MOSFET Esquentando no PWM? Monte Esse Driver Totem-Pole Simples e Veloz!



Descrição

Sabia que você pode montar um driver de alta velocidade super eficiente na bancada copiando o estágio de saída dos antigos circuitos integrados TTL?

Neste vídeo curto, analisamos um circuito clássico com topologia Totem-Pole (Push-Pull) utilizando apenas dois transistores NPN comuns (BC337 - Q1 e Q2) e um diodo rápido 1N4148 (D1). Capaz de operar de 5V a 15V, este driver digital inversor é perfeito para acionar cargas capacitivas pesadas em sinais PWM, como o gate de MOSFETs de potência, sem precisar de um CI dedicado!

#Eletronica #ProfessorBairros #Transistor #MOSFET #PWM #CircuitosEletronicos #EletronicaDePotencia #Maker #BancadaEletronica #Shorts

https://youtu.be/tvngpQK7N6Y

www.bairrospd.com

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIRROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.
PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.
www.bairrospd.com

https://www.youtube.com/@professorbairros



Sumário

MOSFET Esquentando no PWM? Monte Esse Driver Totem-Pole Simples e Veloz! 1

1.1. Introdução. 3

1.2. Ligando. 4

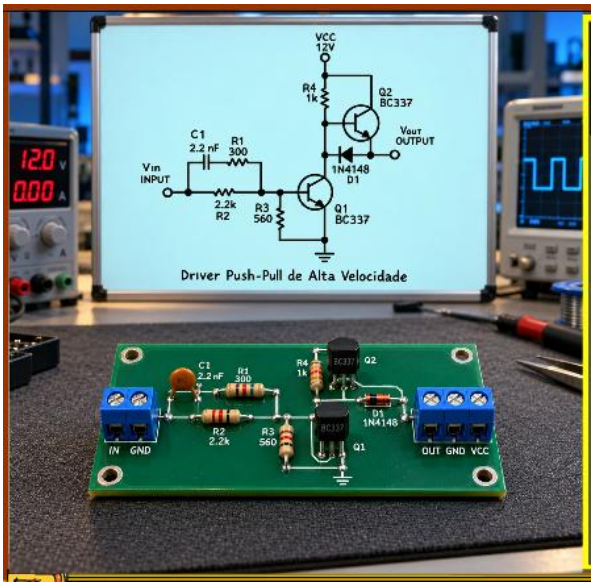
1.3. Desligando. 4

1.4. Acelerando. 5

1.5. Descarregando rápido. 6

1.6. Conclusão. 6

1.1. Introdução.

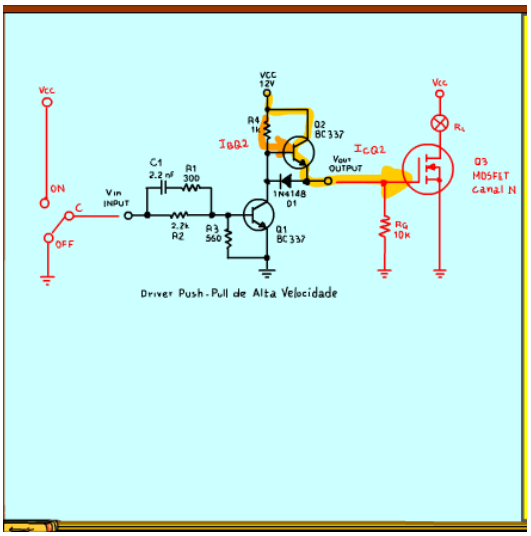


Sim, queridos seguidores.

Hoje eu vou fazer a alegria dos Makers, e vocês sabem que eu adoro dizer isso!

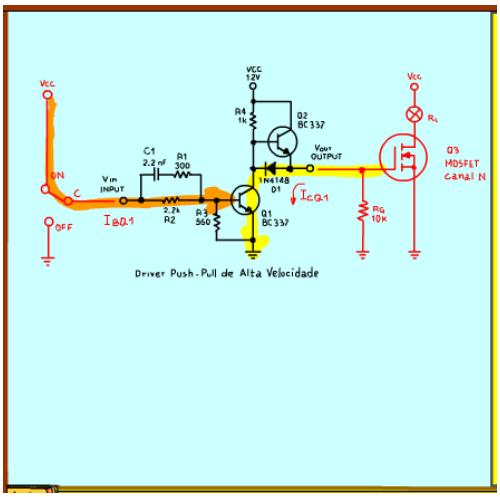
Sabia que você pode montar um *driver* de alta velocidade supereficiente na sua bancada e super fácil de montar e sabe por que ele é super fácil? Porque ele apenas copia o estágio de saída dos antigos circuitos integrados TTL! Este circuito clássico utiliza a topologia *totem-pole* (ou *push-pull*), empilhando dois transistores NPN comuns: eu usei os nossos conhecidos BC337 (Q1 e Q2), mas qualquer transistor NPN do tipo BC, como o BC547, pode ser usado. E tem mais um motivo para dizer que ele é simples, apesar de estar indicado com VCC de 12V no diagrama, este *driver* é extremamente versátil e opera tranquilamente em uma faixa de alimentação de 5V a 15V, ele se adapta tanto a circuitos lógicos quanto ao acionamento direto de transistores de potência e é especial para acionamento de MOSFETs. Vale lembrar que ele é um *driver* puramente digital (trabalhando entre o corte e a saturação), não fique pensando que dá para usar com sinais analógicos, que dá para usar como uma saída de potência de um amplificador de áudio, e sabe por que não pode? Tudo devido à distorção de cruzamento (*crossover*), mas é perfeito para chavear cargas capacitivas pesadas como o *gate* de MOSFETs e sinais PWM.

1.2. Ligando.



A operação do circuito divide-se entre empurrar (*push*) e puxar (*pull*) a corrente na saída Vout. Quando o sinal na entrada Vin vai para o nível lógico baixo (0V), para o terra, o divisor formado pelos resistores R2 (2,2 kΩ) e R3 (560 Ω) garante que o transistor inferior Q1 permaneça em corte. Isso deixa o caminho livre para que o resistor R4 (1 kΩ) polarize a base do transistor superior Q2, a corrente de base polariza o transistor Q2 que passa a conduzir, fazendo esse transistor funcionar como um seguidor de emissor. Nessa etapa de *push*, o transistor Q2 injeta corrente ativamente a partir da linha de alimentação VCC para elevar rapidamente a tensão de saída Vout e ligar a carga, nesse exemplo a corrente que circula do coletor para o emissor vai carregar o capacitor do gate do MOSFET, uma corrente alta suficiente para carregar o gate como num flash.

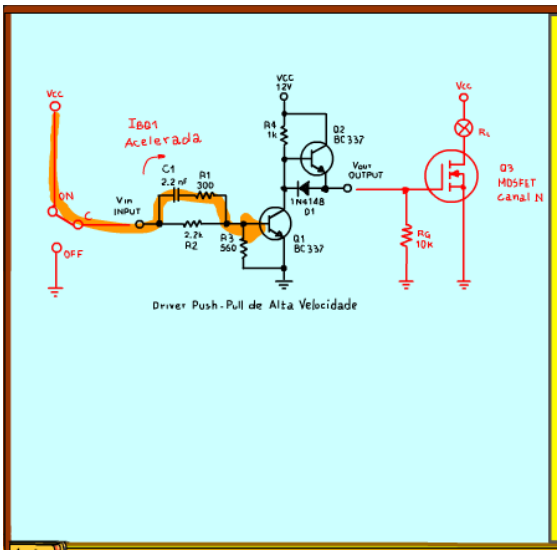
1.3. Desligando.



Já quando o sinal na entrada Vin sobe para o nível lógico alto, o jogo vira: o transistor Q1 satura rapidamente, aterrando a base do transistor Q2 e cortando o transistor imediatamente. É exatamente nesse instante que o diodo de comutação rápida D1 (1N4148) cumpre a sua função vital no circuito. Como o emissor do transistor Q2 não permite que a corrente retorne pelo próprio transistor para descarregar a saída, a carga acumulada no pino de saída Vout ficaria "presa" (flutuando). É aí que o diodo D1 entra em ação já que ele fica polarizado

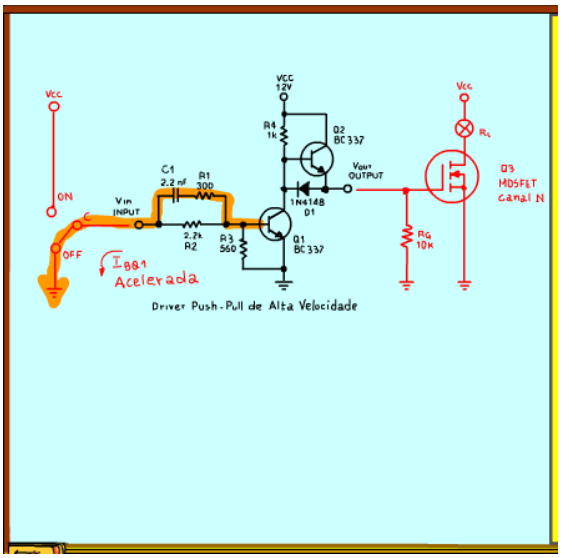
diretamente, isso cria uma via expressa de baixa impedância do pino de saída Vout diretamente para o coletor do transistor Q1. Assim, o transistor Q1 puxa (*pull*) toda a energia da carga para o terra, garantindo um desligamento quase instantâneo e deixando um nível bem baixo e bem definido no pino de saída (cerca de 0,9V, isso porque tem que somar a queda de D1 e a saturação de Q1), nesse exemplo o MODFET vai desligar rapidinho. Você deve estar se perguntando, por que o resistor RG de 10K? Esse resistor é uma segurança, se tudo falhar o MOSFET vai desligar, descarregar o capacitor interno de gate para o terra, montar esse resistor entre o gate e o source de um MOSFET é uma política que você deve seguir sempre.

1.4. Acelerando.



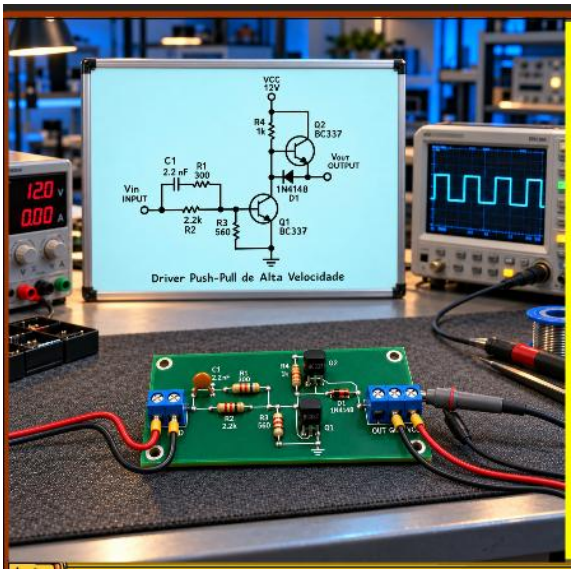
Por fim, o grande segredo, aqui vai o pulo do gato para arrancar alta velocidade de um transistor de uso geral como o BC337, o segredo está na entrada Vin: a rede de aceleração (*speed-up*) formada pelo capacitor C1 (2,2 nF) em série com o resistor R1 (300 Ω), colocada em paralelo com o resistor de base R2 (2,2 kΩ). Durante as bordas de subida e descida do sinal digital, o capacitor C1 age momentaneamente como um atalho de baixa impedância, um curto-circuito durante a variação do sinal, durante essa variação a corrente contorna o resistor R2, o resultado! Uma injeção extra (ou extração extra) de corrente, verdadeiros picos de corrente são injetados ou retirados diretamente na base do transistor Q1 limitados apenas pelo resistor de baixo valor R1.

1.5. Descarregando rápido.



Na descarga o capacitor C1 e o resistor R1 servem como um atalho pra descarregar as cargas da base do transistor, isso varre as portadoras de carga da junção base-emissor com extrema rapidez, eliminando o atraso de armazenamento do transistor e garantindo bordas de chaveamento limpas e velozes sem precisar de um CI dedicado.

1.6. Conclusão.



Você viu nesse tutorial como é fácil ser feliz com a eletrônica, eu mostrei como montar um driver super-rápido usando um circuito super antigo, do tempo do ariri bibóia, era assim que se dizia antigamente, tem muita gente que vai lembrar, um circuito fácil de entender e fácil de montar, como todo o maker adora, e não vamos ficar só nesse vídeo, em breve vou mostrar a montagem e os testes. Outros circuitos desse tipo, aqueles que os Makers adoram, virão em breve, mostrando como funcionam, como montar e vem novidade por aí, vou mostrar como fazer o circuito impresso,

aguarde.

Gostou da informação? Compartilha, te inscreve no canal, avalie a possibilidade de te tornar um membro, isso ajuda muito o nosso canal e claro, não esquece de deixar aquele like!