

Como usar o driver IR2102 para acionar MOSFET.

International Rectifier
Preliminary Data Sheet No. PD60043J
IR2101/IR21014
IR2102/IR21024

HIGH AND LOW SIDE DRIVER

Features

- Floating channel designed for bootstrap operation Fully operational to +600V Tolerant to negative transient voltage dV/dt immune
- Gate drive supply range from 10 to 20V
- Undervoltage lockout
- 5V Schmitt-triggered input logic
- Matched propagation delay for both channels
- Outputs in phase with inputs (IR2101/IR21014) or out of phase with inputs (IR2102/IR21024)

Description

The IR2101/IR21014/IR2102/IR21024 are high voltage, high speed power MOSFET and IGBT drivers with independent high and low side referenced output channels. Proprietary HVIC and latch immune CMOS technologies enable ruggedized monolithic construction. The logic input is compatible with standard CMOS or LSTTL output. The output drivers feature a high pulse current buffer stage designed for minimum driver cross-conduction. The floating channel can be used to drive an N-channel power MOSFET or IGBT in the high side configuration which operates up to 600 volts.

Product Summary

V _{OFFSET}	600V max.
I _{o+/-}	130 mA / 270 mA
V _{OUT}	10 - 20V
t _{on/off} (typ.)	160 & 150 ns
Delay Matching	50 ns

Packages



8 Lead SOIC 14 Lead SOIC
8 Lead PDIP 14 Lead PDIP

Por Eng. Roberto Bairros dos Santos

www.bairrospd.com

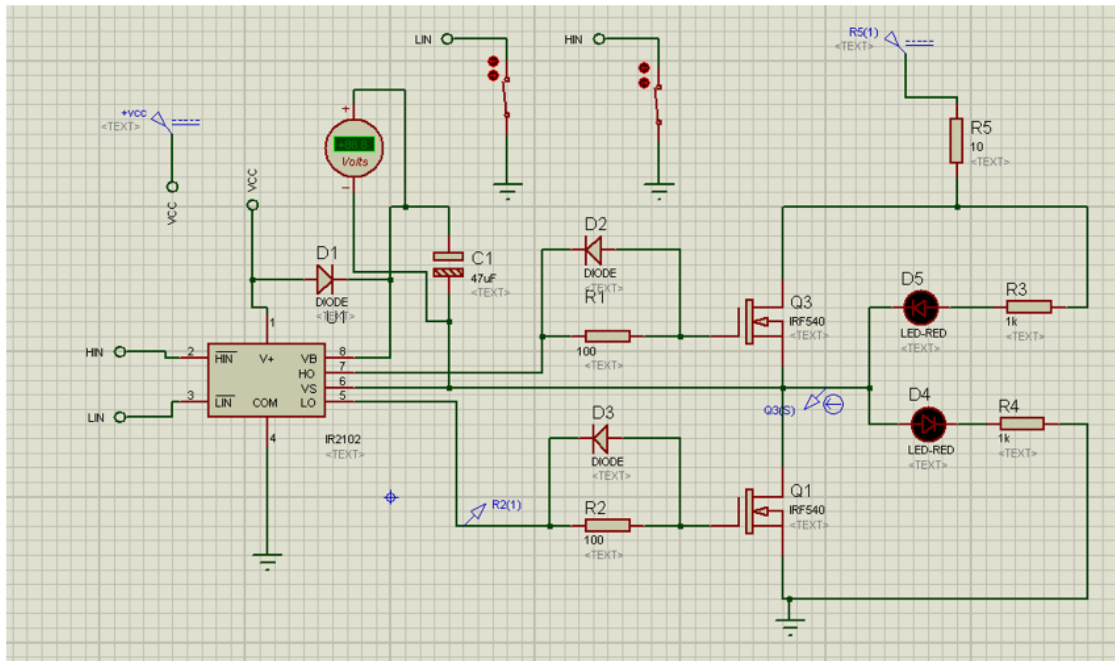
Data: 29/11/2016

Sumário

Introdução.....	3
O circuito do IR2102.....	8
Descrição das tensões.....	13
Descrição dos pinos.....	14
O circuito de acionamento.....	15
O circuito de teste.....	18
Como ligar a entrada a um microprocessador.....	20
Conclusão.....	21
Referências.....	22


Introdução.

Este tutorial irá mostrar como funciona o driver IR2102 para acionamento de um par de MOSFET em aplicações como circuitos em ponte, muito usado em circuitos de inversores.



O manual do IR2102 diz que ele é um circuito integrado usado para acionamento de transistores MODFET de alta velocidade e IGBT.

Este circuito integrado possui isolação para ser usado em circuitos de tensão até 600V.



Preliminary Data Sheet No. PD60043J

IR2101/IR21014
IR2102/IR21024

HIGH AND LOW SIDE DRIVER

Features

- Floating channel designed for bootstrap operation
Fully operational to +600V
Tolerant to negative transient voltage
dV/dt immune
- Gate drive supply range from 10 to 20V
- Undervoltage lockout
- 5V Schmitt-triggered input logic
- Matched propagation delay for both channels
- Outputs in phase with inputs (IR2101/IR21014) or out of phase with inputs (IR2102/IR21024)


Product Summary

V_{OFFSET}	600V max.
$I_{\text{O}+/-}$	130 mA / 270 mA
V_{OUT}	10 - 20V
$t_{\text{on/off}}$ (typ.)	160 & 150 ns
Delay Matching	50 ns


Description

The IR2101/IR21014/IR2102/IR21024 are high voltage, high speed power MOSFET and IGBT drivers with independent high and low side referenced output channels. Proprietary HVIC and latch immune CMOS technologies enable ruggedized monolithic construction. The logic input is compatible with standard CMOS or LSTTL output. The output drivers feature a high pulse current buffer stage designed for minimum driver cross-conduction. The floating channel can be used to drive an N-channel power MOSFET or IGBT in the high side configuration which operates up to 600 volts.


Packages




8 Lead SOIC



14 Lead SOIC



8 Lead PDIP

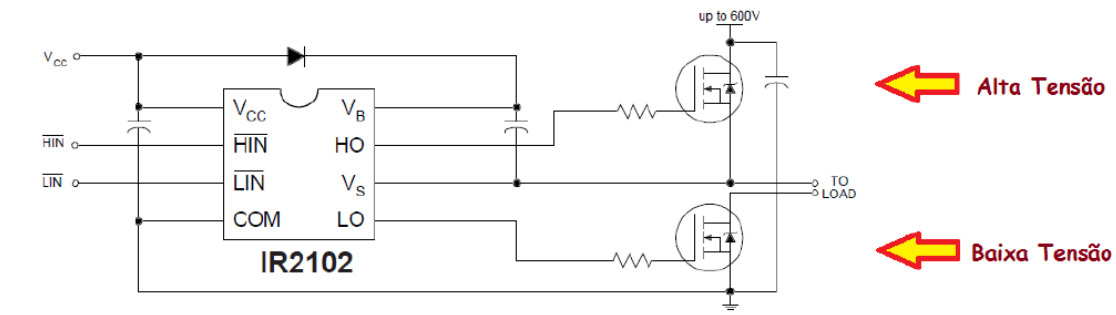


14 Lead PDIP

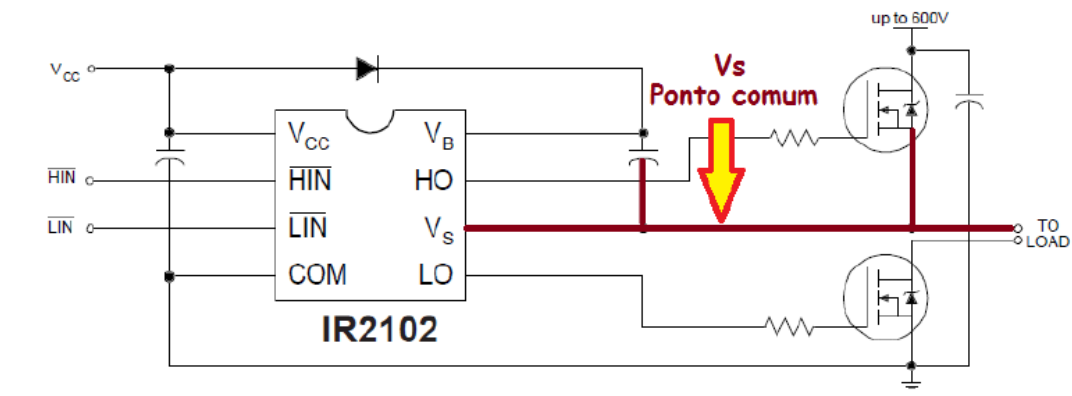
Como usar o driver IR2102 para acionar MOSFET.

5

O IR2102 possui duas saídas independentes para acionamento de dois transistores identificados como transistor ligado ao lado de alta tensão, e transistor ligado ao lado de baixa tensão.

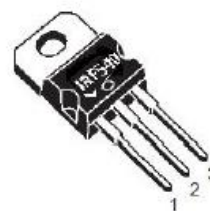
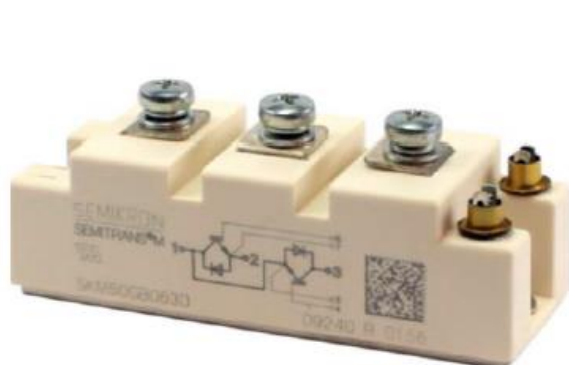


Para o acionamento de MOSFET ou IGBT em alta tensão o circuito de acionamento ligado a alta tensão deve ter o ponto comum flutuante, isto é não deve ser o mesmo ponto comum do transistor ligado ao lado de baixa tensão.

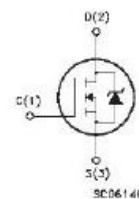
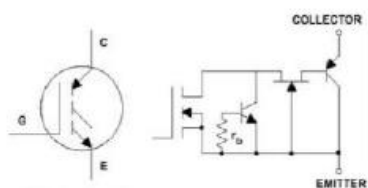


Como usar o driver IR2102 para acionar MOSFET.

O circuito é especificado para ligar MOSFET e IGBT do tipo canal N!

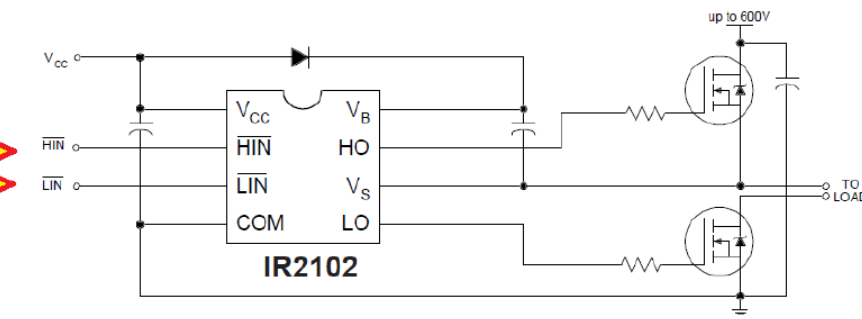


TO-220



O circuito de entrada é compatível com circuitos lógicos do tipo CMOS e LSTTL.

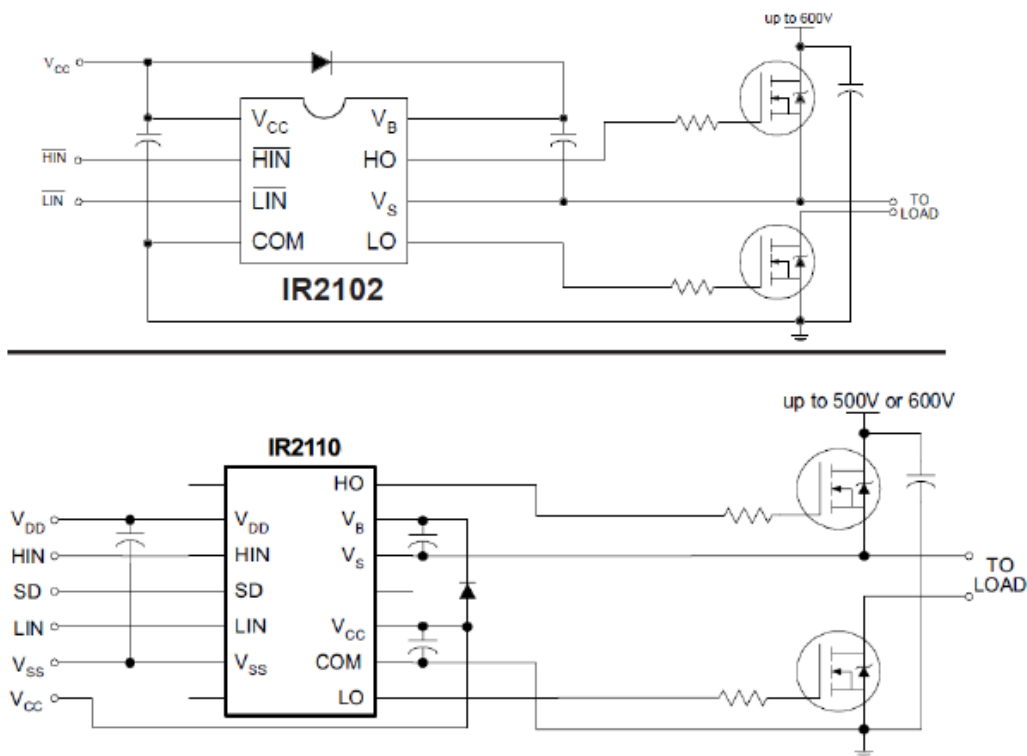
Circuito de entrada



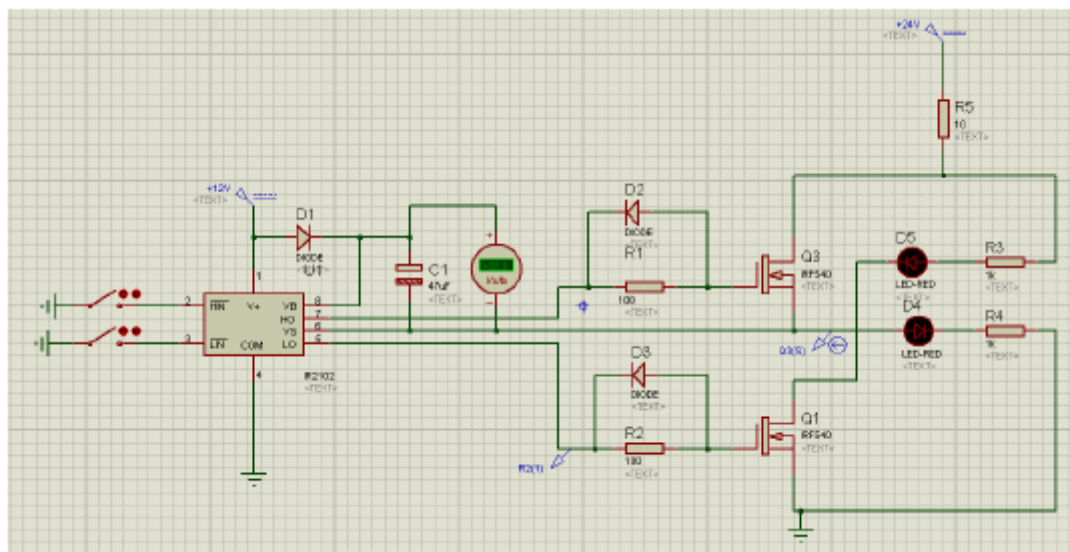
Como usar o driver IR2102 para acionar MOSFET.

7

O IR2102 apresenta um circuito mais simples que o IR2110 que possui mais recursos, a principal diferença é que o terra do IR2102 deve ser o mesmo terra do circuito da alta tensão dos transistores MOSFET.

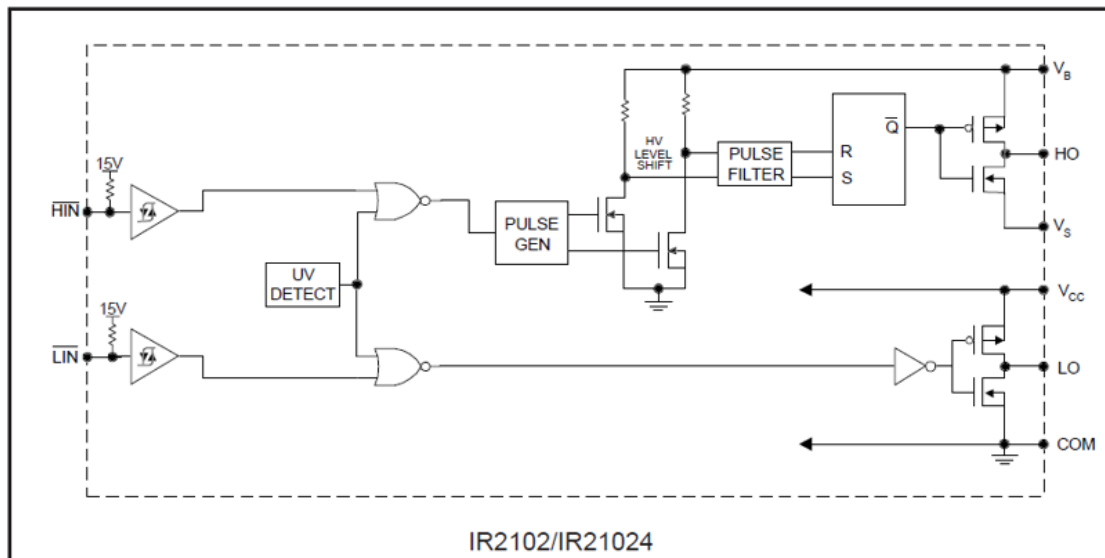


Para testar o funcionamento eu usei o ISIS do Proteus.

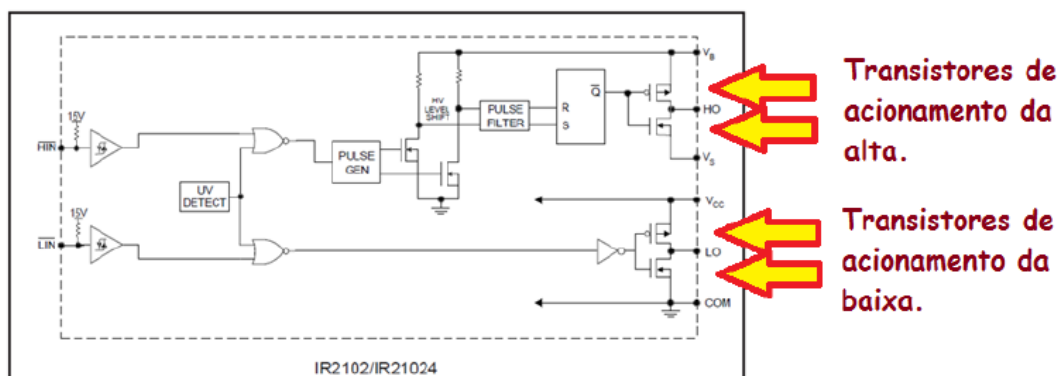


O circuito do IR2102.

O circuito é mostrado abaixo.



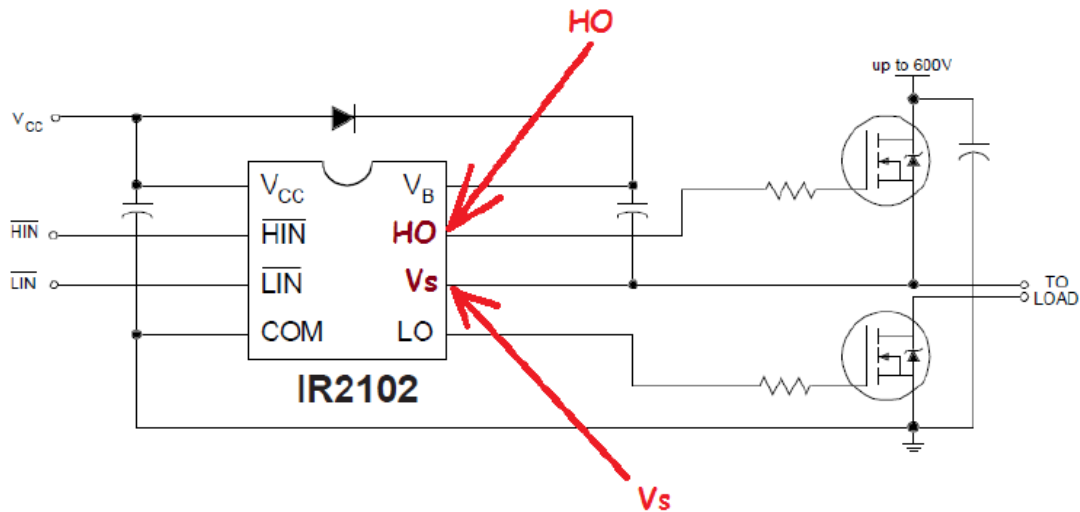
O mais importante é notar que existem dois transistores para o acionamento do transistor de potência do lado de alta tensão, e dois transistores para o acionamento do lado de baixa tensão do MOSFET.



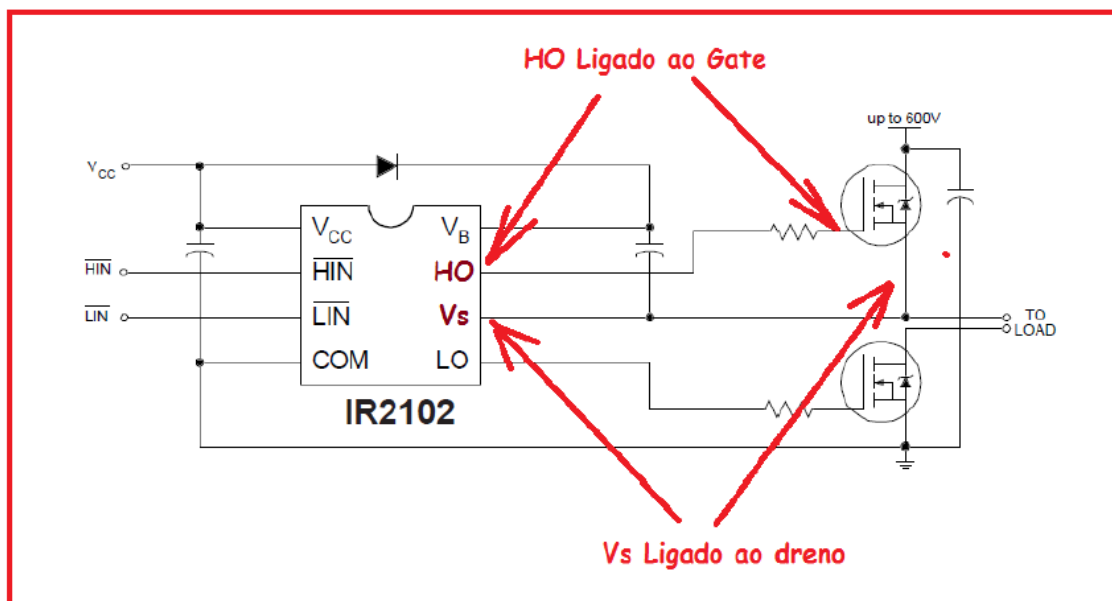
Como usar o driver IR2102 para acionar MOSFET.

9

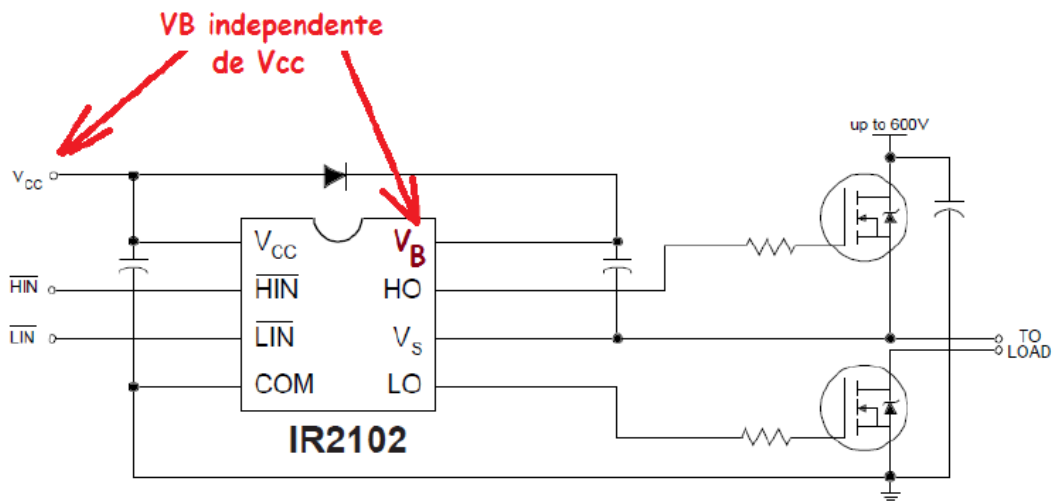
Os pinos de saída para o acionamento do lado de alta tensão são chamados de HO e Vs, estes pinos devem aplicar uma tensão entre o gate o dreno do MOSFET de aproximadamente 15V.



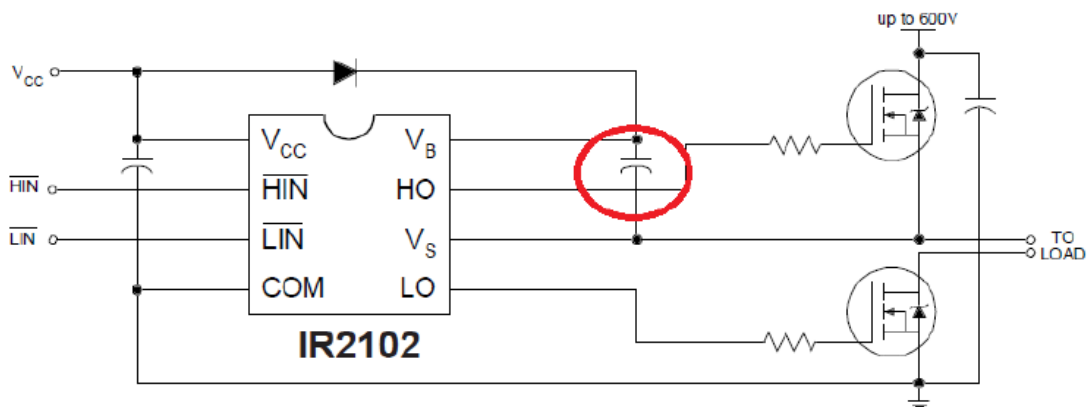
O gate deve ser ligado ao HO e o dreno ao VS. Note que o VS não está ligado ao terra, pois o dreno do transistor de alta tensão não está ligado ao terra.



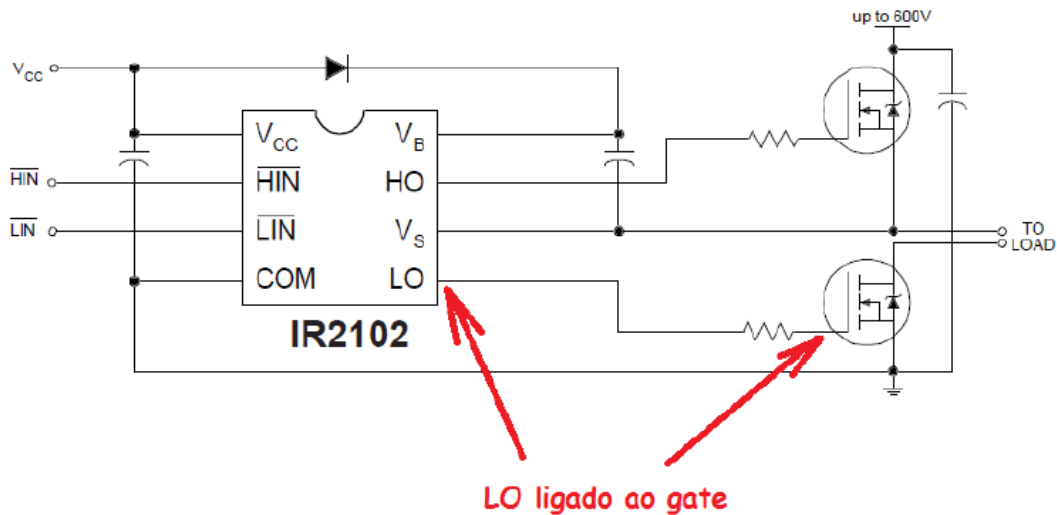
A alimentação do circuito de alta deve vir do pino VB e deve ser independente do VCC, isto é o 0V do VB deve ser diferente do 0V do VCC.



Na prática esta segunda fonte é implementada usando um capacitor, um truque bem interessante descrito em detalhes mais adiante.

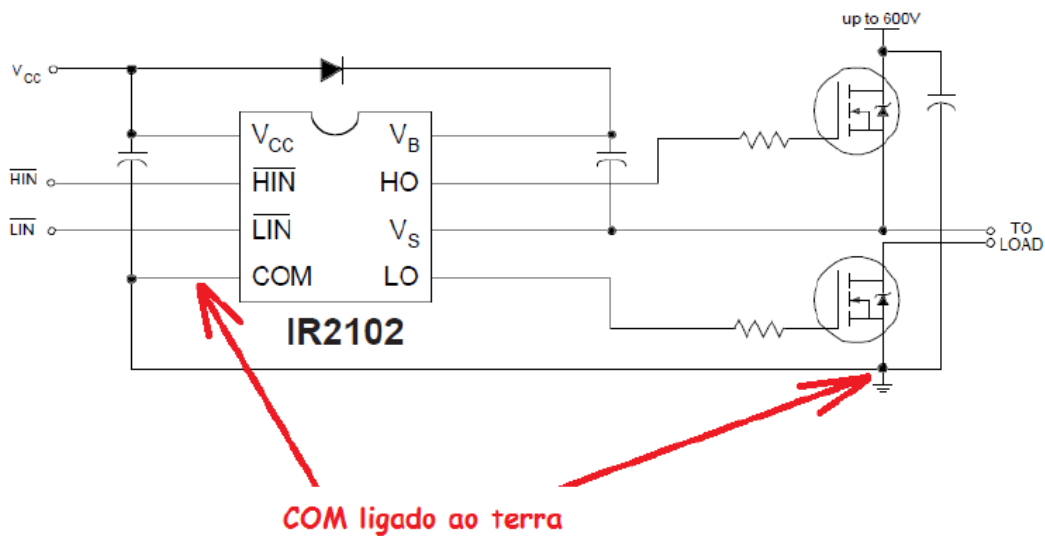


Os pinos de acionamento de baixa tensão são chamados de LO e COM. O LO vai ao ligado ao gate do transistor ligado ao lado de baixa tensão, e o COM vai ligado ao dreno.

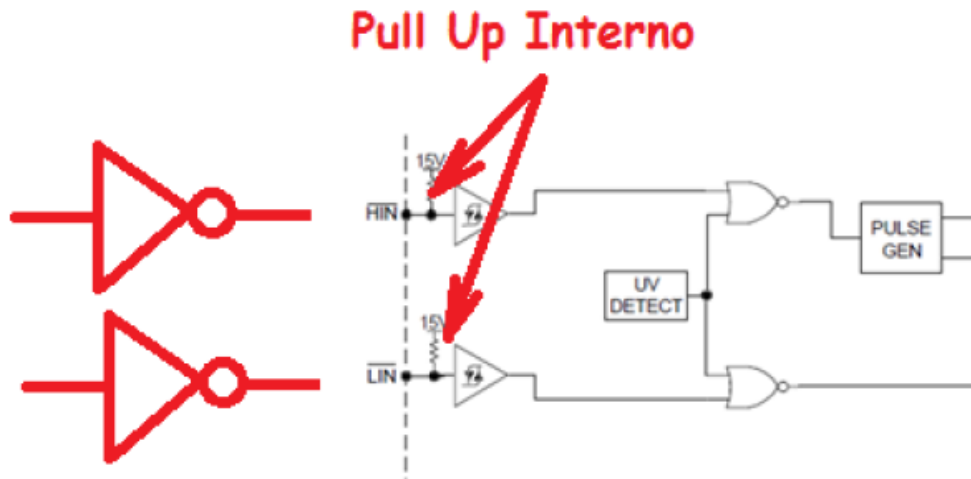


Notar que o COM vai ligado ao terra do circuito.

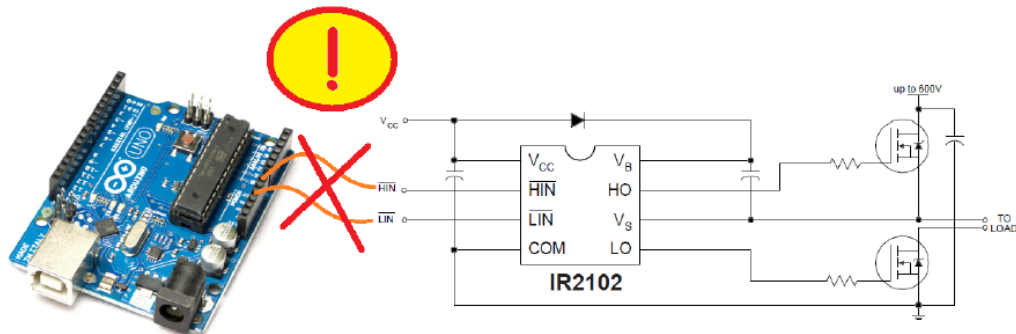
A alimentação do circuito de baixa é o próprio VCC de alimentação do circuito.



A entrada de controle do circuito de alta é chamada de HIN e liga o circuito quando estiver aterrada, o circuito integrado já possui internamente um resistor ligado ao VCC!



Você deve ter cuidado para não ligar este tipo de circuito diretamente a uma saída de microprocessador, pois a tensão na entrada pode assumir valores acima de 5V.



Descrição das tensões.

A tabela abaixo mostra os valores de tensão a serem usadas neste componente.

Symbol	Definition	Min.	Max.	Units
V_B	High side floating supply absolute voltage	$V_S + 10$	$V_S + 20$	V
V_S	High side floating supply offset voltage	Note 1	600	
V_{HO}	High side floating output voltage	V_S	V_B	
V_{CC}	Low side and logic fixed supply voltage	10	20	
V_{LO}	Low side output voltage	0	V_{CC}	
V_{IN}	Logic input voltage (HIN & LIN) (IR2101) & (\overline{HIN} & \overline{LIN}) (IR2102)	0	V_{CC}	
T_A	Ambient temperature	-40	125	°C

O VCC deve ficar entre 10 e 20V sendo 12V o valor típico.

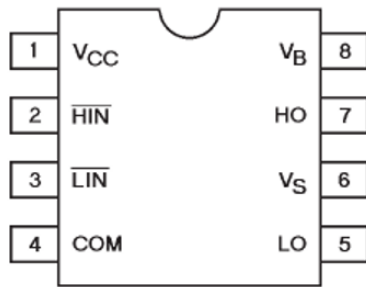
A tensão de circuito digital de entrada deve ser da ordem de VCC (12V).

Notar que o Vs pode ser ligado até um potencial de 600V em relação ao terra.

A tensão presente da saída HO e VS é igual a VB!

Descrição dos pinos.

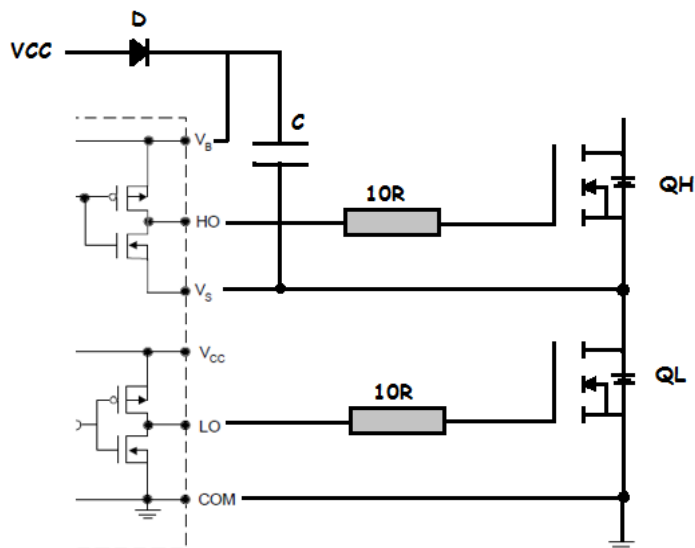
A figura abaixo mostra a descrição dos pinos.



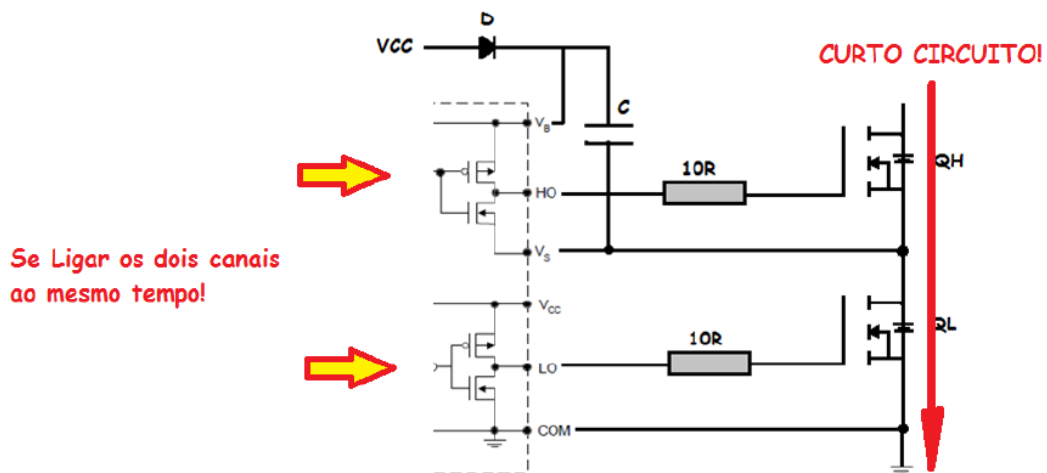
8 Lead PDIP

O circuito de acionamento.

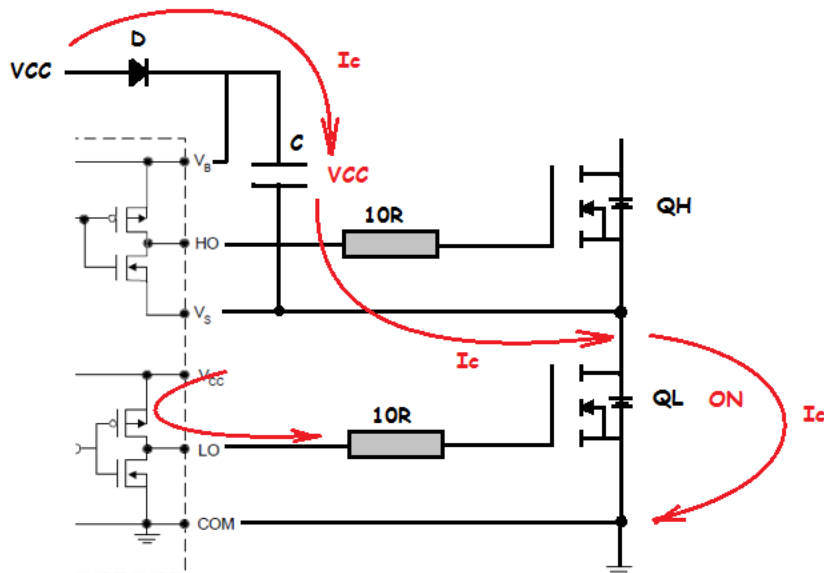
O diagrama abaixo mostra como as saídas são acionadas.



Você deve lembrar que nunca os dois transistores MOS devem ser acionados ao mesmo tempo!

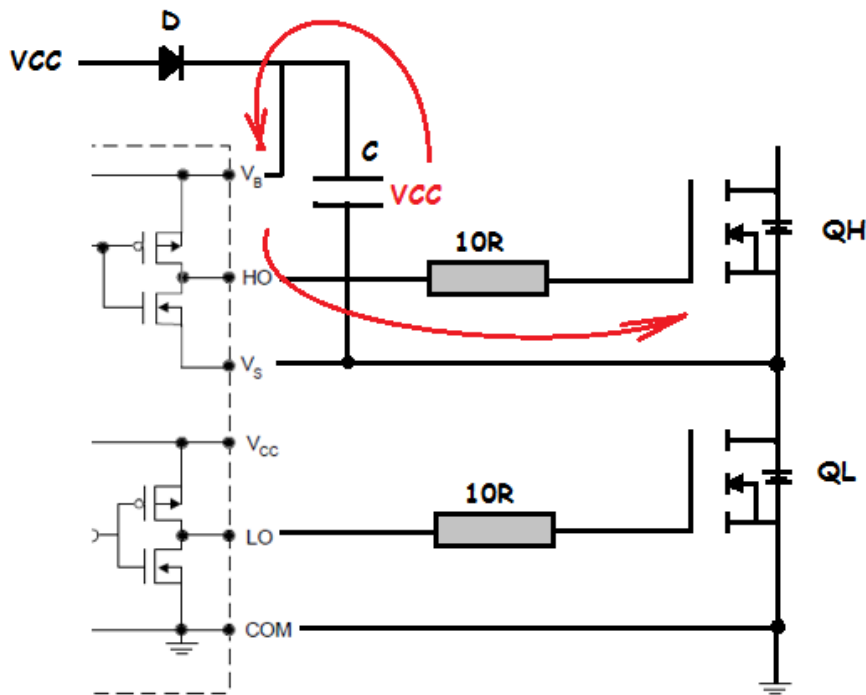


O truque para gerar a fonte de acionamento da parte alta do circuito é o capacitor C, por isto primeiro o lado de baixa deve ser acionado fazendo com que QL conduza e o capacitor C carregue via diodo D com a tensão da fonte VCC.

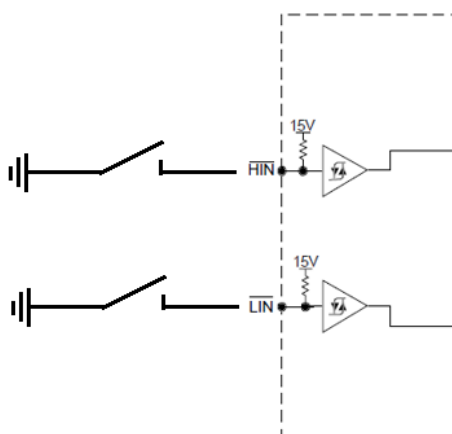


Quando o lado alto for ligado, a tensão para ligar o gate é fornecida pelo capacitor C!

Notar que neste tipo de circuito o tempo que o transistor QH fica ligado é importante, pois tem que ser menor do que o tempo de descarga do capacitor!



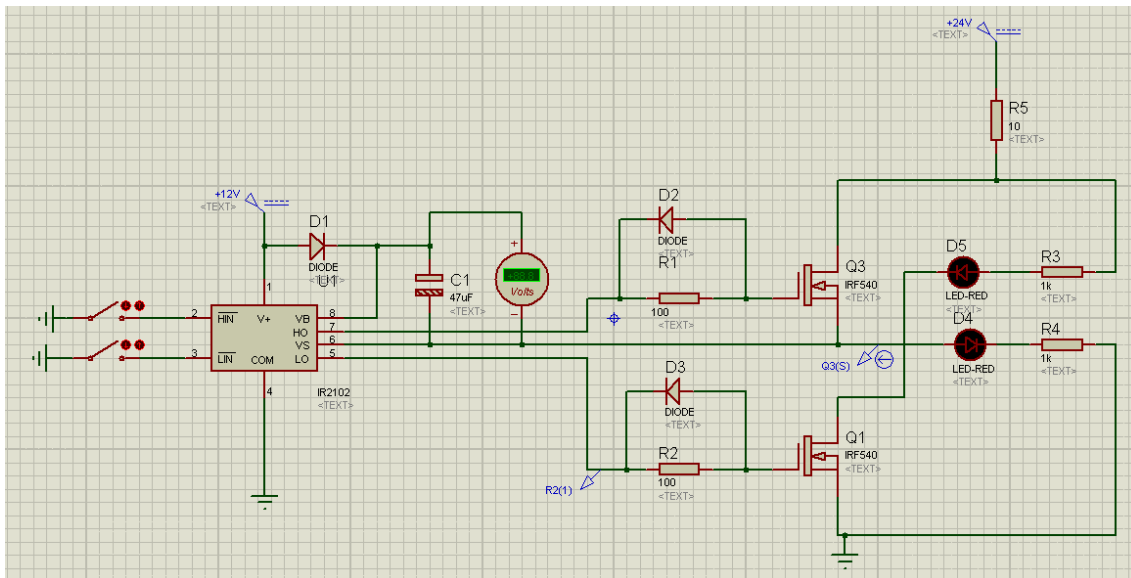
Para ligar a saída o circuito de entrada deve ir para o terra, como tem o resistor de pull-up interno basta ligar a entrada ao terra através de uma chave ou transistor que suporte a tensão de alimentação Vcc.



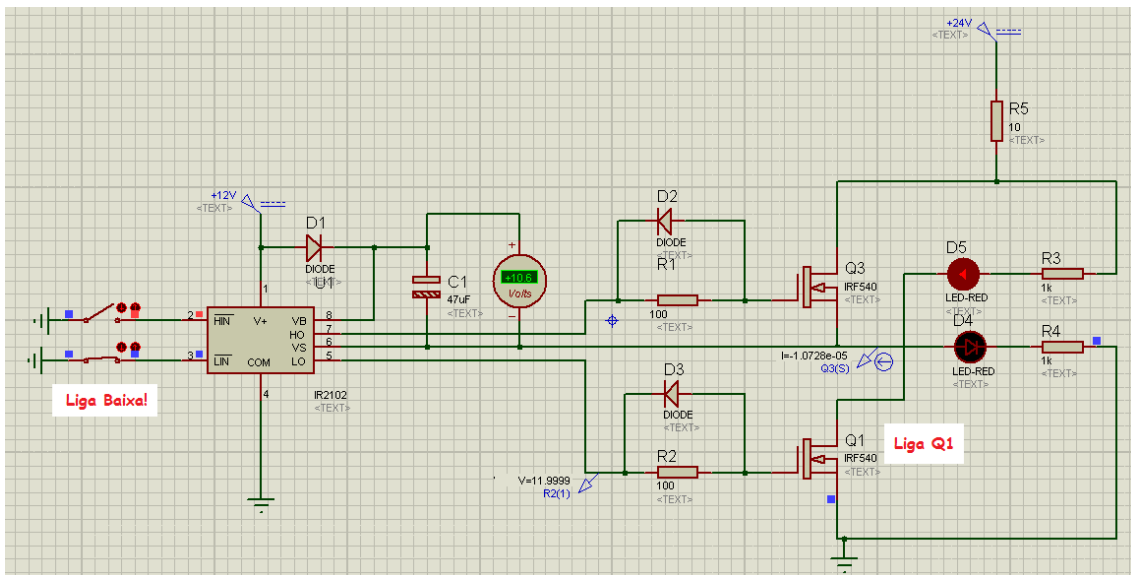
O circuito de teste.

O circuito típico é mostrado abaixo.

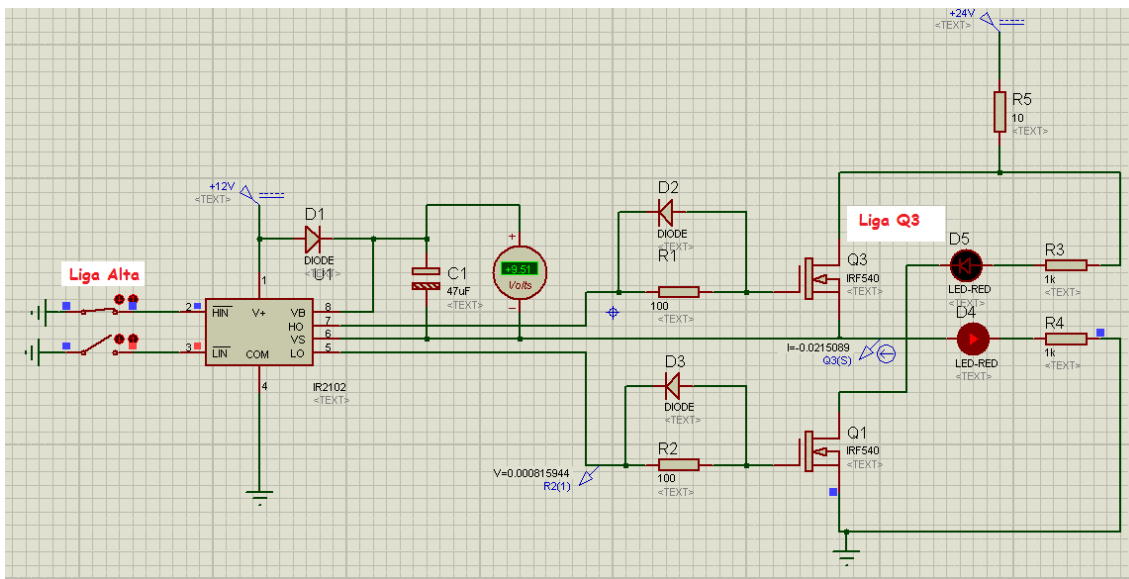
O diodo D2 e D3 serve para desligar mais rápido os transistores MOS.



Ligando o lado baixo, lembrando que você deve ligar sempre o lado baixo primeiro para carregar o capacitor C1.



Ligando o lado alta.



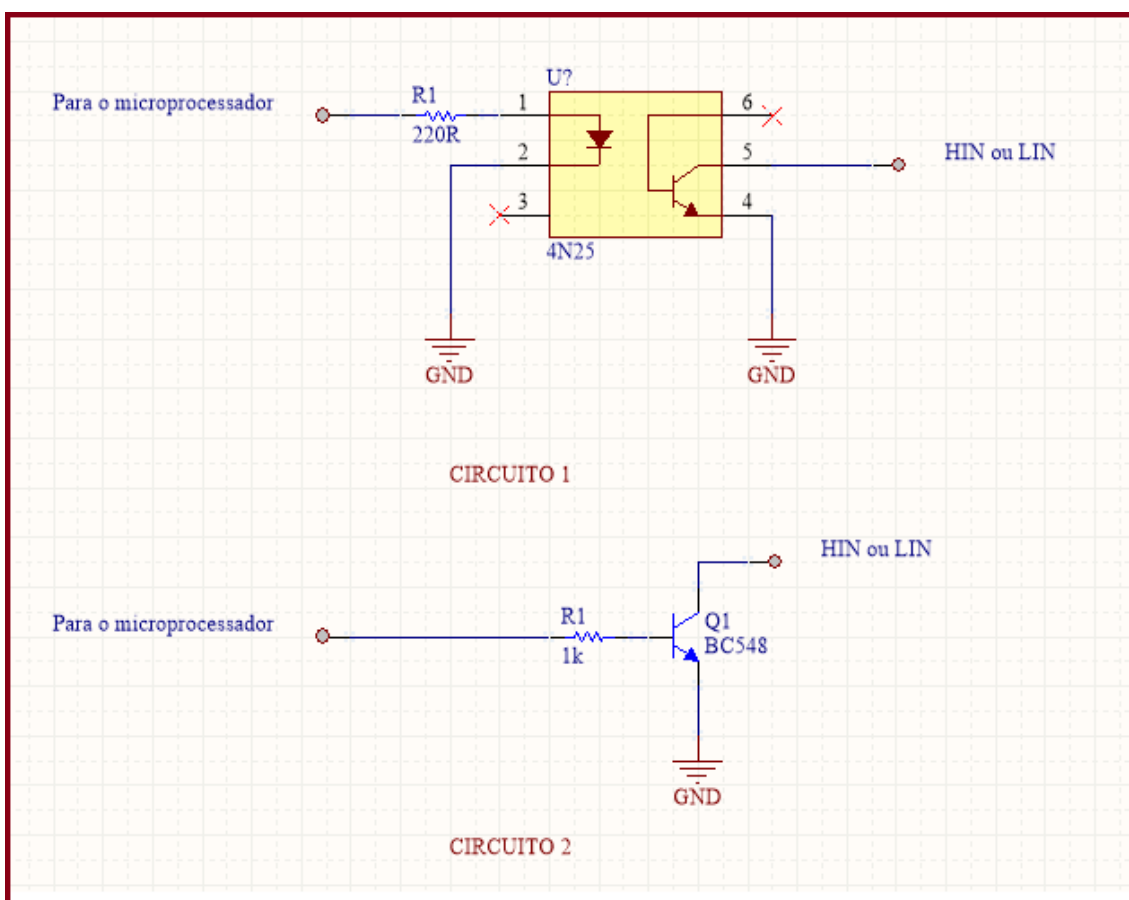
Como ligar a entrada a um microprocessador.

O circuito abaixo serve de sugestão para ligar um microprocessador a entrada do CI IR2102, ajustando as tensões dos dois circuitos.

O circuito 1 usa um opto-acoplador para isolar este é o mais seguro.

O circuito 2 usa um transistor, o circuito da base do transistor trabalha em baixa tensão (5V) e o coletor do transistor na tensão do CI (VCC).

Os dois circuitos operam com o coletor aberto, pois o CI já tem o resistor interno para o VCC!



Conclusão.

Usar o CI IR2102 para acionamento de circuitos de potência usando MOSFET e IGBT é simples, mas a interligação com circuitos com microprocessador requer cuidados.



Preliminary Data Sheet No. PD60043J
IR2101/IR21014
IR2102/IR21024

HIGH AND LOW SIDE DRIVER

Features

- Floating channel designed for bootstrap operation
Fully operational to +600V
Tolerant to negative transient voltage
dV/dt immune
- Gate drive supply range from 10 to 20V
- Undervoltage lockout
- 5V Schmitt-triggered input logic
- Matched propagation delay for both channels
- Outputs in phase with inputs (IR2101/IR21014) or out of phase with inputs (IR2102/IR21024)


Description

The IR2101/IR21014/IR2102/IR21024 are high voltage, high speed power MOSFET and IGBT drivers with independent high and low side referenced output channels. Proprietary HVIC and latch immune CMOS technologies enable ruggedized monolithic construction. The logic input is compatible with standard CMOS or LS TTL output. The output drivers feature a high pulse current buffer stage designed for minimum driver cross-conduction. The floating channel can be used to drive an N-channel power MOSFET or IGBT in the high side configuration which operates up to 600 volts.


Product Summary

V_{OFFSET}	600V max.
$I_{O+/-}$	130 mA / 270 mA
V_{OUT}	10 - 20V
$t_{on/off}$ (typ.)	160 & 150 ns
Delay Matching	50 ns


Packages




8 Lead SOIC



14 Lead SOIC



8 Lead PDIP



14 Lead PDIP

Referências.

Sites: www.bairrospd.com

SEO: www.bairrospd.com, eletrônica, IR2102, acionamento MOSFET, acionamento IGBT