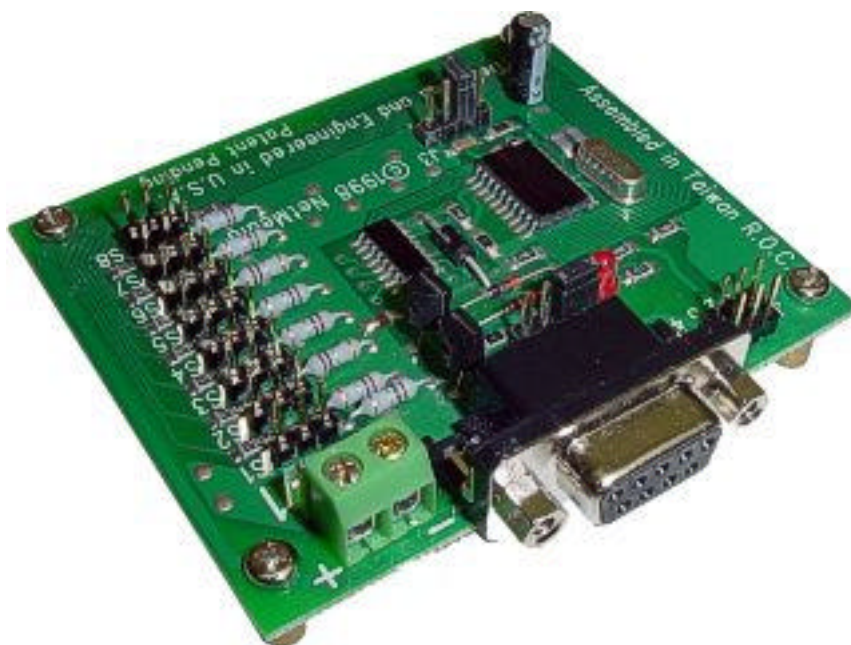


SUPER CONTROLADOR DE SERVOS S310175

Controlador para servos con retroalimentación del par motor
No es necesario realizar modificaciones a los servos



Características:

- Sus ocho salidas independientes de 8-bits para el control de servos permiten 254 posiciones para cada servo.
- Margen de rotación estándar de 90 grados o ampliada de 180 grados.
- Se pueden activar o desactivar los servos.
- Ocho valores independientes de 16-bits del par motor de cada servo estándar.
- Ocho posiciones de inicio independientes para los servos.
- El conector de conexión en cadena permite controlar de manera independiente hasta 8 placas desde una única línea serie RS-232.
- Incluye software de control con código fuente gratis.
- La alimentación de la CPU es 5 - 15 VDC.
- La alimentación del servo es 5 - 6 VDC.
- La CPU y los servos pueden compartir la alimentación, o bien pueden utilizar dos entradas de alimentación independientes para permitir un aislamiento mejor. En caso de que se elija la opción de alimentación compartida, esta debe ser de 6 VDC.



Modo de funcionamiento

La placa mide el par motor analizando el servo. A continuación se describe el proceso de análisis: cuando se envía un comando a un servo para que este se mueva a una posición determinada, el servo debe calcular a la distancia que debe moverse para tomar dicha posición. Este cálculo lo realiza restando la diferencia entre su posición actual y la posición del comando. Esta diferencia recibe el nombre de error.

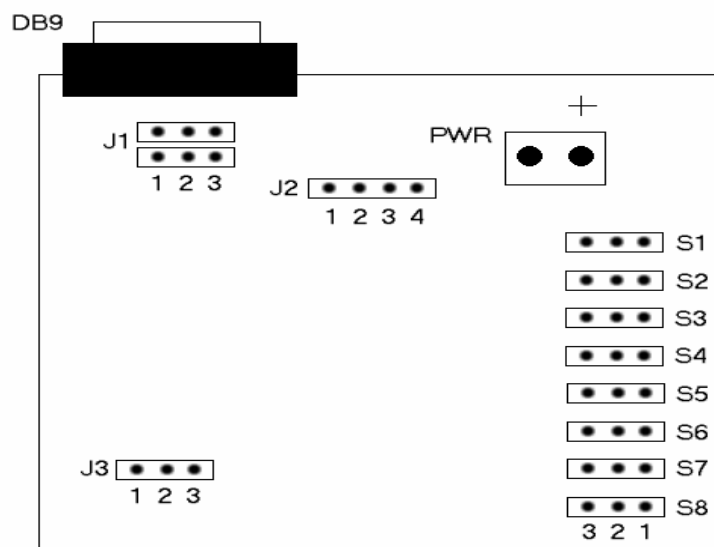
El trabajo principal del servo a lo largo de su vida es mantener este error lo más próximo a cero que sea posible. Esto lo consigue aplicando la potencia a su motor interno, para que el eje de salida se mueva en la dirección que sirva para minimizar el error.

Considere el caso en que el servo mantiene una posición constante, y se aplica un par motor externo al eje de salida. En un caso ideal en el que un servo dispone de un engranaje sin fricción, el par motor hará que el eje de salida se mueva ligeramente, y el valor absoluto del error aumentará a un valor diferente de cero. Al intentar que el valor del error sea cero, el servo aplicará potencia al motor en contra del par motor. El CPU en la placa analiza esta condición.

En un caso real, lo habitual es que el engranaje del servo tenga una cierta fricción. Esta fricción debe tomarse en consideración, dado que el par motor en proceso de medición se encuentra en realidad en el eje del motor y no en el eje de salida.

La presencia de fricción puede en algunos casos suponer una ventaja, dado que puede provocar histéresis (retardo magnético) cuando el movimiento del servo cambia de dirección. La placa del servo realmente registra el valor absoluto del par motor, no del par motor por sí mismo, lo que implica que es posible inferir el signo del par motor comparando las lecturas del par motor cuando el servo se acerca a una determinada posición desde dos direcciones diferentes.

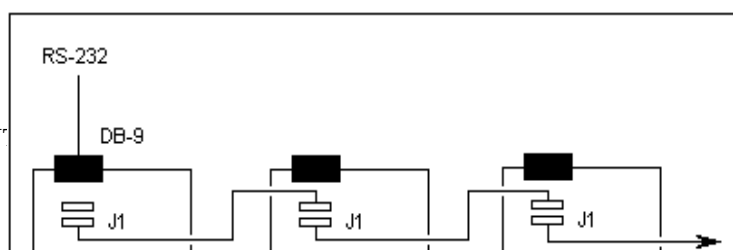
Normalmente, los servos deben ser calibrados si desea poder relacionar cuantitativamente el par motor real con los valores numéricos del par motor que registra la placa. Para una calibración típica, se aplicaría un par motor conocido al servo, expresado en unidades de Newton-metros o en onzas-pulgadas, a continuación se leería el valor que devuelva la placa de servo. Las curvas de calibración generalmente varían, dependiendo del diseño y tamaño de cada servo.



Conectores y jumpers:

- DB-9:** Conector hembra RS-232 de 9 pines. Sugerencia: Radio Shack cable, Cat. No. 26-117.
- PWR:** Alimentación del servo, +5 a 6 VDC. También alimenta la CPU si se elige la opción de alimentación compartida.
- J1:** Conector RS-232 de tipo cadena margarita. Por defecto, abierto.
- J2:** Configura la alimentación de la CPU.
- J3:** Permite los cambios aplicados a las direcciones de los módulos y tasa de baudios. Por defecto, abierto.
- S1-S8:** Conectores del servo. El pin 1 es la señal, el pin 2 es la corriente positiva, el pin 3 es la tierra.

Jumper	Posición	Purpose
J2	1 a 2	CPU comparte la alimentación con los servos (Por defecto)
	Abierto	Pin 2 es para la alimentación de la CPU (+5 a 15 VDC), el pin 3 es la tierra.
J3	Abierto	Dirección de módulo protegido contra escritura y tasa de baudios (por defecto)
	1 a 2	Restaurar configuración de fábrica por defecto para la dirección de módulo y tasa de baudios
	2 a 3	Permite realizar cambios a la dirección del módulo y la tasa de baudios





CONFIGURACIÓN CONEXION EN CADENA

Una cadena de conexión en cascada le permite utilizar una única línea serie para controlar hasta 8 módulos. Puede encadenar los módulos en serie conectando los tres pines del jumper J1 a los pines correspondientes de los módulos adyacentes. J1 está conectado internamente a DB-9 de la manera siguiente:

Pin J1	Pin DB-9	Función
1 -----	5	Tierra
3 -----	3	Transmitir datos
2 -----	2	Recibir datos

FORMATO DE COMANDOS

Cada comando consta de una secuencia de bytes enviadas al servo. La longitud de la secuencia es de cuatro o cinco bytes, en función del tipo de comando.

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Cabecera	Dirección de módulos	Dirección de servos	Comando	Datos (opcional)

Todos los comandos:

Cabecera: ">" (ASCII 62)

Dirección de módulos: "1" .. "8" (ASCII 49 .. 56)

Dirección de servos: "1" .. "8" (ASCII 49 .. 56)

Enviar múltiples comandos de posición:

Comando: "m" (ASCII 109)

Datos: 8 bytes independientes que representan las posiciones 1 - 8 (binarios) de los servos



Encender un servo y fijar posición:

Comando: "a" (ASCII 97)

Datos: Posición 1 .. 255 (binarios). Enciende el tren de pulsos al servo.

Apagar el servo:

Comando: "a" (ASCII 97)

Datos: 0 (binario) Apaga el tren de pulsos del servo.

Fijar la posición actual del servo como posición de inicio:

Comando: "c" (ASCII 99)

Datos: (no utilizados)

Ir a posición de inicio:

Comando: "h" (ASCII 104)

Datos: (no utilizados)

Fijar la resolución de anchura

Comando: "w" (ASCII 119)

Datos: "0" (ASCII 48) = estándar
"1" (ASCII 49) = ampliados

Tomar posición

Comando: "g" (ASCII 103)

Datos: (no utilizados)

Obtener par motor

Comando: "t" (ASCII 116)

Datos: (no utilizados)

Fijar dirección de módulos

Comando: "s" (ASCII 115)

Datos: Nueva dirección de "1" .. "8" (ASCII 49..56)



Observaciones: Los pines 2 y 3 del jumper J3 deben estar conectados para este comando.

Fijar tasa de baudios

Comando: "b" (ASCII 98)

Datos: "0" (ASCII 48) = 19200 baudios

"1" (ASCII 49) = 9600 baudios

"2" (ASCII 50) = 4800 baudios

"3" (ASCII 51) = 2400 baudios

Observaciones: Los pines 2 y 3 del jumper J3 deben estar conectados para este comando.

Ejemplo de comando:

Byte #	1	2	3	4	5
ASCII	">"	"1"	"2"	"a"	--
Binario	62	49	50	97	255

Este comando va dirigido al módulo #1, enciende el servo #2 y configura la posición del servo en 255, que se trata del punto final del margen de movimiento del servo.

RESPUESTAS A LOS COMANDOS

Excepto en dos casos, la placa de los servos responde a todos los comandos con un retorno de carro de caracteres (ASCII 13). Las excepciones son las siguientes:

- (1) La respuesta al comando "tomar posición" es una posición binaria de 1-byte, seguido de un retorno de carro.
- (2) La respuesta al comando "obtener par motor" es un valor binario de par motor de 2-bytes, seguido de un retorno de carro. El primer byte y el segundo de los datos forman el valor de byte superior e inferior de un valor de un par motor entero sin signo de 16-bits. La relación exacta entre el par motor calculado y el par motor real depende de muchos factores, entre ellos el tipo de servo.

MODIFICACIÓN DE LA DIRECCIÓN Y TASA DE BAUDIOS DE LA PLACA

Para cambiar la dirección o la tasa de baudios de la placa debe hacer lo siguiente:

1. Encienda el sistema.
2. En el jumper J3, conecte los pines 2 y 3.
3. Envíe el comando de software "fijar la dirección del módulo" o "fijar la tasa de baudios".
4. Apague el sistema.
5. Mueva el jumper J3 a la posición central de apagado (off) (ningún pin conectado).
6. Encienda el sistema.

La dirección de placa viene configurada desde fábrica a 1 con una tasa de baudios de 19200. Siga los pasos siguientes si desea restaurar la configuración de fábrica:



1. En el jumper J3, conecte los pines 1 y 2. El sistema puede estar encendido o apagado.
2. Encienda el sistema (si está apagado).
3. Apáguelo.
4. Mueva el jumper J3 a la posición central de apagado (Off) (ningún pin conectado).

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LAS SEÑALES DE CONTROL DE LOS SERVOS

Cada servo se controla enviando un tren de pulsos a través del cable de señal, que es el pin 2 de los conectores del servo. La tasa de pulsos varía en cierto modo, aunque el valor mínimo es de 50 Hz.

La posición de los servos se controla a través de la amplitud de los pulsos. En el modo estándar, la amplitud de pulsos oscila entre 1 ms y 2 ms, cuyo centro está en 1.5 ms. En el modo ampliado, la amplitud de los pulsos oscila entre 0.48 ms y 2.52 ms, cuyo centro es también 1.5 ms.

Cuando envía un comando para apagar el servo, el tren de pulsos se detiene, aunque la alimentación continúa para aplicarla a los componentes electrónicos del servo interno. La ausencia de tren de pulsos normalmente indica que el motor del servo carece de alimentación, y el servo no intentará mantener ninguna posición – o lo que es lo mismo, el servo se podrá mover libremente.

PREGUNTAS Y RESPUESTAS FRECUENTES SOBRE EL CIRCUITO CONTROLADOR DE 8 SERVOS CON PAR MOTOR

1. ¿Cómo se puede verificar que la placa funciona sin que esté conectada a ningún ordenador?

Apague la placa. Conecte un servo al conector S1, gire el brazo del servo 90 grados y vuelva a encender la placa. El servo debería centrarse en una posición de 90 grados, lo cual indica que la placa está controlando el servo.

2. ¿Cuáles son los valores predefinidos en fábrica?

La configuración de fábrica para la dirección de la placa es 1, la posición de inicio del servo es 127 (posición central) y la tasa de baudios es 19200,N,8,1.

3. ¿Cómo se restablecen los valores por defecto?

En el jumper J3, conecte los pines 1 y 2. Encienda el sistema si no está encendido. Apáguelo. Mueva el jumper J3 a la posición central de apagado (off) (ningún pin conectado).

4. ¿Cómo se modifica la tasa de baudios de la placa?

Encienda la placa. En el jumper J3, conecte los pines 2 y 3. Envíe el comando de software “fijar la tasa de baudios” (puede usar el ServoGUI para esto). Apague la placa. Mueva el jumper J3 a la posición central de apagado (off) (ningún pin conectado). Encienda la placa. Se habrá fijado la nueva tasa de baudios seleccionada.



5. ¿Cómo se modifica la dirección de la placa?

Encienda la placa. En el jumper J3, conecte los pines 2 y 3. Envíe el comando de software “fijar la dirección” (puede usar el ServoGUI para esto). Apague la placa. Mueva el jumper J3 a la posición central de apagado (off) (ningún pin conectado). Encienda la placa. Se habrá fijado la nueva tasa de dirección seleccionada.

6. ¿Por qué cambia el color del indicador de alimentación al utilizar el ServoGUI?

Si se comparte la alimentación los servos pueden provocar una caída de voltaje que se traduce en una alimentación discontinua, en el momento en el que se necesita un nivel sólido de 5 VDC. Por ello, se recomienda un mínimo de 6 VDC si se elige la opción del jumper de alimentación compartida.

7. ¿Cómo se utiliza una alimentación independiente?

Quite el jumper J2 de los pines 1 y 2, que permite alimentar los 15 VDC en el pin 1 del jumper J2 y la tierra (Gnd) del pin 3. El conector de alimentación (PWR) del servo nunca debería ser superior a 6 VDC. En esta configuración se puede utilizar una batería de 9 VDC en J2 y cuatro pilas tipo II en el conector PWR del servo.

8. ¿Cómo se desactiva un servo?

Al enviar un comando “apagar servo” (equivalente a enviar un comando de posición de servo con valor cero), se detiene el tren de pulsos para el servo seleccionado. Así se reduce también el consumo de energía de las baterías.