[Transistores da série TIP (ART086)](http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/como-funciona/721-transistores-da-serie-tip-art086)

* [Imprimir](http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/como-funciona/721-transistores-da-serie-tip-art086?tmpl=component&print=1&page=)

Transistores de potência para correntes contínuas, baixas e médias potências encontram uma infinidade de usos. Fontes de alimentação lineares e chaveadas, inversores, controles de potência, amplificadores de áudio são alguns exemplos de circuitos onde tais transistores podem ser usados. Neste artigo, do livro Fontes de Alimentação, analisamos as características dos transistores desta série.

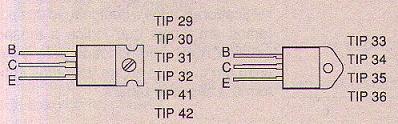
Uma das séries mais importantes de transistores de potência é a formada pelos componentes cujos tipos começam pelas letras TIP. Lançados originalmente pela Texas Instruments, hoje eles podem ser encontrados, com as mesmas designações de tipos de diversos outros fabricantes.A seguir daremos as características dos principais tipos, tendo como referência as características dos originais da Texas Intruments. Os mesmos tipos de outros fabricantes podem ter pequenas diferenças em relação às características. Isso significa que, nos projetos mais críticos, o montador deve tomar cuidado ao usar um que não seja original.

**Série de Bipolares NPN e PNP**

Esta série conta com transistores bipolares NPN e PNP que vão do TIP29 ao TIP41. Nesta série, os tipos com números ímpares são NPN e os tipos com números pares são PNP. Os sufixos podem ser A, B ou C, conforme as tensões máximas entre coletor e emissor. Assim, temos como regra geral para os transistores dessa série as seguintes tensões máximas, conforme sufixo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Sufixo** | **Vce ou Veb (max)** |
| sem sufixo | 40 V |
| A | 60 V |
| B | 80 V |
| C | 100 V |

É sempre possível usar um transistor do mesmo tipo numa aplicação, com o sufixo que represente uma tensão maior do que o original. Por exemplo, um TIP31B substitui com vantagem um TIP31A ou TIP31.Para esses transistores temos três tipos básicos de invólucros que são mostrados na figura 1.



*Figura 1 – Transistores bipolares comuns da série TIP.*

Observe que eles são dotados de recursos para fixação direta num dissipador de calor. A seguir as tabelas com as características dos principais tipos:

**NPN**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo** | **Vce (V)** | **Ic (max) (A)** | **hFE (min)** | **Pd (W)** | **fT (MHz)** |
| TIP29 | 40 | 1 | 20 | 30 | 3 |
| TIP29A | 60 | 1 | 20 | 30 | 3 |
| TIP29B | 80 | 1 | 20 | 30 | 3 |
| TIP29C | 100 | 1 | 20 | 30 | 3 |
| TIP31 | 40 | 3 | 20 | 40 | 3 |
| TIP31A | 60 | 3 | 20 | 40 | 3 |
| TIP31B | 80 | 3 | 20 | 40 | 3 |
| TIP31C | 100 | 3 | 20 | 40 | 3 |
| TIP33 | 40 | 10 | 20 | 80 | 3 |
| TIP33A | 60 | 10 | 20 | 80 | 3 |
| TIP33B | 80 | 10 | 20 | 80 | 3 |
| TIP33C | 100 | 10 | 20 | 80 | 3 |
| TIP35 | 40 | 25 | 25 | 125 | 3 |
| TIP35A | 60 | 25 | 25 | 125 | 3 |
| TIP35B | 80 | 25 | 25 | 125 | 3 |
| TIP35C | 100 | 25 | 25 | 125 | 3 |
| TIP41 | 40 | 6 | 20 | 65 | 3 |
| TIP41A | 60 | 6 | 20 | 65 | 3 |
| TIP41B | 80 | 6 | 20 | 65 | 3 |
| TIP41C | 100 | 6 | 20 | 65 | 3 |

**PNP**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo** | **Vce (V)** | **Ic (max) (A)** | **hFE (min)** | **Pd (W)** | **fT (MHz)** |
| TIP30 | 40 | 1 | 20 | 30 | 3 |
| TIP30A | 60 | 1 | 20 | 30 | 3 |
| TIP30B | 80 | 1 | 20 | 30 | 3 |
| TIP30C | 100 | 1 | 20 | 30 | 3 |
| TIP32 | 40 | 3 | 20 | 40 | 3 |
| TIP32A | 60 | 3 | 20 | 40 | 3 |
| TIP32B | 80 | 3 | 20 | 40 | 3 |
| TIP32C | 100 | 3 | 20 | 40 | 3 |
| TIP34 | 40 | 10 | 20 | 80 | 3 |
| TIP34A | 60 | 10 | 20 | 80 | 3 |
| TIP34B | 80 | 10 | 20 | 80 | 3 |
| TIP34C | 100 | 10 | 20 | 80 | 3 |
| TIP36 | 40 | 25 | 25 | 125 | 3 |
| TIP36A | 60 | 25 | 25 | 125 | 3 |
| TIP36B | 80 | 25 | 25 | 125 | 3 |
| TIP36C | 100 | 25 | 25 | 125 | 3 |
| TIP42 | 40 | 6 | 20 | 65 | 3 |
| TIP42A | 60 | 6 | 20 | 65 | 3 |
| TIP42B | 80 | 6 | 20 | 65 | 3 |
| TIP42C | 100 | 6 | 20 | 65 | 3 |

**Significado dos parâmetros:**

**Vce** é a tensão máxima entre o coletor e o emissor. Quando essa especificação é acompanhada de “o” (open) como em Vceo, significa a tensão máxima entre coletor e emissor quando a base está aberta.

**Ic** é a corrente máxima de coletor. Trata-se da corrente contínua máxima que o componente pode conduzir.

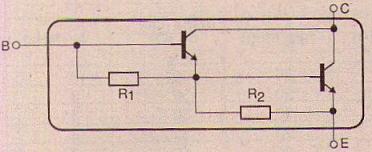
**hFE**é o ganho estático de corrente, normalmente especificado para uma tensão entre coletor e emissor de 10 V quando o componente conduz uma corrente de 1 A.

**Pd** é a potência máxima que o componente pode dissipar quando montado num dissipador ideal.

**fT**é a freqüência de transição, ou seja, a freqüência em que o ganho de corrente do componente cai para 1. Além dessa freqüência o componente deixa de amplificar os sinais.

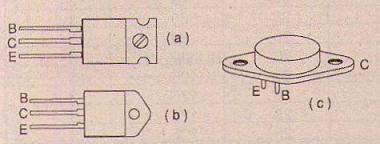
**Série de Darlingtons NPN e PNP**

Da mesma forma que para os transistores bipolares, existe uma série TIP de transistores Darlington. Num único invólucro temos então dois transistores montados na configuração Darlington, NPN ou PNP conforme mostra a figura 2.



*Figura 2 – Transistor Darlington NPN.*

Observe a existência de resistores internos de polarização. Esses transistores, conforme sua capacidade de dissipação podem ser encontrados em três invólucros diferentes que são mostrados na figura 3.



*Figura 3 – Invólucros para transistores de potência.*

Evidentemente, pela sua alta dissipação, esses invólucros também possuem recursos para sua montagem num radiador de calor. Para os transistores Darlington da série TIP, em lugar de sufixos, temos uma seqüência de números a partir do tipo básico indicando a tensão máxima entre coletor e emissor.

Assim, os NPN começam de “0” e vão até “2” com a seguinte graduação de tensões:

0 – 60 V

1 – 80 V

2 – 100 V

Por exemplo, o TIP110 é para 60 V, o TIP111 é para 80 V e o TIP112 é para 100 V. Para os PNP, a numeração começa no 5 e vai até o 7, com a seguinte graduação de tensão conforme o número final:

5 – 60 V

6 – 80 V

7 – 100 V

Assim, temos o TP115 para60 V, TIP116 para 80 V e TIP117 para 100 V, todos PNP. As freqüências de transição desses componentes são sempre muito baixas, menos de 1 MHz, o que limita suas aplicações praticamente a controles de potência e circuitos de fontes lineares ou amplificadores de áudio. Damos a seguir a tabela com as características dos tipos principais desta série:

**Darlington NPN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo** | **Vce (V)** | **Ic (max) (A)** | **hFE (min)** | **Pd (W)** |
| TIP110 | 60 | 2 | 500 | 50 |
| TIP111 | 80 | 2 | 500 | 50 |
| TIP112 | 100 | 2 | 500 | 50 |
| TIP120 | 60 | 5 | 1000 | 65 |
| TIP121 | 80 | 5 | 1000 | 65 |
| TIP122 | 100 | 5 | 1000 | 65 |
| TIP140 | 60 | 10 | 1000 | 125 |
| TIP141 | 80 | 10 | 1000 | 125 |
| TIP142 | 100 | 10 | 1000 | 125 |

**PNP**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo** | **Vce (V)** | **Ic (max) (A)** | **hFE (min)** | **Pd (W)** |
| TIP115 | 60 | 2 | 500 | 50 |
| TIP116 | 80 | 2 | 500 | 50 |
| TIP117 | 100 | 2 | 500 | 50 |
| TIP125 | 60 | 5 | 1000 | 65 |
| TIP126 | 80 | 5 | 1000 | 65 |
| TIP127 | 100 | 5 | 1000 | 65 |
| TIP145 | 60 | 10 | 1000 | 125 |
| TIP146 | 80 | 10 | 1000 | 125 |
| TIP147 | 100 | 10 | 1000 | 125 |

**Conclusão**

Nas aplicações de altas correntes sob regime de baixas freqüências e correntes contínuas esses transistores, pela sua facilidade de obtenção e baixo custo são os preferidos

<http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/como-funciona/721-transistores-da-serie-tip-art086>

if(porta.f0==0 && bomba=0)

bomba=1;

if(porta.f0==0 && bomba=1)

bomba=0;

if(bomba=0)

{

porte.f0=0;

lcd8\_cmd(lcd\_clear);

lcd8\_out(1,1,"Bomba Desligada");

}

if(bomba=1)

{

porte.f0=1;

lcd8\_cmd(lcd\_clear);

lcd8\_out(3,1,"Bomba Ligada");

}

if(porta.f1==0 && ferramenta=0)

ferramenta=1;

if(porta.f1==0 && ferramenta=1)

ferramenta=0;

if(ferramenta=0)

{

porte.f1=0;

lcd8\_cmd(lcd\_clear);

lcd8\_out(1,1,"Fresa Desligada");

}

if(ferramenta=1)

{

porte.f1=1;

lcd8\_cmd(lcd\_clear);

lcd8\_out(1,3,"Fresa Ligada");

}

if(porta.f2==0)

porte.f2=0; //desabilita o HOLD do Arduino da CNC

if(porta.f2==1)

{

porte.f2=1; //Habilita o HOLD do Arduino da CNC e pára a máquina

lcd8\_cmd(lcd\_clear);

lcd8\_out(1,1,"Feche a Porta");

lcd8\_out(1,1,"para Iniciar");

}