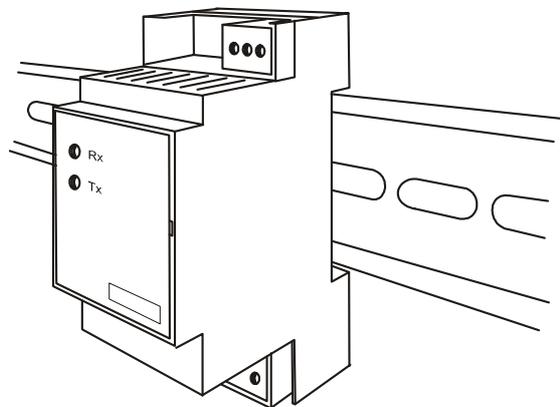


RS485 - ETHERNET



© 2006 Ibercomp SA

MANUAL VERSION JULIO 2006-07-28

Si halla algún error en este manual o cree que debe reflejar alguna mejora, rogamos nos lo comuniquen.

1 INTRODUCCION

En primer lugar queremos agradecerle que haya confiado en nosotros al elegir este producto y confiamos que cumpla sus expectativas y que le sea de utilidad. En cualquier caso nuestra intención es ir mejorando día a día la calidad, las prestaciones y el precio para lo cual necesitamos su ayuda. Esta ayuda nos la puede prestar indicándonos ideas y sugerencias.

El equipo descrito en este documento es un controlador de RS485 a través de un puerto Ethernet. Para ello el equipo incorpora en su interior un “microordenador” XPORT fabricado por LANTRONIX. Este ya viene preprogramado de fábrica por lo que para un uso normal será suficiente con configurarlo de la forma adecuada.

Con este equipo podrá sin mayores dificultades agrupar nuestras módulos y tarjetas RS485 en conjuntos (ej: cuadros eléctricos) y controlar a estos a través de una red Ethernet utilizando un protocolo TCP/IP. Esto en la práctica implica también que nuestras tarjetas podrán con la adecuada configuración del sistema ser accedidas desde cualquier parte del Mundo a través de Internet.

El equipo puede ser configurado ya sea utilizando el software proporcionado por Lantronix, el cual podrá descargar desde www.lantronix.com o bien mediante la utilización de un sencillo software de consola que hemos desarrollado.

Dentro de este equipo también es posible introducir un programa propio escrito en lenguaje C que realice maniobras inteligentes. Para cualquier desarrollo de este tipo póngase en contacto con LANTRONIX, pues ellos ofertan un recomendable sistema de desarrollo.

NOTA IMPORTANTE: En la versión actual de los equipos XPORT existe una limitación que impide que las contestaciones de nuestras tarjetas RS485 ocurran en menos de 16 ms, lo que quiere decir que el número de accesos a tarjetas periféricas está limitada a 60 accesos /segundo.

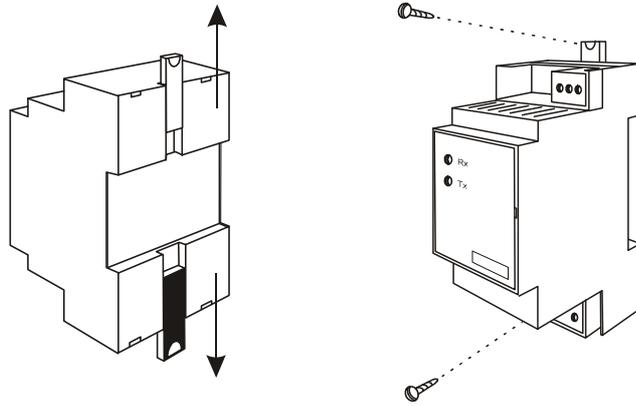
Trabajando directamente con RS485 se pueden lograr casi 400 accesos/segundo a 19200 baudios o 1152 accesos/segundo a 57600 baudios. La diferencia estriba que agrupando las tarjetas en distintos cuadros solo se puede acceder 60 veces por segundo a cada cuadro, pero programando adecuadamente se pueden acceder a varios cuadros al mismo tiempo.

En este punto también debe tener presente que si va a trabajar a través de Internet, probablemente el número de accesos por segundo se reduzca notablemente.

En estos momentos estamos intentando hallar una solución que nos elimine esta limitación.

2 DESCRIPCION

Este equipo ha sido diseñado para ser montado en un carril DIN, manteniendo el mismo formato que el resto de los módulos compactos RS485, disponiendo de las siguientes características:



- Alimentación única a 24V siendo válida cualquier tensión entre los 9 y 25 VDC.
- Conector Ethernet RJ45 optoaislado respecto puerto RS485 y alimentación.
- Frontal con dos LEDs indicativos de transmisión/recepción en puerto RS485.
- Número identificativo DMAC propio.

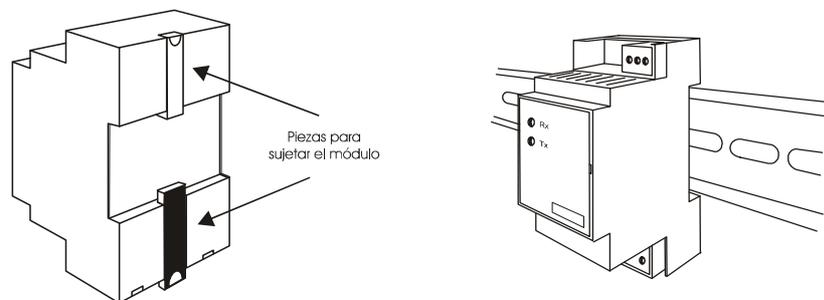
3 MONTAJE Y CONEXIONADO

Estos equipos están integrados dentro de una caja que puede montarse tanto en pared como en carril DIN OMEGA. Para ello disponen en su parte posterior de dos piezas móviles.

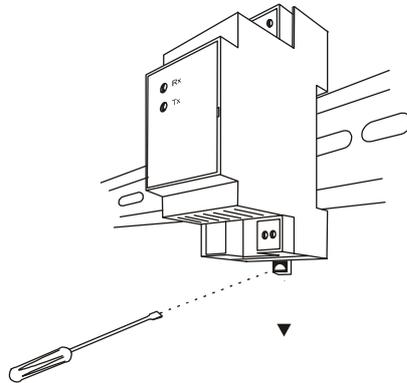
Para montarlas sobre pared estas piezas deberán posicionarse de tal forma que sobresalgan de la caja una orejas agujereadas que permitirán su atornillado.

Para montaje en carril DIN OMEGA estas orejas deberán estar ocultas. Para anclar la caja deberá primero apoyar la parte superior y posteriormente bajar la parte inferior hasta oír un clic.

Para extraerla del carril DIN deberá insertar un destornillador en el arquito



negro visible en la parte inferior y hacer un poco de palanca mientras estira con suavidad la parte inferior.



El adaptador RS485 – Ethernet dispone únicamente de 3 conectores:

- Alimentación (entrada tensión continua).

No es necesario que la tensión sea estabilizada pero si que admita un consumo considerable, es decir unos 120 mA en continuo con picos de hasta 300 mA.

- Puerto RS485 con señales A, B y GND.

Este está protegido contra sobretensiones y es totalmente compatible con todos nuestros equipos RS485.

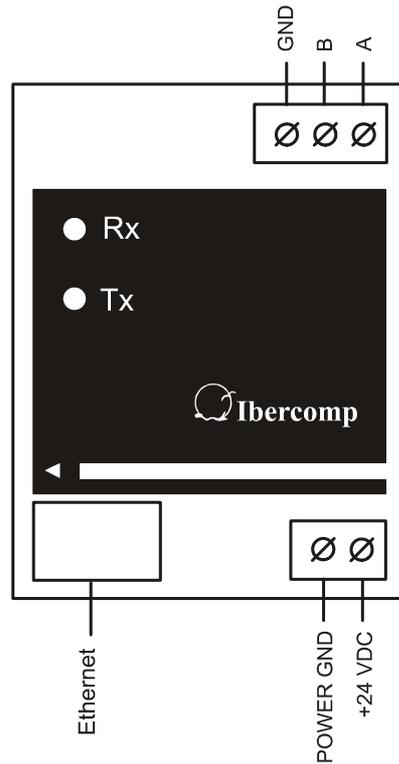
- Puerto Ethernet en conector RJ45.

Se puede conectar directamente a enrutador o equipo. Dependiendo de si debe ir conectado a uno u otro dispositivo el cable deberá ser directo o cruzado. Interprete que el equipo es DTE (un ordenador).

NOTA: No es posible, y no funciona en absoluto, intentar conectar dos redes Ethernet a través de un bus RS485. Si lo hace tendrá verdaderas dificultades de comunicar, y no le quedará más remedio que buscar el modo de cancelar el Eco.

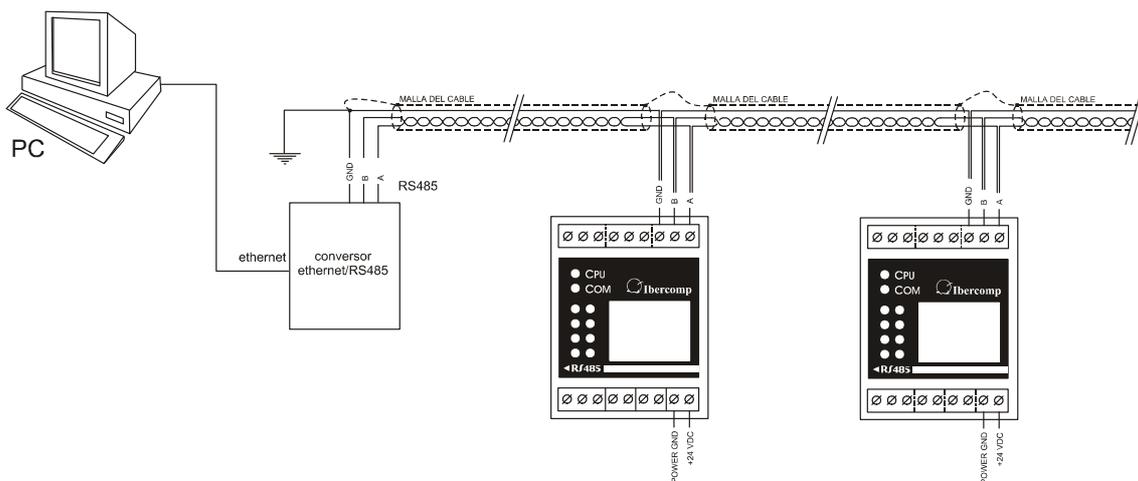
ADVERTENCIA: Tenga presente que el equipo no sobreviva si le conecta por error líneas de la red. Tenga mucho cuidado a la hora de acometer la instalación.

La posición de las bornas de alimentación y las bornas de comunicaciones coinciden con el resto de los módulos, y su disposición es la que se muestra en el siguiente gráfico:



La conexión de equipos al bus RS485 debe hacerse bajo las siguientes reglas:

- Todas las señales A deben ir conectadas entre si, del mismo modo deben ir las señales B. Es necesario unir adecuadamente todas las tierras (para más información vea el capítulo “Consejos sobre instalación RS485”).
- Las líneas RS485 deben tener una longitud máxima de 1300 metros entre el primer equipo y el último.
- Las líneas RS485 no deben tener bifurcaciones.



En el interior del equipo no hay ningún elemento que pueda ser configurado por lo cual no es necesario abrirlo. En el exterior sobre una etiqueta amarilla está escrito

el número MAC del equipo, este número es indispensable para poder configurar el equipo.

Si por cualquier motivo la etiqueta quedase ilegible o se extraviase, el número también está impreso sobre el dispositivo XPORT que hay en el interior. Sobre este también se halla el número serie, modelo y versión.

4 CONSEJOS SOBRE INSTALACION RS485

Montar una red RS485 no es una tarea delicada ni complicada, y menos cuando se trata de redes a baja velocidad. En la práctica no es nada exigente ni en cuanto a topología ni en cuanto a tipo de cable.

Ahora bien los todos transceptores RS485, incluyendo los de los equipos de la competencia, son muy susceptibles a sobretensiones, de modo que si no se tiene cuidado en algunos puntos la instalación además de no funcionar se romperá con casi toda seguridad.

En una instalación mal realizada bastará la caída de un rayo a unos centenares de metros para que quede dañada y fuera de servicio. También es necesario entender el concepto de transmisión Half Dúplex, y que si son necesarios dos hilos no es que uno sea la transmisión y el otro la recepción.

A continuación le describimos algunas ideas o recetas que pueden serle útiles para realizar una buena instalación.

4.1 Control de flujo mediante RTS

El protocolo RS485 es half duplex, lo cual quiere decir que se utilizan las mismas líneas para la transmisión y recepción de datos. De modo que además de transmitir o recibir datos es necesario realizar un control de flujo.

En sistemas donde no se tiene en cuenta o no se gestiona correctamente es típico que ocurra:

- a) Combinaciones de tarjetas son incompatibles entre si, por lo que hay que estar probando cuales pueden mezclarse o no.
- b) El sistema funciona correctamente encima de la mesa del taller o del laboratorio en la instalación real da problemas.

Si no gestionamos la línea RTS, es probable que por casualidad todos los equipos están en modo transmisión, transmitiendo una señal 1. Si alguno transmite una señal 0 es posible en distancias muy cortas, que los demás equipos reciban este 0. En cualquier caso es necesario que se gestione correctamente esta línea.

Generalmente en los Ordenadores que disponen de puertos RS485 (PCs industriales) este control de flujo se realiza mediante la línea RTS, esta debe ser puesta a

nivel alto antes de iniciar la transmisión de información y puesta de nuevo a nivel bajo para esperar la recepción de datos.

Esta tarea parece simple, pero no lo es por lo siguiente: cuando envía desde un programa un carácter hacia el puerto serie, en realidad se lo está enviando a un buffer que controla el sistema operativo, de modo que de antemano no conoce ni cuando comienza la transmisión ni cuando termina la transmisión.

Existen varias soluciones a este problema, la primera solución es dotar al sistema operativo de un driver que controle la línea RTS a bajo nivel o bien si el lenguaje lo dispone habilitar este protocolo de transmisión. No debe confundirse con el control de flujo RTS/CTS, no tiene nada que ver y que no sirve para gestionar una RED RS485.

La segunda solución es utilizar un puerto serie RS232c y conectar sobre él un conversor RS232c \leftrightarrow RS485 con control de flujo automático. Aquí puede surgir un segundo problema, existen algunos conversores que añaden un retardo a este control de flujo, por lo que las tarjetas periféricas deben ser configuradas para no responder inmediatamente, insertando un tiempo muerto entre la pregunta y la respuesta. En nuestras tarjetas se puede configurar escribiendo el valor deseado en el registro 14.

Debe tener presente, que a diferencia de un puerto serie full dúplex (RS232 ó RS422) en un puerto half dúplex (RS485) se recibe siempre un Eco de los datos transmitidos. De modo que al preguntar algo a una tarjeta periférica se recibe la pregunta seguida de la respuesta.

Existen en el mercado algunos conversores RS232c \leftrightarrow RS485 que disponen de una opción de cancelación de Eco, pero es mejor que el software utilice este Eco para comprobar que la línea funciona correctamente. Por ejemplo un corto entre las líneas A y B haría que no se produjese ese ECO y en un sistema MultiMaster podría servir para detectar la colisión de mensajes.

4.2 Terminación de las líneas

En algunos casos es necesario añadir en los extremos de las líneas RS485 unas resistencias terminadoras para adaptar la impedancia de la línea a las impedancia de los transceptores. Cuando las impedancias no coinciden, la señal transmitida no es absorbida adecuadamente por lo que parte de ella se refleja de nuevo en la línea.

Añadiéndolas eliminamos este reflejo pero aumentamos la complejidad de la instalación y aumentamos el consumo de los transceptores. Cuando utilizamos la línea RS485 a baja velocidad, caso de nuestras tarjetas, no adquirimos ninguna ventaja al instalar dichas resistencias ya que el reflejo no afecta a las comunicaciones.

Si utiliza un conversor RS232c \leftrightarrow RS485 que se alimenta del propio puerto serie no debe utilizar este tipo de terminaciones. Si va a utilizar resistencias terminadoras debe instalar solo una en cada extremo de la línea, y calcularlas para que la impedancia de esta sea 120 Ohmios.

En el caso particular de realizar una instalación con nuestras tarjetas no recomendamos la instalación de dichas resistencias, aunque por experiencia puede conectarlas y puede servirle para verificar un buen funcionamiento.

Si lo hace y el sistema funciona sin fallos es que todos los equipos funcionan correctamente, en caso contrario algún transceptor o la línea tienen algún problema. Normalmente sin las resistencias las comunicaciones funcionarán.

4.3 Polarización de las líneas

Cuando en la línea RS485 ningún equipo está transmitiendo, está en alta impedancia, esto es, no hay ninguna tensión presente. En este estado es posible que se induzca fácilmente corriente que puede llegar a confundirse con la recepción de un dato.

Si bien en casi ningún caso es necesario, puede añadir unas resistencias que conecten la línea B a +5V y la línea A a GND de forma que entre A y B haya por lo menos 200 mV. El valor de estas resistencias depende del número de equipos instalados y de la instalación. Con ello asegurará en los momentos de silencio un estado definido.

Estas resistencias pueden ser montadas en cualquier punto de la red, o incluso las puede repartir. Si estas resistencias son demasiado grandes (o no están montadas) baja la inmunidad contra el ruido. Por el contrario si las resistencias son demasiado pequeñas a los transceptores les cuesta más transmitir (=menos distancia y menos equipos conectados).

Algunos conversores RS232c \leftrightarrow RS485 no admiten este tipo de resistencias.

4.4 Utilización adecuada del cable

En una instalación RS485 se requiere un mínimo de 3 líneas, 2 para la transmisión/recepción de datos y una para unificar las tierras (GND). Es importante utilizar el cable adecuado, para la transmisión de datos se debe utilizar un cable trenzado preferiblemente apantallado.

No unir las tierra de los diferentes equipos es garantía de que con el tiempo a surgir problemas, incluso en tarjetas o equipos en los que el transceptor RS485 esté optoacoplado y el fabricante indique que con dos líneas es suficiente.

Aunque funcione, no es recomendable utilizar el apantallamiento del cable para unir las tierras. Recomendamos utilizar un segundo par para este fin y si lo desea puede utilizar un tercer par para la alimentación (+24 DC) de los equipos.

El motivo es que la resistividad del apantallado del cable es muy alta que los hilos de datos y por tanto pueden aparecer diferencias de tensión importantes entre las líneas de datos y tierra de dos equipos distantes.

Recomendamos por tanto la utilización de un cable apantallado con 3 pares trenzados, un par de datos, un par para tierras y un par de alimentación. La pantalla debe estar conectado a una buena tierra en un solo punto.

Si el presupuesto no es un problema es mejor utilizar un cable con aislantes de polietileno que de PVC ya que disponen de menor atenuación de señal.

4.5 Instalación adecuada del cable

Una instalación RS485 debe trazarse en línea esto es debe tener un inicio y un final. A lo largo de la línea se pueden ir conectando equipos. El trozo de cable que une el cable con la línea debe ser muy corto.

No es correcto realizar una instalación en la que la línea se divida en varias (configuración en estrella), ya que puede haber reflejos desfasados que líen la comunicación.

La longitud máxima que puede tener la línea es de 1300 metros de extremo a extremo. En la práctica, aun no siendo recomendable, utilizando velocidades bajas (ej: 9600 baudios) funciona una instalación con topología en estrella y longitudes superiores a los 1300 metros.

4.6 Protección contra sobre-tensiones

Como ya indicamos antes los transeptores RS485 son muy delicados y sensibles ante sobretensiones y por lo general su deterioro son los responsables de casi todas las averías se producen en instalaciones RS485.

Estas sobretensiones en la mayor parte de los casos tienen su origen en una instalación mal diseñada como por ejemplo pasar las líneas RS485 con cable inadecuado junto con cables de alta tensión. En otras ocasiones no podrán evitarse debido a un presupuesto que impida separar las líneas o bien se deberán a fenómenos tales como la caída próxima de un rayo.

Nuestros equipos incluyen unos varistores de protección, que serán una protección suficientes para instalaciones que vayan a realizarse en el interior de edificios o que estén dotadas de una buena toma tierra.

Pero en instalaciones con longitud de cable grande donde no haya toma de tierra, que unan dos edificios distantes o bien que estén en pleno campo, de no tomar ninguna protección tenemos la seguridad de que a la primera de cambio se romperán la mitad de transeptores quedando el sistema inoperativo.

Podemos tomar varias medidas:

- a) Asegurarnos de disponer de una buena tierra que esté unificada en toda la instalación, aunque ello suponga montar un cable independiente con una sección generosa.
- b) Instalar un protector contra sobretensiones con varios niveles de protección en cascada (fusibles, traszorb, descargadores de Gas y varistores). Este

debe ser instalado en mitad de la línea, por ejemplo en una instalación que une dos edificios debería montarse a la entrada y salida de los mismos.

- c) Instalar en algunos puntos medios de la red repetidores optoaislados.
- d) Intercalar en la líneas fusibles rápidos de 100 mA. Es preferible que se fundan estos a que se fundan los transceptores.

5 HERRAMIENTA DE CONFIGURACION EthCon.exe

El programa ethcon.exe permite configurar el adaptador 485/Ethernet de una forma sencilla, a través de la línea de comandos y bajo Windows 98/ME/2000/XP.

Permite configurar los siguientes parámetros:

- IP (local)
- Velocidad en baudios del puerto serie.
- Máscara de subred.
- Gateway o puerta de enlace.
- IP remota (Acceso restringido a una IP).
- Una clave de reconfiguración, para evitar que intrusos puedan afectar al equipo.

Una vez configurado el adaptador se podrá comunicar a través de una red Ethernet 10/100 con las tarjetas 485 de Ibercomp S.A.

Esta herramienta se utiliza con la siguiente sintaxis:

EthCon MAC, IP, Baudios [/[opcionesAdicionales]]

MAC	Código MAC único que tiene cada equipo (este código debe estar visible en la parte frontal del módulo conversor)
IP	Especifica la dirección IP que le queremos asignar al conversor.
Baudios	Especifica la velocidad en baudios para las comunicaciones del puerto serie RS485, los valores posibles son: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 36400, 57600, 115200.

La primera operación de configuración que debería realizar es la de asignar una dirección IP al conversor y la velocidad en baudios del puerto RS485.

El siguiente ejemplo asigna la dirección IP *192.168.100.145* y la velocidad de *9600 baudios* al conversor cuyo código MAC es el *00204a8d3dec*.

EthCon 00204a8d3dec, 192.168.100.145, 9600

Las opciones adicionales abarcan diferentes tipos de parámetros: seguridad, forma de conexión, desconexión, etc. Para una enumeración y descripción de los parámetros existentes escriba *EthCon /?* desde la línea de comandos.

Si no se introduce ningún parámetro, muestra las posibles opciones y solicita la introducción de los parámetros requeridos. Por lo tanto se puede ejecutar directamente, haciendo dobleclick sobre el ejecutable de una ventana del explorador de Windows.

Opciones adicionales:

<i>/?</i>	Muestra la ayuda (Descripción de los parámetros disponibles).
<i>/IP</i>	Especifica/cambia la dirección IP local del conversor.
<i>/PuertoTCP</i>	Especifica/cambia el puerto local del conversor (el puerto por defecto es el 10001).
<i>/baudios</i>	Especifica/cambia la velocidad en baudios para las comunicaciones del puerto serie RS485, los valores posibles son: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 36400, 57600, 115200.
<i>/PuertaEnlace</i>	Especifica/cambia la dirección IP del equipo puerta de enlace.
<i>/BitsMascara</i>	Especifica/cambia la máscara de subred. 0 = autodetecta la máscara de subred 8 = 255.255.255.0 16= 255.255.0.0 24 = 255.0.0.0 32 = 0.0.0.0 (El valor por defecto es 0)
<i>/Password y /NuevoPassword</i>	Opciones de seguridad para establecer/eliminar un password (necesario para que no puedan acceder a la configuración del equipo). 1) Para establecer un password:

	<p><i>EthCon /IP:192.168.100.145 /PASSWORD: ADMIN</i></p> <p>2) Para eliminar un password: <i>EthCon /IP:192.168.100.145 /PASSWORD: ADMIN</i> <i>/NUEVOPASSWORD:</i></p> <p>3) Para cambiar un password: <i>EthCon /IP:192.168.100.145 /PASSWORD: ADMIN /NUEVOPASSWORD: ADMIN2</i></p> <p>Muy importante: Es necesario conservar el el password en un lugar seguro, la pérdida/olvido de dicho password dejaría inservible el conversor ya que no sería posible su recuperación.</p>
/DeshabilitarWEB	Y= deshabilita y N= habilita habilita/deshabilita el servicio WEB.
/DeshabilitarTFTP	Y= deshabilita y N= habilita habilita/deshabilita el servicio FTP.
/DeshabilitarPuerto77FE	Y= deshabilita y N= habilita habilita/deshabilita el puerto 77FE, es el puerto que emplea el software del fabricante del equipo (cualquier usuario con el software del fabricante podría conectarse y reconfigurar el equipo).
/DeshabilitarEcho	Y= deshabilita y N =habilita habilita/deshabilita el Echo en las comunicaciones (se recibe el paquete que se envía).
/Remoto	<p>Seguridad basada en permitir la comunicación sólo a una IP remota</p> <p>Para anular la seguridad IP se debe enviar una IP = 0.0.0.0</p> <p>Este ejemplo añade la seguridad por IP, es decir sólo permite que el equipo remoto con la dirección IP 192.168.100.2 y puerto remoto 10002 pueda establecer comunicación.</p> <p><i>EthCon /IP:192.168.100.145</i> <i>/Remoto:192.168.100.2:10002</i></p>

/NoLog	<p>Este parámetro desactiva la opción de registrar todos los movimientos de configuración en un fichero LOG (EthCon.log).</p> <p>El archivo EthCon.log es básicamente un archivo histórico que contiene todos los comandos de configuración que vamos enviando.</p> <p>El archivo log se crea en el mismo directorio donde se encuentra la aplicación.</p> <p>IMPORTANTE:</p> <p>Si no desea que los comandos y passwords se almacenen en el archivo log, añada a la línea de comandos el parámetro /NoLog.</p>
--------	--

Notas de seguridad

Es conveniente proteger el adaptador a fin de evitar que intrusos puedan interferir o anular las comunicaciones con el adaptador. Para ello se puede:

- Asignar una clave de acceso de hasta 16 dígitos de acceso TELNET al puerto 9999, la cual luego deberá ser almacenada en un lugar seguro, ya que no es posible su recuperación.
- Restringir el acceso al puerto del adaptador a una IP determinada, mediante la opción /Remoto.
- Deshabilitar el puerto 77FE, para evitar que según qué programas puedan reconfigurar el equipo (Software del fabricante)
- Deshabilitar el servidor Web (La página por defecto permite la reconfiguración)
- Deshabilitar el servicio de envío de emails, deshabilitando el puerto SMPT del equipo.
- Deshabilitar actualización de firmware a través de TFTP.

Con estas medidas se puede proteger de un acceso no deseado a las comunicaciones 485.

6 CONDICIONES DE GARANTIA

Nosotros hemos puesto el máximo interés y esmero en el diseño de esta nueva familia de tarjetas RS485, y están concebidas para funcionar todos los días 24 horas sin que se manifiesten problemas.

Ibercomp SA se compromete a dar una garantía contra todo defecto de fabricación de 3 años desde la fecha de factura en los equipos RS485 compactos.

Quedan exentos de garantía cualquier rotura que se haya realizado físicamente o sea resultado directo de una mala instalación, alimentación a una tensión incorrecta o a sobretensiones inducidas a través de la red eléctrica o líneas de datos.

La garantía incluye todos los elementos que hayan de sustituirse y la mano de obra necesaria para realizar dicha reparación. Si el equipo no tuviese arreglo bajo garantía se sustituirá por otro nuevo idéntico o modelo superior sustitutivo.

La garantía no incluye los gastos de transportista hacia nuestros talleres.

Ibercomp SA, como empresa fabricante del equipo no se hace responsable de:

- 1) Cualquier daño o perjuicio que pueda ocasionar el equipo como consecuencia de un fallo de su funcionamiento o pérdida de datos.
- 2) Los fallos o defectos que pudieran hallarse en el software o ejemplos asociados al mismo. Estos están en continuo desarrollo y podrá actualizarse de forma gratuita siempre que haya una nueva versión disponible.

El software o ejemplos que suministramos son gratuitos, aunque Ibercomp posee sus derechos. Usted es libre de utilizarlo, utilizar el de terceros o bien desarrollarse su propio software.

Ibercomp SA garantiza la aceptación de la devolución del equipo hasta 30 días después de la fecha de adquisición con la condición de que el equipo y accesorios así como su embalaje se encuentren en su estado original.

Si la adquisición fue realizada a través de tienda o distribuidor la devolución del paquete deberá realizarse obligatoriamente a través de la misma.

Para que la garantía del equipo sea válida, el usuario deberá registrarse rellenando hoja de registro y enviarla junto a un comprobante de compra antes de los 15 días, de no hacerlo la garantía del equipo será la mínima exigida por ley.

7 Hoja de Registro

Empresa _____

Nombre Persona de Contacto _____

Dirección _____

CP _____ Ciudad _____

Provincia _____

Teléfono _____

Fax _____

Email _____

WEB _____

Lugar de adquisición _____

Fecha de compra _____

Usos previstos para los equipos _____

Opinión acerca del equipo _____

Sugerencias/mejoras _____

Esta hoja de registro debe enviarse solo en el caso de que se acepten las condiciones de garantía expuestas en este manual. La no aceptación de las condiciones implicará la aplicación de una garantía mínima.

Si ha adquirido varios equipos en un solo pedido, será suficiente rellenar una única hoja que englobe toda la factura.