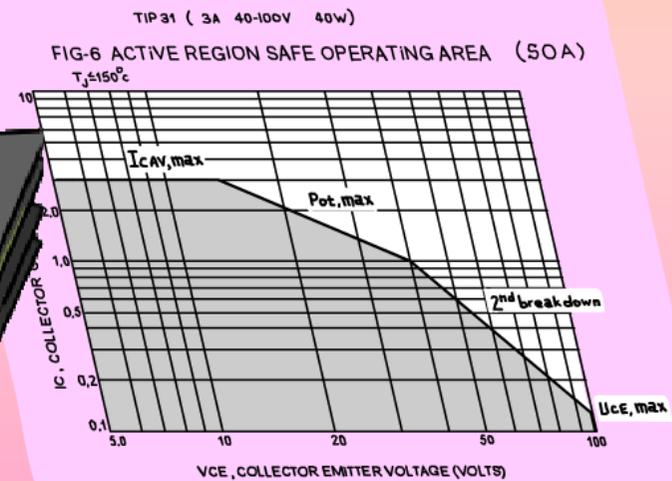
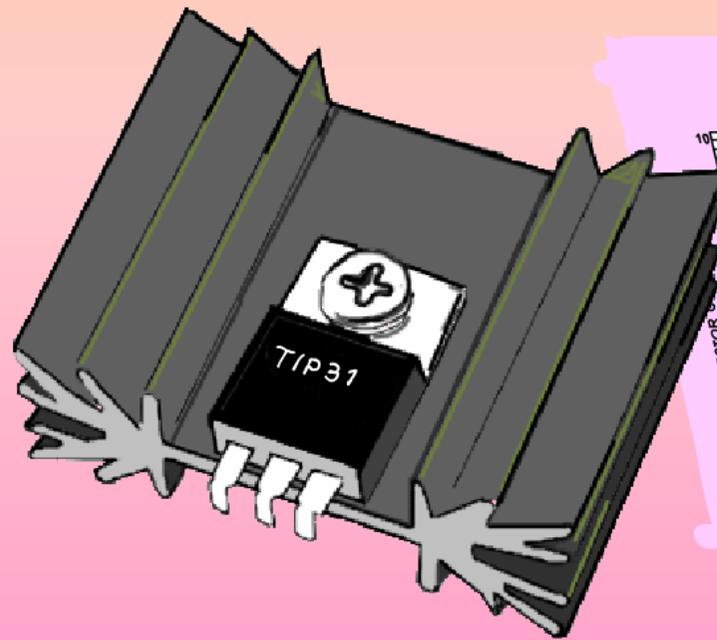


VOCÊ CONHECE A REGIÃO SEGURA PARA POLARIZAR O SEU TRANSISTOR A SOA?

Respeite a Área Segura (SOA)



Professor Bairros (06/10/2023)



**VISITE
O NOSSO
SITE e
CANAL
YOUTUBE**
www.bairrospd.com
Professor Bairos

www.bairrospd.com

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.
PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.

www.bairrospd.com

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

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

Sumário

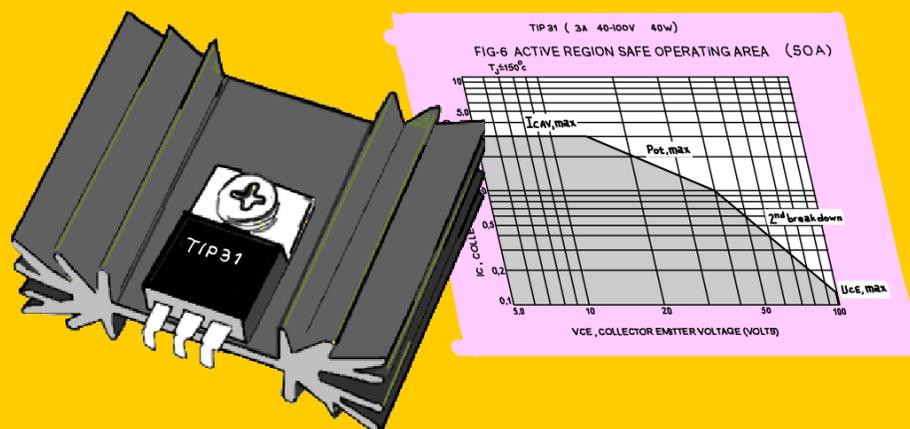
1. Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?	4
2. O gráfico SOA	5
3. O datasheet	6
4. O datasheet com a explicação.	7
5. O gráfico bem de perto.	8
6. O gráfico DC	9
7. A área operacional segura.	10
8. Limites da área operacional segura	11
9. O limite de corrente	12
10. O limite de tensão	13
11. A potência máxima	14
12. A região da segunda ruptura ou quebra	15
13. A temperatura da junção	16
14. Conclusão	17
15. Créditos	18

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

1. VOCÊ CONHECE A REGIÃO SEGURA PARA POLARIZAR O SEU TRANSISTOR A SOA?

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

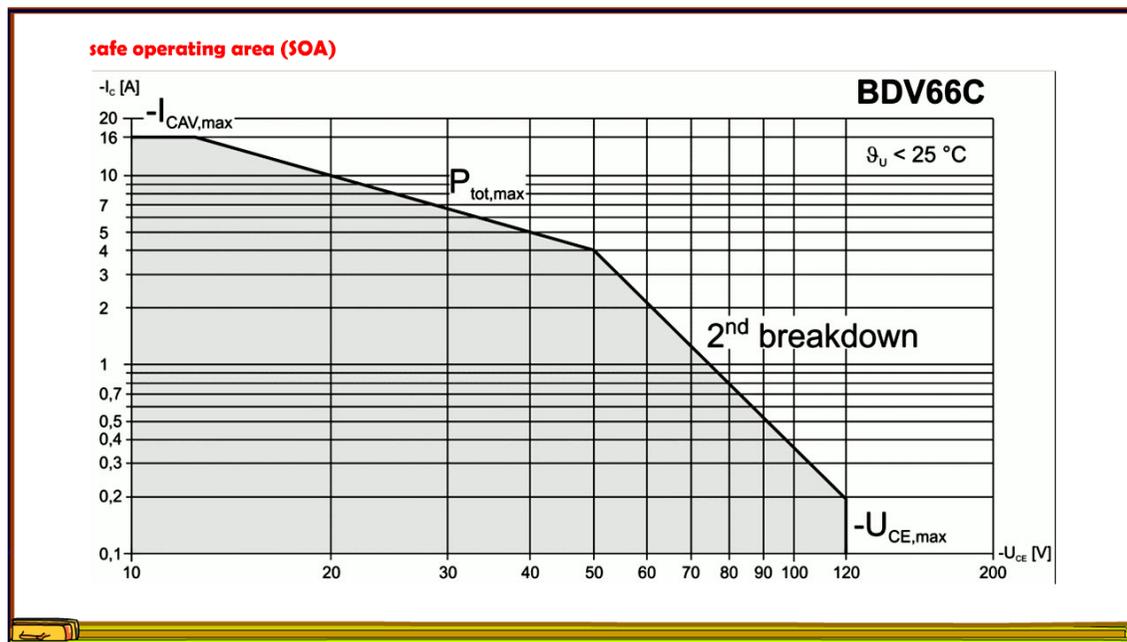


O gráfico chamado SOA pode ajudar muito você a escolher corretamente o transistor de potência para a sua aplicação, é isso que eu vou mostrar nesse tutorial.

Vamos lá.

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

2. O GRÁFICO SOA



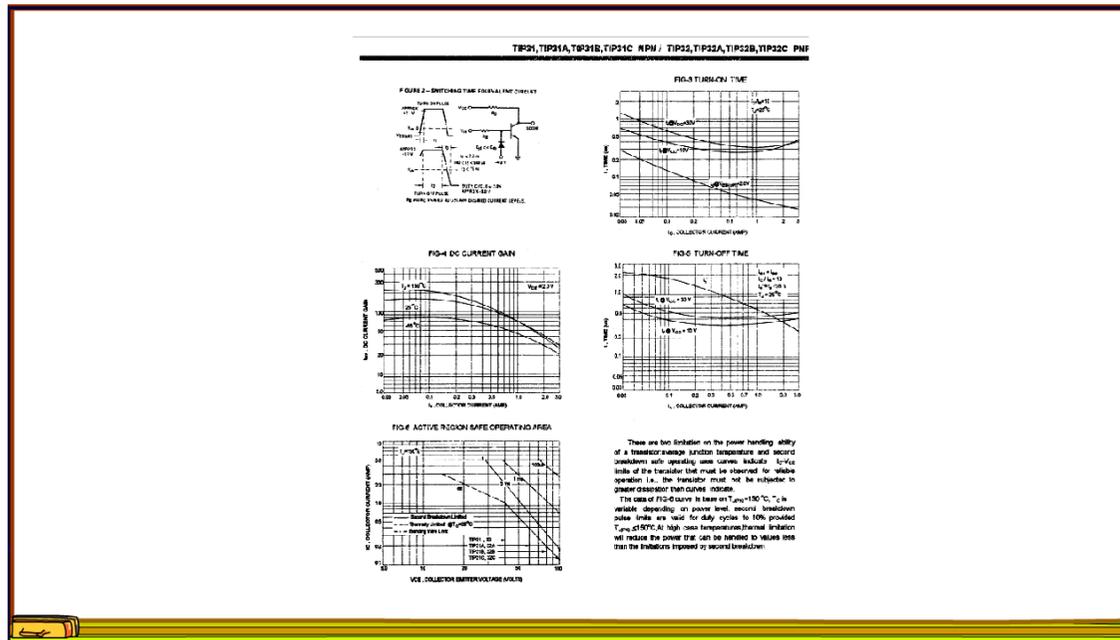
Um exemplo de gráfico SOA é mostrado na figura, e significa a área de operação segura do dispositivo, como os transistores de potência, MOSFET, IGBT, tiristores etc.

A área de operação segura define as condições seguras de operação do semicondutor com relação às tensões e correntes para que o dispositivo não queime, definindo se a potência dissipada pelo transistor é segura!

Resumindo, o SOA define a área para que ao ligar o dispositivo, não vai ter cheiro a Amperê queimado.

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

3. O DATASHEET.



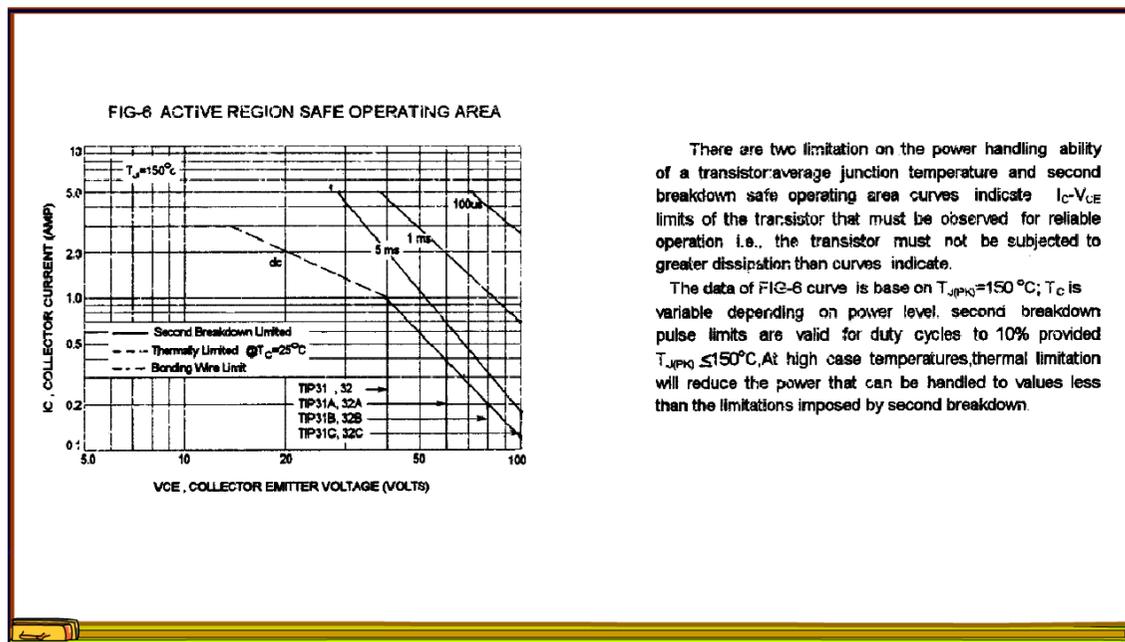
Onde o gráfico SOA é encontrado?

Onde todos os dados sobre um componente são encontrados, no datasheet.

Veja a página do datasheet do TIP31 onde está desenhado o gráfico SOA, está lá na base, vou usar esse transistor nesse tutorial como exemplo.

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

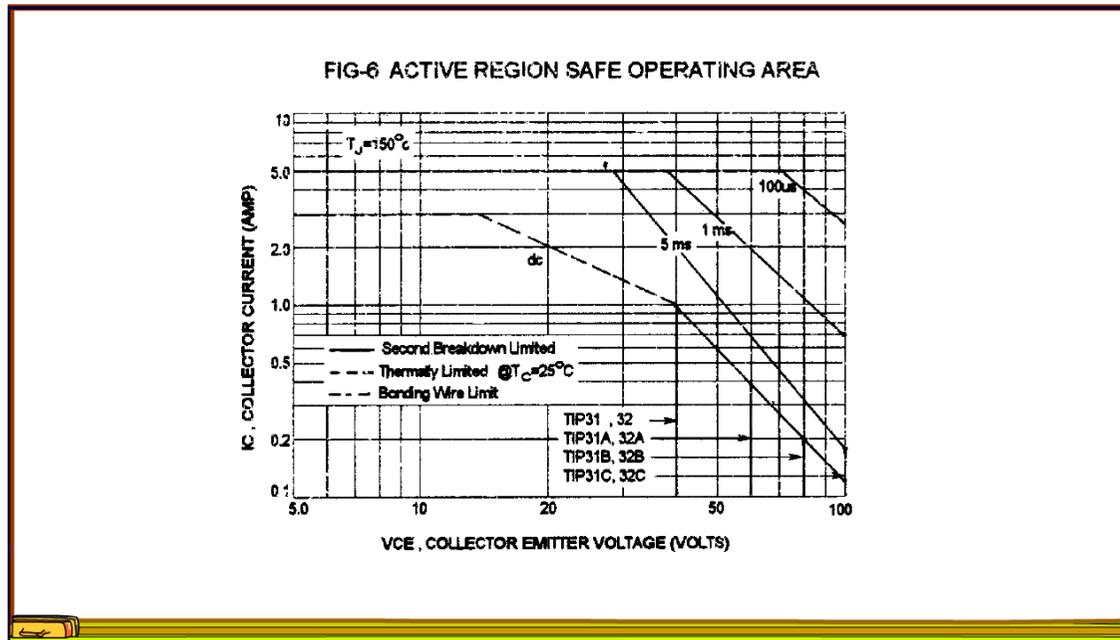
4. O DATASHEET COM A EXPLICAÇÃO.



Vamos aumentar um pouco, veja que ao lado do gráfico tem toda a explicação, a mesma que eu vou dar aqui, claro que eu vou aprofundar um pouco mais e vou explicar tudinho em português.

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

5. O GRÁFICO BEM DE PERTO.

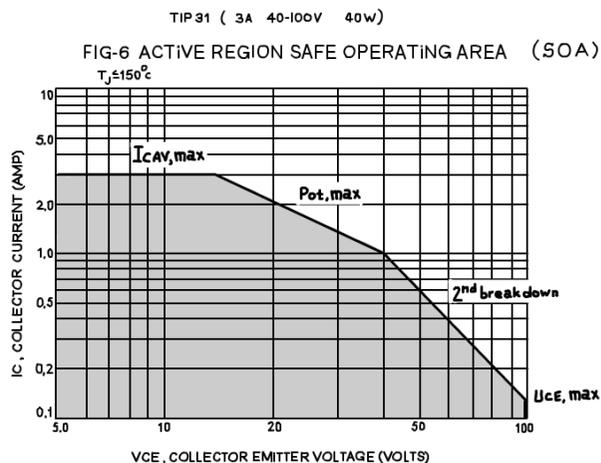


E aumentando mais ainda, veja que tem gráfico para todo tipo de TIP31, o que muda entre eles é a tensão máxima de trabalho, o de tensão mais alta é o TIP31C, 100V.

Essa imagem mostra mais de um gráfico, o gráfico principal em DC, que nós vamos apresentar nesse tutorial e os gráficos para pulsos, plotados para diferentes tempos de ligado, note que quanto menor o tempo de ligado, mais correntes e tensões são permitidos, mais potência pode ser dissipada pelo transistor, mas vamos ver os detalhes logo a seguir.

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

6. O GRÁFICO DC



Claro que o Professor Bairros tinha que melhorar o desenho do gráfico para deixar tudo bem claro e agora sim, podemos explicar o que essa curva significa, eu vou tratar somente da curva para corrente contínua, a usada na polarização.

Na abscissa é descrito os valores da tensão coletor emissor, VCE e na ordenada os valores da corrente de coletor, Ic, a área segura é a área sob o gráfico, a área marcada em cinza.

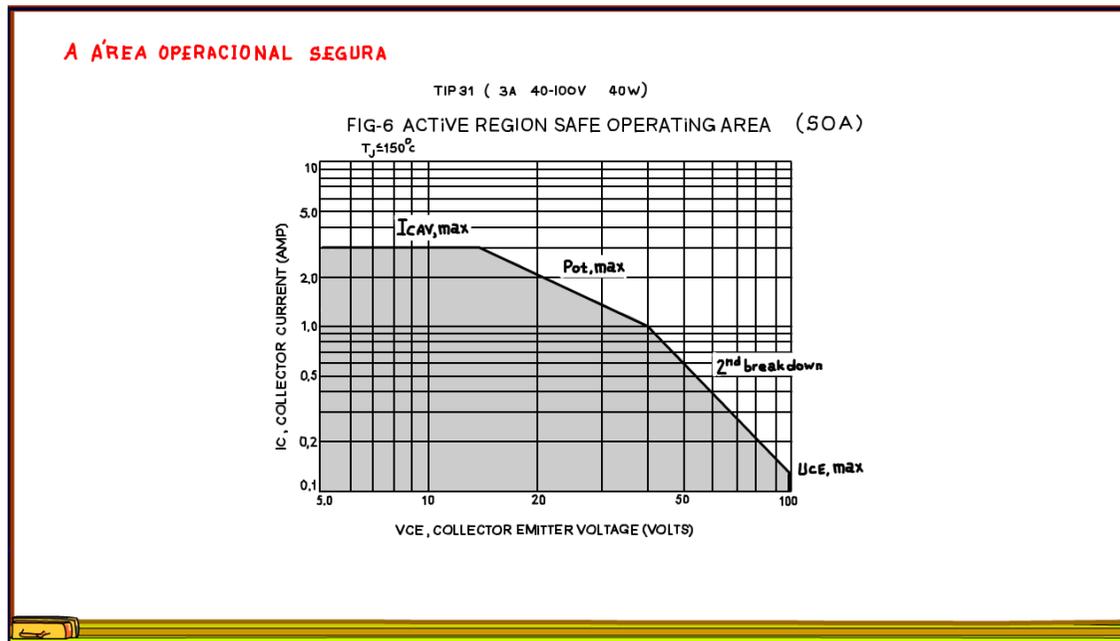
Esse gráfico combina as diversas limitações do dispositivo, tensão máxima, corrente máxima, potência máxima, temperatura da junção e a especificação da ruptura secundário, um dado muito

importante e muitas vezes negligenciado, tudo em só gráfico.

Claro que vou explicar tudo bem explicadinho.

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

7. A ÁREA OPERACIONAL SEGURA.



A figura mostra a área operacional segura de um transistor de potência bipolar, qualquer combinação de corrente de coletor e tensão coletor emissor abaixo da linha pode ser tolerado pelo transistor.

Frequentemente, além da classificação contínua, curvas SOA separadas também são plotadas para condições de pulso de curta duração (pulso de 1 ms, pulso de 10 ms, etc.), como vimos no gráfico anterior.

A curva da área operacional segura é uma representação gráfica da capacidade de manipulação de energia do dispositivo sob diversas condições. A curva SOA leva em consideração a capacidade de transporte de corrente dos terminais, a temperatura

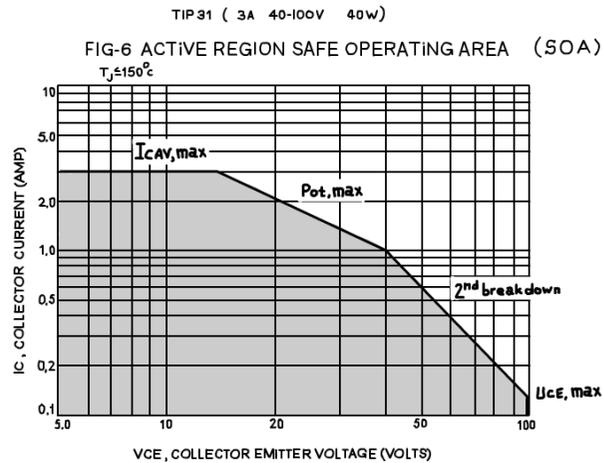
da junção do transistor, a dissipação de energia interna e as limitações de ruptura secundária, enfim tudo que está relacionado com a potência no transistor.

Muita gente ainda dúvida que os terminais com aquela área possam conduzir tanta corrente, mas sempre que levar em conta a dissipação do calor, por isso o terminal do coletor está ligado direto na carcaça metálica do transistor, se não dissipar o calor aí sim, vai fundir tudo.

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

8. LIMITES DA ÁREA OPERACIONAL SEGURA

Limites do SOA

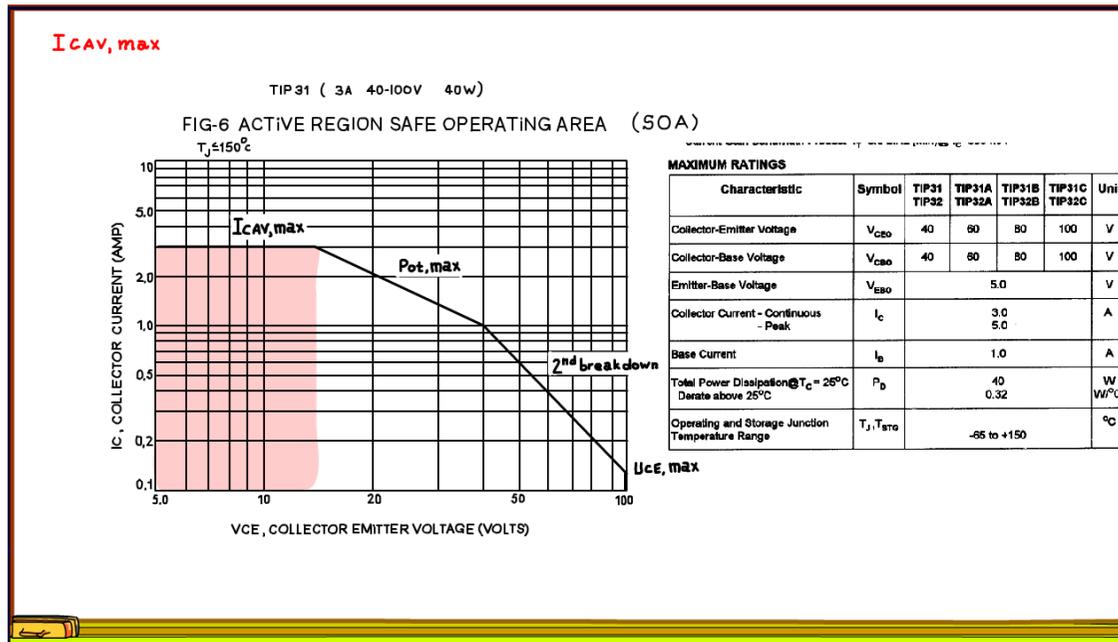


O gráfico mostra os limites da área operacional segura.

Onde a corrente e a tensão são plotadas em escalas logarítmicas, os limites do SOA são aquelas linhas retas que delimitam a área cinza, a área segura.

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

9. O LIMITE DE CORRENTE.



A primeira região é a corrente de coletor máxima, nesse caso é 3A, a corrente indicada no datasheet como máxima corrente de coletor contínua, para picos de correntes pode subir a 5A, e você deverá usar os outros gráficos.

Então até 13,3V de VCE você pode tomar a corrente máxima de trabalho igual 3A como o fator que vai limitar a potência do seu circuito, essa é a região onde a potência está abaixo dos 40W indicada no campo total Power dissipation.

Esse é o parâmetro que o técnico normalmente usa para iniciar o projeto, ele pergunta será que a corrente de coletor é menor do que a corrente

máxima?

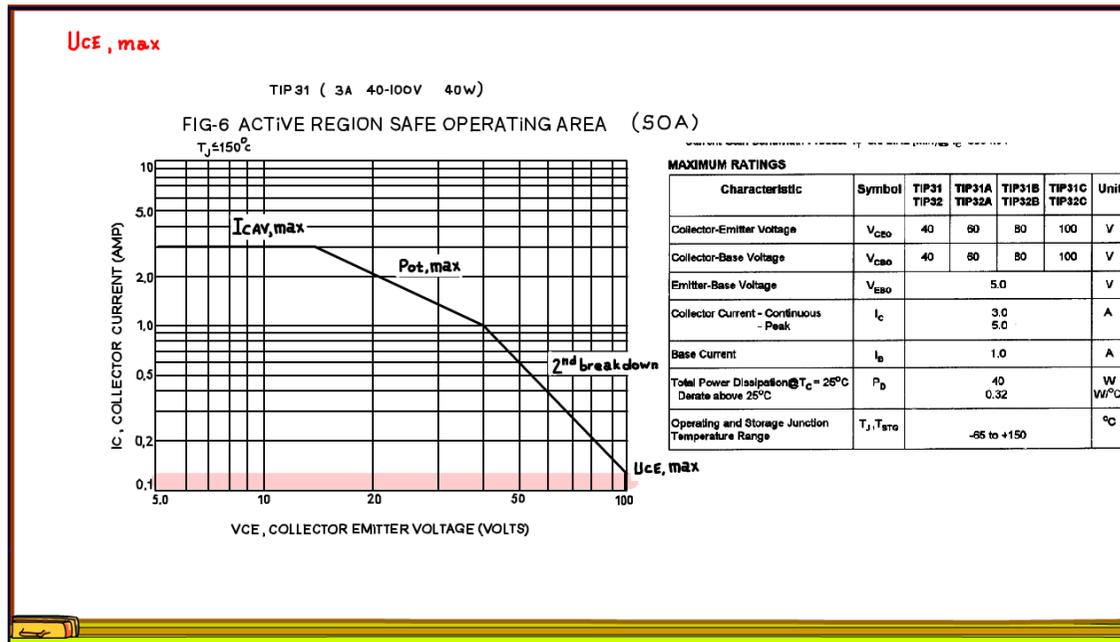
Para responder com exatidão essa pergunta você deve olhar para o gráfico SOA, saber se o transistor está trabalhando dentro da potência segura.

Olhando o gráfico existe uma tensão máxima que você pode pensar na corrente como o parâmetro principal do seu projeto, e note é bem menor do que a máxima tensão de trabalho do transistor.

Note que aquele "av" significa average, média, então você tem que pegar a corrente média.

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

10. O LIMITE DE TENSÃO.

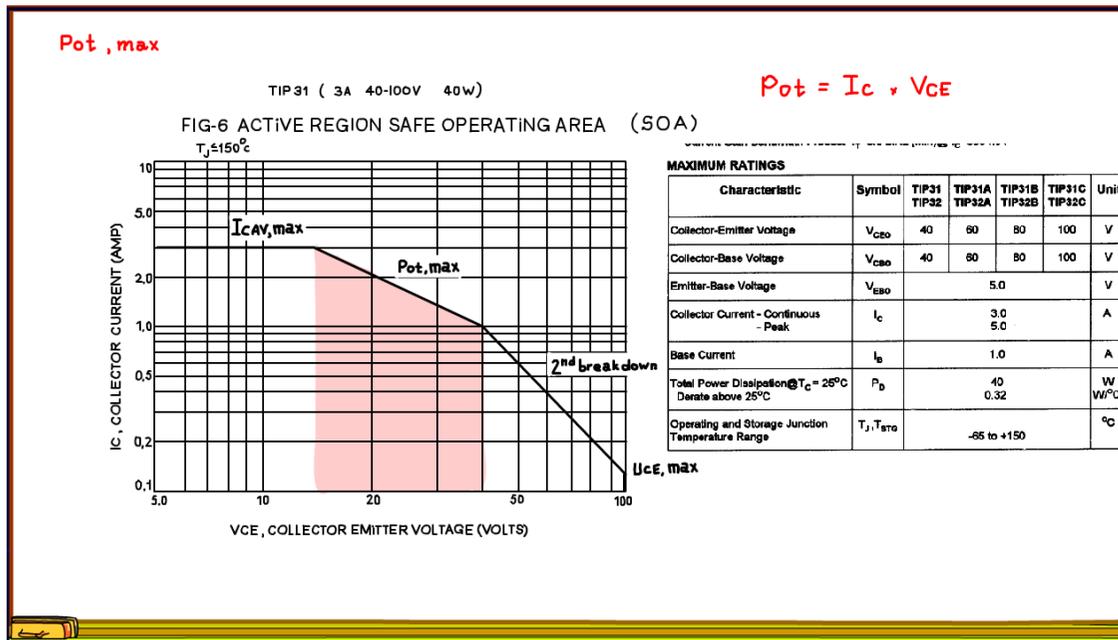


O limite de tensão, a tensão máxima, tem o mesmo valor indicado no datasheet como collector emitter voltage, note que essa tensão muda conforme a letra depois do código.

Um detalhe importante é que você dificilmente vai usar esse valor nos seus projetos, note que ela só aplicável para correntes da ordem de 100mA, prá que eu quero um transistor de potência para operar com 100mA?

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

11.A POTÊNCIA MÁXIMA.



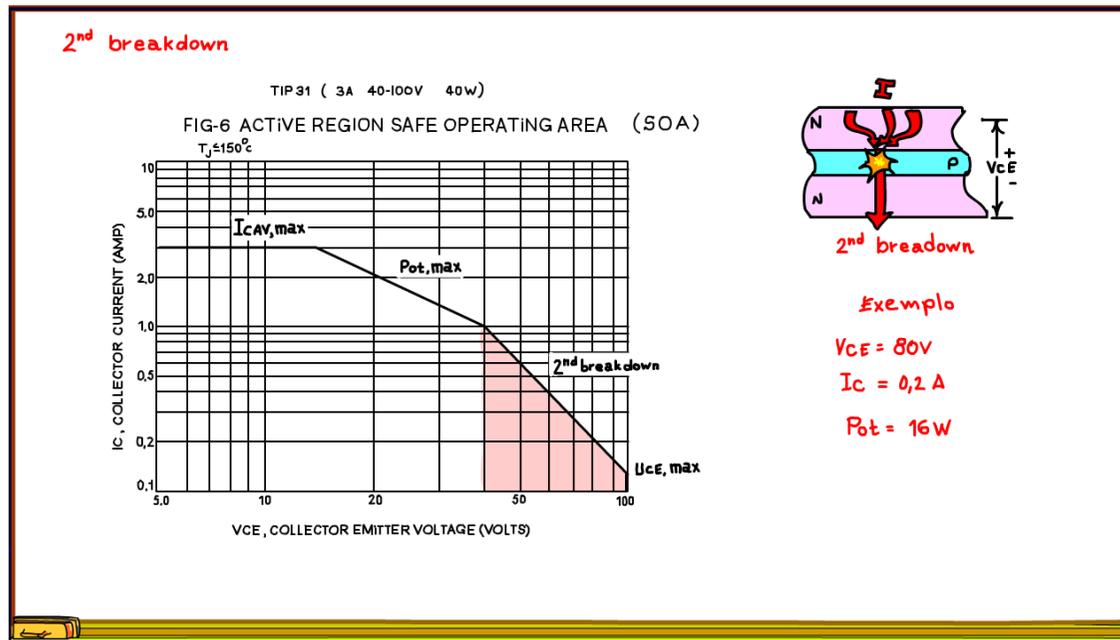
A potência máxima.

Nessa região do gráfico o parâmetro fundamental é a potência máxima, ela vai definir a máxima corrente no transistor, por exemplo, com um VCE de 20V, a máxima corrente é de 2A, e não é mais os 3A de antes.

Então até a tensão de 40V, 1A, você pensa só na potência como o parâmetro que limita o seu projeto.

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

12.A REGIÃO DA SEGUNDA RUPTURA OU QUEBRA.



A região da segunda ruptura.

A tradução de breakdown pode ser ruptura ou quebra, a ruptura principal todo mundo conhece, ela ocorre quando a tensão sobre o componente passa a tensão máxima, aquela indicada no datasheet, mas tem uma segunda ruptura e essa pouca gente presta atenção.

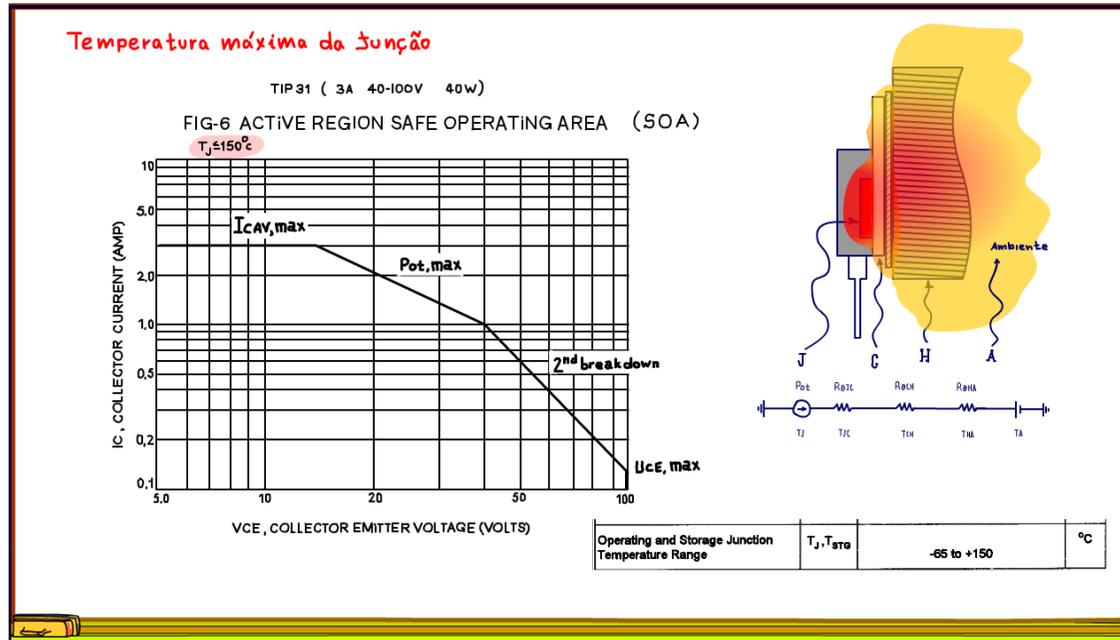
Sob certas condições de corrente e tensão, a corrente concentra-se em um pequeno ponto da junção base-emissor. Isso causa aquecimento local, progredindo para um curto-circuito entre coletor e emissor. Isso geralmente leva à destruição do transistor.

Essa é uma falha do transistor de junção, os MOSFETs normalmente não apresentam essa falha.

Nesse exemplo, a partir da tensão de 40V, não é mais a potência máxima que limita a corrente no transistor, mas a segunda ruptura, por exemplo com uma tensão de 80V, a corrente máxima não é 0,5A como seria se você só olhasse para a potência de 40W, mas é 0,2A, só 200mA, menos da metade, agora a potência é de somente 16W, tudo culpa da segunda ruptura.

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

13.A TEMPERATURA DA JUNÇÃO.

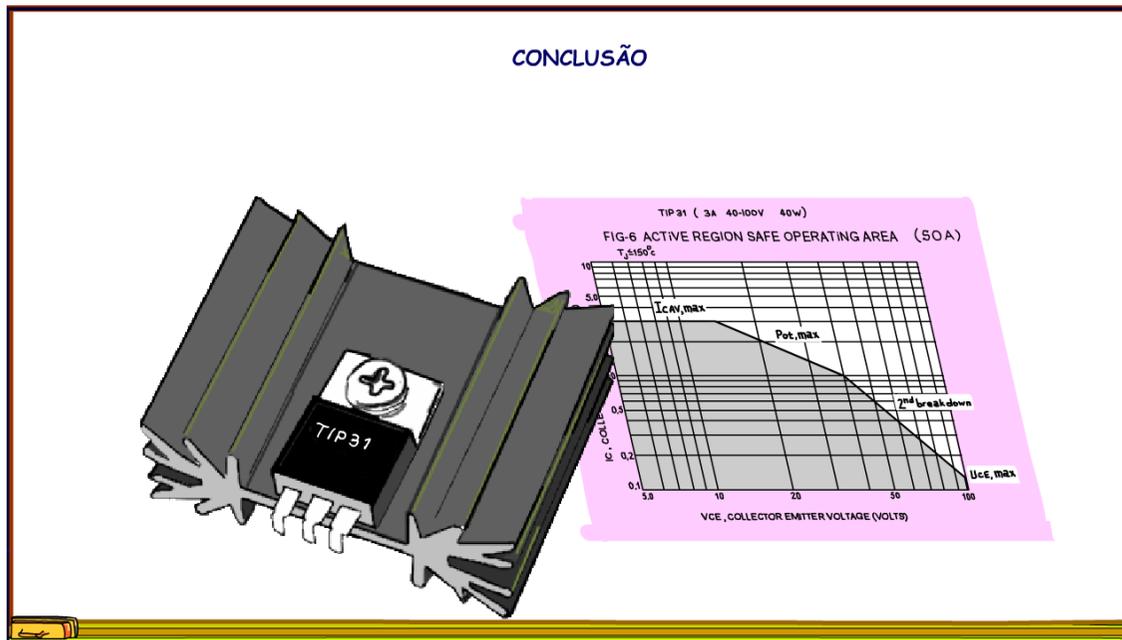


Esse gráfico também mostra a temperatura máxima da junção, esse é um dado importante para calcular o dissipador, já falamos isso aqui nesse canal amalucado, esse dado também aparece no datasheet dos parâmetros máximos, é o mesmo da temperatura de armazenamento.

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

14. CONCLUSÃO.

CONCLUSÃO



Você viu nesse tutorial a importância de olhar região de operação segura do componente durante o projeto, para não ter surpresas ao montar o circuito, bom proveito.

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

15. CRÉDITOS

E por favor, se você não é inscrito, se inscreva e marque o sininho para receber as notificações do canal e não esqueça de deixar aquele like e compartilhar para dar uma força ao canal do professor bairros.

Arthurzinho: E não tem site.

Tem sim é www.bairrospd.com lá você encontra o PDF e tutoriais sobre esse e outros assuntos da eletrônica

E fique atento ao canal do professor bairros para mais tutoriais sobre eletrônica, até lá!

INSCRIÇÃO YOUTUBE: <https://www.youtube.com/@professorbairros>

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ TEM O PDF E MUITO MAIS

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

www.bairrospd.com

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

20231004 você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA

Você conhece a região segura para polarizar o seu transistor a SOA?

O gráfico chamado SOA pode ajudar muito você a escolher corretamente o transistor de potência para a sua aplicação, é isso que eu vou mostrar nesse tutorial.

Assuntos relacionados.

Quanta teoria eu preciso para trabalhar com eletrônica?: <https://youtu.be/-5T6T3sljDo>

SEO:

SOA, Safe Operational Area, área operacional segura, dissipador de calor, potência no transistor, região segura para polarizar o transistor SOA,

YOUTUBE: <https://youtu.be/3aR-o53WobM>