

## Control de los faros rojos y blancos de una locomotora

Leyendo una página Web francesa, me he encontrado este artículo de Alain Trinquet ([alain.trinquet@waika9.com](mailto:alain.trinquet@waika9.com)) en la página Espace Rails (<http://espacerails.free.fr>) que nos puede ayudar con esas dos funciones de más que no se utilizan de los descodificadores de 4 salidas y que paso a traducir literalmente.

### ¿ Por qué estos montajes ?

Tiene Vd. Seguramente locomotoras equipadas con un descodificador de 3 salidas o más. Las dos primeras salidas se utilizan para la iluminación de los faros adelante/atrás según el sentido de marcha. Clásicamente estas dos salidas alumbran los faros blancos delanteros y los faros rojos traseros. La (o las) otra(s) salida(s) pueden por ejemplo ser utilizadas para una iluminación interior, un generador fumígeno, y desenganche, etc... Pero, a menudo, estas salidas suplementarias no se utilizan o queda una salida del descodificador no utilizada. Les propongo utilizar una o dos salidas suplementarias para hacer funcionar de otra forma los faros rojos y blancos de su locomotora. La idea de estos montajes viene de las siguientes consideraciones:

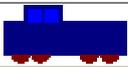
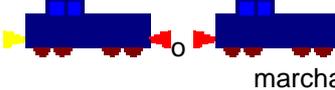
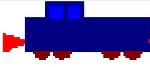
- Sería más realista que los faros rojos en la parte trasera de una locomotora no se iluminen si está traccionando vagones, ya que los faros rojos se trasladan al final del convoy.
- Sería interesante iluminar los faros de estacionamiento (faros rojos en los dos extremos) de una locomotora que se encuentra estacionada.
- Sería interesante poder iluminar los faros de maniobras (faros blancos en las extremidades) de una locomotora mientras está efectuando maniobras.

Los montajes que propongo son una respuesta a las tres consideraciones expuestas arriba.

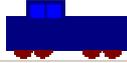
### El resultado final

Según las salidas disponibles en su descodificador y el montaje realizado, puede hacer funcionar separadamente los faros rojos y/o blancos por una función suplementaria (F1, F2, F3, ... según la salida utilizada, el descodificador y la programación del descodificador).

Si utiliza una salida suplementaria, el funcionamiento de los faros de su locomotora responderá a las siguientes reglas :

Función F0	Función suplementaria	Faros
No	No	
Si	No	 según sentido de marcha
Si	Si	 según el sentido de marcha
No	Si	 (estacionamiento)

Si utiliza dos salidas suplementarias, el funcionamiento de los faros de su locomotora responderá entonces a las siguientes reglas :

Función F0	Función suplementaria 1	Función suplementaria 2	Faros
No	No	No	
Sí	No	No	 según sentido de marcha
Si	Si	No	 según sentido de marcha
No	Si	No	 (estacionamiento)
Indiferente	Indiferente	Sí	 (maniobras)

## Los montajes

Los montajes propuestos han sido comprobados en locomotoras equipadas con un descodificador del tipo DCC Arnold o Lenz. La alimentación de los faros rojos y blancos debe estar separada delante y detrás.

Si su locomotora ya está equipada de faros blancos y rojos separados delante y atrás, la instalación de un de estos pequeños montajes será muy simple: no tendrá más que instalar y cablear algunos componentes.

Si los faros de su locomotora están :

- Montados en serie (led amarillo de una extremidad con el led rojo de la otra extremidad, por ejemplo)
- Montados en paralelo (bombilla de los faros blancos de una extremidad con bombilla de los faros rojos de la otra extremidad, por ejemplo)
- Controlados únicamente por dos cables y alimentados positiva o negativamente

Debera operar sobre el cableado como he hecho con dos de mis locomotoras para separar el control de los cuatro faros. Los cuatro faros deben tener una alimentación (+) común y controles separados (ver los esquemas más abajo).

**Atención :** los leds son componentes polarizados; localizar bien el ánodo (unido al +) y el cátodo (unido al -).

Yo he utilizado estos montajes en una BB67000 de Jouef y una BB25000 de Roco. Según el espacio disponible, ya sea suprimiendo componentes inútiles, ya sea utilizando un pequeño trozo de circuito impreso de ensayo para realizar las conexiones.

## Los esquemas

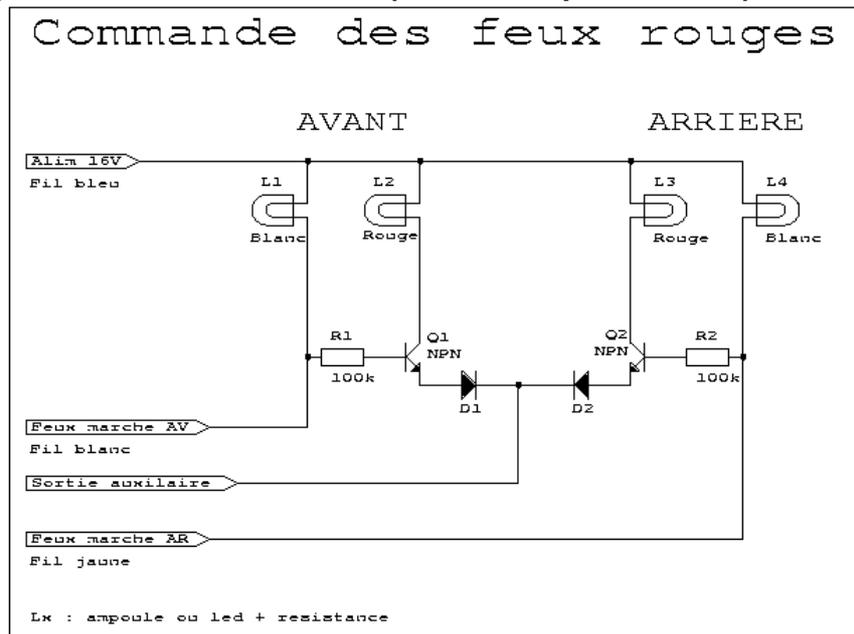
Como se describe más arriba, son posibles dos funcionamientos según se utilicen una o dos salidas del descodificador. Para cada uno de estos procedimientos, propongo dos montajes que funcionalmente son equivalentes pero que utilizan componentes electrónicos diferentes. Los montajes que utilizan transistores NMOS son más simples y por lo tanto más fáciles de cablear y de introducir en recovecos que los montajes que utilizan transistores NPN. Es pues su elección escoger el montaje que le conviene en función del espacio disponible en la locomotora y de la disponibilidad de componentes.

Las bombillas L1, L2, L3 y L4 son bombillas o los leds con resistencia de los faros de la locomotora.

Los transistores Q1 y Q2 se escogerán con encapsulado de plástico mejor que metálico para minimizar los riesgos de cortocircuito involuntarios. Pueden ser de encapsulado SMD.

Los diodos D1, D2, D3 y D4 son del tipo rectificador o de señal siempre que soporten la corriente que circula por los faros (algunas decenas de miliamperios como máximo).

### Faros rojos con transistores NPN (1 salida suplementaria)



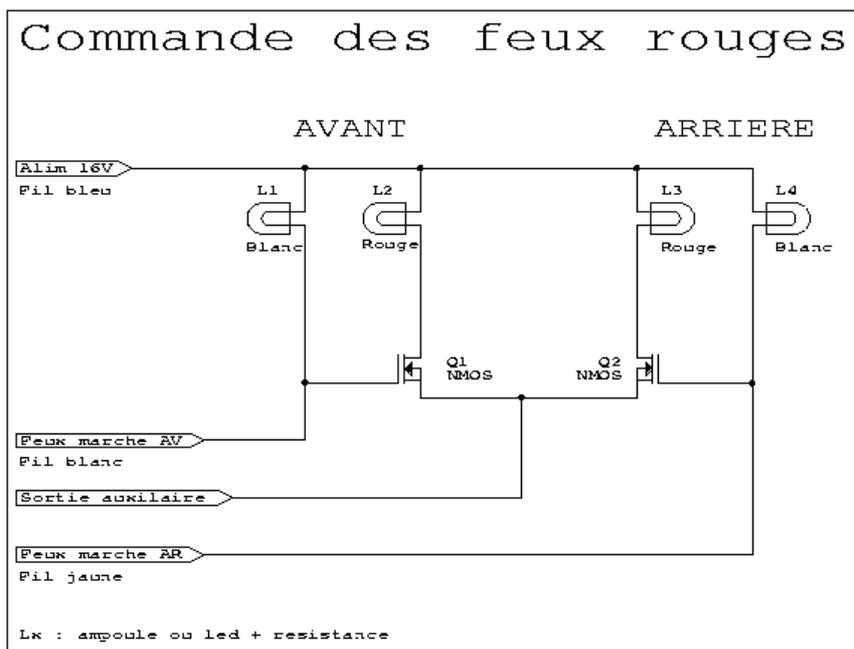
descargar el esquema en formato [PDF](#).

Transistores Q1 y Q2 : del tipo NPN con un coeficiente de amplificación superior a 100.

Resistencias R1, R2 : utilizar resistencias de un valor de 100k. Se puede aumentar un poco este valor si el coeficiente de amplificación de los transistores es más importante.

Diodos D1 y D2 : no son a priori necesarios. Aconsejo sin embargo utilizarlos ya que evitarán un eventual mal funcionamiento de los transistores (posibilidad de avalancha en la unión base –e misor de los transistores).

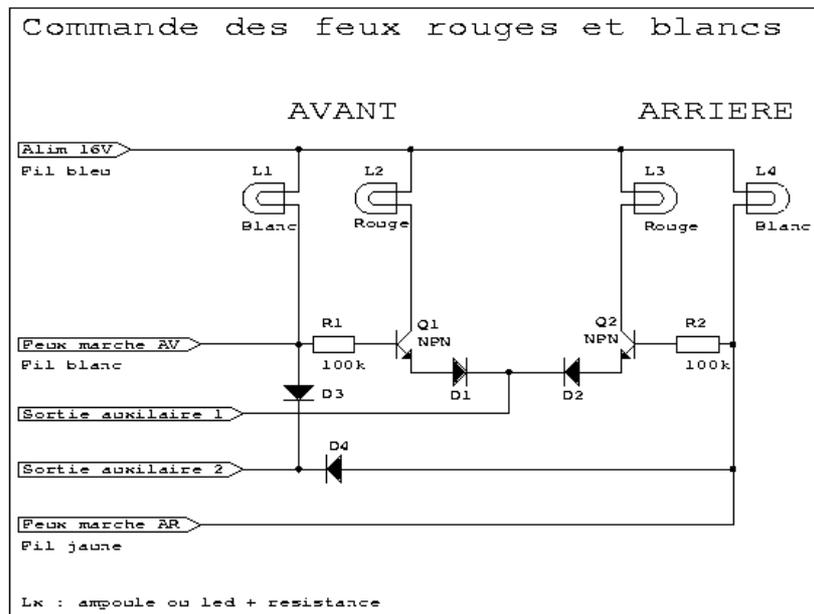
### Faros rojos con transistores NMOS (1 salida suplementaria)



Descargar el esquema en formato [PDF](#).

Transistores Q1 y Q2 : del tipo NMOS con enriquecimiento con una tensión de umbral superior a 0.5 Volt. Por mi parte he utilizado los BS170, pero se pueden utilizar más modernos como por ejemplo BSS138, FVD301N o 2N7002.

## Faros rojos y blancos con transistores NPN (2 salidas suplementarias)



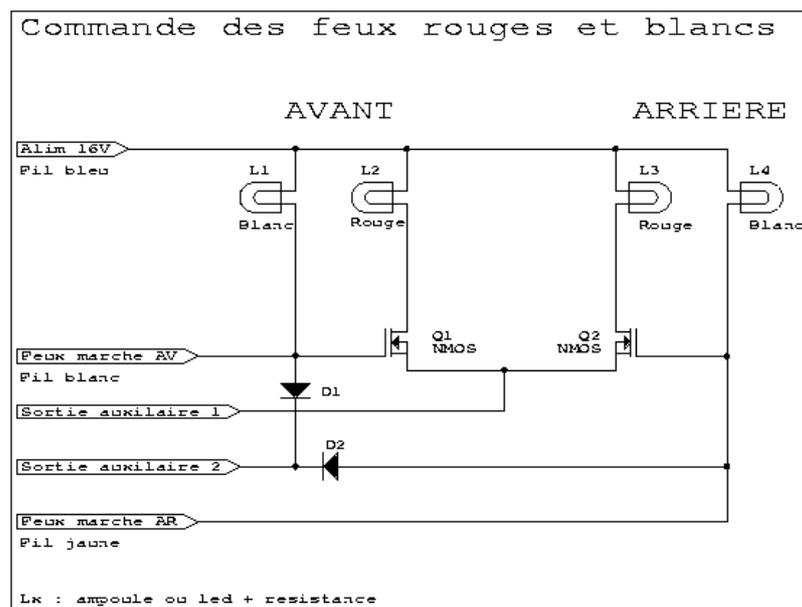
Descargar el esquema en formato [PDF](#).

Transistores Q1 y Q2 : del tipo NPN con un coeficiente de amplificación superior a 100.

Resistencias R1, R2 : utilizar resistencias de un valor de 100k. Se puede aumentar un poco este valor si el coeficiente de amplificación de los transistores es muy importante.

Diodos D1 y D2 : no son necesarios a priori. De todas formas, aconsejo que se utilicen pues evitarán una eventual disfunción de los transistores (posibilidad de avalancha de la unión base – emisor de los transistores).

## Faros rojos y blancos con transistores NMOS (2 salidas suplementarias)



Descargar el esquema en formato [PDF](#).

Transistores Q1 y Q2 : del tipo NMOS con enriquecimiento con una tensión de umbral superior a 0,5 voltios. Por mi parte he utilizado los BS170, pero se pueden utilizar más modernos como por ejemplo BSS138, FVD301N o 2N7002.

---

## Algunas indicaciones

Los colores de los cables de los descodificadores DCC están conformados normalmente a la norma NMRA RP-9.1.1 ; consulte la documentación de su descodificador y, si no la tiene, la tabla siguiente :

Color cable	Descripción
Rojo	Rail derecho
Negro	Rail izquierdo
Naranja	Motor, conexión derecha
Gris	Motor, conexión izquierda
Azul	Común de los faros y de las salidas suplementarias (+16 Voltios)
Blanco	Faros de marcha adelante ( <i>primera salida</i> )
Amarillo	Faros de marcha atrás ( <i>segunda salida</i> )
Verde	<i>Tercera salida</i>
Violeta o marrón	<i>Cuarta salida</i>

---

## Contactar

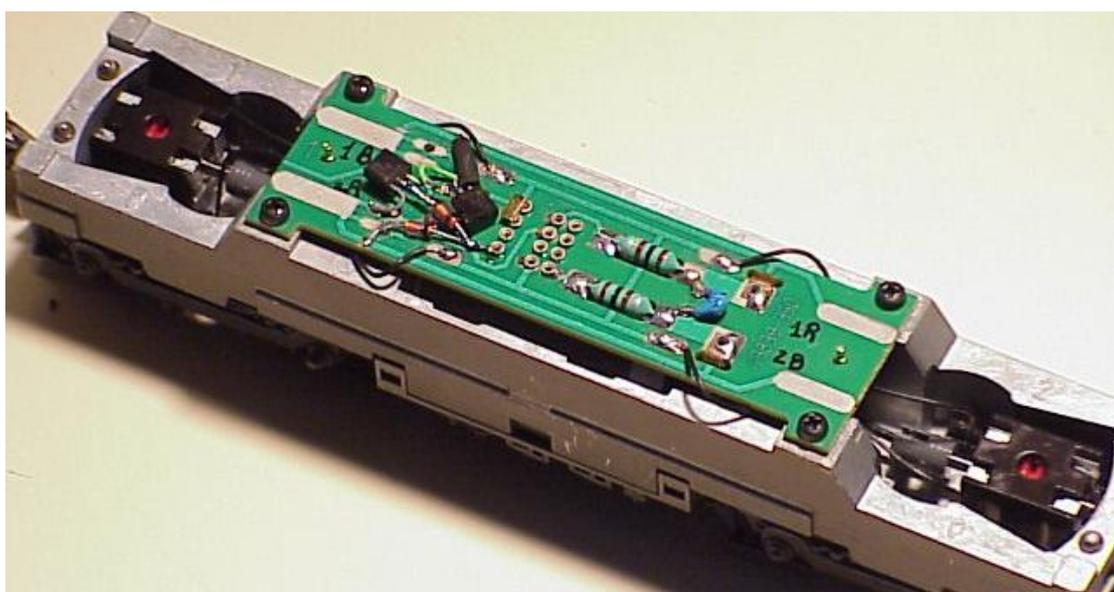
La reutilización del texto y de las imágenes de esta página está autorizada con la condición de que su consulta sea libre y gratuita.

En caso de problema, no dude en contactar conmigo en [iguadix@gmail.com](mailto:iguadix@gmail.com)

---

## Algunas fotos

Montaje del control de faros rojos y blancos en una BB25000 :



El mismo montaje visto desde más cerca (¡sólo cuatro componentes!):

