



2023

12. Polaridade

R2: SCRAPY Guide

Número do projeto: **2021-1-FR01-KA220-SCH-000031617**



 Co-funded by
the European Union

O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nele contidas.

ECAM EPMI
30/04/2023



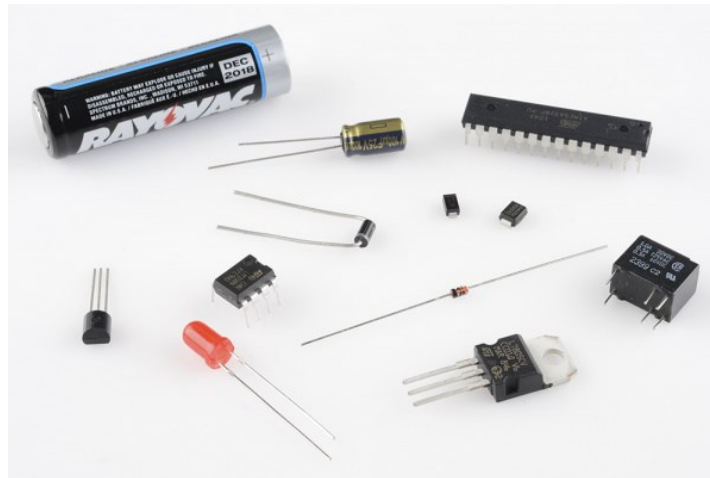
Índice

1 Introdução	2
2 Polaridade de diodo e LED	2
3. LEDs	3
4. Polaridade do Circuito Integrado	4
5. Capacitores eletrolíticos	5
6. Outros componentes polarizados	6
7 Conclusão	8

1 Introdução

No domínio da eletrônica, a polaridade indica se um componente de circuito é simétrico ou não. Um componente não polarizado - uma peça sem polaridade - pode ser conectado em qualquer direção e ainda funcionar da maneira que deveria funcionar. Um componente simétrico raramente tem mais de dois terminais, e cada terminal no componente é equivalente. Você pode conectar um componente não polarizado em qualquer direção e ele funcionará da mesma forma.

Um componente polarizado - uma parte com polaridade - só pode ser conectado a um circuito em uma direção. Um componente polarizado pode ter dois, vinte ou até duzentos pinos, e cada um tem uma função e/ou posição única. Se um componente polarizado foi conectado a um circuito incorretamente, na melhor das hipóteses ele não funcionará como pretendido. Na pior das hipóteses, um componente polarizado conectado incorretamente vai fumar, faísca e ser uma parte muito morta.



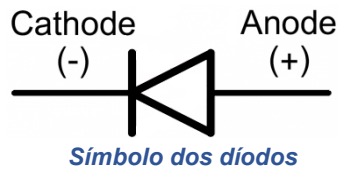
Uma variedade de componentes polarizados: baterias, circuitos integrados, transistores, reguladores de tensão, capacitores eletrolíticos e diodos, entre outros.

A polaridade é um conceito muito importante, especialmente quando se trata de construir circuitos fisicamente. Quer esteja a ligar peças a um tabuleiro de pão, a soldá-las a um PCB ou a costurá-las num projeto e-têxtil, é fundamental ser capaz de identificar componentes polarizados e ligá-los na direção correta. É para isso que estamos aqui! Nesta lição, discutiremos quais componentes têm e não têm polaridade, como identificar a polaridade do componente e como testar alguns componentes quanto à polaridade.

2 Polaridade de diodo e LED

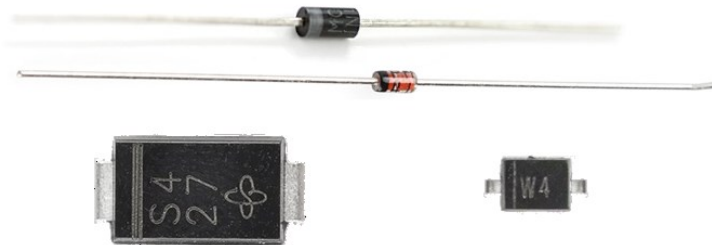
Nota: Estaremos nos referindo ao fluxo de corrente que é relativo às cargas positivas (ou seja, corrente convencional) em um circuito.

Os diodos só permitem que a corrente flua em uma direção, e eles estão sempre polarizados. Um diodo tem dois terminais. O lado positivo é chamado de ânodo, e o negativo é chamado de cátodo.



A corrente através de um diodo só pode fluir do ânodo para o cátodo, o que explicaria por que é importante que um diodo seja conectado na direção correta. Fisicamente, cada diodo deve ter algum tipo de indicação para o ânodo ou pino catódico. Normalmente, o diodo terá uma linha perto do pino catódico, que corresponde à linha vertical no símbolo do circuito do diodo.

Abaixo estão alguns exemplos de diodos. O diodo superior, **um retificador 1N4001**, tem um anel cinzento perto do cátodo. Abaixo disso, um diodo de sinal **1N4148** usa um anel preto para marcar o cátodo. Na parte inferior estão alguns diodos de montagem superficial, cada um dos quais usa uma linha para marcar qual pino é o cátodo.

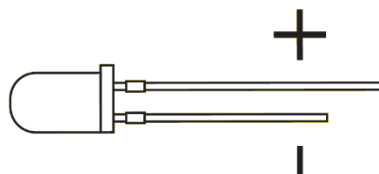


Observe as linhas em cada dispositivo, denotando o lado do cátodo, que corresponde à linha no símbolo acima.

3. LEDs

LED significa diodo emissor de luz, o que significa que, assim como seus primos diodos, eles são polarizados. Há um punhado de identificadores para encontrar os pinos positivos e negativos em um LED. Você pode tentar encontrar a perna mais longa, que deve indicar o pino de ânodo positivo.

Ou, se alguém tiver aparado as pernas, tente encontrar a borda plana no invólucro externo do LED. O pino mais próximo da borda plana será o pino catódico negativo.



Símbolo dos LEDs

Pode haver outros indicadores também. Os díodos SMD têm uma gama de identificadores de ânodo/cátodo. Às vezes, é mais fácil usar apenas um multímetro para testar a polaridade. Rode o multímetro para a configuração do díodo (geralmente indicado por um símbolo de díodo) e toque em cada sonda num dos terminais LED. Se o LED acender, a sonda positiva está tocando o ânodo, e a sonda negativa está tocando o cátodo. Se não acender, tente trocar as sondas.



A polaridade de um LED minúsculo, amarelo, montado na superfície é testada com um multímetro. Se o chumbo positivo tocar no ânodo e o negativo tocar no cátodo, o LED deve acender-se.

Os diodos certamente não são o único componente polarizado. Há toneladas de peças por aí que não funcionarão se conectadas incorretamente. Em seguida, discutiremos alguns dos outros componentes polarizados comuns, começando com circuitos integrados.

4. Polaridade do Circuito Integrado

Os circuitos integrados (CIs) podem ter oito pinos ou oitenta pinos, e cada pino em um IC tem uma função e posição únicas. É muito importante manter a polaridade reta com os CIs. Há uma boa chance de eles fumarem, derreterem e serem arruinados se conectados incorretamente.

Os ICs através do orifício geralmente vêm em um pacote dual-inline (DIP) - duas fileiras de pinos, cada um espaçado por 0,1" de largura suficiente para cobrir o centro de uma tábua de pão. Os CIs DIP geralmente têm um entalhe para indicar qual dos muitos pinos é o primeiro. Se não for um entalhe, o IC pode ter um ponto gravado no invólucro perto do pino 1.



Polaridade do Circuito Integrado

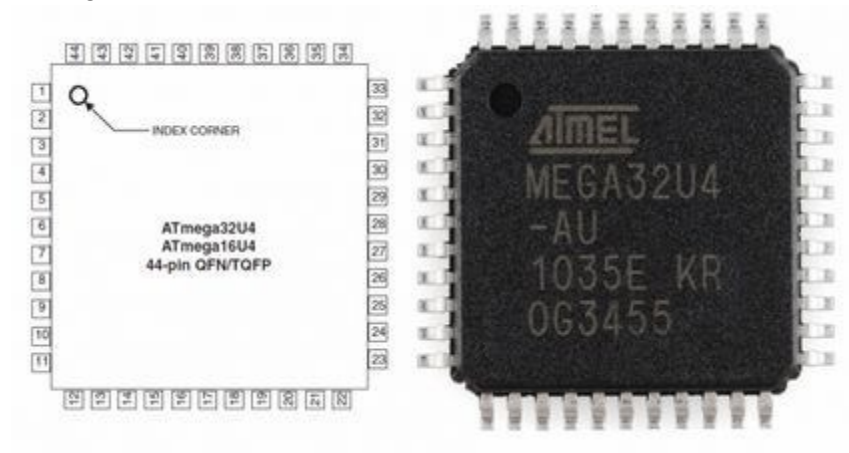
Um CI com um ponto e um entalhe indica polaridade. Às vezes você recebe os dois, às vezes você só recebe um ou outro.

Para todos os pacotes IC, os números de pinos aumentam sequencialmente à medida que você se afasta no sentido anti-horário do pino 1.



IC Pins

Os CIs de montagem superficial podem vir em QFN, SOIC, SSOP ou vários outros fatores de forma. Os CIs geralmente terão um ponto perto do pino 1.

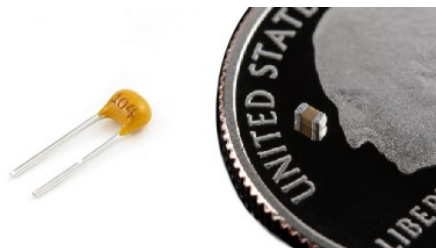


ATmega32U4 em um pacote TQFP, ao lado da pinagem da folha de dados.

5. Capacitores eletrolíticos

Nem todos os capacitores são polarizados, mas quando estão, é muito importante não misturar sua polaridade.

Os capacitores cerâmicos - os pequenos ($1\mu\text{F}$ e menos), geralmente amarelos - não são polarizados. Você pode colocá-los em qualquer maneira.



Capacitores cerâmicos de $0,1\mu\text{F}$ através do orifício e SMD. Estes NÃO estão polarizados.

As tampas eletrolíticas (têm eletrólitos), que parecem pequenas latas, são polarizadas. O pino negativo da tampa é geralmente indicado por uma marcação "-" e/ou uma faixa colorida ao longo da lata. Eles também podem ter uma perna positiva mais longa.

Abaixo estão capacitores eletrolíticos de 10 μ F (esquerda) e 1mF, cada um dos quais tem um símbolo de traço para marcar a perna negativa, bem como uma perna positiva mais longa.



Capacitores eletrolíticos de 10 μ F (esquerda) e 1mF (direita)

A aplicação de uma tensão negativa por um longo período a um capacitor eletrolítico resulta em uma falha brevemente excitante, mas catastrófica. Eles farão um estalo, e a parte superior da tampa inchará ou estourará. A partir daí a tampa estará morta, agindo como um curto-circuito.

6. Outros componentes polarizados

Baterias e Fontes de Alimentação

Obter a polaridade certa no seu circuito começa e termina com a conexão correta da fonte de alimentação. Quer esteja a obter energia de uma verruga de parede ou de uma bateria LiPo, é fundamental certificar-se de que não os liga acidentalmente para trás e aplica -9V ou -4.2V ao seu projeto acidentalmente.

Qualquer pessoa que tenha baterias substituídas sabe como encontrar a sua polaridade. A maioria das baterias indicará os terminais positivos e negativos com um símbolo "+" ou "-". Outras vezes pode ser um fio vermelho para positivo e um fio preto para negativo.



Uma variedade de baterias. Polímero de lítio, célula de moeda, 9V alcalino, AA alcalino e AA NiMH. Cada um tem alguma maneira de representar terminais positivos ou negativos.

As fontes de alimentação geralmente têm um conector padronizado, que geralmente deve ter polaridade própria. Um macaco de barril, por exemplo, tem dois condutores: externo e interno; O condutor interno/central é geralmente o terminal positivo. Outros conectores, como um JST, são chaveados para que você simplesmente não possa conectá-los para trás.

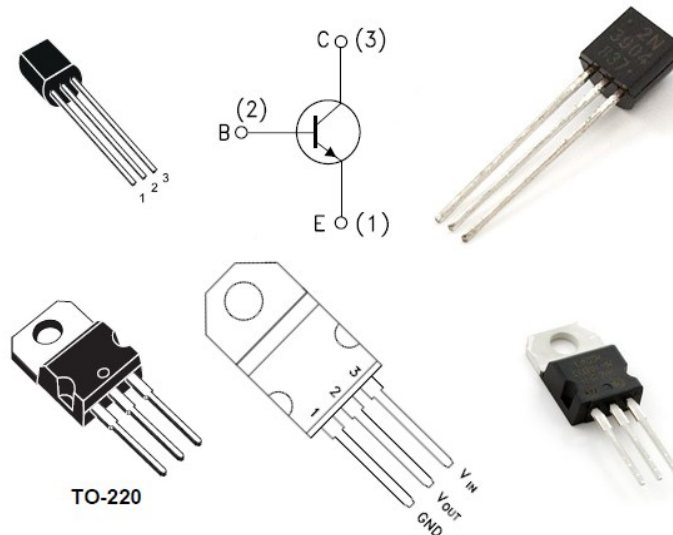


Um conector padronizado

Para proteção extra contra a inversão da polaridade da fonte de alimentação, você pode adicionar proteção de polaridade reversa usando um diodo ou um MOSFET.

Transístores, MOSFETs e reguladores de tensão

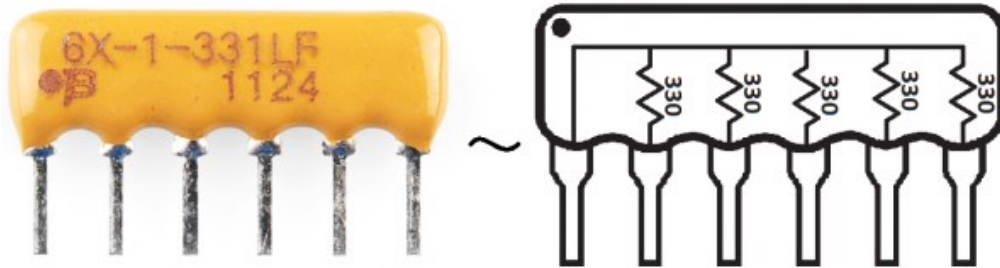
Estes componentes polarizados (tradicionalmente) de três terminais são agrupados porque partilham tipos de embalagem semelhantes. Transistores através de orifícios, MOSFETs e reguladores de tensão geralmente vêm em um pacote TO-92 ou TO-220, visto abaixo. Para encontrar qual pino é qual, procure a borda plana no encapsulamento TO-92 ou o dissipador de calor metálico no TO-220 e combine isso com o pino na folha de dados.



Acima, um transistor 2N3904 em um pacote TO-92, observe as bordas curvas e retas. Um regulador de 3,3 V em um pacote TO-220, observe o dissipador de calor de metal na parte de trás.

Etc.

Esta é apenas a ponta do iceberg de componentes polarizados. Mesmo componentes não polarizados, como resistores, podem vir em pacotes polarizados. Um pacote de resistores - um agrupamento de cinco ou mais resistores pré-arranjados - é um desses exemplos.



Um resistor polarizado embala. Uma matriz de cinco resistências de 330Ω, todas unidas em uma extremidade. O ponto representa o primeiro pino comum

7 Conclusão

Felizmente, cada componente polarizado deve ter alguma maneira de informá-lo qual pino é qual. Certifique-se de sempre ler as folhas de dados e verificar o caso para pontos ou outros marcadores.

Agora que você já sabe o que é polaridade e como identificá-la, por que não conferir algumas dessas lições relacionadas:

- **Noções básicas do conector** - Existem vários conectores que têm polaridade própria. Normalmente, esta é uma ótima maneira de se certificar de que você não aplica energia ou algum outro sinal para trás.
- **Díodos** - O nosso exemplo brilhante de polaridade componente. Esta lição vai mais a fundo sobre como os díodos funcionam, e que tipos de díodos existem por aí.