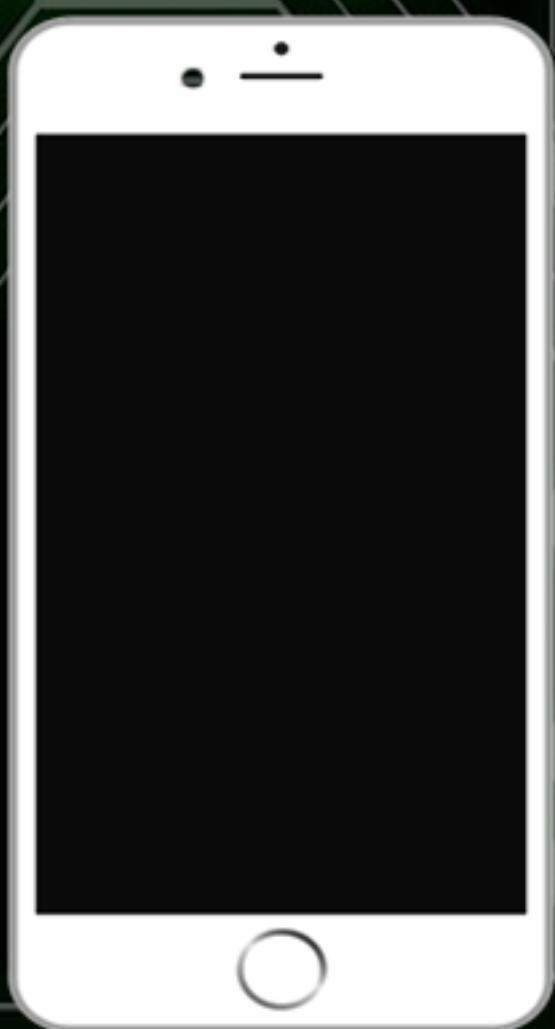
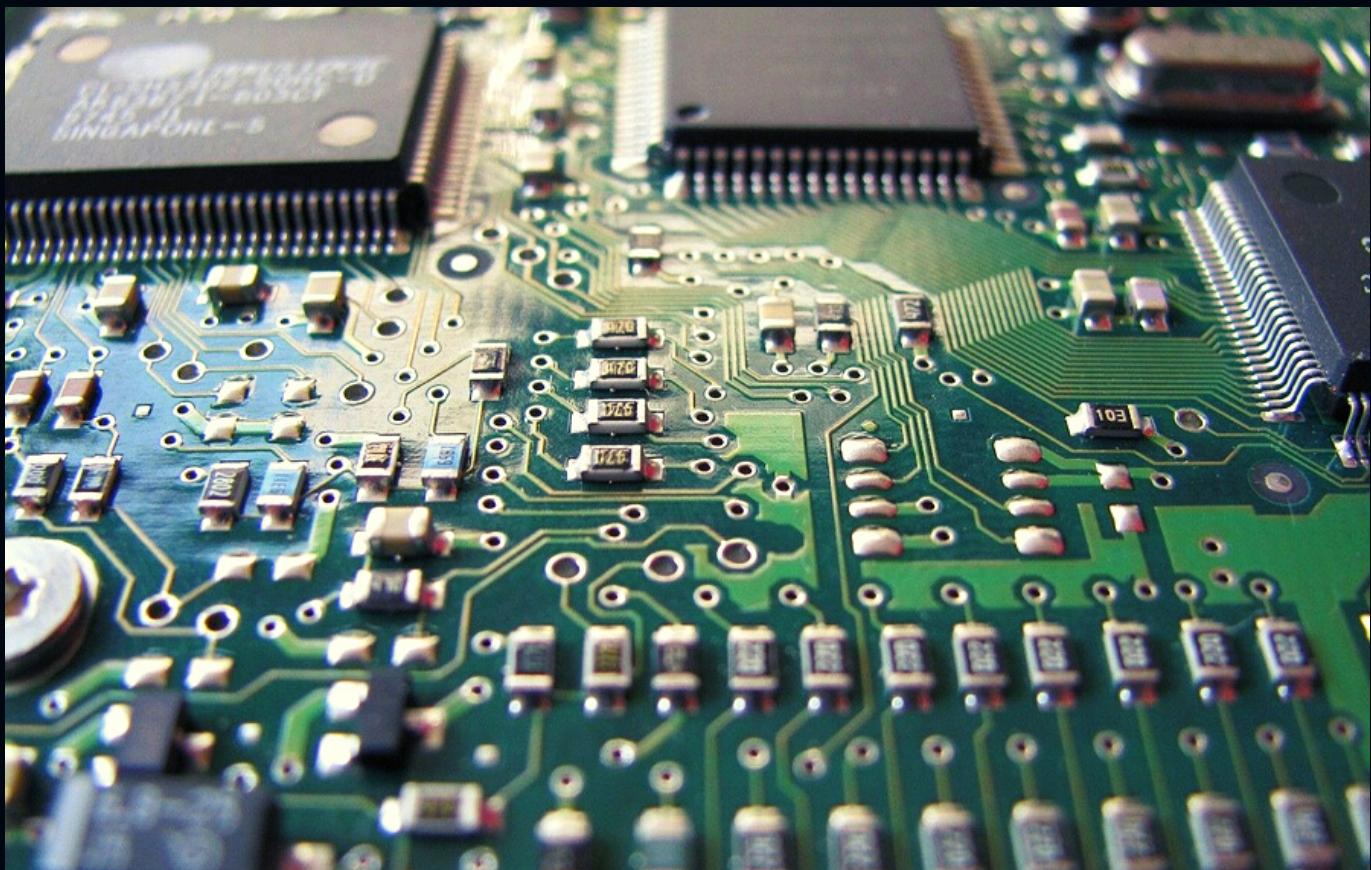


# ELETRÔNICA APLICADA A CELULAR



# **ÍNDICE**

1 .....	Bem-Vindo
2 .....	O Que é Eletrônica Aplicada a Celular
3 .....	Tensões
5 .....	Capacitor
8 .....	Bobina
10 .....	Resistor
13 .....	Termistor
16 .....	Diodo



# Bem Vindo

Olá, tudo bem? Nessa apostila você irá aprender passo a passo tudo o que precisa sobre eletrônica aplicada a celular e o funcionamento dos componentes da placa.

Aqui eu busquei separar tudo da forma mais detalhada possível para que você não tenha problemas na hora de identificar componentes e saber o funcionamento de cada um deles.

E por que isso é útil?

Muitas pessoas não sabem, mas o mal funcionamento de um determinado componente pode comprometer a placa toda.

Por exemplo vamos dizer que em uma trilha está passando 5 volts e esse 5 volts chegam em um resistor que diminui esses 5 volts para 3 volts.

Porém esse capacitor entra em curto e é substituído por um resistor que ao invés de deixar passar 3 volts deixa passar os 5 volts.

Esses 5 volts circulando livremente pela placa vão danificar vários componentes que não aguentam 5 volts de potência e por isso a placa pode parar de funcionar e não existir possibilidade de reparo.

E eu sei, você deve estar pensando, mas como diabos eu vou saber qual capacitor eu tenho que colocar?

E é sobre isso e muito mais que nós vamos falar agora, vamos começar?



# O Que É Eletrônica Aplicada a Celular?

Bom, antes de falarmos sobre o que é eletrônica aplicada a celular, vamos falar sobre o que é eletrônica.

Eletrônica nada mais é que o estudo dos circuitos dos eletrônicos, ou seja, todos eletrônicos que você conhece como TVs, vídeo games, geladeiras, celulares e outros, são criados a partir de componentes eletrônicos.

Em outras palavras é praticamente impossível criar um eletrônico ou até mesmo consertar um eletrônico sem conhecimento em eletrônica.

Porém os componentes eletrônicos e circuitos de cada placa podem mudar de acordo com o eletrônico e por isso existe a eletrônica aplicada a celular.

Na eletrônica aplicada a celular falamos principalmente sobre os componentes da placa do celular, funcionamento dos componentes e manutenção dos mesmos.

Então, nessa apostila você irá aprender sobre os componentes da placa, seu funcionamento e manutenção dos mesmos.



# **TENSÕES**



Embora muitos não saibam a placa de um celular é alimentada por 3 tipos de tensões diferentes, a tensão primária, tensão secundária e a tensão terciária também conhecida como tensão neutra.

E agora você irá conhecer a diferença entre cada uma delas de uma forma simples e fácil de entender.

**Tensão Primária:** A tensão primária é a tensão que está presente no aparelho assim que se conecta a bateria.

Muita gente não sabe mas o simples fato de conectar uma bateria no aparelho já faz com que uma tensão circule pela placa.

E isso acontece basicamente por que existem setores como por exemplo o setor do botão power que precisam de uma tensão circulando para conseguir mandar o comando para o processador ligar o aparelho ou realizar qualquer outra função.

Ou seja, quando você tem um problema de um aparelho que não liga, que está em alto consumo ou baixo consumo provavelmente é um defeito na tensão primária do aparelho.



**Tensão Secundária:** A tensão secundária é a tensão que só está presente quando você solicita a ativação de um determinado setor do aparelho.

Por exemplo, o setor da câmera do aparelho não funciona e nem consome bateria até que você ative a câmera do aparelho, isso é uma tensão secundária.

E por quê? Por que para que ela seja ativada é necessário a solicitação do usuário do aparelho ou a ativação de algum aplicativo como o da câmera por exemplo.

Outros setores alimentados pela tensão secundária são, setor do microfone e o setor do alto falante.

Ou seja, se o aparelho não está saindo áudio e você já fez a substituição do alto falante e não resolveu provavelmente você tem um problema na tensão secundária.

O que significa que para fazer a análise nesse aparelho você irá precisar estar com o aparelho ligado e tocando uma música para que exista tensão fluindo por este setor.

**Tensão Terciária ou Tensão Neutra:** A tensão terciária ou tensão neutra como também é conhecida é a tensão que só está presente no aparelho quando você injeta carga.

Ou seja, essa tensão é uma tensão de carga e ela só estará presente no aparelho quando você conectar um carregador no celular.

Em outras palavras, se você tem um aparelho que mesmo trocando o conector de carga não carrega, você tem um problema de tensão terciária ou tensão neutra.

# CAPACITOR



Representado pela letra **C** no esquema elétrico, o capacitor é um conjunto de duas placas condutoras de energia que normalmente são separadas por um material isolante.

Por exemplo o capacitor a cima é um conjunto de duas placas de metal separadas por um isolante de cerâmica.

O capacitor tem o seu nome dado pelo seu material isolante, por exemplo o capacitor a cima é um capacitor cerâmico por que o seu material isolante é a cerâmica e assim por diante.

**Função do capacitor:** O capacitor normalmente faz a função de filtro sendo que uma das placas de metal carrega e a outra descarrega.

Em outras palavras a função do capacitor é armazenar, filtrar e liberar energia.

Por exemplo, em alguns casos o capacitor filtra essa energia para uma voltagem menor, em outros casos ele armazena energia para alimentar um circuito caso falte energia.



Outro ponto importante é que em muitos casos principalmente nas placas de celulares o capacitor cerâmico terá uma de duas placas ligadas na trilha positiva e a outra ligada na trilha negativa.

Também é bem comum encontrar esse capacitores entrando em curto e comprometendo toda a trilha.

Outra coisa que acontece é a famosa fuga de corrente que é quando esse capacitor começa a filtrar mais energia para o aterramento do que deveria.

Por exemplo, deveria chegar 5 volts no capacitor e passar apenas 4 volts, em outras palavras o capacitor deveria filtrar 1 volt para o terra.

Porém em muitos casos o capacitor entra em um estado de fuga de corrente que é quando ele perde as suas propriedades e ao invés de filtrar 1 volt para o terra ele passa a filtrar 4 ou 5 volts.

Esse tipo de capacitor é fácil de ser localizado por que quando ele entra nesse estado de fuga começa a aquecer.

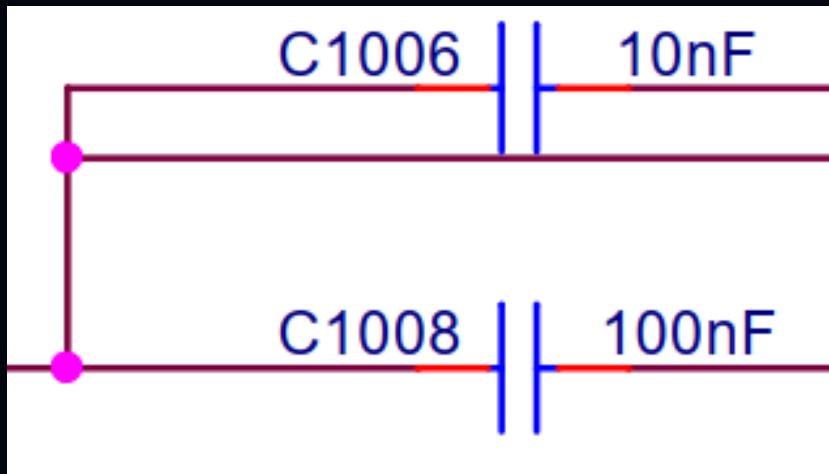
Logo se você receber um aparelho que não está funcionando mas que está consumindo muita energia e aquecendo muito você pode suspeitar de uma fuga de corrente.

**Como substituir um capacitor corretamente:** O capacitor assim como outro componente não pode ser substituído por qualquer outro capacitor, mesmo que tenha o mesmo tamanho.

Para substituir o capacitor ele deve ter as mesmas propriedades que o capacitor ruim tinha antes de ser removido.

No caso nos capacitores sua unidade de medida é chamada de farad, microfarad, nanofarad e picofarad.





por exemplo, a cima temos 2 capacitores no esquema elétrico, um deles é um capacitor de 10 nanofarad e o outro é um capacitor de 100 nanofarad.

Como você pode notar é uma quantia significativa de 10 nanofarad para 100 nanofarad e por isso não podemos substituir um capacitor por outro do mesmo tamanho.

Para que possamos fazer essa substituição o capacitor deve ter as mesmas propriedades em farad.

Abaixo você vai ter um exemplo das nomenclaturas e significados das medidas do farad

F - Farad

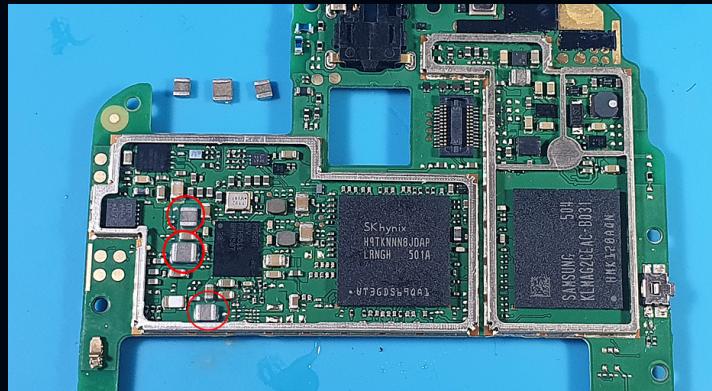
pF - PicoFarad

nF - NanoFarad

uF - MicroFarad



# BOBINA



Representada pela letra **L** no esquema elétrico bobina também é conhecida como indutor e a sua função é basicamente filtrar frequências e impurezas na tensão que possam comprometer o sistema.

Por exemplo, em muitos casos o aparelho pode estar com o som estourado ou chiando muito.

Porém mesmo com a troca do alto falante o problema não é resolvido. logo esse problema pode ser causado por uma bobina que perdeu as suas propriedades e não está mais filtrando as impurezas dessa tensão.

Sendo assim o som irá sair completamente poluído até que a bobina em questão seja trocada.

Diferente do capacitor a bobina tem as suas duas placas condutoras ligadas por um filamento interno, o que significa que a bobina diferente do capacitor não terá um lado ligado no positivo e outro no aterramento.

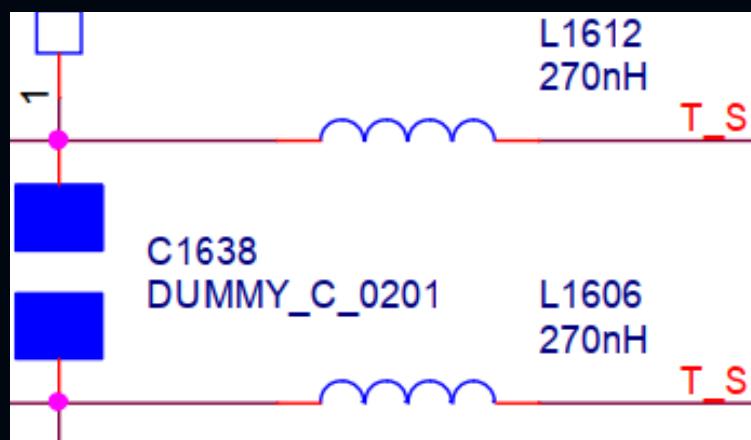
Em outras palavras, a bobina é sempre ligada com os dois pólos na mesma trilha.



**Como substituir uma bobina corretamente:** Assim como o capacitor a bobina não pode simplesmente ser substituída por outra do mesmo tamanho ou que pareça igual

Para substituir a bobina ela também precisa ter as propriedades corretas para o local em que ela será colocada.

No caso das bobinas a unidade de medida é conhecida como Henry e assim como o capacitor todos outros sub nomes seguem a lógica, Quilohenry, Milihenry, Microhenry e Nanohenry.



Por exemplo a cima temos 2 bobinas de 270 Nanohenry cada.

Ou seja, caso a bobina de baixo estivesse ruim ou danificada nós poderíamos por a bobina de cima no mesmo lugar que funcionaria sem problemas, pois as duas tem as mesmas propriedades.

Abaixo você vai ter um exemplo das nomenclaturas e siglas do Henry

H -> Henry

kH -> QuiloHenry

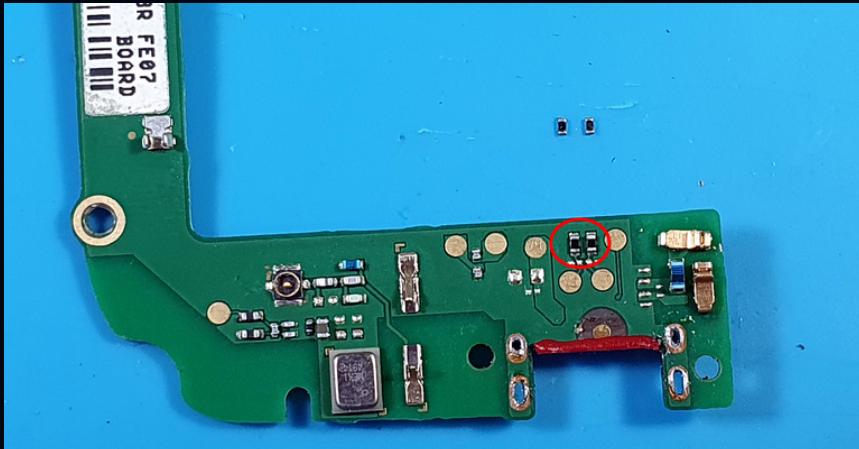
nH -> NanoHenry

mH -> MiliHenry

uH -> MicroHenry



# RESISTOR



O resistor representado pela letra R no esquema também é chamado de resistência e sua função é se opor ao fluxo de elétrons diminuindo a passagem de corrente.

Para simplificar a função principal do resistor é diminuir a passagem e corrente de acordo com a tensão fornecida e a sua resistência.

Por exemplo, se você tem um fio que passa 5 volts e no meio desse fio você coloca um resistor você está diminuindo a passagem de corrente a partir do resistor.

Por exemplo, vamos supor que entre 5 volts no resistor, dependendo da resistência desse resistor poderá sair 4 volts, 3 volts, 2 volts e por aí segue.

Em outras palavras o resistor funciona como um registro de uma torneira, quando mais você abrir a torneira, mais água vai sair, isso significa que quando você abre a torneira você está diminuindo a resistência do registro de água, ou seja você está resistindo menos a passagem de água.

Porém, se você começa a fechar a torneira irá passar menos água, o que significa que você aumentou a resistência.



Ou seja, agora significa que o registro de água está resistindo a passagem de água.

Em outras palavras quanto mais você abre a torneira menor será a resistência e com isso mais água irá passar.

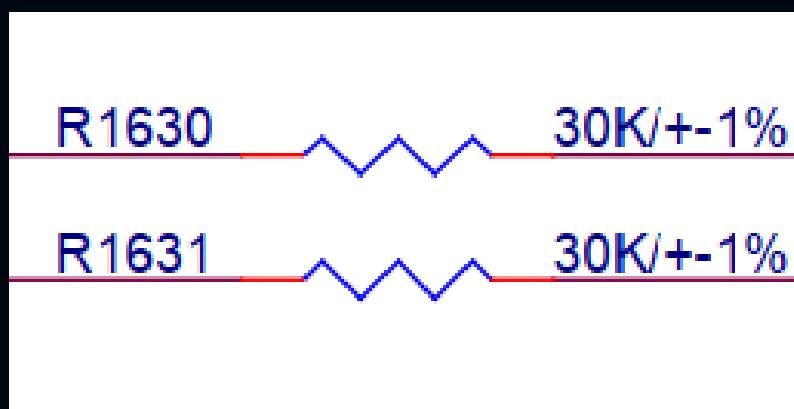
Porém, quanto mais você fecha a torneira maior será a sua resistência e por isso menos água irá passar.

De uma forma geral o resistor serve para regular a passagem de corrente para não danificar os componentes da placa que não suportam uma tensão maior.

**Como substituir um resistor corretamente:** Como já entendemos o resistor trabalha regulando a corrente, o que significa que quanto maior a sua resistência menos corrente irá passar.

Isso também significa que você não pode substituir um resistor por outro do mesmo tamanho ou que seja parecido, assim como os outros componentes para substituir um resistor ele precisa ter as mesmas propriedades.

No caso dos resistores a sua unidade de medida é chamada de ohms



Por exemplo a cima temos 2 resistores de 30 KiloOhms cada um e sendo assim um poderia ser substituído pelo outro já que ambos tem mesmo valor.



Abaixo você vai ver alguns exemplos das nomenclaturas derivadas da sigla Ohms.

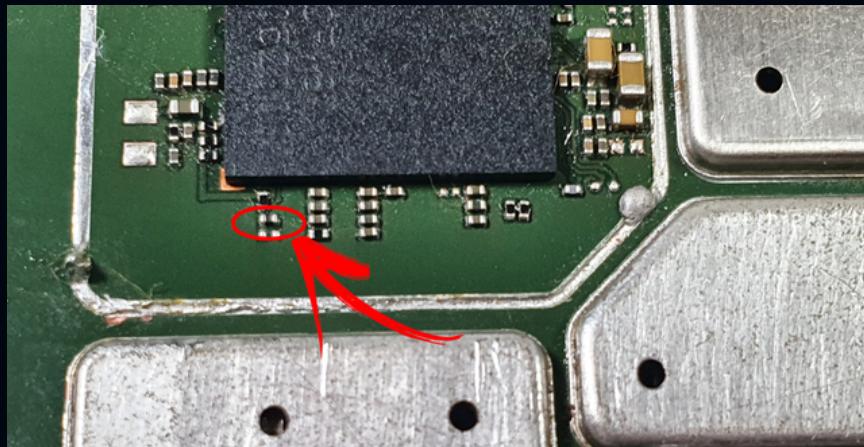
OHM -> Ohms

K -> KiloOhms

M -> MegaOhms



# TERMISTOR



O termistor representado pela sigla **TH**, **PT** (Positive Temperature), **NT** (negative Temperature) ou **RT** no esquema nada mais é que um resistor com uma diferença na forma de trabalho.

Diferente do resistor o termistor não tem uma resistência fixa, o que significa que a sua resistência se altera de acordo com a temperatura, e dai deriva o nome termistor.

**TER** -> Temperatura

**MISTOR** -> Resistor

Atualmente nos aparelhos celulares os termistores que vemos são o ptc e o ntc.

**Termistor PTC:** A sigla ptc significa **Positive Temperature Coefficient**, o que significa que o termistor ptc é um coeficiente de temperatura positiva.

Em outras palavras o termistor ptc aumenta a sua resistência quando a temperatura aumenta, ou seja, se o termistor ptc for aquecido, quanto mais quente ele estiver maior será a sua resistência logo menos corrente irá passar.



**Termistor NTC:** A sigla ntc significa Negative Temperature Coefficient, o que significa que o termistor ntc é um coeficiente de temperatura negativa.

Em outras palavras o termistor ntc diminui a sua resistência quando a temperatura aumenta, ou seja, se o termistor ntc for aquecido, quanto mais quente ele estiver menor será a sua resistência logo mais corrente irá passar.

Dizendo de um modo geral o termistor ntc é praticamente o contrário do termistor ptc.

E qual é a função do termistor no celular? A principal função do termistor é regular a temperatura para que não haja um superaquecimento que gere o risco de explosão da bateria.

Ou seja, o termistor está lá para proteger a nossa vida e a vida de nosso cliente.

Porém em muitos casos quando o termistor desenvolve um defeito ele começa a acusar superaquecimento no aparelho sem que exista de fato um superaquecimento.

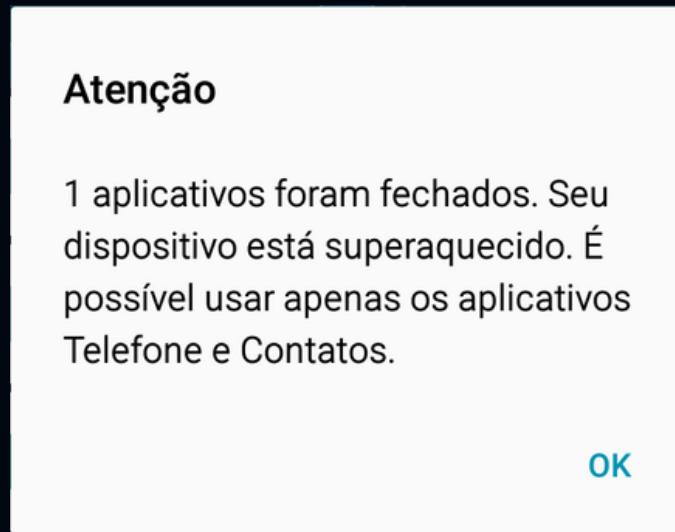
Por isso é comum você receber na sua bancada um aparelho que não carrega e fica constando alta temperatura ou baixa temperatura.

Também é comum isso acontecer após a troca de um conector, microfone ou algum componente próximo ao termistor.

E isso acontece por que em alguns casos durante a troca do componente o técnico acaba aquecendo demais o termistor e faz com que ele perca suas propriedades e comece a trabalhar de forma confusa.



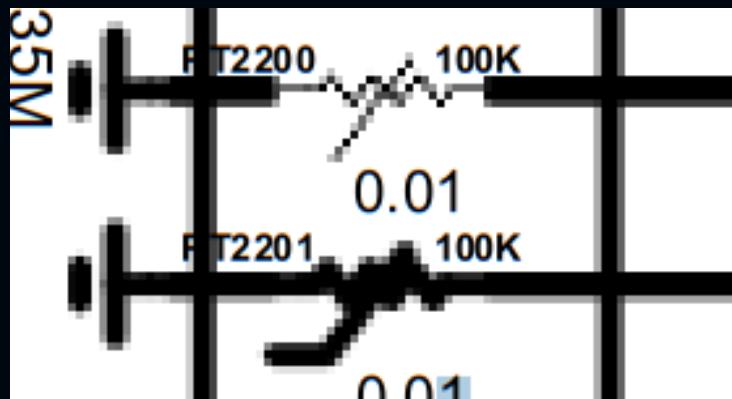
Abaixo você tem um exemplo da típica mensagem derivada do defeito em um termistor.



**Como substituir o termistor corretamente:** Bom, como já falamos antes, o termistor nada mais é que uma resistência que altera sua função de acordo com a temperatura.

Ou seja, assim como qualquer outro componente da placa o termistor não pode ser substituído por outro que tenha o mesmo tamanho ou que seja de aparência parecida.

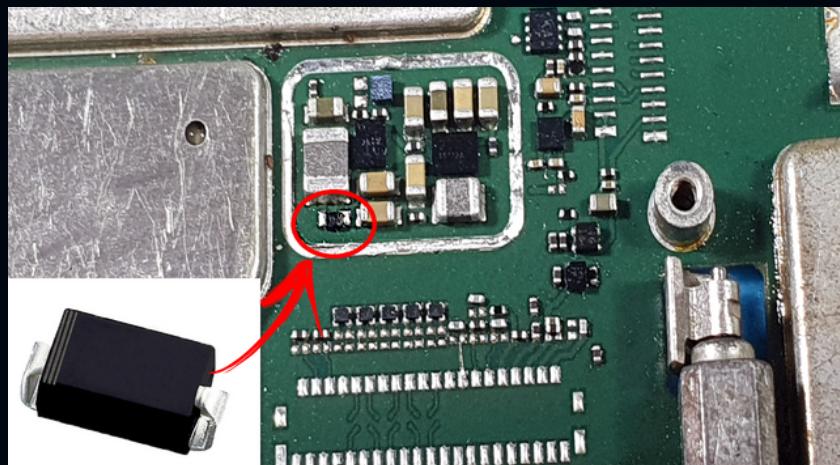
Para que faça a substituição o termistor precisa ter os mesmos valores, e assim como no caso do resistor, o termistor também tem sua unidade de medida em Ohms.



Embora a visão nesse esquema esteja um pouco prejudicada ainda sim podemos ver que existem 2 termistores de 100 KiloOhms cada um.



# DIODO



O diodo representado pela letra D no esquema elétrico tem como principal função direcionar a tensão na placa do celular em apenas um sentido.

Por exemplo, vamos dizer que em uma determinada trilha está passando 5 volts de corrente e esses 5 volts passam pelo diodo e seguem em frente, a função do diodo é bloquear essa energia caso ela tente retornar, ou seja, o diodo irá direcionar a energia para uma única direção.

Mas obviamente isso não aplica a todos diodos, o diodo que estamos falando aqui é o diodo de barreira, também existem muitos outros tipos de diodo.

Porém aqui vamos falar do diodo de barreira que é muito comum de ser encontrado nos setores backlight dos celulares.

Diferente dos outros componentes que não tem uma polaridade ou seja não tem um lado positivo e outro negativo o diodo é polarizado.

Isso significa que o diodo tem a sua forma correta de ser soldado na paca, ou seja um dos lados do diodo é positivo e o outro lado do diodo é negativo.



O que significa que se o diodo for montado de forma incorreta ele não irá funcionar.

Mas isso não significa que o diodo irá queimar, pode ser que aconteça, mas não é comum.

Então caso faça a instalação e não funcione experimente inverter os lados do diodo.

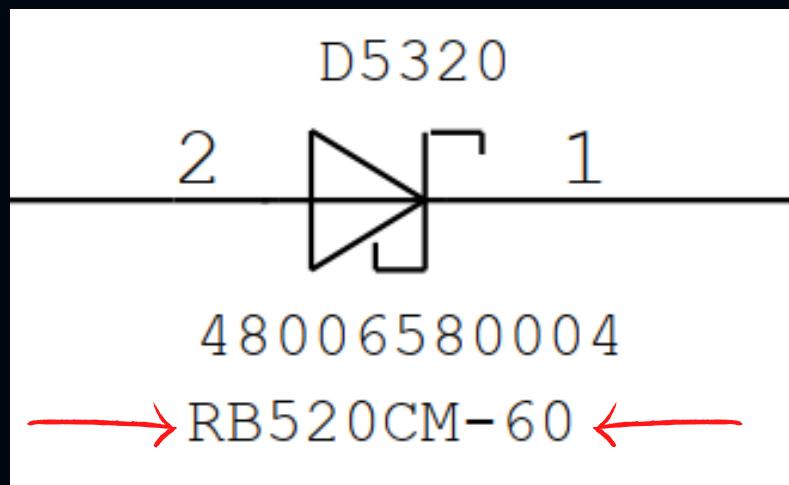
Dito isso sabemos que o diodo tem o lado positivo e negativo que não chamados de:

Ânodo: Positivo

Cátodo: Negativo

**Como substituir o diodo corretamente:** Existem vários tipos de diodos o diodo tem um limite de ruptura, ou seja aguenta até um determinado nível de tensão.

Por isso para fazer a substituição do diodo é recomendado retirar de uma placa sucata do mesmo aparelho ou pesquisar o diodo pelo seu código de rastreio.



Por exemplo a cima vemos um diodo com o código RB520CM-60.



Utilizando esse código você pode encontrar o mesmo diodo para comprar separadamente caso precise fazer a troca, como no exemplo abaixo basta você digitar esse código no google.

A screenshot of a Google search results page. The search query 'RB520CM-60' is entered in the search bar. Below the search bar, there are tabs for 'Todas', 'Maps', 'Shopping', 'Imagens', 'Videos', 'Mais', 'Configurações', and 'Ferramentas'. The 'Todas' tab is selected. The search results show approximately 5,970 results found in 0,52 seconds. The top result is a link to 'br.mouser.com' titled 'RB520CM-60T2R ROHM Semiconductor | Mouser Brasil'. Below the link, it says 'RB520CM-60T2R. ROHM Semiconductor Logo. ROHM Semiconductor RB520CM-60T2R' and provides a price of 'US\$ 0,26 - Em estoque'. Further down the page, there is another link to 'www.rohm.com' titled '60V, 100mA, SOD-923, Schottky Barrier Diode - RB520CM-60 ...' with the description 'RB520CM-60 is low VF high reliability Schottky Barrier Diode, suitable for general rectification.'

FIM!

