

MANUAL DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL BUCLE DE RETORNO

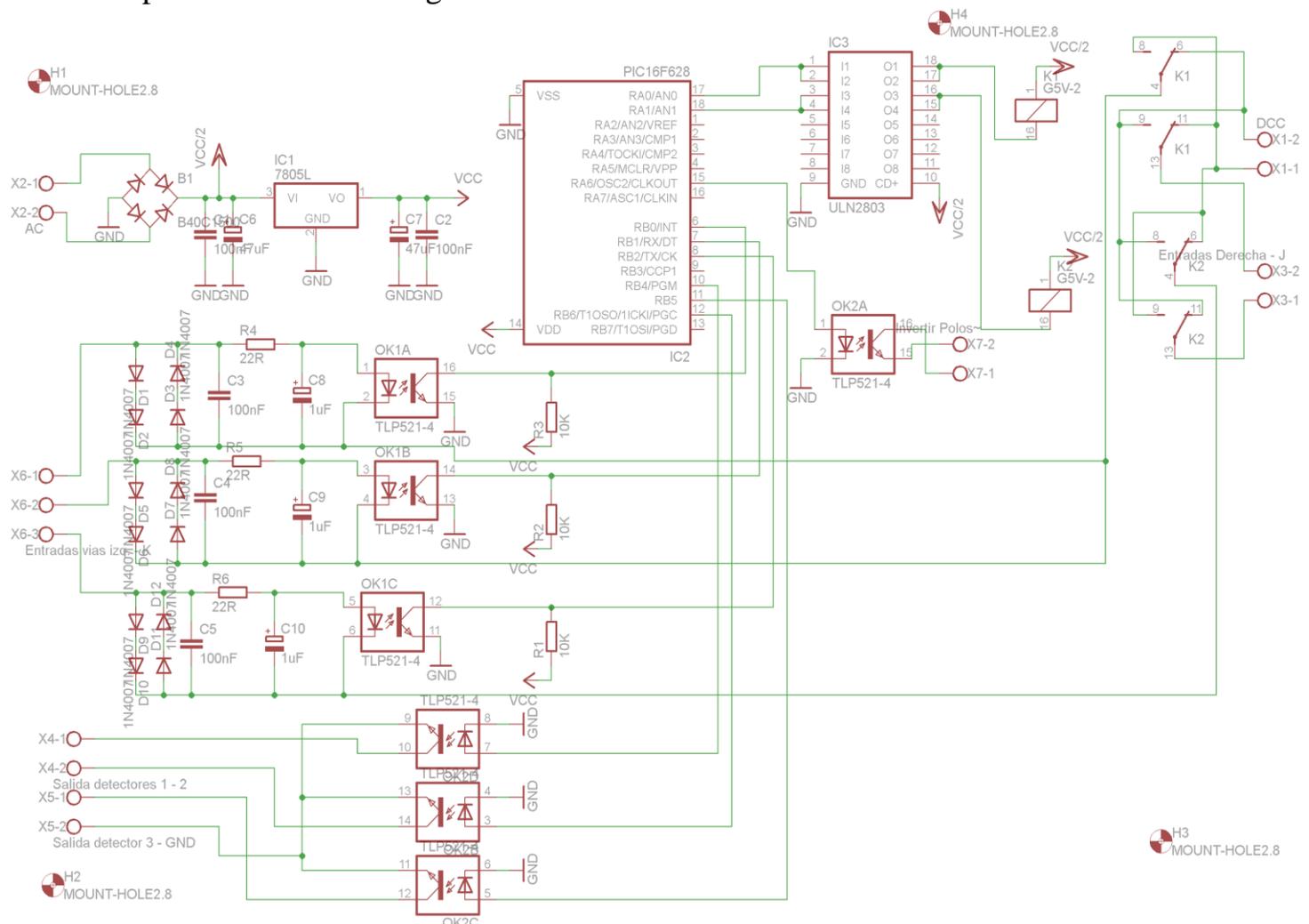
Antes de comenzar mi agradecimiento a **Paco Cañada**, a su página web THE POWS, y a muchas otras personas de los foros, de las que he aprendido mucho. Sin su ayuda y comentarios no hubiera podido realizar este circuito.

1.- Introducción:

Se trata de un circuito que puede controlar 1 (solo 1) bucle de retorno. Hay varios sistemas actualmente, todos ellos igualmente válidos:

- **Bucle de Retorno por Cortocircuito:** Detecta que hay una sobretensión, y en ese momento cambia la polaridad de la corriente que va por las vías. Hay varios circuitos comerciales con este sistema y con precios muy diferentes.
- **Bucle de Retorno con Sensor Óptico:** Este circuito tiene unos sensores ópticos que se colocan en varios puntos del bucle detectando cuando hay una locomotora/vagón.
- **Bucle de Retorno con Sensor de Ocupación:** El circuito que presento en este manual es de este tipo. Detecta la ocupación (consumo de corriente) de un tramo aislado de la vía.
- **Otros métodos** de los que ahora no me acuerdo, y disculpad por no haberlos incluido.

El circuito gestor detecta el consumo de corriente en 3 zonas aisladas y que mediante 2 relés cambia la polaridad de la vía según circule la locomotora en 1 u otro sentido.



En cuanto a los detectores de ocupación externos sólo los usaremos en caso de querer conectarlos a un circuito S-88 para saber en todo momento dónde está la locomotora, con la ventaja que no habrá tantos micro-cortes en la detección de ocupación. Al GND Externo le conectamos el ground del S-88, y los otros cables igualmente, cada 1 de una zona.

En caso de que el circuito se vaya a usar en analógico, o Digital y Analógico tendríamos que tener un circuito que cambiara la polaridad de la corriente de las vías. La conexión a ese circuito es parecida que al S-88, al GND el GND del circuito inversor, y el otro cable es el que lleva la orden de inversión. La señal de cambio de polaridad dura unos 10 milisegundos activa. Otra cosa muy importante a tener en cuenta si se usa también para el sistema analógico es que en vez de usar como componente el OK1 (optoacoplador) el TLP521-4 habría que cambiarlo por un TLP620-4 (que dicho sea de paso es más caro).

La longitud en total de los 3 tramos debe ser superior al tren más largo que vaya a cruzarlo. Cuando digo el tren más largo me estoy refiriendo a la locomotora y vagón que consuman electricidad, los vagones que no tienen luz, o capturan corriente para el motor no cuentan. Así mismo, la longitud de 2 zonas: zona 1 y zona 2, o zona 3, y zona 2 debe ser igual de largas que el tren más largo que cruce por el bucle (siempre hablando de locomotoras/vagones que consuman electricidad), realmente el tren que pase por el bucle podría ser algo más largo, pero para evitar problemas... podéis probar, en digital, lo peor que puede ocurrir es un corto con lo que la central saltará inmediatamente.

Adjunto imágenes de la placa completa, placa con componentes, y el circuito, así mismo incluyo archivo HEX para programar el Pic, y programa en mikroBasic por si queréis hacer modificaciones.

3.-Funcionamiento:

NOTA: Cuando el circuito se pone en funcionamiento oirás varios 'clicks', que son los relés cambiando de posición indicando de este modo que está funcionando correctamente.

Mientras no haya ningún tren dentro del bucle la zona 1 tiene la misma polaridad que la vía a la que está unida (unida, pero aislada eléctricamente), es decir que si el carril izquierdo tiene corriente 'K', el carril izquierdo de la zona 1 también tiene corriente 'K'. Lo mismo pasa para la zona 3, pero al revés (estamos en un bucle), en la zona 3 el carril izquierdo tendrá corriente 'J', igual que lo tendrá el carril izquierdo de la vía a la que está unido pero aislado. De este modo siempre que un tren entre bien por la zona 1, o por la zona 3 no hay posibilidad que se produzca corto ya que las polaridades están igualadas en ambos lados a las vías de acceso al bucle. Cuando un tren entra por cualquiera de los lados es detectado y automáticamente la corriente de todo el bucle cambia a la misma que por donde ha entrado el tren, es decir que si entra por la zona 3, la zona 1 y zona 2 ahora tendrán en el carril izquierdo corriente 'J', y en el derecho 'K'. Si se decidiera dar marcha atrás al tren no habría ningún problema puesto que la polaridad es la misma.

Una vez el tren avanza en el bucle y llega a la unión entre la zona 1 y zona 2 cambia la polaridad de todo el bucle para adaptarse a la polaridad que hay en esa zona 1, es decir ahora tendrá en el carril izquierdo corriente 'K', y en el derecho 'J' con lo cual el tren podrá salir del bucle por la zona 1 sin problemas, y si decidimos echar marcha atrás tampoco hay

problemas puesto que todo el bucle tiene la misma polaridad y en el momento en que la locomotora pase de la zona 2 a la zona 3 volvería a cambiar la polaridad para igualar a la de la entrada por la zona 3.

5.-Problemas:

Uno de los problemas que se me ocurren es que cuando esté todo el circuito instalado y vayamos a hacer pasar una locomotora por el bucle se produzca corto, momento en el que la central cortara la corriente. La solución es sencilla: Intercambia entre sí los cables de la entrada DCC.

Cualquier otro problema vendría derivado de algún problema con la placa: que tenga pistas unidas, o cortadas. Primero antes de hacer nada: cuando has puesto el circuito en marcha ¿suenan los clicks de los relés? Si se oyen los clicks entonces el problema puede ser desde algún cable cortado, o suelto, o la unión la vía no está bien hecha, a que haya alguna pista mal en el circuito en la zona de detección (la zona de los diodos). Si no se oyen los clicks el problema puede venir desde la alimentación del circuito a algún problema con las pistas en la zona del pic al ULN2803 y de ahí a los relés. Ve verificando poco a poco, primero verifica que al pic le entran los 5Volt., después verifica que los relés funcionan quitando el pic, y activándolos desde la pata correspondiente poniendo 5V.

6.- Componentes:

1	B40C1500	Puente rectificador
3	100nF	Condensadores
2	47uF	Condensadores electrolíticos
3	1uF	Condensadores electrolíticos
12	1N4007	Diodos
1	7805L	
1	PIC16F628	microchip
1	ULN2803	
2	G5V-2	Reles
2	TLP521-4	Optoacopladores (si se usa en analogico 1 TLP620-4)
6	Borneras de 2	
1	Bornera de 3	
3	10K	Resistencias
3	22R	Resistencias