

ALGUNOS ASPECTOS BÁSICOS DE LA NORMA EIA-232

La norma EIA-232 fue introducida por la EIA (*Electronics Industry Association*) en 1962, en principio para conectar un ordenador a un modem. Esta norma se refiere a la interconexión de un equipo terminal de datos (ETD) (conector macho), por ejemplo un ordenador, una impresora, o un terminal de entrada, y un equipo de terminación de un circuito de datos (ETCD) (conector hembra), por ejemplo un modem o un ordenador (Figura 1). Cuando el ETCD no es un modem, la especificación de la función de cada línea es genuina de cada fabricante.

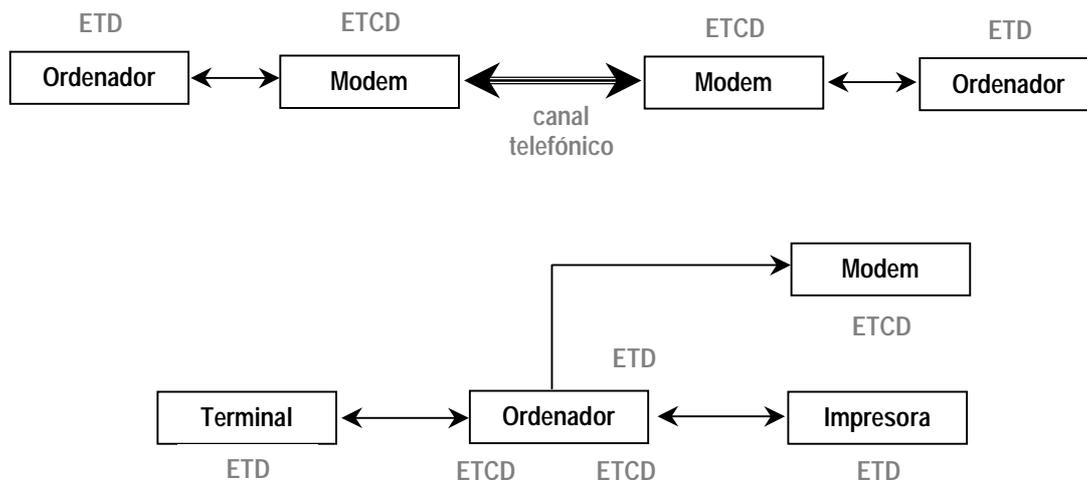


Figura 1. Ejemplos de equipos terminales de datos (ETD) y equipos de terminación del circuito de datos (ETCD).

La norma EIA-232 no especifica ningún modelo de conector, pero de hecho el modelo DB-25D subminiatura se ha convertido en el más común, hasta el punto de que se le considera el "estándar". Cuando se emplean sólo algunos de los circuitos de interfaz, otro conector habitual es el DB-9 (9 contactos en vez de 25).

En la tabla 1 se identifican y describen brevemente las líneas de interfaz (así como sus equivalentes en la norma CCITT V.24), se da el número del contacto (pin) correspondiente en el conector, y se indica el sentido de la señal. En la designación de cada línea, la primera letra indica de qué tipo de línea se trata:

- A - Tierra (masa) o conductor de retorno común
- B - Circuitos de datos
- C - Circuitos de control
- D - Circuitos de temporización
- S - Circuitos del canal auxiliar (secundario)

Se describen a continuación las funciones de algunas de las líneas empleadas con mayor frecuencia. Podrá observarse que hay líneas que no tienen asignada ninguna función. Ello, junto con la ausencia de especificaciones de temporización, estado de reposo, y algunas características de control, hacen que el cumplimiento de la norma EIA-232 por parte de dos equipos no garantice por sí solo su plena compatibilidad.

	Abreviación			Asignación de de contactos	Denominación	
	CCITT V.24	EIA RS232	DIN 66 020			
Tierra	101	AA	E1	1	Tierra de protección	PG
	102	AB	E2	7	Tierra de señalización o retorno común	SG
Datos	103	BA	D1	2	Transmisión de datos	TxD
	104	BB	D2	3	Recepción de datos	RxD
Señales de control	105	CA	S2	4	Petición de transmitir	RTS
	106	CB	M2	5	Preparado para transmitir	CTS
	107	CC	M1	6	Aparato de datos preparado	DSR
	108.1		S1.1	20	Conectar aparato de datos a la línea	DTR
	108.2	CD	S1.2	20	Terminal de datos preparado	STR
	125	CE	M3	22	Indicador de llamada	RI
	109	CF	M5	8	Detector de señales de línea recibidas (detector de portadora)	DCD
	110	CG	M6	21	Detector de la calidad de señal	SR
	111	CH	S4	23	Selector de velocidad de señal de datos (ETD)	
	112	CI	M4	23	Selector de velocidad de señal de datos (ETCD)	
	126	CK	S5	11	Selección de la frecuencia de transmisión (modem 200 baudios)	
Temporización	113	DA	T1	24	Temporización para los elementos de señal en la transmisión (ETC)	
	114	DB	T2	15	Temporización para los elementos de señal en la transmisión (ETCD)	
	115	DD	T4	17	Temporización para los elementos de señal en la recepción	
Canal auxiliar	118	SBA	HD1	14	Transmisión de datos	
	119	SBB	HD2	16	Recepción de datos	
	120	SCA	HS2	19	Petición de transmitir	
	121	SCB	HM2	13	Preparado para transmitir	
	122	SCF	HM5	12	Detector de portadora	

Tabla 1. Líneas de interfaz definidas en las normas EIA-232-C y CCITT V.24, y asignación de contactos.

Línea AA (contacto 1)(PG): Tierra de protección

Este conductor se conecta directamente a la cubierta (metálica) del equipo, que a su vez puede estar puesta a tierra por razones de protección frente a los contactos eléctricos indirectos. Su función es drenar a tierra las posibles cargas electrostáticas que se generen, sin afectar a las líneas de señal.

En la versión EIA-232-D, la línea AA deja de formar parte de la interfaz, y el contacto 1 se destina a la conexión del blindaje del cable de conexión.

Línea AB (contacto 7)(SG): Tierra de señalización o retorno común.

Este conductor es el de retorno común a todas las señales de interfaz.

Línea BA (contacto 2)(TD): Transmisión de datos

Forma un circuito por el que se transmiten los datos (en formato serie) desde el ETD al ETCD. Cuando no se transmiten datos, se mantienen a potencial bajo (marca). Para cumplir completamente la norma EIA-232-C, al transmitir datos hay que mantener en estado CERRADO (ON) las 4 líneas: DSR, DTR, RTS, y CTS.

Línea BB (contacto 3)(RD): Recepción de datos

Forma un circuito por el que se transmiten datos (en formato serie) desde el ETCD al ETD durante la recepción. Esta línea hay que mantenerla a potencial bajo (marca) cuando el detector de señales de línea recibidas está en estado ABIERTO (OFF). En funcionamiento bidireccional alternativo, la línea BB hay que mantenerla en el potencial bajo (marca) siempre que la línea RTS esté CERRADA (ON).

Línea CA (contacto 4)(RTS): Petición de transmitir

El ETD cierra este circuito para indicar que está preparado para transmitir y que el ETCD debe empezar a prepararse para recibir datos del ETD y entrar en el modo de transmisión. En funcionamiento bidireccional alternativo, provoca la inhibición como receptor. Al cabo de un

tiempo, el ETCD cierra el circuito CB (Preparado para transmitir, CTS), informando de esta forma al ETD de que puede empezar a transmitir.

La línea CA debe estar cerrada todo el tiempo que dure la transmisión. Al acabar ésta, se abre, y no puede volverse a cerrar hasta que el ETCD ha abierto el circuito CB.

Línea CB (contacto 5)(CTS): Preparado para transmitir

El ETCD activa esta señal para indicar al ETD que está listo para recibir y para retransmitirle datos. Esta línea se activa cuando están cerradas simultáneamente las líneas CA, CC, y CD (en su caso).

Línea CC (contacto 6)(DSR): Aparato de datos preparado

El ETCD cierra el circuito de esta línea para indicar al ETD que está conectado al canal de comunicación.

Línea CD (contacto 20)(DTR): Terminal de datos preparado

El ETD cierra esta línea para indicar que está listo para transmitir o recibir datos. Este circuito debe estar cerrado para que el ETCD pueda cerrar el circuito de la línea CC. Obsérvese que las líneas CC y CD sirven para indicar que el equipo está listo, mientras que las líneas CA y CB sirven para indicar que el canal está listo.

Línea CE (contacto 22)(RI): Indicador de llamada

El circuito de esta línea lo cierra el ETCD cuando recibe una llamada (del canal de comunicación -línea telefónica-). La emplean aquellos dispositivos con capacidad de contestar una llamada automáticamente.

Línea CF (contacto 8)(DCD): Detector de señales de línea recibidas (detector de portadora)

El ETCD cierra el circuito de esta línea para informar al ETD de que está recibiendo una portadora (DCD: Data Carrier Detect) proveniente del ETCD remoto, que cumple los criterios preestablecidos.

Línea CG (contacto 21)(SQ): Detector de la calidad de señal

El ETCD emplea esta línea para indicar la probabilidad de error en los datos que recibe. Un circuito abierto indica una alta probabilidad de error, mientras que un circuito cerrado sugiere que no se han producido errores.

Línea CH (contacto 23): Selector de velocidad de señal de datos

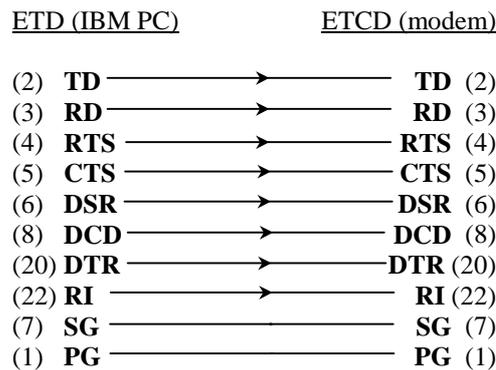
En aquellos ETD que tienen posibilidad de transmitir a dos velocidades distintas, esta línea se cierra para seleccionar la velocidad más alta.

Línea CI (contacto 23): Selector de velocidad de señal de datos

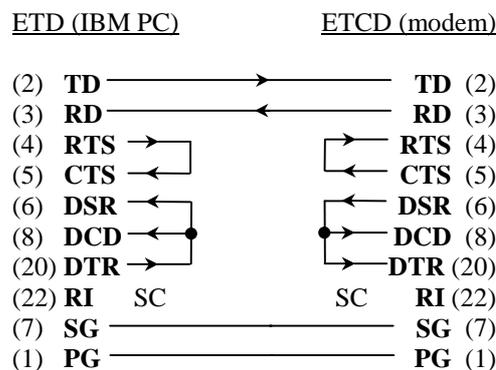
Similar a la línea CH, pero la CI se emplea para seleccionar la velocidad del ETCD.

Obsérvese que para activar cualquiera de las líneas empleadas para el protocolo de acuerdo mutuo, hay que ponerla a potencial alto ("O"). Por lo tanto, si en una aplicación determinada se prescinde de una de ellas, hay que conectarla a una tensión continua de nivel suficiente como para ser interpretado como "O" (3 V a 25 V).

En la figura 2 se muestran dos ejemplos de interconexión empleando la norma EIA-232-C. En el primer caso se trata de la conexión de un IBM PC a un modem. Aunque los 25 contactos del conector insertan directamente unos en otros, sólo se emplean 10 de ellos. Como internamente las líneas PG y SG están ya conectadas, muchas veces se elimina uno de los hilos en el cable de conexión, que de esta forma se reduce a 9 hilos.



(a)



(b)

Figura 2. Ejemplos de interconexión empleando la norma EIA- 232-C
a) Entre un IBM PC y un Modem. b) Entre un IBM PC y un programador de EPROMS.

En la figura 2b se presenta la conexión de un IBM PC a un programador de EPROMS, que es un equipo sin posibilidad de atender al protocolo de acuerdo mutuo (*handshake*), pero que tiene suficiente velocidad como para aceptar caracteres a la velocidad a que se los manda el PC. Dado que éste sí emplea el protocolo, se le "engaña" a base de conectar su líneas 4 a la 5, y sus líneas 6 y 8 a la 20. De esta forma, cuando el PC activa su línea RTS, inmediatamente activa su propia línea CTS. Análogamente, cuando activa su línea DTR, activa sus propias líneas DSR y DCD. De esta forma el PC interpreta que el otro dispositivo está siempre listo para recibir datos. En el ETCD se procede de la misma forma. Ahora bastan, pues, 3 hilos para establecer la interconexión. Si en vez de un ETCD se tratara de un ETD, bastaría cruzar los hilos del cable conectados a sus líneas TD y RD.