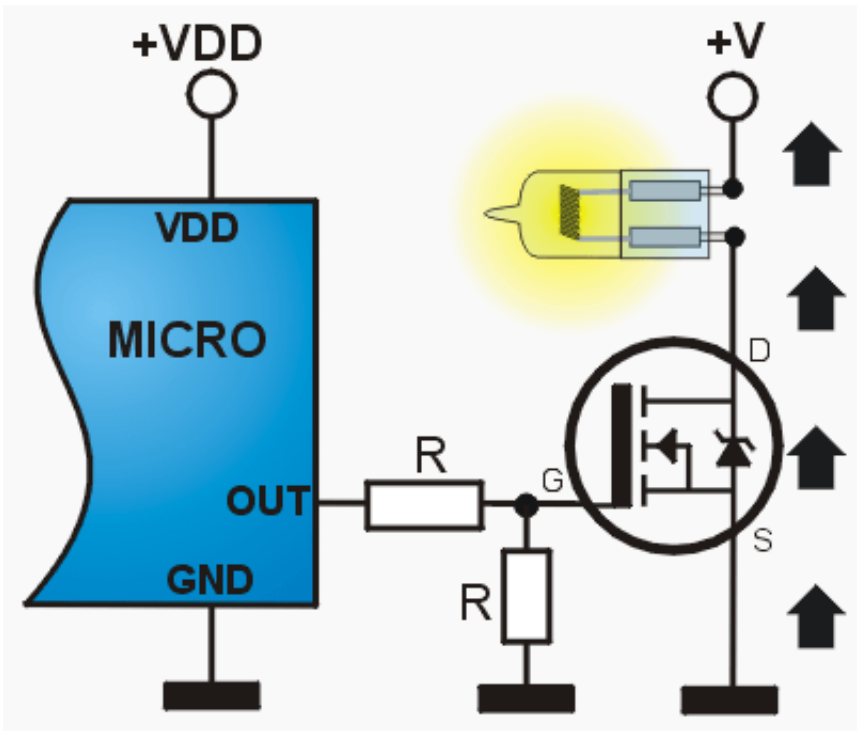


# COMO CONECTAR UN MOSFET DE POTENCIA A UN MICROCONTROLADOR

En este artículo describo en modo simple y ejemplificado, la conexión de mosfets a microcontroladores u otros circuitos digitales para controlar motores, leds o cualquier dispositivo de potencia que trabaje con baja tensión continua (DC).

Los mosfets de potencia (power mosfets) son componentes electrónicos que nos permiten de controlar corrientes muy elevadas. Como en el caso del los mosfets comunes, tienen tres terminales de salida que se llaman: Drain, Source y Gate (D, S y G). La corriente principal pasa entre Source y Drain ( $I_{SD}$ ) mientras que el control de esta corriente se obtiene aplicando una tensión sobre el terminal Gate (respecto al terminal Source), conocida como  $V_{GS}$ .

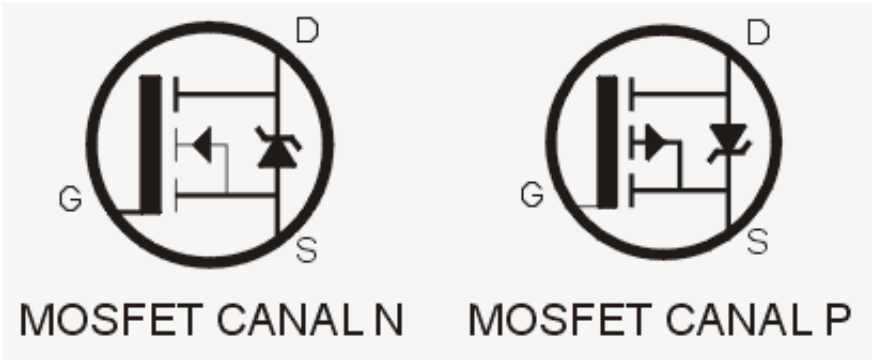


*Conexión directa de un Mosfet a un microcontrolador*

En condiciones de reposo, la corriente de Gate es prácticamente nula porque al interno del componente, el terminal Gate se encuentra conectado a una especie de capacitor. Por lo tanto circula corriente de Gate solo cuando cambiamos el nivel de tensión de entrada (cambio de estado lógico) y este es el motivo por el cual el consumo de los mosfet (como en el caso de todos los circuitos lógicos MOS) aumenta en proporción a la fre-

cuencia de conmutación.

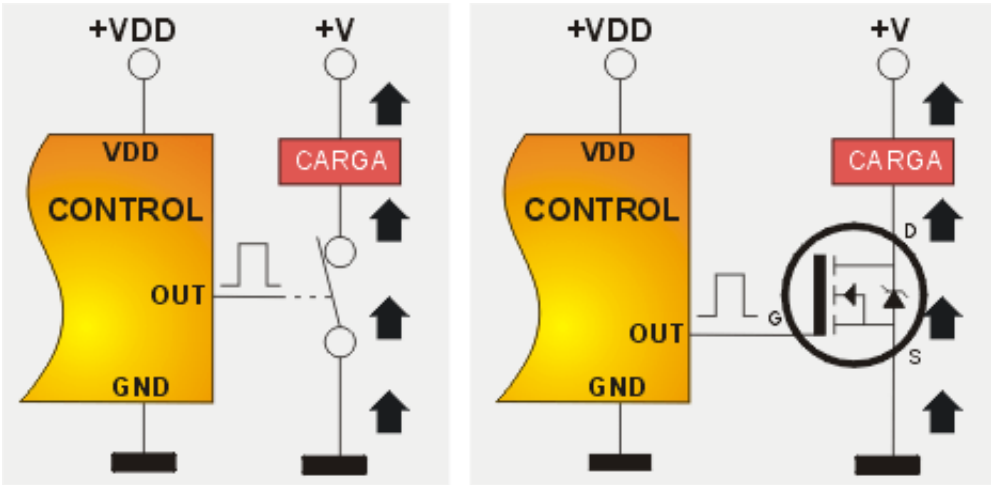
Existen "power mosfets" de dos tipos: los de canal N y los de canal P. La diferencia entre estos está en la polaridad de conexión Source-Drain y en el hecho que la tensión de Gate de los mosfet de canal P es negativa (las mismas diferencias que existen entre los transistores NPN y PNP).



*Símbolos de los mosfet*

En base a la aplicación, un mosfet de potencia puede trabajar en la "región lineal" o en "saturación". En los sistemas analógicos, como por ejemplo en las etapas de salida de los amplificadores de audio, los mosfets trabajan en la región lineal mientras que en los sistemas digitales, en los cuales se usan como interruptores digitales de potencia, estos trabajan en corte (OFF) o saturación (ON). En este artículo analizaremos solamente los mosfet usados como interruptores digitales.

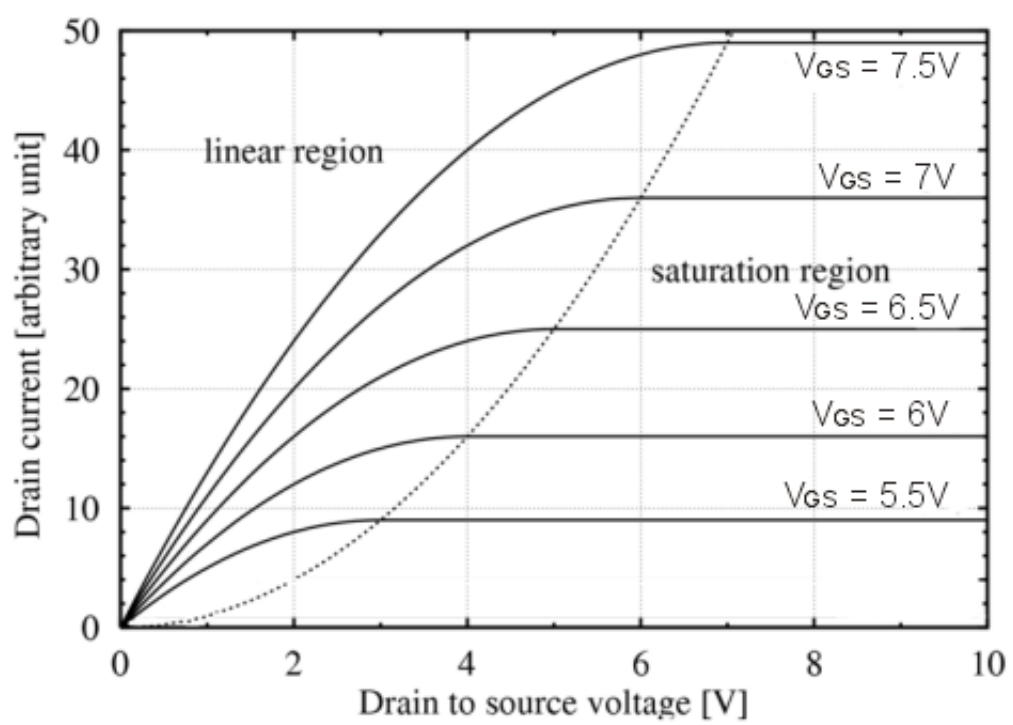
Cuando un mosfet se encuentra en saturación, el valor de resistencia interno entre Source y Drain ( $R_{sd}$ ) es muy bajo y por lo tanto, la disipación de potencia en él será poco significativa no obstante la corriente que lo atraviesa pueda ser muy elevada.



*Mosfet usado como simple interruptor de potencia*

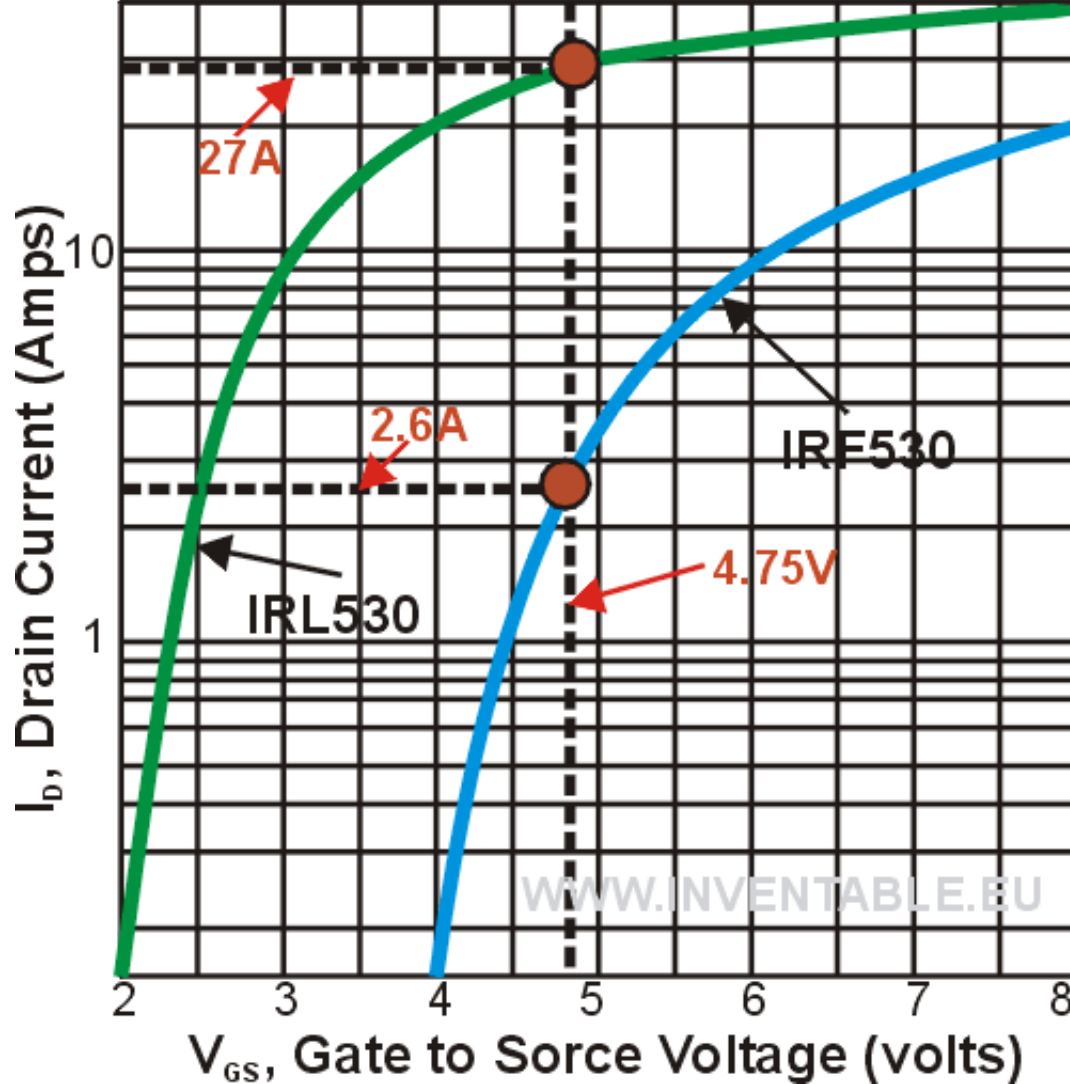
Para llevar un mosfet a la saturación, es necesario que la tensión de control en el terminal Gate sea suficientemente alta y esto podría ser un problema si usáramos directamente la baja tensión de salida de un microcontrolador. Me explico mejor con un ejemplo. Para saturar un transistor bipolar (tipo BC548) se necesita

superar la tensión de umbral de la base que es solamente de 0,6V. Una tensión de control de 0,6V se pueden obtener con cualquier sistema digital alimentado con 5V, 3,3V y hasta 1,8V. Por el contrario, la tensión necesaria para poner en conducción un mosfet (llamada "tensión de umbral" o  $V_{th}$ ) es mucho más elevada (algunos volts) y depende del modelo de mosfet. Es más, aunque si alcanzáramos este valor, no sería suficiente porque deberíamos salir de la región lineal de trabajo para llevarlo a la saturación. Si no fuera así, la conducción no sería plena y por lo tanto parte de la potencia se disiparía en el mosfet en forma de calor porque la potencia disipada por el mosfet es el resultado de la multiplicación entre la caída de tensión y la corriente que pasa por él ( $P_{mosfet} = V_{sd} * I_{sd}$ ).



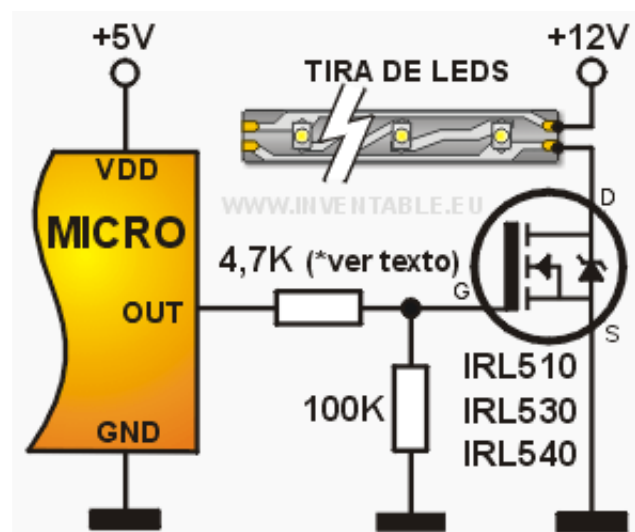
*Curvas de conducción de un hipotético mosfet con las dos regiones de trabajo (lineal y saturación) para distintas tensiones de Gate*

En el diseño podemos ver las curvas de conducción de un típico mosfet de canal N con distintas tensiones de Gate en las dos regiones de trabajo (región lineal a la izquierda del gráfico y saturación a la derecha). Como podemos observar, si quisiéramos obtener una corriente de salida máxima, la tensión de Gate ( $V_{GS}$ ) debería ser de 7,5V. Este valor varía en base al modelo de mosfet usado. Para resolver este problema existen dos posibilidades: usar un adaptador que aumente los niveles de salida del microcontrolador o conseguir un mosfet que trabaje con tensiones de Gate más bajas. Los mosfets con baja tensión de Gate son conocidos con el nombre de "logic level power mosfet" (mosfet de potencia para nivel lógico).



*Comparación entre un mosfet "Logic level" y un mosfet común*

En el diseño podemos ver la curva de conducción de un mosfet "logic level" IRL530 (en verde) comparada con un clásico mosfet IRF530 (en azul). La línea vertical a rayas indica un nivel lógico de 4,75V (típico nivel de salida de un microcontrolador alimentado con 5V). Como podemos observar, la corriente de salida máxima con el IRF530 no supera los 2,6A no obstante este modelo sea en grado de entregar mucha más corriente mientras que el IRL530 supera ampliamente los 20A (plena conducción). Si nuestro microcontrolador trabajara con 3,3V el IRF530 no lograría ni siquiera entrar en conducción.



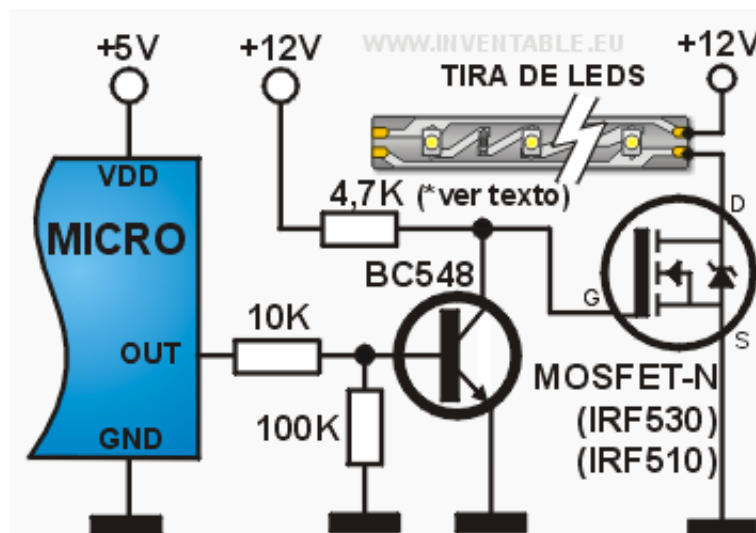
### *Ejemplo de conexión directa de un mosfet "logic level"*

Por lo tanto, elegir un mosfet de tipo "logic level" es la mejor elección cuando trabajamos con circuitos digitales. En la figura podemos observar la conexión de un mosfet "logic level" a un microcontrolador para encender una tira de leds.

Como explicado al principio de este artículo, cuando cambia el nivel lógico de control, por un instante el mosfet absorbe una cierta corriente que carga el capacitor interno del terminal Gate. La resistencia de 4,7K sirve para limitar esta corriente inicial. Podríamos usar cualquier valor de resistencia pero un valor bajo permite la carga rápida de este capacitor y por lo tanto una conmutación más veloz del mosfet, útil si quisiéramos usar una regulación de potencia por impulsos (PWM). En este tipo de regulación, si la conmutación del mosfet fuera "lenta", este se encontraría por más tiempo en la zona lineal y por lo tanto aumentaría la disipación de potencia en él, especialmente si trabajamos con frecuencias elevadas. Una vez que el mosfet ha conmutado, el Gate no absorbe más corriente. Por lo tanto si pensamos de usar nuestro mosfet para simples encendidos y apagados, el valor de esta R puede ser de 10K. Por el contrario, si deseamos modular la potencia de salida a través de la modulación PWM, nos conviene un valor de resistencia de 4,7K, 3,3K o 1,2K inclusive. La mejor elección depende fundamentalmente de la frecuencia PWM.

La resistencia de 100K a masa sirve para definir un estado lógico preciso en el caso que el micro no lo hiciera como por ejemplo en la fase de inicialización del mismo.

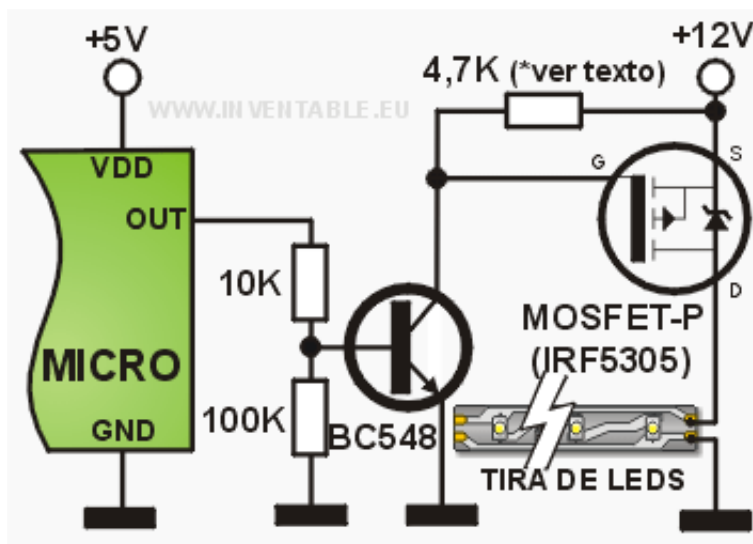
Si tuviéramos la necesidad de conectar un mosfet no "logic level" a un circuito digital, podemos agregar un transistor que nos permita aumentar la tensión de control como podemos observar en la figura siguiente.



### *Ejemplo de conexión de un mosfet no "logic level" de canal N*

El principio de funcionamiento es muy simple. Cuando la salida del microcontrolador tiene un nivel lógico bajo (0 volt), el transistor no conduce y por lo tanto, su colector, que se encuentra conectado al Gate del

mosfet tendrá un potencial positivo de 12V a través de la resistencia a positivo. Cuando la salida del microcontrolador pasa a nivel alto, (1,8V, 3,3V o 5V), el transistor conduce y lleva el Gate del mosfet a 0V, por lo tanto el mosfet deja de conducir. Como podrán observar, este circuito tiene el defecto que trabaja al contrario es decir, se activa cuando el nivel de salida del micro es bajo. No obstante esto, tiene la ventaja que la tensión de Gate alcanza la tensión máxima de alimentación garantizando la completa saturación de cualquier tipo de mosfet que conectemos. El valor de la resistencia de gate conectada a positivo modifica la velocidad de conmutación del mosfet como explicado en el caso anterior. (valores altos para conmutaciones lentas y valores bajos para conmutaciones veloces (modulación PWM)).



*Ejemplo de conexión de un mosfet no "logic level" de canal P*

Si quisiéramos usar un mosfet común (no "logic level") con lógica de control no invertida, podemos cambiarlo por uno de canal P como se observa en la figura. Noten que la potencia de salida (en el ejemplo, la tira de leds) se conecta hacia masa (negativo) en lugar del positivo. El único problema que presenta esta última solución es no se puede usar si quisiéramos controlar una tira de leds RGB con 3 canales porque estas tiras, generalmente tienen el ánodo en común (positivo único) mientras que a nosotros nos serviría una tira RGB con cátodo común (negativo común). De cualquier manera, esta solución es muy útil en numerosos casos. Como en los otros ejemplos, el valor de la resistencia de gate conectada a positivo modifica la velocidad de conmutación del mosfet (valores altos para conmutaciones lentas y valores bajos para conmutaciones veloces (modulación PWM)).

Los contenidos de este blog son originales y están bajo una licencia [Creative Commons BY\\_NC\\_SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



# 98 COMENTARIOS SOBRE “COMO CONECTAR UN MOSFET DE POTENCIA A UN MICROCONTROLADOR”

Pingback: Como conectar un mosfet de potencia a un microcontrolador | Automatismos Mar del Plata

---

**Luis Hernández**

25 AGOSTO 2013 A LAS 23:20

Buen articulo como siempre gabi 😊

---

**Hernan Donoso**

13 SEPTIEMBRE 2019 A LAS 19:21

eseo saber el orden de los mosfest en un circuito para motor electrico ...por ejemplo en el controlador tengo ke ubicar 6 mosfest.. pero no se en que orden debo ubicarlos ...todo se trata de controlador 450w 48 v

---

**HJ**

14 SEPTIEMBRE 2019 A LAS 01:31

Hola Hernan, solo soy un colaborador de Inventable y mi opinión puede no coincidir con la del blog. Esa potencia es bastante alta como para tratar de controlarla sin saber exactamente que se está haciendo. Te recomiendo comenzar con potencias mucho menores hasta que aprendas como se realiza.

Saludos

HJ

P.D: Se escribe «que» y no «ke»

---

**Carlos**

26 AGOSTO 2013 A LAS 14:46

Justo la semana pasada estaba viendo este tema para conectar las lamparas de un trailer al auto, me viene barbaro, muchas gracias!!!

Saludos Carlos.

---

**Rodrigo Moravicki**

26 AGOSTO 2013 A LAS 17:47

Gracias!

**Ricardo**

26 AGOSTO 2013 A LAS 17:49

Excelente, muy didáctico, gracias

---

**Alan**

27 AGOSTO 2013 A LAS 17:46

Muy bueno! Excelente explicación! 😊

PD: Este articulo no aparece en el home, será un error temporal?

Saludos! 😊

*Las guías son páginas estáticas y no aparecen en la página principal. Para acceder a ellas puedes hacerlo desde el menú o en el link verde a la derecha. Con la estructura de blog no he encontrado hasta ahora un sistema elegante para hacerlo pero estoy de acuerdo con tu observación y ya encontraré una solución.*

---

**jose manuel**

6 OCTUBRE 2013 A LAS 01:17

Un articulo estupendo, y una pagina web muy elaborada y con contenido sencillo pero de muy buena calidad.

Y ahora una petición....

Algún circuito de conmutación como este del mosfet de potencia, pero con igbt?

Un circuito para controlar por ejemplo un motor de CC a 230V...

Muchas gracias y seguid así...

*Hola Jose, para ser sincero no conocía estos transistores y gracias a tu pregunta me puse a investigar. Son muy interesantes. Buscaré documentación para poder hacer algún proyecto. 😊*

---

**Anonymous**

11 FEBRERO 2014 A LAS 20:36

Los IGBT se disparan de la misma forma que un transistor MOSFET cualquiera. Un IGBT no es más que un Bipolar en el puerto de salida, por lo que permite contrlar mayores potencias que el MOS, y un transistor MOSFET a la entrada.



Mejora las prestaciones de conmutación (más ganancia y más velocidad de conmutación) de un bipolar, y son igual de sencillos que emplear que un MOSFET, por que es lo que te encuentras a la entrada, la puerta de un transistor MOS.

Si quereis simplificar el disparo de los transistores MOSFES (o IGBT) emplead «Drivers». Son circuitos que aceptan como entrada la salida de un micro y están hechos para disparar un MOSFET. Un par de ejemplos de este tipo de circuitos son el TC4420 y TC4429 de Microchip

**Gracias Anonymous por la información 😊**

---

**juan**

8 OCTUBRE 2013 A LAS 02:50

Me viene muy bien para controlar potencia con un arduino, felicitaciones

---

**Javier Mestanza**

3 DICIEMBRE 2013 A LAS 23:09

Es interesante todos los circuitos pero tengo problema al descargar los post, estaria agradecido si alguien puede ceder los post para programar los micro controladores, gracias de antemano.

**¿Que tipo de problema Javier?**

---

**Joséluiscir**

23 SEPTIEMBRE 2018 A LAS 10:31

No se solucionó

---

**Otto**

4 DICIEMBRE 2013 A LAS 20:51

Muchas gracias por la explicación, muy didáctico y me ha ayudado a entender mucho mejor el uso de estos transistores.

Gran trabajo.

Muchas gracias.

**De nada Otto 😊**

---

**DjVari**

Primeramente felicitarte por tu trabajo, sinceramente excelente.

Ahora una duda que tengo. He montado este diagrama con el mosfet de canal n y la tira de led de 12V. El problema es que cuando alimento la base del transistor npn con tensión positiva, ya sea 5v o 12v, la tira de led no se apaga del todo, se reduce su intensidad a la mitad mas o menos, pero no consigo que se apague del todo, Cual puede ser el problema??

P.D. Estoy intentando implementar esta solución que planteas para conectar la base del npn a un TL-C5940 utilizado para obtener 16 salidas PWM. Con esta implementación, pretendo que la corriente de cada salida pwm no dependa del TLC, si no del mosfet.

Gracias

*Hola Dj, respecto al problema que me describes, no se que decirte. De cualquier manera para la aplicación que describes yo usaría los IRL510 o IRL530 que no necesitan transistor porque son «logic label» y por lo tanto ideales para lo que quieres hacer ([esta es la figura](#)).*

---

**carlos**

4 FEBRERO 2014 A LAS 12:58

hola gente, soy nuevo en el foro, lo unico q queria comentar. que esta muy bueno el aporte de gaby !! muy simple y practico!!! te felicito!!

**Gracias Carlos** 😊

---

**Ricardo**

15 ABRIL 2014 A LAS 05:52

Aprendí mucho con esta guía de electronica.

Inmediatamente lo puse en practica y funciona muy bien !!!

Hice pruebas con un motor 12VDC pequeño y una señal PWM de arduino. Y todo trabajó a la perfección.

Como mi mosfet soporta 200V y 18amp. pues que decidí sumar la apuesta, con un motor universal de 9 amp. y con corriente rectificada a 145VDC. Con la frecuencia base de PWM a 1 KHz. ¡¡¡Excelente funciona!!!

Así que hice otra prueba:

SIN PWM, solo un pulso de 10vdc fijo en gate.

Eso bastó para que fundiera el mosfet.

Drain y Source cerraron circuito para no volver a abrirlo, el motor encendió pero cuando quité la señal de 10vdc de gate ya no se apagó.

Me pregunto ¿que fué lo que sucedió?

¿Existe alguna frecuencia minima de operación?

**Hola Ricardo. No existe una frecuencia mínima. Más allá que el motor es bastante potente ( $145V \times 9A = 1305W$ ) y yo usaría mosfet más grandes, para cargas inductivas como la de un motor es necesario poner un diodo en paralelo con este polarizado al contrario (la raya al positivo del motor) como explico en este [artículo](#) para eliminar la extra tensión de apertura que genera una bobina (en este caso el motor) cuando un semiconductor (en este caso el mosfet) interrumpe la corriente.**

---

**Nahuel**

5 AGOSTO 2016 A LAS 03:13

que transistor usaste?

---

**gustavo stancato**

19 MAYO 2014 A LAS 17:24

Muy buen articulo, tengo una pregunta ,estoy usando unas tiras de led para hacer numeros grandes y poder construir un timer, el tema es que por un lado tengo el control de los segmentos y por otro lado la multiplexsacion,

crees que si con un mosfet controlo el positivo de cada segmento y con otro los 7 negativos de cada dígito podre controlarlo.

Tenes algo parecido realizado.

Desde ya muchas gracias.

Gustavo

**Hola Gustavo, tu razonamiento es correcto. Yo, lamentablemente no he hecho proyectos de ese tipo y no puedo aconsejarte.** 😞

---

**[http://www./](http://www/)**

24 DICIEMBRE 2016 A LAS 06:56

Nenad24/08/2011upozorenje iz Evrope,klonite se bivÅ¡ih komunista,jedite prirodno prozvedenu hranu i nedajte da gacka dolina postane centar za preradu smeca jer ce biti nepovratno unistena flora

**Ricardo**

23 MAYO 2014 A LAS 03:41

Para mi esta guía de electrónica a sido un punto de partida para conocer muchas otras cosas.

...después que se fundiera el mosfet (con el motor de  $145V \times 9A = 1305W$ )...

Le hice detenidamente la autopsia a mi malogrado circuito.

El detalle que omití al explicar:

Es que el ancho de PWM es de 150Hz.

Decidido a suavizar conecte un capacitor electrolítico de 1200uF 200V

!!! El cortocircuito inicial !!!

Sobre la resistencia.- Yo no quiero desperdiciar energía disipada en calor que tampoco requiero. Comento: ...tan bien que lo soportan los diodos en tantas fuentes de poder...

De alguna manera aprendí como funciona un capacitor. Y aún me falta mucho, pues quisiera lograr cargar el capacitor dinamicamente, que se cargue gradualmente hasta algún nivel que pueda soportarlo el mosfet sin la resistencia... Evidente se trata de otro tema, pero aprecio mucho cualquier información relacionada.

Especialmente me ocupa el echo de que al fundirse el mosfet, Drain y Source cerraron circuito para no volver a abrirlo, el motor encendió pero cuando quité la señal de 10vdc de gate ya no se apagó.

Supongo que la primer medida para evitar un motor desbocado, es evitar que se dañe el mosfet con un fusible.

¿Que otro modo hay para evitar «motores desbocados» por mosfet quemados?

***Hola Ricardo, muy divertida tu descripción 😊 . Los motores son cargas inductivas que generan picos de corriente y tensión que ponen a dura prueba, en el caso de motores potentes, los circuitos de control con semiconductores. Usar capacitores electrolíticos no es la solución. Te conviene usar mosfets con capacidad de corriente bastante elevadas agregando en paralelo con el motor diodos rápidos supresores de picos de tensión.***

---

**alberto ojeda**

18 DICIEMBRE 2015 A LAS 20:51

muy buen artículo

---

**raul baca**

25 MAYO 2014 A LAS 22:50

Excelente y explicado sencillo el artículo. Felicidades

**Gracias Raul!!** 😊

---

**Leandro**

27 MAYO 2014 A LAS 05:49

Alguien sabe cuales son las especificaciones técnicas de los mosfet que tienen los controladores rgb 12v con control remoto chinos? Se me quemó el mosfet smd del color verde y quería reemplazarlo. Pero no sé sus especificaciones.

*Hay muchos tipos de controladores Leandro, si logras leer la sigla basta que busques la hoja del fabricante en internet.*

---

**Luis rey**

22 JUNIO 2014 A LAS 02:39

Buenas tardes..... Osea que si por ejemplo un lm3914n tiene salidas negativas son invertidas a positivo con un transistor de canal P?

**Si Luis.**

---

**Vik**

4 AGOSTO 2015 A LAS 00:07

Podrías poner el circuito de como conectar el mosfet al LM3914 por favor..

Gracias!!

*Hola Vik, el LM3914 es un circuito pensado para controlar directamente leds. Sería necesario proyectar un convertidor de niveles lógicos pero no dispongo de un LM3914 para poder probarlo. Lo siento* 😞

---

**Javier**

10 NOVIEMBRE 2014 A LAS 00:56

Hola, acabo de ver el artículo, muchas gracias por el trabajo que realizas, es increíble.

Hay una cosa que me da que pensar:

En el primer esquema en el que aparece la tira de leds («Ejemplo de conexión directa de un mosfet “logic level”»), si por la señal de control ponemos PWM y le damos 5V, queremos que los leds se enciendan a tope, correcto?

Si conectamos la tira de leds directamente a 12Vcc tendremos los amperios que consume ( por ejemplo 1A). Pero si conectamos la tira de leds como en el esquema y aplicamos PWM 5V para que se enciendan a tope nunca llegaremos a tener 1A por el voltage Vds que aparece en el mosfet, la tira de leds estará a 8 V no a 12V, es correcto?

***Hola Javier, la tensión gate-source (g-s) es otra cosa respecto a la tensión drain-source (d-s). Esta última es de pocos milivolts cuando el mosfet conduce plenamente y por lo tanto en los leds tendrás los 12V.***

---

**Javier**

1 DICIEMBRE 2014 A LAS 01:37

Gracias por la respuesta, el valor de Rds es bajo cierto... 😊

Tengo una duda respecto a lo que indicas en el primer circuito, con un sólo mosfet:

«Por lo tanto si pensamos de usar nuestro mosfet para simples encendidos y apagados, el valor de esta R puede ser de 10K. Por el contrario, si deseamos modular la potencia de salida a través de la modulación PWM, nos conviene un valor de resistencia de 4,7K, 3,3K o 1,2K inclusive. La mejor elección depende fundamentalmente de la frecuencia PWM.»

Que relación hay entre la R de polarización de la puerta y la frecuencia de la señal PWM?

***Hola Javier, tu pregunta es interesante pero no es fácil de explicar en pocas palabras. Pruebo.***

***La entrada gate de un mosfet se comporta como un capacitor. Cuando se modifica la tensión de entrada de gate, en un primer momento este capacitor se carga «pidiendo» mucha corriente (como cualquier capacitor). Una vez cargado, no circula más corriente y la entrada gate puede ser considerada como un circuito abierto. Mientras el capacitor se está cargando, el mosfet se encuentra en una fase de transición que no es ni corte ni conducción plena (entre el source y el drain) porque la corriente que pasa entre source y drain se controla a través del gate.***

***En circuitos de tipo digital, esta condición no es «buena» porque la salida del mosfet no se encuentra definida. Para colmo, con los dispositivos de potencia, durante esa fase, el mosfet disipa potencia en si mismo y se calienta. La duración de esta fase depende del tiempo que tarda en cargarse el capacitor. Si hacemos pocas conmutaciones por arco de tiempo (horas, minutos o segundos), el tiempo de transición respecto a los periodos que el mosfet mantiene un estado definido (conducción o corte) es insignificante y por lo tanto***

no molesta.

*Por el contrario, cuando trabajamos con PWM, es necesario generar numerosas conmutaciones por segundo y en este caso, el tiempo de carga y descarga del capacitor de gate se hace sentir. En estos casos la mejor solución es la de aumentar la velocidad de carga del capacitor para disminuir el tiempo de transición citado. Con esto obtenemos que el mosfet se caliente menos y el circuito sea más eficiente.*

*El modo más simple para aumentar la velocidad de carga consiste simplemente en bajar el valor de la resistencia de gate. En el caso de nuestros circuitos con transistor de adaptación, cuando este conduce, la resistencia es bastante baja y el capacitor del gate se descarga velozmente. Por el contrario, cuando interrumpe la conducción el capacitor del gate se carga a través de la resistencia de polarización y por este motivo es mejor que sea de un valor bajo para no obstaculizar la carga.*

*Por otro lado, cuando los transistores conducen, esta resistencia trabaja también como carga de transistor y si el valor es muy bajo, podría haber un consumo de corriente inútil y hasta riesgoso para la salud del transistor. Por todo lo dicho, es necesario encontrar un compromiso en el valor de la resistencia de polarización teniendo en cuenta la cantidad de conmutaciones que el mosfet hace por segundo y la corriente máxima que pasa por los transistores cuando estos conducen.*

*Otra solución posible consiste en usar dos transistores complementarios para controlar el gate del mosfet (el segundo transistor reemplazaría la resistencia de polarización) pero el circuito se complica bastante y se justifica con sistemas en los que es importante la eficiencia (por ejemplo los inverter).*

*Para terminar, el fenómeno del capacitor de gate en los circuitos con mosfet podemos observarlo también en las computadoras. Los circuitos digitales modernos están basados en tecnología mosfet. Cuando pedimos a nuestra computadora de elaborar muchos datos (por ejemplo con los juegos 3D) aumenta la cantidad de conmutaciones digitales y por lo tanto la disipación de potencia en ella misma.*

*Espero que la explicación sea clara.  
Hasta pronto.*

*Gabriel (inventable)*

---

**Sebastian**

27 FEBRERO 2016 A LAS 18:59

Hola Gabriel, que buena explicacion!!!

En la universidad nos enseñan que teóricamente no circula corriente en el gate de los MOSFET, es timo que porque desestiman el fenómeno de carga/descarga del capacitor interno que explicas. Por lo tanto, cuando desarrolle este circuito teórico antes de encontrar este artículo, jamás pense

en ponerle la resistencia en serie con el gate que mencionas de 4,7k o similar.

Tengo una pregunta:

Si directamente no pongo esa resistencia, en teoria el capacitor del MOSFET consumiria una corriente muy alta? La resistencia esta para eso? en la practica que pasa si no pongo la resistencia?

Gracias y saludos desde uruguay!!!

tito

---

**ángel**

8 FEBRERO 2015 A LAS 07:31

No sé si es buen sitio para poner una consulta relacionada con este hilo... Quiero controlar el cierre centralizado de mi coche con un arduino y un MOSFET. Concretamente me han dado un Transistor BS170 N-CHANNEL MOSFET NPN 60V... El circuito del coche es a 12v... Valdría para lo que propongo?

Gracias

*Ángel el BS170 es un mosfet muy pequeño, con una corriente máxima de 0,5A. Te aconsejo el IRL540 que es un mosfet de potencia (más de 20 Amp.) con entrada compatible con arduino.*

---

**Enrique**

11 FEBRERO 2015 A LAS 16:19

Hola Gabriel, veo que manejas muy bien el tema mosfets y quisiera hacerte una pregunta: Tengo que manejar un conjunto de mosfets de potencia con un driver tipo TC1411N, en la hoja de datos indica que es no inversor. El problema es que sólo consigo TC1411 que es inversor, habrá alguna forma de conectarlo e invertir el control? Gracias.

*Hola Enrique, puedes agregar un transistor NPN en la entrada del TC1411. Respecto a las resistencias de colector y de base del transistor, todo depende de algunos factores. Deberías darme más indicaciones del circuito completo y de como trabaja.*

---

**Raul**

15 FEBRERO 2015 A LAS 11:15

Hola, he montado este circuito con un IRL530N, para hacer un dimmer controlado por PWM de Arduino. El problema es que con un Duty inferior a 85 los leds parpadean. La unica modificacion que he hecho ha sido introducir un diodo 1N4148 para proteger el pin del PWM. En principio lo unico que se me ocurre es que la fuente es de tension variable 60-100V y provoquero esto.

¿Podria ser?



PD: He probado a aumentar las frecuencias de PWM de la arduino sin exito.

Un saludo y enhorabuena por tu web

Raul

***Hola Raul, no se me ocurre donde puede estar el problema 😞***

---

**Jaime**

18 FEBRERO 2015 A LAS 19:02

En el ultimo circuito donde utilizas un MOSFET de canal P, ¿la tension del drenador de dicho mosfet es positiva o negativa y cuanto seria su valor maximo?

***Trabaja invertido Jaime, cuando la salida del micro es positiva, el transistor conduce poniendo el gate a masa y el mosfet no conduce. Cuando la salida del micro es a masa, el transistor no conduce y el gate del mosfet se polariza a positivo (a través de la resistencia) y por lo tanto conduce.***

---

**EVERTON**

15 MARZO 2015 A LAS 01:17

Boa Noite

Amigo

Estou iniciando meus estudos em eletronica, comecei fazendo um vumetro com LM3915, mas gostaria de conectar fitas leds, rgb 5050 5metros 12v, em suas saidas. Como posso fazer isso usando mosfet de potencia para controlar o anodo comum da fita led?

***Hola Everton, no conozco el LM3915 y no se como son sus salidas. Lo siento 😞***

---

**sergio castillo**

26 MARZO 2015 A LAS 04:28

Expectacular la pagina!!!!felicitaciones!!!!..everton con el lm3915 podes hacer un vumetro puntual o lleno..usa la info que tenes aca sobre mosfet logic level..

---

**Mauro Reyes**

2 JUNIO 2015 A LAS 08:02

Muy bueno me fue de gran ayuda muchas gracias!, pero tengo una duda:  
diseñe un pwd y lo tengo conectado al mosfet, hice la configuración que tu señalas con el transistor para aumentar el voltaje y me conmuta, pero no se satura ya que al alimentar el circuito cae un voltaje entre drenador y surtidor, lo que me indica que no está saturado. por qué ocurre ?

gracias!

***Hola Mauro, tendrías que mostrar más detalles de lo que has hecho, así como así no se donde puede estar el problema.***

---

**aragujo**

25 JUNIO 2015 A LAS 20:21

disculpe, si quisiera controlar con la salida del pic y el mosfet solo como encendido y apagado pero en corriente alterna, cual deberia usar?es que vi que manejan pero a 12v

***Para corriente alternada es mejor usar un TRIAC.***

---

**Alexis**

20 JULIO 2015 A LAS 19:01

Hola, pregunta, en los 2 circuitos que hiciste figuran el circuito para tipo PNP y NPN con el mismo BC548, no se si es asi, o si es un mosfet PNP, tambien tiene que ser el BC548? Gracias

***Hola Alexis, los mosfet son de canal N o de canal P (no PNP e NPN) y se puede usar el mismo BC548 para controlar ambos. La única cosa es que en un caso el control trabaja al contrario (el mosfet conduce cuando la entrada de control es a 0V).***

---

**Jesus Sanchez**

21 JULIO 2015 A LAS 22:21

Hola Alexis, te contesto con permiso de los moderadores. Se usa un transistor NPN (BC548) para controlar el gate del MOSFET, ya sea éste Channel-N o Channel-P. Como ves en el tutorial de Gabriel, al conducir éste, lleva a 0V el gate del MOSFET y este no conduce.

---

**Tomas Gonzalez**

7 AGOSTO 2015 A LAS 00:04

Hola, si en el primer circuito con Mosfet canal N, lo sustituyo por un IGBT de igual características, funciona igual? Es correcto?

***En teoría si Tomas pero sinceramente nunca he tenido necesidad de trabajar con transistores bipolares de puerta aislada y no tengo experiencia 😞***

---

**juank**

HOLAs queria saber si me pueden ayudar con esto :Estoy trabajando con un PIC que le inyecta una señal de 12v a 40khz al gate del IRF830 a traves de una R de 1K, lo que sucede es que cuando esta trabajando la misma señal de 40kz se filtra por la masa del IRF generandome ruido en los demas circuitos que podria ser??

*Hola Juank, el tema está en la velocidad de conmutación del mosfet, es tan elevada que genera un montón de armónicas. Yo también he tenido problemas así. Puedes probar a aumentar la resistencia conectada al gate para empeorar las características de la conmutación y generar menos interferencias. Lamentablemente el mosfet disparará más. También puedes mejorar la conexión de masa con pistas más grandes. Por último puedes filtrar mejor la alimentación de la parte de potencia agregando un filtro con una inductancia y capacitores.*

*gabriel*

---

**Eduardo**

21 OCTUBRE 2015 A LAS 02:25

Hola, buenas noches!

Mi duda es como controlar la corriente que le pones a la tira de leds, mi problema es que uso un mosfet de compuerta no lógica y su corriente de saturacion es de 40A pero yo solamente necesito de 1A, que podría hacer?

---

**Luis**

29 OCTUBRE 2015 A LAS 17:14

Hola, quisiera exponemos mi duda a ver si me podéis ayudar.

Soy profesor y estoy trabajando con un alumnos de 15 años introduciéndolos a los micros y a la electrónica. Trabajamos con placas zum bt-328 y las programamos con los bloques de bitbloq. Está muy bien, pero como no deseo entrar en programar en C ya que con bloques se sienten muy cómodos, estoy buscando resolver mi problema que es controlar la velocidad de un motor de cc. Resulta que no hay ejemplos y ni si quiera existe un bloque llamado motor dc, hay servos de rotación continua solamente, y otros para posicionarlos en cierto ángulo. El de rotación continua para empezar es de muy baja potencia, así que debo resolver el problema utilizando una salida analógica conectada a un transistor o bien a un 555, también se me ocurre realizar manualmente un pwm, es decir una rutina de encendido y parada, unas 5 rutinas para tener 5 marchas. No necesito más que varias rutinas. En fin hace 12 años trabaje programando micros durante un año, y ahora tengo mucha electrónica en mi cabeza pero de manera caótica!

No sé cuál es la mejor opción, agradecería mucho un poco de ayuda.

Gracias de antemano.

Luis.

*Hola Luis, no sabría indicarle una solución, depende de muchos factores. Quizás el control PWM con un 555 la veo la más sencilla, por ejemplo la que he hecho en el control de intensidad luminosa para tiras de leds que puede ser usada también para motores. Este es el [link al artículo](#).*

---

**Luis**

18 JULIO 2016 A LAS 23:52

Muchas gracias por la respuesta. Al final no utilicé el control de velocidad, pues ya me aparecieron demasiados problemillas que superar, pero valió la pena porque ganamos dos premios.

---

**Jose Rolando Salgado Mayes**

8 NOVIEMBRE 2015 A LAS 21:20

Excelente y muy grafico para comprender las secciones de potencia con mosfets de una laptop

---

**gualterio schnurr**

18 NOVIEMBRE 2015 A LAS 23:15

disculpen el cambio de tema, he construido un inversor dc-ac usando el sg 3524 y un trafo de 24+24 de 500 watt.use 8 irf 3205 por rama con rg de 470 ohm y una r de 47k como gs por rama. Lamentablemente he creado un gran cementerio de mosfets.Alguno me podria indicar cual es mi error en este pwm - inverter.Agradeceria de corazon cualquier sugerencia. saludos gualterio.

---

**Vega**

7 SEPTIEMBRE 2016 A LAS 20:58

Hola Gualterio:

Sólo soy un colaborador nuevo por acá y recién veo su pregunta. Aunque ya es muy tarde, la contesto por si vuelve por acá y por si le sirve a alguien más.

Sin ver el circuito es difícil diagnosticar a lo lejos, pero lo primero que me vino a la cabeza fue la tensión de alimentación que está utilizando.

Por el trafo que eligió, supongo que está usando 24V o un poco más para alimentar el circuito. Si es el caso (repito que sin ver el circuito no puedo estar seguro de nada) y está aplicando las salidas del 3524 alimentadas con esta tensión a los gate de los MOS, podría ser la causa del problema, ya que el IRF3205 tiene, como la mayoría de los MOS, una tensión absoluta máxima de 20V. Y en esto, se lo digo por experiencia, los MOS se enojan mucho si uno no lo respeta. Casi todos los MOS estándar (no logic level) son así.

Si es el caso, una prueba que puede hacer es:

- Aumentar la resistencia de 470 (rg) que puso en serie con los gates a 1 kOhm, y además,
- Colocar en paralelo con la resistencia de 47 kOhm (gs) un diodo zener de 10 o 12 V (1/2 W) con el cátodo (la rayita) conectado al gate.

Si el problema es éste, me atrevería a decir que le va a salir andando.

Pero (siempre hay un pero), con el tipo de circuito que seguramente está usando (un push-pull con el punto medio del transformador conectado al positivo y los extremos a las dos ramas de MOS), hay un problema de posible saturación del transformador, pero este es un tema muy largo como para explicarlo por acá.

Como todo esto fueron suposiciones mías, le ruego me disculpe si me equivoqué,

Saludos,

Juan

---

**Gualterio**

19 ABRIL 2017 A LAS 00:48

Gracias Juan probaré tu sugerencia.

---

**Vega**

19 ABRIL 2017 A LAS 19:58

Hola nuevamente Gualterio.

Luego de su respuesta me quedé pensando si no podría haber otra causa para las fallas, así que me detuve a estudiar la hoja de datos del MOS.

Resulta que (antes no lo había visto), la tensión máxima de trabajo del transistor es de 55V, y en un circuito push-pull (como el que asumo que usted está utilizando), la tensión sobre cada transistor cuando «corta» es del doble de la alimentación.

Utilizando una tensión de alimentación de 24V, estaría muy cerca de los 55V máximos del transistor. A mí, personalmente, eso no me gusta nada, porque además de lo que se obtiene de los cálculos teóricos, siempre hay pulsos de ruido (provocados por la propia conmutación de los transistores) que se suman. En su caso, muy probablemente lleguen a superar los 55V del transistor.

Le comento nuevamente: sin ver el circuito, estas son puras suposiciones.

Un saludo,

Juan

---

**Joseluis**

23 SEPTIEMBRE 2018 A LAS 11:10

Hola mi estimado Vega un saludo ala distancia aqui dejo mi correo [Kateshajoseluis@gmail.com](mailto:Kateshajoseluis@gmail.com) mi washataApp [+5491126231801](tel:+5491126231801) joseluis ciriaco Durand desde Bs As Argentina

**shaguer**

12 ENERO 2016 A LAS 01:50

hola muchachos saludos de veracruz mexico, mi pregunta es la siguiente : quiero usar el circuito como switch electronico o electrico para conectar las luces de mi camioneta ( faros de 100 watts en alta y baja ) , quiero conectar los 4 filamentos de los 2 faros para que al mismo tiempo prendan altas y bajas ( claro en determinado momento ), tengo un mosfet de 600 voltios 140 amperes, ¿ soportara los 400 watts de carga el mosfet con este circuito ? o si puedes facilitarme un diagrama con un circuito que soporte esta carga, gracias por las atenciones prestadas.

---

**Cristian**

24 ENERO 2016 A LAS 03:51

Hola exelente articulo, muy bien explicado :). Quisiera que me recomendases un Mosfet para controlar el encendido y apagado de un solenoide de 12V y 2A, un logic level por supuesto pero en SMD, ya que dispongo de poco espacio en la placa, ademas me gustaria controlar dos de estas solenoides solo con un pin del microcontrolador, ya que solo me queda uno en el proyecto que llevo a cabo. Como podria hacerlo, si son de 2A cada una, se podria conectar ambas a un Mosfet que sea por ejemplo de 75A, asi las controlo solo con un pin o ¿es mejor controlarlas por separado?  
De antemano Gracias y saludos.

---

**Fabian Saldarriaga**

28 ENERO 2016 A LAS 15:20

Excelente.me viene de maravilla estoy estudiando microcontroladores y estamos controlando potencia. mil gracias.

---

**Carlos**

21 FEBRERO 2016 A LAS 01:01

buen trabajo, tengo una duda quiero conectar un mosfet a 120v ac no se si esto sea posible ya que los relevadores comunes no soportan corrientes de mas de 20a no se si esto sea posible con un mosfet

---

**alberto**

14 MARZO 2016 A LAS 07:50

Estimado,

Lo felicito por este exelente articulo. Deseo que me aclare una duda, algunos colocan un diodo en inversa para proteger al mosfet de los picos inductivos(cuando se usan al mosfet para conmutar motores por ejemplo). Esto es necesario? de ser necesario este diodo como se calcula?

Por ejemplo para un motor de 10 A.

Desde ya muchas gracias, saludos.

---

**Enmanuel Josué Florez Vasquez**

25 MARZO 2016 A LAS 19:34

Excelente página, blog, guías, todo muy excelente, soy ingeniero electrónico y estoy aquí recordando un poco, saludos desde Venezuela.

---

**Alex**

18 JUNIO 2016 A LAS 08:16

Estimado ! Hay algún MOSFET que remplace al BS170. E probado con varios y estos ya vienen malogrados o al manipularlos se malogran. Incluso use zócalos pero persiste . Mi diagrama es el siguiente

<https://goo.gl/images/4DyGpz>

Lo voy a usar en el auto .

Desde ya gracias x su ayuda

---

**Héctor Javier**

18 JUNIO 2016 A LAS 15:01

Hola Alex, ese circuito en particular está mal.

Por otro lado, al abrir la imagen en su página original, la persona que publica el circuito, lo hace dentro de una pregunta, quiere saber si funcionaría el BS170 para montar el circuito propuesto.

Saludos

HJ

---

**Alex**

18 JUNIO 2016 A LAS 15:11

Help me! La idea es encender los leds en 3 secuencias usando 2 señales A y B.

---

**Vega**

21 AGOSTO 2016 A LAS 00:03

Hola Alex y Héctor: estoy de acuerdo con Héctor. Este circuito no hace lo que dice el artículo en

el que fue publicado (y además como circuito es un desastre), pero el que contiene lo que llaman «logic state» sí.

Yo te aconsejaría usar esa versión y con transistores comunes, por ejemplo, el BC337, que se consigue en cualquier lado. Lo único que hay que agregar son cuatro dioditos 1N4148 (o 1N914, que cuestan centavos) y cuatro resistencias. Creo que de esa forma te vas a ahorrar muchos problemas.

Seguramente Héctor o Gabriel me corregirán si me equivoco.

¡Buena suerte!

Juan

---

### **Nahuel**

5 AGOSTO 2016 A LAS 02:42

Buenas...

Tengo una consulta: necesito conmutar con una carga que se alimenta con 12 voltios y con un consumo de corriente de 12 ampere (debido a que la resistencia de la carga=1 ohm).  
que transistor MOSFET de potencia me recomiendan?

---

### **Vega**

21 AGOSTO 2016 A LAS 00:46

Hola Nahuel:

Sólo soy un colaborador.

Depende muchísimo de si la carga es permanente o pulsante, y en este caso, cada cuánto y durante cuánto tiempo.

Yo, personalmente, cuando me encuentro con un caso así, y tengo que armar sólo un par de aparatos, no lo dudo, utilizo lo más grande que encuentre, y que tenga un costo razonable, por supuesto.

Si tienes que armar uno o dos, y la carga es permanente, yo pondría directamente un IRFP150N. Es grandote, pero usé la línea IRFP durante mucho tiempo y jamás tuve problemas, se bancan todo.

Si la carga es pulsante, dependiendo de sus características, podría ser mucho más chico.

Pero esta es mi opinión personal. Espera a ver las de Gabriel, Héctor u otro de sus colaboradores.

Saludos,

Juan

---

### **Gaston**

20 AGOSTO 2016 A LAS 20:02

Hola me gusto, lo unico es que hice el circuito con el bc548 y el irf530 tipo n, la señal le llega desde un lm3915 el problema es que me funciona al revés o sea que cuando llega el impulso la tira de leds se apa-



ga....alguien me prodria ayudar por favor? Gracias saludos desde italia

---

**Vega**

21 AGOSTO 2016 A LAS 00:20

Hola Gastón: es así, está explicado en el artículo. El BC548 en este caso funciona invirtiendo la señal que le llega.

Si no tienes posibilidad de invertir la señal que viene del controlador, puedes intentar utilizar un IR-L530 o 540, que se pueden manejar directamente desde 5V. La otra opción (también explicada en el artículo) es usar un MOS canal P. Lee de nuevo el artículo completo que está todo explicado.

Saludos.

---

**Vega**

21 AGOSTO 2016 A LAS 00:25

Perdón, yo de nuevo: obviamente, si te decides por un IRL tienes que eliminar la parte del 548. También está explicado en el artículo.

---

**Oscar Acuña**

7 SEPTIEMBRE 2016 A LAS 00:18

Hola a todos.

Primera vez en este foro.

Quiero hacer un controlador para dos motores brushles con sensores hall y creo que andaré cerca de los 3500 W cada motor

Me podrían dar alguna recomendación sea de Mosfet's u otro gate adecuado a esta carga que podría resultar de trabajar entre 36 y 72 volts

O alguna sugerencia donde ver algún diagrama para algo parecido??

Quiero hacer un carrito electrico con dos motores de lavadora (LG Direct drive) uno para cada rueda trasera.

Saludos

Oscar

**Vega**

7 SEPTIEMBRE 2016 A LAS 03:09

Hola Oscar, sólo soy un colaborador. Deberías esperar la respuesta de alguien que conozca el tema más profundamente.

Dos motores de 3500 W, cuando trabajan a 36 V, consumen cerca de 200 A. Esto no es fácil de hacer. Por otro lado, la electrónica de control de un motor de ese tipo no es sencilla, salvo que éste ya venga con su electrónica incluida y con alguna entrada de control adecuada.

Tendrías que indicar exactamente el motor específico que quieres utilizar para ver qué se puede hacer.

De todas formas, lo de los 200 A te va a resultar un problema.

Saludos,

Juan

---

**Vega**

7 SEPTIEMBRE 2016 A LAS 04:48

Perdón, otra pregunta: ¿estás seguro de que son de 3500W?

---

**Oscar Acuna**

7 SEPTIEMBRE 2016 A LAS 22:05

Hola Juan, no tengo los parámetros de operación de los motores en cuestión.. por lo que veo y a donde me gustaría llegar es a obtener 5 HP de cada motor uno a cada rueda. los controladores para bicicleta eléctrica llegan a 1500 watts y hay hasta de 3000 watts por lo que si lo llevo a 72 volts o parecido yo creí que el amperaje sería de  $3500/72 = 48$  watts osea rondando los 50 amperios y además con una utilización del 33% dado que solo conectaría una fase a la vez de las tres que lo forman..

Seguramente tengo errores de concepto ya que no tengo un Back-ground electrónico.

Quedo a tus órdenes

Saludos

Oscar

---

**Vega**

7 SEPTIEMBRE 2016 A LAS 23:33

Hola Oscar:

Te hago un par de preguntas, pero si después de tu respuesta todavía nos quedan dudas, tendrás que

abrir un hilo en el foro y la seguimos allí. En el blog (aquí) se mezclan las preguntas y respuestas de varios lectores acerca de muchos temas distintos. En el foro es mucho más fácil.

Bien, empecemos:

1 – ¿Tienes la electrónica de control de cada motor? Si no es así, por mi parte estás muerto, porque nunca diseñé ninguna cosa parecida, y no me gusta recomendar a alguien algo que sólo leí por ahí sin haberlo probado yo.

En base a tu pregunta, acabo de buscar algo de información, y la verdad es que yo no me atrevería a empezar con esto sin tener mucho tiempo y bastante dinero. La experimentación con estas cosas, en la potencia que requieres es cara (OJO: no te estoy pidiendo dinero ni nada por el estilo, no me malinterpretes 😊).

Si la electrónica de control ya la tienes, podemos seguir adelante.

2 – La utilización no es del 33%, ya que si bien activas una fase por vez, durante un giro del motor habrás tenido que activar las tres. Como el control de este tipo de motores se hace por PWM (modulación por ancho de pulso), la utilización dependerá básicamente de la potencia que estés tratando de sacarle al motor en cada momento. Cuanto más alta, más se acercará al 100%.

3 – Respecto a la batería. Normalmente hay un error conceptual en cuanto a lo de los Amper.hora. Por ejemplo, una batería de automóvil, la que está básicamente para sólo arrancar el auto es, en uno mediano, de unos 50 Ah.

Si bien la unidad es Amper.hora no quiere decir que puedes obtener de ésta 50 A durante 1 hora. Eso es erróneo. La capacidad de las baterías se mide con lo que se llama C10 (o a veces C20).

Esto quiere decir que una batería de 50 Ah es capaz de entregar 5 A durante 10 horas ( $5 \times 10 = 50$ ).

Si a esta batería le pides 50 A, no va a durar una hora, sino bastante menos.

Cuando se usa para el arranque de un auto, la batería podrá entregar los 50 A, e incluso más, pero por un período muy limitado de tiempo (no una hora).

Acá es cuando me aparece la duda: dices que funcionando a 72 V, te consume unos 50 A. Eso es correcto, pero ¿pensaste que para llegar a 72 V necesitas seis baterías de 12 V conectadas en serie?

No veo cómo en una bicicleta se pueda hacer eso (¿dónde las ponen?).

Por otro lado, 3500 W son para un sólo motor, o sea que necesitarías el doble para los dos (100 A a plena potencia). Esto no es ningún chiste.

Por eso vuelvo a preguntarte como en mi comentario anterior: ¿estás seguro de que los motores son de esa potencia? ¿No tienen un desmultiplicador mecánico a la salida (normalmente unos engranajes)?

Ahora no se me ocurre nada más. Esto me tiene un poco confundido.

Abre un hilo en el foro y trata de publicar alguna foto de los motores con alguna referencia de tamaño (una lapicera, por ejemplo), a ver si puedo entender algo más, porque hasta ahora las cosas no me cierran.

Titúlalo «Motores brushless», así lo identifico y la seguimos allí.

Saludos cordiales,  
Juan

---

**Oscar Acuna**

8 SEPTIEMBRE 2016 A LAS 01:24

Hola Juan haré lo que pides

el tema de las pilas lo entiendo y si efectivamente pienso en 6 baterías en serie de ser necesario... mi plan es iniciar un prototipo en un carro (no bici) tipo go car con 10 HP total.. de ahí saqué los 3.5 KW por rueda y esto es un prototipo que estoy haciendo con mi hijo con objetivo final que es llegar a mover un carro de verdad pensando en un ambiente de carro híbrido y quizá hasta con celdas solares... se que voy a meter un poco de dinero en compras de equipo

Cuando hablé del 33% me refería que si quiero utilizar el carro media hora cada par o conjunto de mosfets que componen una fase estarían energizados como switch la tercera parte de ese tiempo total.. ya que los quisiera utilizar en saturación aunque me falta ver como controlar el voltaje... la contraparte es utilizar tres puentes H con dos salidas y mandarle PWM desde un arduino ó similar,, de hecho ya tengo uno ó dos puentes H de 50 amp máximo pero solo hasta 20 o 30 volts

Deja ve como poner un hito en el foro para ir viendo lo que me pides.

Saludos  
Oscar Acuña

---

**Julián Contreras**

5 NOVIEMBRE 2016 A LAS 16:49

Era justo lo que necesitaba! Estaría muy lindo si pudieras subir alguna imagen de un PBC impreso para hacer el circuito. Muchas Gracias.

---

**guillermo**

23 NOVIEMBRE 2016 A LAS 23:18

hola gabi

muy buena tu paguina

pero a mi me gustaria saber leer los datasheet

cuando haras un tuto

saludos 😊

**juan**

2 DICIEMBRE 2016 A LAS 23:22

hola que tal, quisiera sabe como hacer para el caso de que mi salida no llega a 0 y por ende no conmuta de 5 pasa a 4 a lo mucho (no quiero logica ).

El tema es así, soy nuevo en electronica y quiero hacer un vumetro, y en cada salida del vumet0e (Im3915) quiero colocar lo que mostraste arriba pero no varia por que no llega a 0, me podrías ayudar

---

**Vega**

3 DICIEMBRE 2016 A LAS 01:16

Hola Juan.

El 3915 tiene salidas a colector abierto. Tu medición puede ser totalmente errónea si el circuito no está bien planteado.

Abre un hilo en el foro y pon un esquema de lo que estás haciendo y veremos cómo ayudarte.

Saludos,

Juan

---

**Juan Carlos**

23 FEBRERO 2017 A LAS 18:48

Buenos días , Mi problema es el siguiente , tengo un equipo que se conoce como RotaVapor ,se utiliza en laboratorios de química , tiene un daño en la plaqueta de control , lleve la plaqueta a las casas de electrónica , con el fin de conseguir las piezas y también si podían Identificarla , no pudiero saber que es , o la función de ellas , segui buscando en Internet y creo averla conseguido , las piezas dañadas son dos iguales y su indentificacion es la siguiente AU1RLLO14N , fabricada por INFINEON y asociada a la fabrica INERNATIONAL RECTIFIER , aparentemente son Power MOSFET ,, la pregunta es que pudo dañar estos MOSFET , , se que uno esta conectado al motor de 12 Vcc , el cual sube o baja ,la torre , del aparato , estoy en la Republica de Panama , podría usted ayudarme , talves colocando un sustituto ,, no se mucho de electrónica , pero si necesitan mas información con mucho gusto , tratare de dársela , muchas gracias un saludo desde Panama Juan Carlos ...

---

**Héctor Javier**

23 FEBRERO 2017 A LAS 19:46

Hola Juan Carlos, te sugiero que te registres, si aún no lo has hecho, y abras un hilo en el foro.

Coloca todos los datos posibles del aparato, fotos de la placa de circuito impreso de los dos lados y de los diferentes componentes. trata que las fotos sean nítidas.

Te adelanto que deberás utilizar un servidor externo para subir las fotos, ya que Inventable.eu no lo permite.

También estaría bueno ver la página de donde sacaste la idea de que son MOSFET y como fue que determinaste que están dañados.

Saludos

HJ

---

### **Gastón**

6 MARZO 2017 A LAS 00:32

Buenas noches,

Tengo que controlar la potencia de alimentación de un equipo mediante un microcontrolador. Mi idea era utilizar el pwm de un PIC mas precisamente un 18F4520 para conmutar un MOSFET y de esta manera variar la salida de una fuente switching modulando el ancho de pulso y algún filtrado pasabajos para sacar la continua. Debería controlar 40 watt aproximadamente.

Que tan viable es la idea ?

Desde ya gracias y saludos,

Gastón

---

### **Juan Manuel**

12 ABRIL 2017 A LAS 01:20

Hola, hay forma de aplicar mosfets en paralelo o algo asi para aumentar la capacidad de potencia a la salida de un modulo comercial pwm de baja potencia? Es para controlar motores de 12 o 24 volts y unos varios amperes, desde ya agradezco info!

---

### **Vega**

12 ABRIL 2017 A LAS 03:56

Hola Juan Manuel, sólo soy un colaborador.

Sí, se puede, pero hacen falta más datos para darte una ayuda consistente, Te sugiero que abras un nuevo tema en el foro. Ahí las explicaciones son mucho más fáciles porque se pueden incluir imágenes y demás.

Te esperamos,

Juan

---

### **Diego**

23 MAYO 2017 A LAS 12:17

Esta página me ha sido de gran ayuda para el diseño de este enfriador para acuario: <http://ingeniocase->

[ro.blogspot.com.es/2017/05/enfriador-para-acuario.html](http://ro.blogspot.com.es/2017/05/enfriador-para-acuario.html) he puesto un enlace en mi página a este lugar si no tienes inconveniente.

Gracias

---

### **EdoMendus**

10 AGOSTO 2017 A LAS 01:27

Muy buena la explicación, la verdad es que me quedó muy clara.

De hecho tengo un problema que quisiera exponer: conecté en la carga un foco de 24 V a 150 W con un mosfet irfz44n y como PWM puse un 555. El problema fue que el circuito sólo me reguló la intensidad de luz durante 15 segundos, y después el mosfet se puso en corto. Así se me quemaron dos mosfet.

Mi pregunta es: si se supone que el IRFZ44N es un mosfet robusto, porque duró tan poco al conectarle una carga que se supone es resistiva?

---

### **★ inventable**

10 AGOSTO 2017 A LAS 07:20

Hola Edo, la corriente por el mosfet es bastante elevada, más de 6A. ¿Le has puesto un disipador de calor bastante grande? Si no es así, probablemente se quemó por exceso de temperatura.

Gabriel

---

### **juan rivera**

26 OCTUBRE 2017 A LAS 02:31

Es un aporte interesante muchas gracias sos un capo

---

### **jesus nicolas tovar rondon**

18 MAYO 2018 A LAS 16:03

. Hola mi pregunta es se puede utilizar un mosfet de cualquier denominacion en un amplificador de audio el mosfet original es el tpf50n06. vss60v Vgss 25v . Puedo utilizar un irf 630??

---

### **★ inventable**

18 MAYO 2018 A LAS 16:49

¿Estás seguro de la sigla? No lo encuentro en internet.

---

### **Matias**

6 SEPTIEMBRE 2018 A LAS 01:42

Qué tal Gabriel

Te cuento, necesito conectar un motor que consume 20 Amperes y hoy compré un IRFP450, y necesito accionarlo con Arduino, sin embargo la placa me indica un el dato: continuos drain current= 14A, acaso al implementarlo con señales PWM tengo posibilidad de usar más corriente? Gracias

Atte Matias

---

**Anónimo**

6 SEPTIEMBRE 2018 A LAS 01:44

El motor es de 12 volts

---

★ **inventable**

7 SEPTIEMBRE 2018 A LAS 18:05

Hola Matias, no es una buena solución controlarlo con impulsos porque es una carga inductiva y te creará tantos problemas. Debes usar un mosfet más potente.

Gabriel

---

**Diego**

2 NOVIEMBRE 2018 A LAS 02:03

Hola. Tengo una señal PWM a 300khz y me gustaría saber cuál sería la resistencia adecuada para descargar el gate mosfet. Hay alguna fórmula para calcular dicha resistencia?

---

**Marce**

3 NOVIEMBRE 2018 A LAS 04:23

Realmente tienes un blog increíble. Nunca me detengo a comentar, pero esta página merece este tiempo.

---

**Guillermo Castellanos**

30 ENERO 2019 A LAS 17:04

Muchas gracias por tan didactica informacion, Trabajo como tecnico ( hace 46 años) en reparaciones de tv y si bien reparo bien y mucho carezco de formacion teorica y como esta explicado permite que gente como yo entienda y aprenda. Otra vez gracias

---

**German**

20 FEBRERO 2019 A LAS 07:41



Hola que tal. Estoy queriendo hacer una lampara de puesta a punto par autos. La idea es usar un mosfet que prenda un led cuando salta la chispa de la bujia. Mi duda es, estoy captando señal del cable de la bujia con un alambre enrollado en el mismo para que capte el campo magnético de la corriente que fluye hacia la bujia y generar un pulso electrico que active el mosfet y prenda el led. Pero no se que voltage le estoy aplicando gate como para saber si llego al valor minimo.

---

**ricardo G.**

20 MAYO 2019 A LAS 02:12

buen articulo. muchas gracias. una pregunta. quiero hacer ese circuito para control de pequeños motores, es necesario poner ese diodo a la salida ? pienso manejar la señal de activacion con generador . el cual tiene para variar el voltage de esa señal. Debe de ser forzosamente señal pwm? nunca trabajaria con otro tipo de onda? --gracias y saludos--

---

**Vega**

24 MAYO 2019 A LAS 17:42

Hola Ricardo.

Para esta configuración la señal debe ser: o SÍ/NO, para encender el motor a pleno o apagarlo, o PWM para poder variar su velocidad.

Lo que estás proponiendo es un control lineal, que no se adapta para nada a los circuitos mostrados. Se puede hacer, pero no de esta forma. Es bastante más complicado y poco eficiente.

Saludos,

Juan

---

**juant**

24 MAYO 2019 A LAS 17:34

excelente y sencilla explicacion, gracias por compartir la informacion

---

**Marcos**

2 AGOSTO 2019 A LAS 22:44

Según la fórmula un led básico de 3v y 20 mA debiera funcionar, al usarlo con una fuente de 220v y 10A, con una resistencia sobre 10 kOhm mas 4W, mas desarmando un relé mecánico con temporizador usaron una resistencia de 10 kOhm y 1W. 😞 .....¿Existe una diferencia entre electricidad Ac y Dc?

---

**norberto romero**

14 AGOSTO 2019 A LAS 06:41

excelente gente...ojala puedan continuar con esta labor la cual es de mucha ayuda para muchos...en lo personal muy satisfecho con la enseñanza me ha sido de mucha ayuda. Dios les bendiga grandemente

Este sitio usa Akismet para reducir el spam. [Aprende cómo se procesan los datos de tus comentarios.](#)