CR TPn°9

II / Mesure des caractéristiques d’un câble Ethernet à l’aide d’un oscilloscope

Disposition : câble Ethernet 20m de catégorie 6a. Seulement 2 paires sur les 4 du câble sont utilisées. Dénudées d’un côté et de l’autre une résistance de 100Ω a été soudée.

II.1 / Constitution du câble

(image)

Il s’agit d’un câble F/UTP et ses couleurs sont dans cet ordre : orange, bleu, vert et marron.

II.2 / Mesure de la résistance des conducteurs

On cherche à mesurer la résistance de l’un des conducteurs, pour cela on fait un branchage particulier : on branche les câbles dénudées soudées à des résistance de chaque extrémité du câble et on branche l’ohmmètre aux bornes du conducteur du câble qu’on a choisi, c’est-à-dire le câble orange. On trouve donc 5.6Ω.

(image)

On rappelle que la résistance théorique est de 1.34Ω. Donc la mesure obtenu ne semble pas vraiment précise comparée à la valeur théorique.

II.3 / Mesure de la vitesse de propagation

II.3.a / Génération d’un signal impulsionnel

On s’intéresse maintenant à la vitesse de propagation. Pour cela on règle le GBF pour qu’il produise un signal avec les caractéristiques suivantes : une forme de type « carré », une amplitude de 0 à 10V, une durée à l’état haut (durée de l’impulsion) th de 300ns et une durée entre chaque impulsion Tp de 50 à 100µs.

On réutilise la procédure que l’on a fait lors du TPn°6 et le signal ressemble donc à ça.

(image)

II.3. b / Câblage du montage

(image 1)

On met en place une ligne ave un câble coaxial d’1 mètre, on le relie aux câbles dénudée soudée avec des résistance, avec les pinces crocodiles, qui est branché à l’une des extrémités du câble Ethernet et on fait pareil de l’autre côté. Il faut savoir que en entrée la paire de câble blanche orange, elle n’est pas soudée aux résistance, mais la paire l’est en sortie. En témoigne l’image ci-dessous.

II.3.c / Relevé du temps de propagation et exploitation des résultats de la mesure.

L’image représentant la tension en entrée nommée Ve(t) et la tension en sortie nommé Vs(t) ressemble à ça.

(image)

On relève à l’aide des curseurs un temps de propagation de 108ns. On rappelle que la vitesse se calcule avec la distance en m sur le temps en seconde : ce qui fait 20m/ 108e-9s =~ 1.85\*10e8 m/s. Donc le NVP, qui signifie Nominal Velocity of Propagation, est donc le pourcentage de la lumière donc

Vp = NVP / 100 \* c ⬄ 1.85\*10e8 m/s = NVP / 100 \* 3,00\*10e8 m/s

NVP = 1.85\*10e8 m/s / 3,00\*10e8 m/s \* 100 =~ 62

Donc le NVP est de 62. Ainsi donc la vitesse de ce câble est de 62% de la vitesse de la lumière.

II.4 / Mesure de l’atténuation

Dans cette partie on s’intéresse à l’atténuation du câble Ethernet, pour cela on change le signal Ve(t) pour qu’il devienne un signal sinusoïdal d’une amplitude 10 soit : 5V – 5V, et d’une fréquence fo de 20MHz. (On garde le même montage que le point précédent).

(image)

On prends maintenant les amplitude crète à crète de Ve et Vs

(image)

On voit que Ve est de 6.7V et Vs est de 4.8V

On calcule donc l’atténuation : Attv = Ve / Vs = 6.7/4.8 = 1.4

On calcule donc l’atténuation en dB : Attv(dB) = 20 log(attv) = 2.9 dB

Et donc l’atténuation linéique pour 100m : Attv(dB) / L = 2.9 / 100m = 0.029

L’atténuation linéique de ce câble est de 0.029dB / 100m

II.5 / Mesure de la diaphonie

Cette fois on cherche à comprendre la diaphonie dans ce câble entre deux paires torsadées.(Le montage est le même que celui pour la mesure du temp de propagation).

(image)

Le signal Ve(t) appliquée à la ligne active est de 6.7V. On déconnecte le signal Ve(t) de l’oscilloscope est on observe Vnext

(image)

Vnext a une valeur de 950mV

On calcule le NEXT qui se fait selon la formule : 20 log(Ve/Vnext) = 17

Le NEXT de cette ligne de 20m à 20MHz est de 17

Le Vfext = 250mV

Le FEXT = 20log(Ve / Vfext) = 29

Le FEXT de cette ligne de 20m à 20MHz est de 29

III / Certification d’une liaison Ethernet

III.1 / Présentation : les testeur de câble FLUXE DSX602

On va tester ici 2 câbles de 20m : un de catégorie 5e et un autre de catégorie 6a

(image)

III.2 / Test du câble de catégorie 5e pour une liaison canal

III.2.a / Configuration du testeur