



Step Up com arduíno

Componentes e utilização

Juliana Freire, Maria Clara, Moisés Cunha,
Pedro Mateus e Verônica Gabriela

Sumário

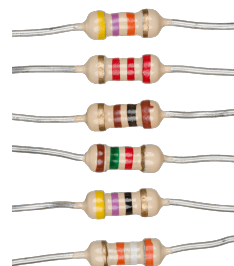
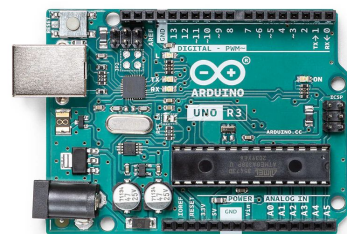
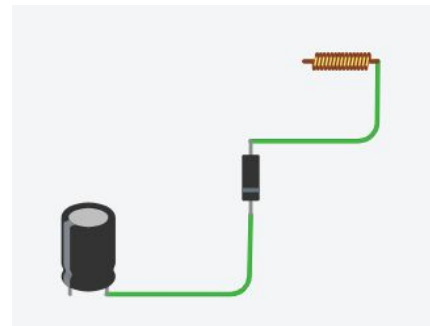
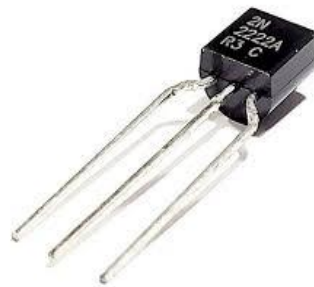
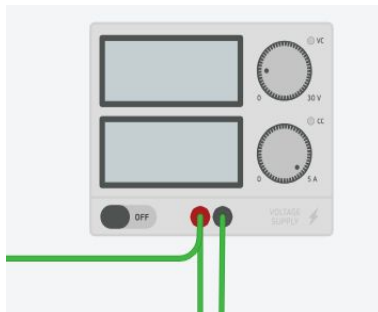
1. Step up
2. Componentes
 - 2.1. Fonte de energia
 - 2.2. Indutor
 - 2.3. Transistor
 - 2.4. Diodo
 - 2.5. Capacitor
 - 2.6. Arduino
 - 2.7. Resistores
 - 2.8. Led
 - 2.9. Multímetro
3. Quais os usos práticos?
4. Como funciona?
5. Apresentação do Step Up
6. Referências

1. Step up

É um dispositivo eletrônico que converte uma tensão de entrada de corrente contínua para uma tensão de saída maior do que a de entrada

- composto por três elementos principais:
 - um indutor,
 - uma chave eletrônica (geralmente um transistor)
 - um capacitor de saída.

2. Componentes



2.1. Fonte de energia

É o ponto de partida para todo o processo, ela fornece a energia elétrica que será convertida e amplificada pelo circuito.

- Bateria ou uma fonte de alimentação DC
- É conectada ao indutor e ao transistor

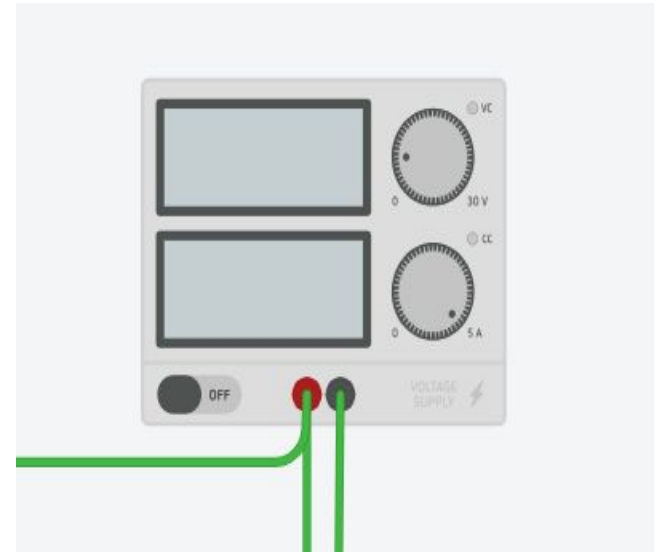


Figura 1. Fonte: do próprio autor

2.2. Indutor

São dispositivos eletrônicos que apresentam a capacidade de armazenar energia em forma de campo magnético, sendo gerado pela corrente elétrica que percorre o indutor.

Características principais:

- Indutância
- Reatância indutiva



Figura 2. Fonte: <https://blogmasterwalkershop.com.br/eletronica/componentes-passivos-indutor>

2.3. Transistor

É um dispositivo semicondutor, geralmente feito de silício ou germânio, usado para amplificar ou atenuar a intensidade da corrente elétrica em circuitos eletrônicos"

Transistores têm duas funções básicas:

- amplificar a corrente elétrica
- barrar a sua passagem

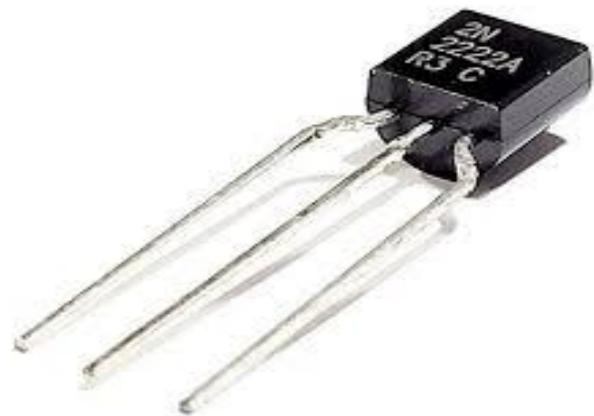


Figura 3. Fonte: <https://www.linquip.com/blog/what-is-npn-transistor-comprehensive-overview/>

2.4. Diodo

- Dispositivo semicondutor que interrompe um sentido da passagem da corrente
- Interruptor ligado: corrente flui para o indutor, armazenando energia
- Interruptor desligado: corrente flui para o capacitor, utilizando a energia do indutor, aumentando a tensão de saída

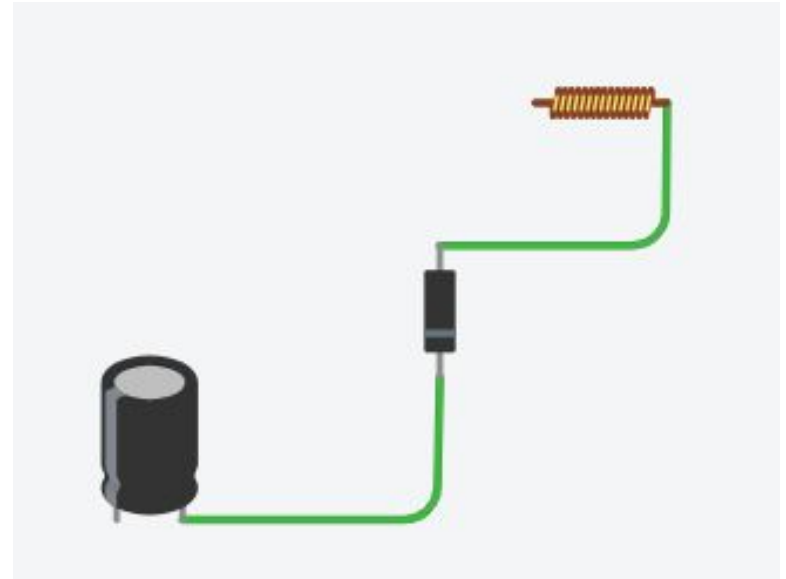


Figura 4. Fonte: do próprio autor

2.5. Capacitor

- Armazenamento de cargas elétricas
- Regulação do fluxo de energia
- Armazena a energia vinda do indutor
- Suaviza a tensão de saída
- Estabiliza a tensão



Figura 5. Fonte: <https://images.app.goo.gl/gqNzyZX76d6BGnB37>

2.6. Arduino

- Plataforma de prototipagem eletrônica
- Hardware: microcontrolador
- Software: open-source
- GND: permite que a corrente flua corretamente e garante que as tensões sejam consistentes

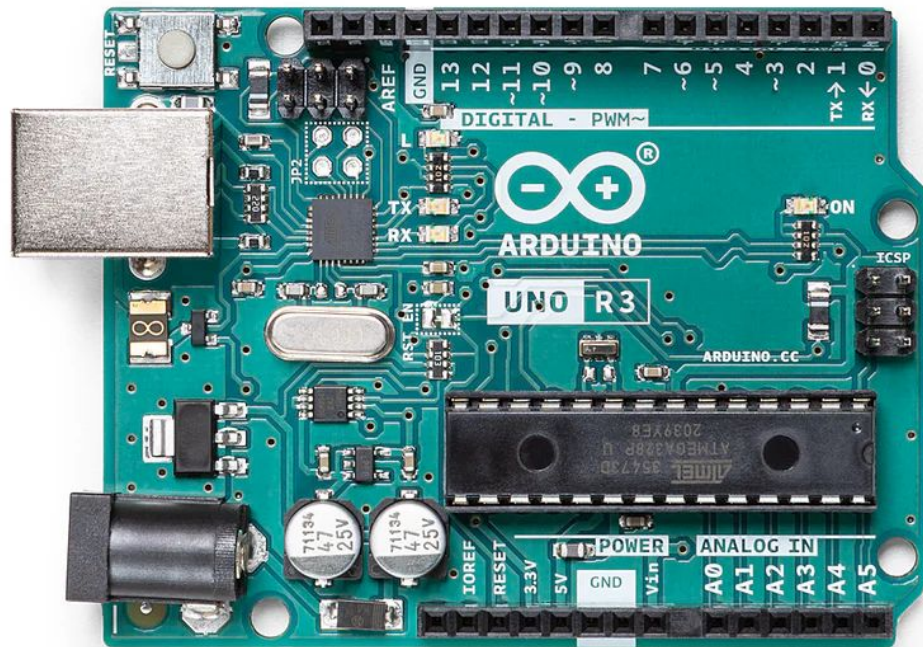


Figura 6. Fonte: <https://www.arduino.cc/en/hardware>

2.6. Arduino

- PWM: usado para ligar e desligar o interruptor
- Entrada analógica: monitoramento da tensão de saída

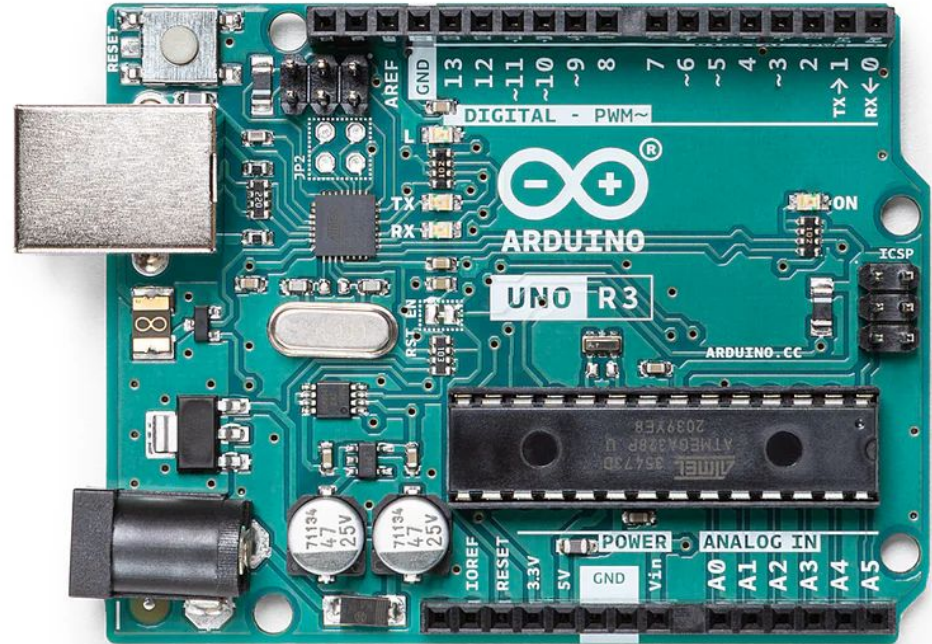
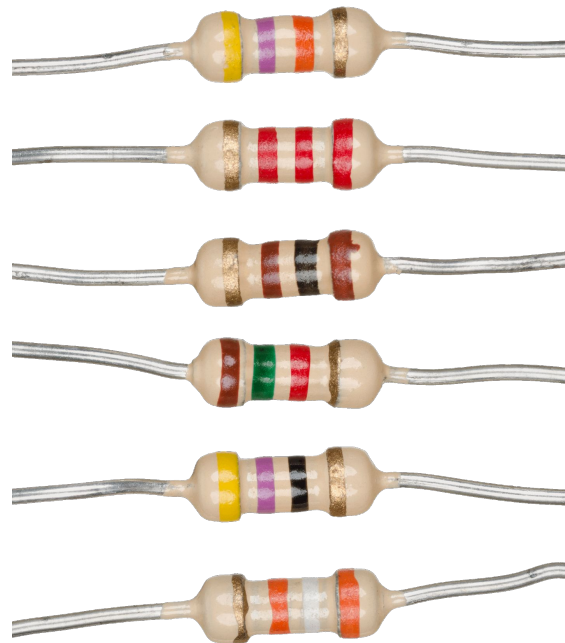


Figura 6. Fonte: <https://www.arduino.cc/en/hardware>

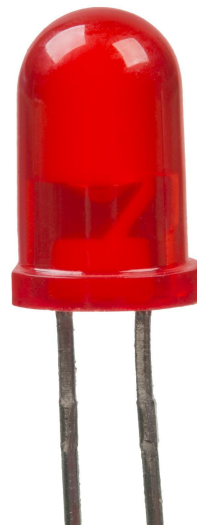
2.9. Resistores

- limitam a quantidade de corrente elétrica que passa por um circuito.
- A sua resistência é medida em ohms (Ω).



2.8. LED

- Em nosso circuito a led utilizada possui a função de alertar sobre a tensão no circuito.
- led ligado/piscando:
indutor está transferindo a carga armazenada.
o circuito está operando para aumentar a tensão que está recebendo de entrada.
- led desligada:
indutor está sendo carregado.
o circuito está estável.



2.9. Multímetro

- Ferramenta que permite medição de valores elétricos.
- em especial:
tensão (volts),
corrente (amperes),
e resistência (ohms).



3. Quais os usos práticos?

- Power Banks: 3.7V -> 5V
- Lanternas de Alta Potência: Pilhas -> Maior Voltagem
- Carregadores de Bateria para Veículos Elétricos: 12V -> 400V
- Sistemas de Iluminação LED
- Displays de LCD e OLED
- Câmeras Digitais: Flashes
- Painéis Solares: Constância para carregar baterias
- Sistemas de Energia Eólica
- Equipamentos de Diagnóstico Portáteis: Desfibriladores
- Equipamentos de Imagem Médica
- Amplificadores à bateria

4. Como funciona?

Lei de Ohm: A corrente (I) em um circuito elétrico sempre flui do ponto de maior potencial elétrico (tensão mais alta) para o ponto de menor potencial (tensão mais baixa).

Ciclo de Condução (Chave Fechada):

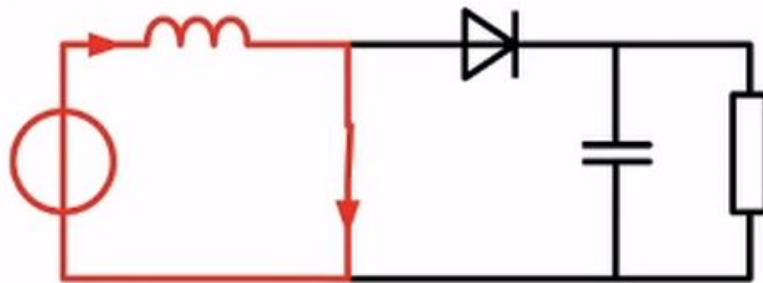
- **Chave Fechada:** Quando a chave (tipicamente um transistor) está fechada, um caminho de baixa resistência é criado entre a fonte de tensão (V_{in}) e o terra ($0V$), passando pelo indutor (L).
- **Corrente Crescente:** Devido à baixa resistência do caminho, a corrente começa a aumentar no indutor. Esta corrente cria um campo magnético ao redor do indutor, “**armazenando energia**”.
- **Tensão e Potencial:** A diferença de potencial (V_{in}) impulsiona a corrente através do indutor em direção ao ponto de menor potencial (terra, $0V$). A corrente sempre flui naturalmente do ponto de maior potencial para o de menor potencial devido à força eletromotriz fornecida pela fonte de tensão.
- **Armazenamento de Energia:** A energia elétrica da fonte é convertida em energia magnética armazenada no campo magnético do indutor. Durante esse processo, a corrente aumenta linearmente se a tensão aplicada for constante.

4. Como funciona?

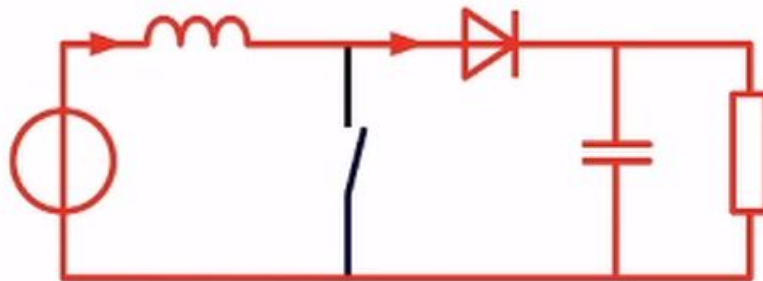
- **“Não existe almoço grátis!”**
- Corrente de Saída < Corrente de Entrada
- Princípio da Conservação de Energia

4. Como funciona?

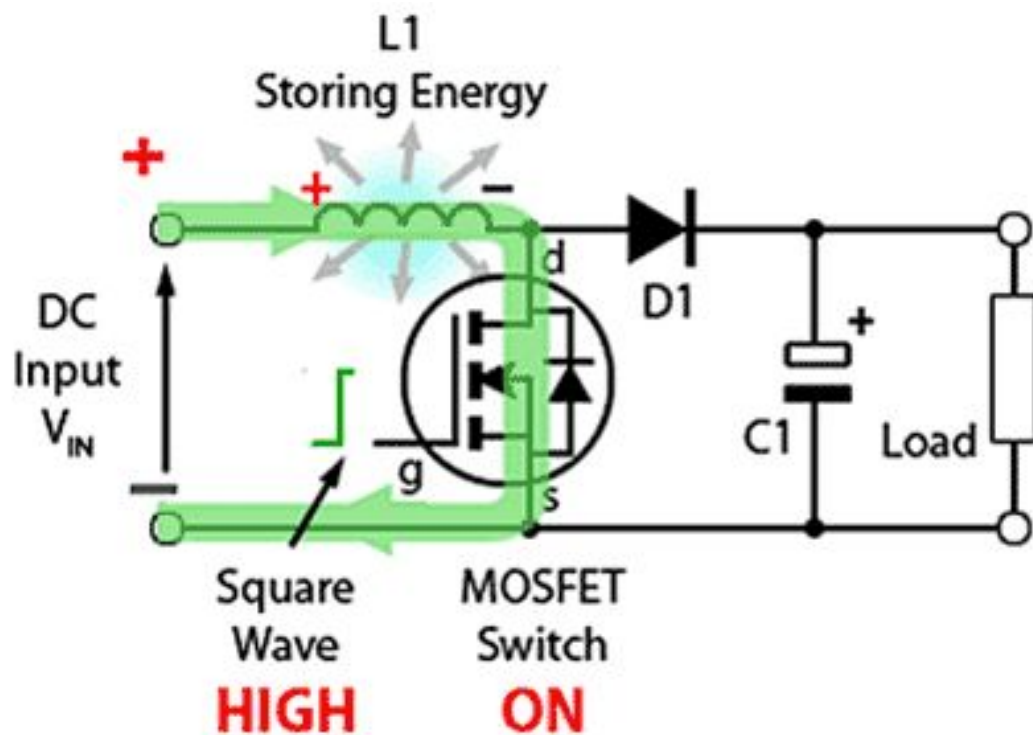
On-State



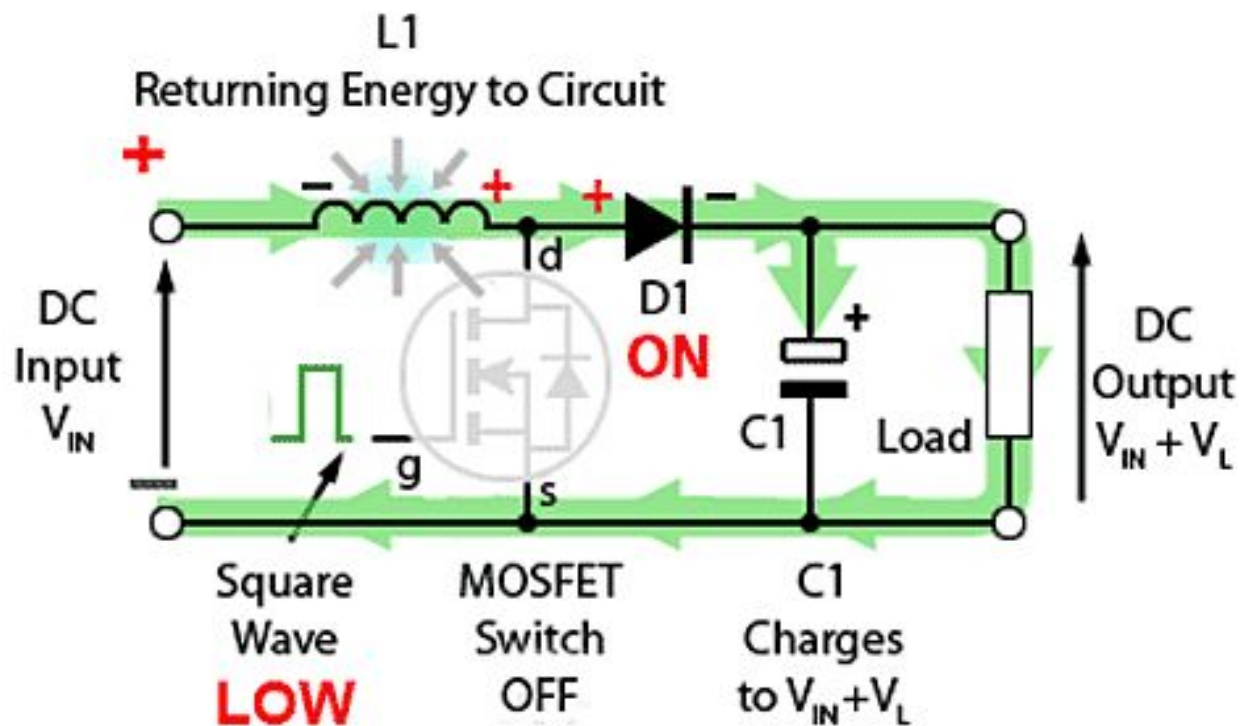
Off-State



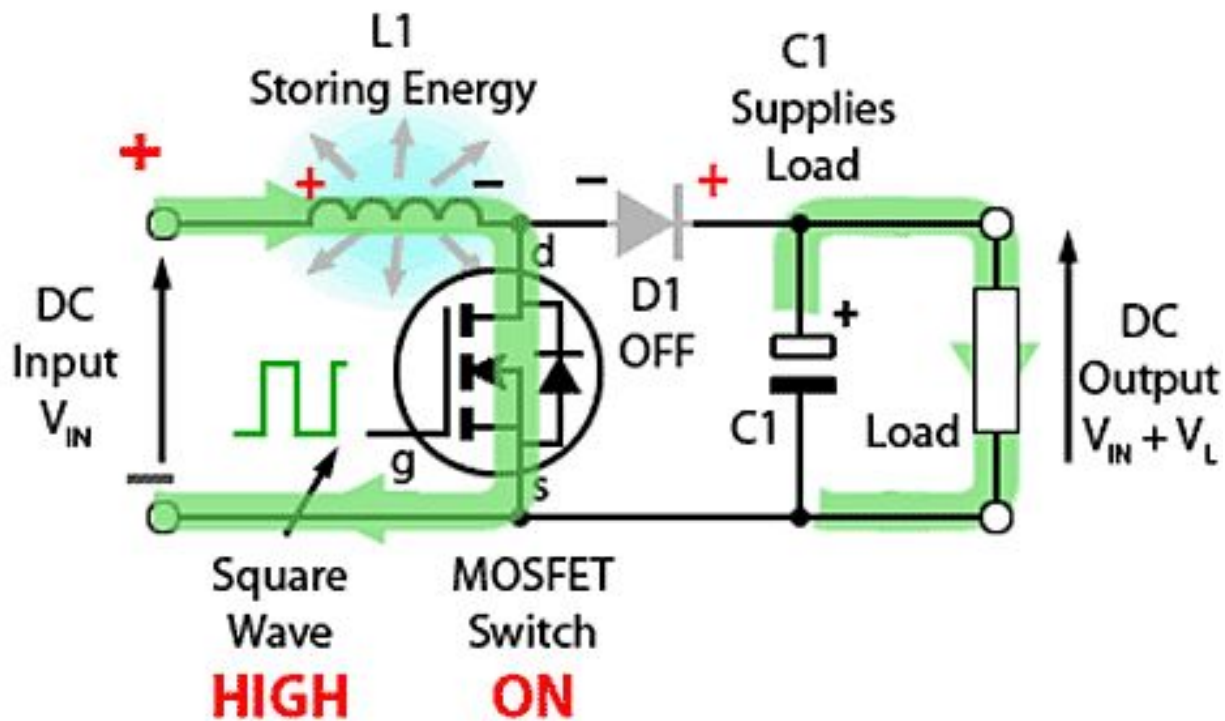
4. Como funciona?



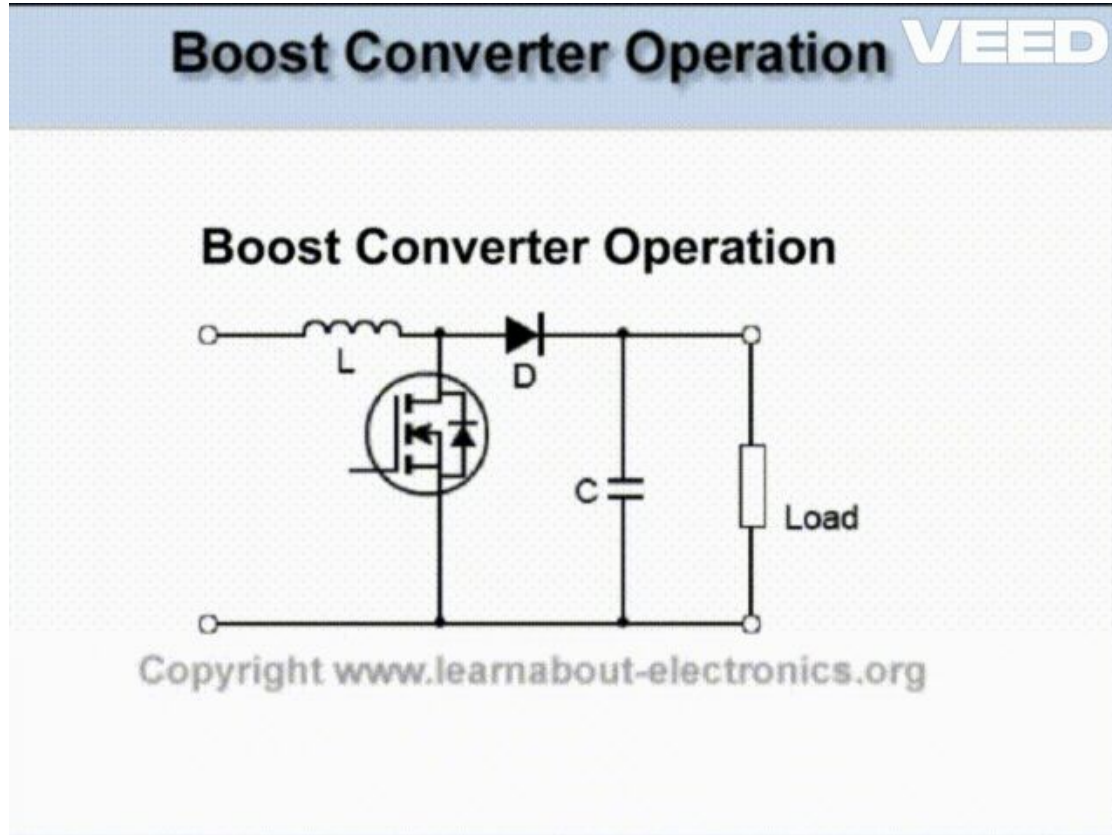
4. Como funciona?



4. Como funciona?



4. Como funciona?



5. Apresentação do Step up

6. Referências

<https://blog.lri.com.br/o-que-e-um-conversor-dc-dc-step-up/>

<https://www.manualdaeletronica.com.br/indutor-o-que-e-funcionamento-tipos-aplicacoes/>

<https://brasilescola.uol.com.br/fisica/transistor.htm>

HAUKE, Brigitte. Basic calculation of a boost converter's power stage. Texas Instruments, Application Report November, p. 1-9, 2009.

<https://www.fluke.com/pt-pt/saber-mais/blog/aplicacoes-eletricas/o-que-e-um-diodo>

<https://victorvision.com.br/blog/o-que-e-arduino/>

<https://www.fluke.com/pt-pt/saber-mais/blog/aplicacoes-eletricas/o-que-e-um-multimetro-digital#:~:text=Um%20multímetro%20digital%20é%20uma,em%20ambientes%20industriais%20elétricos%20Eletrónicos.>



Step Up com arduíno

Componentes e utilização

Juliana Freire(julianafgomes@aluno.uespi.br),
Maria Clara(mclaradearaujop@aluno.uespi.br),
Moisés Cunha(moisescpimentel@aluno.uespi.br),
Pedro Mateus(pedrocunha@prp.uespi.br) e
Verônica Gabriela(vgmartinsgomes@aluno.uespi.br)