

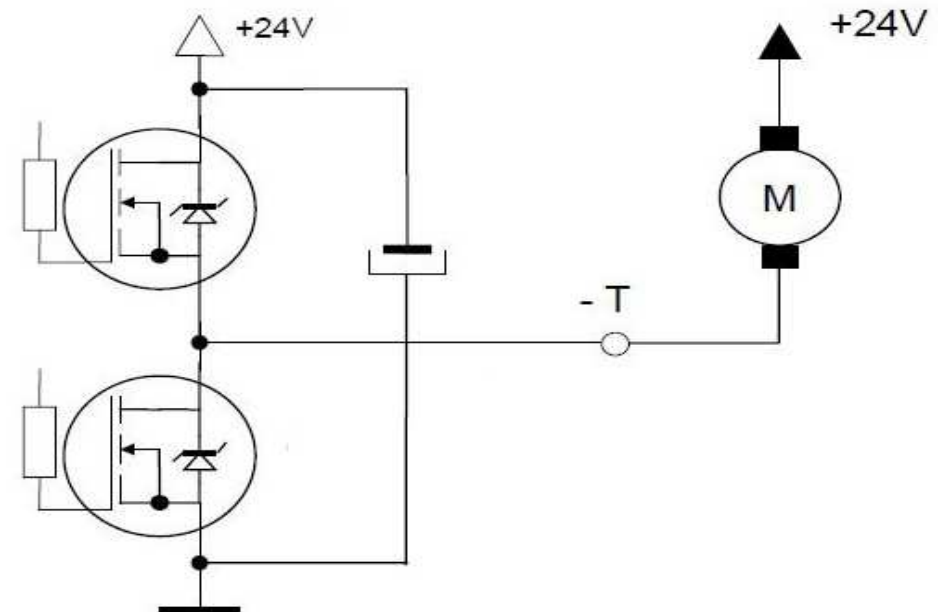


RINCON DEL TECNICO

<http://www.postventa.webcindario.com>

## Motor Tracción Excitación Independiente

Tutorial básico para entender la tecnología que mueven este tipo de motores



Autor: Joaquín García

## MOTOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE.

Este tipo de motores fue la alternativa a los motores de excitación serie en la maquinaria de manutención.

Sus ventajas fueron evidentes, un mayor control del par motor y de la velocidad. Consideramos que la ergonomia de conducción gano muchos puntos con la introducción de este tipo de motores.

**No vamos a explicar en este tutorial su composición y funcionamiento, ya que en el tutorial del motor de excitación en serie se explica detalladamente los elementos del motor y su funcionamiento, basado en campos electromagnéticos.**

El motor de excitación independiente, como bien su nombre indica, recibe la tensión del rotor y de las bobinas inductores de forma separada. Los equipos electrónicos a través de transistores Mosfets de alta frecuencia en serie, se encargan de suministrar las tensiones y corrientes necesarias según las condiciones de marcha solicitadas por el circuito de maniobra, en este caso el acelerador o el inversor de marcha según el modelo de maquina.

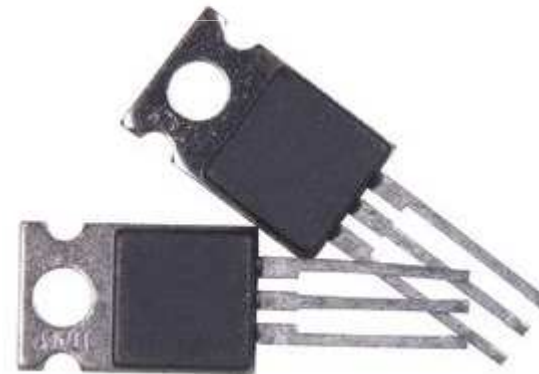
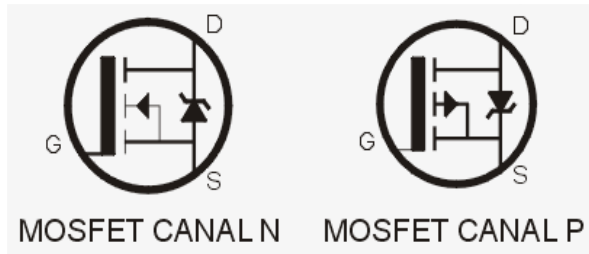


## MOTOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE.

Antes de adentrarnos en las paginas siguientes, vamos a explicar los transistores Mosfet de potencia, su funcionamiento y como comprobarlos con un polímetro, si tenéis curiosidad os gustara este apartado.

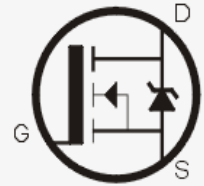
Cuantas veces habéis cambiado un equipo electrónico, seguramente bastantes. Se suelen averiar con frecuencia la potencia de los equipos, estos llevan una gran cantidad de Mosfet de potencia para controlar las tensiones de campo y armadura. Este elemento es el causante de la mayoría de averías que se producen en los equipos electrónicos que gestionan los motores de tracción.

### MOSFET.



Vamos a explicar en que consiste cada uno de ellos y como comprobarlos con un polímetro. Obviamente, si queremos comprobar los transistores si están perfectamente internamente lo mejor es un osciloscopio, pero en este caso lo haremos con un polímetro digital.

## MOTOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE.

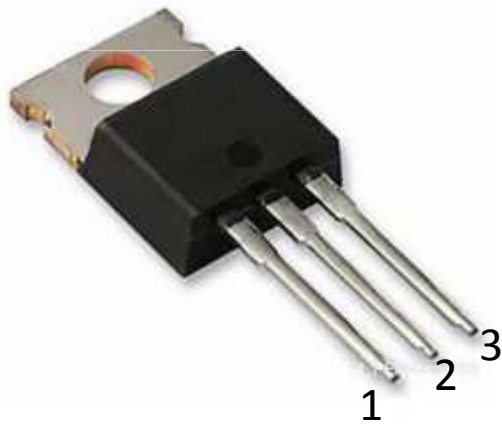


MOSFET CANAL N



MOSFET CANAL P

Un Mosfet es un transistor que utiliza los efectos de un campo eléctrico para controlar un flujo de corriente. Actúa como un interruptor y amplificador de señal. Controla un nivel de corriente con un nivel de tensión.

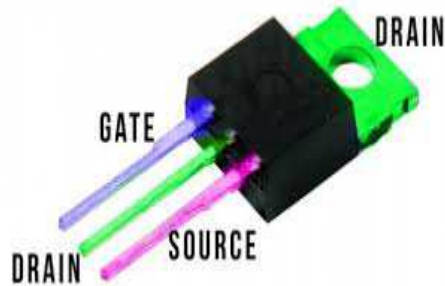


PATILLAS DEL TRANSISTOR MOSFET:

- 1-Compuerta ( Gate )
- 2-Drenador ( Drain )
- 3-Surtidor ( Source )

**Según la numeración del transistor, el conexionado de las patillas del transistor nos puede variar. En este caso nuestro transistor lleva este conexionado.**  
**Nos fijaremos bien en su numeración para comprobarlo correctamente.**

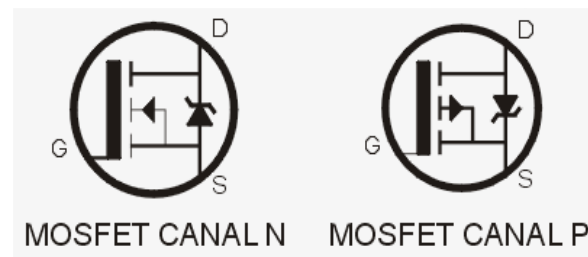
## MOTOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE.



### Funcionamiento Básico.

Un mosfet es un interruptor controlado por tensión. Cuando aplicamos tensión en gate con un valor mínimo cuyo nombre recibe tensión umbral, el transistor conduce. Cuando la gate recibe tensión fluye corriente entre drenador y source. La velocidad de apertura y cierre es muy alta, estamos hablando de nanosegundos.

Conclusión: un MOSFET es un transistor de efecto de campo por medio de un semiconductor óxido que se usa como dieléctrico. De otra forma, es un transistor (conduce o no conduce la corriente) en el que se utiliza un campo eléctrico para controlar su conducción y que su dieléctrico es un metal de óxido.



En la siguiente pagina explicamos canal N y P

## MOTOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE.

### CANAL N.

Un Mosfet de canal N, se activa cuando se aplica en la compuerta una tensión positiva. El voltaje será mayor que el suministro de tensión positivo en el terminal drenador, mientras que la resistencia entre el extremo positivo y el drenador limitará la corriente. Para este tipo de MOSFET, el terminal surtidor deberá conectarse a tierra y el símbolo esquemático para el mismo tendrá una flecha apuntando hacia la compuerta del dispositivo.

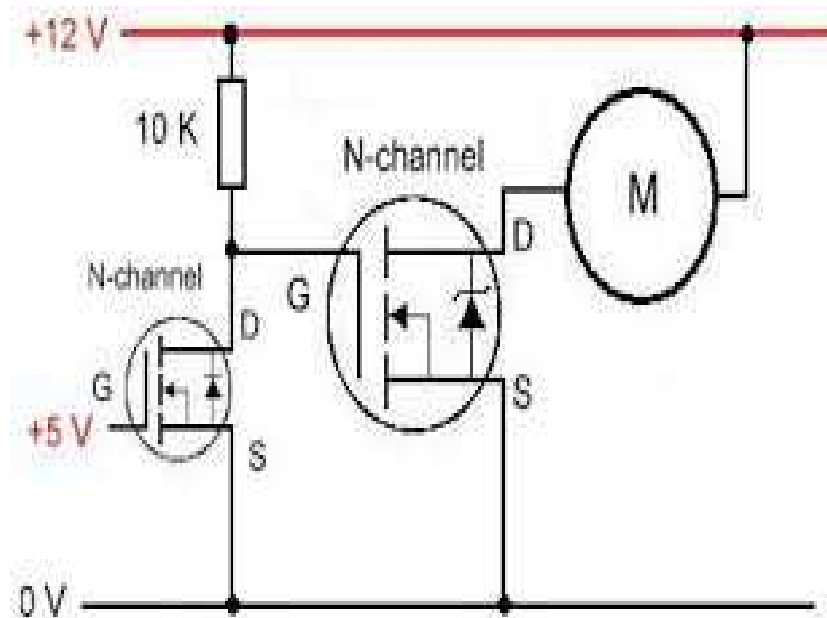


### CANAL P.

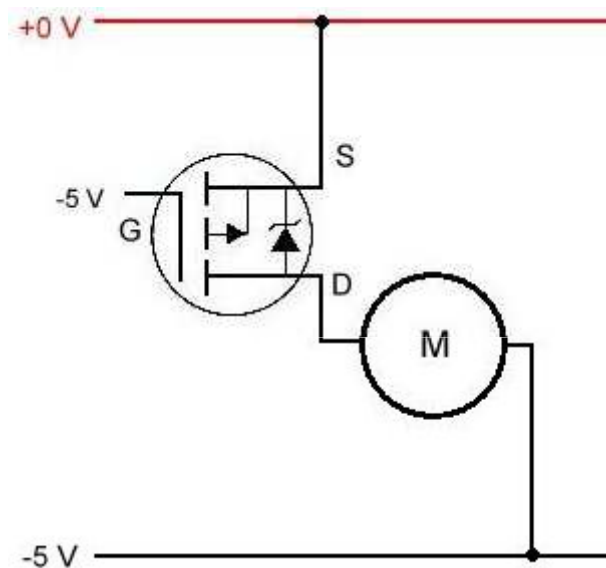
Para activar un MOSFET de canal P se aplica una tensión negativa a la compuerta. Este voltaje es negativo con respecto a tierra. En un circuito, se conecta el terminal del canal surtidor del MOSFET P a una fuente de tensión positiva y el drenador a una resistencia conectada a tierra, además la resistencia limitará la corriente que fluye a través del transistor. El diagrama del circuito para un MOSFET de canal P tiene una flecha apuntando hacia la parte exterior de la compuerta.

## MOTOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE.

Un ejemplo muy didáctico para entender lo explicado anteriormente.



CANAL N



CANAL P

## MOTOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE.

Vamos a comprobar un transistor con el polímetro digital. Lógicamente para obtener los valores correctos deberemos de comprobar los transistores fuera del circuito, los tendríamos que desoldar para su comprobación. No viene de mas como saber comprobarlos.



Para la manipulación de transistores o cualquier componente electrónico, procurar descargar la electricidad estática. Bien usando una barrita de cobre o como veáis vosotros, es muy importante.

### PATILLAS DEL TRANSISTOR MOSFET:

- 1-Compuerta ( Gate )
- 2-Drenador ( Drain )
- 3-Surtidor ( Source )

- 1-**Colocamos la escala del polímetro en diodo, por si lo sabéis esta escala posee una resistencia de 2000 Ohmios.
- 2-** Cortocircuitamos el transistor, para que este libre de cargas y no este en modo disparo.
- 3-**Con la pinza negativa, cortocircuitamos las patillas del transistor 1 y 2.

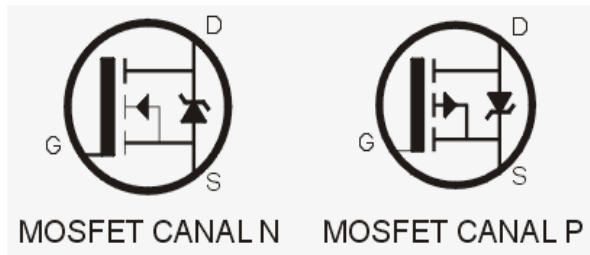


## MOTOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE.



### PATILLAS DEL TRANSISTOR MOSFET:

- 1-Compuerta ( Gate )
- 2-Drenador ( Drain )
- 3-Surtidor ( Source )



- 1**-Con la pinza negativa en la patilla 2 y la pinza positiva en la patilla 3, el polímetro nos deberá de marcar una resistencia de 500 a 600 Ohmios aproximadamente.
- 2**-Invertimos las pinzas y con la positiva en la patilla 2 y la negativa en la patilla 3, el polímetro no debe de marcar nada.

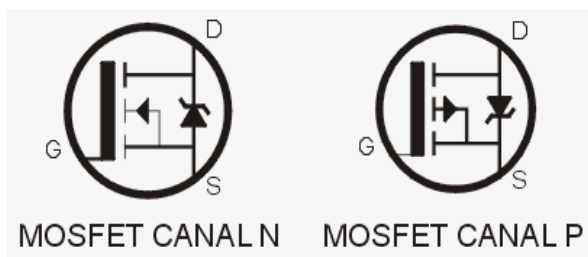
Aparentemente este transistor parece estar bien. Vamos a cargar el transistor y probar en modo disparo si los valores son correctos.

## MOTOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE.



### PATILLAS DEL TRANSISTOR MOSFET:

- 1-Compuerta ( Gate )
- 2-Drenador ( Drain )
- 3-Surtidor ( Source )



**1-**Con la pinza positiva en la patilla 1 le damos un pequeño toque a la patilla 1 y de esta manera cargamos el transistor.  
**2-**A continuación entre la patilla 1 colocamos pinza positiva y la patilla 2 pinza negativa no debe de marcar nada el polímetro

**3-**Pinza positiva en patilla 1 y negativa en patilla 3 no debe de marcar nada el polímetro.

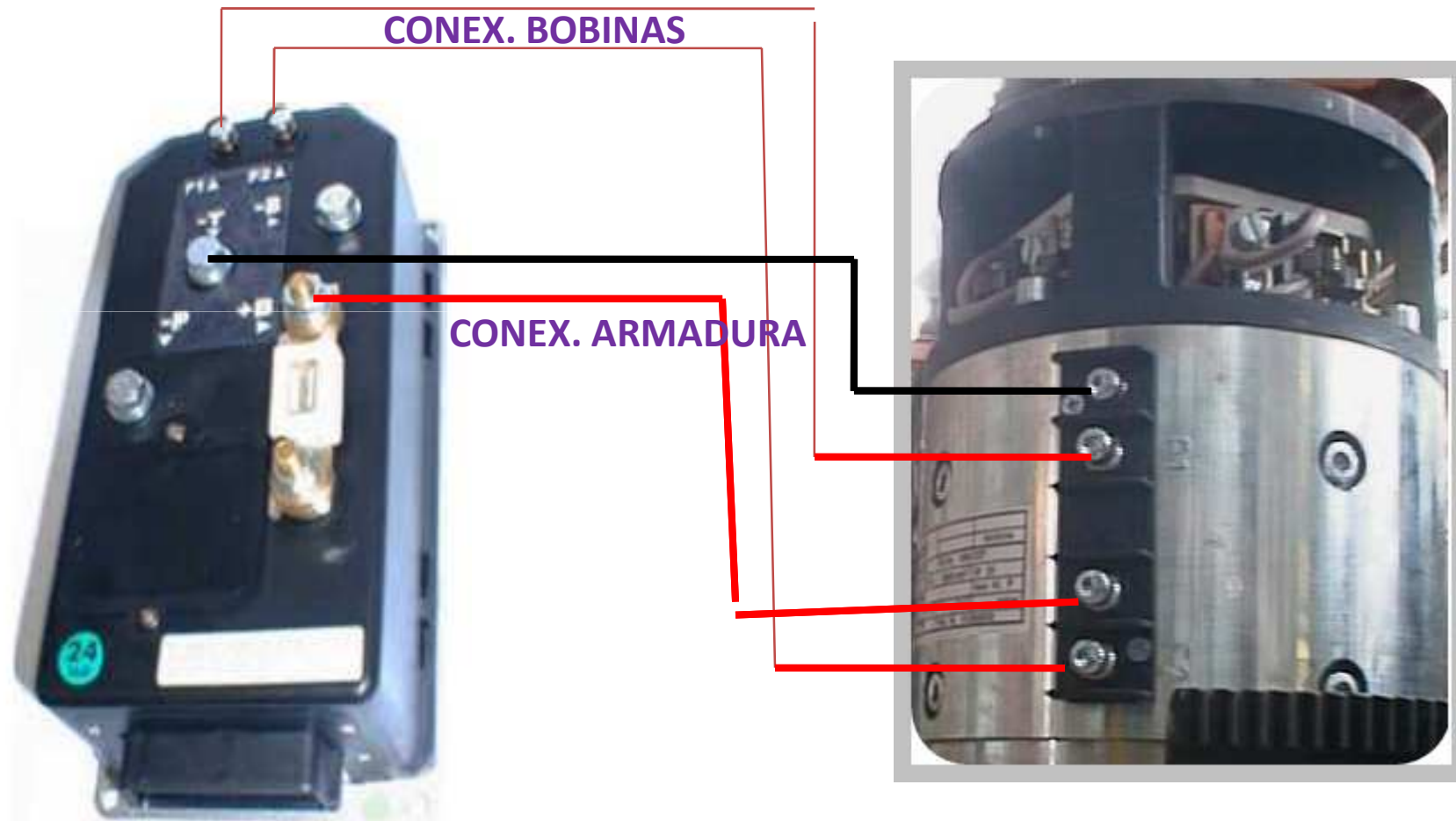
**4-**Pinza negativa en patilla 2 y pinza positiva en patilla 3, obtenemos una resistencia de 160 a 200 Ohmios aproximadamente, es correcto.

**5-** Pinza positiva en patilla 2 y pinza negativa en patilla 3, obtenemos una lectura de unos 800 Ohmios aproximadamente, es correcto.

Este transistor estaría correcto. Lo volvemos a descargar y realizamos las pruebas de nuevo, para descartar un error de lectura.

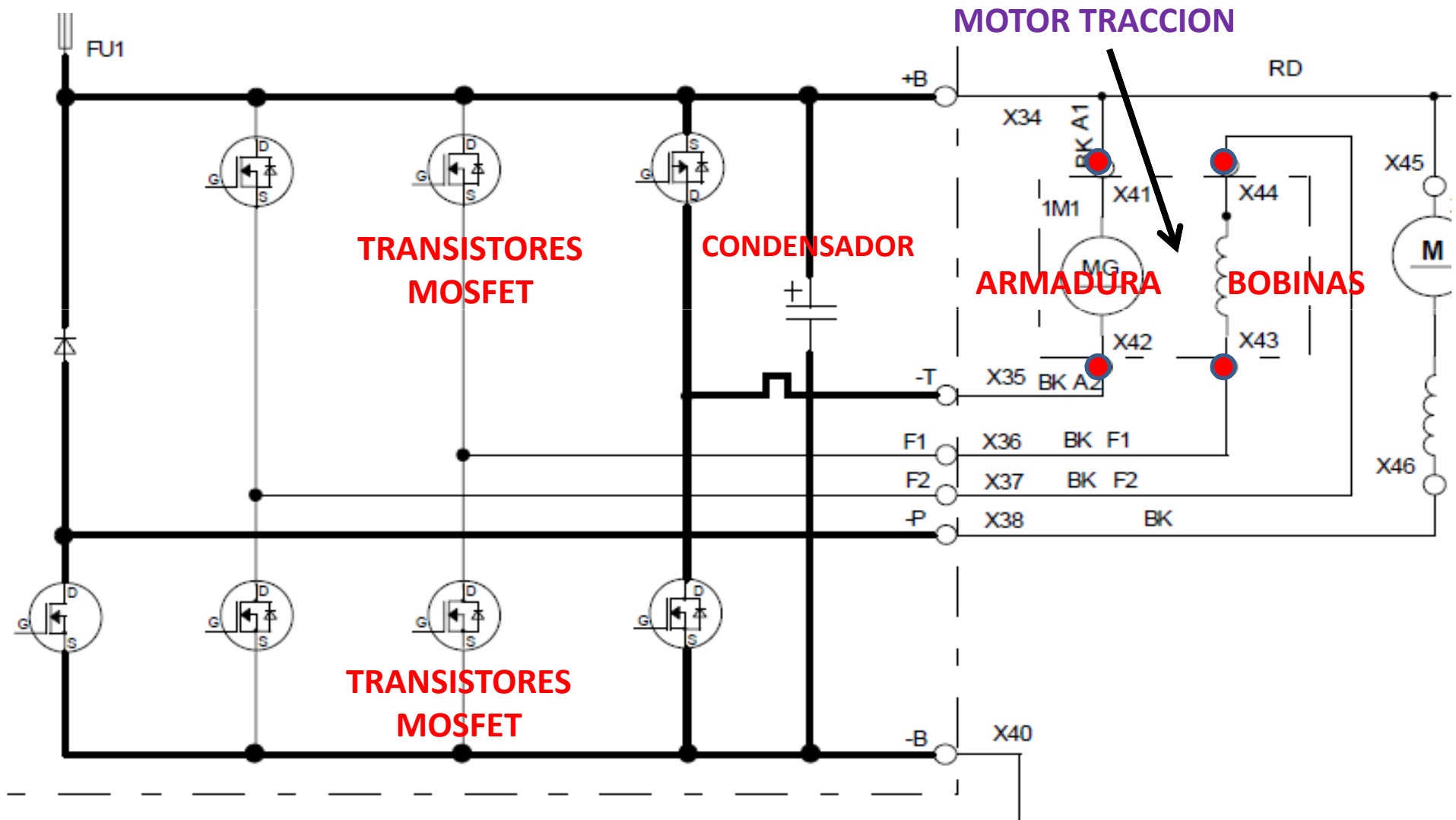
## MOTOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE.

Veamos un ejemplo de conexionado del motor de tracción de una transpaleta eléctrica, al equipo electrónico.



# MOTOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE.

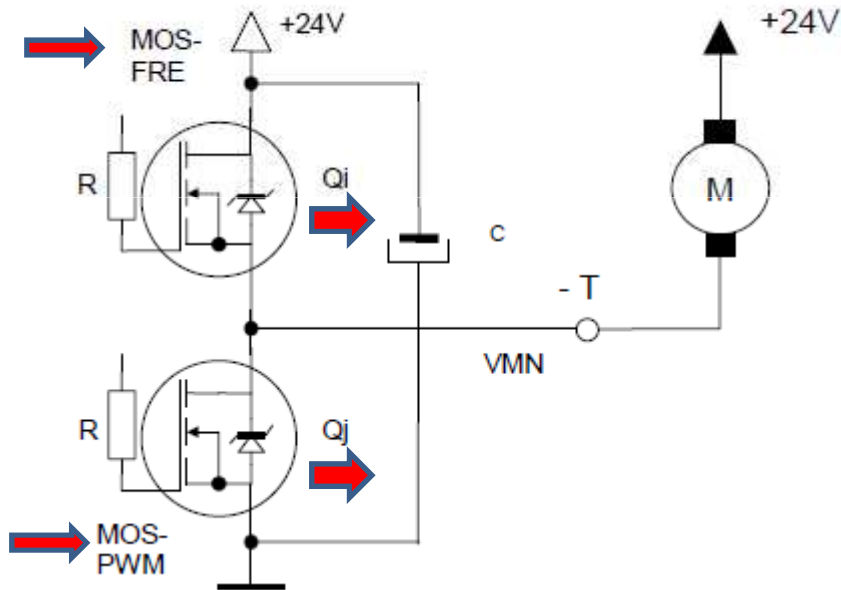
Veamos el siguiente esquema:



## MOTOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE.

Como habéis visto en el esquema anterior los transistores Mosfet son los encargados de gestionar la potencia del motor de tracción, según las condiciones de petición de velocidad, adquirida por el acelerador.

Fijaros en el esquema siguiente.



**La regularización de la tensión en el inducido, se obtiene a través de unos transistores Mosfet de potencia de alta frecuencia.**

Para conseguir una regulación correcta este equipo integra en su placa de potencia:

- Qi. 6 mosfet con diodo integrado a canal N.
- Qj. 6 mosfet con diodo integrado en canal N.
- C. 14 condensadores de 1000 mf conectados en paralelo.



**IMOS de potencia(PWM y FRE), son controlados por dos señales invertidas, cuando uno esta en ON el otro esta en OFF y viceversa.**

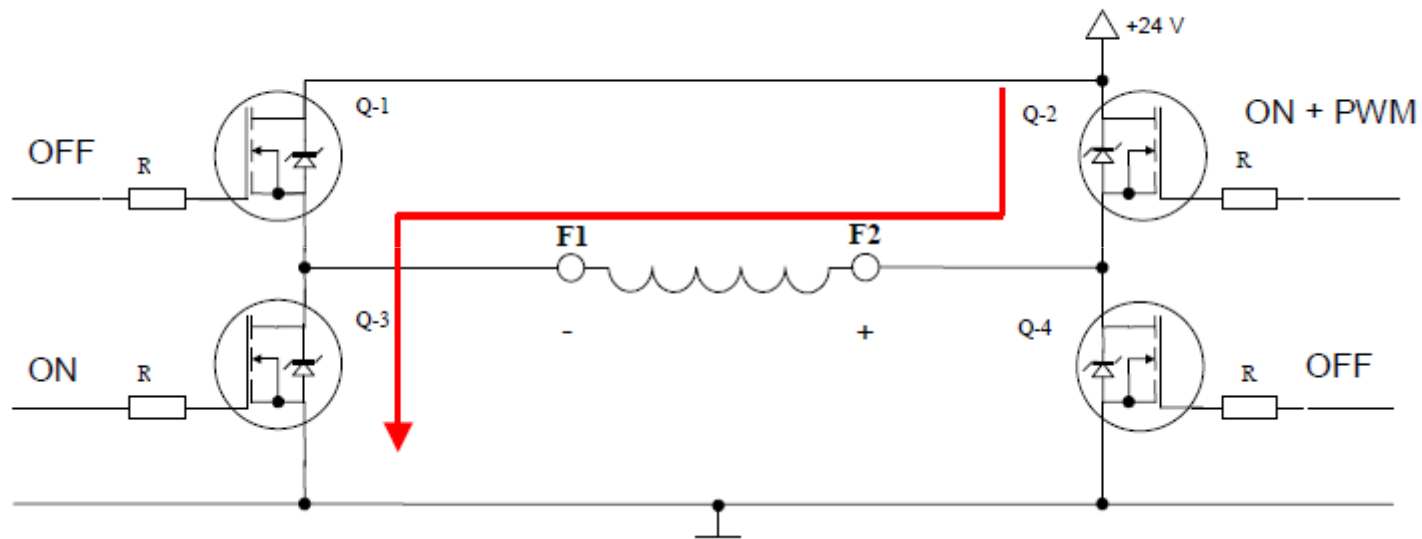
**Al a máxima conducción el circuito IMOS PWM, esta siempre en ON ( MOS FRE .esta siempre en OFF.**

**En reposo el MOS FRE y el MOS PWM, están siempre en OFF.**



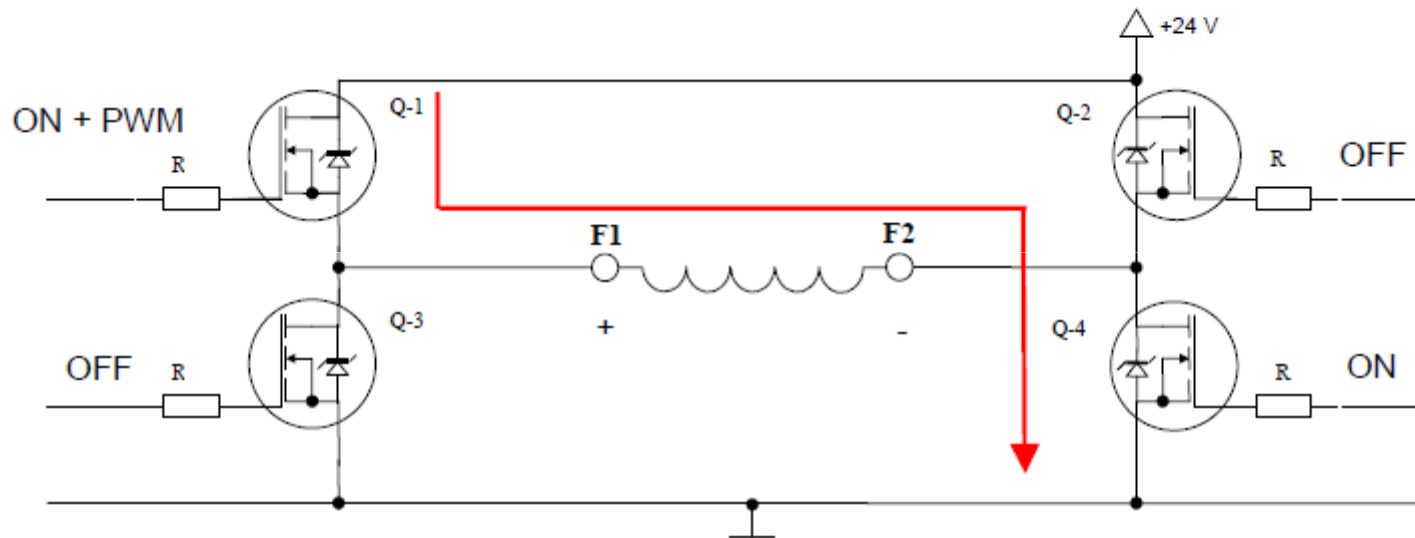
## MOTOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE.

Esquema para la regularización del campo del motor, en este caso la maquina tracciona dirección horquillas. La dirección de la corriente es de F2 a F1.



## MOTOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE.

Esquema para la regularización del campo del motor, en este caso la maquina tracciona dirección operador. La dirección de la corriente es de F1 a F2.





## MOTOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE.

La comprobación de este tipo de motores en la maquina, se realizara de la siguiente manera con el polímetro.



Desconectamos los cables del motor que vienen del equipo electrónico.

- 1-Comprobamos la continuidad y resistencia de las bobinas inductoras.
- 2- Comprobamos la continuidad de escobillas.
- 3-Comprobamos que no tengamos ninguna derivación a la carcasa del motor, de ningún punto del conexionado de escobillas y campo.
- 4-Comprobamos que no tengamos continuidad entre los terminales de escobillas y campos.

Si tenemos alguna anomalía, seguramente el equipo electrónico terminara en avería. Nunca esta de mas comprobar el consumo de los motores en diferentes ciclos de marcha con la pinza amperimetrica.

**Gracias por la atención prestada**