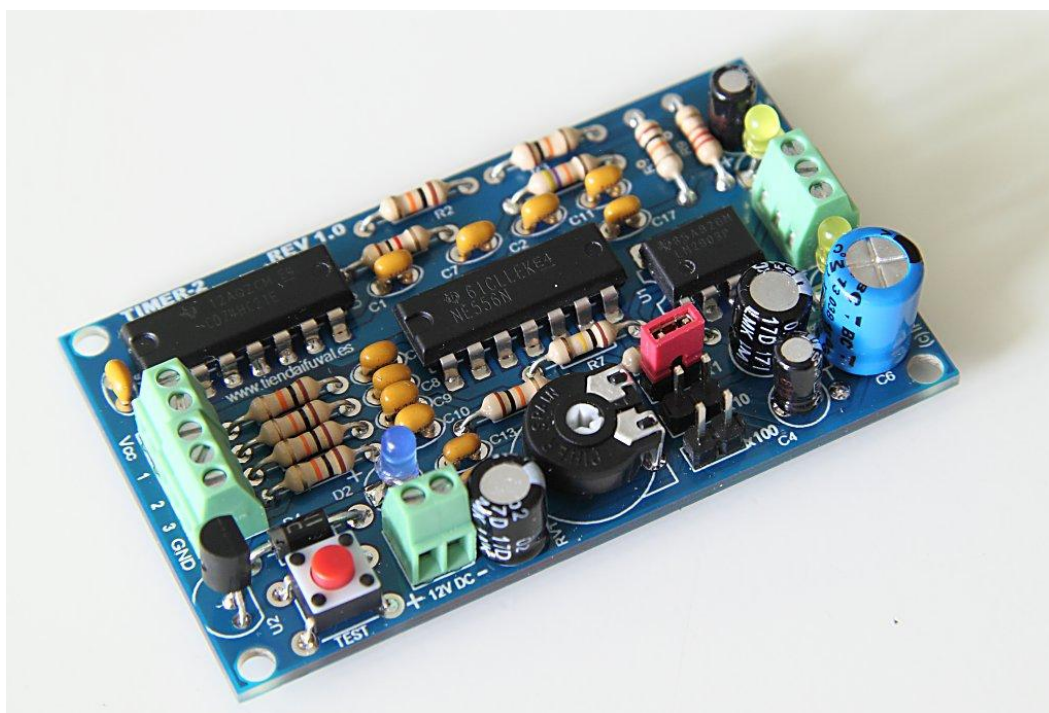


## TEMPORIZADOR PARA SEÑALES LOGICAS TIMER-2

### Descripción:

**TIMER-2** es un temporizador que permite introducir un retardo en las señales que actúan sobre los dispositivos manejados por puertas lógicas tales como BLKS03, DDESVIO3, DSIGNAL3, KDESVIO3, PWM72, PWM73SI, PWM74VO, PWM75VO y PWM76ASFA. El uso principal es para producir paradas de los trenes en puntos determinados como estaciones, señales, etc durante un tiempo ajustable entre 1 segundo y 20 minutos.



El dispositivo tiene tres entradas rotuladas "1" "2" y "3" situadas en la clema que se ve a la izquierda en la figura, y dos salidas, rotuladas "STEP" y "PULSE" situadas en la clema de la derecha.

### Conexión:

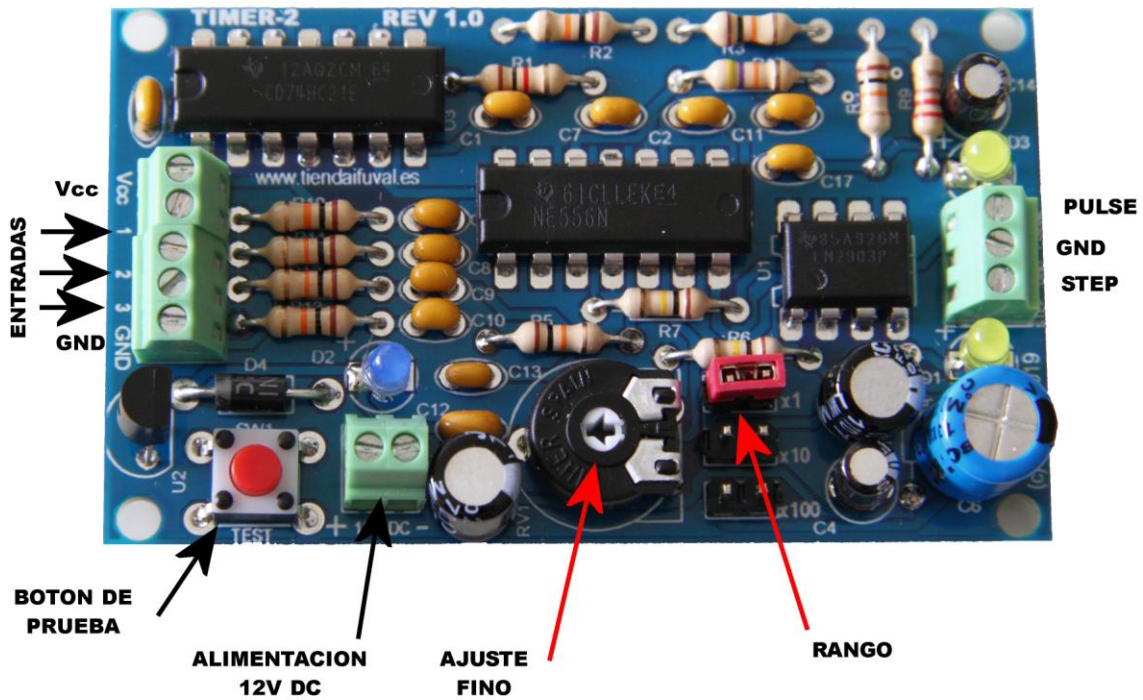
El dispositivo necesita alimentación de corriente continua de 12 V que se conectará a la clema situada en la parte frontal de la imagen anterior. Se deberá respetar la polaridad de esta alimentación, marcada en la placa de circuito. Cuando el dispositivo reciba alimentación correcta, se encenderá el led azul.

En la clema de entrada se conectará el dispositivo o dispositivos que usaremos para activar el TIMER-2. Es válido cualquier elemento que produzca una conexión **momentánea** entre los terminales GND y una cualquiera de las tres entradas de esa clema. Es válido por ejemplo un simple pulsador, si vamos a actuar de forma manual, o también un sensor de tipo Reed o Hall que detecta el paso de una locomotora equipada con un imán, y también es válida una vía de contacto, y en general cualquier dispositivo que produzca ese contacto o bien la caída a cero de la tensión de una

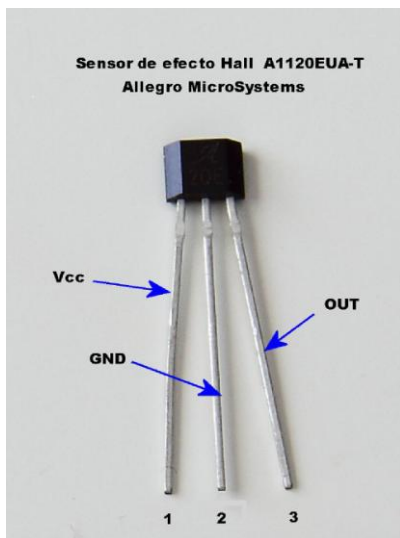


de las bornas de entrada 1, 2 o 3 , que puede actuar como un dispositivo de entrada para una señal electrónica de tipo TTL Active Low

En los casos en que el elemento a utilizar tenga dos terminales indiferentes como es el caso de los pulsadores, los sensores Reed, o las vías de contacto se conectarán los terminales uno a GND y otro a una de las tres entradas



En el caso de un dispositivo electrónico se conectará la conexión de tierra al terminal GND y el de salida del dispositivo a una de las tres entradas de TIMER-2



Si el dispositivo electrónico requiere alimentación se puede usar la borna, rotulada Vcc para proporcionar esa alimentación. Es el caso de los sensores Hall como el reproducido a la izquierda. En este caso se conectará el terminal GND del Hall a la borna GND de la clema, el terminal Vcc del Hall a la borna Vcc de la clema, y el terminal OUT del Hall a una de las bornas de entrada.

Las tres entradas 1 2 y 3 son completamente equivalentes y tienen el mismo efecto, pero no están conectadas entre si internamente, de modo que si queremos que dos o tres dispositivos distintos actúen sobre el TIMER-2 se pueden conectar cada uno a una entrada, y en ese caso, la señal de activación que llegue por una de las tres entradas no se comunicará a las otras entradas, como ocurriría si se conectasen los tres dispositivos a una misma entrada o éstas estuviesen internamente conectadas

Por la parte de la salida tenemos las bornas PULSE y STEP cuyo funcionamiento se explicará más adelante. Estas bornas se podrán conectar a una (o más) entradas de uno o varios de los dispositivos de control que funcionan mediante puertas lógicas y que se enumeraron al principio

La borna GND de la clema de salida del TIMER-2 se conectará a la borna GND de la clema de entrada del dispositivo al que se conecte la salida del TIMER-2.

NOTA: No hay inconveniente en que la alimentación del TIMER-2 y la del dispositivo conectado a su salida sea la misma, e incluso si el elemento conectado a la entrada requiere alimentación también podrá usarse una única alimentación común. A este respecto se deberá tener en cuenta que la borna GND de la entrada y la GND de la salida están unidas al negativo de la alimentación, de modo que la conexión de las bornas GND puede ser redundante, pero por seguridad es conveniente hacerla.

### **Funcionamiento:**

Cuando se activa una cualquiera de las tres entradas, esto es, cuando una de estas bornas se conecta a GND, (o cae a tensión 0 por otra causa) se pone en marcha la temporización del TIMER-2. Al ponerse en marcha la temporización se activa la salida STEP y se enciende el led amarillo situado junto a esta salida.

Téngase en cuenta que activarse la salida significa que su tensión cae a cero (salida TTL Active Low) Esto es exactamente lo que se requiere para cualquiera de los dispositivos controlados por puertas lógicas relacionados al inicio. Por lo tanto cualquiera de estos dispositivos realizará la función asignada a la puerta a la que se haya conectado la salida del temporizador

Una vez que el tiempo ajustado finaliza, se desactiva la salida STEP y se activa la salida PULSE durante un breve intervalo de tiempo (aprox. 100 ms), durante el cual luce el led amarillo situado junto a esta salida. A continuación ambas salidas quedan desactivadas y el TIMER-2 está listo para recibir otra entrada.

En la mayoría de los casos, la entrada de los dispositivos con entradas por puertas lógicas, requiere solo una señal momentánea, por lo que lo apropiado será utilizar la salida PULSE que se activará al terminar el tiempo ajustado, de modo que el efecto es que la señal que recibe el TIMER-2 en la entrada aparece al cabo del intervalo de tiempo ajustado en la salida PULSE. Una excepción son las funciones "U" y "D" del controlador PWM73SI que requieren una pulsación continua, durante la cual el tren acelera a decelera. Con TIMER-2 conectado por la salida STEP a una u otra función se producirá una aceleración o frenado por un tiempo determinado.

### **Ajuste del tiempo:**

Para ajustar la duración del tiempo en que TIMER-2 está activo después de recibir un impulso en la entrada hay dos elementos de ajuste (véase la imagen anterior) ; A juste de rango y ajuste fino.

El potenciómetro de ajuste fino, se deberá accionar con un destornillador de boca fina. Girando de izquierda a derecha la duración aumenta desde un mínimo hasta un máximo, que según el rango será de 0,1 a 12 segundos, de 1 a 120 segundos o de 10 a 1200 segundos.

El rango se ajusta moviendo un puente que puede situarse en tres posiciones rotuladas "X1" , "X10" y "X100" . Por ejemplo si queremos ajustar el tiempo a 60 segundos pondremos el puente en el rango "X10" y el potenciómetro de ajuste aproximadamente en la mitad del recorrido.

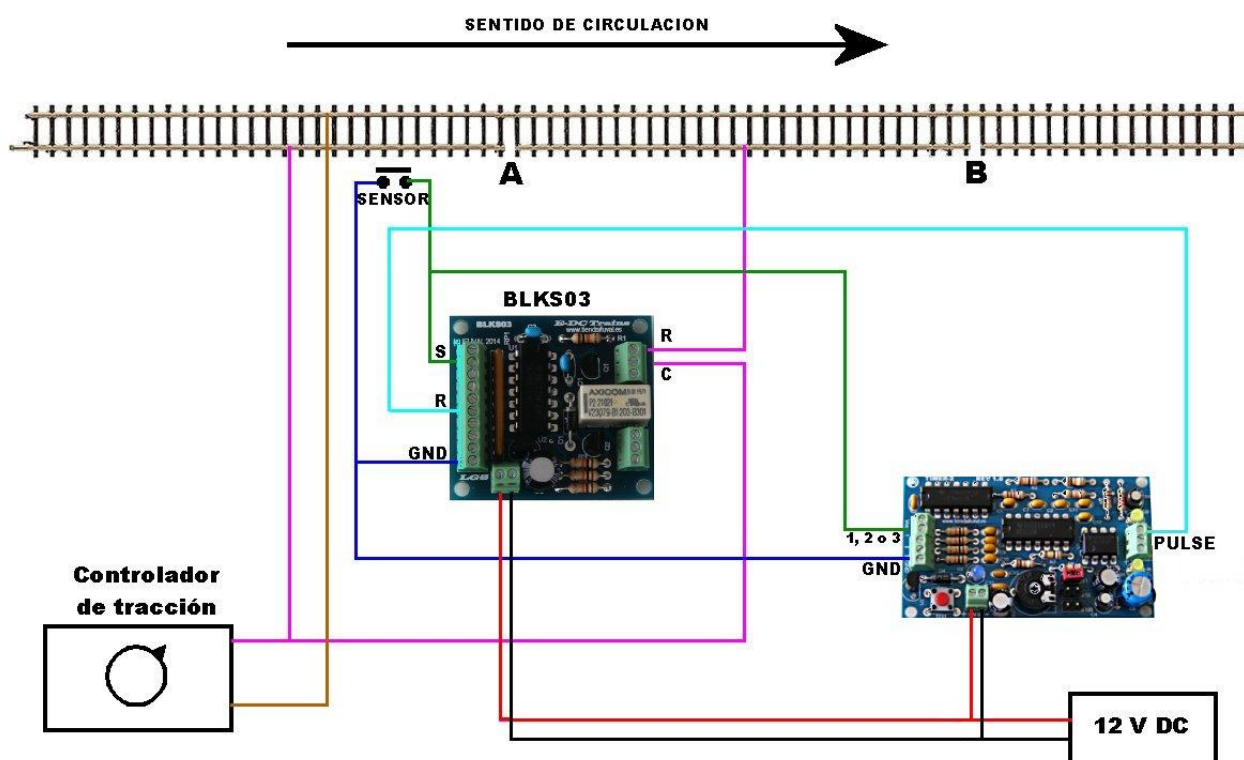
Presionando el pulsador rotulado TEST puede activarse el temporizador aunque no tenga nada conectado en la entrada ni en la salida. De esta forma puede ajustarse el tiempo deseado. Téngase en cuenta que la medida de tiempo es aproximada ya que no se trata de un cronómetro electrónico.

### Ejemplos de utilización:

A continuación reproducimos unos esquemas de conexionado para algunas funciones sencillas de TIMER-2. Sin embargo el número de posibles aplicaciones es muy elevado, así que recomendamos a los usuarios que tomen estos esquemas solo como ejemplos para comprender el funcionamiento, y luego hagan sus propias instalaciones.

El primer ejemplo es un sistema para que un tren que circula por una vía, se pare siempre en un punto determinado (que puede ser una estación) y vuelva a arrancar automáticamente después de un tiempo que se ajustará en el TIMER-2.

En la figura siguiente puede verse el esquema de conexionado para esta función, que se parece mucho al método usado para hacer las paradas en los sistemas de bloqueo automático.



En el punto en que queremos detener el tren hacemos un tramo de parada aislando un carril en dos puntos tales como los marcados con A y B. La alimentación de las vías (hilos violeta y marrón) se lleva como siempre directamente al circuito general y para alimentar el tramo aislado ponemos un controlador de bloqueo BLKS03 que alimenta o no el tramo AB.

Inmediatamente antes del tramo de parada ponemos un sensor unido como siempre a las bornas GND y a una entrada del BLKS03. Si unimos la señal del sensor (verde) a una borna S al ir a entrar el tren en el tramo de parada el BLKS03 se pondrá en posición "Set". Como la alimentación del



tramo (línea violeta) está unida a la borna de salida R esa salida se queda sin conexión a la alimentación en la posición "set" así que cuando el tren llegue al tramo aislado se parará en él.

La misma señal del sensor (verde) la llevamos a una entrada del TIMER-2. Por tanto, cuando el tren activa el sensor comienza la cuenta del tiempo ajustado en el temporizador.

Cuando se cumple el tiempo se activa la salida PULSE del TIMER-2 y esta señal (cyan) se lleva a una puerta R del BLKS03. Con esto el BLKS03 bascula a la posición reset y por lo tanto la alimentación queda conectada a la borna de salida R y por ahí le llega al tramo aislado de manera que el tren arranca de nuevo.

Con esta instalación el tren se para siempre. Si la señal del sensor (verde) no la llevamos a la entrada S del BLKS=3 sino solamente del TIMER-2, el tren se parará o no en función de la situación del BLKS03 cuando el tren llegue aquí. Si estuviese en posición reset el tren no se parará. Naturalmente la posición del BLKS03 se puede controlar con sus correspondientes puertas R y S, manualmente o en función de la circulación de los trenes.

Otra variante sería por ejemplo el caso de que este tramo de parada fuese efectivamente a un cantón de un circuito con bloqueo automático. Como es sabido en un bloqueo automático el controlador de bloqueo BLKS03 recibe la señal de apertura del bloque cuando el tren sale del siguiente cantón, y si hubiese un tren detenido en el tramo de parada este arranca inmediatamente. Sin embargo si esta señal se lleva a la entrada de un TIMER-2 como en el esquema anterior y la salida del mismo es la que se lleva al BLKS03, se conseguirá que el tren arranque unos segundos después de que el cantón quede abierto, y si hay una señal, después de que la señal se abra, lo cual es más realista que ver al tren arrancar inmediatamente que la señal cambia.

El ejemplo anterior, es válido para cualquier controlador de tracción que estemos usando (incluso para digital) Sin embargo si estamos usando un controlador PWM72 PWM73SI, PWM75VO o PWM76ASFA podemos hacer un montaje mucho más sencillo que además no necesita hacer tramos aislados ni cortar carriles. El esquema sería de la forma recogida en la figura de la página siguiente

En este caso, la señal del sensor (verde) se lleva tanto a la puerta S de un PWM72 como a una puerta de un TIMER-2. Por lo tanto al activarse la entrada S del controlador se activa la función Stop y el controlador detiene el tren justamente en el punto donde está el sensor.

La señal de entrada a el TIMER-2 habrá iniciado la cuenta de tiempo, de modo que al terminar la cuenta se activa la salida Pulse (cyan) que llevamos a la entrada F del PWM72 lo que activará la función Adelante y el tren arranca de nuevo<sup>1</sup>

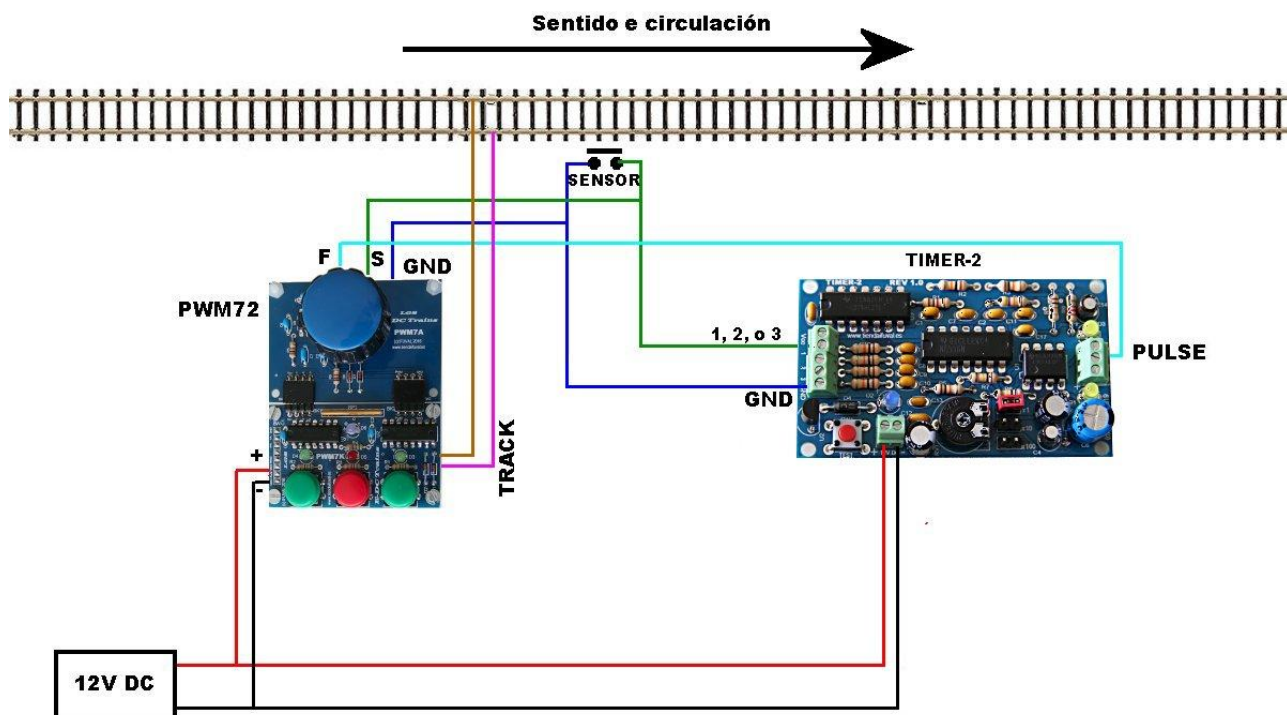
Naturalmente hay que tener en cuenta que en este caso, es el controlador el que corta la alimentación para parar el tren, de manera que todo el tramo de vía que esté alimentado por este

---

<sup>1</sup> **NOTA:** también es posible conectar la salida PULSE a la entrada R del PWM72. Con ello cuando el tren arranca, lo hace en sentido inverso. De esta manera el tren actúa como un tren lanzadera, que cuando llega a un extremo del recorrido hace una parada y luego recorre el trazado al revés, hasta llegar a otro punto donde probablemente se vuelve a invertir la marcha.

Sin embargo, hay que considerar que cuando el tren se para en un sensor, siempre sobrepasa un poco la posición del sensor, con lo cual si al arrancar lo hace en sentido contrario vuelve a pasar sobre el sensor, de modo que el tren se pararía de nuevo. Si el arranque hacia atrás se hace con bastante velocidad, este segundo pase se hace cuando todavía no se ha rearmado el temporizador, por lo que no afecta y el tren efectivamente reanuncia hacia atrás, pero si arranca muy lentamente se volverá a parar en el sensor, y después de esta segunda parada, ya arrancará hacia atrás normalmente.

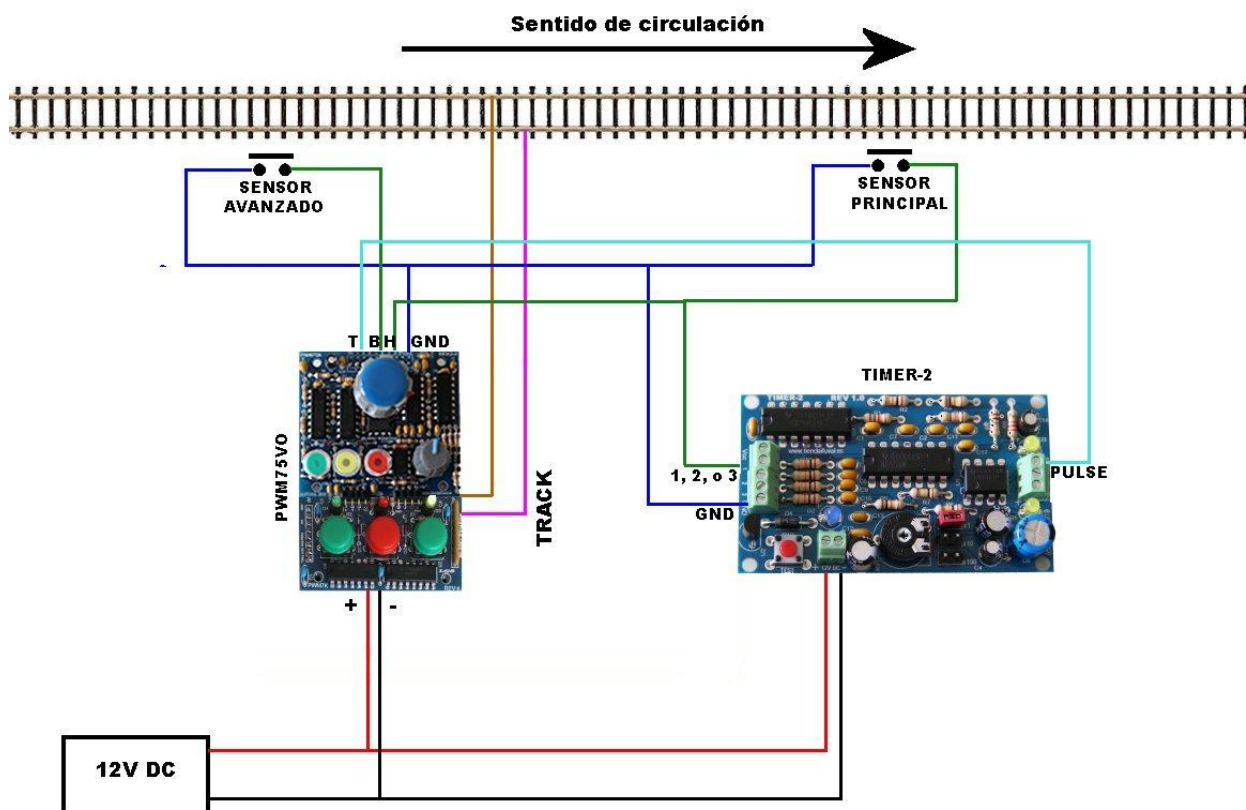
controlador se queda sin tensión, de modo que si hubiese otros trenes en ese tramo, también se pararían. La situación ideal para hacer este tipo de montaje es cuando tenemos varios tramos independientes alimentados cada uno por un controlador, como es el caso de un bloqueo automático con un controlador para cada cantón.



Hasta ahora se ha utilizado TIMER-2 para medir un tiempo de parada, pero la parada propiamente dicha del tren se produce de forma brusca ya sea por dejar el tramo de parada sin tensión, ya sea por que el controlador hace una función de Stop.

Si utilizamos las funciones "Stop" y "Adelante" de cualquier de los controladores antedichos tendremos que utilizar las bornas rotuladas S y F respectivamente en cualquier de los controladores. Esto produce una parada y arrancada brusca de los trenes. Sin embargo, si usamos los controladores PWM75VO y PWM76ASFA, que tienen las funciones "Parada lenta" y "Arrancada lenta" que se activan con las bornas rotuladas B y T que P producen respectivamente la parada y arrancada progresivas.

El esquema anterior se puede ver en funcionamiento en la primera parte del video:  
<https://youtu.be/0-WrXj0-kM>



El esquema anterior muestra la conexión para un PWM75VO (sería idéntica para un PWM76 ASFA)

Como vemos hay un sensor avanzado, que colocaremos en el punto en el que el tren debe empezar a frenar y un segundo sensor al que llamamos sensor principal que se colocará donde el tren deba pararse.

Cuando el tren activa el sensor avanzado se activa la función "B" del PWM75VO con lo la velocidad comienza a disminuir.

Cuando el tren alcanza el sensor principal, activa la función "H" del controlador y el tren se para inmediatamente, pero al mismo tiempo el sensor principal habrá activado la cuenta del TIMER.2, ya que este sensor también está conectado a una entrada del TIMER-2

Transcurrido el tiempo ajustado en el TIMER-2, éste activa la salida PULSE que al estar conectada a la función "T" del controlador, provoca que el tren realice una arrancada progresiva, hasta recobrar su velocidad objetivo.

El funcionamiento descrito se puede ver en la segunda parte del vídeo:

<https://youtu.be/0-WrXj0-kM>

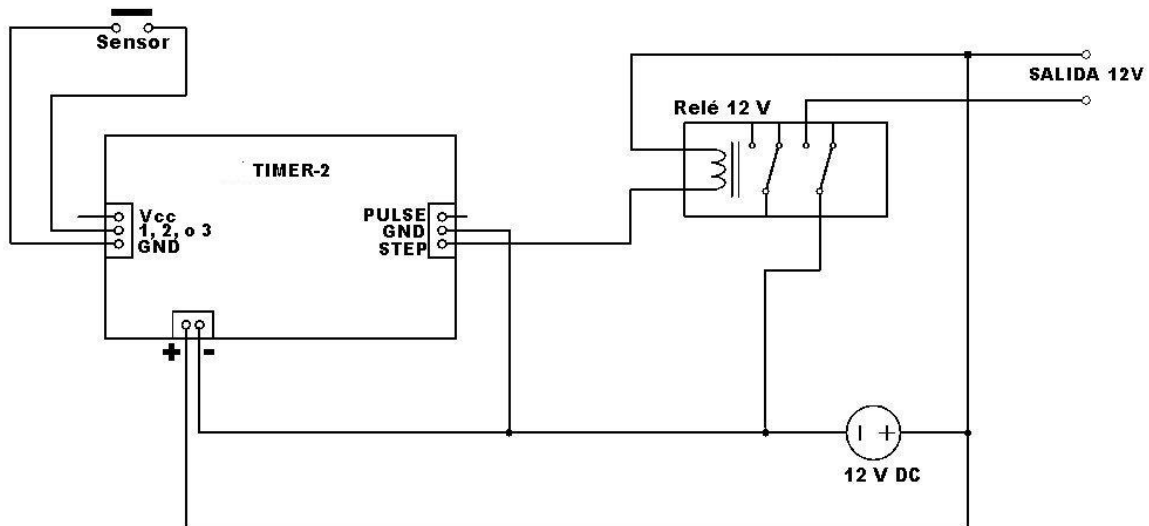
Evidentemente podemos complicar los esquemas todo lo que queramos, incluyendo por ejemplo desvíos o semáforos controlados por el DDESIVO3 o también señales luminosas manejadas por el módulo DSIGNAL3, etc.



Lo esencial es que las señales que admiten todos los módulos de control, y todos los controladores son compatibles entre si y que una misma señal puede llevarse a varios dispositivos en paralelo. Como se ha podido ver por los ejemplos, se pueden crear automatismos bastante elaborados con muy poca complicación.

### Otras conexiones:

A pesar de que el objetivo fundamental es el indicado de activar las puertas lógicas de otros dispositivos, también puede utilizarse este dispositivo como temporizador, para activar durante un tiempo determinado otros elementos tales como pueden ser luces, barreras de pasos a nivel, etc . Sin embargo la capacidad de manejar cualquier dispositivo que queramos conectar en las salidas está limitada a que la intensidad requerida no supere 100 mA. Por lo tanto pueden encenderse por ejemplo uno o dos leds o relés de poca potencia, pero no puede manejarse por ejemplo directamente un desvío, un motor o un semáforo mecánico. Sin embargo, al poder conectarse un relé con él podrán manejarse potencias mayores. la imagen siguiente muestra la conexión de un relé a la salida STEP del TIMER-2



El sensor, que será accionado por el paso de un tren, está conectado entre una de las bornas y GND de la entrada del TIMER-2. Cuando se accione, se activará la salida STEP durante el intervalo de tiempo prefijado. Al Hacer esto la bobina del Relé recibe tensión y se mueve para cerrar el conmutador interno y hacer funcionar el equipo conectado a las bornas de salida, que podrá tener toda la potencia que se requiera, en función de lo que soporte el relé.