

---

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE – UFF  
ESCOLA DE ENGENHARIA – TCE  
CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES – TGT  
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL – PET  
GRUPO PET-TELE

## Dicas PET-Tele

Uma breve introdução à componentes  
eletrônicos  
(Versão: A2013M10D04)

Autores: Thiago Elias Bitencourt Cunha (2013)

Tutor: Alexandre Santos de la Vega

Niterói – RJ  
Outubro / 2013

---




# 1 Componentes resistivos

Os resistores são componentes eletrônicos que possuem a propriedade da resistência elétrica, ou seja, oferecem certa oposição ou resistência à passagem de corrente elétrica. Fisicamente são feitos de carvão ou de metal.

Esses componentes são utilizados com o intuito de limitar ou controlar a quantidade de corrente que circula através de um circuito. Vale ressaltar que os resistores são componentes passivos que não possuem polarização e possuem por unidade de medida o ohm ( $\Omega$ ).

Em circuitos eletrônicos podemos encontrar resistores fixos ou variáveis. Os componentes que possuem resistência fixa são comumente chamados de resistores e podem ser dos mais variados tipos. Já os que possuem resistência variável são chamados de potenciômetros ou trimpots. Os potenciômetros são mais utilizados em divisores de tensão para controle de volume, luz, calor, de acordo com a utilidade do circuito. Os trimpots têm a mesma utilidade, contudo, são menores e mais usados soldados a placas de circuito impresso.

Os componentes:

Resistor	Potenciômetro	Trimpot
		

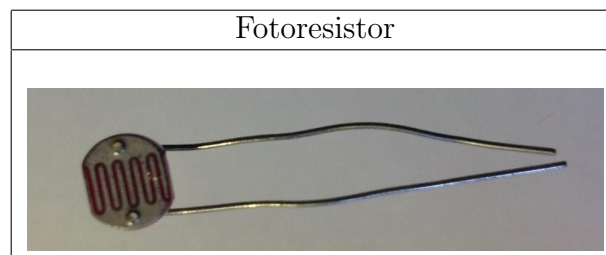
Apresentamos abaixo uma tabela de cores para leitura dos resistores:

Cores:	1ª faixa:	2ª faixa:	3ª faixa:	Multiplicador	Tolerância
Preto		0	0	$10^0$	
Marron	1	1	1	$10^1$	1%
Vermelho	2	2	2	$10^2$	2%
Laranja	3	3	3	$10^3$	
Amarelo	4	4	4	$10^4$	
Verde	5	5	5	$10^5$	0.5%
Azul	6	6	6	$10^6$	0.25%
Roxo	7	7	7	$10^7$	0.1%
Cinza	8	8	8	$10^8$	0.05%
Branco	9	9	9	$10^9$	
Ouro				x 0.1	5%
Prata				x 0.01	10 %

## 2 Fotoresistor LDR

Os fotoresistores são células fotocondutivas, feitas geralmente com sulfeto de cádmio. Eles também são componentes passivos e mudam sua resistência de acordo com a quantidade de luz incidente.

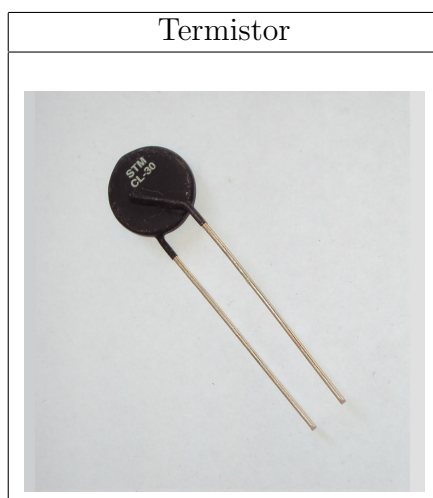
O componente:



### 3 Termistor

Os termistores são componentes passivos cuja resistência elétrica varia de acordo com a temperatura que o mesmo é submetido. Dependendo do tipo de material a resistência do termistor pode aumentar ou diminuir com o aumento da temperatura. Os dispositivos do tipo NTC (Negative Temperature Coefficient) possuem coeficiente de variação de resistência negativo, ou seja, a resistência decai com o aumento da temperatura. Já os dispositivos do tipo PTC (Positive Temperature Coefficient) possuem coeficiente de variação positivo, cuja resistência aumenta com o aumento da temperatura.

O componente:



### 4 Capacitores

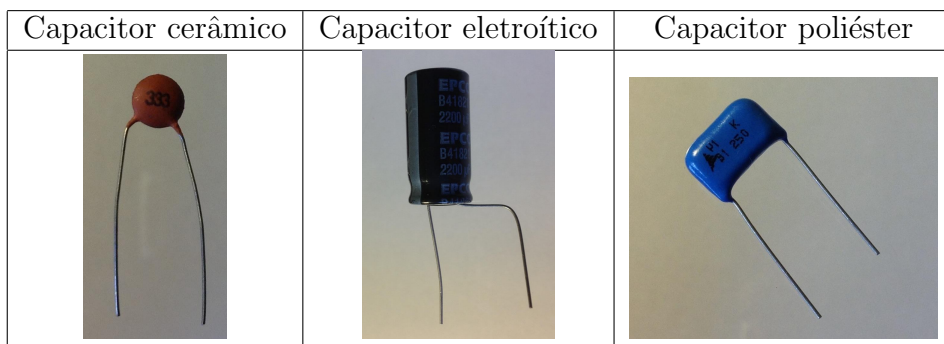
Os capacitores são componentes formados por duas placas metálicas separadas por um material isolante chamado dielétrico. Eles possuem a propriedade de armazenar temporariamente a energia elétrica que é chamada de capacitância e possui por unidade o Faraday. Como nos resistores também possuímos capacitores fixos ou variáveis.

Os capacitores fixos recebem o nome de capacitores e podem ser de tipos variados dependendo dos materiais utilizados em sua fabricação. Temos por exemplo componentes de alumínio, de tântalo, cerâmicos, mica, papel, entre outros.

Os capacitores fixos podem ser polarizados ou não polarizados, dependendo do tipo de conexão com determinada orientação ou polaridade em um circuito. Por exemplo, os capacitores cerâmicos são sempre não polarizados enquanto os eletrolíticos podem ser ou não polarizados. A polaridade nesses componentes é indicada mediante um sinal + (positivo) ou - (negativo) marcado ao lado do terminal correspondente.

Os trimmers são os capacitores que possuem capacitância variável. São formados por dois jogos de lâminas metálicas paralelas e outra móvel, separadas por um dielétrico, geralmente de ar ou mica. Sua finalidade está em ajustes finos de capacitância sendo assim mais usados em rádios, televisores e outros equipamentos.

Os componentes:



Para sabermos o valor de um capacitor cerâmico lemos primeiramente o número que se encontra no corpo do componente. Geralmente encontraremos números de até 3 algarismos e uma letra que representa a tolerância do valor lido. O primeiro e o segundo algarismos representam valores absolutos e o terceiro algarismo lido representa a potência de 10 que multiplicaremos o valor absoluto lido anteriormente. O valor obtido encontra-se em pF( $10^{-12}$  Faraday). Apresentamos abaixo uma tabela com valores mais comuns que utilizaremos como exemplos de leitura:

Número lido:	1º algarismo:	2º algarismo	3º algarismo	Cálculo	Resultado
22J	2	2	0	$22 \cdot 10^0$	22pF
47J	4	7	0	$47 \cdot 10^0$	47pF
103	1	0	3	$10 \cdot 10^3$	10.000pF
104	1	0	4	$10 \cdot 10^4$	100.000pF
332	3	3	2	$33 \cdot 10^2$	3.300pF
472	4	7	2	$47 \cdot 10^2$	4.700pF

## 5 Diodos

Os diodos são projetados para permitir a passagem da corrente elétrica em um sentido e bloqueá-la no sentido oposto. São fisicamente formados por duas camadas de material semicondutor tratados com impurezas especiais chamadas, material P e material N. Esses componentes possuem dois terminais de conexão, o ânodo (positivo) e o cátodo (negativo). O cátodo é geralmente o terminal indicado pela faixa cinza impressa no diodo. São componentes comumente utilizados na etapa de retificação da corrente alternada (AC) em corrente contínua (DC) em um conjunto chamado ponte retificadora.

O componente:

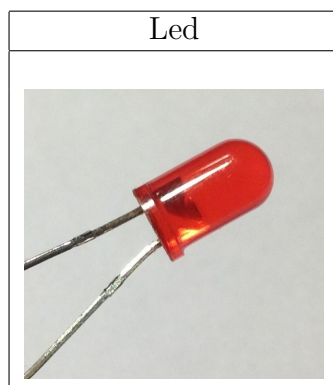


## 6 Leds

Os LEDs (Light Emitting Diodes) são diodos que emitem luz com a passagem de corrente elétrica do ânodo (positivo) para o cátodo (negativo). Eles possuem a propriedade de um diodo comum de deixar corrente fluir em apenas um sentido. No caso, do ânodo para o cátodo. Identificamos o cátodo próximo ao lado plano da cápsula ou o terminal de menor comprimento. O outro terminal será o ânodo.

A luz emitida por esses componentes podem ser das mais variadas cores. Dentre elas o vermelho, o azul, o verde e o amarelo são as mais comuns, porém, também podemos encontrar LEDs de que produzem luzes infravermelhas (invisíveis) ou até mesmo laser.

O componente:



## 7 Relés

Os relés são chaves operadas por meios eletromagnéticos. Neles encontramos uma bobina de núcleo de ferro e um arranjo de contatos. Quando uma corrente é aplicada à bobina do relé, um campo magnético é produzido e assim os contatos são acionados. Fechando os que estavam abertos e abrindo os que estavam fechados. Também existem relés de estado sólido, baseados em semicondutores e de acionamento completamente eletrônico. Os relés são usualmente utilizados em circuitos de automação, geladeiras, termostatos entre outros.

O componente:



## 8 Opto-acopladores

Os acopladores são geralmente formados internamente por um LED infravermelho e um detector que pode ser um fotodiodo ou um fototransistor. Estes dispositivos transferem sinais de um circuito a outro por via óptica e, assim, são muito utilizados para isolar entre si as etapas de controle e de potência de muitos sistemas eletrônicos.



## 9 Transistores

Os transistores são os componentes mais utilizados nos dias atuais. Estão presentes nos mais diversos circuitos. Desde os processadores de mais avançada tecnologia até simples amplificadores de áudio. Foram inicialmente projetados para serem utilizados como amplificadores, ou seja, para controlar correntes grandes a partir de correntes ou voltagens pequenas. Porém eles também podem ser utilizados como interruptores eletrônicos, permitindo, assim, a passagem ou o bloqueio de corrente sem ações mecânicas sobre o circuito.

Podem-se encontrar basicamente dois tipos de transistores: os bipolares ou de união e os unipolares ou de efeito campo. Os bipolares são os transistores propriamente ditos e são dispositivos controlados por corrente. Já os de efeito campo são conhecidos como transistores FETs e são dispositivos controlados por voltagem. Os parâmetros de cada transistor variam de acordo com seu modelo, por isso, aconselha-se sempre conferir o datasheet de cada componente.

Os transistores bipolares possuem três terminais de conexão que são chamados de emissor (E), base (B) e coletor (C). A base atua como terminal de controle e dependendo de cada modelo a disposição dos terminais muda. Esses componentes são formados fisicamente por três camadas alternadas de silício dos tipos P e N. Dependendo da forma como se alternam essas camadas eles podem ser de dois tipos, chamados de transistores PNP ou transistores NPN.

O componente:

