindés.

La principale différence entre les parties *-1 et *-2 des deux documents est le diamètre des conducteurs. Le premier doit mesurer au minimum 0,5 mm et le second possède une limite de 0,4 mm, ce qui dépendra de l'utilisation prévue.

Alternatives

Il existe quelques alternatives au système horizontal Ethernet 10G. Elles incluent le câblage « Fibre to the Desk » (fibre vers le bureau) de classe E (cat. 6) sur une longueur limitée, ainsi que l'utilisation horizontale d'un câble de zone de travail à conducteur massif de Classe E_A et de diamètre plus petit.

Chacune de ces alternatives offre des avantages et des inconvénients, mais une seule de ces options est vraiment conforme aux normes que nous avons soulignées. Ceci étant dit, bien que les performances de l'option « Fibre to the Desk » ne puissent pas être remises en question, son prix est élevé et son déploiement se limite généralement aux environnements de

haute sécurité.

Il y a quelques années, le TIA/EIA a créé la norme TSB155, une proposition provisoire visant à permettre aux installations de cat. 6 « existantes » de prendre le 10G en charge. Ceci impliquait une longue liste de mesures nécessaires pour minimiser les risques, mais le système était limité à de très courtes distances (moins de 55 m). Il n'avait en outre été développé que pour aider les installations « existantes » et n'était pas conçu pour les nouvelles installations.

La troisième alternative porte sur l'utilisation d'un câble conforme à la norme 50288-5-2 et conçu pour répondre aux exigences de la norme 50288-10-2 (zone de travail et cordons de raccordement). Il s'agit généralement de câbles de 0,404 mm de diam. (26 AWG) caractérisés par un affaiblissement plus élevé, si bien que la distance doit être réduite en conséquence.

Affaiblissement = diminution de la puissance du signal pendant la transmission. L'affaiblissement est le contraire de l'amplification. Il s'agit d'un phénomène normal lorsqu'un signal est envoyé d'un point vers un autre. En cas d'affaiblissement excessif du signal, celui-ci devient inintelligible. L'affaiblissement se mesure en décibels (dB).

Un câble à conducteur massif conforme à ces normes a initialement été conçu pour être utilisé dans les liaisons de harnais et de commutateurs, principalement dans les liaisons inter-armoire des grandes salles de communications et des centres de données.

Dans ce type d'environnement, il n'est pas très grave que certains de ces câbles possèdent un facteur/taux d'affaiblissement d'1,5 signifiant une réduction de la longueur de liaison permanente de 90 m à 60 m, car toute distance supérieure à cette longueur dans un centre de données implique généralement des fibres optiques. Certains câbles promettent « zéro perte » grâce à une construction de meilleure qualité, mais ils peuvent toujours rencontrer l'un des problèmes clés décrits ci-dessous s'ils ne sont pas déployés correctement.

De plus, la réduction des dimensions et du coût peut représenter un avantage certain dans certaines applications haute densité de centres de données et de grandes salles de communications.

Nombre de câbles	Augmentation de température ^a				
	°K				
	Catégorie 5	Catégorie 6	Catégorie 6 _A	Catégorie 7 ^a	Catégorie 7 _A ^a
1	0,76	0,63	0,56	0,56	0,56 ffs
7	1,39	1,11	0,97	0,97	0,97 ffs
19	2,64	2,08	1,81	1,81	1,81 ffs
37	4,65	3,68	3,19	3,19	3,19 ffs
61	6,88	5,49	4,79	4,79	4,79 ffs
91	9,65	7,71	6,67	6,67	6,67 ffs
127	13,06	10,42	9,03	9,03	9,03 ffs
169	16,88	13,47	11,67	11,67	11,67 ffs

^a Valeur calculée pour le pire des cas

Examinons à présent le problème le plus important. Il s'agit peut-être du principal souci concernant l'utilisation de câbles de 0,404 mm de diamètre (26 AWG) dans toute l'installation et concerne le déploiement de plus en plus fréquent de la technologie PoE (Power over Ethernet) pour l'alimentation de dispositifs tels que les téléphones, les appareils photos, etc. La technologie PoE standard est capable de fournir 25,5 W sur 4 paires.

En septembre 2009, la norme IEEE 802.3at (PoE Plus) a été approuvée et des dispositifs utilisant la technologie PoE avancée pour fournir une alimentation de 25,5 W sur 2 paires et jusqu'à 51 W sur les 4 paires commencent maintenant à apparaître sur le marché. Ce doublement de la puissance aura des conséquences considérables encore jamais envisagées pendant la conception d'installations de câblages structurés.

La norme ISO/IEC TR 29125 fournit des lignes directrices pour l'alimentation à distance et indique la pire augmentation de température possible pour des faisceaux de câbles de différentes catégories par rapport au courant transporté par paire. Elle se limite cependant aux câbles de cat. 5e de 0,51 mm de diamètre (24 AWG). Le tableau ci-dessus fournit une indication des augmentations de température potentielles.

À 600 mA, soit la limite supérieure de la technologie PoE Plus, un faisceau de 127 câbles 24 AWG de cat. 5e connaîtra une augmentation de température équivalant à plus de 130 Celsius. En utilisant les informations fournies plus haut, il n'est pas difficile d'imaginer la chaleur produite sur une longueur contenant 300 câbles (chiffre qui n'est pas irréaliste).

Jusqu'à ce jour, aucune analyse détaillée n'a été réalisée pour estimer l'augmentation de température résultant de l'utilisation de câbles 26 AWG plus fins. Si toutefois, comme nous l'avons déjà établi, le câble possède une plus grande résistance, il est raisonnable de supposer que ceci se reflétera dans une

augmentation de température supplémentaire.

Comme tous les câbles à paires torsadées correspondent à une température de 20 °C +/- 30 C dans les normes de câblage, au-delà de ce niveau l'affaiblissement est ajusté à l'aide d'un facteur de 0,2 % par degré Celsius. Les performances du câble pourraient à leur tour être considérablement réduites, car les températures à l'intérieur des faisceaux sont susceptibles d'être bien supérieures à ce niveau.

Conclusions

Il est important de prendre en compte le premier paragraphe de ce rapport. L'IEEE a approuvé l'utilisation de la classe EA, telle que définie par les normes ISO/IEC 11801 et BS/EN 50173, comme base pour les développements futurs impliquant l'Ethernet 10G. Toute tentative de mise en œuvre d'une solution non basée sur les normes risque de ne pas permettre la prise en charge des applications développées à l'avenir.

Par exemple, si l'IEEE inventait une solution vidéo interactive haute définition sur Ethernet 10G, basée sur un système de classe EA, rien ne garantirait le bon fonctionnement de cette solution dans une installation développée sur mesure utilisant un câblage de cat. 6 ou des câbles de zone de travail 26 AWG.

Il est impératif de comparer les avantages très limités aux risques potentiels élevés qui accompagnent l'utilisation de l'une des deux options mentionnées. L'IEEE développe constamment de nouvelles applications, ainsi que les normes correspondantes, en se basant sur le support physique, c'est-à-dire le système de câblage qui répond aux normes ISO/IEC et BS/EN.

Le résultat peut être un risque de trop.

Ces notes techniques ont été produites par Paul Cave, Responsable technique, pour le compte d'Excel.

Siège social européen

Excel House
Junction Six Industrial Park
Electric Avenue
Birmingham B6 7JJ
Angleterre

T: +44 (0) 121 326 7557
F: +44(0) 121 327 1537
E: sales@excel-networking.com

Bureau du Moyen-Orient

PO Box 293695
Office 830, Building 6WB
Dubai Airport Free Zone
Dubai
UAE

T: +971 4 7017987
F: +971 4 7017989
E: salesme@excel-networking.com

www.excel-networking.com

excel
without compromise.