

## Balunes de CCTV

### Transmisión de video por par trenzado

El termino "**balun**" proviene del inglés y significa "**Balanced – Unbalanced**". Es generalmente un tipo especial de transformador que se conecta a una salida "desbalanceada" como la de una cámara y los otros dos extremos se conectan a un **par trenzado**. Los balunes pasivos no tiene fuente de energía externa y son bilaterales, pueden ser transmisores o receptores, además permiten el pasaje de datos para control de domos.



#### Coaxil Vs. Líneas balanceadas

Un coaxil es básicamente un conductor encerrado en una jaula de faraday que impide que se emita radiación electromagnética (pérdidas) o que se reciba radiación electromagnética proveniente del exterior (interferencias). Sin embargo, esto no ocurre así en forma total en la práctica, siempre hay pérdidas y siempre hay recepción de interferencias y estos problemas se van agravando entre más largos son los tendidos de cable.

El principio de funcionamiento de los pares trenzados o líneas balanceadas es completamente distinto. Toda interferencia que llegue a ambos conductores a la vez se cancelará, debido a que el sistema admite solo señales en modo diferencial (distinta polaridad en cada conductor del par) ya que están balanceados respecto de la masa. Lo mismo sucede cuando se emiten señales. El campo de un conductor será igual pero opuesto al del otro conductor y se producirá un efecto de cancelación impidiendo la emisión y por lo tanto eliminando las pérdidas.

#### ¿Por qué usar par trenzado?

El par trenzado tiene muchas ventajas sobre el coaxil. Por esta razón ha ido desplazándolo en las redes de computadoras. La continua mejora que se está efectuando sobre este tipo de cables baja los precios y mejora la calidad. El ejemplo más evidente es el cable UTP (Unshielded Twisted Pairs) nivel 5e de uso generalizado en las redes LAN. Con este cable se puede transmitir video a más de 600 metros sin amplificador. Con el nuevo cable nivel 6 los rendimientos son aún mejores.

- Se pueden usar cables multipares existentes compartidos con otros servicios como alarmas, telefonía y datos.

- Costo menor que el del coaxil.
- Cableados discretos en interiores.
- Empalmes rápidos y económicos.
- Menor volumen. Por un solo cable UTP se pueden mandar hasta 4 cámaras (4 pares).
- Menores pérdidas y mayor alcance sin amplificadores.
- Menores interferencias.

#### ¿Cuál es el parámetro que mide la calidad de un balún?

El principal será la medida de cuán cerca estemos de un balance perfecto.

Hay una medida de cuán bueno es el balance, se la llama "*Relación de Rechazo de Modo Común*" (en inglés es **CMRR** – Common mode reject ratio) y para medirla basta con un generador de RF de 10 KHz a 8 MHz y un buen osciloscopio de 2 canales.

En el lado balanceado se juntan ambos conductores y se aplica una señal fuerte  $V_{cm}$  (ej. 2 Volts) entre los conductores unidos y masa. Ésta será una señal de "modo común". Si ahora medimos la señal sobre el lado desbalanceado, cargado con los 75 Ohms de impedancia característica, tendremos un voltaje  $V_{dm}$ . Si el balance fuera perfecto este voltaje debería ser cero. Definimos el **rechazo de modo común del balún** como:

$$CMRR = 20 \times \log (V_{md}/V_{mc})$$

Los ingenieros usamos los decibeles para expresar en la forma más pequeña, números grandes. Si la relación  $V_{md}/V_{mc}$  fuera 10 a 1 tendríamos 20 dB, si fuera 100 a 1 tendríamos 40 dB. Si fuera 1000 a 1 tendríamos 60 dB.

Tener 60 dB de CMRR significa que un ruido de 5 Volts sobre el par trenzado, generará apenas 5 milivolts de señal en el lado coaxil. Un balún que tenga solo 40 dB de CMRR en iguales condiciones, generará 50 milivolts en el lado coaxil. O sea que con un ruido de igual nivel se generará una interferencia diez veces superior.

Ing. Alfonso Ferrería : [aferreria@securtec.com.ar](mailto:aferreria@securtec.com.ar)