



TRIOC-232



Manual del usuario

Introducción

Introducción:

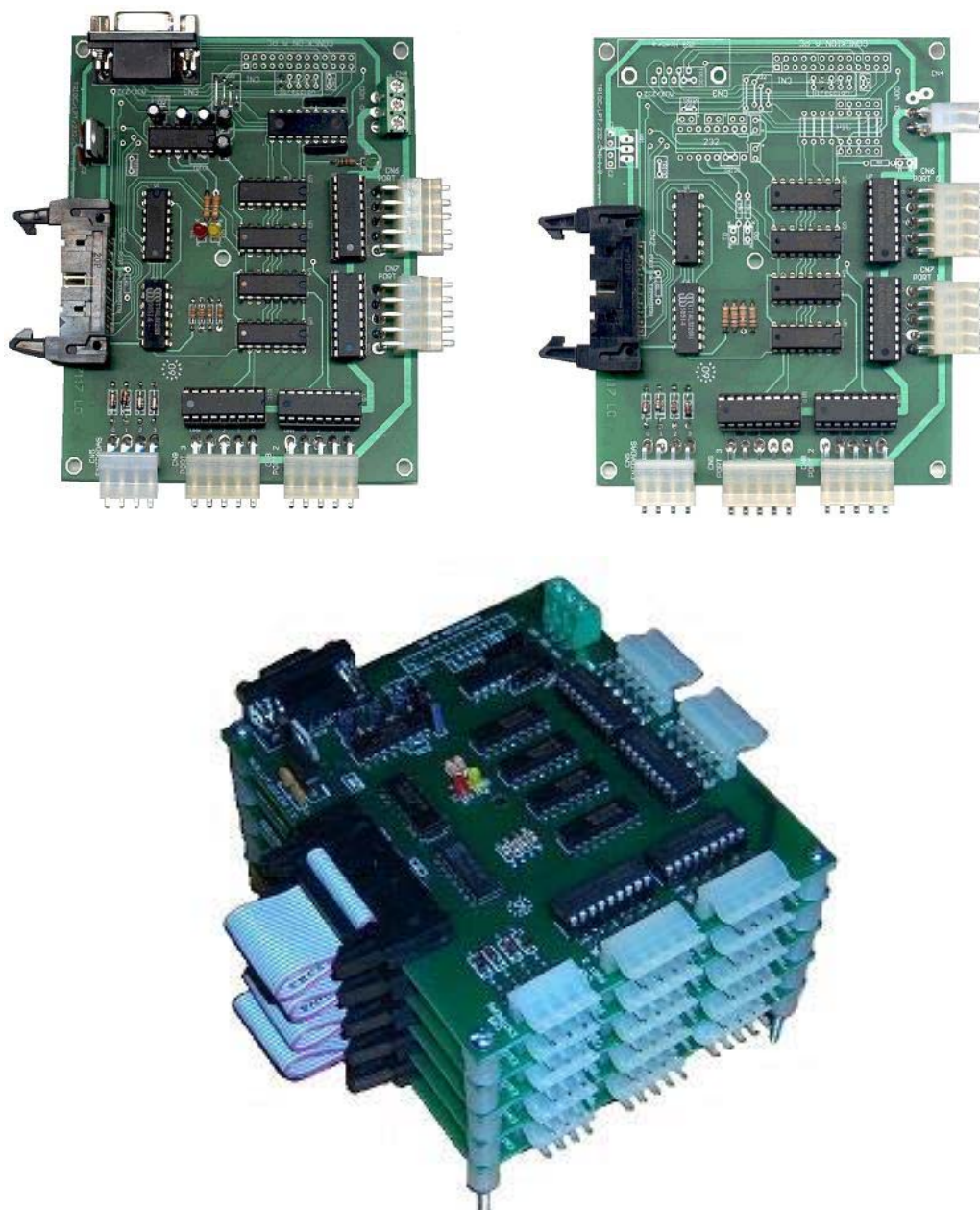
La controladora TRIOC-232 fue diseñada para el control de dispositivos vía el puerto serie de una PC compatible.

La misma posee 4 entradas digitales del tipo TTL y 16 salidas de potencia separadas en 4 puertos.

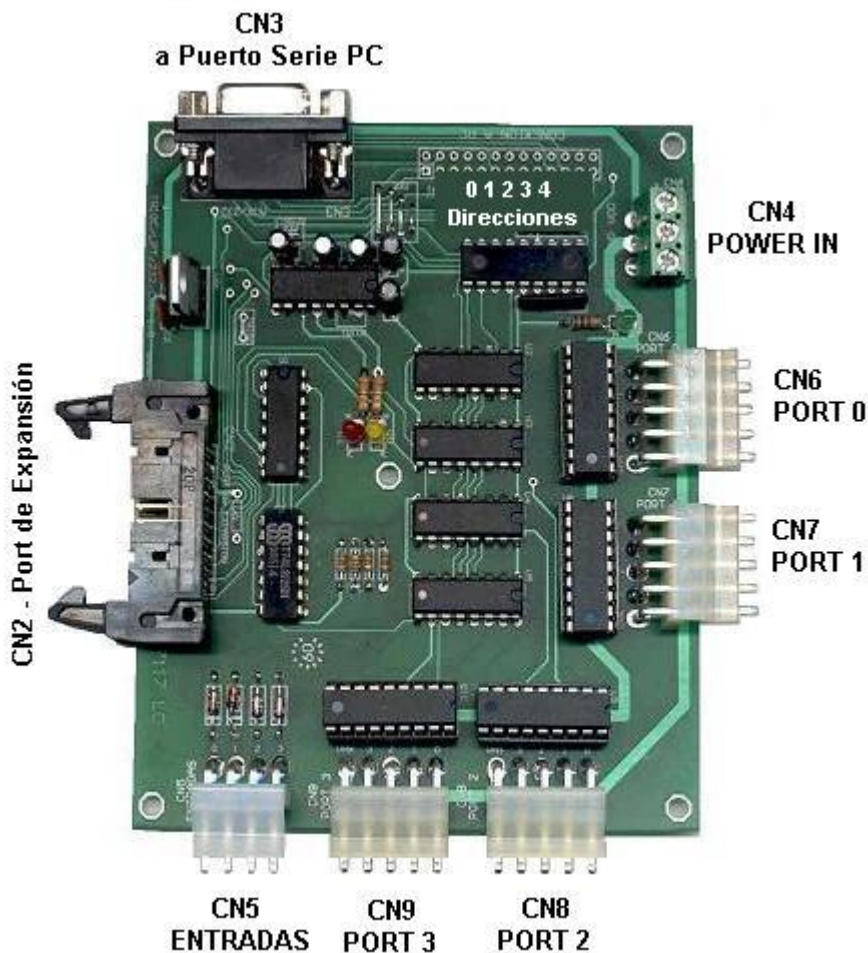
A su vez permite conectar en cascada hasta cuatro placas de expansión con las mismas características, es decir que en su máxima capacidad tendrá 20 entradas digitales y 80 salidas de potencia.

Cada uno de sus puertos ha sido pensado para el control de un motor Paso a Paso Unipolar por lo que cada placa puede controlar hasta 4 motores PaP. De esta manera, llevando la TRIOC-232 a su máxima expansión (Primaria + 4 Expansiones) se puede manejar hasta 20 motores PaP con un único puerto serie y leer 20 entradas digitales.

En las imágenes al pie se aprecia la controladora Primaria (arriba izquierda), una Expansión (arriba derecha) y la tercera es una imagen de la controladora en su máxima configuración, es decir, la controladora Primaria con cuatro Expansiones conectadas en cascada:



Descripción de los puertos placa primaria (TRIOC-232)



CN3 – Conexión a PC:

Este puerto se utiliza para conectar la controladora al puerto serie de la PC mediante el cable provisto.

CN2 – Port de Expansión:

Este puerto se utiliza para la conexión en cascada de las placas de expansión. El mismo provee a la placa de expansión de todas las señales del Puerto Paralelo necesarias.

Asimismo esta conexión provee de 5v regulados a todas las expansiones. Por este motivo solo la controladora primaria posee entrada para VDD como veremos al describir la placa de expansión.

En el caso de la alimentación de la etapa de potencia (VHH) debe ser ingresada en cada una de las placas ya sea primaria o expansiones para así alimentar las cargas operadas mediante los Ports 0 a 3.

Cada placa de Expansión debe poseer una dirección diferente 1 a 4 correspondientes a la Expansión 1 a 4 respectivamente. La dirección 0 está reservada para la placa Primaria.

Esta dirección se configura mediante un pequeño puente en la posición deseada. En la figura anterior se puede ver la ubicación del selector de direcciones justo a la derecha de CN3.

CN4 – Power In:

En esta bornera se ingresa la tensión de alimentación para toda la parte lógica (VDD) y para las cargas conectadas en las salidas de potencia (VHH)

VDD debe ser una tensión continua de entre 9 y 12 volts y al menos 1 A.

VHH depende de la carga conectada a las salidas de potencia, pero en ningún caso debe superar los 12 volts.

Puede unirse VDD y VHH y así usar una sola fuente de alimentación. Sin embargo siempre es recomendable usar alimentaciones separadas para evitar que las fluctuaciones provocadas por los motores u otras cargas (relé, electroimán, etc.) afecten el normal funcionamiento de la controladora.

CN5 - Entradas:

Este es un puerto de 4 entradas digitales para trabajar con niveles del tipo TTL (0 a 5 volts). Se usa frecuentemente para el ingreso de estado de sensores (fin de carrera, etc) o bien todo tipo de información siempre que trabaje dentro de los niveles de tensión soportados.

Cada entrada posee una resistencia de PullUp, es decir, cuando no están conectados su lectura es en estado ALTO o “1” lógico (5v).

Si por ejemplo conectásemos un sensor de final de carrera (End Switch) del tipo mecánico (generalmente un microswitch) que fuerce la entrada a GND (0v), la lectura en este caso sería un nivel BAJO o “0” lógico.

CN6 a CN9 - PORT 0 a PORT 3:

Estos cuatro puertos son salidas de potencia capaces de manejar cargas de hasta 800mA por pin. Se encuentran divididas en 4 puertos de 5 pines, en el cual el pin 5 corresponde a la tensión de alimentación para la etapa de potencia (VHH). Es decir, es una conexión directa a la tensión ingresada por la bornera CN4/VHH. Esta distribución de los pines esta especialmente pensada para conectar motores Paso a Paso Unipolares.

No obstante esto, pueden ser usadas independientemente para el control de todo tipo de cargas como ser Relés, Motores de continua, LEDs, Electroimanes, etc.

Tener en cuenta que estas salidas son a colector abierto, es decir, cuando no hay una carga conectada las mismas estarán en alta impedancia por lo que no se medirá nada en ellas. Para hacer una analogía gráfica, cada salida funciona como un interruptor, así, cuando se setea un pin a ‘1’ este interruptor se cierra conectando ese pin directo a masa (GND) y como la carga se conecta entre VHH y el pin, dicha carga se activará. En el caso opuesto, cuando ese pin se resetea a ‘0’, dicha salida funcionará como un interruptor abierto, por lo que la carga conectada a esa salida quedará desactivada.

Resumiendo podemos decir que poniendo a ‘1’ una salida (*comando Scxp*) dicha salida estará ACTIVADA, y la misma pasará a estar DESACTIVADA cuando se pase a nivel ‘0’ (*comando Ccxp*).

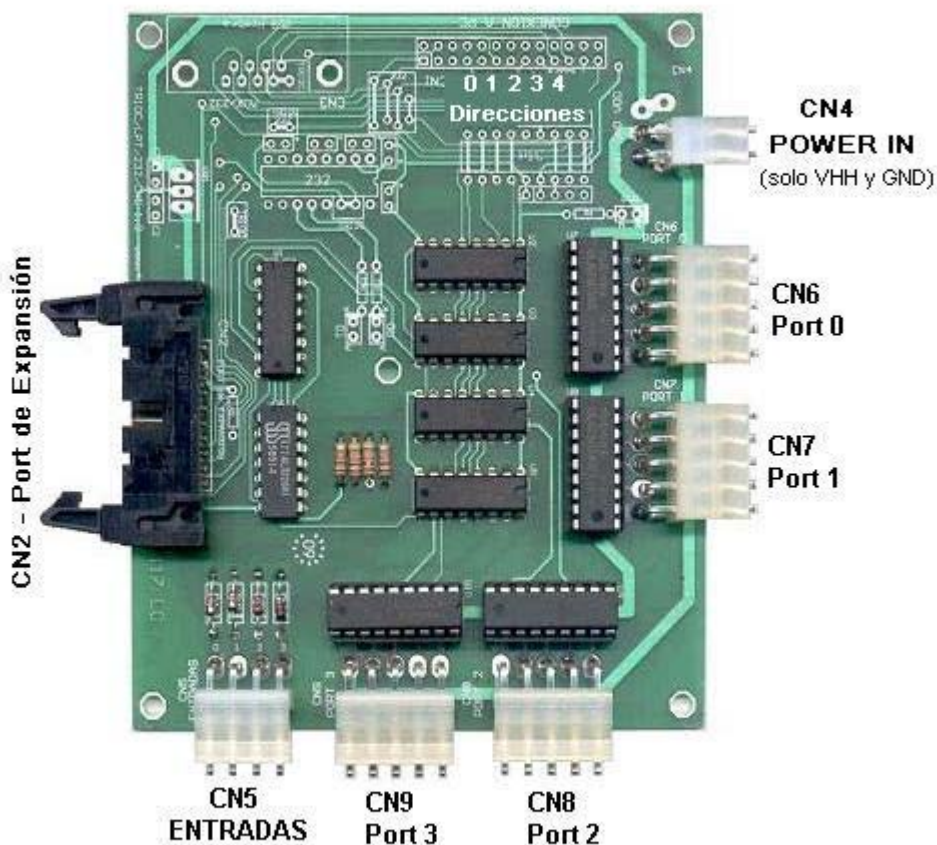
Si se deseara medir con un voltímetro el estado de una salida, estas deberían tener conectada una carga entre VHH y dicha salida, por ejemplo se puede conectar una resistencia de 1K entre el pin a medir y VHH (quinto pin de cada port), y de esta manera si medimos con un voltímetro entre GND y dicha salida, tendremos un valor de 0 voltios al estar ACTIVADA y VHH cuando la misma esté DESACTIVADA.

IMPORTANTE: A carga plena en cada pin de un mismo PORT, no pueden estar activos más de un pin a la vez. El punto importante es no superar 1,2A total por cada PORT, así si se activasen dos pines simultáneamente, la carga máxima por pin sería de 600mA, si se activasen 3 pines simultáneamente, la carga máxima por pin no debe superar los 400mA y por último si se desea activar todos los pines simultáneamente, la carga máxima por pin no deberá superar los 300 mA.

Reconociendo los LED's indicadores

Nombre	Color	Descripción
PWR	VERDE	Este LED indica el encendido de la controladora. Este LED solo indica la presencia de tensión en la entrada VDD, pero no indica que la misma sea correcta así como tampoco indica la entrada de alimentación en VHH
TD	ROJO	Este LED indica que la controladora está enviando datos hacia el puerto serie de la PC (Transmit)
RD	AMARILLO	Este LED indica que la controladora está recibiendo datos desde el puerto serie de la PC (Receive)

Descripción de puertos placa de expansión (TRIOC-EXP)



Esta placa es exactamente igual a la primaria con excepción del conector de alimentación CN4, por lo que solo describiremos el mismo.

CN4 – Power In:

En esta bornera se ingresa la tensión de alimentación para las cargas conectadas en las salidas de potencia (VHH) ya que la parte lógica (VDD) es obtenida desde la placa primaria a través del Port de Expansión (CN2).

VHH depende de la carga conectada a las salidas de potencia, pero en ningún caso debe superar los 12 volts.

Modo de operación y filosofía de trabajo

Como se detalló en la Introducción, la TRIOC-232 puede controlar desde 4 motores PaP hasta 20 motores PaP en su máxima expansión, y a su vez ingresar desde 4 a 20 entradas digitales.

Cada Port de salida posee 5 pines, 0, 1, 2, 3 y una salida de tensión VHH (conexión directa a la tensión VHH del conector de alimentación CN4), los cuales pueden ser operados en conjunto cuando se desea controlar un motor PaP o bien se pueden activar o desactivar en forma independientes, permitiendo de esta manera no solo manejar motores PaP sino también operar cargas tales como relés, motores de continua, etc.

Con esta misma filosofía, el conector de entrada también puede ser leído en forma independiente o bien operar como entrada para un End Switch (fin de carrera) del motor PaP que funciona en el Port de su mismo número, es decir, la entrada '0' de CN4 debería poseer el End Switch del motor PaP que está conectado al Port 0 y así sucesivamente.

Cada Port de cada una de las controladoras (Primaria y Expansiones) puede operar independientemente manejando motores PaP o bien dispositivos alternativos (relés, etc.).

A su vez, todos los Ports que se encuentran operando motores PaP, pueden trabajar en distintas configuración uno de otro indistintamente. Así, podríamos operar el motor PaP del 'PORT 0' de la Controladora Principal en modalidad Wave Drive y con una velocidad de paso de 15ms (milisegundos). Un segundo motor PaP conectado al PORT 2 de esta misma controladora en modalidad Normal y con una velocidad de paso de 30ms. Y otro tercer motor PaP esta vez conectado al PORT 3 de la Expansión 2 en modalidad HALF (medio paso) y con una velocidad de paso de 5ms.

Todas estas combinaciones son posibles en cada uno de los 20 Ports disponibles, sin que ninguno influya sobre el otro, a su vez si algún Port no posee un motor PaP conectado, este puede usarse activando y desactivando sus salidas en forma independiente cada una de ellas.

Todo el control de la TRIOC-232 se realiza mediante un sencillo set de comandos que pueden ser enviados desde un programa como el Hyperterminal de Windows o bien directamente desde una aplicación, escribiendo directamente a un puerto COM disponible como es el caso de nuestro programa de control que se puede descargar desde nuestro sitio web.

Para más información sobre motores PaP sugerimos leer nuestro tutorial en el 'Apéndice A' al final de este manual o bien en nuestro sitio web:

http://www.todorobot.com.ar/informacion/tutorial_stepper\stepper-tutorial.htm

Características físicas y eléctricas

Características físicas: 100 x 120 mm (*Epoxi doble faz con mascarar anti-soldante y de componentes*)

Puertos de salida CN6 a CN9 (PORTs 0 a 3): conector de 5 pines polarizado de 0.156" de paso.

Puerto de Entrada CN5: conector de 4 pines polarizado de 0,156" de paso.

Conector de alimentación CN4: bornera de 3 posiciones en el caso de la controladora Primaria y conector de 2 pines polarizado de 0,156" de paso para el caso de las Expansiones.

Puerto de Comunicación Serie a PC (CN3):

- **Conector:** DB9 Hembra
- **Velocidad:** 2400bps
- **Paridad:** None
- **Palabra:** 8 bits
- **Stop:** 1 bit

Tabla de valores máximos absolutos

Nombre	Descripción	Valor Mínimo	Valor Máximo	Observaciones
VHH	Entrada de alimentación para la etapa de potencia en CN4	3 Vcc	12 Vcc	La corriente de entrada depende de las cargas alimentadas en los PORT 0 a 3, sumando la placa primaria y expansiones.
VDD	Entrada de alimentación para la etapa digital en CN4	9 Vcc	12 Vcc	La fuente de alimentación deberá entregar una corriente de al menos 1 Amper.
ENTRADAS	Puerto de Entrada (CN5)	0 Vcc	5 Vcc	Entrada del tipo TTL con resistencia de PullUp. Es una entrada digital, por lo que valores intermedios (3v por ejemplo) serán tomados como 0 ó 1 aleatoriamente.
SALIDAS PORT 0 a PORT 3	Puertos de potencia (CN6 a CN9)	Abierto <i>Alta Impedancia</i>	VHH (3 a 12v) 800 mA*	Si bien cada pin de estos puertos puede soportar cargas de hasta 800 mA, la carga total de cada puerto no debe superar 1,2A

* A carga plena en cada pin de un mismo PORT, no pueden estar activos más de un pin a la vez. El punto importante es no superar 1,2A total por cada PORT, así si se activasen dos pines simultáneamente, la carga máxima por pin sería de 600mA, si se activasen 3 pines simultáneamente, la carga máxima por pin no debe superar los 400mA y por último si se desea activar todos los pines simultáneamente, la carga máxima por pin no deberá superar los 300 mA.

Comandos

La controladora TRIOC-232 se maneja íntegramente mediante un set de comandos enviados mediante el puerto serie estándar de una PC, denominados 'COM' (COM1, COM2, etc). La comunicación se realiza valiéndose de una consola tipo Hyperterminal de Windows o similar (*ver 'Apéndice B' al final de manual*), o bien desde una aplicación enviando y recibiendo los comando directamente vía un puerto COM disponible.

Estructura general de los comandos

Todos los comandos deben ser en mayúscula, no deben poseer espacios y deben terminar con un 'CR' (0x0D) ó <ENTER> cuando se está trabajando con un Hyperterminal o similar.

Si el comando es ejecutado exitosamente responderá con 'OK', o bien en el caso de los comandos de consulta (ej. 'Icx', 'STScx', etc) en lugar de responder 'OK' solo responderán con el dato requerido, así por ejemplo el comando 'I03' (estado de entrada 3 de la controladora 0) responderá '0' o '1' según el estado de la entrada.

En caso de producirse un error al intentar ejecutar un comando la respuesta será 'ERROR', o bien otra variante de error puede ser 'BUSY' en el caso que se intente mover un motor PaP o bien afectar un pin de un Port que actualmente tiene un motor PaP en funcionamiento (estado *FORWARD* o *BACK*).

Todas las respuestas desde la controladora finalizan con 'CR' + 'LF', así por ejemplo la respuesta a un comando exitoso sería: 'O' + 'K' + 'CR' + 'LF' .

NOTA: Siempre que se ha enviado un comando se debe esperar la respuesta del mismo antes de enviar otro para evitar errores en la comunicación.

Nomenclatura utilizada

c : Indica controladora apuntada. Debe ser un caracter alfanumérico de '0' a '4'.

x : Indica Port de salida o Pin de entrada apuntado. Debe ser un caracter alfanumérico de '0' a '3'.

y : Indica cantidad de pasos. Deben ser tres caracteres alfanuméricos de '000' a '999'.

v : Indica velocidad entre pasos expresada en milisegundos. Deben ser dos caracteres alfanuméricos de '05' a '95' siempre en múltiplos de 5 (05, 10, 15, etc).

m : Indica modalidad de funcionamiento. Debe ser un caracter alfanumérico que puede ser 'N' (Normal), 'W' (Wave) ó 'H' (Half).

p : Indica pin de un Port a afectar. Debe ser un caracter alfanumérico de '0' a '3'.

CR : Retorno de carro ('0D' Hexadecimal)

LF : Avance de línea ('0A' Hexadecimal)

PaP : Motor paso a paso

<Enter> : Tecla ENTER presionada en Hyperterminal de Windows (o similar) o 'CR' agregado en comunicación serie.

ms : Milisegundo (milésima de segundo)

Activar pin: Pasar el pin de un Port de salida a nivel Alto ó '1' lógico

Desactivar pin: Pasar el pin de un Port de salida a nivel Bajo ó '0' lógico

Listado de comandos soportados

Comando	Descripción
VER	Envía hacia la PC la versión de Firmware actualmente cargada
EON	Activa la función de eco para la comunicación con el PC.
EOFF	Desactiva la función de eco para la comunicación con el PC.
RST	Desactiva todas las salidas de todas las placas existentes (Controladora Primaria y Expansiones)
RSTcx	Desactiva el Port indicado por 'x' (0 a 3) de Controladora indicada por 'c' (0 a 4).
VELTv	Establece velocidad de paso indicada por 'v' como velocidad por defecto para todos los Ports de todas las controladoras.
VELcxv	Establece velocidad de paso indicada por 'v' como velocidad por defecto para el Port 'x' de la controladora 'c'.
VELcx	Envía a la PC la velocidad de paso por defecto del Port 'x' de la controladora 'c'.
MODTm	Establece la modalidad de funcionamiento 'm' para todos los motores PaP de todos los Ports de todas las controladoras.
MODcxm	Establece la modalidad de funcionamiento 'm' para el motor PaP del Port 'x' de la controladora 'c'.
MODcx	Envía a la PC la modalidad de funcionamiento del motor PaP del Port 'x' de la controladora 'c'.
Icx	Envía hacia la PC el estado de la entrada indicada por 'x' de la controladora 'c'.
IT	Envía hacia la PC el estado de las 4 entradas (0 a 3) de todas las controladoras.
Scxp	Activa el pin 'p' del Port 'x' en la controladora 'c'.
Ccxp	Desactiva el pin 'p' del Port 'x' en la controladora 'c'.
Fcxy	Avanza el motor PaP del Port 'x' de la controladora 'c' la cantidad de pasos 'y'. La velocidad entre pasos será la configurada por defecto mediante VELTv ó VELcxv. La modalidad de funcionamiento será la configurada mediante MODTm ó MODcxm.
Fcxyv	Avanza el motor PaP del Port 'x' de la controladora 'c' la cantidad de pasos 'y'. La velocidad entre pasos será la indicada por 'v'. La modalidad de funcionamiento será la configurada mediante MODTm ó MODcxm.
Rcxy	Retrocede el motor PaP del Port 'x' de la controladora 'c' la cantidad de pasos 'y'. La velocidad entre pasos será la configurada por defecto mediante VELTv ó VELcxv. La modalidad de funcionamiento será la configurada mediante MODTm ó MODcxm.
Rcxyv	Retrocede el motor PaP del Port 'x' de la controladora 'c' la cantidad de pasos 'y'. La velocidad entre pasos será la indicada por 'v'. La modalidad de funcionamiento será la configurada mediante MODTm ó MODcxm.
STSex	Envía hacia la PC el estado actual del motor PaP del Port 'x' de la controladora 'c'
STScxp	Envía hacia la PC el estado actual del pin 'p' del Port 'x' de la controladora 'c'
STOPcx	Detiene giro del motor PaP del Port 'x' de la controladora 'c'

Descripción detallada de los comandos

Comando	VER
Descripción	Devuelve un String alfanumérico con la versión de firmware instalado
Parámetros	no posee
Respuesta OK	<i>Firmware</i> + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF
Ejemplo	<i>Comando</i> : VER<Enter> <i>Respuesta</i> : 'v 1.0' + CR + LF

Comando	EON
Descripción	Activa la función de eco en la comunicación serie con la PC. Esta función es muy útil cuando se está operando la controladora mediante un software de comunicación del tipo Hyperterminal de Windows, ya que nos permite ver el comando a medida que escribimos. Por defecto esta función está desactivada cuando se enciende la controladora.
Parámetros	no posee
Respuesta OK	'OK' + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF

Comando	EOFF
Descripción	Desactiva la función de eco en la comunicación serie con la PC. Este es el estado por defecto cuando se enciende la controladora. Esta es la modalidad recomendada cuando la comunicación con la controladora se realiza mediante un aplicación directo hacia el puerto COM.
Parámetros	no posee
Respuesta OK	'OK' + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF

Comando	RST
Descripción	Desactiva todos los Ports de todas las controladoras. Todos los motores PaP que estaban en funcionamiento serán detenidos y liberados.
Parámetros	no posee
Respuesta OK	'OK' + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF

Comando	RSTcx
Descripción	Desactiva el Port 'x' de la controladora 'c'. Si dicho Port tenía un motor PaP en funcionamiento, el mismo será detenido y liberado. A diferencia del comando 'STOPcx', si este Port contenía un motor PaP en funcionamiento o detenido, el mismo es liberado y quedará con giro libre.
Parámetros	x = carácter indicando el número de Port ('0' a '3') y = carácter indicando el número de controladora ('0' a '4')
Respuesta OK	'OK' + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF

Comando	VELTv
Descripción	Establece velocidad de paso 'v' para todos los motores PaP de todos los Ports de todas las controladoras. Este valor será almacenado en la memoria Flash de la controladora por lo que no se perderá al apagar la misma. El valor 'v' se establece en milésimas de segundos (ms). Siendo el valor mínimo 5ms y el máximo 95ms siempre en múltiplos de 5ms (05, 10, 15, 20, etc.). El valor de fábrica de la controladora es de 10ms por paso. NOTA: El tiempo de paso es aproximado y se debe tener en cuenta una tolerancia de +/- 10%.
Parámetros	v = dos caracteres indicando la velocidad de paso ('05' a '95')
Respuesta OK	'OK' + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF
Ejemplo	Comando : VELT20<Enter> Descripción: Establecerá una velocidad de paso de 20ms para todos los PaP de todas las controladoras.

Comando	VELcxv
Descripción	Establece velocidad de paso 'v' para el motor PaP de 1 Port 'x' de la controladora 'c'. Este valor será almacenado en la memoria Flash de la controladora por lo que no se perderá al apagar la misma. El valor 'v' se establece en milésimas de segundos (ms). Siendo el valor mínimo 5ms y el máximo 95ms siempre en múltiplos de 5ms (05, 10, 15, 20, etc.). El valor de fábrica de la controladora es de 10ms por paso. NOTA: El tiempo de paso es aproximado y se debe tener en cuenta una tolerancia de +/- 10%.
Parámetros	x = carácter indicando el número de Port ('0' a '3') c = carácter indicando el número de controladora ('0' a '4') v = dos caracteres indicando la velocidad de paso ('05' a '95').
Respuesta OK	'OK' + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF
Ejemplo	Comando : VEL1235<Enter> Descripción: Establecerá una velocidad de paso de 35ms para el motor PaP del Port 2 de la Expansión 1.

Comando	VELcx
Descripción	Envía hacia la PC la velocidad de paso actualmente almacenado en la Flash para el Port 'x' de la controladora 'c'.
Parámetros	x = carácter indicando el número de Port ('0' a '3') c = carácter indicando el número de controladora ('0' a '4')
Respuesta OK	Velocidad + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF
Ejemplo	Comando: VEL02<Enter> Descripción: En este ejemplo se ha solicitado la velocidad por defecto para el motor PaP del Port 2 de la Controladora Principal Respuesta: '1' + '0' + 'CR' + LF' - Esta sería la respuesta si consideramos que la configuración de la controladora no ha sido modificada aún (la velocidad de fábrica para todos los motores es de 10ms).

Comando	MODTm
Descripción	Establece la modalidad de funcionamiento 'm' para todos los motores PaP de todos los Ports de todas las controladoras. Este valor será almacenado en la memoria Flash de la controladora por lo que no se perderá al apagar la misma. Los valores posibles son 'N' (normal), 'W' (wave drive) y 'H' (half step). El valor de fábrica de la controladora es 'N' (normal). <i>Ver apéndice 'A' al final del manual.</i>
Parámetros	m = un caracter indicando la modalidad de funcionamiento ('N' , 'H' , 'W')
Respuesta OK	'OK' + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF
Ejemplo	Comando: MODTW<Enter> Descripción: Establecerá modalidad de funcionamiento Wave Drive para todos los PaP de todas las controladoras.

Comando	MODcxm
Descripción	Establece la modalidad de funcionamiento 'm' para el motor PaP de l Port 'x' de la controladora 'c'. Este valor será almacenado en la memoria Flash de la controladora por lo que no se perderá al apagar la misma. Los valores posibles son 'N' (normal), 'W' (wave drive) y 'H' (half step). El valor de fábrica de la controladora es 'N' (normal). <i>Ver apéndice 'A' al final del manual.</i>
Parámetros	x = carácter indicando el número de Port ('0' a '3') c = carácter indicando el número de controladora ('0' a '4') m = un caracter indicando la modalidad de funcionamiento ('N' , 'H' , 'W').
Respuesta OK	'OK' + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF
Ejemplo	Comando: MOD23W<Enter> Descripción: Establecerá modalidad de funcionamiento Wave Drive para el motor PaP del Port 3 de la Expansión 2.

Comando	MODcx
Descripción	Envía hacia la PC la modalidad de funcionamiento actualmente almacenado en la Flash para el Port 'x' de la controladora 'c'.
Parámetros	x = carácter indicando el número de Port ('0' a '3') c = carácter indicando el número de controladora ('0' a '4')
Respuesta OK	<i>Modalidad</i> + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF
Ejemplo	Comando: MOD41<Enter> Descripción: En este ejemplo se ha solicitado la modalidad de funcionamiento por defecto para el motor PaP del Port 1 de la Expansión 4. Respuesta : 'N' + 'CR' + LF' - Esta sería la respuesta si consideramos que la configuración de la controladora no ha sido modificada aún (la modalidad almacenada de fábrica para todos los motores es de 'N' – Normal)

Comando	Icx
Descripción	Lee y envía hacia la PC el estado de la entrada 'x' de la controladora 'c'.
Parámetros	x = carácter indicando el número de Entrada ('0' a '3') c = carácter indicando el número de controladora ('0' a '4')
Respuesta OK	<i>Estado(0 o 1) + CR + LF</i>
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF
Ejemplo	<i>Comando:</i> I12<Enter> <i>Descripción:</i> Leerá y enviará hacia la PC el estado de la entrada 2 de la Expansión 1. <i>Respuesta :</i> '0' + 'CR' + LF' (en este ejemplo la entrada 2 de la Expansión 1 está en nivel bajo)

Comando	IT
Descripción	Lee y envía hacia la PC el estado de todas las entradas de todas las controladoras.
Parámetros	no posee
Respuesta OK	<i>'String de veinte caracteres indicando el estado (0 o 1) de las entradas' + CR + LF</i>
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF
Ejemplo	<i>Comando:</i> IT<Enter> <i>Descripción:</i> Leerá y enviará hacia la PC el estado de todas las entradas de todas las controladoras (existan o no). Enviará una cadena de 20 caracteres ('0' o '1') correspondiente el primer carácter a la entrada 0 de Controladora 0 (Principal) y el último carácter a la entrada 3 de la Expansión 4. <i>Respuesta :</i> '0111001111111101001' + 'CR' + LF' En este ejemplo las entradas 0 de la Controladora Principal, 0 y 1 de la Expansión 1, 3 de la Expansión 3, y por último 1 y 2 de la Expansión 4 están en nivel bajo, las restantes están en nivel alto.

Comando	Scxp
Descripción	Activa el pin 'p' del Port 'x' de la controladora 'c'. Si el Port a afectar posee un motor PaP actualmente en movimiento el comando será abortado y responderá con 'BUSY'.
Parámetros	x = carácter indicando el número de Port ('0' a '3') c = carácter indicando el número de controladora ('0' a '4') p = un caracter indicando el pin a afectar ('0' a '3').
Respuesta OK	'OK' + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF ó 'BUSY' + CR + LF
Ejemplo	<i>Comando:</i> S033<Enter> <i>Descripción:</i> Activará el pin 3 del Port 3 de la Controladora Principal.

Comando	Ccxp
Descripción	Desactiva el pin 'p' del Port 'x' de la controladora 'c'. Si el Port a afectar posee un motor PaP actualmente en movimiento el comando será abortado y responderá con 'BUSY'.
Parámetros	x = carácter indicando el número de Port ('0' a '3') c = carácter indicando el número de controladora ('0' a '4') p = un caracter indicando el pin a afectar ('0' a '3').
Respuesta OK	'OK' + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF ó 'BUSY' + CR + LF
Ejemplo	Comando: S312<Enter> Descripción: Desactivará el pin 2 del Port 1 de la Expansión 3.

Comando	Fcxy
Descripción	<p>Envía por el Port 'x' de la controladora 'c' la secuencia de pasos para mover el motor en sentido horario, la cantidad de pasos será la indicada por 'y', y la velocidad o tiempo entre pasos será la determinada por la configuración guardada en la memoria Flash. Cuando la cantidad de pasos 'y' hayan sido realizados, enviará hacia la PC el mensaje automático 'Scx' (Stop cx) donde 'c' es el numero de controladora y 'x' el Port que se ha detenido.</p> <p>Si la cantidad de pasos 'y' es '000' el motor girará en forma continua hasta que el End Switch (fin de carrera) sea detectado, es decir, hasta que la entrada correspondiente pase a nivel Bajo.</p> <p>Cuando el End Switch sea detectado, el motor PaP se detendrá inmediatamente y se enviará hacia la PC el mensaje 'Ecx' (End cx) indicando que el motor PaP del Port 'x' de la controladora 'c' se ha detenido por esta razón.</p> <p>Si el Port a afectar ya posee un motor PaP en movimiento de un comando anterior no finalizado aún, el comando no será ejecutado y responderá con 'BUSY'. (ver comandos 'RSTcx' y/o 'STOPcx')</p>
Parámetros	x = carácter indicando el número de Port ('0' a '3') c = carácter indicando el número de controladora ('0' a '4') y = tres caracteres indicando el pin a afectar ('000' a '999').
Respuesta OK	'OK' + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF ó 'BUSY' + CR + LF
Ejemplo 1	Comando: F21734<Enter> Descripción: Girará el motor PaP del Port 1 de la Expansión 2 en sentido horario durante 734 pasos. Cuando finalice enviará el mensaje automático 'S21' + CR + LF
Ejemplo 2	Comando: F21000<Enter> Descripción: Girará el motor PaP del Port 1 de la Expansión 2 en sentido horario en forma continua hasta tanto no sea detectado el End Switch correspondiente. Cuando la entrada 1 de la Expansión 2 pase a nivel Bajo (End Switch detectado) el motor se detendrá y enviará el mensaje automático 'E21' + CR + LF

Comando	Fcxyv
Descripción	<p>Este comando es idéntico en funcionalidad al comando 'Fcxy' pero agrega la posibilidad de indicar la velocidad de giro (tiempo entre pasos) indicada por 'v'. De esta manera el valor 'v' superpone al valor guardado en Flash en este caso.</p> <p>Este comando no modifica el valor guardado en la Flash, solo lo reemplaza temporalmente hasta que el motor finalice la cantidad de pasos 'y'. Para modificar permanentemente la velocidad de giro se debe utilizar los comandos 'VELTv' ó 'VELcx'.</p> <p>NOTA: El tiempo de paso es aproximado y se debe tener en cuenta una tolerancia de +/- 10%.</p>
Parámetros	<p>x = carácter indicando el número de Port ('0' a '3')</p> <p>c = carácter indicando el número de controladora ('0' a '4')</p> <p>y = tres caracteres indicando el pin a afectar ('000' a '999').</p> <p>v = dos caracteres indicando el tiempo entre pasos expresado en ms ('05' a '95'). Este valor debe ser siempre múltiplo de 5 ('05', '10', '15', etc)</p>
Respuesta OK	'OK' + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF ó 'BUSY' + CR + LF
Ejemplo 1	<p>Comando: F2173425<Enter></p> <p>Descripción: Girará el motor PaP del Port 1 de la Expansión 2 en sentido horario durante 734 pasos con un tiempo entre pasos de 25ms. Cuando finalice enviará el mensaje automático 'S21' + CR + LF</p>
Ejemplo 2	<p>Comando: F2100050<Enter></p> <p>Descripción: Girará el motor PaP del Port 1 de la Expansión 2 en sentido horario en forma continua hasta tanto no sea detectado el End Switch correspondiente, el tiempo entre pasos será de 50ms. Cuando la entrada 1 de la Expansión 2 pase a nivel Bajo (End Switch detectado) el motor se detendrá y enviará el mensaje automático 'E21' + CR + LF</p>

Comando	Rcxy
Descripción	Este comando es exactamente igual al comando 'Fcxy', la única diferencia radica en que el sentido de giro es el contrario, es decir, en este caso el giro es anti horario.
Parámetros	<p>x = carácter indicando el número de Port ('0' a '3')</p> <p>c = carácter indicando el número de controladora ('0' a '4')</p> <p>y = tres caracteres indicando el pin a afectar ('000' a '999').</p>
Respuesta OK	'OK' + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF ó 'BUSY' + CR + LF

Comando	Rcxyv
Descripción	Este comando es exactamente igual al comando 'Fcxyv', la única diferencia radica en que el sentido de giro es el contrario, es decir, en este caso el giro es anti horario.
Parámetros	<p>x = carácter indicando el número de Port ('0' a '3')</p> <p>c = carácter indicando el número de controladora ('0' a '4')</p> <p>y = tres caracteres indicando el pin a afectar ('000' a '999').</p> <p>v = dos caracteres indicando el tiempo entre pasos expresado en ms ('05' a '95'). Este valor debe ser siempre múltiplo de 5 ('05', '10', '15', etc)</p> <p>NOTA: El tiempo de paso es aproximado y se debe tener en cuenta una tolerancia de +/- 10%.</p>
Respuesta OK	'OK' + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF ó 'BUSY' + CR + LF

Comando	STScx
Descripción	Envía hacia la PC el estado del Port 'x' de la controladora 'c'. Los estados posibles son: <ul style="list-style-type: none"> • STOP - No hay ningún motor girando en este Port • FORWARD - Existe un motor actualmente girando en sentido horario. • BACK - Existe un motor actualmente girando en sentido anti horario.
Parámetros	x = carácter indicando el número de Port ('0' a '3') c = carácter indicando el número de controladora ('0' a '4')
Respuesta OK	Estado + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF
Ejemplo	Comando: STS02<Enter> Descripción: Enviará hacia la PC el estado de la Port 2 de la Controladora Principal. Respuesta : 'BACK' + 'CR' + LF' (en este ejemplo existe un motor girando en sentido anti horario en el Port 2 de la Controladora Principal)

Comando	STScxp
Descripción	Envía hacia la PC el estado del pin 'p' del Port 'x' de la controladora 'c'.
Parámetros	x = carácter indicando el número de Port ('0' a '3') y = carácter indicando el número de controladora ('0' a '4') p = un caracter indicando el pin a leer ('0' a '3').
Respuesta OK	Estado(0 o 1) + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF
Ejemplo	Comando: STS312<Enter> Descripción: Enviará hacia la PC el estado del pin 2 del Port 1 de la Expansión 3. Respuesta : '1' + 'CR' + LF' (en este ejemplo el pin está en estado Activo)

Comando	STOPcx
Descripción	Detiene el motor PaP del Port 'x' de la controladora 'c', dejándolo enclavado en la posición actual. Este comando a diferencia de 'RSTcx' no libera el motor sino que lo deja energizado en el último paso, quedando el mismo retenido en dicha posición.
Parámetros	x = carácter indicando el número de Entrada ('0' a '3') c = carácter indicando el número de controladora ('0' a '4')
Respuesta OK	'OK' + CR + LF
Respuesta Error	'ERROR' + CR + LF

Programa de Control

Desde nuestro sitio web puede descargar el programa de control junto con los archivo de código fuente elaborados en VisualBasic 6.0 para poder utilizar el mismo como base de su propio proyecto. El mismo posee todas las rutinas necesarias para el envío de los comandos hacia la controladora TRIOC-232.

En la siguiente figura se puede observar la pantalla correspondiente al programa de control:



Utilizando el programa de control:

Al cargar el programa el primer paso es seleccionar el puerto a utilizar (COM 1, COM 2, etc). Al seleccionar el puerto el programa intentará comunicarse con la controladora para verificar la comunicación. Debido a esto, antes de seleccionar el puerto se debe tener la controladora encendida y conectada.

Si la comunicación no pudo ser establecida el programa dará error y permanecerá desactivado hasta que se intente nuevamente el proceso anterior.

Existen dos modalidades de uso. *Comando Inmediato* y *Archivo de Comandos*.

Modo Comando Inmediato:

En esta modalidad el comando es ingresado directamente y al presionar el botón “Ejecutar” el mismo es enviado hacia la controladora. El resultado y/o respuesta es visualizado en pantalla.

Si bien la controladora solo acepta caracteres en mayúscula, el programa se asegura de convertir todo a mayúscula antes de enviarlo, así por ejemplo el comando ‘IT’ también puede ser escrito como ‘it’, ambos serán aceptados como válidos.

Modo Archivo de Comandos:

Esta modalidad permite la ejecución automática de un archivo conteniendo una secuencia de comandos. Estos comandos deben ser previamente escritos en un archivo de texto plano (*Bloc de Notas* por ejemplo) y debe contener un comando por línea. La estructura de cada comando debe respetar las mismas reglas expuestas en Comando Inmediato.

A continuación se puede ver un ejemplo de un archivo de comando:

```
RST
F00200
W 2000
R00200
W 2000
RST
```

En el ejemplo anterior podemos ver un *Archivo de Comandos* en el cual primero se resetean todos los Ports de todas las controladoras existentes, luego se hace avanzar al motor PaP del Port 0 en Controladora Principal durante 200 pasos, seguidamente se realiza una pausa de 2000 milisegundos (2 segundos) y se hace retroceder el mismo motor PaP durante 200 pasos, por último se vuelve a hacer una pausa de 2 segundos para luego resear nuevamente todo.

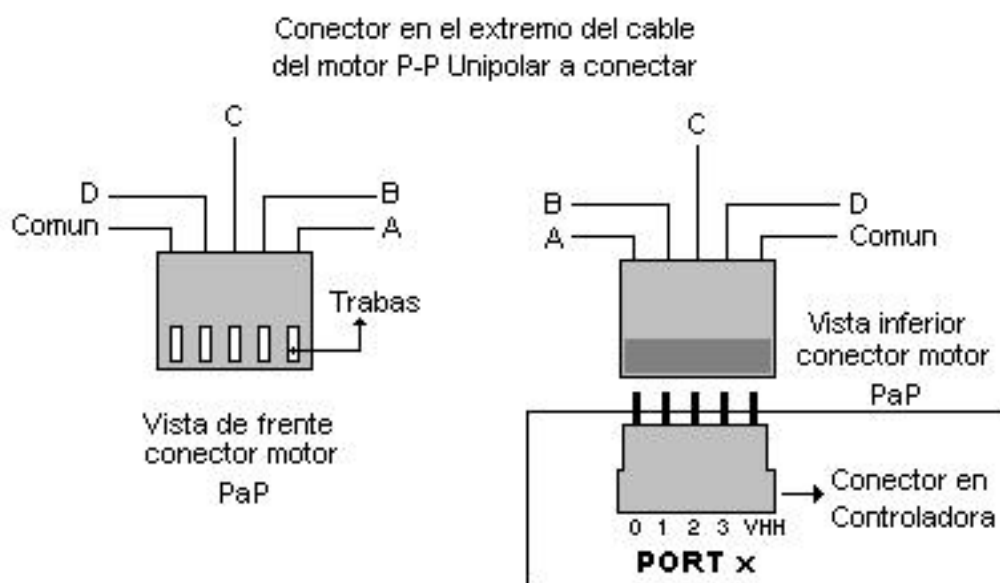
El comando ‘W’ (wait) no es un comando soportado por la controladora sino que es un comando solo interpretado por el programa de control. Este comando realiza una pausa de 1 a 10.000 milisegundos (0.001 a 10 segundos) durante la ejecución del archivo de comandos.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN

Conectando un motor Paso a Paso (PaP)

Cada PORT (CN6 a CN9) posee cinco pines numerados del 0 al 3 y el quinto pin denominado VHH, el cual es una conexión directa con la entrada de alimentación VHH en el conector CN4.

Para conectar un motor PaP Unipolar, se debe armar un conector del tipo "Polarizado 0.156 hembra 5 posiciones" (el cual es provisto con cada controladora) según se puede ver en la figura siguiente:



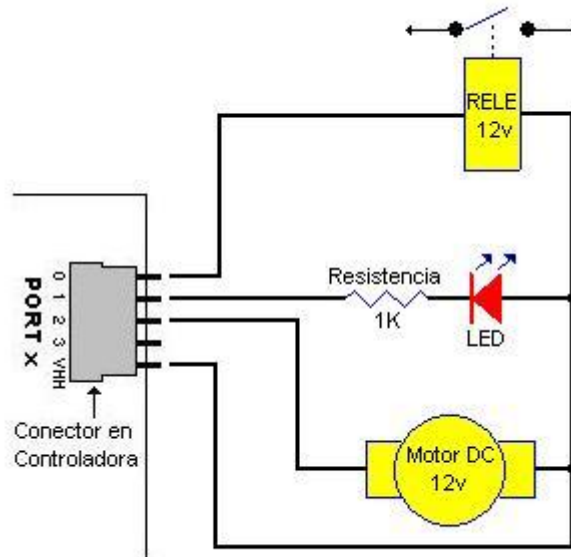
Como se puede apreciar el cable A del motor debe ir al pin 0, el cable B al pin 1, el cable C al pin 2 y el cable D al pin 3. Por último el cable Común debe conectarse al pin VHH. Para más información sobre el conexionado de un motor PaP sugerimos leer nuestro tutorial en el 'Apéndice A' al final de este manual o bien en nuestro sitio web:

http://www.todorobot.com.ar/informacion/tutorial_stepper\stepper-tutorial.htm

Conectando diversos dispositivos a un Port de salida

Si bien los Port de salida (CN6 a CN9) están pensados para el control de un motor PaP Unipolar, la controladora TRIOC-232 también permite activar y desactivar cada pin en forma independiente, de esta forma es posible usar uno de los Ports para activar cargas como ser relés, LED's, motores de corriente continua, etc.

En el siguiente diagrama se aprecia el esquema de conexión de dispositivos alternativos a uno de los Ports de salida. Si bien no está dibujado el conector hembra (provisto con la controladora), siempre se debe realizar la conexión mediante estos y nunca soldando directo sobre el conector de salida.

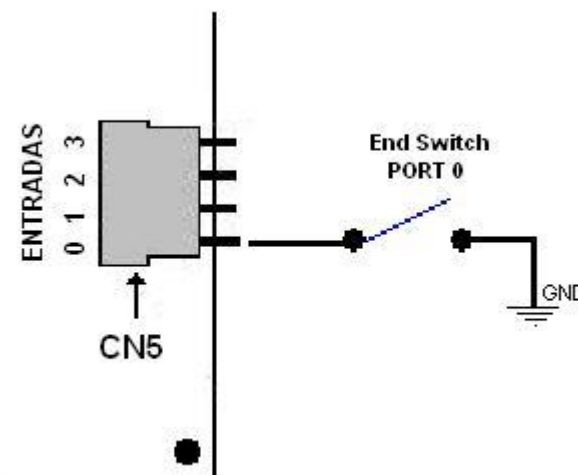


Conectando un End Switch a una entrada

La controladora TRIOC-232 funciona automáticamente relacionando cada entrada con el Port de la misma denominación, así, la entrada '0' de CN5 actuará sobre el PORT 0 (CN6). De esta manera si en el PORT 0 tenemos operando un motor PaP, la entrada '0' de CN5 debería tener conectado el End Switch o switch de Fin de Carrera para este motor.

No obstante esto, las entradas pueden ser leídas independientemente (ver comando Icx e IT) por lo cual pueden usarse para leer cualquier sensor con salida digital.

En el siguiente diagrama se aprecia el esquema de conexión de un End Switch a la entrada '0' de CN5. Si bien no está dibujado el conector hembra (provisto con la controladora), siempre se debe realizar la conexión mediante estos y nunca soldando directo sobre el conector.



Solución de Problemas

Problema: El motor PaP vibra o hace movimientos erráticos, pero no gira.

Solución: Esto puede deberse a una mala conexión y/o armado del conector. Verificar con un óhmetro (tester) que realmente los cables A y B pertenecen a la misma bobina y que C y D pertenecen a la otra. Si la verificación es correcta puede que los polos A y B o bien C y D estén invertidos. Esto se verifica invirtiendo el cable A por el B o bien el C por el D.

----- o -----

Problema: El motor PaP gira en sentido inverso.

Solución: Si el motor gira en sentido inverso al deseado, bastará con invertir el cable A por el B y el cable C por el D.

----- o -----

Problema: Los chips de potencia ULN2803 (U6 a U9) calientan demasiado.

Solución: Esto se debe a que el motor conectado en ese PORT consume más de lo soportado por la controladora. Si se está trabajando en modo NORMAL o HALF, puede optarse en pasar a trabajar en modo WAVE (ver comandos *MODTm* y *MODcxm*) lo que aumenta la capacidad de carga soportada en cada PORT. Si el chip sigue calentado se deberá optar por un motor de menor potencia o bien bajar la tensión en VHH para reducir la corriente consumida por el mismo.

Para más datos sobre el modo Normal, HALF o Wave sugerimos leer nuestro tutorial en el 'Apéndice A' al final de este manual o bien en nuestro sitio web:

http://www.todorobot.com.ar/informacion/tutorial_stepper\stepper-tutorial.htm

----- o -----

APENDICE 'A'

Tutorial sobre Motores Paso a Paso



Los motores paso a paso son ideales para la construcción de mecanismos en donde se requieren movimientos muy precisos. La característica principal de estos motores es el hecho de poder moverlos un paso a la vez por cada pulso que se le aplique. Este paso puede variar desde 90° hasta pequeños movimientos de tan solo 1.8° , es decir, que se necesitarán 4 pasos en el primer caso (90°) y 200 para el segundo caso (1.8°), para completar un giro completo de 360° .

Estos motores poseen la habilidad de poder quedar enclavados en una posición o bien totalmente libres. Si una o más de sus bobinas está energizada, el motor estará enclavado en la posición correspondiente y por el contrario quedará completamente libre si no circula corriente por ninguna de sus bobinas.

En este capítulo trataremos solamente los motores P-P del tipo de imán permanente, ya que estos son los más usados en robótica.

Principio de funcionamiento

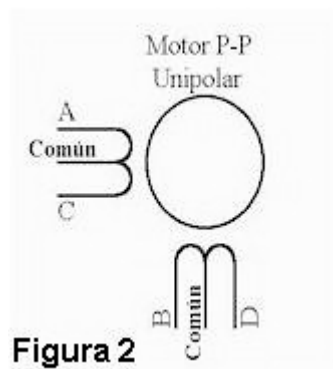
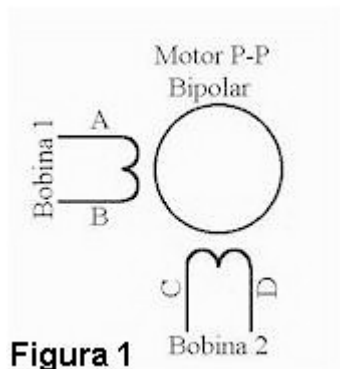
Básicamente estos motores están constituidos normalmente por un rotor sobre el que van aplicados distintos imanes permanentes y por un cierto número de bobinas excitadoras bobinadas en su estator.

Las bobinas son parte del estator y el rotor es un imán permanente. Toda la conmutación (o excitación de las bobinas) deber ser externamente manejada por un controlador.



Imagen de un rotor (izq.) y un estator de 4 bobinas (der.)

Existen dos tipos de motores PaP, Bipolares (Fig. 1) y Unipolares (Fig. 2). En este apéndice solo haremos referencia a los motores del tipo Unipolar que son los soportados por nuestra controladora.



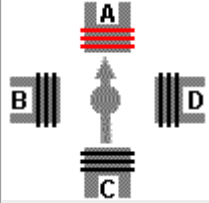
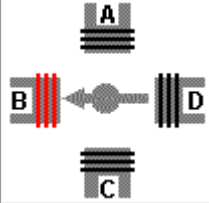
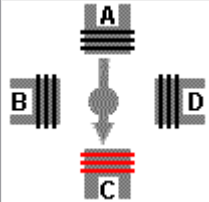
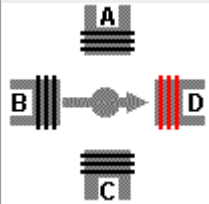
Secuencias para manejar motores paso a paso Unipolares

Existen tres secuencias posibles para este tipo de motores, las cuales se detallan a continuación. Todas las secuencias comienzan nuevamente por el paso 1 una vez alcanzado el paso final (4 u 8). Para revertir el sentido de giro, simplemente se deben ejecutar las secuencias en modo inverso.

Secuencia Normal (N): Esta es la secuencia más usada y la que generalmente recomienda el fabricante. Con esta secuencia el motor avanza un paso por vez y debido a que siempre hay al menos dos bobinas activadas, se obtiene un alto torque de paso y de retención.

PASO	Bobina A	Bobina B	Bobina C	Bobina D	
1	ON	ON	OFF	OFF	
2	OFF	ON	ON	OFF	
3	OFF	OFF	ON	ON	
4	ON	OFF	OFF	ON	

Secuencia del tipo wave drive (W): En esta secuencia se activa solo una bobina a la vez. En algunos motores esto brinda un funcionamiento mas suave. La contrapartida es que al estar solo una bobina activada, el torque de paso y retención es menor.

PASO	Bobina A	Bobina B	Bobina C	Bobina D	
1	ON	OFF	OFF	OFF	
2	OFF	ON	OFF	OFF	
3	OFF	OFF	ON	OFF	
4	OFF	OFF	OFF	ON	

Secuencia del tipo medio paso (H): En esta secuencia se activan las bobinas de tal forma de brindar un movimiento igual a la mitad del paso real. Para ello se activan primero 2 bobinas y luego solo 1 y así sucesivamente. Como vemos en la tabla la secuencia completa consta de 8 movimientos en lugar de 4.

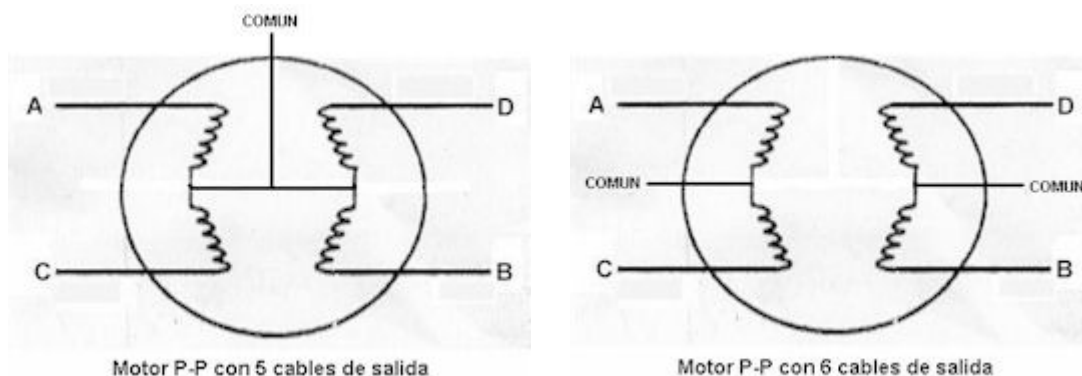
PASO	Bobina A	Bobina B	Bobina C	Bobina D	
1	ON	OFF	OFF	OFF	
2	ON	ON	OFF	OFF	
3	OFF	ON	OFF	OFF	
4	OFF	ON	ON	OFF	
5	OFF	OFF	ON	OFF	
6	OFF	OFF	ON	ON	
7	OFF	OFF	OFF	ON	
8	ON	OFF	OFF	ON	

Como comentario final, cabe destacar que debido a que los motores paso a paso son dispositivos mecánicos y como tal deben vencer ciertas inercias, el tiempo de duración y la frecuencia de los pulsos aplicados es un punto muy importante a tener en cuenta. En tal sentido el motor debe alcanzar el paso antes que la próxima secuencia de pulsos comience. Si la frecuencia de pulsos es muy elevada, el motor puede reaccionar en alguna de las siguientes formas:

- Puede que no realice ningún movimiento en absoluto.
- Puede comenzar a vibrar pero sin llegar a girar.
- Puede girar erráticamente.
- puede llegar a girar en sentido opuesto.

Una referencia importante:

Cuando se trabaja con motores P-P usados o bien nuevos, pero de los cuales no tenemos hojas de datos. Es posible averiguar la distribución de los cables a los bobinados y el cable común en un motor de paso unipolar de 5 o 6 cables siguiendo las instrucciones que se detallan a continuación:



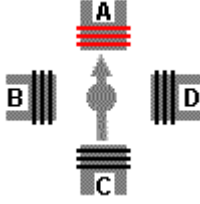
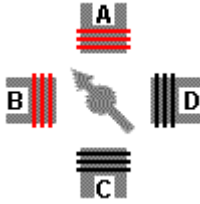
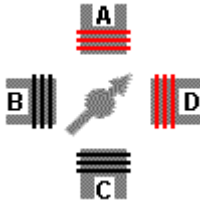
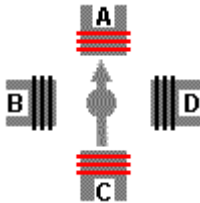
1. Aislado el cable(s) común que va a la fuente de alimentación: Como se aprecia en las figuras anteriores, en el caso de motores con 6 cables, estos poseen dos cables *comunes*, pero generalmente poseen el mismo color, por lo que lo mejor es unirlos antes de comenzar las pruebas.

Usando un tester para chequear la resistencia entre pares de cables, el cable común será el único que tenga la mitad del valor de la resistencia entre ella y el resto de los cables.

Esto es debido a que el cable *común* tiene una bobina entre ella y cualquier otro cable, mientras que cada uno de los otros cables tienen dos bobinas entre ellos. De ahí la mitad de la resistencia medida en el cable *común*.

2. Identificando los cables de las bobinas (A, B, C y D): Aplicar un voltaje al cable *común* (generalmente 12 volts, pero puede ser más o menos) y manteniendo uno de los otros cables a masa (GND) mientras vamos poniendo a masa cada uno de los demás cables de forma alternada y observando los resultados.

El proceso se puede apreciar en el siguiente cuadro:

<p>Seleccionar un cable y conectarlo a masa. Ese será llamado cable A.</p>	
<p>Manteniendo el cable A conectado a masa, probar cuál de los tres cables restantes provoca un paso en sentido antihorario al ser conectado también a masa. Ese será el cable B.</p>	
<p>Manteniendo el cable A conectado a masa, probar cuál de los dos cables restantes provoca un paso en sentido horario al ser conectado a masa. Ese será el cable D.</p>	
<p>El último cable debería ser el cable C. Para comprobarlo, basta con conectarlo a masa, lo que no debería generar movimiento alguno debido a que es la bobina opuesta a la A.</p>	

Nota: La nomenclatura de los cables (A, B, C, D) es totalmente arbitraria.

Para recordar

- Un motor de paso con 5 cables es casi seguro de 4 fases y unipolar.
- Un motor de paso con 6 cables también puede ser de 4 fases y unipolar, pero con 2 cables comunes para alimentación. pueden ser del mismo color.
- Un motor de pasos con solo 4 cables es comúnmente bipolar.

APENDICE 'B'

Tutorial de HyperTerminal

Este tutorial fue realizado con el fin de ayudar a configurar el Hyperterminal de Windows para usarlo como medio de comunicación con la controladora TRIOC-232

Nota: A partir de Windows Vista, Microsoft ya no incluye HyperTerminal como parte de la instalación estándar del Sistema Operativo, en este caso recomendamos usar *MinTerm Lite* en su lugar, el mismo puede ser descargado desde nuestro sitio web.

1. Conectar la controladora TRIOC-232 al puerto serie mediante el cable de comunicación provisto.
2. Desde Inicio de Windows, ir a:
Programas -> Accesorios -> Comunicaciones -> HyperTerminal
3. Una vez que el HyperTerminal este abierto, este mostrará la ventana del asistente para una nueva conexión:



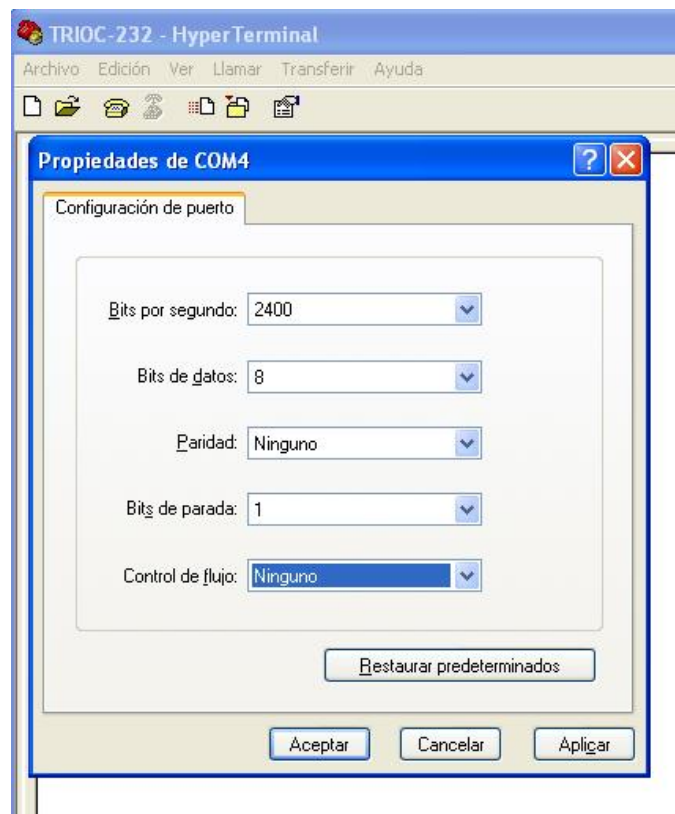
4. En nombre ingrese "TRIOC-232" (sin las comillas), y click [OK].

5. La próxima página en el asistente será “Conectar a”



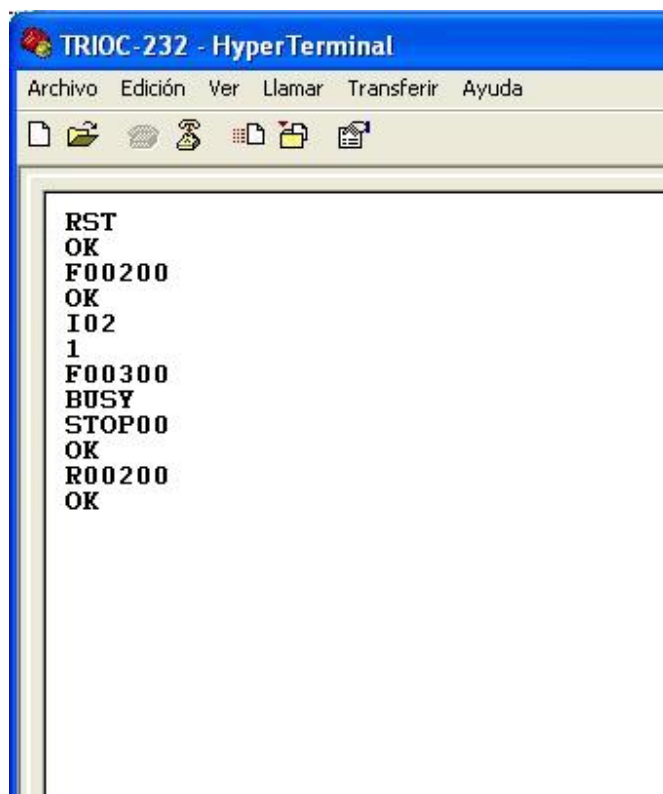
Seleccione su puerto COM desde el listado desplegable de conexiones disponibles, luego click [OK].

6. Paso siguiente, usted verá la pagina de configuración del puerto

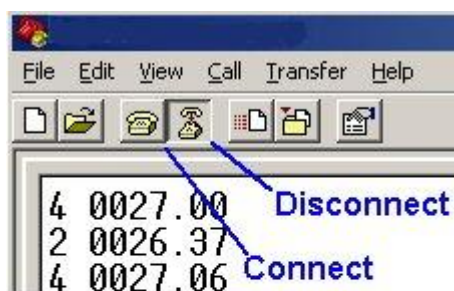


Seleccione los varoes: 2400 - 8 - None - 1 - None, luego click [OK].

7. En este punto, usted retornará a la ventana principal del HyperTerminal.

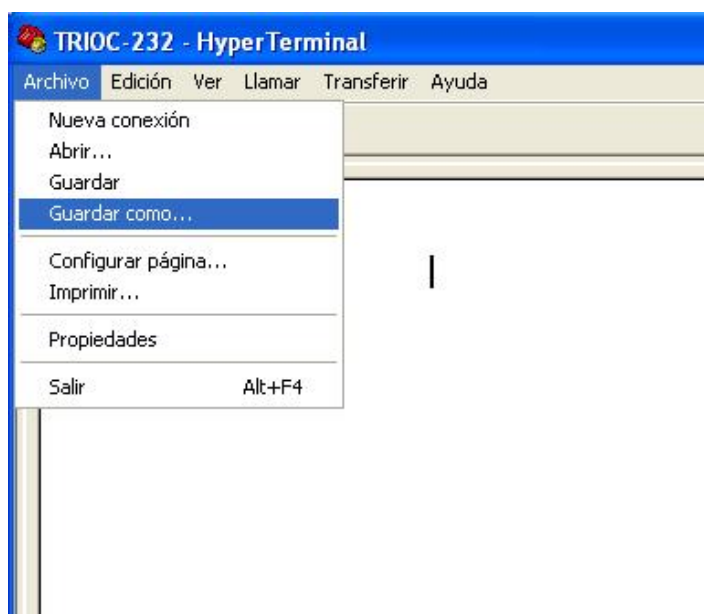


8. Para desconectarse, click en el botón indicado en la barra de herramientas. Para reconectarse, click sobre el botón a la izquierda del anterior.

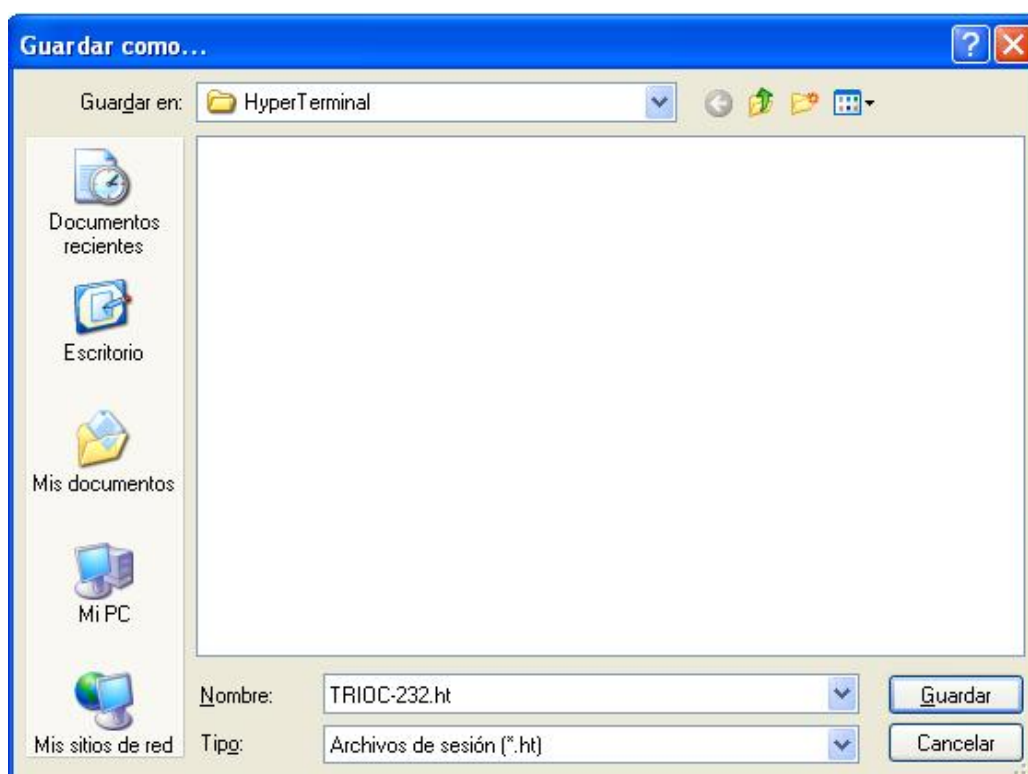


El cambio de estado se puede apreciar en la barra de estado al pie de la ventana.

9. Es recomendable salvar esta conexión para usarla luego sin necesidad de repetir la configuración completa:



Ingrese el nombre que se desea para esta conexión y haga click sobre *GUARDAR*



10. Para abrir esta conexión la próxima vez, ir a ARCHIVO / ABRIR y seleccionar la conexión deseada. Haciendo esto ya estará listo para comunicarse con la TRIOC-232.

APENDICE 'C'

Tabla de Caracteres ASCII

CARACTERES NO IMPRIMIBLES					
DEC	HEX	CHARACTER (CODE)	DEC	HEX	CHARACTER (CODE)
0	0	NULL	16	10	DATA LINK ESCAPE (DLE)
1	1	START OF HEADING (SOH)	17	11	DEVICE CONTROL 1 (DC1)
2	2	START OF TEXT (STX)	18	12	DEVICE CONTROL 2 (DC2)
3	3	END OF TEXT (ETX)	19	13	DEVICE CONTROL 3 (DC3)
4	4	END OF TRANSMISSION (EOT)	20	14	DEVICE CONTROL 4 (DC4)
5	5	END OF QUERY (ENQ)	21	15	NEGATIVE ACKNOWLEDGEMENT (NAK)
6	6	ACKNOWLEDGE (ACK)	22	16	SYNCHRONIZE (SYN)
7	7	BEEP (BEL)	23	17	END OF TRANSMISSION BLOCK (ETB)
8	8	BACKSPACE (BS)	24	18	CANCEL (CAN)
9	9	HORIZONTAL TAB (HT)	25	19	END OF MEDIUM (EM)
10	A	LINE FEED (LF)	26	1A	SUBSTITUTE (SUB)
11	B	VERTICAL TAB (VT)	27	1B	ESCAPE (ESC)
12	C	FF (FORM FEED)	28	1C	FILE SEPARATOR (FS) RIGHT ARROW
13	D	CR (CARRIAGE RETURN)	29	1D	GROUP SEPARATOR (GS) LEFT ARROW
14	E	SO (SHIFT OUT)	30	1E	RECORD SEPARATOR (RS) UP ARROW
15	F	SI (SHIFT IN)	31	1F	UNIT SEPARATOR (US) DOWN ARROW

CARACTERES IMPRIMIBLES								
DEC	HEX	CHARACTER	DEC	HEX	CHARACTER	DEC	HEX	CHARACTER
32	0x20	<SPACE>	64	0x40	@	96	0x60	`
33	0x21	!	65	0x41	A	97	0x61	a
34	0x22	"	66	0x42	B	98	0x62	b
35	0x23	#	67	0x43	C	99	0x63	c
36	0x24	\$	68	0x44	D	100	0x64	d
37	0x25	%	69	0x45	E	101	0x65	e
38	0x26	&	70	0x46	F	102	0x66	f
39	0x27	'	71	0x47	G	103	0x67	g
40	0x28	(	72	0x48	H	104	0x68	h
41	0x29	)	73	0x49	I	105	0x69	i
42	0x2A	*	74	0x4A	J	106	0x6A	j
43	0x2B	+	75	0x4B	K	107	0x6B	k
44	0x2C	,	76	0x4C	L	108	0x6C	l
45	0x2D	-	77	0x4D	M	109	0x6D	m
46	0x2E	.	78	0x4E	N	110	0x6E	n
47	0x2F	/	79	0x4F	O	111	0x6F	o
48	0x30	0	80	0x50	P	112	0x70	p
49	0x31	1	81	0x51	Q	113	0x71	q
50	0x32	2	82	0x52	R	114	0x72	r
51	0x33	3	83	0x53	S	115	0x73	s
52	0x34	4	84	0x54	T	116	0x74	t
53	0x35	5	85	0x55	U	117	0x75	u
54	0x36	6	86	0x56	V	118	0x76	v
55	0x37	7	87	0x57	W	119	0x77	w
56	0x38	8	88	0x58	X	120	0x78	x
57	0x39	9	89	0x59	Y	121	0x79	y
58	0x3A	:	90	0x5A	Z	122	0x7A	z
59	0x3B	;	91	0x5B	[	123	0x7B	{
60	0x3C	<	92	0x5C	\	124	0x7C	|
61	0x3D	=	93	0x5D	]	125	0x7D	}
62	0x3E	>	94	0x5E	^	126	0x7E	~
63	0x3F	?	95	0x5F	_	127	0x7F	<DEL>

CARACTERES ASCII EXTENDIDO								
DEC	HEX	CHARACTER	DEC	HEX	CHARACTER	DEC	HEX	CHARACTER
128	0x80	Ç	171	0Xab	½	214	0xD6	Ö
129	0x81	Û	172	0xAC	¼	215	0xD7	×
130	0x82	É	173	0xAD	ı	216	0xD8	Ø
131	0x83	â	174	0xAE	«	217	0xD9	Ù
132	0x84	ä	175	0xAF	»	218	0xDA	Ú
133	0x85	à	176	0xB0	°	219	0xDB	Û
134	0x86	Å	177	0xB1	±	220	0xDC	Ü
135	0x87	‡	178	0xB2	²	221	0xDD	Ý
136	0x88	^	179	0xB3	³	222	0xDE	Þ
137	0x89	‰	180	0xB4	´	223	0xDF	ß
138	0x8A	Š	181	0xB5	µ	224	0xE0	à
139	0x8B	<	182	0xB6	¶	225	0xE1	á
140	0x8C	Œ	183	0xB7	·	226	0xE2	â
141	0x8D		184	0xB8	¸	227	0xE3	ã
142	0x8E	Ž	185	0xB9	ı	228	0xE4	ä
143	0x8F		186	0xBA	°	229	0xE5	å
144	0x90		187	0xBB	»	230	0xE6	æ
145	0x91	‘	188	0xBC	¼	231	0xE7	ç
146	0x92	’	189	0xBD	½	232	0xE8	è
147	0x93	“	190	0xBE	¾	233	0xE9	é
148	0x94	”	191	0xBF	¿	234	0xEA	ê
149	0x95	•	192	0xC0	À	235	0xEB	ë
150	0x96	–	193	0xC1	Á	236	0xEC	ì
151	0x97	—	194	0xC2	Â	237	0xED	í
152	0x98	~	195	0xC3	Ã	238	0xEE	î
153	0x99	™	196	0xC4	Ä	239	0xEF	ï
154	0x9A	š	197	0xC5	Å	240	0xF0	ð
155	0x9B	>	198	0xC6	Æ	241	0xF1	ñ
156	0x9C	œ	199	0xC7	Ç	242	0xF2	ò
157	0x9D		200	0xC8	È	243	0xF3	ó
158	0x9E	ž	201	0xC9	É	244	0xF4	ô
159	0x9F	ÿ	202	0xCA	Ê	245	0xF5	õ
160	0xA0		203	0xCB	Ë	246	0xF6	ö
161	0xA1	ı	204	0xCC	Ì	247	0xF7	÷
162	0xA2	€	205	0xCD	Í	248	0xF8	ø
163	0xA3	£	206	0xCE	Î	249	0xF9	ù
164	0xA4	¤	207	0xCF	Ï	250	0xFA	ú
165	0xA5	¥	208	0xD0	Ð	251	0xFB	û
166	0xA6	¦	209	0xD1	Ñ	252	0xFC	ü
167	0xA7	§	210	0xD2	Ò	253	0xFD	ý
168	0xA8	¨	211	0xD3	Ó	254	0xFE	þ
169	0xA9	©	212	0xD4	Ô	255	0xFF	ÿ
170	0xAA	ª	213	0xD5	Õ			