

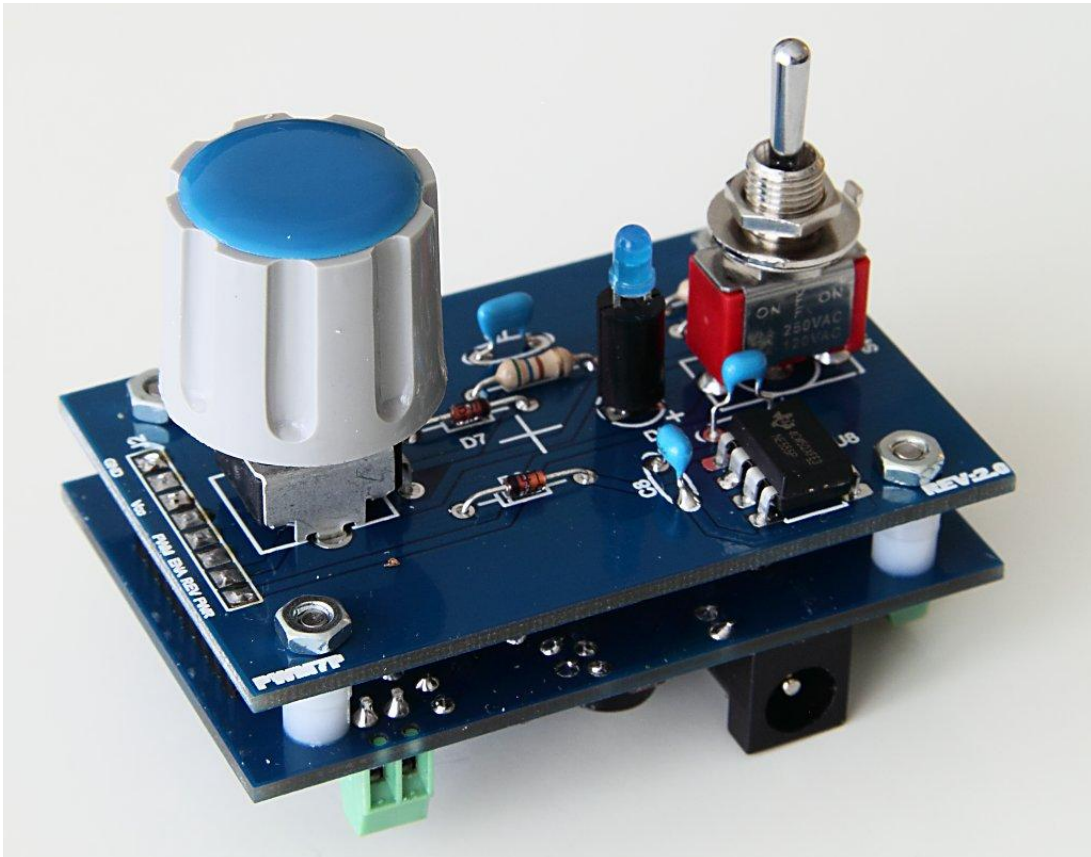


RH TRAIN CONTROLLERS

CONTROLADOR PWM71

Descripción

El controlador PWM71 es un circuito electrónico para alimentar maquetas analógicas de trenes de **Corriente Continua** de las escalas H0, N o Z utilizando corriente pulsada PWM (Pulse Width Modulation) de baja frecuencia. Este tipo de corriente produce un control extraordinariamente preciso de la velocidad de las locomotoras especialmente a velocidades lentas y muy lentas.



El dispositivo se alimenta con corriente continua de 9 V para escala Z, de 12 V para escala N, y de 16 V para escala H0, proveniente de una fuente de alimentación externa de Corriente Continua, que sea capaz de suministrar un mínimo de 1A.

La corriente pulsada generada tiene una frecuencia constante aproximada de 40 HZ lo que permite una marcha extraordinariamente lenta. La tensión de pico es constante, lo que favorece la buena toma de contacto con las vías, y el rango de variación de la anchura de pulso cubre prácticamente de 0 a 100 %

El mejor rendimiento se obtiene con locomotoras provistas de motor de cinco polos. Las equipadas con motores de tres polos no pueden mantener una velocidad tan baja como las de cinco polos.

Si las luces de la locomotora son por LED's se encienden, incluso con la locomotora parada, en la dirección marcada por el conmutador de dirección, y se apagan en la posición central del mismo. Si el alumbrado es por bombillas de incandescencia. las luces sólo funcionarán a partir de cierta velocidad.

La alimentación por corriente PWM no tiene ningún efecto negativo sobre las locomotoras y de hecho es una de las opciones establecidas por la norma NEM 630 referente a tipos de "Alimentación con tensión continua" para los trenes analógicos.

Para obtener un funcionamiento perfecto hay que garantizar el correcto estado de la locomotora, en particular la ausencia de suciedad en el colector del motor, la limpieza de los frotadores que captan la corriente de las



RH TRAIN CONTROLLERS

ruedas y la limpieza de las llantas de las ruedas. También hay que garantizar que la cadena de engranajes está limpia y ligeramente lubricada.

Hay que conseguir también un correcto contacto eléctrico entre las ruedas y la vía, mediante la adecuada limpieza de los carriles. Una solución excelente es la introducción en el circuito de alimentación, de limpiavías electrónicos, ya que esto garantiza la continuidad eléctrica entre las ruedas y los carriles. Este controlador es perfectamente compatible con este tipo de dispositivos.

Este controlador está diseñado para manejar locomotoras exclusivamente analógicas con motor de escobillas y estator de imán permanente. La presencia de otros elementos electrónicos en la locomotora, distintos a un condensador antiparasitario, puede alterar el funcionamiento previsto y por tanto no se garantiza un funcionamiento correcto en esos casos.

Alimentación

Cada controlador PWM71 puede manejar una o varias locomotoras **simultáneamente**, ya sea por manejar varios trenes en un mismo trazado o por manejar trenes con varias cabezas tractoras, doble tracción etc. El límite de locomotoras a manejar lo impone la intensidad demandada por éstas. Normalmente se considera que la intensidad necesaria para una locomotora de escala Z es de 0,3 amperios, para una de escala N es de 0,5 A y para una de escala H0 es de 1 A. Estos son valores medios, habiendo importantes variaciones de unos modelos a otros. Sumando la intensidad demandada por todas las locomotoras que se vayan a hacer funcionar simultáneamente en el circuito bajo el control de un PWM71, tendremos la intensidad necesaria total. Por ejemplo si se van a hacer funcionar tres locomotoras de escala N se necesita una intensidad de 1,5 amperios.

El límite de intensidad que soporta el PWM71 es de 2 amperios. Por lo tanto, se podrán hacer funcionar simultáneamente seis locomotoras de escala Z, cuatro de escala N o dos de escala H0 con un solo PWM71

Por lo tanto, la fuente de alimentación con que alimentaremos el PWM71 debe ser capaz de suministrar 2 amperios de intensidad. En nuestro catálogo existe la fuente PSU092A que puede suministrar 2 A a 9 V así que es adecuada para la escala Z y la fuente PSU122A que puede suministrar 2 A a 12 V, siendo por tanto la adecuada para la escala N

Sin embargo, en muchos casos se prefiere manejar cada locomotora con un PWM71 independiente (por ejemplo en un circuito acantonado en el cual se alimenta cada cantón con un PWM71) En ese caso pueden utilizarse alimentaciones de menor potencia y menor precio como la PSU091A o la PSU121A que proporcionan sólo 1 A.

Se puede utilizar cualquier alimentador enchufable, o fuente de alimentación de corriente continua que de la tensión e intensidad adecuadas. Es recomendable sin embargo que se utilicen fuentes de buena calidad de tipo conmutado. Para el caso de la escala Z que funciona a 9 V puede incluso conectarse como alimentación una pila de 9 voltios.

También pueden utilizarse fuentes de alimentación de mayor potencia, es decir de la tensión correspondiente a la escala utilizada pero con una intensidad de salida mayor. En este caso se deberá intercalar un fusible de 2 amperios en la entrada de alimentación del PWM71 para garantizar que la intensidad que recibe éste no supera los 2 amperios.

Si la fuente utilizada tiene suficiente potencia puede utilizarse una misma fuente para más de un PWM71. Por ejemplo una fuente con salida de 12 voltios y 5 amperios puede utilizarse para alimentar dos PWM71, pero será imprescindible poner un fusible de 2 amperios en la alimentación de cada PWM71. Con esta disposición cada controlador podrá manejar cuatro locomotoras de escala N de forma simultánea y en total ocho simultáneamente.

Pero también puede utilizarse esa fuente de 12 voltios y 5 amperios conectando tres o más controladores PWM71, con sus correspondientes fusibles. De esa forma se podría hacer, por ejemplo que un PWM71 maneje cuatro locomotoras, el segundo otras cuatro y un tercero dos más, por lo tanto diez locomotoras simultáneamente en total con un consumo total de 5 amperios y sin que ninguno de los controladores supere los 2 amperios, ni la fuente de alimentación supere su capacidad de 5 amperios.



Montaje:

Este circuito está previsto para su montaje bajo un panel de control, de forma que el eje del mando de velocidad, y el cuello del conmutador de dirección atraviesen el panel y queden en la parte superior del mismo. Para facilitar el montaje en un panel de control, se acompaña el PWM71 de un kit de montaje en panel constituido por los siguientes elementos:



Carátula plastificada autoadhesiva.

Anillo con índice para el mando

Mirilla para led de 3mm

Arandela de acero

Arandela(s) de nylon

La carátula autoadhesiva puede utilizarse como tal carátula, para dejarla permanentemente en el panel, o puede usarse simplemente

como plantilla para marcar la posición de los taladros a efectuar en el panel. Se recomienda utilizar paneles de espesores comprendidos entre 1 mm y 3 mm siendo recomendables los de aluminio, madera contrachapada, o diversos plásticos como metacrilato, ABS, PVC espumado etc.

El mismo sistema puede utilizarse para situar el controlador en cajas de las que se venden para montajes de electrónica, que normalmente son de aluminio o de ABS

Para montar el controlador en un panel (o caja), deberán seguirse los pasos siguientes: (Se recomienda visualizar este vídeo: <https://youtu.be/l13knYPPSfY>)

Posicionar la carátula en el panel. Si se va a usar como plantilla, marcar con un punzón los centros de los tres taladros indicados en la carátula. Si se va a dejar como carátula definitiva, desprender la lámina impresa que protege la cara adhesiva y presionar fuertemente para dejarla adherida en su posición.

Perforar los tres talados con los diámetros indicados en la carátula. En materiales blandos como madera o plásticos se recomienda pegar primero la carátula y luego perforar desde la cara cubierta por la carátula con una broca de madera del tipo llamado "de tres puntas"

Para materiales más duros, como el aluminio es mejor perforar primero la chapa con una broca para metal o una broca de tipo "pagoda", luego pegar la carátula y terminar recortando los agujeros en la carátula con un cutter

Situación la mirilla de led en el taladro de 5 mm desde la cara vista.

Desmontar el mando del eje: Hay que quitar la tapa azul, y aflojar la tuerca que aparece debajo

Colocarle al botón de mando, el anillo con cursor en el borde inferior.

Quitar todas las tuercas y arandelas del cuello del conmutador. Si el panel tiene un espesor menor de 3 mm se deberá dejar una tuerca inicialmente situada en la base del cuello.

Probar la posición introduciendo el controlador desde abajo. La cabeza del led deberá asomar justamente por encima de la mirilla pero sin levantar ésta de su posición. Se puede ajustar la posición ajustando la tuerca de la base del cuello del conmutador

Cuando la posición sea conforme, coloque una o dos arandelas de Nylon en el eje del mando, vuelva a situar el controlador en el panel y sujételo por la parte superior con la arandela de acero y una de las tuercas.

.Deseche las arandelas y tuercas sobrantes.

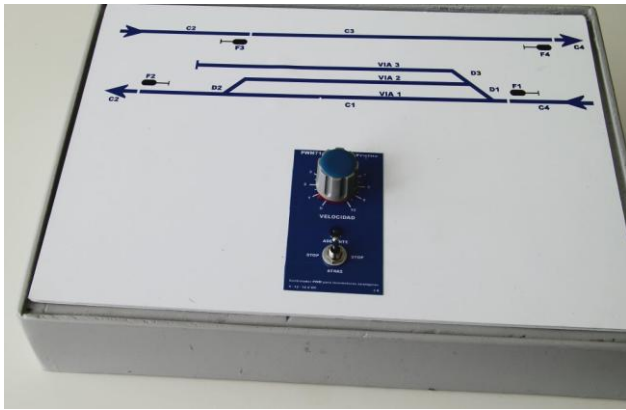


RH TRAIN CONTROLLERS

Gire el eje del mando completamente a la izquierda, y coloque el botón del mando con el índice de forma que éste apunte al cero. Apriete la tuerca del mando. Antes de apretar a fondo la tuerca, puede rectificar la posición para que el índice marque cero completamente a la izquierda, y diez completamente a la derecha.

Coloque la tapa azul del mando a presión.

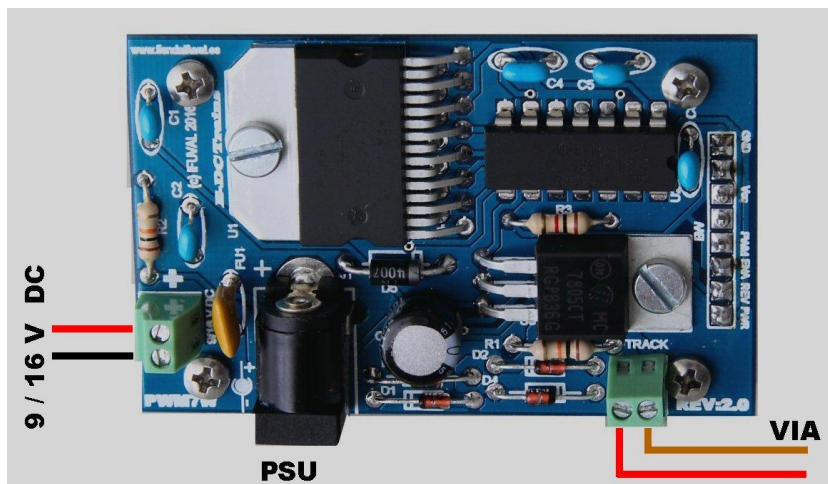
Véanse algunos ejemplos de montaje en paneles y en cajas del PWM71:



La caja que se muestra a la derecha es la fabricada por la marca RETEX con referencia 33070002. Es especialmente adecuada para este equipo y la carátula se adapta exactamente a su panel superior. Por supuesto puede utilizarse cualquier otro tipo de caja, y en particular, cajas mayores para alojar varios controladores.

Conexión:

La conexión de la fuente de alimentación al controlador PWM71, puede hacerse de dos formas: si la fuente de alimentación cuenta con un conector de alimentación, como es el caso de las PSU091A, PSU121A, PSU092A o PSU122A se conectará el conector de la fuente directamente al conector marcado como PSU en la imagen siguiente, que corresponde a la placa inferior del PWM71.



Si se utilizan otras fuentes con el mismo tipo de conector de alimentación hay que asegurarse de que la polaridad del conector es la correcta. Normalmente la polaridad del conector se indica en algún punto de la fuente de

alimentación con el símbolo :

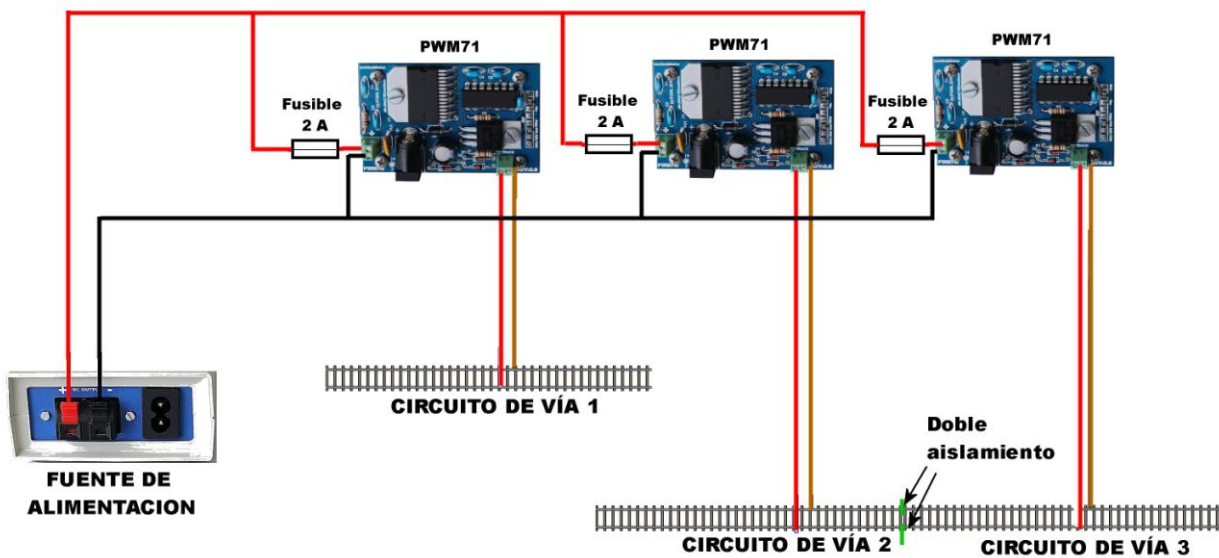
Alternativamente cuando se utilicen fuentes de alimentación conmutadas u otro tipo de alimentaciones que no llevan estos terminales, se conectará la fuente de alimentación mediante dos cables a la clema rotulada 9/16 V DC, teniendo cuidado de respetar la polaridad.



En caso de utilizar más de un PWM71 conectado a la misma fuente de alimentación, y suponiendo que ésta sea del tipo que lleva conector, se puede enchufar el conector al enchufe PSU del primer PWM71 y a continuación tomar dos cables desde la clema "9/16 V DC" para llevarlos a la clema correspondiente del segundo PWM71. En este tipo de conexiones, cuando sea necesario, no hay que olvidar la inclusión de los correspondientes fusibles.

La conexión a la vía se hará mediante dos cables a partir de la clema rotulada TRACK. Cada cable se unirá mediante soldadura o clips a uno de los dos carriles de la vía. Si en la placa de conexión de las vías existe un condensador antiparasitario, debe eliminarse. Esta es la misma recomendación que se hace para las instalaciones digitales

En la imagen anterior se ha representado uno de los cables en rojo y el otro en marrón. Esto, de acuerdo con la normativa de Märklin para la escala Z corresponde a que el cable rojo se llevará al carril derecho y el marrón al carril izquierdo. Sin embargo esto carece de importancia. Si al poner en marcha el tren se observa que el sentido de marcha es opuesto al esperado bastará invertir los cables en esta clema.



En cualquier caso, ya sean todos los controladores alimentados desde la misma fuente, o que cada controlador lleve su propia alimentación independiente, si en una maqueta se alimentan varios circuitos eléctricos, cada uno con un controlador, de manera que haya un punto en que se unen los carriles de uno y otro circuito, como en el punto representado en la imagen anterior, entre el tramo de vía 2 y el 3, se deberá tener en cuenta que es necesario aislar ambos carriles, y no sólo uno de ellos como se hace a veces en instalaciones analógicas de corriente continua convencional.

Manejo:

El conmutador tiene tres posiciones: en la central, la locomotora está parada y desconectada. En las otras dos posiciones la locomotora está conectada y marcha en una u otra dirección. Aunque la locomotora quede parada llevando el mando al mínimo, no es conveniente dejarla conectada, así que se deberá dejar el conmutador en la posición central, cuando una locomotora deba dejarse parada de forma indefinida.

Algunas locomotoras producen un sonido semejante a un zumbido, sobre todo a velocidades muy bajas. No es más que una resonancia entre la frecuencia de la señal PWM y la frecuencia propia de vibración de algún elemento del motor. No tiene ningún efecto negativo, ni perjudica a la locomotora. También es posible que este sonido se deba a un deficiente filtrado de la corriente de alimentación, por lo que si es posible se deberá cambiar la alimentación a una fuente de adecuada calidad, preferentemente de tipo conmutado.

Si se detecta algún problema, tal como ruidos en las locomotoras calentamiento excesivo o marcha irregular se recomienda hacer la prueba de sustituir provisionalmente la fuente de alimentación por una pila de 9 V. Si al hacer esto, se solucionan los problemas, la causa de los mismos está en la fuente de alimentación.

Seguridad:

El piloto azul indica que el circuito recibe alimentación adecuada. Si al conectar la alimentación no se encendiese, comprobar que la polaridad del alimentador es la correcta. El controlador está protegido contra inversión de la polaridad así que no puede estropearse por esta causa.

Este controlador lleva incorporado un limitador de intensidad para proteger el circuito frente a sobrecargas. Este limitador interrumpe la alimentación cuando se mantiene un consumo superior a 2.2 A varios segundos. Cuando esto ocurre, se apaga el piloto azul, y el equipo queda desconectado (en ocasiones se enciende y se apaga intermitentemente) Si esto ocurriese hay que desconectar la alimentación y esperar unos minutos antes de intentar conectarlo de nuevo. Conviene investigar la causa de este consumo excesivo, que se ha podido producir por algún cortocircuito en la vía o en el cableado, o bien por un consumo muy alto como el que podía ocurrir con locomotoras faltas de mantenimiento o con trenes formados por varios coches iluminados con luces de tipo incandescente.

Adviértase que esta protección incorporada en el circuito es más bien contra una sobrecarga que contra un cortocircuito. Un cortocircuito franco puede hacer que la corriente suba de forma prácticamente instantánea a un valor de varios amperios, lo que podría producir daños en el controlador. Por eso es importante utilizar fuentes conmutadas con una intensidad de salida adecuada (uno o dos amperios) ya que en estos casos la fuente de alimentación será la que evite esta subida de intensidad rápida ante un cortocircuito. Las fuentes de nuestro catálogo están escogidas con este criterio. Por eso mismo si el usuario decide utilizar una fuente de mayor potencia, deberá proveer los medios para evitar la sobreintensidad producida por un cortocircuito, siendo el método más recomendable la colocación de fusibles, según se ha especificado en el texto.

Este controlador se basa en un Circuito Integrado para control de motores L298 del tipo puente H, que es capaz de proporcionar 4 A. Esto supone que al considerar como intensidad máxima del controlador 2 A se está tomando un factor de seguridad del 100%. En función de la carga que se le pida, el circuito integrado y también el limitador de corriente pueden calentarse, pero eso es perfectamente normal. La construcción de este circuito utiliza la propia placa del circuito impreso para disipar el calor generado en los circuitos integrados, por lo que cuando está funcionando a plena carga es normal que toda la placa se caliente. Conviene por tanto asegurar la libre circulación de aire alrededor de la placa del circuito. Por esto mismo, si se utiliza habitualmente el controlador PWM71 cerca de su límite de potencia no será conveniente confinarlo en una caja muy ajustada, y en todo caso será conveniente abrir agujeros o ranuras de ventilación.



RH TRAIN CONTROLLERS

Características técnicas:

Controlador de corriente pulsada de baja frecuencia y anchura de pulso variable (PWM)

- Entrada..... DC 9-16V 2 A max.
- Salida PWM 9 / 16V pp 32 VA max.
- Frecuencia..... 35 - 40 Hz
- Anchura de pulso..... Regulable entre 1% y 100%

Dimensiones:

- Placa de circuito.....63 x 40 mm
- Profundidad de montaje 33 mm

Dimensiones:

