

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 945**

51 Int. Cl.:

G06F 13/40

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2008 E 08250836 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013 EP 1970816**

54 Título: **Circuito de conversión**

30 Prioridad:

12.03.2007 MY 0700384

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

25.10.2013

73 Titular/es:

**O.Y.L. RESEARCH & DEVELOPMENT CENTRE
SDN BHD (100.0%)
LOT 60334, PERSIARAN RAHMAN PUTRA 3
TAMAN PERINDUSTRIAN BUKIT RAHMAN
PUTRA
47000 SUNGAI BULOH, SELANGOR D, MY**

72 Inventor/es:

LOH, WALTER KEEN YONG

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 426 945 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Circuito de conversión

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a un circuito de conversión para la conversión de señales de comunicación a partir de un acondicionador de aire a niveles de tensión de RS 232 para su entrada a un ordenador.

Antecedentes de la técnica

10 Microcontroladores controlan y supervisan el funcionamiento global de un sistema de acondicionamiento de aire. Mediante el uso de un circuito de comunicación en serie para transmitir información vital a los otros, los microcontroladores son capaces de tomar las decisiones necesarias sobre el proceso que se encuentra bajo control. Cuando se produce un fallo en el sistema, las señales de comunicaciones intercambiadas entre la unidad interior y unidad exterior se pueden interceptar para su diagnóstico. Por medio de un registrador de datos, los datos interceptados se pueden registrar y visualizar en un momento posterior. Los sistemas de registro de los datos basados en ordenadores se pueden utilizar para este fin. Es común que un puerto serie o puerto RS232 del ordenador se utilice para recibir datos. Con la finalidad de transmitir los datos transmitidos por el sistema de acondicionamiento de aire al ordenador, se requiere un circuito de conversión de RS 232.

15 En general, un circuito integrado transceptor RS232 tal como el MAX232 y un acoplador óptico se pueden utilizar para realizar las conversiones RS232 como se muestra en la Figura 1. El acoplador óptico convierte primero los impulsos lógicos de la corriente de la línea de señal en señales lógicas de transistor-transistor (TTL). El circuito integrado (IC) de transceptor RS232 convierte, a su vez, los niveles de tensión TTL en niveles de tensión RS 232, que se introducen después en el puerto serie del ordenador. El IC de transceptor utiliza circuitos de bomba de carga para intensificar la tensión para generar las señales de nivel RS 232 a partir de las señales TTL. Sin embargo, estos circuitos de bomba de carga requieren condensadores externos para multiplicar la tensión. Por lo general, cuatro condensadores con valores entre 0,1 μ F a 1 μ F necesitan añadirse externamente al IC de transceptor para que funcione correctamente. El uso de condensadores externos ocupará espacio en la placa de circuito impreso. Además de eso, el IC de transceptor también requiere un suministro estable de energía externa típicamente en la región de + 5V para su funcionamiento.

20 El RS 232 estándar de Electronic Industries Alliance (EIA) requiere un receptor para distinguir entre tensiones tan bajas como +3V y -3V, donde las tensiones de nivel positivo se definen como lógica '0' mientras que las tensiones de nivel negativo se definen como lógica '1'. Típicamente, los niveles de tensión positivos pueden estar en el intervalo de 5V a 12V, mientras que la tensión de nivel negativa varía de -5V a -12V, en función del hardware. La gran oscilación de la tensión entre positivo y negativo está destinada a hacer que la transmisión de señales de datos sea menos sensible al ruido eléctrico.

25 Un objetivo de la presente invención es convertir los datos de una línea de señal del acondicionador de aire, que están en forma de impulsos lógicos de corriente, en señales de voltaje RS 232 para un ordenador personal.

35 Otro objetivo de la presente invención es solucionar problemas de las señales de comunicación entre la unidad interior y unidad exterior de un acondicionador de aire a través del circuito de conversión.

El documento US 5.121.491 divulga un interfaz que incluye un terminal de transmisión MIDI que tiene primera y segunda clavijas para proporcionar una señal de salida, y un terminal RS 232 que tiene primera y segunda clavijas para recibir una señal desde el terminal de transmisión MIDI.

40 El documento US 3.975.643 divulga una disposición de circuito de conversión de fase opto-electrónico que emplea una pluralidad de aisladores de acoplamiento de fotones en cascada. Cada uno de los aisladores de acoplamiento de fotones incluye un diodo emisor de luz y un transistor sensible a la luz asociado.

Sumario de la invención

45 Un circuito para convertir datos de la línea de señal en forma de impulsos lógicos de corriente en tensiones de niveles RS 232 entre un acondicionador de aire y un ordenador que comprende:

una pluralidad de acopladores ópticos que tienen fototransistor y fotodiodo para invertir y aislar eléctricamente dichas señales recibidas desde dicha línea de señal de dicho acondicionador de aire, una o más resistencias, un diodo para proteger dicho fotodiodo contra una tensión inversa accidental, un puerto serie para recibir la tensión de salida de dicho circuito que se tiene que conectar a dicho ordenador y un diodo emisor de luz para indicar la presencia de dichas señales en dicho circuito, caracterizado porque dicho circuito se dispone para derivar potencia de un puerto serie del ordenador.

Un procedimiento de configuración de un circuito de conversión para convertir los datos de la línea de señal en forma de impulsos lógicos de corriente a tensiones de nivel RS 232 entre un acondicionador de aire y un ordenador por medio de un software que comprende:

- Habilitar clavija 4 [Terminal de datos lista (DTR)] de dicho puerto serial como una tensión de nivel positiva de salida,
Habilitar clavija 7 [Solicitud de envío (RTS)] de dicho puerto serial como una tensión de nivel positiva de salida y
5 Ralentizar clavija 3 [Datos transmitidos (TXD)] de dicho puerto de serie como una tensión de nivel negativa de salida.

Un procedimiento de generación de lógica '0' por un circuito de conversión de la presente invención en una tensión RS 232 positiva que comprende:

- 10 encender los fotodiodos del primer y del segundo acopladores ópticos, en los que el fototransistor del primer acoplador óptico tirará del primer extremo de la primera resistencia para ser baja,
apagar el fotodiodo del tercer acoplador óptico, en el que el fototransistor del tercer acoplador óptico desconectará la tensión de nivel negativa en la clavija 3 de la clavija 2 de dicho puerto de serie, y
encender el fotodiodo del primer y del segundo acopladores ópticos, en los que el fototransistor del segundo acoplador óptico canalizará la tensión de nivel positiva en la clavija 4 a la clavija 2 de dicho puerto serie.

- 15 Un procedimiento de generación de lógica '1' por un circuito de conversión de la presente invención en tensión RS 232 negativa que comprende:

- 20 apagar los fotodiodos del primer y del segundo acopladores ópticos, en los que el fototransistor del segundo acoplador óptico desconectará la tensión de nivel positiva en la clavija 4 de la clavija 2 de dicho puerto serie,
apagar los fotodiodos del primer y del segundo acopladores ópticos, en los que el fototransistor del primer acoplador óptico se apagará, y
encender el fotodiodo del tercer acoplador óptico, en el que el fototransistor del tercer acoplador óptico conectará la tensión de nivel negativa en la clavija 3 a la clavija 2 de dicho puerto serie.

Breve descripción de los dibujos

- 25 La **Figura 1** ilustra un circuito de la técnica anterior para vincular la línea de señal al puerto RS 232 del ordenador
La **Figura 2** ilustra un diagrama esquemático del circuito de conversión de una realización de la presente invención.
La **Figura 3** ilustra una forma de onda de la línea de señal después de su conversión por el circuito de conversión de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

- 30 La Figura 2 ilustra un diagrama esquemático del circuito de conversión de una realización de la presente invención. El circuito de conversión de la presente invención comprende tres acopladores ópticos, en concreto, IC1, IC2 e IC3, dos resistencias (R1 y R2), un diodo emisor de luz (LED 1), un diodo (D1). También se muestra un puerto serie RS 232 de un ordenador. El ánodo del fotodiodo del primer acoplador óptico IC1 se conecta a la línea de señal interior
35 mientras que el cátodo del fotodiodo del segundo acoplador óptico IC2 se conecta a la línea de señal exterior. El cátodo del fotodiodo del primer acoplador óptico se conecta, a su vez, al ánodo del fotodiodo del segundo acoplador óptico, formando una conexión en serie con una línea de señal.

- El colector del fototransistor del primer acoplador óptico IC1 se configura como un inversor y se conecta al ánodo del fotodiodo del tercer acoplador óptico IC3 para invertir la señal que entra en IC3. El fototransistor del segundo acoplador óptico IC2 se configura como un conmutador, vinculando la clavija 4 a la clavija 2 del puerto serie RS232. El fototransistor del tercer acoplador óptico IC3 se configura como un conmutador, vinculando la clavija 3 a la clavija 2 del puerto serie RS232. La primera resistencia R1 se conecta entre el colector del fototransistor del primer acoplador óptico y la clavija 7 del puerto serie RS232 como parte del circuito de conversión. El emisor del fototransistor del primer acoplador óptico y el cátodo del fotodiodo del tercer acoplador óptico se conectan a la clavija 5 del puerto serie RS232. La segunda resistencia R2 y el diodo emisor de luz LED1 se conectan en serie entre la clavija 2 y la clavija 3 del puerto serie RS232 para funcionar como un indicador de presencia de señales. Además, el cátodo del diodo D1 se conecta con el lado interior de la línea de señal, mientras que su ánodo está conectado al lado exterior de la línea de señal.

- 40 Dos clavijas del puerto RS 232 (DB9) en concreto, 7 y 4 proporcionan una tensión positiva (+10 V), mientras que la clavija 3 proporciona tensión negativa (-10V). La clavija 7 [Solicitud de envío (RTS)] y la clavija 4 [Terminal de Datos Lista (DTR)] se habilitan por el software para obtener una tensión positiva (+10 V), mientras que la clavija 3 [Datos transmitidos (TXD)] se deja inactiva para obtener tensión negativa (-10V). La clavija 2 [Datos de recepción (RXD)] es la clavija de recepción del puerto RS232. La clavija 5 es la tierra común del puerto serie RS 232.

- 55 En la práctica, cuando ninguna corriente (baja) fluye a través de la línea de señal, IC3 se enciende vinculando la clavija 2 a la clavija 3. Esto pone la clavija 2 en el mismo potencial que la clavija 3 (-10 V). Cuando un impulso positivo (alto) se envía a través de la línea de señal, IC1 e IC2 se encienden. Cuando IC1 está encendido, la tensión en el punto A se tira hacia abajo, hacia una tierra común, haciendo que IC3 se apague. Con IC3 apagado, la clavija

2 se desconecta de la clavija 3 (-10 V). Al mismo tiempo, el encendido de IC2 conecta la clavija 2 a la clavija 4 (+10 V). De esta manera, los impulsos de corriente que fluyen a través de la línea de señal se convierten en tensiones RS232. El bajo impulso se convierte en tensión negativa, -10 V (lógica '1') mientras que el alto impulso se convierte a una tensión positiva, +10 V (lógica '0') como se muestra en la Figura 3.

5 D1 es un diodo de propósito general conectado a través de la entrada para proteger a los fotodiodos de IC1 e IC2 contra la aplicación accidental de tensión inversa. Cuando la línea de señal está en lógica alto, el LED1 se enciende. Cuando se transmiten datos a través de la línea de señal, LED1 se enciende y se apaga intermitentemente (parpadea).

10 El circuito de conversión de las realizaciones de la presente invención utiliza además un enfoque pasivo en el proceso de conversión RS 232 en comparación con el circuito integrado (IC) de transceptor RS 232. El sistema de las realizaciones de la presente invención se forma predominantemente de circuitos acopladores ópticos, que están directamente en la interfaz con el puerto serie (RS 232) del ordenador. El intervalo ± 10 V a ± 5 V de tensiones disponibles en el puerto serie del ordenador se manipula por los acopladores ópticos en base al estado lógico de la línea de señal de entrada y se canaliza de vuelta a la clavija de recepción del puerto serie. Estos acopladores
15 ópticos aíslan también eléctricamente el puerto RS 232 del ordenador de la línea de señal y permiten que los datos sean interceptados sin obstruir el flujo de corriente de la línea de señal.

Una de las ventajas del circuito de conversión de las realizaciones de la presente invención es que el circuito no requiere una fuente de alimentación regulada externa de normalmente +5 V, vital en la mayoría de los circuitos digitales y de lógica. Además, el circuito de conversión de las realizaciones de la presente invención es capaz de
20 soportar y conectar una variedad de hardware informático, que puede tener diferentes niveles de tensiones RS232. Este circuito tiene la propiedad inherente de aislamiento eléctrico entre la línea de señal y el puerto serie del ordenador debido al uso de acopladores ópticos, que protegerán el puerto RS232 del ordenador contra las subidas de tensión.

25 Por último, aunque la descripción y las figuras anteriores describen una realización de un circuito de interfaz entre un dispositivo RS-232 y un periférico distinto, la presente invención no se limita al uso de un dispositivo RS 232.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de conversión de una señal de lógica '0' en una tensión RS 232 positiva entre un acondicionador de aire y un ordenador utilizando un circuito que comprende:

5 una pluralidad de acopladores ópticos (IC1, IC2, IC3) que tienen un fototransistor y un fotodiodo para invertir y aislar eléctricamente las señales recibidas de la línea de señal del acondicionador de aire; una o más resistencias (R1, R2); un diodo (D1) para proteger dicho fotodiodo contra una tensión inversa accidental; y un diodo emisor de luz para indicar la presencia de dichas señales en dicho circuito, en el que el circuito está conectado a un puerto serie del ordenador;

10 encender los fotodiodos del primer y del segundo acopladores ópticos, en los que el fototransistor del primer acoplador óptico está dispuesto para tirar del primer extremo de la primera resistencia para ser baja, apagar el fotodiodo del tercer acoplador óptico, en el que el fototransistor del tercer acoplador óptico está dispuesto para desconectar la tensión de nivel negativa en la clavija 3 de la clavija 2 de dicho puerto de serie, y

15 encender el fotodiodo del primer y del segundo acopladores ópticos, en los que el fototransistor del segundo acoplador óptico está dispuesto para canalizar la tensión de nivel positiva en la clavija 4 a la clavija 2 de dicho puerto serie.

2. Un procedimiento de conversión de la señal de lógica '1' en tensión RS 232 negativa entre un acondicionador de aire y un ordenador utilizando un circuito que comprende:

20 una pluralidad de acopladores ópticos (IC1, IC2, IC3) que tienen un fototransistor y un fotodiodo para invertir y aislar eléctricamente las señales recibidas de la línea de señal del acondicionador de aire; una o más resistencias (R1, R2); un diodo (D1) para proteger dicho fotodiodo contra una tensión inversa accidental, y un diodo emisor de luz para indicar la presencia de dichas señales en dicho circuito, en el que el circuito está conectado a un puerto serie del ordenador;

25 comprendiendo el procedimiento:

30 apagar los fotodiodos del primer y del segundo acopladores ópticos, en los que el fototransistor del segundo acoplador óptico está dispuesto para desconectar la tensión de nivel positiva en la clavija 4 de la clavija 2 de dicho puerto serie,

apagar los fotodiodos del primer y del segundo acopladores ópticos, en los que el fototransistor del primer acoplador óptico está dispuesto para apagarse, y

encender el fotodiodo del tercer acoplador óptico, en el que el fototransistor del tercer acoplador óptico está dispuesto para conectar la tensión de nivel negativa en la clavija 3 a la clavija 2 de dicho puerto serie.

3. Un procedimiento de conversión de una señal de impulsos lógicos de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, en el que el circuito está dispuesto entre una unidad interior y una unidad exterior del acondicionador de aire.

35 4. Un procedimiento de conversión de una señal de impulsos lógicos de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, en el que el circuito permite que el ordenador intercepte los datos en serie transmitidos a través de la línea de señal para solucionar cualquier fallo en la comunicación entre dichas unidades interior y exterior del acondicionador de aire.

5. Un circuito para convertir una señal de impulsos lógicos de una línea de señal del acondicionador de aire en señal de tensión para un ordenador que comprende:

40 una pluralidad de acopladores ópticos (IC1, IC2, IC3) que tienen un fototransistor y un fotodiodo para invertir y aislar eléctricamente las señales recibidas de la línea de señal, **caracterizados por** una primera resistencia (R1) y una segunda resistencia (R2); un diodo (D1) para proteger el fotodiodo de la tensión inversa, y un diodo emisor de luz para indicar la presencia de señal en dicho circuito

45 en el que el circuito está conectado a un puerto serie del ordenador, y está dispuesto entre una unidad interior y una unidad exterior del acondicionador de aire, en el que los componentes están dispuestos de la siguiente manera:

50 un ánodo del fotodiodo del primer acoplador óptico está conectado eléctricamente a la línea de señal de la unidad interior,

un cátodo del fotodiodo del segundo acoplador óptico está conectado eléctricamente a la línea de señal de la unidad exterior,

un cátodo del fotodiodo del primer acoplador óptico está conectado eléctricamente al ánodo del fotodiodo del segundo acoplador óptico,

55 un colector del fototransistor del primer acoplador óptico está conectado eléctricamente al primer extremo de la primera resistencia,

un emisor del fototransistor del primer acoplador óptico está conectado eléctricamente a la clavija 5 [Tierra (GND)] del puerto serie RS232,

ES 2 426 945 T3

- un segundo extremo de la primera resistencia está conectado eléctricamente a la clavija 7 [Solicitud de envío (RTS)] del puerto serie RS232,
- 5 un ánodo del fotodiodo del tercer acoplador óptico está conectado eléctricamente al primer extremo de la primera resistencia,
- un cátodo del fotodiodo del tercer acoplador óptico está conectado eléctricamente a la clavija 5 [Tierra (GND)] del puerto serie RS232,
- un colector del fototransistor del segundo acoplador óptico está conectado eléctricamente a la clavija 4 [Terminal de Datos Lista (DTR)] del puerto serie RS232,
- 10 un emisor del fototransistor del segundo acoplador óptico está conectado eléctricamente a la clavija 2 [Datos de Recepción (RXD)] del puerto serie RS232,
- un colector del fototransistor del tercer acoplador óptico está conectado eléctricamente a la clavija 2 [Datos de Recepción (RXD)] del puerto serie RS232,
- un emisor del fototransistor del tercer acoplador óptico está conectado eléctricamente a la clavija 3 [Transmisión (TXD)] del puerto serie RS232,
- 15 un ánodo del diodo emisor de luz está conectado eléctricamente a la clavija 2 [Datos de Recepción (RXD)] del puerto serie RS232,
- un cátodo del diodo emisor de luz está conectado eléctricamente al primer extremo de la segunda resistencia,
- 20 un segundo extremo de la segunda resistencia está conectado eléctricamente a la clavija 3 [transmitidos (TXD)] del puerto serie RS232,
- un cátodo del diodo está conectado eléctricamente a la línea de señal de la unidad interior y un ánodo del diodo está conectado eléctricamente a la línea de señal de la unidad exterior.

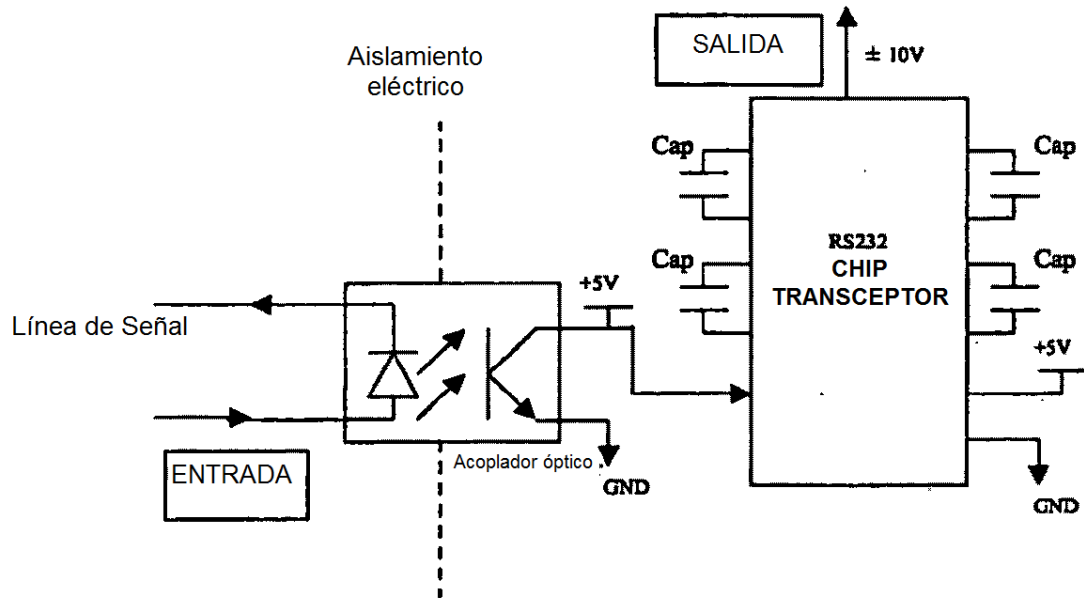


FIGURA 1

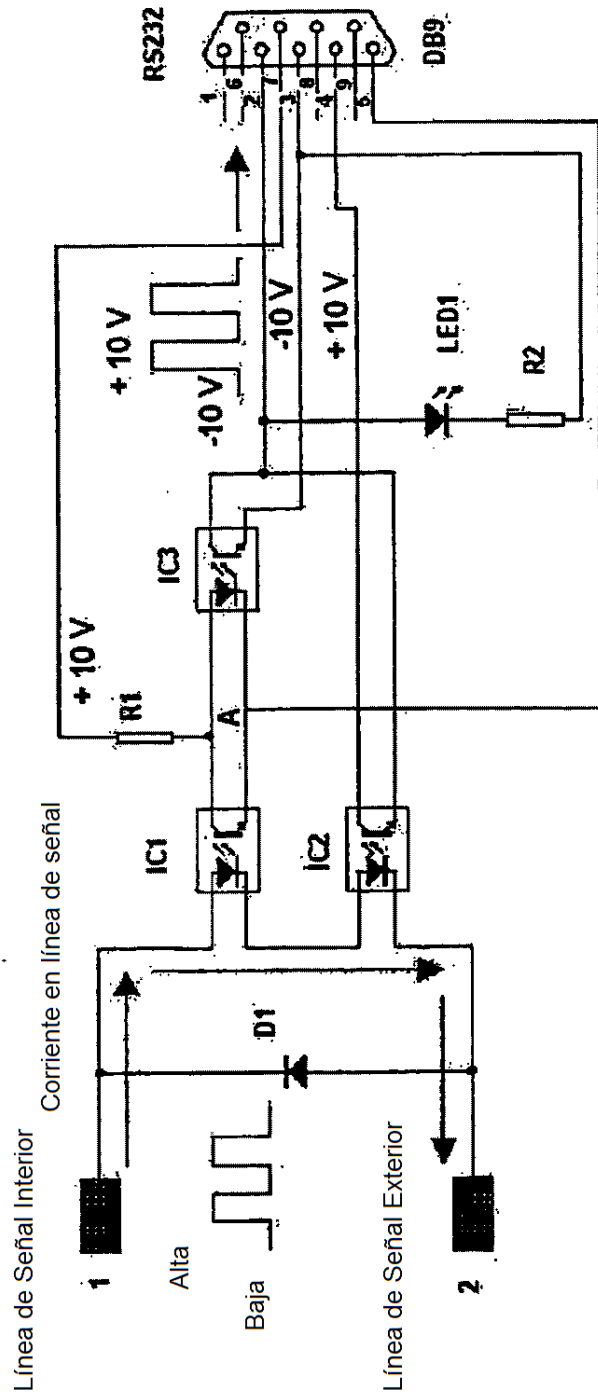
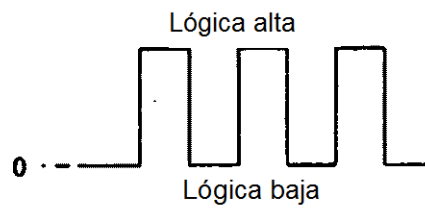


Figura 2

Figura 3

Entrada:
Línea de señal



Salida:
Tensiones en clavija 2 del
puerto de serie RS 232

