

APENDICE E: COMUNICACIONES SERIALES VIA RS485

1.0 RESUMEN: (Descripción general)

El propósito es permitir monitoreo, programación y supervisión remota de los instrumentos desde un computador personal tipo PC o sencillamente el reporte de datos, a una impresora común.

Si sólo se desea reportar datos de un instrumento a una impresora, lo único necesario será la tarjeta RS485 en el instrumento y una impresora con puerto serial. (P.ej. Epson LX-300)

Para tener un sistema completo de control supervisor sobre varios instrumentos de la serie 400, son necesarios los siguientes requisitos:

- a) Colocar en cada instrumento desde el que se desea reportar, una tarjeta de comunicaciones RS485.
- b) Instalar un par de cables que recorre la planta conectándose con un máximo de 32 instrumentos y finalmente llega a la oficina o sitio donde estará el PC.
- c) Uso de un convertidor, aislador RS485 á RS232 para conectar el cable del bus RS485 con el computador vía la puerta serial RS232 del mismo.
- d) Es necesario también tener en el computador un software que maneje el protocolo de comunicación y presente en forma gráfica los datos solicitados.
Nosotros le proveemos del software de desarrollo con el cual usted puede crear "ventanas" en la pantalla del computador donde se exhiben los datos en la forma que usted desee. En cuanto al computador, debe ser un PC compatible con disco duro, disketera, 1Mbyte de ram, puerto serial y controladora de video VGA color con monitor VGA color.

VENTAJAS

- 1) Reducción de costos por cableado al instalar sólo un par de cables.
- 2) Mayor inmunidad al ruido al usar comunicación digital, que es inherentemente más inmune que la análoga.
- 3) Permite un máximo de 32 instrumentos por nodo, que pueden ser instalados progresivamente y a medida que se requieran.
- 4) Software de desarrollo muy sencillo de operar y además económico.

CARACTERISTICAS TECNICAS:

Aislación	Galvánica de instrumentos con el bus y del bus al PC
Standard de transmisión.	RS485, Half duplex (1 par)
Data rate.	300, 600, 1200, 2400 Baud.
Formato.	Binario (no ASCII) : Start bit, 8 bits, 1 bit, Stop bit
Chequeo de error.	Detección de errores mediante algoritmo particular (Xor Helicoidal, detecta 3 bit)
Protocolo .	Particular , entregado con los instrumentos.
Longitud máxima.	1200 metros.
Número de instrumentos.	32 máximo.

2.0 PROTOCOLOS Y FORMAS DE CONEXION

La tarjeta de salida RS485 entrega 2 líneas aisladas galvánicamente, llamadas A y B. En el protocolo RS485, estas líneas funcionan como par diferencial (sin tierra absoluta como el RS232) .

El 1 lógico se representa por la condición en que el voltaje en la línea A, es mayor que el de la línea B, y al revés para el 0 lógico. Típicamente $A - B = 5$ volts para 1 lógico y $A - B = -5$ volts para 0 lógico.

La comunicación RS485 es bidireccional Half duplex, a diferencia del RS422 que usa los mismos niveles de voltaje pero con 2 pares de líneas para comunicación Full duplex.

2.1 MODO DE IMPRESORA (“M o d E” = “ P r i n”)

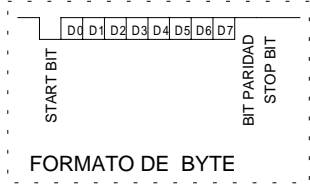
En este modo de operación el instrumento envía periódicamente mensajes con los valores de las variables seleccionadas en la programación.

Estos mensajes pueden ser recibidos por una impresora con puerto serial RS232 y también por una computadora con el mismo tipo de puerto.

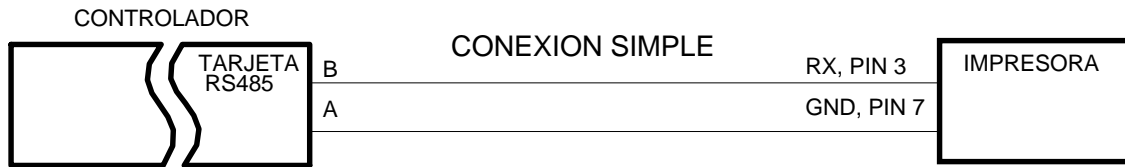
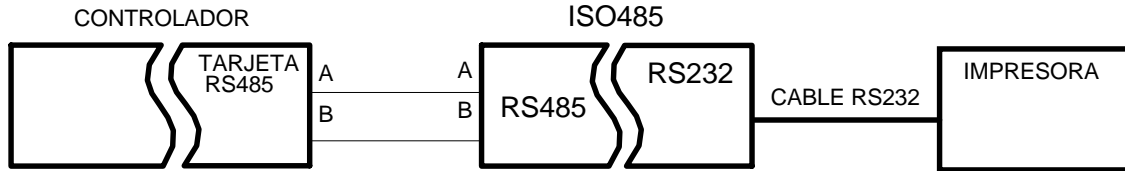
Dado que la tarjeta tiene aislación galvánica, es posible conectar directamente estas líneas con la puerta RS232 de la impresora sin ningún tipo de circuito conversor de protocolo RS485 a RS232, simplemente creando una tierra virtual.

Esta conexión simple inhibe las características de inmunidad a ruido propias del par diferencial y debe operar bien para distancias cortas, para mayores distancias es conveniente usar el instrumento conversor aislador

CONEXIONES CON IMPRESORA



CONEXION VIA AISLADOR ISO485



2.2 MODO MAESTRO - ESCLAVOS ("M o d E" = " S C L. r") o ("M o d E" = " S C L. P")

2.2.1 Conexión

Este modo de operación permite tener varios instrumentos conectados con un computador tipo PC, mediante un par de cables en forma de "bus" lineal. Los instrumentos se conectan al cable como aparece en la figura N., pasando el cable de un instrumento al siguiente.

La aislación galvánica es del PC al bus (mediante el módulo aislador conversor ISO485) y del bus a cada instrumento. Así se logra total protección de los equipos a transientes de alto voltaje y corto circuitos accidentales.

A veces es conveniente colocar una resistencia (1/4 watt) en cada uno de los dos extremos de la línea de transmisión (cable) de modo de acoplar las impedancias y evitar rebotes de la señal. Estas resistencias deben ser de la misma cantidad de ohms de la impedancia característica del cable y que la especifica su fabricante.

El cable del bus debe ser uno adecuado para transmisión digital de poca velocidad (menos de 10 Mbit/seg) de los que hay muchos en el mercado.

Se recomiendan las siguientes características (se especifican también los términos en inglés por que casi todos los catálogos de cable están en ese idioma):

- a) 1 par de cables enrollados individualmente. Individually twisted pair
- b) Preferentemente blindado. Shielded
- c) Preferencia 22 AWG o 24 AWG
- d) Multifilar ó si no, solido. Stranded, solid

Las características de retardo a la llama, emanación de gases tóxicos, etc son a criterio del usuario y existe una gran variedad donde elegir y de muy distintos precios.

En general estas características las cumplen los cables llamados IBM tipos 1 y 1A.

2.2.1 Protocolo.

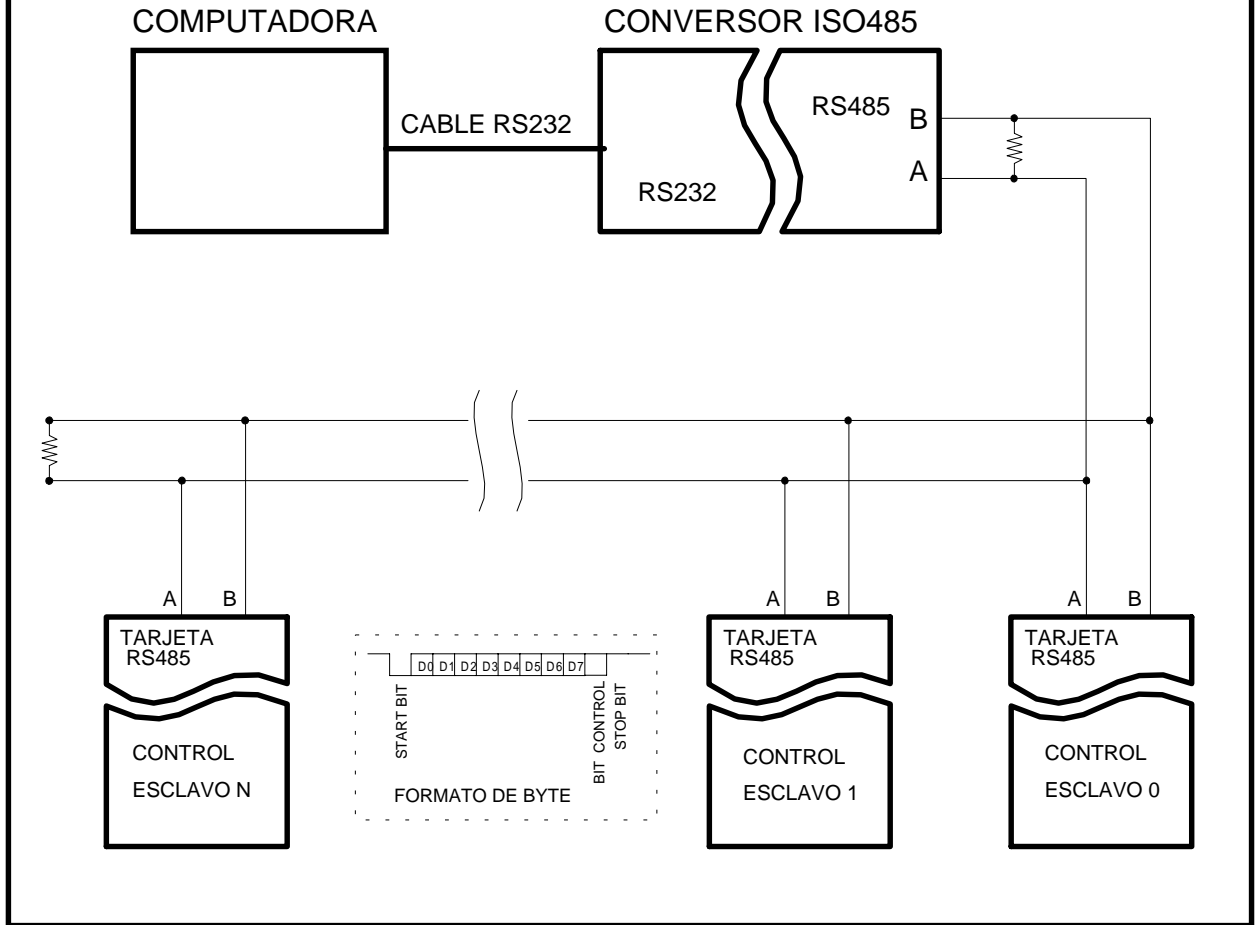
El computador o PC realiza la labor de maestro (coordina la comunicación) en tanto que los instrumentos en la planta son esclavos y sólo responden a las preguntas ó comandos del maestro.

Si usted usara nuestro software de reporte de datos, no necesita mayor información del protocolo de comunicaciones, pues éste lo maneja el mismo software en forma transparente para el usuario.

De aquí en adelante debe referirse al manejo particular de dicho software.

Para los que deseen desarrollar su propio software de comunicación con los instrumentos, está disponible la documentación completa del protocolo de comunicación. No se incluye en este documento por ser más extensa.

CONEXION EN MODO MAESTRO - ESCLAVOS

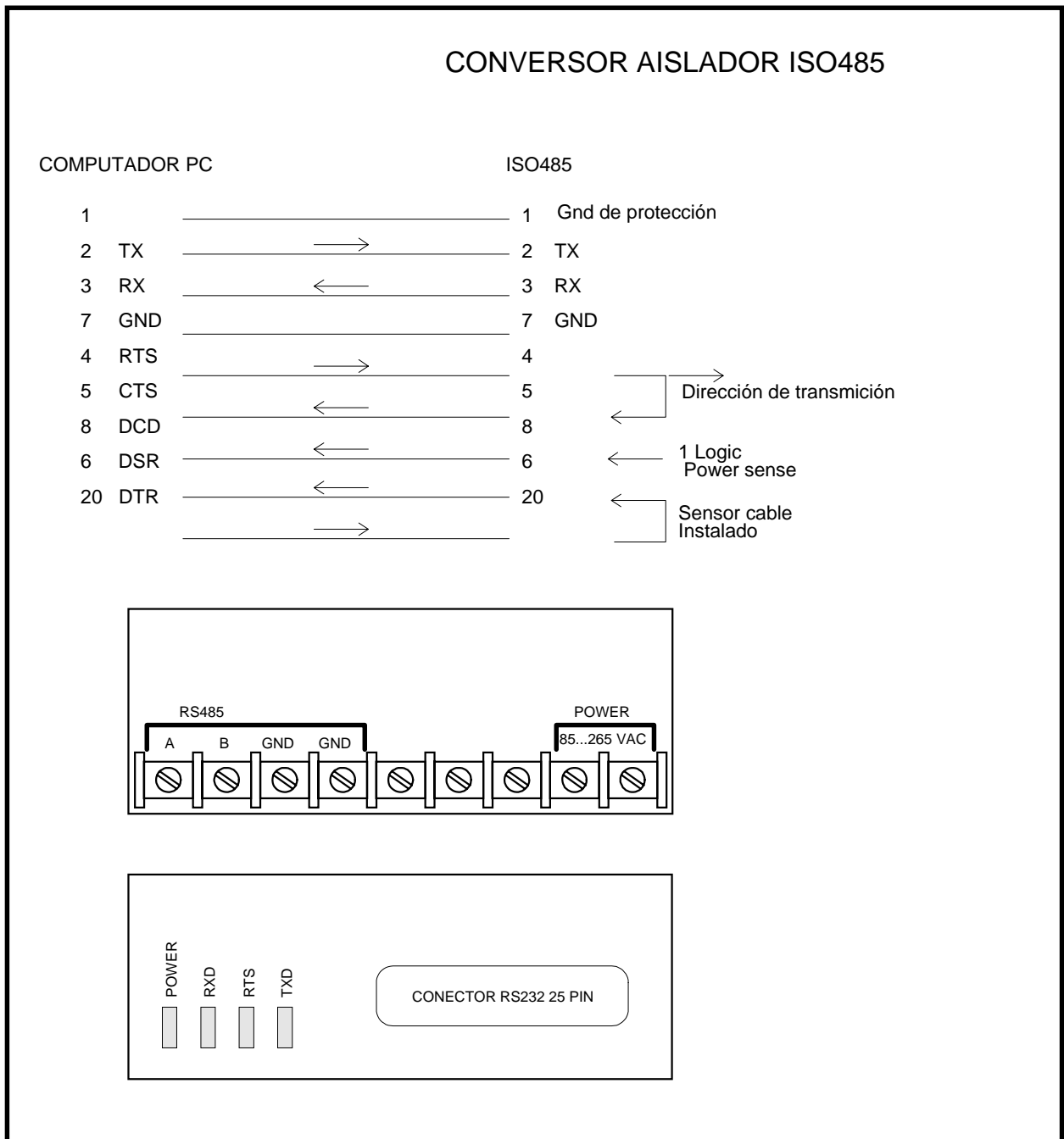


3.0 MODULO CONVERSION Aislador ISO485

El módulo aislador conversor ISO485 cumple una doble labor

- 1) Aislar galvánicamente las tierras de computador PC y el cable.
- 2) Convertir los niveles de voltaje del RS232 a RS485 y al revés.

Debe conectarse al PC por un cable RS232 de 25 pin ambos conectores y no con un cable de impresora serial (modem null).



4.0 PROGRAMACION DE INSTRUMENTO

Todo lo referente a las comunicaciones RS485 se programa en un menú especial y para entrar en el, se debe efectuar la siguiente secuencia :

1) Mantener presionado el botón [•] mientras se pulsa una vez el botón [^] con lo que aparecerá en el display superior el mensaje "KEY".

2) En éste momento el control pregunta por una llave de acceso para entrar al menú. Se debe ahora colocar presionando los botones laterales, el numero "485" en el display inferior e inmediatamente pulsar el boton [•] .

Ahora que se ha entrado en el menú, el control empieza a preguntar en forma idéntica a los menús de parámetros y configuración. Respecto a este menú es aplicable la protección adicional del PIN-6 descrita en el menú de configuración y la figura FIG-14.

Las preguntas del menú son las siguientes.

"M o d E"

Se selecciona el modo de comunicaciones. En la opción "oFF" se desactivan las comunicaciones. De no estar instalada la tarjeta RS485, se debe programar esta opción.

" o F F "	Deshabilita las comunicaciones.
" P r i n "	Salida de datos del instrumento a impresora serial.
" S C L. r "	Modo de comunicaciones en bus con el computador sólo para reporte de datos.
" S C L. P "	Modo de comunicaciones con el computador que permite reporte de datos y programación del instrumento.

Dependiendo del modo seleccionado, las siguientes preguntas varían.

"M o d E" = " o F F "

Desactivado.

Si se seleccionó " oFF", no habrá más preguntas referentes a las comunicaciones y se pasará a las preguntas finales "P r o g" y "S A L i".

"M o d E" = " P r i n "

Permite enviar hasta 4 variables del controlador a la impresora.

"b A u d"	Se pregunta por la velocidad de transmisión a la impresora en baudios. {110, 300, 600, 1200, 2400, 3600, 4800, 9600} bauds.
-----------	--

"U A r. 0"	Pide la primera variable que se va a enviar para ser imprimida.
------------	---

Si el instrumento es un CL400 las opciones son:

" o F F "	Ninguna.
"t E n P"	Temperatura ó variable del proceso sin decimal.
"t.E.n.P."	Temperatura ó variable del proceso con un decimal.
"d E S "	Desviación ó error de SP1. (dES = Temp - SP1)
"S P 1 "	Setpoint 1.
"o u t. 1"	Salida del mando 1.
"o u t. 2"	Salida del mando 2.

Si el instrumento es un CT400 las opciones son:

" o F F "	Ninguna.
"C n t.1"	Contador 1.
"C n t.2"	Contador 2.
"S P 1 "	Setpoint 1.
"S P 2 "	Setpoint 2.
"o u t. 1"	Salida del mando 1.
"o u t. 2"	Salida del mando 2.
"t A c o "	Tacómetro.

- “U A r. 1”** Pide la siguiente variable que se va a enviar para ser imprimida. Las opciones son las mismas del caso anterior.
- “U A r. 2”** Pide la siguiente variable que se va a enviar para ser imprimida. Las opciones son las mismas del caso anterior.
- “U A r. 3”** Pide la siguiente variable que se va a enviar para ser imprimida. Las opciones son las mismas del caso anterior.
- “L o g. r”** Pregunta cada cuántos segundos enviará a la impresora el mensaje con las variables seleccionadas.
“L o g. r”= [1, 9999] segundos
- “n. M e n”** Pregunta si se desea numerar los mensajes, cada vez que se envían. Esto permite tener una estimación del tiempo real en que se han producido los eventos.
“N o “No numera mensajes.
“S i “ Sí los numera.
- “L F. C r “** Pregunta si se desea enviar al final de cada mensaje los controles de carro de la impresora (<line feed> y <carriage return>) para que cada mensaje aparezca en una nueva línea. De otra manera aparecen impresos en forma continuada.
“N o “Forma continuada.
“S i “ Nueva línea para cada mensaje.

“M o d E” = “ S C L. r”

Comunicaciones sólo para reporte de datos.

- “b A u d”** Se pregunta por la velocidad de transmisión a la impresora en baudios. En este caso la velocidad máxima de comunicación es 2400 baud.
 {110, 300, 600, 1200, 2400} bauds
- “n. S c L “** Pregunta por el número de identificación del instrumento. Va de 0 a 31 y es importante verificar que no existan instrumentos con idéntico número.
“n. S c L” = [0, 31]

“M o d E” = “ S C L. P”

Comunicaciones para reporte de datos y programación.
 Se programa igual que en caso “ S C L. r”.

Finalmente se preguntará siempre:

- “Prog”** Se pregunta si se desea ó no programar el instrumento con los valores introducidos. De otra forma los valores recién colocados se borrarán al salir del menú. Si al colocar **“S i “** aparece el mensaje **“EEPr”** en el display b, significa que se ha intentado programar sin colocar el puente de seguridad. (ver PIN 6 en figura **“FIG-14”**)
“N o “No se programa.
“S i “ Programar
- “SALi”** Poner **“Si”** para salir ó retornar al modo de operación y **“No”** para retornar al principio del menú
“N o “Continuar en el menú.
“S i “ Salir.