

2

2.6 Componentes Conectores

2.6.1 Puertos serie y paralelos

Un puerto de I/O es una ruta hacia y fuera de la computadora a través de un conector que se encuentra en su parte posterior. Todos los dispositivos periféricos que se conectan a la computadora utilizan puertos de I/O. Existen diferentes tipos de puertos I/O en la computadora que sirven a diferentes propósitos. Esta sección explora los diversos tipos de puertos y los tipos de dispositivos que los utilizan para conectarse con la computadora.

Puertos serie

Un puerto serie se utiliza para conectar dispositivos que utilizan una interfaz serie. Dispositivos tales como un módem, un escáner y un mouse utilizan una interfaz serie. En general, una PC puede identificar hasta cuatro puertos serie. Una computadora típica contiene sólo dos puertos serie, denominados COM1 y COM2. Los puertos serie se denominan en ocasiones puertos RS-232 porque utilizan el estándar RS-232C, según lo define la Asociación de Industrias Electrónicas (EIA). Un puerto serie transmite serialmente los bits de datos uno tras otro a través de una única línea. USB 2.0, la versión más reciente, correrá a una velocidad de 450 megabits por segundo (Mbps).

La Figura 1 muestra un conector DB-9 (de 9 pines) que se utiliza en la mayoría de las nuevas computadoras para los puertos serie. Impresoras más antiguas utilizan un conector más grande, de 25 pines, para la interfaz del puerto serie, tal como lo muestra la Figura 2. El mouse se utiliza en ocasiones en el puerto serie 1, que es un conector macho de 9 pines. El módem se utiliza generalmente en el puerto serie 2, que es también un conector macho de 9 pines. Ambos puertos serie están ubicados en la parte trasera de la computadora.

9-pin Male Serial Connector



Figura 1

25-pin Male Serial Connector



Figura 2

Puertos paralelos

Un puerto paralelo es un socket de la computadora que se utiliza para conectar impresoras más modernas u otros dispositivos periféricos, como un disco duro portátil, un dispositivo de backup a cinta, un escáner o un CD-ROM. El puerto paralelo contiene ocho líneas para transmitir un byte completo (8 bits) a través de las ocho líneas de datos simultáneamente. La interfaz del puerto paralelo ofrece 8 bits de palabras de datos paralelas y nueve líneas de control de I/O en un socket DB-25, o conector hembra de 25 pines. El socket DB-25 puede hallarse en la parte trasera de la computadora. La Figura 3 muestra un puerto paralelo hembra DB-25. La Figura 4 muestra el puerto hembra de 36 pines que se halla generalmente en la impresora. Los puertos paralelos pueden configurarse como LPT1, LPT2 o LPT3.



Figura 3

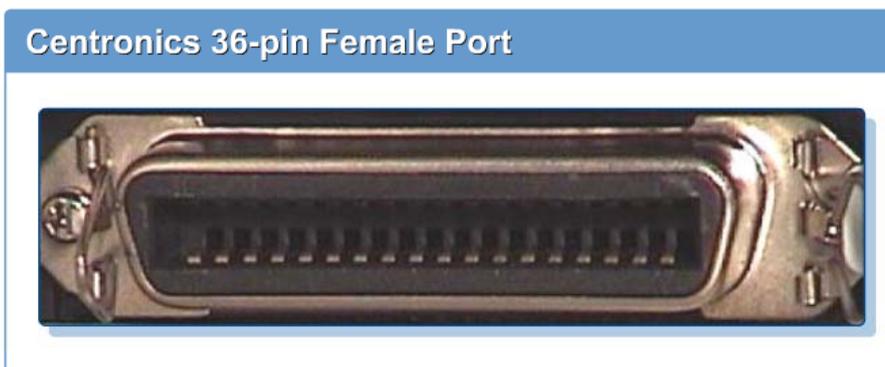


Figura 4

Los puertos paralelos se utilizaban originalmente para las impresoras. No obstante, actualmente se los utiliza para dispositivos tanto para entrada como para salida de datos. Este tipo de puerto paralelo se denomina bidireccional. Un puerto paralelo se utiliza a menudo para la transmisión rápida de datos a través de cortas distancias. Los puertos paralelos mejorados más modernos pueden ser convertidos de unidireccionales a bidireccionales a través de la pantalla de configuración del CMOS. En PCs más antiguas, la interfaz paralela de la impresora se ubicaba en la parte trasera de la placa adaptadora de video, en una placa de I/O múltiple, o en una placa paralela de impresora dedicada. Hoy en día, en las placas del sistema Pentium, el puerto paralelo está ubicado directamente en la parte posterior de una placa de I/O, o está conectado mediante un cable plano al conector de 25 pines ubicado en la parte posterior de la unidad. Evite utilizar un cable paralelo de una longitud mayor a los 15 pies (4,6 m) al conectar un dispositivo externo, como por ejemplo una impresora, al puerto paralelo de la computadora. Un cable más corto reducirá la probabilidad de errores y asegurará la integridad de los datos.

2.6.2 Puertos PS/2 /mini-DIN de 6 pines, DIN de 5 pines

Los puertos para teclado PS/2 o los puertos para mouse PS/2 se utilizan para conectar la PC a su teclado y mouse. Aunque ambos puertos parecen idénticos, los puertos del mouse y del teclado no son intercambiables. Usualmente ambos puertos están codificados por color o etiquetados para evitar cualquier confusión. El cable que conecta el teclado o mouse PS/2 utiliza un conector tipo PS/2. El PS/2, o mini-DIN de 6 pines, se ha vuelto muy popular desde que IBM lo introdujo en 1987 con la IBM PS/2. No obstante, los puertos de tipo conector DIN XT/AT de 5 pines y los mouse serie aún son bastante comunes. Los conectores AT DIN de 5 pines se utilizan generalmente para conectar el teclado AT directamente a la placa madre. Una ventaja del puerto PS/2 es que puede conectarse un mouse a la computadora sin utilizar un puerto serie.

2.6.3 Bus serie universal (USB) y FireWire

El USB, que se muestra en la Figura 1, es un puerto externo que permite al usuario conectar a la PC hasta 127 periféricos externos. Los periféricos externos incluyen los siguientes:

- Teclados USB
- Mouse
- Impresoras
- Módems
- Escáners
- Cámaras digitales
- Videocámaras digitales
- Unidades de disco externas

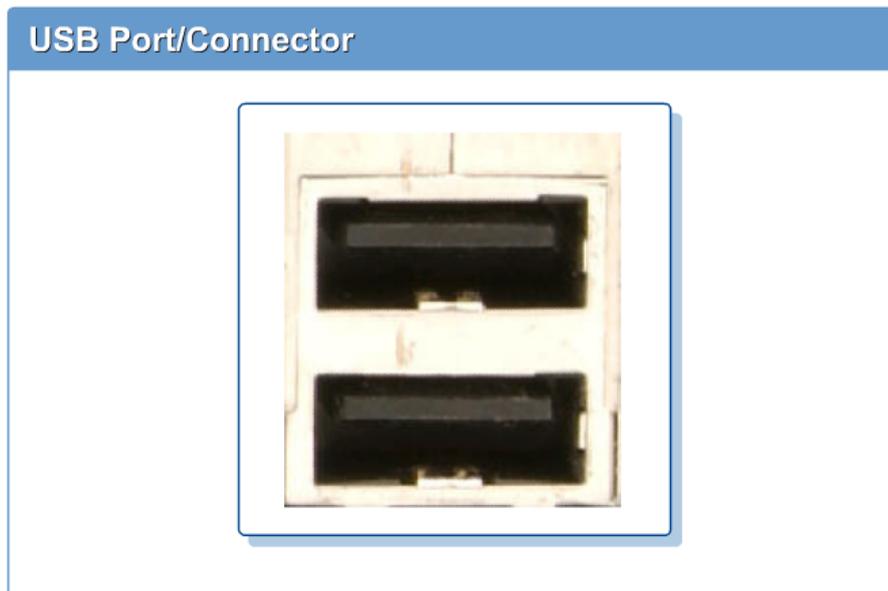


Figura 1

USB es una tecnología emergente. Ofrece una velocidad de transferencia de datos de hasta 12 Mbps. La última versión, USB 2.0, es mucho más rápida y transfiere datos a una velocidad de 450 Mbps. Siete dispositivos USB pueden por lo general conectarse directamente a la computadora utilizando el conector USB estándar de cuatro pines. Utilizando hubs externos, cada uno de los siete dispositivos puede conectarse a otros, creando una daisy chain de 127 dispositivos. Un hub externo es un dispositivo de networking que se trata en más detalle en un módulo posterior. Los dispositivos USB pueden conectarse "en caliente". Esto significa que pueden conectarse mientras la computadora está encendida y funcionando. Los dispositivos USB también son plug-and-play.

Los dispositivos USB se clasifican como dispositivos de velocidad completa o de baja velocidad basándose en sus capacidades de comunicación. Un cable que sirve a un dispositivo de velocidad completa tiene un límite de longitud de 16 pies 5 pulgadas (5 m). El límite de longitud para los cables utilizados entre dispositivos USB de baja velocidad es de 9 pies 10 pulgadas (3 m).

USB se lanzó a fines de los '90 y no era soportado por Microsoft Windows 95 y NT 4.0. El soporte de USB es una de las razones por las cuales Windows 98 ó 2000 son los sistemas operativos preferidos. Este puerto puede eventualmente reemplazar a todos los otros puertos excepto al puerto VGA. La mayoría de los periféricos USB de PC también pueden utilizarse en una Macintosh. No obstante, a algunos de ellos les faltan los controladores necesarios.

FireWire es un bus de comunicación de alta velocidad e independiente de la plataforma. El FireWire interconecta dispositivos digitales tales como videocámaras digitales, impresoras, escáners, cámaras digitales y unidades de disco duro. FireWire se muestra en la Figura 2. También es conocido como i.LINK o IEEE 1394. Desarrollado por Apple, FireWire fue diseñado para permitir a los periféricos conectarse perfectamente a una computadora. Los beneficios de FireWire incluyen los siguientes:

- Conectores compatibles y más pequeños
- Conexión en caliente
- Memoria compartida

- Una única conexión
- Compatibilidad con dispositivos anteriores
- Velocidad

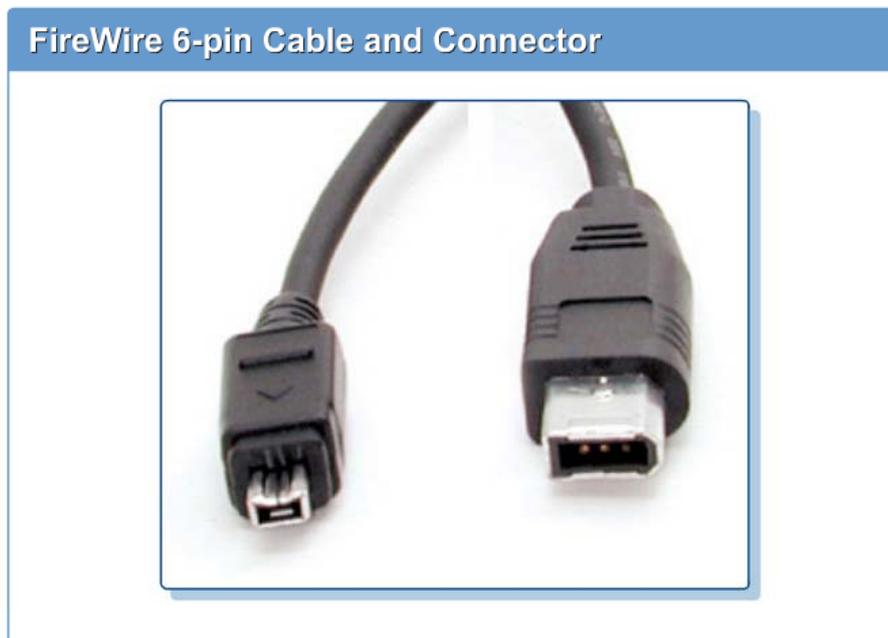


Figura 2

FireWire puede soportar hasta 63 dispositivos utilizando longitudes de cable de hasta 4,5 m (14 pies), el límite de longitud para el cableado. Al igual que los USB, estos dispositivos pueden conectarse en caliente. FireWire se basa en un modelo de memoria compartida que permite a los dispositivos acceder directamente a ubicaciones en la memoria. Esto evita tener que esperar a que la información fluya. FireWire es mucho más rápido que la versión original de USB, transfiriendo datos a velocidades de hasta 400 Mbps.

2.6.4 Controladores IDE, EIDE, Ultra y SCSI

Electrónica de unidad integrada (IDE) es un tipo de interfaz de hardware ampliamente utilizada para conectar discos duros, CD-ROMs y unidades de cinta a una PC. IDE es popular porque es una forma económica de conectar periféricos. Los discos duros IDE de 20 GB comenzaron con capacidades de 40 MB hace unos años. Estos discos duros se han convertido en el nivel básico, costando menos de medio centavo por megabyte.

La interfaz IDE es conocida oficialmente como especificación Conexión AT (ATA). La Interfaz de Paquetes ATA (ATAPI) define el estándar IDE para CD-ROMs y unidades de cinta. ATA-2 (ATA Rápida) definió las velocidades de transferencia más rápidas utilizadas en IDE Mejorada. ATA-3 agregó mejoras a la interfaz, incluyendo la capacidad para informar acerca de problemas potenciales.

En IDE, la electrónica del controlador está incorporada a la misma unidad, requiriendo un simple circuito en la PC para la conexión. Las unidades IDE se conectaban a las primeras PCs utilizando una tarjeta adaptadora de host IDE. Actualmente, dos sockets de IDE Mejorada (EIDE) se incorporaron a la placa madre. Cada socket se conecta a dos dispositivos a través de un cable plano de 40 pines. A partir de las unidades ATA-66, el cable utiliza 80 alambres y 39 pines. Se conecta al mismo socket con un pin menos.

Las unidades IDE utilizan el modo de Entrada/Salida Programadas (PIO) para la transferencia de datos. Este modo utiliza los registros de la CPU para la transferencia de datos. Esto está en contraste con DMA, que transfiere directamente entre la memoria principal y el dispositivo periférico.

EIDE, también denominada unidad de disco ATA-2, es la versión más moderna de IDE. La interfaz EIDE puede manipular hasta 8,4 GB, más que los 528 MB de datos que manipula IDE. La IDE puede soportar sólo dos unidades. EIDE puede soportar hasta cuatro dispositivos utilizando dos cables IDE que poseen 40 pines y una longitud máxima de 18 pulgadas. Además, EIDE soporta periféricos que no son discos, mientras sigan el protocolo ATAPI. La interfaz EIDE se describe a menudo como Interfaz de Paquete de Conexión (ATAPI) o interfaz Conexión AT Rápida (ATA Rápida). ATAPI es el protocolo utilizado por dispositivos IDE mejorados como las unidades de CD-ROM IDE, y las unidades externas de backup a cinta IDE.

La especificación EIDE/ATA-2 fue desarrollada en 1994 y subsecuentemente modificada hasta su forma definitiva en 1995. La especificación EIDE/ATA-2 trata las señales de interfaz en el conector de 18 pulgadas y 40 pines, los comandos para la unidad emitidos por el BIOS, las especificaciones de cableado y los circuitos de configuración de la unidad. ATA-3 agregó mejoras a la interfaz, incluyendo la capacidad de informar acerca de problemas potenciales.

Cada unidad de disco que está conectada a un controlador de disco IDE/ATA, EIDE/ATA-2 o EIDE/ATA-3 debe tener un conjunto de jumpers en la parte posterior de la misma. El conjunto de jumpers especifica el rol que llevará a cabo el disco en relación al otro disco del mismo canal. Un único disco IDE o EIDE se configura por lo general en el rol de master. Un segundo disco IDE o EIDE conectado al mismo canal debe configurarse en el rol de Esclavo. El hardware de disco en la unidad de disco Master controla a las unidades de disco tanto Master como Esclava.

Una opción denominada Selección de Cable (CSEL) permitirá al adaptador IDE seleccionar qué unidad de disco IDE o EIDE funcionará como Master y qué unidad de disco IDE o EIDE funcionará como Esclavo. Si ambas unidades de disco IDE y EIDE se encuentran en un único canal y a ambas se las configura como Master, el subsistema del disco no funcionará. Lo mismo ocurre si ambas se configuran como Esclavas.

Lea cuidadosamente la documentación sobre la unidad, puesto que los estándares de la industria no se aplican a las configuraciones de jumper para unidades de disco IDE o EIDE.

A partir de los controladores ATA-4, se agregó la palabra Ultra o la velocidad de transferencia al nombre en diversas combinaciones. Por ejemplo, a 33 Mbytes/segundo, términos tales como Ultra ATA, Ultra DMA, UDMA, ATA-33, DMA-33, Ultra ATA-33 y Ultra DMA-33 han sido todos utilizados.

Las unidades de disco Ultra ATA son generalmente mucho más rápidas que las unidades de disco ATA y ATA-2 más antiguas. Estas unidades de disco se instalan y configuran de la misma manera que las unidades de disco ATA-2, Master, Esclava o CSEL. No obstante, las versiones más rápidas, ATA-66 y ATA-100, requieren el uso de un cable plano especial para conectar las unidades de disco al adaptador ATA. Este cable especial contiene 80 conductores. No obstante, aún utiliza los mismos conectores de 40 pines utilizados por unidades de disco ATA anteriores. Si no se utilizan estos cables especiales para estos discos de alta velocidad, pueden ocurrir problemas en el sistema de disco y una posible pérdida de datos.

La traducción de sectores y las continuas mejoras tecnológicas han permitido que las unidades de disco duro crezcan en tamaño. Actualmente, el tamaño de una unidad típica alcanza los 100 GB.

El controlador Interfaz de Sistemas de Computadora Pequeña (SCSI) fue desarrollado en 1979 en la Interfaz Estándar de Shugart Associates (SASI). Al igual que en el caso de EIDE, los dispositivos SCSI tienen la electrónica de control en cada una de las unidades. No obstante, SCSI es un controlador de interfaz más avanzado que ATA-2/EIDE. Es ideal para computadoras de alto desempeño, incluyendo los servidores de red.

Los dispositivos SCSI se conectan generalmente en serie, formando una cadena que se denomina por lo común daisy chain. La daisy chain se muestra en la Figura [1](#). Los dos dispositivos SCSI en cada extremo de la daisy chain deben terminarse cuando se utiliza un cable externo. No es necesario terminar los otros dispositivos.

Al utilizar sólo un cable interno, es necesario terminar la placa adaptadora y el dispositivo que se encuentra al final del cable. No termine ninguno de los dispositivos que se encuentran en medio.

Si se utilizan tanto un cable interno como uno externo, los dos dispositivos localizados al final de cada cable deben terminarse. No termine el resto de los dispositivos, incluyendo la tarjeta adaptadora o controladora.

Cada extremo del bus SCSI debe terminarse. En general el controlador SCSI se encuentra en un extremo del bus SCSI. Usualmente tiene una terminación incorporada. El otro extremo del cable SCSI es terminado por un resistor en la última unidad de disco de la cadena, o por un terminador físico en el extremo del bus SCSI.

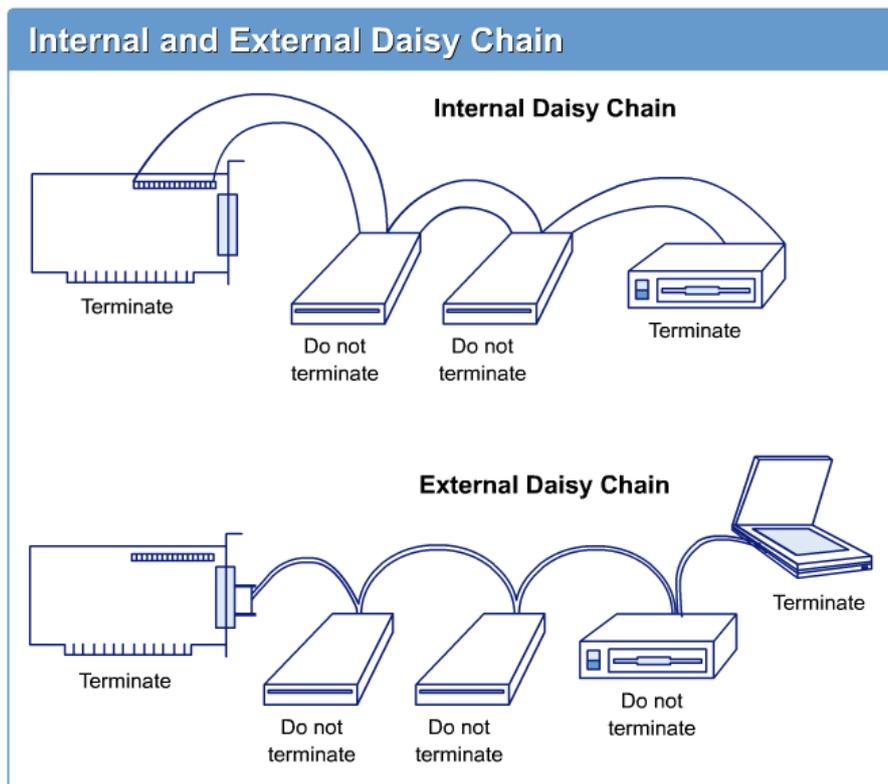


Figura 1

El bus SCSI identifica a cada dispositivo por medio de un número de ID SCSI. La mayoría de buses SCSI pueden manipular un total de 7 dispositivos y un controlador SCSI por canal. Los canales se numeran del 0 al 7. Algunas versiones de SCSI soportan un total de 15 dispositivos y un controlador SCSI por canal. Estos canales se numeran del 0 al 15. Cada dispositivo de un canal SCSI debe tener una ID SCSI única. Los dispositivos incluyen unidades de disco duro, unidades de CD-ROM, unidades de cinta, escáners y unidades removibles. A cada dispositivo SCSI de la cadena, incluyendo la placa controladora SCSI, se le adjudica un número de ID SCSI del 0 al 7. El #0 es para el dispositivo de inicio principal, o unidad de disco duro. El #7 es para la placa controladora SCSI.

Cada dispositivo de un canal SCSI debe tener una ID SCSI única. Los números de ID SCSI no tienen que ser secuenciales. No obstante, dos dispositivos no pueden tener el mismo número.

Los números de ID SCSI son configurados en general por jumpers en la unidad de disco SCSI. La duplicación de las IDs SCSI en un canal SCSI pueden hacer que el canal se haga inaccesible. Si un usuario desea poder bootear desde una unidad de disco SCSI, deberá adjudicarse a la unidad una ID SCSI de 0 ó 1.

Existen tres tipos de terminación SCSI:

- La terminación pasiva tiene un bajo costo de implementación, pero debería utilizarse sólo para canales SCSI de baja velocidad con cables cortos.
- Se prefiere la terminación activa. Ésta puede manipular velocidades mucho más altas y cables más largos.
- La Terminación Perfecta Forzada (FPT) es el mejor método. Puede utilizarse incluso para la implementación SCSI de más alta velocidad. FPT es también el método más complejo de implementar, y por lo tanto el más costoso. Sin embargo, el costo extra dará como resultado un sistema mucho más confiable.

La terminación SCSI puede implementarse de varias formas. Ambos extremos del bus SCSI deben terminarse y el adaptador SCSI va a estar en un extremo del bus SCSI. Por lo tanto, un punto de terminación se encontrará en el adaptador SCSI. Esto por lo general se lleva a cabo de manera automática. No son necesarios cambios adicionales al adaptador SCSI para terminar el bus SCSI en ese extremo. En el otro extremo del bus SCSI, la última unidad de disco del canal SCSI debe terminarse. Esto es llevado a cabo usualmente por un jumper de la unidad de disco o por un terminador especial insertado en el último conector del cable SCSI. Es muy común que los dispositivos SCSI diferenciales de bajo voltaje no tengan la

capacidad de terminar el bus SCSI en el dispositivo en sí. Debe utilizarse un terminador especial insertado en el último conector del cable SCSI.

2.6.5 Tipos de disco SCSI

Tres versiones importantes del estándar SCSI se encuentran actualmente en el mercado. Éstas son SCSI-1, SCSI-2 y SCSI-3. La instalación de estos tres dispositivos SCSI es similar. Las diferencias residen principalmente en el tamaño del conector SCSI que se utiliza para conectar la unidad de disco SCSI al cable SCSI.

Existen tres sistemas de señalización que pueden ser usados por los dispositivos SCSI. Los tres sistemas de señalización son de terminación única (SE), diferencial (DIFF), también conocida como diferencial de alto voltaje (HVD), y diferencial de bajo voltaje (LVD). No hay diferencias entre los conectores utilizados en los tres tipos diferentes de señalización. Para ayudar a identificar el sistema de señalización usado por los dispositivos SCSI (controladores y unidades), se ha ideado un sistema de símbolos que identifican a los diferentes sistemas de señalización. La Figura 1 muestra los símbolos SCSI.

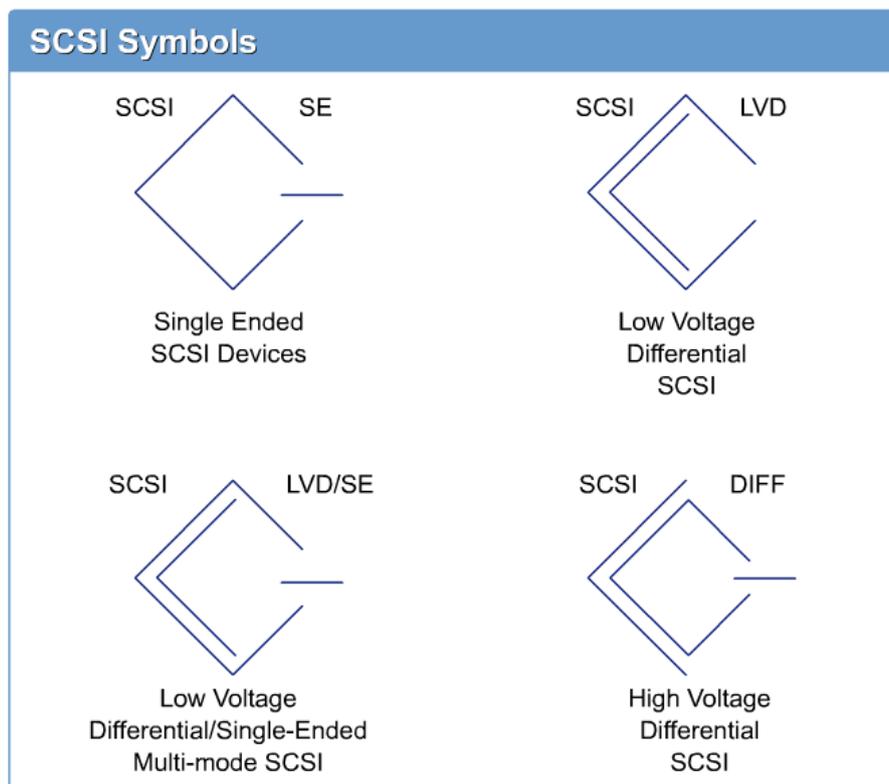


Figura 1

SCSI-1

SCSI-1, conocido originalmente sólo como SCSI, era utilizado por las computadoras Apple a principios de los '80. Para los estándares de hoy era bastante lento. El bus SCSI funcionaba a 5 MHz usando un camino de datos de 8 bits. Esto permitía una transferencia de datos de 5 MBps. SCSI-1 generalmente soportaba un único canal por controladora SCSI. El cable interno de SCSI-1 era un cable plano que se conectaba a la controladora de disco por medio de un conector de 50 pines. Muchas controladoras SCSI de esa época usaban un conector DB-25 de 25 pines para los dispositivos SCSI externos. La terminación para el SCSI-1 eran normalmente un conjunto de 3 resistores en la controladora SCSI (suponiendo que se encontrara en el extremo del bus SCSI) o un conjunto de tres resistores en el último disco SCSI del bus, o un terminador real conectado al final del bus SCSI. La longitud máxima del cable de SCSI-1 es de 6 metros.

SCSI-2

SCSI-2 utiliza dos sistemas de señalización diferentes, conocidos como interfaz de terminación única e interfaz diferencial. Los dos sistemas son incompatibles y no pueden ser combinados en el mismo bus SCSI. Asegúrese de que todos los dispositivos, incluyendo la controladora SCSI-2, estén utilizando una interfaz de terminación única o una interfaz diferencial. Debido a las restricciones de longitud del bus, el cableado SCSI-2 de terminación única se encuentra normalmente dentro del gabinete de un servidor. La interfaz diferencial permite longitudes de cable mayores y por lo general conecta el servidor a un dispositivo

SCSI externo. SCSI-2 utiliza el mismo conector de 50 pines en el cable SCSI interno que es utilizado por los dispositivos SCSI-1.

SCSI-2 también tiene una variante llamada Wide SCSI-2, que puede transferir 16 bits al mismo tiempo contra los 8 bits usados por el SCSI-1 normal y el SCSI-2 normal. Este ancho extra de bus requiere el uso de un conector de 68 pines. Wide SCSI-2 permite 16 dispositivos en el canal SCSI-2, mientras que el SCSI-2 normal (también llamado Narrow SCSI-2) y SCSI-1 sólo permiten 8 dispositivos en el canal SCSI.

Otra variante de SCSI-2 es Fast SCSI-2, que duplica la velocidad del bus de 5 MHz a 10 MHz. Fast SCSI-2 requiere una técnica de terminación activa. Debido a la mayor velocidad, la longitud del bus se reduce de 6 metros a 3 metros. Y, por supuesto, también hay una implementación Fast-Wide SCSI-2. Requiere cables de 68 pines, terminación activa, y una longitud de cable menor (3 metros), pero puede transferir datos a 20 MBps. SCSI-2 (Narrow SCSI-2) utiliza conectores de 50 pines en los dispositivos SCSI-2 internos. Wide SCSI-2 utiliza conectores de 68 pines en los dispositivos SCSI-2 internos. La Figura 2 muestra un ejemplo de conector SCA de 50 pines, 68 pines y 80 pines respectivamente. Las variantes Fast SCSI-2 y Fast-Wide SCSI-2 requieren una terminación activa. El SCSI-2 regular y Wide SCSI-2 pueden utilizar una terminación pasiva, aunque se prefiere la terminación activa.

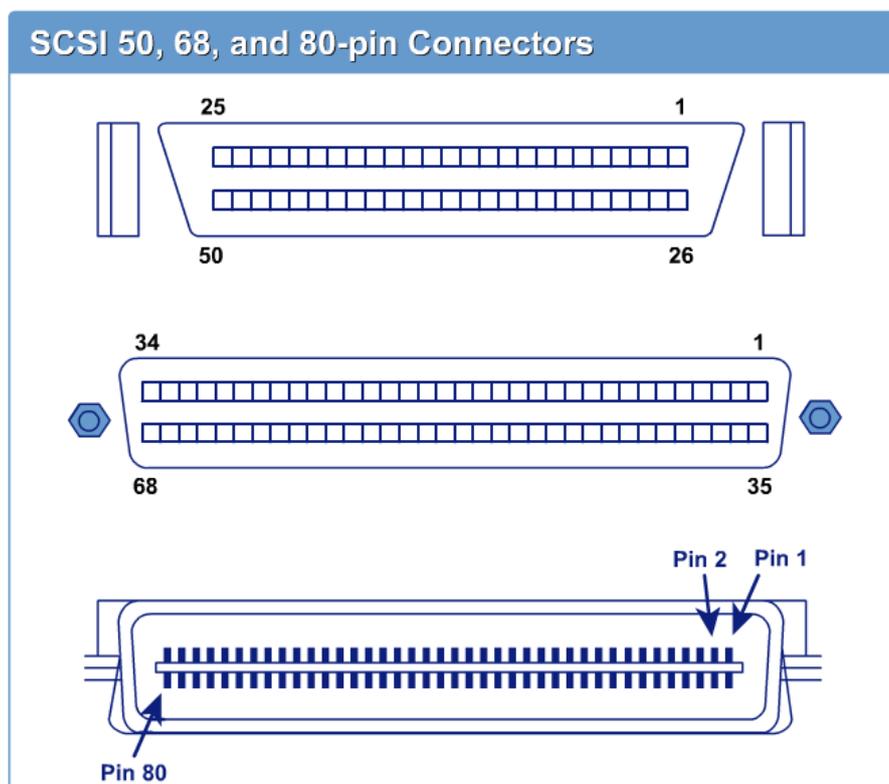


Figura 2

SCSI-3

SCSI-3 es el último estándar de la familia SCSI. Combina las mejores características de los estándares SCSI anteriores. Utiliza señalización diferencial LVD y soporta hasta 15 dispositivos en un único cable. El cable puede tener hasta 12 m de largo. SCSI-3 soporta tres velocidades de bus diferentes:

- Ultra – 20 MHz
- Ultra2 – 40 MHz
- Ultra3 – 40 MHz de doble reloj

Existen implementaciones tanto narrow, de 8 bits, como wide, de 16 bits, de las tres velocidades de bus SCSI-3.

Ultra SCSI-3 y Ultra2 SCSI-3 utilizan ambos conectores de 50 pines. Las variantes Wide, Wide Ultra SCSI-3 y Wide Ultra2 SCSI-3, utilizan conectores de 68 pines. Ultra3, Ultra160 SCSI-3, también utiliza conectores de 68 pines. Todas las versiones de SCSI-3 requieren una terminación activa. La Figura 3 resume las longitudes máximas de cable para varios tipos de SCSI.

Maximum SCSI Bus Length by Type

Type of SCSI	Length
Standard	6 meters
Fast	3 meters
Wide-Ultra	1.5 meters
Low-voltage differential	12 meters
Differential	25 meters

Figura 3