

**EDITORA PROFISSIONALIZANTE**

**Apostila de manutenção em controle remoto**

**Noções básicas sobre o controle remoto**



**Partes de um controle remoto.**

**Problemas mais comum em controles remoto.**

**Procedimentos p/ manutenção em controles remoto.**

**Monte um receptor p/ testes em controles remoto.**

**Diagrama elétrico de um controle remoto.**

**Considerações finais sobre controle remoto.**



Gabinete frontal



Porta pilhas

Suporte de molas

Gabinete traseiro



Tampa porta pilha traseiro



Parafusos de fixação



Manta de borracha lado frontal

Teclas



Manta de borracha lado traseiro

Borracha de ferrite "contatos"



Suporte de molas

Placa de circuito impresso dupla face

Cristal ressonador



Diodo emissor de infra-vermelho

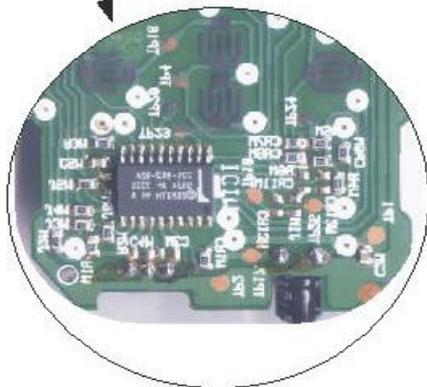
Componentes SMD

Contatos de cobre e carbono

Jumper de um lado para o outro da placa

Trilhas ou pistas

Componentes SMD



Por uma questão de praticidade e principalmente "custo", os teclados numéricos desses dispositivos são constituídos por uma membrana de borracha conhecida por "**Manta**". Trata-se de uma mistura de "**Borracha sintética de ferrite**", que apresenta uma certa **condutibilidade elétrica**.

Podemos ler a resistência ôhmica dos contatos de uma manta utilizando um multímetro na escala ôhmica de X1K se o multímetro for analógico ou na escala ôhmica de 20 K no digital e medir entre dois pontos (próximos) do contato da manta, algo da ordem de algumas centenas de ohms e até alguns "K ohms".

Lembrando que uma resistência medida de alguns "K ohms", ( 5K ou mais ), deve entender então que a manta esta com sua vida útil no fim. Abaixo desta membrana está uma placa de circuito impresso (PCI) com as conexões ao circuito integrado.

Nesta placa, além das pistas normais de cobre, existem as pistas de **Carbono**, (um composto condutor) que atuam como contatos a serem fechados ( unidos pela resistência da manta) pela tecla pressionada. O CI vai ler a cada teclada esta informação e processar o comando necessário.

O processo de leitura que o CI faz nós chamamos de matriz, pois o mesmo contato passa por várias ilhas formando uma informação digital, a qual é necessária para que o CI reconheça.

Afinal, o CI é de tecnologia digital, por isso mesmo trabalha só com informação digital, ( uma palavra digital, ex: 01010 ).

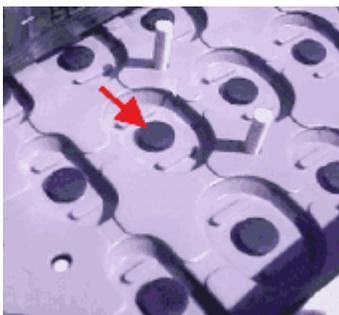
O CI possui um clock interno que geralmente é de aproximadamente 455Khz, o qual é responsável pelo transporte de dados para dentro e fora do CI.

Os controles remotos trabalham com o processo de modulação de tons, ( igual àqueles bips sonoros do seu telefone ou celular ), e esses tons é que interessam ao microprocessador de qualquer aparelho controlado por controles remoto e não a freqüência de clock.

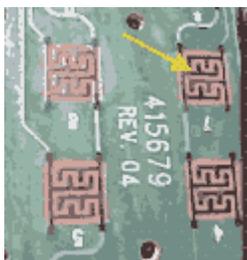
Para quem não sabe, clock na realidade é um sincronizador de informações principalmente quando se trabalha com mais de um CI.

Assim fica garantido que todos os CI vão trabalhar ao mesmo tempo, no caso do controle remoto assegura que controle remoto e microprocessador do aparelho controlado operem ao mesmo tempo, isto é sincronizado.

## Problemas mais comum em controles remotos



Contato de borracha de ferrite



Ilhas de cobre e carbono

1) Com o passar do tempo dois processos ocorrem simultaneamente - a manta de borracha condutora vai se tornando mais rígida e **recoberta por depósitos de impurezas** que vão elevando a sua resistividade - e com isto a resistência normal de algumas centenas de ohms passa para valores maiores que poderão não mais ser identificados pelo CI.

2) Por outro lado à placa de circuito impresso, nas áreas de pressão das teclas, vão se contaminando com o composto da manta e passam a oferecer fuga (resistividade) mesmo sem a pressão da tecla - gerando erros de interpretação ou até o bloqueio do CI - que por reconhecer várias teclas pressionadas simultaneamente, inibe o sistema.

3) Um terceiro problema que poderá ocorrer é o da perda de contato entre as pistas de carbono e as pistas de cobre da placa seja pelo envelhecimento ou trincas na placa.

4) Pode ocorrer pistas interrompidas devido a mau uso ou ainda a queda acidental do controle remoto, aí a solução é pegar o multímetro digital e colocar na escala de continuidade ( aquela que apita quando a resistência for muito próxima de zero) e ir a cata da pista interrompida.

5) Devido à queda acidental do controle pode acontecer danos no cristal ( ressonador cerâmico ), por isso é melhor trocar o cristal a cada controle que entrar para manutenção e o cliente avisar que parou depois de uma queda.

6) Todo controle remoto possui um transistor driver em conjunto com o emissor de infravermelho ( led incolor ), é bom dar uma olhada neste componente também.

6.1) Nesse conjunto ( transistor, led IR ), existe geralmente um resistor de baixo valor em torno de 1 ohms, é bom vê-lo também.

7) Existe controle remoto com tecnologia SMD, ( componentes montados na superfície da placa e do lado cobreado ), acho melhor começar a pensar em adquirir ferramentas e treinamento para essa tecnologia que não é tão nova assim.

8) Capacitores eletrolíticos costumam secar, é bom medi-los e trocá-los quando necessário, ( medir com aparelho capacitmetro digital ).

9) Capacitores que vão ligados ao terra ( negativo ), também seria bom dar uma boa olhada neles.

10) Diodos que estiver ligados ao circuito matriz, devem ser checados com cuidados, pois ocasionam pequenas fugas e paralisa o CI.

11) Muito cuidado com resistores de alto valor em placas de circuito impresso, porque eles costumam apresentar problemas internos e ocasionar um defeito que chamamos de intermitente, ora dá, ora não.

12) Atenção ao suporte de pilhas que, de tanto o cliente ficar trocando as pilhas ou mesmo queda acidental do controle remoto, o suporte que sustenta as molinhas ou mesmo os contatos das pilhas, vão se degradando e não oferecem mais um bom contato para as pilhas, e vale também para oxidação ( ferrugem ), vazamento de pilhas dentro do controle remoto.

13) Existe no PCI, ( placa de circuito integrado ), alguns jumpers, ( ligações entre pistas ), onde os seus contatos são de carbono e suas conexões são através de ilhas, pequenos buracos onde costuma aparecer muitos mau contatos é bom verificar.

## **Procedimentos para manutenção em controles remotos**

### **Importante:**

A maioria dos controles remotos trabalham com 3 Volts, e seria bom que tivesse em mãos um suporte de 2 pilhas com fios preto e vermelho, para poder dar manutenção com o controle remoto aberto.



### **Suporte de ( 2 pilhas ) usado em radio portátil.**

Use um receptor universal em sua bancada para realizar testes e ajustes nos controles remotos em manutenção.

Lembre-se de que o cliente, “ sempre “ só traz o controle remoto quebrado na mão até a oficina e nunca traz o aparelho junto para você.

## **Montagem de um receptor de controles remotos**

Monte um aparelho simples para a manutenção em controle remoto como o da figura abaixo e de fácil construção.

O LED receptor ( BP 109 ), pode ser substituído por qualquer um que tenha no mercado, não é crítico.

O transistor BC 548 é de uso geral podendo ser substituído facilmente.

O resistor é de 470 omhs de  $\frac{1}{4}$  de watts.

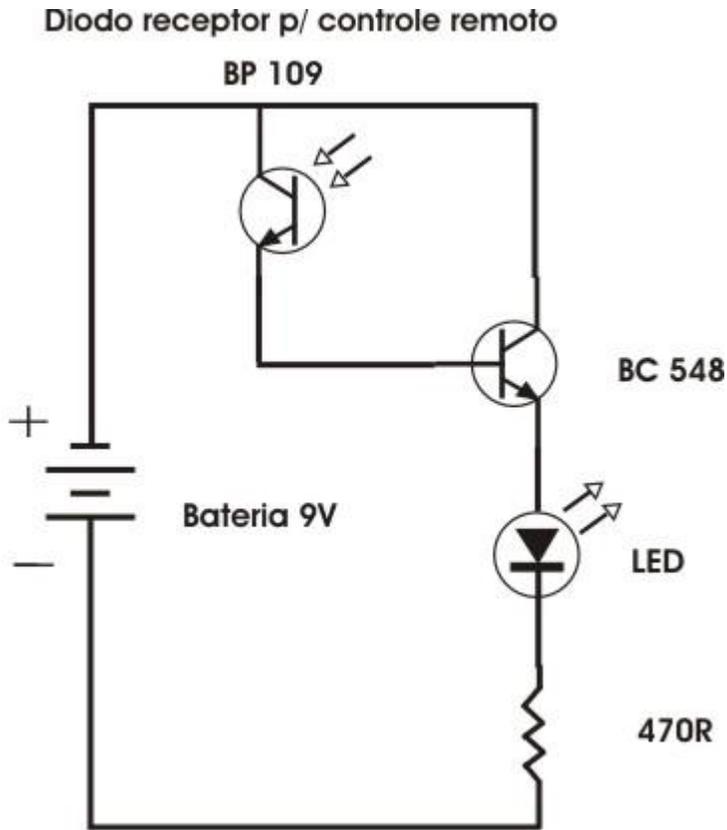
O LED é comum e de cor vermelha.

A bateria usada é de 9 volts comum.

Montar em uma placa de circuito impresso.

A bateria pode ser substituída por uma fonte externa de 9 volts por 500 mA.

Diagrama elétrico ( esquema ) de um receptor para testes em controle remoto.



Outra versão de receptor de controle remoto muito usado utiliza um falante no lugar do LED, porém com baixo som.

O receptor não possui bom alcance, mas funciona perfeitamente para a manutenção de qualquer controle remoto

Lembre-se sempre que ferramenta é algo indispensável para qualquer manutenção e nunca é demais.

Procure sempre se aperfeiçoar em qualquer área em que esteja atuando.



Alguns técnicos utilizam um radio AM fora de sintonia para poderem ouvir os tons do controle remoto em teste, mas se pensar-mos bem os controles remoto são ópticos e pode falsear o resultado, aconselho usar os dois métodos.

**Importante:** como a maioria dos controles remotos opera na frequência de 455 Khz, (a frequência de clock do cristal não é tão importante, porque os controles remoto trabalham por modulação de tons), logo é melhor ter em mãos um controle remoto velho na bancada de serviços com o intuito de se testar o cristal, antes de trocá-lo assim de imediato, é muito mais técnico o trabalho e agradável, não acha!!!

Com relação à manta de borracha - uma limpeza é mais simples e pode ser executada da seguinte forma: desmonte com bastante cuidado o aparelho até liberar a manta, que normalmente se encaixa somente por pinos guias.

Retire-a, e pelo lado dos contatos (lado inverso das teclas - vide foto) passe um algodão com álcool (isopropílico) retirando uma fina camada de borracha que pode estar impermeabilizada. Se você dispuser de um ohmímetro, faça uma medida antes e depois da limpeza e perceba a diferença!

Pode e deve se lavar tanto a manta quanto a parte plástica do controle remoto, porque o usuário do controle, ( ainda bem ), somente usa o controle e ainda não toma os devidos cuidados inclusive com a higiene ( mão suja ).

Muito cuidado com as mantas elas soltam um óleo que serve para manter os contatos por mais tempo e para que não ressequem.

**Importante: ( centenas de ohms contatos da manta bom ).**

**( alguns K ohms, acima de 4k ou mais contatos da manta ruim ).**

**Medições feitas com multímetro analógico ou digital, ( escala x1K ou 20K ).**

Quando os contatos da manta já não estão bons, é melhor fazer a troca da manta, o problema é apenas o custo da mesma e que ainda estão um pouco longe do bolso do cliente e até do nosso.

Existe no mercado alguns contatos adesivos a venda para solucionar temporariamente o problema, porém, a manta libera gradualmente um óleo que acaba a festa destes contatos adesivos.

Seria melhor então colá-los não só com a cola própria, mas também com um pouco de super-bonder.

## Importante:

Existe um jeito de se contornar isso fazendo o seguinte procedimento:

Pegar contatos de outros controles remotos velhos ou mesmo de contatos de calculadoras e até de contatos de teclados de computadores, recorte os contatos que estejam ruim do controle remoto em manutenção com um estilete de escritório comum e recorte de outro controle velho os contatos bons é claro e logo após cole-os no controle remoto em manutenção com super-bonder deixando secar por alguns minutos antes de testá-los e fechá-lo.

Porque controle remoto que entram para manutenção costumam ter pelo menos as teclas de ( liga / desliga, volume e canal ruins ), então vale a penas trocar estes contatos se necessário.

Com relação à placa de circuito impresso - os cuidados na limpeza devem ser maiores para não se agravar mais ainda o problema. Utilizando um papel absorvente - umedecido com água e álcool, deslize suavemente sobre as áreas de contato.

Evite esforços mais profundos para não destruir as pistas de carbono. Elimine os fiapos e com um soprador térmico (pode ser um secador de cabelos) aplique um aquecimento (moderado!) na placa para eliminar toda umidade.

Remonte cuidadosamente o conjunto, observando para que nenhum cabo (flat cable) ou fio tenha se interrompido. O controle remoto opera com um único CI e um elemento ressonador (cerâmico) para o clock - verifique sua perfeita conexão ao circuito. Proceda também a uma limpeza dos contatos das pilhas.

Em casos mais raros, o **led emissor de IR** (infra-red) ou o seu **driver** (normalmente um BC337 ou BC327) podem estar queimados. Nestes casos só um técnico habilitado poderá verificar o problema, ( que é ou será você ).

Aprofundando um pouco mais os conhecimentos em circuitos eletrônicos, podemos dizer que o circuito de matriz consiste em uma etapa dos controles remotos onde o CI comanda através de um pulso que chamamos de "scan", o qual é responsável pela leitura de qual tecla foi pressionada, logo se ligarmos um osciloscópio nesta linha poderemos visualizar este pulso, e assim não condenaremos o CI tão facilmente.

Logo também poderemos visualizar com o osciloscópio medindo em cima do cristal se o CI esta gerando clock ou mesmo se o cristal esta oscilando todo o conjunto.

## Considerações finais sobre controle remoto.

**ATENÇÃO:** a luz emitida por este **Led** não é visível, esta na faixa de frequência do infravermelho, ( **VOCE NUNCA VAI VÊ-LO ACENDER!!** ), porem sua medição será igual à de um diodo comum, ( conduz de um lado e não do outro ), quando medido com um multímetro ( analógico ou digital ). Escala ôhmica x1 analógico ou escala de diodos no digital.

O controle remoto invadiu os lares das pessoas para nunca mais sair, por isso o técnico reparador deve se informar cada vez mais, pois, já existe outros tipos de controles remotos de alta tecnologia no mercado e que tanto os controles simples como os de alta tecnologias virão para manutenção e gerando mais uma forma de se ganhar o tão suado pão de cada dia.

### **Visite a Editora Profissionalizante**

<http://www.editoraprofissionalizante.com.br>

### **Conheça o nosso Blog**

<http://www.prosperandonanet.com.br>