

LIGHT
Education

El lenguaje DMX512

Fecha Venerdì, 15 febbraio a las 10:51:19

Tema Educacion a las Tecnicas de Luz

[El DMX512 Cable](#) [Conectores](#) [Principios de funcionamientos](#)
[Distancias](#) [Terminaciones](#) [Splitter y Buffer](#) [DMX 1990](#)

Hasta hace pocos años existía una proliferación de los sistemas de control proyectados de las casas productoras. El más difundido era el control analógico linear, sistema con el cual cada uno de los dimmers necesitaba de un control con un conductor proveniente de la consola. Por ejemplo, una consola de 48 canales tenía que tener uno o más conectores multipolares con un mínimo complejo de 48 contactos, además del generador común (masa). Obviamente, cuanto más aumentaba el número de canales, también lo hacían el número de contactos y de conectores. Los cables y los conectores multipolares eran pesados, obstaculizantes y costosos. Los problemas eran frecuentes y la incompatibilidad estaba asegurada. Cada casa productora utilizaba diferentes conectores e identificaciones de los pines. Para colmo, los voltajes y las corrientes de control eran diversos y frecuentemente con polaridades diferentes. Con la llegada de las consolas a memoria, basadas en microprocesadores, la conexión entre ellas y el dimmer raramente fue digital, todos los dimmers fueron analógicos y era preferible distribuir las señales a través de conectores multipolares. Algunas fábricas a la vanguardia iniciaron el empleo de sistemas de transmisión más eficientes, como el múltiplex analógico o digital. Esto creó más confusión porque se crearon nuevas incompatibilidades además de las ya existentes. Se trataba de protocolos propietarios, incompatibles entre ellos, y ninguna de las casas productoras de la competencia podía soñar con utilizar productos de la otra para no favorecerla.

El DMX512

El DMX512 fue desarrollado en 1986 a pedido de la USITT (Instituto americano de tecnologías teatrales) para convertir el sistema de comunicación entre consolas y dimmers en un estándar eficiente. El DMX512 es un protocolo de transmisión de datos que se basa en el estándar internacional EIA RS485. Esta definición se refiere no tanto al tipo de datos transmitidos, sino al hardware, en otras palabras, concierne a los circuitos utilizados para la transmisión y recepción, las características eléctricas, etc. La RS485 se emplea en todas aquellas aplicaciones donde se necesita una transmisión serial fiable y simple. La misma es muy utilizada en la industria, en la automatización y en el enlace de computadoras. A diferencia de la más conocida RS232, la RS485 permite cubrir distancias superiores. La RS485 transfiere la información a través de una pareja de conductores y no a través de un solo conductor. La señal presente en la pareja de alambres se compara a la del micrófono de audio, definido como balanceado, o mejor dicho constituido por dos conductores, además del enlace de masa.

La definición correcta de este tipo de línea es diferencial. Su característica es la elevada inmunidad a los disturbios eléctricos y electromagnéticos comunes (referidos a masa). Esto se debe a las características intrínsecas de los amplificadores diferenciales, dispositivos que,

tanto en las aplicaciones analógicas como digitales, eliminan todas las señales no deseadas de signo igual, presentes al mismo tiempo en los dos conductores, mientras amplifican las señales diferenciales (de polaridad opuesta). La señal que nos interesa es la relativa a los niveles del dimmer y de los otros dispositivos conectados a la línea. Estas señales son transmitidas voluntariamente de modo diferencial y entonces son amplificadas sin aumentar el ruido (disturbios eléctricos y electromagnéticos) que se presenta generalmente de modo común (con la misma polaridad respecto a la masa). Los amplificadores diferenciales utilizados actualmente en el DMX512 son en realidad pequeños circuitos integrados que son llamados line driver y line river. El primero es aquél que está instalado en la consola y tiene la tarea de transmitir y el segundo es el que recibe y está instalado en el dimmer o en el decodificador.

[Torna all'inizio](#)

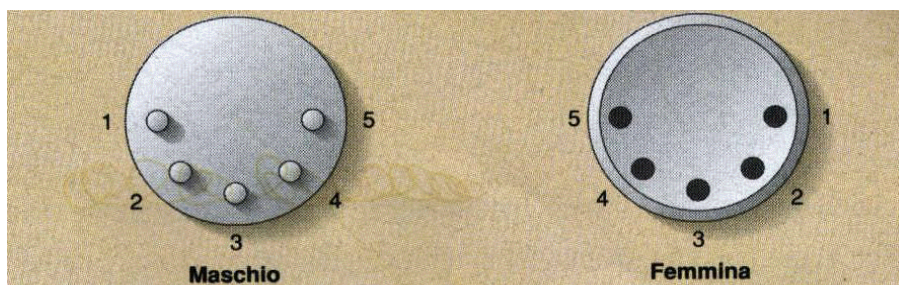
Cables

El DMX512 utiliza un cable con dos conductores llamado en inglés Twisted pair (par trenzado). Como ya se describió anteriormente, si las señales transmitidas son diferenciales (de polaridad opuesta), tal pareja aumenta notablemente la inmunidad a los disturbios. La elección del cable no debe ser descuidada. Existen en el mercado varios tipos diferentes en dimensiones generales, en secciones, con aislamiento y con revestimiento externo. Para las aplicaciones live se aconseja utilizar un cable con un revestimiento robusto pero bastante blando. En cambio para las instalaciones fijas es posible utilizar un cable un poco rígido; lo importante es que corresponda a las características indicadas por el estándar EIA RS485. El cable de un par debe tener una baja capacidad por metro, una impedancia entre 100 y 150 ohm, una defensa externa con una funda metálica integral, una defensa interna con hoja de mylar y una sección mínima de 24AWG (f 0,5 mm). Normalmente este grupo de línea es lo suficientemente inmune a los disturbios. Muchos usuarios sostienen que funciona bien hasta con un cable micrófono pero realmente esto no es cierto. La línea DMX puede funcionar bien hasta con un par trenzado telefónico pero esto no garantiza el que no pueda dejar de funcionar en cualquier momento. Las instalaciones y situaciones en las que cables no idóneos continúan funcionando por años pueden y seguramente darán problemas cuando uno menos se los espera, entonces nos daremos cuenta de que el cable convalidado cubre las posibles causas de interferencia que pueden verificarse hasta ocasionalmente y no sólo en determinadas circunstancias, mientras un cable idóneo no lo hace.

[Torna all'inizio](#)

Conectores

Fig.1- conexiones en XLR para DMX512



El DMX512 emplea conectores XLR a 5 pin. Normalmente se utilizan sólo los pines 1, 2 y 3; las conexiones son extremadamente simples. El macho y la hembra son conexiones pin to pin (el pin 1 del macho al pin 1 de la hembra etc.). La funda defensiva está conectada al pin 1 y jamás se conecta al armazón metálico del conector porque esto unificaría la masa técnica y la tierra, con la posibilidad de crear un anillo que podría afectar el correcto funcionamiento del sistema. Sin entrar al tema de los fenómenos causados por una equivocada conexión a tierra de la funda defensiva del cable de transmisión de datos, es importante decir que una eventual conexión a tierra de este conductor se puede realizar en un sólo punto de todo el sistema y normalmente este procedimiento se realiza sólo en las instalaciones fijas. Generalmente los anillos se crean cuando el dimmer y la consola son conectados a tierra en dos puntos diferentes, por ejemplo conectando la consola a un dispersor diverso al usado por el dimmer para la conexión a tierra. En ocasiones, en dos conexiones a tierra diversas se puede encontrar diferente potencial, en este caso se debe hacer transcurrir otra corriente a través del cable de los datos protegido que une la tierra del dimmer y la de la consola.

La eventual conexión a tierra de la masa técnica de una instalación que se realiza en un único punto se hace mediante una conexión a estrella.

En cada caso, el inconveniente de las corrientes que pueden atravesar el cable de control se elimina utilizando los fotoacopiadores que ya están normalmente instalados en todos los equipos. El fotoacopiador es un dispositivo que se encuentra al interior del dimmer digital, del scanner o del decoder digital analógico y permite juntar las señales DMX provenientes de la consola al mismo dimmer, sin ocasionar ningún contacto eléctrico entre las partes. Este dispositivo permite conectar más equipos receptores (dimmer, decodificador, scanner, motorizados, etc.) sin que exista un contacto eléctrico entre ellos y consecuentemente sin que se puedan causar fenómenos de interferencia que ocasionen un mal funcionamiento del sistema. El aislamiento galvánico es obtenido de un fotoacopiador que interpuesto entre la línea externa y los circuitos internos del equipo, permite, a través de la traslación óptica (led+fototransistor), transferir información sin que los circuitos externos tomen contacto. Esta medida ha sido adoptada por casi todos los productores y aunque todavía es posible encontrar algunos equipos que no cuentan con esta característica, normalmente se trata de equipos de bajo costo y de un nivel poco profesional. Le aconsejamos informarse sobre las características de aislamiento galvánico antes de comprar un scanner o un dimmer.

[Torna all'inizio](#)

Principios de funcionamiento

No pretendemos hacer un tratado sobre el funcionamiento del DMX512, introduciremos sólo los principios más importantes. Para las personas que necesiten profundizar en el tema existen muchos textos en inglés. Hemos dicho que el RS485 es un estándar físico de comunicación, en cambio, el DMX es un protocolo de comunicación que utiliza el RS485 como estándar físico. El desarrollo del software para poder utilizar el RS485 es tarea de los fabricantes. La USITT provee, además de los parámetros del protocolo, indicaciones y recomendaciones acerca del software.

El DMX512 transmite los datos de modo asincrónico, a 250Kb por segundo. Esto significa que las señales del transmisor (la consola) y del receptor no están en sincronía, pero que los receptores (dimmer, scanner, motorizados y decodificador) se sincronizan al mando de la consola cada vez que ésta envía un determinado mensaje. Sustancialmente es el transmisor el que suministra al receptor o a los receptores de las señales para sincronizarse.

Los niveles relativos a los canales, sean de dimmer o de otro, son transmitidos por la consola de modo serial, es decir, en rápida secuencia, uno después del otro. Los receptores (dimmers) están en la capacidad de memorizar la información que les es destinada y de esperar a que se envíen las informaciones relativas a los otros 511 canales.

Cuando las consolas han enviado la información a todos los 512 dimmers se transmite la señal que informa que pronto se realizará la transmisión del canal 1 y el ciclo reparte. El tiempo empleado del DMX512 para la repetición de todos los 512 canales es más o menos 22ms, un tiempo tan breve que permite cualquier variación del estado luminoso sin que se pueda advertir siquiera el retardo.

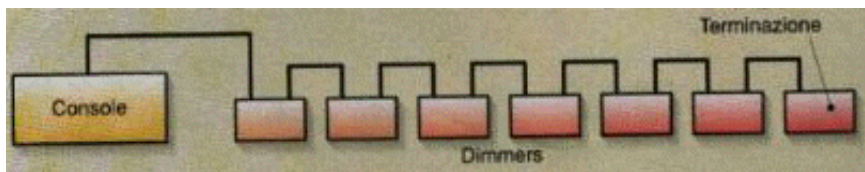
[Torna all'inizio](#)

Distancias

El DMX512 puede llegar a 500m de distancia. Considerando que las características ya descritas de la línea RS485 se dan en condiciones de trabajo ideales y considerando también la cantidad variable del dimmer o de otras conexiones (máximo 32), personalmente aconsejo no superar los 250 metros que son suficientes para cualquier tipo de espectáculo. Obviamente estas distancias se pueden aumentar si es necesario, pero en tal caso se deben utilizar buffers o splitters.

Terminaciones

Fig.2- El último eslabón de la cadena siempre finaliza con una resistencia de 120 ohm⁻¹/4W.

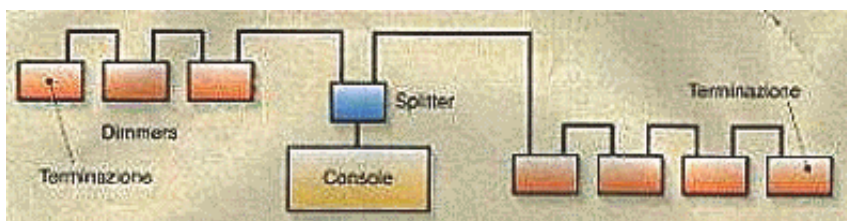


La terminación equivocada de la línea DMX es frecuentemente la causa más común del mal funcionamiento de todo el sistema. Es muy importante colocar una resistencia de terminal de línea al último equipo que compone la cadena. Sin este terminal la transmisión puede ser inestable y se pueden provocar inconvenientes. La terminación consiste en una resistencia de 120 ohm ó 0,25W que se coloca entre el pin 2 y el pin 3 del último conector hembra disponible en la instalación (el del último dimmer o del último scanner). El sistema más simple consiste en un conector XLR macho que tiene al interior la resistencia de 120 ohm. Este "tapón" de terminal puede fácilmente auto construirse. Muchos dimmers y scanners ya tienen un sistema de terminales con un pequeño interruptor cercano al conector DMX. Es importante recordar que el terminal se efectúa sólo en el último dispositivo de la cadena.

[Torna all'inizio](#)

Splitter y Buffer

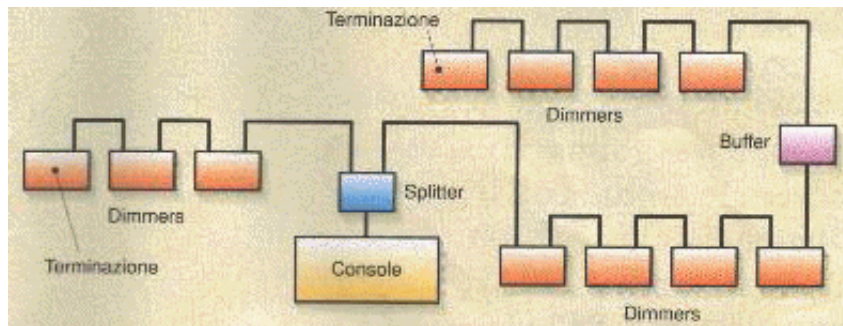
Fig.3-La distribución de las señales de control siempre se efectúa con los splitters.



En la distribución de los cables DMX las ramificaciones tipo Y están prohibidas y son extremadamente peligrosas porque degradan notablemente la calidad de la señal y vuelven poco estable la transmisión. Para efectuar una ramificación de tipo Y es necesario utilizar un splitter. Los splitters son amplificadores múltiples que permiten efectuar una ramificación de tipo Y, además de ramificaciones con más salidas. Por otro lado,

reacondicionan la señal permitiendo prolongar la distancia de utilización. Los buffers tienen una entrada y una salida y su función es amplificar y condicionar la señal para permitir un prolongamiento de la distancia de utilización sin la posibilidad de conexiones de tipo Y. Los splitters y los buffers pueden ser opto aislados o no. Los opto aislados son mejores porque además de sus características ya descritas permiten resolver el problema relativo a eventuales malos funcionamientos causados por los indeseables anillos a tierra. Por esto son muy utilizados para aislar entre ellas dos o más líneas.

Fig.4-En líneas muy largas se utilizan los buffers para amplificar y reacondicionar la señal de control.



[Torna all'inizio](#)

DMX 1990

En 1990 la USITT hizo un ajuste sobre un parámetro de transmisión del protocolo DMX porque algunos equipos no estaban en posibilidad de funcionar correctamente. Para estos equipos existen adaptadores de protocolo de interponer en la línea DMX. En 1986 parecía realmente imposible que 512 canales pudieran ser insuficientes para un espectáculo. Con la llegada de las tecnologías de automatización y, por lo tanto, con la utilización del scanner y del motorizado, el número de circuitos utilizados aumentó de un modo representativo. Basta pensar que un scanner puede utilizar hasta sólo 30 canales. Entonces, es verdad que el DMX es más que suficiente para el dimmer, pero también es verdad que siempre lo es menos para el scanner. El DMX512 utiliza un protocolo a 8 bits, esto permite obtener una resolución de 256 puntos, con seguridad suficientes para el regulador de voltaje de un dimmer pero insuficientes para la resolución de 360° de un motorizado. Para aumentar esta resolución muchos motorizados y scanners utilizan dos canales adyacentes, esto reduce el número total de canales. Actualmente algunas fábricas han comenzado a utilizar la red Ethernet para la distribución de las señales relativas a todas las periféricas establecidas en un espectáculo.

La red ethernet es la más difundida red LAN (local área network) que existe en el mundo. El DMX transfiere información a la velocidad de 250Kb por segundo (250.000 de bit por segundo) mientras que el sistema ethernet funciona con 10Mb por segundo (10.000.000 de bit por segundo) o con 100Mb (Fast ethernet). La red ethernet utiliza un único cable de conexión para todos los dispositivos del sistema, esto permite una gran flexibilidad en su utilización y una notable reducción de cables de control. Éstas son sus características principales: posee una velocidad de transmisión elevada de 10Mb y 100Mb, es bidireccional, usa cables económicos, usa conectores económicos, recorre largas distancias, muestra alta inmunidad a los disturbios, es expansiva y tiene dos tipos de conexión: 10BASET y 10BASE2. Algunas fábricas ya la están implementando en las propias consolas pero todavía no se ha decidido un estándar como el existente para el DMX512. Dentro de unos años también existirá un protocolo estándar para este sistema de comunicaciones.

Este artículo proviene de Accademia della Luce - educazione alle tecniche della luce
<http://www.accademiadellaluce.it>

La dirección de esta noticia es:
<http://www.accademiadellaluce.it/article.php?sid=45>