

# Manual TR-RELE



# Guía de uso de la Interfaz TR-RELE

## Introducción:

La interfaz TR-RELE fue diseñada para proveer una interfaz de entrada salida sencilla, segura y versátil.

Esta interfaz puede ser comandada directamente desde el puerto paralelo de una PC, o bien ser conectada al puerto Auxiliar de nuestra controladora TRIOC-CNC.

Todas sus entradas y salidas se encuentran opto-acopladas, lo que brinda aislamiento total entre el dispositivo a comandar y la PC y/o controladoras.

Posee 5 entradas y 4 salidas mediante relés del tipo simple inversor capaces de manejar cargas de hasta 220 Volts y 5 Amper.

## Características Físicas:

La interfaz TR-RELE se encuentra fabricada sobre una placa de 80x80mm en material Epoxi (FR2) con máscara anti-soldante y máscara de componentes.

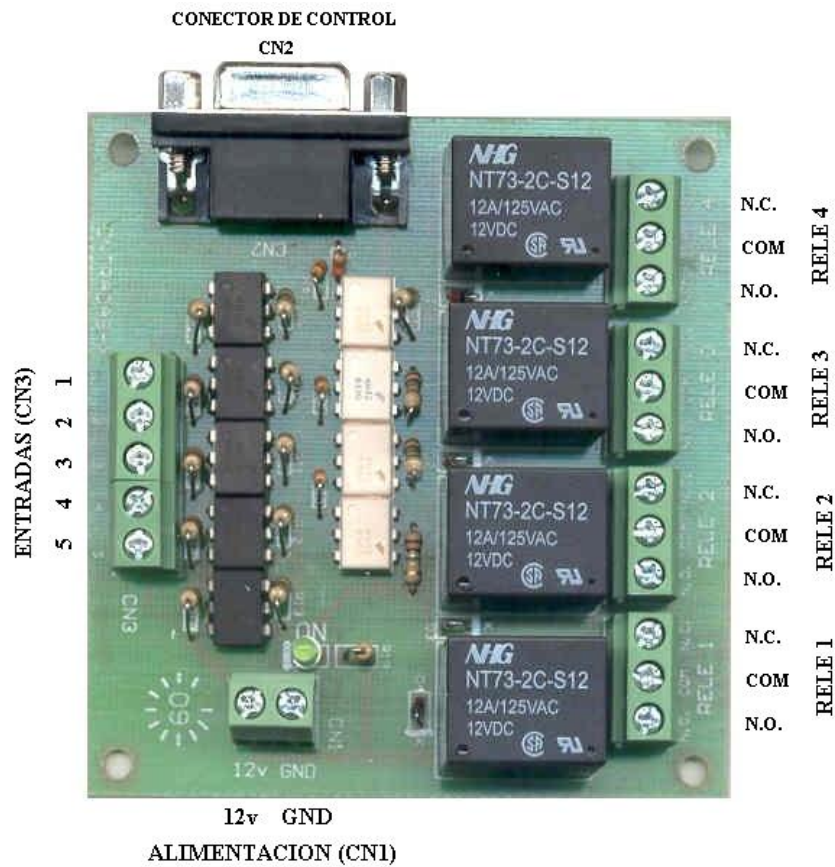
Todos sus puertos de entrada y salida están realizados con borneras con ajuste a tornillo superior de rápida conexión y desconexión.

## Tabla de Características Eléctricas:

Las siguientes tablas representan los valores máximos absolutos que deben ser respetados para no provocar daños a la interfaz:

Nombre	Descripción	Valor Mínimo	Valor Máximo	Observaciones
12v	Entrada de alimentación en CN1	12 Volts corriente continua	12 Volts corriente continua	La fuente de alimentación deberá entregar una corriente de al menos 0,5 Amper.
RELE 1 a RELE 4	Puertos de salida de los relés 1 a 4		220 Volt 5 Amper	
ENTRADAS	Puerto de Entrada (CN3)	0 Vcc	12 Vcc	Entrada del tipo digital con resistencia de PullUp. Es una entrada digital, por lo que valores intermedios (3v por ejemplo) serán tomados como 0 ó 1 aleatoriamente.

## Descripción de los puertos



### CN1 – Alimentación:

En esta bornera se ingresa la alimentación para la interfaz. La misma deberá ser de 12v y 500mA y estar aislada de la alimentación de la controladora y/o PC a la cual se encuentra conectada para de esta forma sacar provecho de la aislación provista por sus optoacopladores.

### CN2 – Conector de control:

Este conector de l tipo DB9 Hembra se utiliza para conectar la interfaz al puerto paralelo de la PC o bien a nuestra controladora TRIOC-CNC.

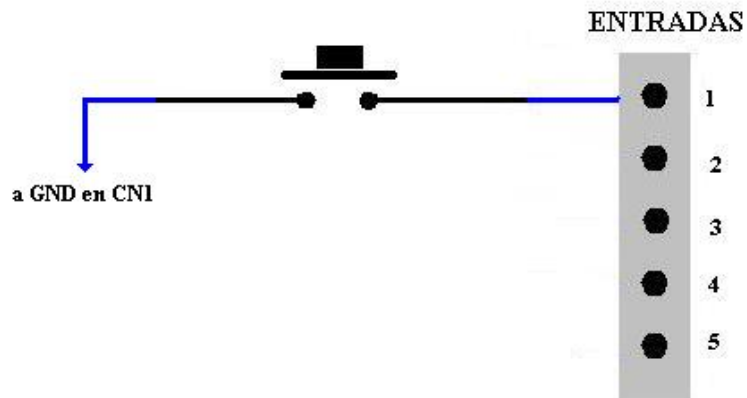
En la siguiente tabla se aprecia el pin-out de este conector:

Número de Pin	Descripción
1	Entrada 1
2	Entrada 2
3	Entrada 3
4	Entrada 4
5	Entrada 5
6	RELE 1
7	RELE 2
8	RELE 3
9	RELE 4

### CN3 - Entradas:

Este es un puerto de 5 entradas del tipo digitales, es decir, trabajan en niveles 0 (bajo) o 1 (alto). Cuando una de las entradas está liberada, la misma será leída en estado alto, y si se fuerza la misma a masa (GND en CN1) será leída en estado bajo.

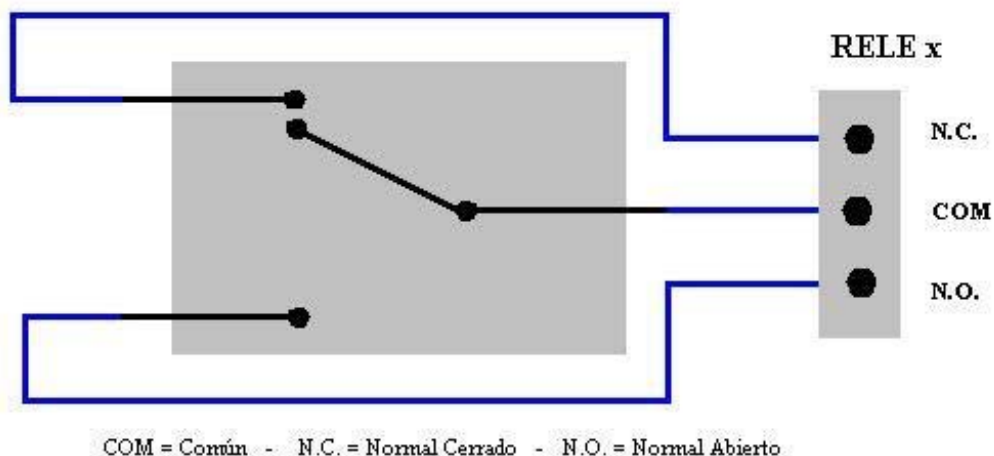
En la imagen siguiente se aprecia un ejemplo básico de conexionado a una de las entradas, en este caso cuando el pulsador sea precionado la entrada '1' será leída como '0' (bajo) y cuando esté liberado será leída como '1' (alto).



### RELE 1 a 4:

Estos cuatro puertos de tres posiciones cada uno, reflejan la salida de cada uno de los relés. En cada puerto podemos encontrar disponible el punto común (COM), el Normal Abierto (N.O.) y el Normal Cerrado (N.C.).

En la siguiente imagen se puede apreciar un esquema representativo de lo explicado:



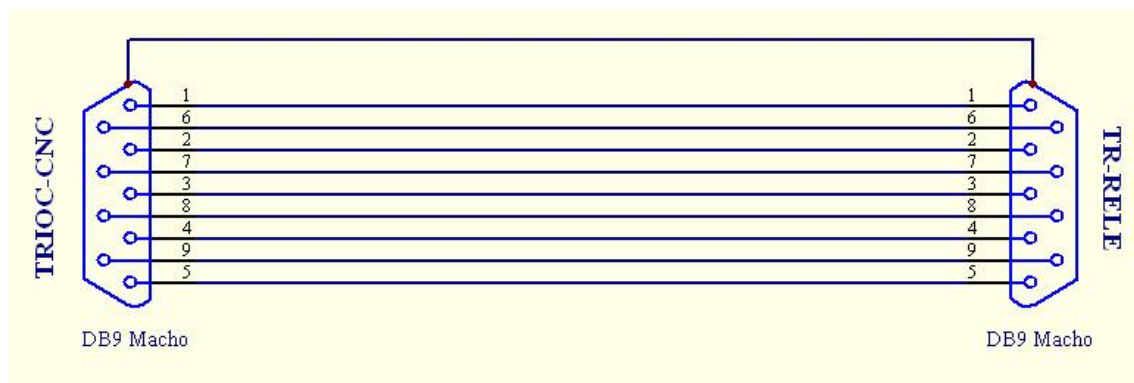
## Conexión a TRIOC-CNC

En este punto analizaremos como conectar y usar la interfaz TR-RELE con la controladora TRIOC-CNC ( <http://www.todorobot.com.ar/productos/interfaces/interfaces.htm#trioc-cnc-low> ).

Esta interfaz fue especialmente diseñada pensando en su utilidad como interfaz auxiliar de nuestra controladora para CNC.

Con esta interfaz podemos fácilmente hacer uso del puerto auxiliar de la controladora en forma segura, ya que la misma se encuentra completamente optoacoplada para permitirnos aislar las masas de la controladora y los dispositivos accionados evitando interferencia o posibles daños al puerto paralelo de la PC.

Para conectar esta interfaz a la controladora TRIOC-CNC necesitaremos de un cable como el que se puede ver en la siguiente imagen:



Si ya hemos leído el manual de la controladora TRIOC-CNC, podemos ver que el puerto Auxiliar (CN3) de la misma es simplemente una conexión directa con las Entradas/Salidas del puerto paralelo que no están siendo usadas para el control de los motores y por lo tanto podemos hacer uso de las mismas para Activar o Desactivar dispositivos auxiliares y leer el estado de sensores como ser los switch de fin de carrera, etc.

En la siguiente tabla podemos ver la relación entre el puerto Auxiliar de la controladora TRIOC-CNC, el puerto Paralelo de la PC y la interfaz TR-RELE:

Pin en Auxiliar TRIOC-CNC	Pin en Puerto Paralelo	Entrada/Salida en TR-RELE
1	15	Entrada 1
2	12	Entrada 2
3	11 *	Entrada 3
4	10	Entrada 4
5	13	Entrada 5
6	9	RELE 1
7	8	RELE 2
8	7	RELE 3
9	6	RELE 4

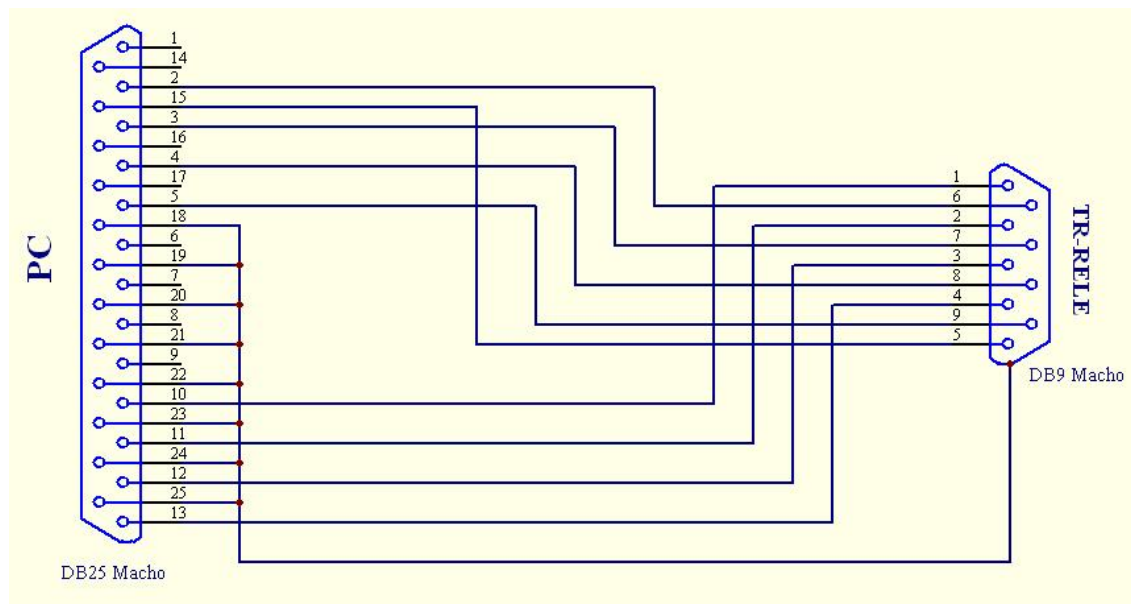
\* Este pin trabaja invertido, y debe ser tenido en cuenta al momento de configurar el software de CNC (KCam, Mach3, etc).

## Conexión a Puerto Paralelo

En este punto se verá como conectar y controlar la interfaz mediante un puerto paralelo de una PC.

**Si no se está familiarizado con este puerto, sugerimos leer primeramente el 'ANEXO A' al final de este manual.**

En la siguiente imagen podemos apreciar el armado del cable necesario para su conexión al puerto paralelo:



La siguiente tabla muestra la relación entre el puerto paralelo y las entradas/salidas de la Interfaz:

PC PUERTO PARALELO					TR-RELE CN2	
Número de Pin	Bit en Registro de Datos	Bit en Registro de Estado	Nombre		Número de Pin	Nombre
10	----	6	ACK	<	1	Entrada 1
11 *	----	7	BUSY	<	2	Entrada 2
12	----	5	PE	<	3	Entrada 3
13	----	4	SLCT	<	4	Entrada 4
15	----	3	ERROR	<	5	Entrada 5
2	0	----	DATA 0	>	6	RELE 1
3	1	----	DATA 1	>	7	RELE 2
4	2	----	DATA 2	>	8	RELE 3
5	3	----	DATA 3	>	9	RELE 4
18 a 25	----		GND	>	Conectar a carcasa del conector DB9	

\* Este pin trabaja invertido, es decir, cuando en la Entrada 2 tengamos un nivel bajo (0) será leído como un nivel alto (1).

Analizando la tabla anterior, podemos ver que para activar o desactivar alguno de los 4 relés, deberemos escribir en el Registro de Datos, así por ejemplo para activar el RELE 1 deberemos escribir un '1' en el bit 0 de este registro, para el RELE 2 deberemos escribir un '1' en el bit 1 y así sucesivamente.

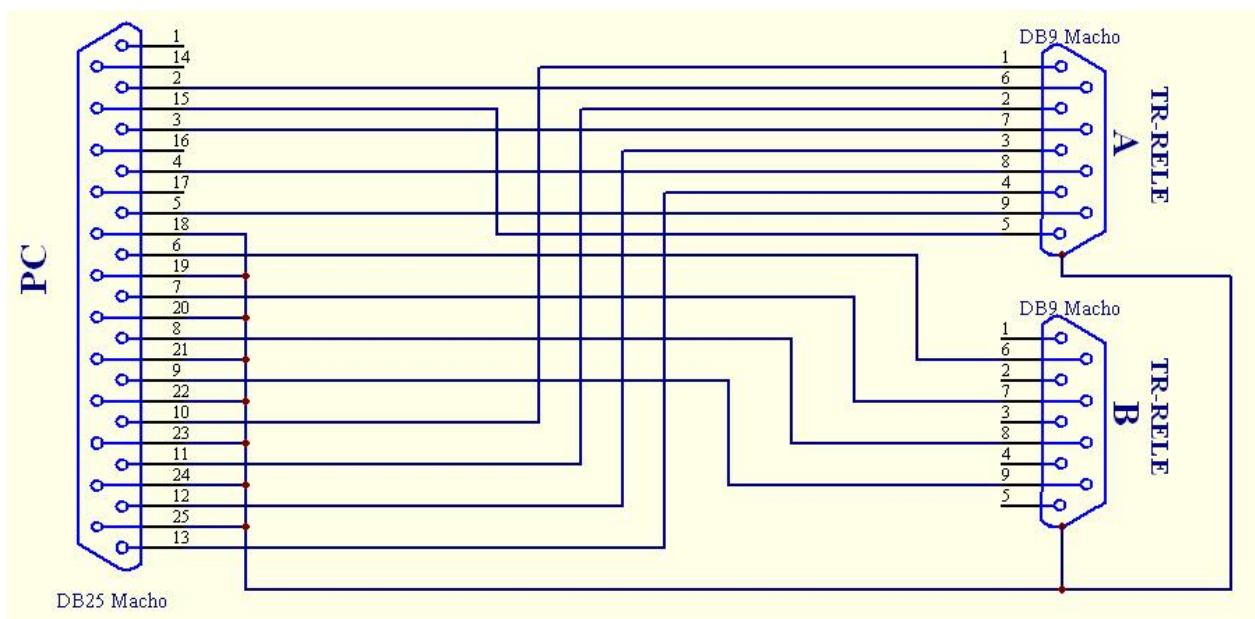
Por otro lado si lo que deseamos es ver el estado de las entradas deberemos leer el Registro de Estado, así tendremos que el estado de los bits 3 a 7 de este registro representará el estado de las 5 entradas. Tener en cuenta que el bit 7 (pin 11) de este registro trabaja invertido, por lo que su estado será la inversa del estado real de la entrada correspondiente (Entrada 2).

## Conectando dos interfaces a un único Puerto Paralelo

Aprovechando que el puerto paralelo tiene disponible más de cuatro salidas se puede armar un cable alternativo que nos permitirá controlar hasta 8 relés, es decir, nos permitirá conectar hasta 2 interfaces TR-RELE a un único puerto paralelo.

Lamentablemente el puerto paralelo solo tiene disponibles 5 entradas, por lo que solo serán aprovechadas las entradas de una de las 2 interfaces, en nuestro caso la que denominamos 'A'

El diagrama del cable que necesitaremos es el siguiente:



La siguiente tabla muestra la relación entre el puerto paralelo y las entradas/salidas de cada una de las dos interfaces:

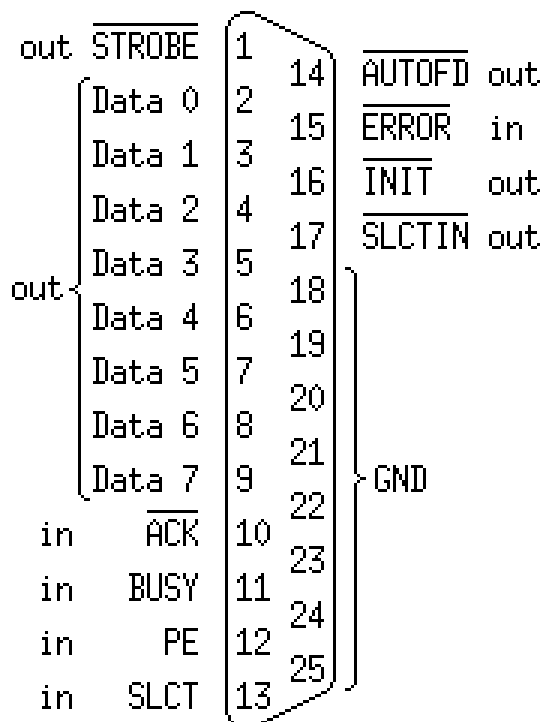
PC PUERTO PARALELO					TR-RELE CN2	
Número de Pin	Bit en Registro de Datos	Bit en Registro de Estado	Nombre		Número de Pin	Nombre
					<b>TR-RELE (A)</b>	
10	----	6	ACK	<	1	Entrada 1
11 *	----	7	BUSY	<	2	Entrada 2
12	----	5	PE	<	3	Entrada 3
13	----	4	SLCT	<	4	Entrada 4
15	----	3	ERROR	<	5	Entrada 5
2	0	----	DATA 0	>	6	RELE 1
3	1	----	DATA 1	>	7	RELE 2
4	2	----	DATA 2	>	8	RELE 3
5	3	----	DATA 3	>	9	RELE 4
					<b>TR-RELE (B)</b>	
6	0	----	DATA 4	>	6	RELE 1
7	1	----	DATA 5	>	7	RELE 2
8	2	----	DATA 6	>	8	RELE 3
9	3	----	DATA 7	>	9	RELE 4
18 a 25	----	----	GND	↔	Conectar a carcasa de los dos conectores DB9	

\* Este pin de entrada (BUSY) trabaja invertido, es decir, cuando en la Entrada 2 tengamos un nivel bajo (0) será leído como un nivel alto (1)

# ANEXO A

## Breve descripción del puerto paralelo

El puerto paralelo de un PC posee un conector de salida del tipo DB25 hembra cuyo diagrama y señales podemos ver en la siguiente figura:



En reglas generales la dirección base ( IO-BASE ) para acceder a los registros del puerto LPT1 es igual a 0x378 (888 en decimal) y 0x278 (632 en decimal) para el LPT2. Esto se puede verificar fácilmente en el setup de la PC o bien en el cartel que generalmente la PC muestra en el momento del booteo. Puede darse el caso que el LPT1 asuma la dirección 0x3BC (956 en decimal) y el LPT2 0x378.

El puerto paralelo posee tres registros de 8 bits cada uno: Registro de Datos, de Estado y de Control. Cada registro es accedido usando la dirección relativa a la dirección de IO-BASE del puerto según se describe a continuación:

- Registro de Datos = IO-BASE
- Registro de Estado = IO-BASE + 1
- Registro de Control = IO-BASE + 2

Como ejemplo, si consideramos que estamos accediendo al LPT1 cuya dirección IO-BASE en hexadecimal es 378 (0x378), tendremos:

- Registro de Datos = 0x378 (888 en Decimal)
- Registro de Estado = 0x379 (889 en Decimal)
- Registro de Control = 0x37A (890 en Decimal)

**Registro de Datos:**

Es un registro de lectura escritura. Cuando un byte es colocado en este registro, el mismo se refleja directamente en los pines 2 al 9 del puerto paralelo. Una lectura tomara el estado actual de los mismos pines. Si es un puerto bidireccional se leerá el estado al que son forzados los pines externamente, de lo contrario solo se leerá el último byte escrito.

En la siguiente tabla se puede ver el contenido de este registro:

Registro de Datos								
Escritura en dirección IO-BASE								
BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
Pin en DB25	9	8	7	6	5	4	3	2
Nombre	Data 7	Data 6	Data 5	Data 4	Data 3	Data 2	Data 1	Data 0

**Registro de Estado:**

Es un registro de solo lectura, cualquier intento de escritura será obviado. Una lectura de este registro devolverá un byte con el estado actual de los pines 10, 11, 12, 13 y 15 que son los únicos accesibles externamente.

En la siguiente tabla se puede ver el contenido de este registro:

Registro de Estado								
Lectura en dirección IO-BASE + 1								
BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
Pin en DB25	11 *	10	12	13	15	No Usado	No Usado	No Usado
Nombre	BUSY	ACK	PE	SLCT	ERROR			

**Registro de Control:**

Es un registro de lectura y escritura. Los bits 0 a 3 son salidas (ver tabla) y cualquier escritura en este registro se reflejará en estos pines. Una lectura devolverá el último byte grabado en el mismo.

En la siguiente tabla se puede ver el contenido de este registro:

Registro de Control								
Escritura en dirección IO-BASE + 2								
BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
Pin en DB25	No Usado	No Usado	Uso Interno	Uso Interno	17 *	16	14 *	1 *
Nombre					SLCTIN	INIT	AUTOFD	STROBE

\* Estos pines trabajan invertidos, es decir, si en el pin de entrada 11 (BUSY) ingresamos un CERO el mismo será leído como un UNO. Lo mismo sucede con las salidas de los pines 1, 14 y 17. Por ejemplo si ponemos a CERO el bit 3 del Registro de Control la salida por el pin 17 será un UNO en lugar de CERO.