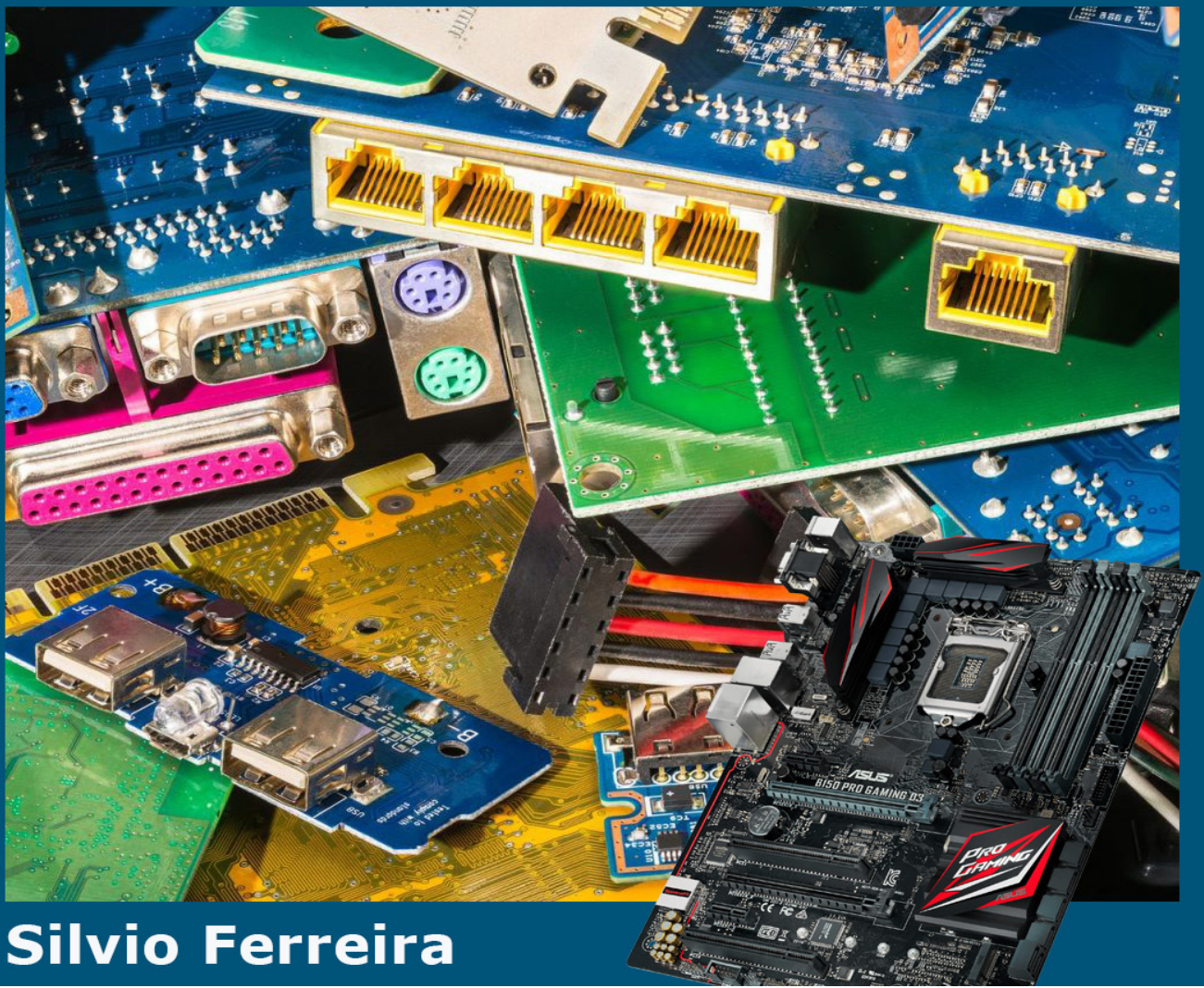
Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

RECUPERE

Qualquer Placa

Eletrônica - O Guia definitivo

Volume 14 - InvCurv



Silvio Ferreira

Volume 14 - InvCurv

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

© 2023 by Silvio Ferreira
Todos os direitos reservados e protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Nenhuma parte deste livro poderá ser reproduzida ou transmitida, sem prévia autorização por escrito do autor, sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros.

Autor: Santos, Silvio Ferreira

Coleção Placas Eletrônicas -
Volume 14 - InvCurv
Recupere QUALQUER placa -
O Guia definitivo

Contato com o autor:
www.clubedotecnicoreparador.com.br
www.silvioferreira.eti.br

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Dedicatória

Dedico esta obra a minha esposa e sócia no
trabalho e na vida, Josiane Gonçalves e a
meus filhos André Vítor, Geovane Pietro e Gabriela Vitória.

Agradeço a Deus, pelo nascer
de cada dia, pela força e motivação diária.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Sumário

Capítulo 01 - Introdução Técnica 01
O que são dispositivos localizadores de defeitos em placas eletrônicas e análise de curvas características? 02
Quais as vantagens e desvantagens dos dispositivos localizadores de defeitos em placas eletrônicas? 08
A Evolução da Eletrônica das Placas 19
Os Primórdios da Eletrônica das Placas 19
A Revolução dos Circuitos Integrados 19
Avanços em Materiais e Tecnologias de Fabricação 20
A Era da Eletrônica SMT e Microeletrônica 20
Futuro da Eletrônica das Placas 21
Como os Técnicos em Eletrônica Devem Acompanhar a Evolução da Eletrônica 22
Educação Continuada 22
Leitura e Pesquisa Constantes 23
Participação em Comunidades e Redes Sociais 23
Experimentação e Projetos Pessoais 24
Aprendizado de Máquina e Ferramentas Digitais 24
Participação em Eventos e Conferências 25
Adaptação à Sustentabilidade e Componentes Verdes 25
Colaboração Interdisciplinar 26
Quais tipos de placas podemos reparar com o uso de dispositivos localizadores de defeitos em placas eletrônicas? 26

Capítulo 02 - Segurança e Cuidados 29
Introdução 30
Energia Estática 30
Equipamentos de Segurança 35

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Desligar Totalmente a Placa de Fontes de Energia …….. 38
Desenergizar a Placa (Descarregar os Capacitores) …… 38
Ambiente Adequado ……39
Ferramentas Apropriadas …… 40
Manuseio Adequado ……40
Dispositivo para descarregar capacitores …… 41

Capítulo 03 - Instalação do Equipamento …… 43
Introdução ……44
Principais Características ……..45
O que recebo ao comprar? ……48
Instalação Guiada …… 49

Capítulo 04 - InvCurv na prática - Comparar
Duas Placas Físicas …… 59
Introdução ……60
Vou ter que dispensar esquemas elétricos e boardview? ……..61
O menu principal …….. 62
Comparar Duas Placas Físicas …… 64
Qual a lógica básica de trabalho? …… 70
Como localizar pontos GND em uma placa? ……... 73
A interferência dos componentes no circuito ……... 77
O trabalho na prática …… 83

Capítulo 05 - InvCurv na prática - Editor de Placas Virtuais …... 91
A mina de Ouro …… 92
Editor em detalhes …… 94
Edite uma placa passo a passo …… 100

Capítulo 06 - InvCurv na prática - Comparar
Com Placa Virtual …….. 111

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Use o seu próprio banco ……... 112
Como Trabalhar com Placas Virtuais …….. 112

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Sobre Essa série de Livros Digitais

Você está tendo acesso a um volume que pertence a uma série de livros digitais. O conteúdo abordado nesse volume depende do conteúdo de outros volumes.

Você quer ter um aprendizado completo? Estude todos os volumes.

Este volume especificamente é o Recupere QUALQUER placa - O Guia definitivo - Volume 14 - InvCurv. O objetivo aqui é estudar o localizador de defeitos InvCurv.

Vamos estudar, nesse volume, eletrônica básica? Não. E eletrônica de placas? Não. E ferramentas, tais como multímetro digital e analógico? Não. Vamos estudar técnicas de solda e dessolda? Também não. Tudo isso, e muito mais, já foi abordado em outros volumes.

Por isso, nenhum, absolutamente nenhum volume está incompleto. Pode ser um volume de menos de 20 páginas. Cada volume está completo naquilo que ele se propõem. E juntos formam um “mega treinamento”.

E se você deseja ter um aprendizado realmente completo, estude toda a série de livros digitais.

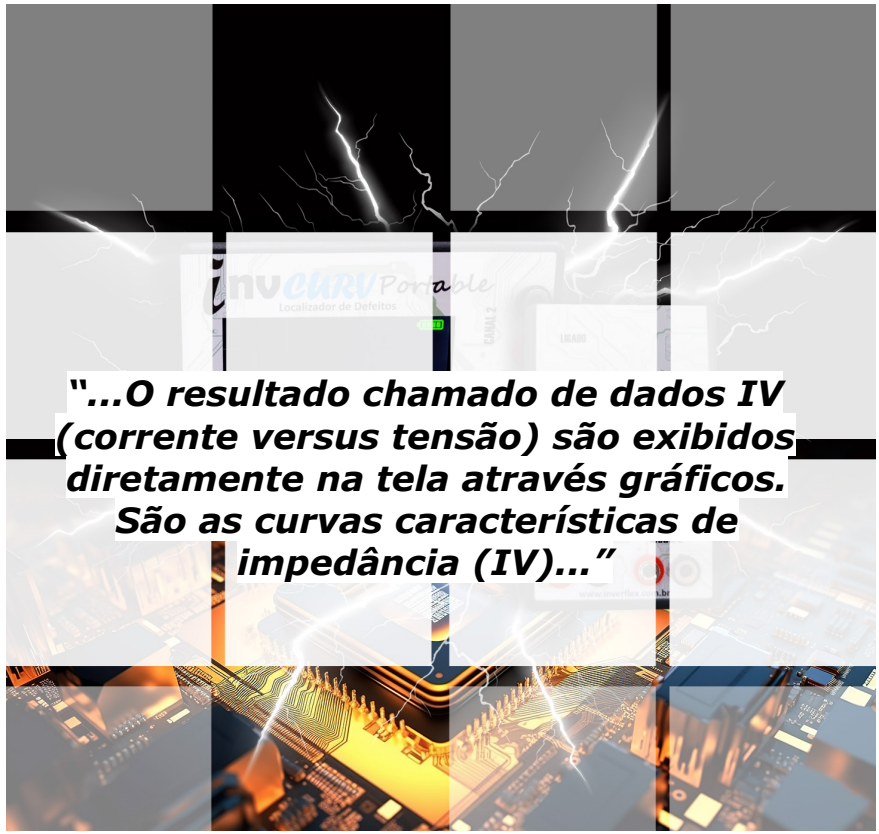
No final desse livro há um catálogo contendo alguns dos livros pertencentes a essa série.

Boa leitura, bons estudos!

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 01

Introdução Técnica



Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 01 - Introdução Técnica

O que são dispositivos localizadores de defeitos em placas eletrônicas e análise de curvas características?

São duas perguntas. E no nosso contexto uma depende da outra. Se a pergunta fosse somente "O que são dispositivos localizadores de defeitos" a resposta poderia ser muito vaga. Poderia ser simplesmente algo do tipo: "um dispositivo que localiza defeitos em equipamentos…". Um scanner automotivo é um tipo de localizador de defeitos.

Mas o foco aqui são placas eletrônicas. E o foco aqui é a análise de curvas características.

Com base nisso, localizadores de defeitos são dispositivos capazes de testar e encontrar defeitos em placas eletrônicas através da técnica de análises de curvas características.

Importante salientar que esses dispositivos podem ser denominados de **localizador de defeitos**, **rastreador de defeitos**, **analisador de assinatura de curvas** ou **curve tracer**. Na sua jornada de pesquisas e estudos verá esses termos serem usados pelos fabricantes. Por isso

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

os nomes desses equipamentos usam comumente as palavras “Trace” e “Curve”.

Para ficar didático vamos adotar o termo “Localizador de defeitos em placas eletrônicas” ou somente “ Localizador de defeitos”.

Figura 01.1: aqui vemos um Localizador de defeitos da invCurv - website: https://www.inverflex.com.br/invcurv/

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 01 - Introdução Técnica

A análise de curvas características é uma técnica que permite encontrar defeitos físicos em placas eletrônicas.

Curva característica é uma medida elétrica que é representada através de um gráfico, ou seja, uma forma de curva em uma tela XY. Como isso funciona? Basicamente funciona assim:

1 - O localizador de defeitos vai injetar corrente alternada (AC) em uma determinada frequência, em um ponto da placa. Pode ser um pino, uma trilha, um terminal, etc.

2 - É feita a medida da quantidade de corrente que o dispositivo permite fluir em cada tensão;

3 - O resultado chamado de dados IV (corrente versus tensão) são exibidos diretamente na tela através gráficos. São as curvas características de impedância (IV). Curva IV é o gráfico que relaciona a corrente (I) e a tensão de saída (V).

Haverá, dessa forma, um gráfico na tela, ou seja, um “desenho”. “É a assinatura” da operação do circuito.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

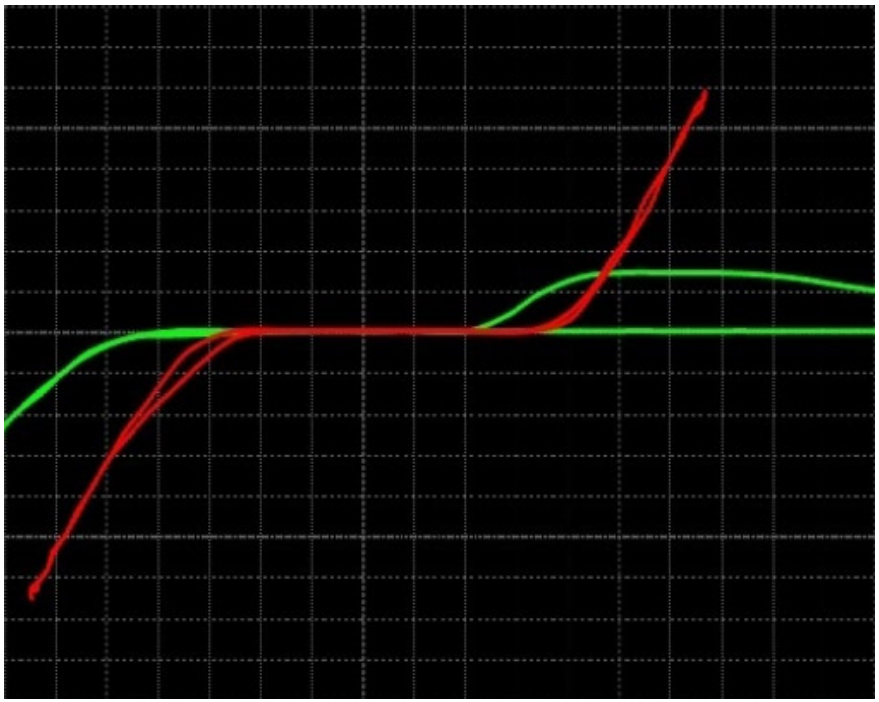


Figura 01.2: exemplo de comparação de curvas características.

Se pegarmos duas placas idênticas, em perfeitas condições de funcionamento, e fazer uma comparação entre as curvas de cada circuito o que constataremos? As curvas de um mesmo circuito serão iguais nas duas placas.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

E é neste ponto que entra a eficácia desse sistema. O diagnóstico é realizado através da comparação de curvas características: é feita a comparação da curva característica de algum circuito de uma placa com defeito com a curva característica do mesmo circuito de uma placa em perfeitas condições de funcionamento. Se os padrões de curvas não coincidirem, ou seja, se for notada diferenças entre essas curvas, conclui-se que há um defeito no circuito.

Não é necessário dessoldar um componente da placa para testá-lo. É possível extrair os componentes e fazer a análise de curvas características de forma individual. Mas não é nem um pouco prático e tornaria o trabalho demorado.

A análise é realizada nos componentes na placa. Mas é de vital importância entender o seguinte: a análise é feita em "malha", o que significa que todos os componentes eletrônicos que estiverem interligados ao ponto de leitura serão mensurados. E a curva característica resultante representará toda essa malha de componentes.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

E quando é detectado um erro, ao comparar as curvas, saberemos que tem algum componente com problema na malha em questão.

Outro ponto importante, considerando a leitura em malha: um componente eletrônico idêntico, só que soldado em placas e/ou circuitos diferentes, resultará em curvas características diferentes.

Preciso adiantar um ponto extremamente importante:

- Todo o processo deve ser realizado com a placa desligada e desenergizada. Isso significa que a placa deve estar totalmente desconectada de alguma fonte de alimentação elétrica e sem bateria.

- Inclusive, deixo até a minha orientação pessoal: execute algum processo que visa descarregar os capacitores da placa. Tem capacitores, como alguns presentes em placas fontes, que podem armazenar dezenas e centenas de volts. Há algumas formas para descarregar. Por exemplo:

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

desconectar a alimentação elétrica, retirar baterias e segurar o botão power (o botão de ligar o dispositivo, caso a placa tenha) por alguns segundos. E use o multímetro para verificar se a descarga foi feita. Outra forma de descarregar os capacitores na placa é montar um pequeno dispositivo para descarregar capacitores. Ensino a montar esse dispositivo um pouco adiante.

Quais as vantagens e desvantagens dos dispositivos localizadores de defeitos em placas eletrônicas?

Essa é uma grande dúvida que todos possuem ao ter os primeiros contatos com um dispositivo localizador de defeitos.

Quais as vantagens?

E junto com essa pergunta haverá outras:

Quais as desvantagens? Esses equipamentos são realmente bons? E se eu não tiver uma placa em perfeitas condições para comparar? É caro?

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 01 - Introdução Técnica

Vou destacar inicialmente as principais vantagens:

- Os testes são realizados com os componentes na placa.
- Pode, e deve ser dessa forma, testar a placa totalmente desligada e desenergizada.
- A análise de curvas características é uma técnica que pode ser aplicada em qualquer tipo de placa.
- Não é necessário conhecer previamente a placa e seu funcionamento.
- Não é necessário o uso de esquema elétrico e boardview. Mas são recursos que se você tiver e for útil pode ser usado caso seja necessário.
- É uma ferramenta, um recurso a mais que sua oficina vai ter.
- É muito fácil treinar um funcionário ou parceiro para trabalhar com o uso desse

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

equipamento do que ter que treinar um funcionário ou parceiro em esquemas elétricos, boardviews, e por aí vai. A barreira de entrada torna-se menor.

- Aproveitando a vantagem anterior, saiba que o nível de conhecimento em eletrônica que um funcionário ou parceiro, um estagiário por exemplo, precisa ter para usar um localizador de defeitos de forma completa com sucesso, é muito menor se ele não fosse usar. Se ele fosse diagnosticar uma placa com multímetro, o nível de conhecimento exigido é maior. Com pouco conhecimento em eletrônica já é possível usar um dispositivo desses. Obviamente a troca do componente defeituoso vai depender do quanto ele conhece de eletrônica, se ele for um estagiário vai precisar de acompanhamento, só para citar como exemplo.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

E quanto a essas dúvidas: Quais as desvantagens? Esses equipamentos são realmente bons? E se eu não tiver uma placa em perfeitas condições para comparar?

Eu, como profissional, escritor de hardware e eletrônica, professor de cursos na área, e cujo habitat é a minha oficina ao qual fico a maior parte do tempo, posso afirmar: não há desvantagens. O que há é a falta de conhecimento. O que há e a falta de sabedoria.

Em primeiro lugar, você não vai comprar um Localizador de defeitos em placas eletrônicas para reparar um videogame pessoal, só para citar como exemplo, e pronto. E aí deixaria o equipamento eternamente na gaveta. Ele é uma ferramenta de trabalho.

Você pode comprar para estudar e aprender novas técnicas? Sim, claro! Se hardware e eletrônica é a sua área ou se você pretende que seja, estude! Não tenha dúvida. Só que nesse caso aconselho optar sempre pelos modelos mais acessíveis. Afinal, você é um estudante. Você

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

ainda não tem uma oficina que atua profissionalmente.

E se você já possui uma oficina, esse equipamento é excelente. Quem é dono de oficina sabe como é sofrido conseguir certos esquemas elétricos ou boardview!

Eu por exemplo já tive incontáveis casos onde não conseguir os esquemas elétricos e nem o boardview. Foi aquele sufoco para conseguir resolver o problema! Muitas horas perdidas e cansaço além do necessário.

O Localizador de defeitos chega para resolver esse e outros problemas. Ele é uma ferramenta que você possui à sua disposição. Um multímetro resolve todos os seus problemas? Não. Um ferro de solda resolve todos os seu problemas? Não. Um multímetro não vai soldar e um ferro de solda não vai aferir um componente eletrônico.

Mas aí vem a questão que talvez é a maior dúvida: e quanto ao fato de ser necessário ter uma placa em perfeitas condições para comparar? Isso não se torna um problema?

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Vamos por partes. Veja bem:

- **Oficinas que trabalham basicamente com as mesmas placas** não terão esse problema. Por exemplo: oficinas de vídeo games. Existe um número limitado de consoles e placas que estão em atividade e que mais darão problemas. É só um exemplo, existem inúmeros exemplos. Mas vou usar somente esse exemplo. Rapidamente o dono da oficina vai conseguir criar um banco de curvas. Sempre que ele tiver uma placa boa na bancada, ele salva (memoriza) as informações de referência em um arquivo. A partir daí ele terá uma placa virtual. E sempre que surgir uma placa com defeito ele vai usar o seu banco de curvas para fazer a comparação. E e partir daí o trabalho ficará mais ágil;

- **Bancos de curvas:** sim, existem. Todos os fabricantes estão investindo cada vez mais na criação de banco de curvas para que possam ser usados pelos técnicos.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **É um recurso e um conhecimento a mais.** Olha o caso dos esquemas elétricos e dos boardviews que nem sempre são encontrados. Mas e se não existisse nenhum? Percebeu agora? O Localizador de defeitos é uma ferramenta, poderosa inclusive, a mais, é um recurso a mais e um conhecimento a mais.

- **Vai se tornar um recurso indispensável:** eu digo mais, já é um recurso indispensável:

    - A eletrônica está evoluindo a passos gigantescos.

    - As placas eletrônicas estão cada vez mais complexas.

    - esquemas elétricos e boardviews, que já citei várias vezes aqui, estão cada vez mais difíceis de encontrar.

    - E o mercado vive só de placas novas? Não! Quem trabalha diariamente com placas sabe que há muitos equipamentos antigos ainda em

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

circulação e que muitas vezes já não possuem mais suporte dos fabricantes. Isso torna extremamente difícil conseguir quaisquer documentações técnicas. E muitos desses equipamentos precisam ser usados por muitos anos a ainda, muitas vezes devido a questão de preços elevados envolvidos em uma possível atualização. Se você mantêm equipamentos assim, você precisa urgentemente criar um banco de curvas desses equipamentos.

- **E as oficinas que trabalham com muitas placas variadas?** Veja bem: mesmo que passe na sua oficina, milhares de placas variadas por mês. Se isso acontece, você tem uma mina de ouro nas suas mãos. Você pode simplesmente começar a criar um banco de curvas gigantesco. Recuperou uma placa? Ela está perfeita? Antes de entregar ao cliente, salva (memoriza) as informações de referência em um arquivo. Vai chegar um ponto que vai começar a chegar até a sua oficina placas que já estão no banco. Isso é

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

inevitável. E se a placa já está no banco de dados, você já consegue diagnosticar uma placa igual que estiver com defeito, de forma mais rápida e sem precisar usar esquemas elétricos.

Compreenda bem, meu amigo técnico ou aspirante a técnico. Afirmar que um localizador de defeitos é impraticável devido à necessidade de duas placas idênticas é equivalente a considerar os esquemas elétricos inúteis, já que nem todas as placas os possuem à disposição.

A utilização de localizadores de defeitos em placas eletrônicas é uma estratégia altamente vantajosa e eficiente para técnicos e entusiastas da eletrônica. Embora alguns possam argumentar que a exigência de duas placas idênticas para comparação seja uma limitação, é essencial enxergar o quadro completo.

O localizador de defeitos não apenas simplifica a identificação de falhas, mas também acelera o processo de diagnóstico, economizando tempo e recursos. A comparação entre uma placa saudável e a placa problemática permite que os

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

técnicos localizem a fonte do problema com precisão.

Ao adotar essa abordagem, os profissionais podem trabalhar de maneira mais estratégica, eliminando suposições e evitando tentativas frustrantes de reparo. Além disso, o uso de localizadores de defeitos permite o aprendizado contínuo, pois cada caso de diagnóstico contribui para um maior entendimento das complexidades das placas eletrônicas.

Considerando a natureza crescente das tecnologias eletrônicas e a busca incessante por eficiência, os localizadores de defeitos se tornam aliados valiosos. Eles transformam a análise de curvas características e a detecção de anomalias em um processo mais ágil e confiável. Portanto, em vez de ver a necessidade de duas placas como uma restrição, é prudente enxergá-la como um investimento em diagnósticos precisos e reparos bem-sucedidos.

Por fim, a questão final. É caro?

Vou ter que desembolsar muito dinheiro para adquirir essa ferramenta?

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O que eu posso afirmar é que existe versões para cada tamanho de projeto. Se você for somente um estudante, tem equipamento para você. Se você possui uma rede de oficinas, tem equipamento para você.

Essa questão de ser caro ou barato é muito relativo. Depende do tamanho do negócio. Se você está achando um equipamento muito caro ou extremamente caro, você está mirando o alvo errado.

Tem equipamento ou versões que pode ter um preço mais elevado, mas que traz uma quantidade de benefícios enormes para a empresa, como, por exemplo, recursos extras do próprio dispositivo, um banco de curvas na nuvem que todos os clientes podem usar. Uma comunidade técnica para troca ou venda de banco de curvas. E por aí vai.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A Evolução da Eletrônica das Placas

A eletrônica das placas é uma jornada fascinante que tem revolucionado nossa vida moderna. Desde os primórdios dos circuitos impressos até as avançadas tecnologias de hoje, essa evolução tem sido impulsionada pela constante busca por maior desempenho, eficiência e funcionalidade.

Os Primórdios da Eletrônica das Placas

A história da eletrônica das placas remonta às décadas iniciais do século XX, quando os primeiros circuitos impressos começaram a ser utilizados. Esses circuitos, muitas vezes montados manualmente, eram usados em dispositivos como rádios e amplificadores. A técnica inicial envolvia a conexão de componentes eletrônicos por meio de fios e solda, um processo trabalhoso e propenso a falhas.

A Revolução dos Circuitos Integrados

Já a década de 1950 trouxe uma revolução na forma como os circuitos eletrônicos eram projetados e construídos, graças à invenção dos

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

circuitos integrados (CIs). Com a miniaturização dos componentes em uma única pastilha de silício, os CIs permitiram maior densidade de circuitos e desempenho aprimorado. Isso deu origem à era da eletrônica digital, que se expandiu para computadores, dispositivos móveis e muito mais.

Avanços em Materiais e Tecnologias de Fabricação

À medida que a demanda por dispositivos eletrônicos mais poderosos e compactos crescia, a indústria eletrônica investiu em avanços materiais e tecnologias de fabricação. Surgiram métodos de fabricação mais eficientes, como a serigrafia, que permitia a impressão de trilhas condutoras em placas, tornando os processos mais automatizados e reduzindo custos.

A Era da Eletrônica SMT e Microeletrônica

A década de 1980 viu a ascensão da montagem em superfície (SMT) e da microeletrônica. Componentes menores e mais eficientes começaram a ser produzidos, permitindo a criação de dispositivos eletrônicos cada vez mais

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

compactos e poderosos. A tecnologia SMT também reduziu a necessidade de fios, tornando os circuitos mais confiáveis e eficientes.

Futuro da Eletrônica das Placas

À medida que a tecnologia continua a evoluir, a eletrônica das placas está seguindo em direção a níveis cada vez mais altos de miniaturização, eficiência energética e inteligência artificial. Os desafios incluem a dissipação de calor eficaz em dispositivos compactos, a exploração de materiais inovadores e a integração perfeita de tecnologias diversas.

Em resumo, a evolução da eletrônica das placas é uma história de inovação constante, superando desafios técnicos e transformando a maneira como vivemos, trabalhamos e nos comunicamos. À medida que continuamos a explorar novas fronteiras tecnológicas, é emocionante imaginar o que o futuro reserva para a eletrônica das placas e como ela continuará a moldar nosso mundo de maneiras inimagináveis.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Como os Técnicos em Eletrônica Devem Acompanhar a Evolução da Eletrônica

A eletrônica é uma área em constante evolução, com novas tecnologias e avanços surgindo a cada dia. Para os técnicos em eletrônica, acompanhar essa evolução é fundamental para se manterem atualizados e competitivos no mercado. Neste texto, exploraremos estratégias essenciais para os técnicos em eletrônica acompanharem efetivamente essa constante mudança e se manterem relevantes na indústria.

Educação Continuada

A primeira e mais importante estratégia é a busca por educação continuada. Ler livros, participar de cursos, workshops e treinamentos específicos é essencial para adquirir novos conhecimentos e habilidades. Acompanhar as últimas tendências em eletrônica, como inteligência artificial, Internet das Coisas (IoT) e automação, permitirá que os técnicos se adaptem às demandas atuais e futuras do mercado.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Leitura e Pesquisa Constantes

Manter-se atualizado exige dedicação à leitura e pesquisa constantes. Acompanhar blogs, artigos, fóruns e sites especializados em eletrônica é uma maneira eficaz de se manter informado sobre as últimas novidades. Além disso, a leitura de livros técnicos e publicações acadêmicas pode aprofundar o entendimento sobre conceitos avançados e novas tecnologias.

Participação em Comunidades e Redes Sociais

Participar de comunidades online e redes sociais voltadas para eletrônica é uma forma de interagir com outros profissionais e compartilhar experiências. Esses espaços oferecem oportunidades de aprendizado colaborativo, discussões técnicas e até mesmo resolução de problemas em conjunto. A troca de informações em tempo real é uma maneira valiosa de se manter atualizado.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Experimentação e Projetos Pessoais

A prática é fundamental para acompanhar a evolução da eletrônica. Técnicos em eletrônica podem dedicar tempo à experimentação e à realização de projetos pessoais. Isso permite a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos e a exploração de novas tecnologias. Além disso, projetos pessoais podem ser incluídos no currículo, demonstrando habilidades atualizadas aos empregadores.

Aprendizado de Máquina e Ferramentas Digitais

A evolução da eletrônica está cada vez mais integrada à aprendizagem de máquina e ao uso de ferramentas digitais avançadas. Técnicos podem explorar plataformas de aprendizado de máquina para aprimorar suas habilidades de análise de dados e diagnóstico de problemas. Além disso, aprofundar o conhecimento em softwares de simulação e design eletrônico amplia as possibilidades de inovação.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Participação em Eventos e Conferências

Participar de eventos e conferências da indústria eletrônica é uma excelente maneira de se manter atualizado e fazer networking. Esses eventos oferecem palestras, workshops e exposições que abordam as tendências mais recentes, proporcionando um ambiente propício para a troca de ideias e o estabelecimento de contatos profissionais.

Adaptação à Sustentabilidade e Componentes Verdes

A evolução da eletrônica também envolve uma crescente preocupação com a sustentabilidade e o uso de componentes "verdes". Técnicos em eletrônica podem aprender sobre práticas de design sustentável, reciclagem de componentes e maneiras de minimizar o impacto ambiental. Essa abordagem alinha-se às demandas da sociedade por produtos eletrônicos mais responsáveis.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Colaboração Interdisciplinar

A eletrônica está cada vez mais interligada a outras disciplinas, como mecânica, automação e engenharia de software. Técnicos em eletrônica podem buscar oportunidades de colaboração interdisciplinar, aprendendo com profissionais de outras áreas e aplicando conhecimentos diversos em seus projetos.

Quais tipos de placas podemos reparar com o uso de dispositivos localizadores de defeitos em placas eletrônicas?

Para fechar esse capítulo com chave de ouro, vou responder essa pergunta que enviada por um inscrito no meu canal do Instagram.

E antes de responder, fui atrás dos fabricantes, busquei informações, tive acesso a equipamentos, comprei equipamentos e conversei pessoalmente com donos e desenvolvedores desse equipamentos.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

E a resposta é muito simples. Esses equipamentos permitem o diagnóstico de qualquer placa eletrônica.

E vou listar aqui exemplos de áreas em que podemos utilizar esses dispositivos:

- TV - DVD - Amplificador de Som - Home Theater
- Máquina de Lavar - Geladeiras – Micro-onda
- Refrigeração - Ar-condicionado - Split Inverter
- Injeção Eletrônica - ECU - Módulos Automotivos - Freio ABS – Centralina
- Placa Mãe - Notebook - Computador - Impressora - Monitor - Roteador - Vídeo Game
- Inversores de Frequência - Soft Starter - CLP - CNC - Máquina Industrial - Servo Motor – Têxtil

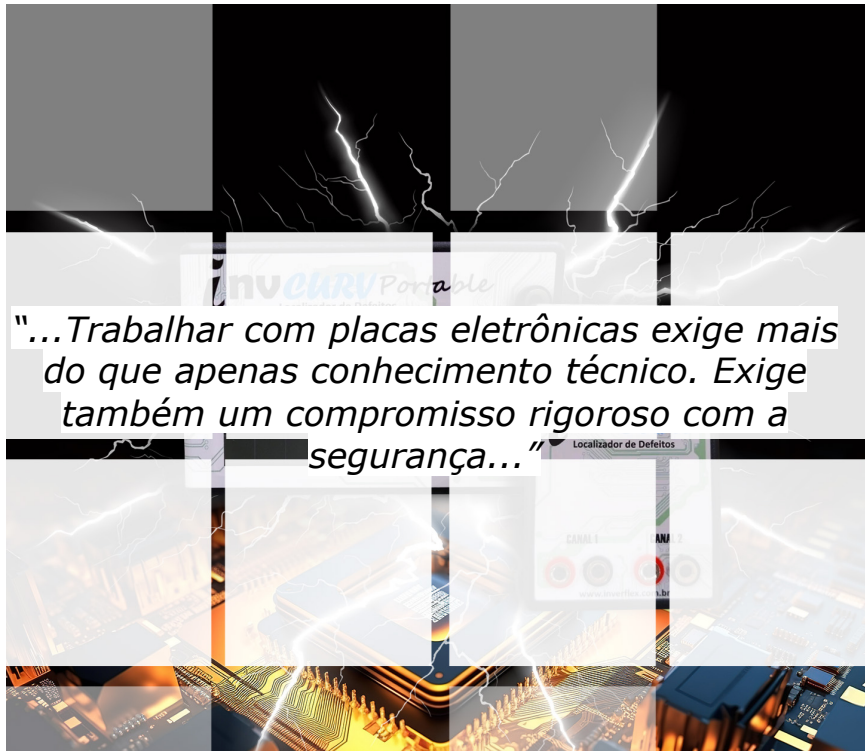
Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 01 - Introdução Técnica

- PABX - Central Telefônica - Rádio Comunicação – Receptores
- Portão Eletrônico - Câmera de Segurança - Cerca Elétrica - Centrais de Alarme – DVR
- Celular - Smartphone – Tablet
- Esteira Elétrica - Esteira Ergométrica - Bicicleta Ergométrica
- Defesa - Marinha - Aeronáutica – Exército
- Equipamentos Médico Hospitalar e Odontológico
- Trem - Metrô – Aviônica
- Máquina de solda - Inversores de solda
- Balanças eletrônicas - Balanças Digitais
- Elevadores - Empilhadeiras - Movimentação de carga. Máquinas Agrícolas - Máquinas Pesadas
- Máquinas Gráficas - Plotter- Impressoras Offset - Impressoras Industriais

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 02 Segurança e Cuidados



Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 02 - Segurança e Cuidados

Introdução

Trabalhar com placas eletrônicas exige mais do que apenas conhecimento técnico. Exige também um compromisso rigoroso com a segurança.

A natureza delicada dos componentes e circuitos eletrônicos, bem como os riscos potenciais envolvidos, tornam essencial a adoção de medidas de precaução para proteger tanto o profissional quanto os equipamentos.

Neste capítulo, exploraremos algumas das principais medidas de segurança ao trabalhar com placas eletrônicas.

Energia Estática

A energia estática pode ser uma ameaça silenciosa ao manusear placas eletrônicas. Descargas estáticas podem danificar componentes sensíveis, causando falhas irreparáveis no componente.

Para evitar isso, uma dica fundamental é usar pulseiras antiestáticas e manta magnética antiestática.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Mantenha-se aterrado durante todo o processo de trabalho e evite tocar nos componentes diretamente.

Figura 02.1: pulseira antiestáticas padrão (com fio).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 02.2: pulseira antiestáticas sem fio.

Figura 02.3: manta magnética antiestática.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Outra forma de proteção, bem mais usada atualmente, é usar luvas apropriadas para trabalhar com eletrônica.

Figura 02.4: luva antiestática. Essa da foto é apenas um dos modelos disponíveis. Há outras, em cores diferentes.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 02 - Segurança e Cuidados

Se você possui uma oficina movimentada, que faz manutenção e reparo de muitas placas e equipamentos, principalmente equipamentos caros, vou deixar uma dica pessoal.

Já é conhecimento de todos os técnicos que colocar uma manta de borracha sobre toda a bancada ajuda bastante.

Mas você sabia que existe uma manta de borracha construída especificamente para descarregar a energia estática do corpo da pessoa assim que ela tocá-la?

Ela se chama Tapete Antiestatico Condutivo ou somente Tapete Condutivo.

Essa manta/tapete é feito para ser colocado no chão, na área que um operador de uma máquina vai pisar. Tem como finalidade drenar cargas eletrostáticas de operadores assim que esses se aproximam das áreas de trabalho protegidas, ao pisar no tapete. Pisou no tapete, o efeito esperado é que a energia estática seja toda drenada.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 02.5: Tapete Antiestatico Condutivo.

Equipamentos e medidas de Segurança

A utilização de equipamentos de segurança adequados é imprescindível. Já mencionei pulseira, luva e tapete antiestáticos.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Mas existem mais equipamentos e medidas, tais como uso de iluminação adequada, uso de ferramentas adequadas (evite improvisos), cuidados com os riscos ergonômicos (como a postura inadequada e esforços repetitivos) e controle de gases e fumaça no ambiente.

Cuidado com a inalação de substâncias nocivas à saúde.

Ao soldar, aquela “fumacinha” que é liberada, mesmo que em quantidade mínima, não deve ser bom para a saúde.

O ideal é usar um exaustor para fumaça de solda eletrônica. Existem variadas opções, mas tem um exaustor portátil que pode ser colocado sobre a bancada bem comum atualmente. Veja ela na imagem a seguir.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 02.6: exaustor para fumaça de solda eletrônica.

Esses itens de proteção não apenas salvaguardam o operador, mas também evitam danos aos componentes da placa.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Desligar Totalmente a Placa de Fontes de Energia

Estou apenas reforçando, pois, já citei isso. Vamos trabalhar com localizadores de defeitos onde a(s) placa(s) a ser aferida deve estar totalmente desligada de fontes de energia.

Antes de iniciar qualquer intervenção, certifique-se de que a placa esteja completamente desligada de fontes de energia. Isso inclui desconectar a placa da tomada e remover as baterias, se houver.

Desenergizar a Placa (Descarregar os Capacitores)

Já mencionei. Vou reforçar.

Os capacitores armazenam energia elétrica mesmo após a desativação da placa. Descarregar os capacitores antes de qualquer manipulação é fundamental para evitar choques elétricos (mesmo que pequenos), proteger o equipamento e evitar interferência nas aferições.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Execute algum processo que visa descarregar os capacitores da placa.

Tem capacitores, como alguns presentes em placas fontes, que podem armazenar dezenas e centenas de volts.

Há algumas formas para descarregar. Por exemplo: desconectar a alimentação elétrica, retirar baterias e segurar o botão power (o botão de ligar o dispositivo, caso a placa tenha) por alguns segundos.

E use o multímetro para verificar se a descarga foi feita.

Outra forma de descarregar os capacitores na placa é montar um pequeno dispositivo para descarregar capacitores. Ensino a montar esse dispositivo um pouco adiante, neste capítulo.

Ambiente Adequado

Trabalhar em um ambiente adequado é essencial.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Evite locais com umidade excessiva ou alta concentração de poeira, gases ou fumaça, pois ambos podem causar danos a saúde do técnico.

Certifique-se de ter boa iluminação e ventilação, bem como uma bancada organizada para reduzir riscos de quedas de componentes, componentes que "somem" na desordem, perda de tempo, etc.

Ferramentas Apropriadas

Evite improvisos. Use as chaves certas para cada tipo de parafuso, evite alicates sem a borracha protetora dos cabos, e por aí vai.

Manuseio Adequado

Manusear as placas eletrônicas com cuidado é fundamental. Pegue as placas pelas bordas e manuseie com mãos limpas e secas para evitar a transferência de óleo e sujeira. E o ideal é usar uma luva antiestatica.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Dispositivo para descarregar capacitores

Para finalizar este capítulo, ensino a montar um pequeno "dispositivo" para descarregar capacitores.

O que vamos precisar:

- 1 resistor 1k5 20w 5% axial;

- 2 pontas de prova tipo para multímetro;

- Alicate de corte;

- Estanho e pasta de solda;

- Ferro de solda.

Para montar, faça o seguinte:

1 - Pegue as duas pontas de provas e corte os conectores que são conectados no multímetro. Não precisamos deles. Agora desencape um

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

pouco da ponta de cada fio, o suficiente para soldar no resistor.

2 - E solde como é mostrado na imagem a seguir.

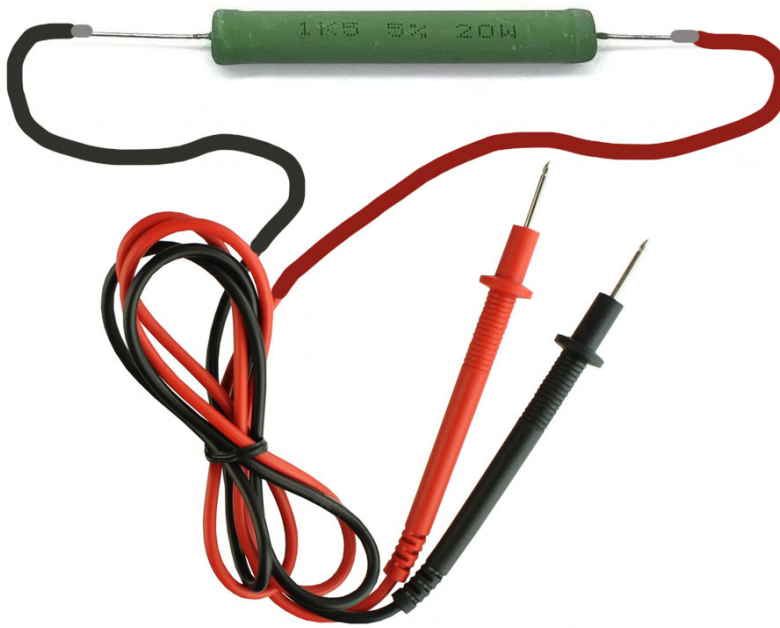


Figura 02.7: "dispositivo" para descarregar capacitores.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 03

Instalação do Equipamento

"...Trabalhar com placas eletrônicas exige mais do que apenas conhecimento técnico. Exige também um compromisso rigoroso c om a segurança..."

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Introdução

A partir deste capítulo vamos trabalhar diretamente com o localizador de defeitos em placas eletrônicas InvCurv, que é o objetivo deste volume.

O website oficial, onde você pode comprar este dispositivo é:

https://www.inverflex.com.br/

E o endereço direto para a página do dispositivo é:

https://www.inverflex.com.br/invcurv/

O canal no Youtube é:

https://www.youtube.com/channel/UCvqPs44z8BKuCSYPasQi9UA

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Principais Características

Fonte: https://www.inverflex.com.br/invcurv/

Fácil utilização: conta com uma interface simples e intuitiva, permitindo que técnicos realizem reparos em placas complexas sem a necessidade de esquemas eletônicos.

Design compacto: possui dimensões compactas (116 x 75 x 28mm), não ocupa espaço em bancada e sua alimentação é através da porta usb, dispensando fontes externas.

Excelente custo-benefício: ferramenta eficiente a um preço acessível, recupere seu investimento rapidamente utilizando o InvCurv em reparos de placas.

Compatibilidade total: Compatível com computadores desktop's ou notebook's com sistema operacional windows xp/vista/7/8/8.1/10 e 11.

Pronto para uso: Acompanha diversos acessórios como 2 pontas de prova, cabo usb,

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

manual e dvd para instalação, basta instalar em seu computador e utilizar.

Inovação e versatilidade: Inove sua bancada de trabalho e maximize os resultados com esta fantástica ferramenta. Compare 2 placas em tempo real ou crie/edite/compare placas virtuais.

A magia das curvas! O equipamento injeta um sinal de baixa amplitude e em uma determinada faixa de frequência e extraí do circuito a curva característica que possuí um padrão como uma assinatura, podendo ser comparado com circuitos que apresentam falhas.

InvCurv portátil: Equipamento exclusivo no mercado nacional, possuí um display tft 3.5", compare duas placas em tempo real sem a necessidade de um computador. Equipamento 2 x 1, utilize o InvCurv portátil para comparar duas placas físicas em tempo real ou alterne para o modo "host" e utilize o InvCurv portátil com um computador e compare, crie ou edite placas virtuais.

invCURV Portable
Localizador de Defeitos
16.77%
CANAL 2
CANAL 1
LIGADO
invCURV
Localizador de Defeitos
CANAL 1
CANAL 2
www.inverflex.com.br

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O que recebo ao comprar?

Ao comprar o seu localizado de defeitos em placas eletrônicas InvCurv você recebe o dispositivo propriamente dito, um manual de instruções, um DVD de instalação do software, 2 pares de pontas de provas e um cabo USB.

Figura 03.1: kit InvCurv.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Instalação Guiada

Você pode instalar o software através do DVD que acompanha o seu equipamento.

Mas indico que acesse o site do fabricante (https://www.inverflex.com.br/invcurv/), clique em download e baixe a última versão.

Ou acesse o link direto: https://www.inverflex.com.br/invcurv/setup.zip.

Dessa forma você terá uma garantia de instalar a versão mais recente.

Detalhe: se você tiver feito o download será necessário descompactar o arquivo e abrir o instalado "setup" ("setup.exe").

Vamos lá, passo a passo.

1 – Ao iniciar a instalação, você verá essa tela. Clique em Avançar.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

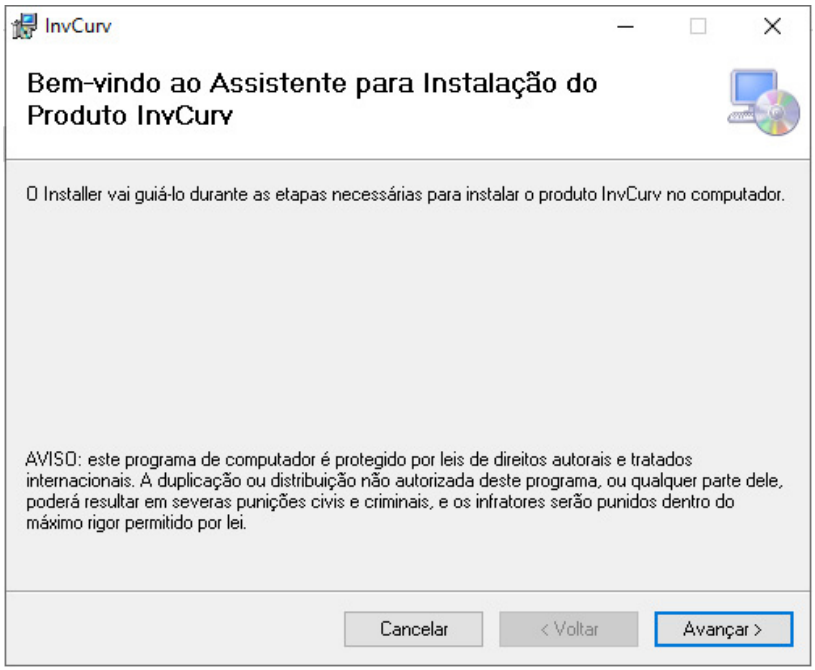


Figura 03.2: clique em avançar.

2 - Na janela que vai abrir, selecione a pasta de instalação ou deixe a pasta padrão. Você pode deixar a pasta padrão, não tem problema algum. Agora, preste muita atenção na questão que está logo abaixo: "Instalar o produto InvCurv para você mesmo ou para todos os que usam o computador". Você pode selecionar "Todos" ou "Somente eu". Se você selecionar a opção

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

"Somente eu", o software poderá ser acessado somente através da sua conta/usuário no Windows. Se você selecionar "Todos", o software ficará disponível para todas as contas/usuários do Windows, caso tenha mais de uma conta. Defina a melhor opção para o seu caso e clique em Avançar.

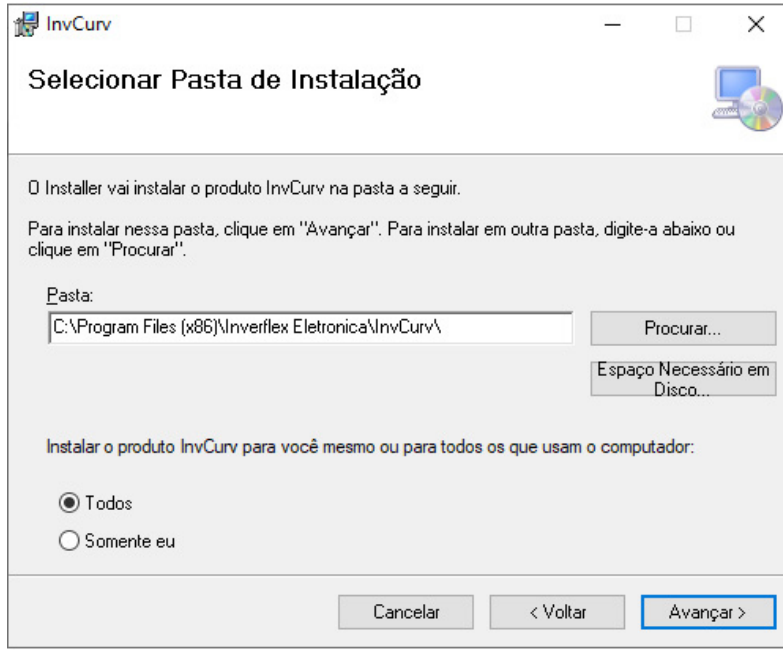


Figura 03.3: ao fazer esses ajustes, clique em Avançar.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

3 - A próxima janela é apenas uma "Conformação de Instalação". Clique em Avançar. Caso surja alguma mensagem de confirmação basta clicar em Sim.

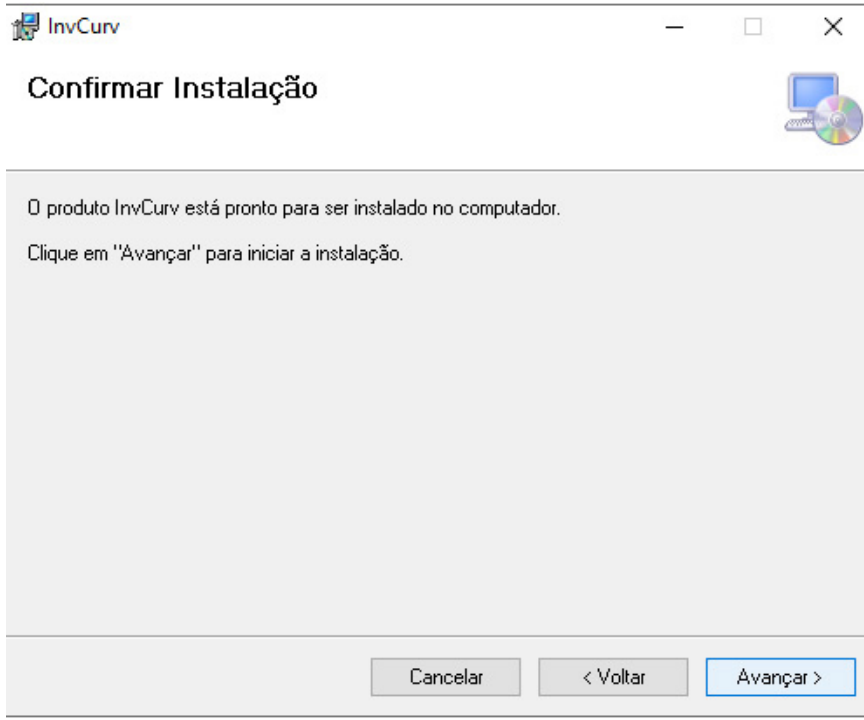


Figura 03.4: confirme, clique em Avançar.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

4 - A instalação será realizada. Vai surgir uma janela “Instalação Concluída”. Clique em Fechar.

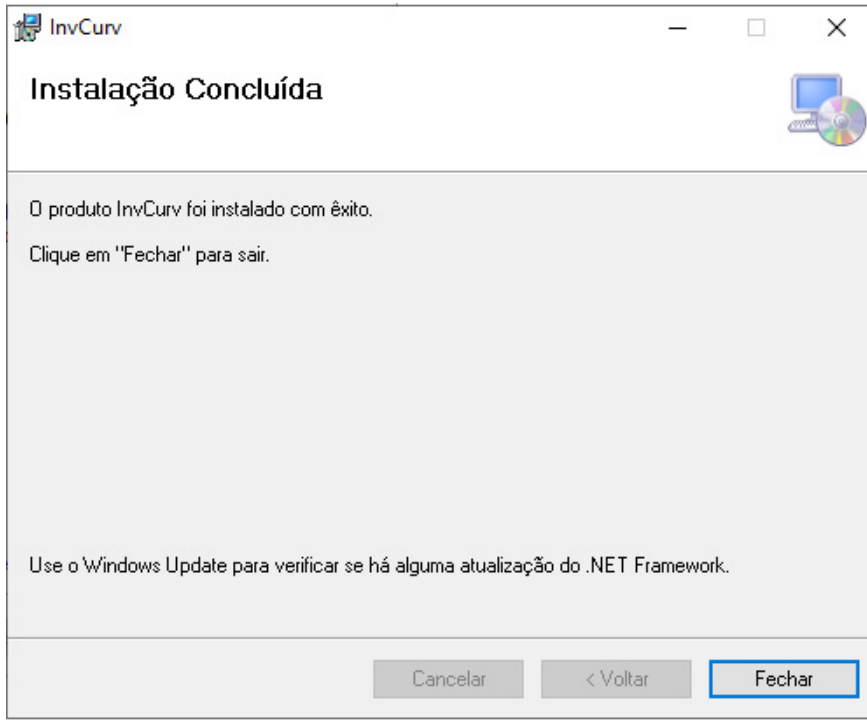


Figura 03.5: feche essa janela.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

5 - Note que haverá uma nova janela escrito "Bem-vindo ao Assistente para Instalação de Driver de Dispositivo". Clique em Avançar.

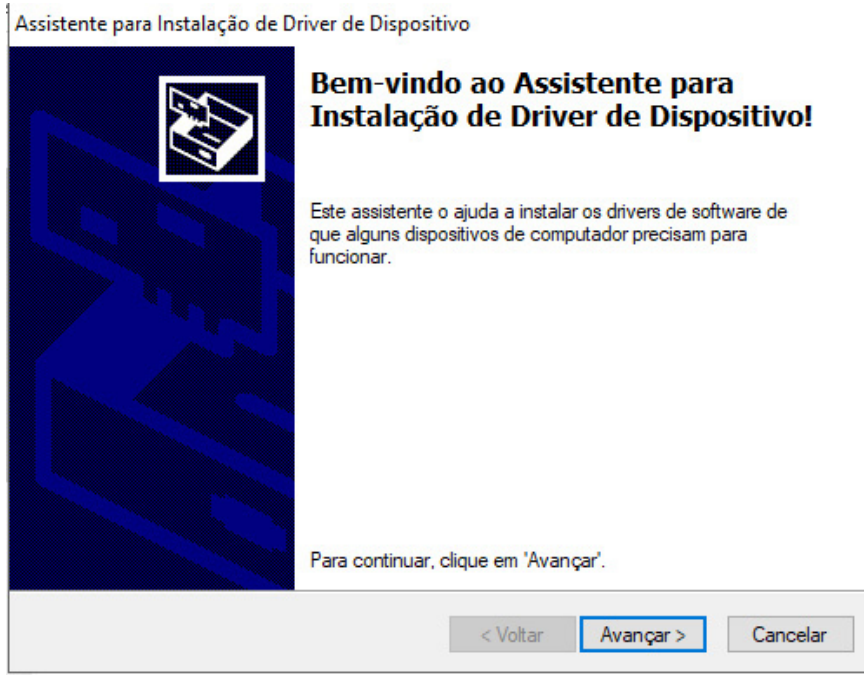


Figura 03.6: Clique em Avançar.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

6 - Por fim, clique em Concluir.

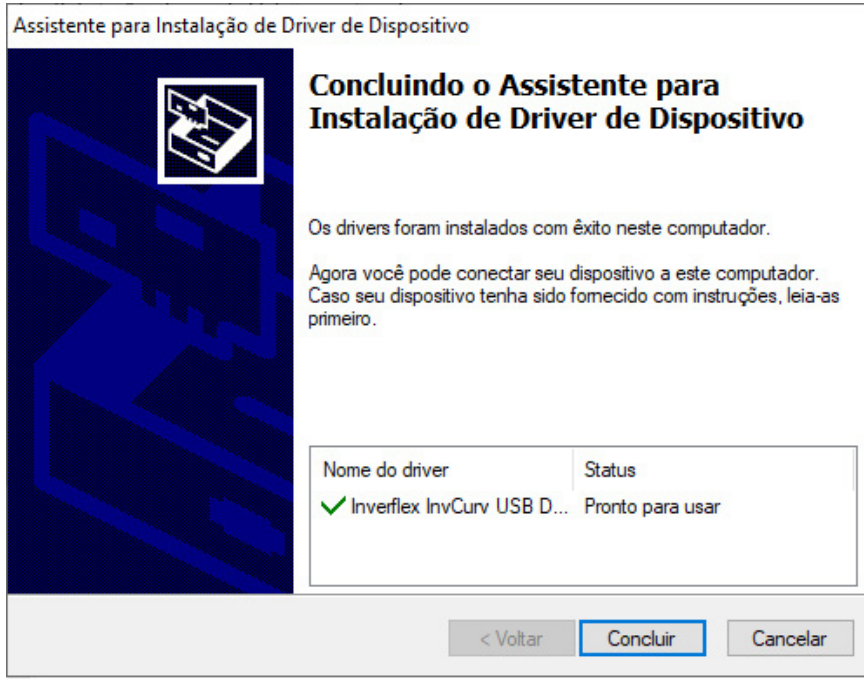


Figura 03.7: clique em Concluir.

Instalação concluída! Será criado o atalho InvCurv na sua área de trabalho. Como instalei a versão 2.0, foi criado o atalho " InvCurv v2.0".

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

7 – Toda a parte de software já está instalada: software e drivers. Agora, conecte o InvCurv a uma porta USB. Note que ele será automaticamente reconhecido pelo sistema. E o LED "Ligado" do aparelho tem que ficar piscando/acesso.

Figura 03.8: InvCurv ligado.

8 – Abra o software do InvCurv. O dispositivo/aparelho tem que ser reconhecido. Você pode notar isso através da frase "InvCurv Detectado na porta:…". No meu exemplo é "COM3".

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

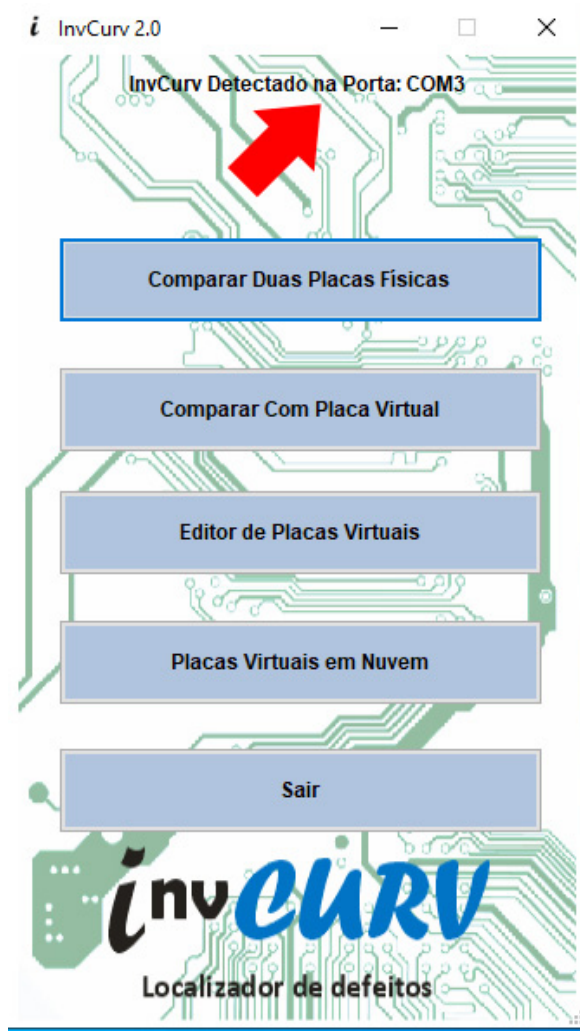


Figura 03.9: InvCurv detectado na porta.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 03 – Instalação do Equipamento

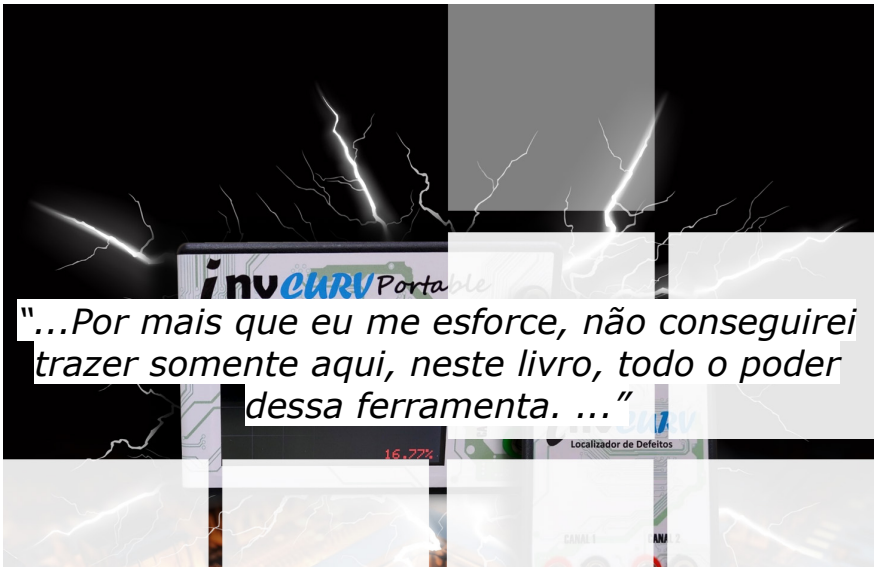
No próximo capítulo vamos aprender a usar o InvCurv na prática. Não é só instalar o software e sair usando! Existe muito a aprender.

O próprio software possui muitas opções, por exemplo: você sabe para quê serve a função Hold? Sabe ajustar tolerância? Entre muitas outras funções.

E como se aprende? Estudando e praticando. Então vamos lá! Nos "encontramos" no próximo capítulo!

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 04
InvCurv na prática – Comparar Duas Placas Físicas



"...Por mais que eu me esforce, não conseguirei trazer somente aqui, neste livro, todo o poder dessa ferramenta. ..."

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 04 - InvCurv na prática – Comparar Duas Placas Físicas

Introdução

Funções e recursos. Quais possibilidades nos aguardam? Uma coisa eu posso adiantar. Por mais que eu me esforce, não conseguirei trazer somente aqui, neste livro, todo o poder dessa ferramenta.

É algo que você, técnico, futuro técnico ou hobista precisa conhecer na prática. Precisa trazer essa ferramenta para sua bancada e realizar os seus testes pessoais. Colocar a ferramenta para trabalhar, buscar os limites máximos.

A minha função, e missão, é trazer o melhor passo a passo o possível. **Quanto mais fácil você, leitor, achar toda a sua jornada de estudo por aqui, melhor!** Significa que estou conseguindo trazer e explicar todo o conteúdo da melhor forma possível.

O **contrário não é desejável**. Ou seja, você, leitor, **achar tudo difícil, confuso ou "avançado demais".**

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 04 - InvCurv na prática – Comparar Duas Placas Físicas

O meu objetivo é desmistificar a ferramenta. É mostrar que ela é de fácil aprendizado e que ela é extremamente poderosa e útil.

Então vamos lá!

Vou ter que dispensar esquemas elétricos e boardview?

O objetivo de um localizado de defeitos em placas eletrônicas é ajudar o técnico no diagnóstico de defeitos. Ele não foi construído para substituir o uso de esquemas elétricos ou boardview. Mas ele pode ser usado mesmo sem o uso de esquemas elétricos ou boardview.

Um localizado de defeitos é uma ferramenta à mais. É um recurso, é um conhecimento que todo técnico deve ter atualmente.

Portanto, você pode usar ele em conjunto com esquemas elétricos ou boardview? Claro que sim! É obrigatório? Não.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Não se esqueça que é extremamente comum ocorrer aquelas situações onde a placa não possui esquemas elétricos ou boardview. E o localizador de defeitos poderá ser um grande aliado.

Inclusive o localizador de defeitos pode ser usado em placas que você não conhece.

O menu principal

Ao abrir o programa do InvCurv, a primeira tela é o menu principal. É aqui que vamos decidir a forma de trabalhar.

As opções são:

- Comparar Duas Placas Físicas;
- Comparar Com Placa Virtual;
- Editor de Placas Virtuais;
- Placas Virtuais em Nuvem;
- Sair.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 04 - InvCurv na prática – Comparar Duas Placas Físicas

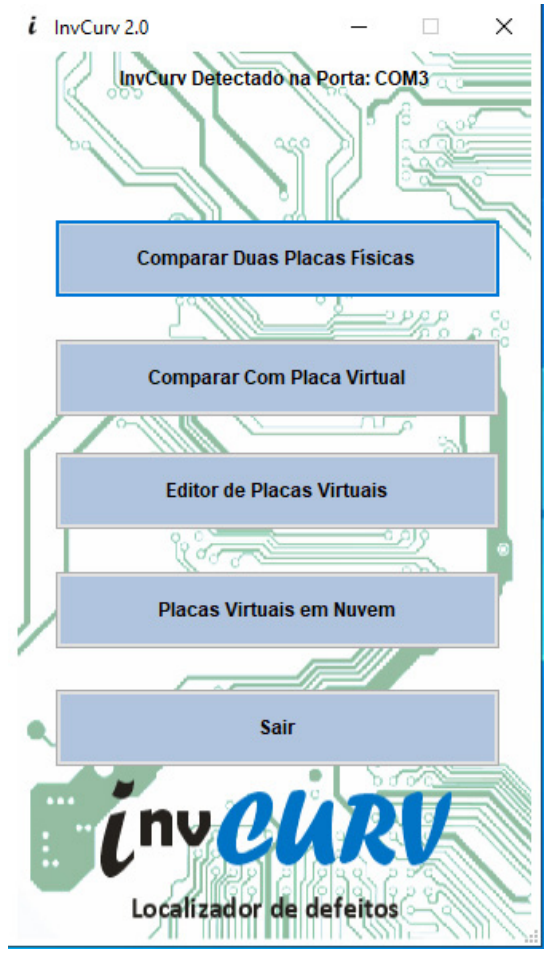


Figura 04.1: menu principal.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Comparar Duas Placas Físicas

Neste capítulo você pode acompanhar de forma mais prática o possível (e mais fácil o possível), a opção "Comparar Duas Placas Físicas".

Através dessa opção podemos comparar duas placas físicas iguais (tem que ser placas idênticas, mesma marca, mesmo modelo e mesma versão) em tempo real. Neste modo o canal 1 e o canal 2 do equipamento serão utilizados, ou seja, devemos conectar os dois pares de pontas de provas, respeitando sempre as cores: conecta as pontas de provas vermelhas nos conectores vermelhos e pontas de provas pretas nos conectores pretos.

E conforme já expliquei, são necessário duas placas idênticas: uma em perfeito estado de funcionamento e outra placa com defeito (que será a placa que faremos o diagnóstico, ou seja, a placa que se pretende encontrar o problema).

Esse modo de trabalho é ideal em oficinas que trabalham constantemente com placas iguais.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 04 - InvCurv na prática – Comparar Duas Placas Físicas

Nesse cenário é comum ter uma placa boa disponível.

E essa comparação em tempo real é ideal em situações onde precisamos de um diagnóstico rápido, sem perda de tempo.

Atenção: não se esquecer das dicas de segurança:

1. Trabalhe com a placa desligada da tomada e de baterias;

2. A placa deve estar totalmente desenergizada;

3. Use equipamentos de proteção contra energia estática, pelo menos uma luva.

Ao clicar na opção "Comparar Duas Placas Físicas", vamos direto para a interface do comparador de placas.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

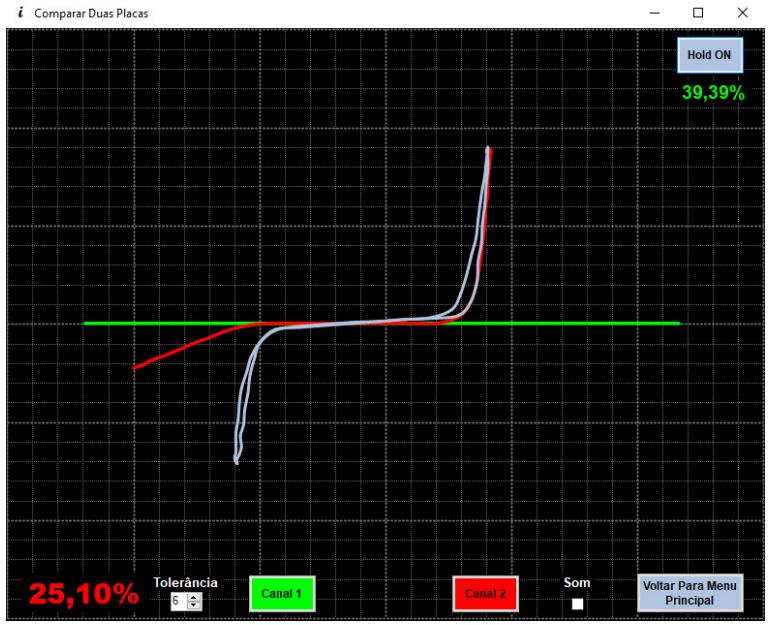
Capítulo 04 - InvCurv na prática – Comparar Duas Placas Físicas

Figura 04.2: interface do comparador de placas.

Nesta interface haverá algumas funções que devemos conhecer:

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

- **Função Hold:** serve para "congelar" a curva do canal 1 na tela. Com isso podemos medir a segunda placa e ver o resultado. Essa função é útil porque podemos medir uma placa de cada vez. Medimos o circuito no canal 1 e ativamos o "Hold". A curva ficará congela. Podemos soltar as pontas de prova do canal 1 e se concentrar somente na segunda placa, medindo o mesmo circuito no canal 2.



Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 04.3: função Hold.

- **Tolerância:** essa tolerância pode ser ajustada com valores entre 2 e 20%. O padrão é 6%. O desvio entre o canal 1 e o canal 2 é exibido à esquerda. E quando o valor excede a faixa de tolerância o valor fica em vermelho. É importante aprender a observar e configurar esses valores de tolerância na prática. **Vou deixar essa dica importantíssima de quem (eu mesmo ;-)) aprendeu na prática de bancada:** você pode estar com uma placa, em teste, que possui defeito, você sabe que possui defeito, mas nenhum circuito e nenhum componente apresenta diferença acima da tolerância de 6%! Mas aqui entra a sua maestria em trabalhar. Pode ser que os componentes e circuitos no geral sempre apresentam uma diferença baixíssima (1% ou menos, só para citar como exemplo), e somente algum circuito está apresentando uma diferença de 2% mais ou menos. Esse é o circuito que você tem que começar a ter

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

suspeita. Isso já aconteceu comigo na minha bancada.

- **Botões "Canal 1" e "Canal 2":** permite personalizar a cor de cada canal. O padrão é verde para o "Canal 1" e vermelha para o "Canal 2".

- **Som:** se habilitar essa opção, um aviso sonoro será emitido quando a tolerância estiver fora da faixa definida.

- **Voltar para o menu principal:** retorna a tela inicial, ou seja, para o menu inicial.

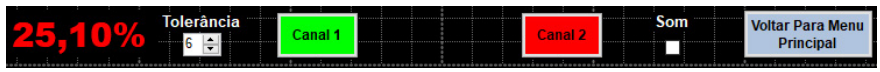


Figura 04.4: funções.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Qual a lógica básica de trabalho?

Basicamente temos que fazer o teste na linha do defeito. Isso significa que temos que seguir essa linha e ir testando componente por componente.

Se não conhecemos qual linha/setor da placa possui defeito, vamos ter que realizar o teste em vários setores, ou até em toda a placa. E isso pode ser feito começando pelo conector de alimentação principal, só para citar como exemplo, que é onde entra a energia na placa. E podemos, literalmente, seguir o caminho das trilhas.

Como sabemos, são dois pares de pontas de provas. Um par é conectado no canal 1 e o outro par no canal 2.

Podemos usar o canal 1 para fazer as medições na placa boa ou na placa com defeito. Ao trabalhar no modo "Comparar Duas Placas Físicas", não importa se vamos medir a placa boa no canal 1 ou no canal 2.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 04 - InvCurv na prática – Comparar Duas Placas Físicas

O mais importante é: cada placa deve ser medida em um canal.

Desse modo, as pontas de provas pretas devem ser conectadas em um ponto GND (Ground - Terra), ou seja, em um ponto terra.

Para isso, devemos analisar o circuito e identificar onde é o terra da placa (GND). O terra é o que chamamos de ponto de referência.

Preste muita atenção nisso. Tem placas onde o terra é todo interligado, formando uma malha. Com isso, você pode usar somente um ponto de referência para testar toda a placa. E não haverá, portanto, necessidade de trocar a ponta de prova preta de GND durante as medições. Exemplo bem típico: placas-mãe de computadores desktop e notebook.

Por outro lado, tem placas onde existem linhas de terras separadas, ou seja, os GNDs são separados. Eles não são interligados entre si na placa. Pode existir duas ou mais linhas de GND individuais. Um exemplo típico onde isso pode

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

ocorrer: placas fontes de impressoras. Quando isso ocorre você tem duas opções:

1 - Mudar a ponta de prova de acordo com o setor da placa que você for testar. Se você tiver testando um determinado setor da placa, você precisa conectar a ponta de prova preta no GND desse setor.

2 - Você pode também jumpear os setores GNDs, interligando todos eles. É só soldar pedaços de fios de cobre, interligando todas essas linhas de GNDs, formando uma malha de GND única. Obviamente você precisa conhecer o circuito da placa, ou, precisa analisar o circuito em detalhes. Mas atenção, esse jumpeamento deve ser usado somente durante o trabalho com o localizador de defeitos. Terminou o trabalho, retire todo os fios, ou seja, dessolde todos eles. Somente depois ligue a placa em alguma fonte de energia.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Como localizar pontos GND em uma placa?

Se for uma placa onde existe uma malha, ou seja, todos os GND são interligados, é bem tranquilo. Conhecimento importantíssimo, o "pulo do gato": o terminal terra de qualquer ponto, pino ou componente eletrônico na placa vai "beepar" (calma, você já vai entender o que estou me referindo) com qualquer ponto de terra na placa, que pode ser parafusos aterrados (que são parafusos que estão em furos revestidos de cobre ou estanho), partes metálicas que envelopam as portas USB, áudio, microfone, RJ-45 ou outros pontos aterrados.

Se você verificar uma entrada de microfone, USB, saída de áudio, um furo na placa, só para citar como exemplo, você vai observar que existe uma parte metálica encobrindo elas. Essa parte metálica é aterrada. No caso dos furos, existem furos metalizados (e portanto aterrados) e furos não metalizados (e portanto não aterrados). Se você colocar o multímetro na escala de continuidade (a escala do beep), encostar um ponta de prova nesse aterramento e a outra no

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

terminal terra de um capacitor por exemplo, o que vai acontecer? Vai conduzir e o multímetro vai "beepar".

Mas, não se esqueça, estou me referindo em casos onde todos os terras/GND são interligados na placa. Exemplos: placas-mãe de desktop e notebook.

Só que nem toda placa é assim...

E aqui vem uma questão importante: você está trabalhando com uma placa onde é necessário procurar os pontos GND, ou seja, terra. É uma placa onde existem linhas de terras separadas. Como encontrar terminais terra de cada linha/setor?

Vou deixar duas dicas que são as mais comuns na maioria das placas:

1 - Procure por chapas metálicas aterradas, dissipadores de calor aterrados, como por exemplo os dissipadores de calor de transistores ou chapas metálicas de conectores, como conectores P2, VGA, USB, etc. Todos esses

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

componentes costumam ter uma parte metálica que é aterrada.

2 - Furos metalizados. São furos revestido por estanho, na placa, e que costumam ser metalizados.

Você pode usar esses pontos para conectar a ponta de prova preta do localizador de defeitos para testar o setor ao qual esse terra é interligado.

E algo que já expliquei: você pode usar o multímetro na escala de continuidade (a escala do beep), encostar um ponta de prova em um ponto GND já conhecido e a outra ponta você vai verificando os pontos onde essa linha GND é interligada. O multímetro vai conduzir (vai "beepar") em todos os pontos interligados. Dessa forma é possível encontrar uma linha GND completa.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

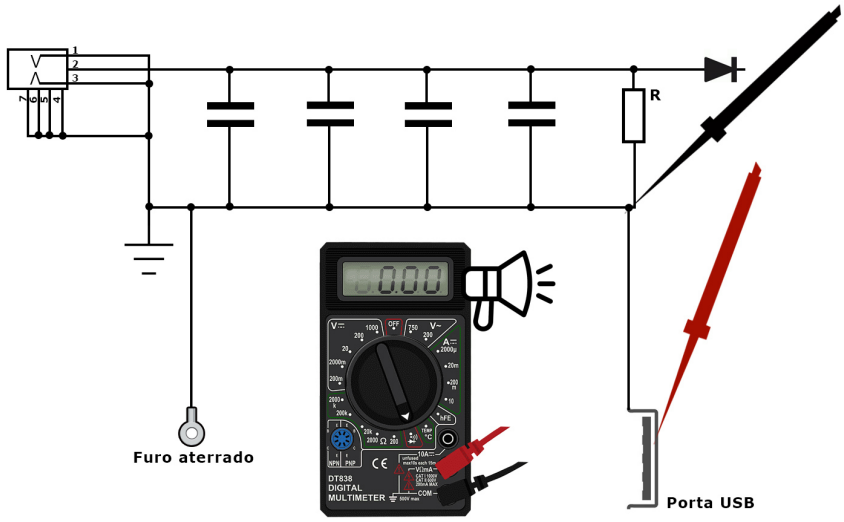


Figura 04.5: localizando pontos GND.

E ao encontrar duas linhas GND separadas (vamos supor que a placa possui duas linhas GND individuais), o que podemos fazer para facilitar o trabalho? Podemos simplesmente jumpear essas duas linhas conforme já expliquei.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A interferência dos componentes no circuito

Vou explicar um conceito importantíssimo. No capítulo 01 deste livro já mencionei isso, e é um assunto que já foi tratado em outros livros dessa grande série. Que aí está estudando todos os livros? Que tiver estudando todos os livros já aprendeu.

Estou me referindo a A interferência dos componentes no circuito.

Neste livro já mencionei o seguinte:

"a análise é realizada nos componentes na placa. Mas é de vital importância entender o seguinte: a análise é feita em "malha", o que significa que todos os componentes eletrônicos que estiverem interligados ao ponto de leitura serão mensurados. E a curva característica resultante representará toda essa malha de componentes. E quando é detectado um erro, ao comparar as

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

curvas, saberemos que tem algum componente com problema na malha em questão".

Vamos para algo mais prático: se um componente eletrônico estiver com problema ele poderá causar interferência em outros componentes no circuito. Observe o esquema a seguir.

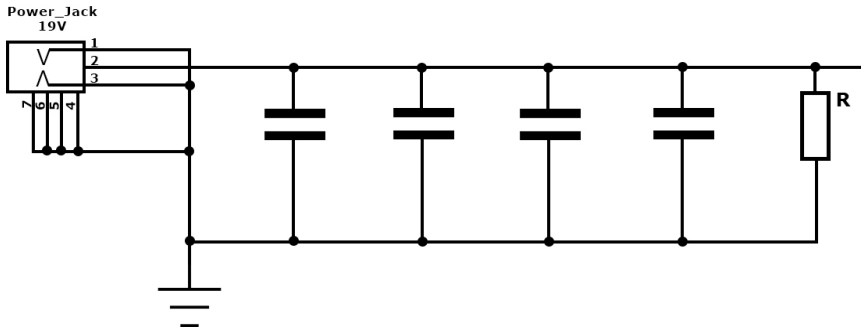


Figura 04.6: Temos aí um exemplo básico de um circuito de entrada de um carregador de uma placa-mãe. Podemos observar um power_jack, quatro capacitores e um resistor.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 04 - InvCurv na prática – Comparar Duas Placas Físicas

Aqui é importante entender o seguinte conceito: se um desses componentes apresentar problema, entrar em curto por exemplo, toda a linha vai acusar curto. Quando você for medir qualquer componente na placa, entenda que no circuito eletrônico existem outros componentes que estão interligados em série ou em paralelo e podem causar interferência. Neste esquema de exemplo temos capacitor e resistor, mas, poderia termos aqui outros componentes tais como transistor, diodo, bobina, circuito integrado e por aí vai.

Portanto, nem sempre você vai conseguir identificar o componente que está com problema de imediato e de forma definitiva. Como expliquei, se um desses componentes estiver em curto por exemplo, a linha toda pode apresentar curto. Todos os componentes dessa linha podem acusar curto.

Existem muitas técnicas para chegar ao componente com problema. Uma delas é você tentar isolar um trecho do circuito. Suponhamos que há um diodo em série, e você consegue retirar esse diodo e isolar esse trecho do circuito.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Essa é uma forma de isolar um trecho do circuito, se você conseguiu isolar um trecho e o problema continua nesse trecho, você já sabe que o problema está ali.

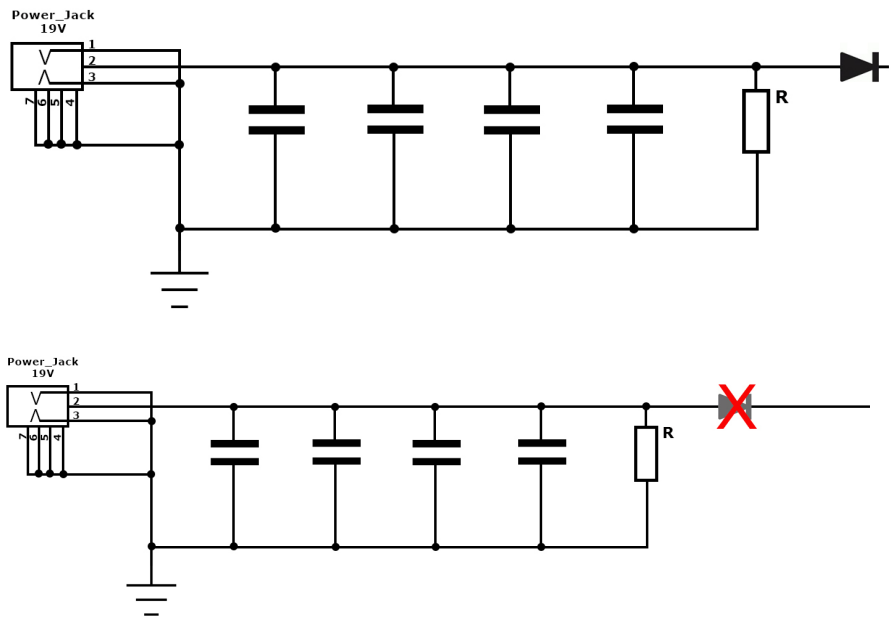


Figura 04.7: exemplo de como isolar um trecho do circuito.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Se o componente que você está testando estiver em curto, vai conduzir através dele e o multímetro vai beepar acusando o curto. Quer testar com multímetro? No multímetro, selecione a escala de continuidade, a escala de diodos e semicondutores, a escala do beep.

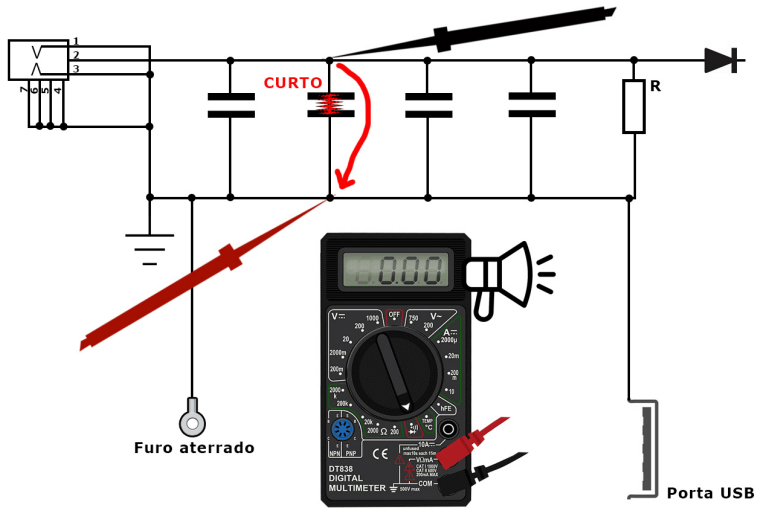


Figura 04.8: veja essa imagem onde podemos observar um curto no componente que estamos testando. Neste caso ilustramos com o uso do multímetro.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

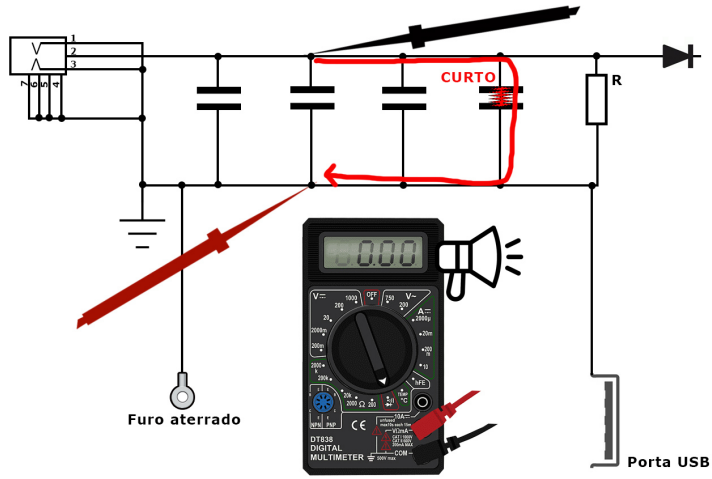


Figura 04.9: aqui na imagem vemos claramente, o curto está em outro componente que não está sendo diretamente aferido, mas, o multímetro vai acusar curto. Estamos aferindo o segundo capacitor (da esquerda para direita), o curto está no quarto capacitor. Mas o multímetro acusa o curto. A tensão aplicada na ponta do multímetro conseguiu um caminho através do curto que está no quarto capacitor, acusando dessa forma que há continuidade na linha. Há um curto na linha. Cabe a você usar tudo que estou ensinando e descobrir qual componente eletrônico realmente está em curto.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

O trabalho na prática

Depois de todas essas explicações estamos preparados para realizar os testes: comparar duas placas eletrônicas em tempo real.

O meu teste prático foi com duas placas de fonte de alimentação de impressora Kyocera FS 4200DN, 4200. O modelo das placas é MPW3099.

Aqui na minha oficina tem muitas dessas impressoras em manutenção. É o que tenho explicado: em situações como essas (entre outros exemplos) esse equipamento chega para agregar, para melhorar o serviço, para nos dar uma opção a mais. Tenho muita opção para comparar duas placas em tempo real e para criar um banco de curvas.

Uma placa está em perfeito estado de funcionamento e a outra está com defeito.

É uma placa relativamente pequena (é uma placa de tamanho médio), bem tranquila de trabalhar. Não usei esquema elétrico e nem boardview.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 04 - InvCurv na prática – Comparar Duas Placas Físicas

Inicialmente localizei alguns pontos de terra. Apesar de a placa ser relativamente pequena, ela não possui uma malha única de GNDs. Ou seja, nem todos os pontos de terra são interligados. Mas optei em não fazer nenhum jumper.

Nessa análise inicial usei o multímetro na escala de continuidade, a escala de diodos e semicondutores, a escala do beep. Foi bem tranquilo localizar alguns pontos de terra para conectar a ponta de prova preta do localizador de defeitos. Usei exatamente as "técnicas" que ensinei anteriormente. Nada de muito avançado.

Veja o passo a passo que fiz aqui:

1 - Basicamente, posicionei a placa em perfeito estado de funcionamento à esquerda e a placa defeituosa à direita (ver próxima imagem).

2 - Usei o canal 1 na placa em perfeito estado de funcionamento e o canal 2 na placa com defeito. Mas isso não é regra.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

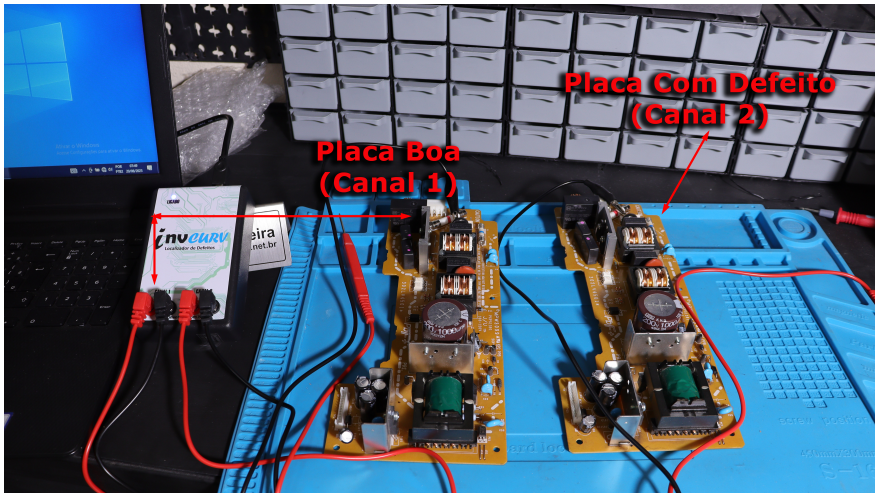


Figura 04.10: placa boa no canal 1 e placa com defeito no canal 2.

3 – Inicialmente, conectei as pontas de prova preta (terra) de cada dispositivo no pino 2 do conector de alimentação da placa (o conector onde a placa é alimentada eletricamente).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

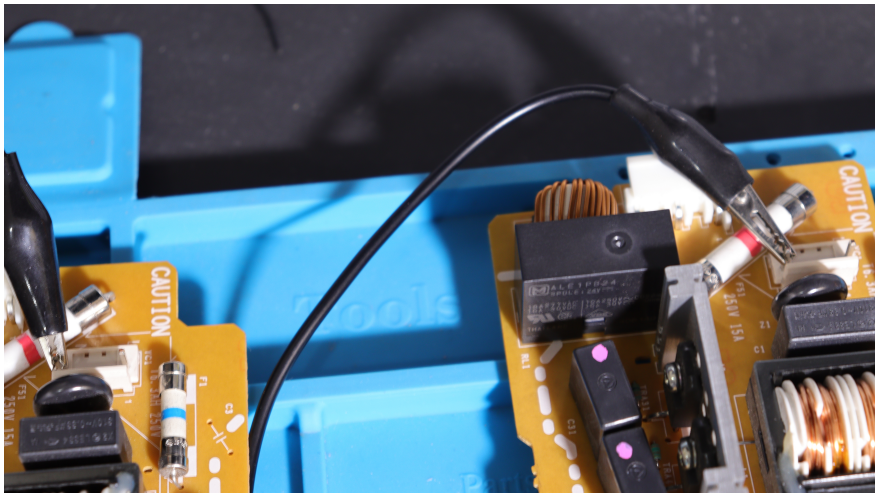


Figura 04.11: pontos de referência (GND) iniciais.

4 – A partir desse ponto o trabalho é testar componente por componente, pino por pino, trilha por trilha.

5 – Encoste a ponta de prova vermelha do canal 1 em um determinado ponto que deseja verificar (na placa boa), e a ponta de prova vermelha do canal 2 exatamente no mesmo ponto (na placa com defeito).

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

6 – Não se esqueça: por padrão, o canal 1 é na cor verde e o canal 2 é na cor vermelha.

7 - E observe as curvas características dos dois canais. Se haver divergência no canal 2 (que é onde está a minha placa com defeito) você poderá observar através do padrão da curva (o desenho poderá estar bem diferente ou ligeiramente diferente) e através da tolerância. Quando o valor excede a faixa de tolerância a cor (dos valores de tolerância) fica vermelha.

8 – Conforme acabei de explicar, você pode comparar a curva característica de componente por componente nas placas. Pode seguir uma linha, uma sequência exata. Faz isso componente por componente, pino por pino.

9 – E você pode acelerar o processo realizando a comparação da curva característica de grupos de componentes. Se em um determinado grupo haver divergência entre as curvas característica, se concentre nesse grupo fazendo a comparação dos componentes presentes nele.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Esse é o processo de trabalho, a essência do uso dessa ferramenta.

O técnico precisará aliar a essa técnica toda a sua expertise: o seu conhecimento de eletrônica, conhecimento sobre o uso de outras ferramentas (como o multímetro que incluímos aqui neste livro), recursos (a placa é complexa? Possui diagrama elétrico? Possui boardview? Se sim eles são recursos à mais que são úteis e bem vindos), maestria e experiência (lembra quando expliquei sobre isolar trechos para aferir? E quando falei sobre como descobrir pontos GND? E o jumper? Tudo isso é experiência, maestria e expertise) de bancada.

Tudo que ensinei até aqui é essencial agora. Já relatei inclusive a minha experiência pessoal com esses equipamentos. Já relatei sobre a questão da tolerância, onde o padrão é 6%, mas que você precisa aprender a perceber situações onde algum componente que possui defeito mas acusa uma tolerância abaixo desses 6%. Já relatei isso, se você não sabe do que estou falando é porque "pulou" conteúdo. Está apenas olhando

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

rapidamente cada página sem estudar de fato. Isso é um erro grave de aprendizado.

Inclusive vou reforçar: esse livro faz parte de uma série composta por vários outros livros.

O conteúdo que está em estudo agora será continuado em outros volumes.

Há volumes, por exemplo, onde é estudado a análise prática de placas específicas! Passo a passo. Da análise até a descoberta do defeito. Com o uso de localizadores de defeitos.

Da mesma forma que há volume dedicado a eletrônica básica. Tem volume sobre eletrônica de placas. Sobre solda e dessolda. Tem volume sobre o reparo de placa sem o uso de localizador de defeitos.

Tem volume sobre esquemas elétricos, sobre boardview, etc.

Sem contar que muitos volumes ainda serão criados.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 04 - InvCurv na prática – Comparar Duas Placas Físicas

Para um aprendizado completo, estude todos os volumes.

Vamos partir agora para o próximo capítulo, onde há um importante estudo sobre como fazer a gravação de uma placa, para que você possa ter uma placa “boa” virtual. É o início da sua jornada para criar o seu próprio banco de curvas.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 05
InvCurv na prática – Editor de Placas Virtuais

"...Vamos adentrar agora no recurso que é a mina de ouro da ferramenta. É a possibilidade de editar e gravar placas virtuais..."

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

A mina de Ouro

Vamos adentrar agora no recurso que é a mina de ouro da ferramenta. É a possibilidade de editar e gravar placas virtuais. É aqui que um banco de curvas vai ser construído.

Todo profissional e oficina pode se beneficiar desse recurso.

Se um profissional trabalha com muitas placas variadas ele pode começar a criar o seu banco de curvas. Sempre que ter acesso a uma placa **em perfeitas condições** de funcionamento ela pode ser gravada.

Vai chegar um momento que muitas placas com defeito que chegarem na oficina para reparo já terão uma versão de placa virtual disponível no banco de curvas para comparação.

E aquelas oficinas e/ou profissionais que lidam com um número mais limitado de marcas e modelos de placas? Por exemplo: técnicos de consoles de vídeo games.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 05 - InvCurv na prática – Editor de Placas Virtuais

Quais os principais fabricantes de consoles?

Na minha opinião, o mercado é dominado pela Sony com o Playstation e Microsoft com o Xbox. Tem ainda a Nintendo com o Nintendo Switch, mas não sei dizer se ele é tão popular quanto os dois anteriores.

E abaixo disso haverá os consoles antigos e os consoles de marcas inferiores, tais como esses que rodam centenas e milhares de jogos, tipo emulador. Mas creio que nessa categoria aqui são consoles onde a procura por manutenção e reparo deve ser extremamente baixa.

Portanto, o que temos de exemplo? Playstation e Xbox.

O número de modelos de placas é limitado, existe uma quantidade limitada. Não é algo cuja quantia seria incalculável.

Quanto tempo um técnico de console de vídeo games vai levar para ter todas as placas (que estão em grande circulação no momento, preste atenção a essa condição) já gravadas?

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Posso estar enganado mas, se for uma oficina movimentada, creio que isso pode ser feito bem rapidamente. Tão logo a oficina/técnico vai ter um banco de curvas completo!

Portanto, perceba que esse recurso, Editor de Placas Virtuais, é extremamente importante e só trás benefícios para quaisquer perfil de profissional. Ele pode ser usado para gravar e salvar as placas (em perfeitas condições de funcionamento) que o profissional tem acesso e pode ser usado para importar e abrir placas virtuais que foram gravadas por outros profissionais.

Editor em detalhes

E vamos agora iniciar nossa jornada no Editor de Placas Virtuais, passo a passo:

1 - Ao abrir o programa InvCurv teremos acesso ao menu principal. Clique na terceira opção: “Editor de Placas Virtuais”.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 05 - InvCurv na prática – Editor de Placas Virtuais

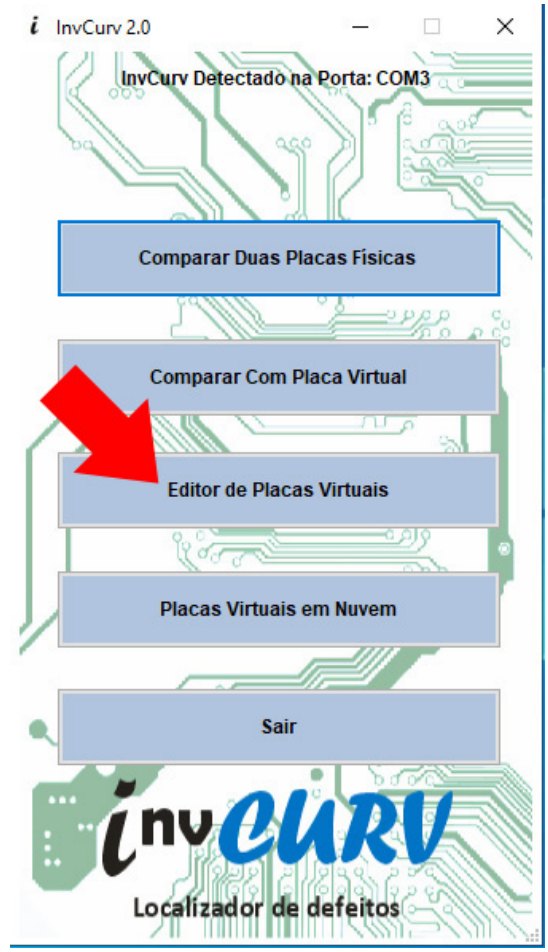


Figura 05.1: clique em Editor de Placas Virtuais.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

2 - Vai abrir a janela "Informações da placa". Aqui há algumas opções:

2.1 - Nome de placa: pode digitar o nome que desejar. Pode ser Marca e modelo da placa por exemplo. Use um nome que seja de fácil identificação.

2.2 - Versão/Revisão: informação muito importante. Caso a placa possua versão ou revisão, especifique neste campo.

2.3 - Carregar Imagem: clique neste botão e carregue uma foto da placa que já está armazenada em seu computador. Essa foto tem que ser tirada bem de cima. Posicione a placa sobre a mesa (ou até mesmo no chão, caso seja mais fácil para obter uma melhor foto), e tire uma foto o mais limpa e nítida o possível.

2.4 - Carregar Curva Gravada. Esse botão será usada para abrir alguma placa virtual que você já salvou anteriormente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

3 - Ao carregar a imagem/foto da placa você automaticamente será direcionado para a janela do editor, conforme vemos a seguir.

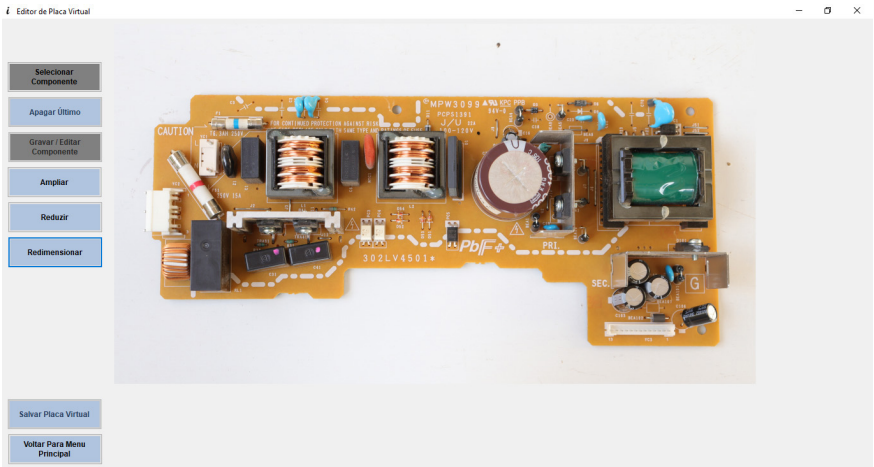


Figura 05.2: janela do editor.

4 - À esquerda da janela há algumas opções importantes a saber:

4.1 – Selecionar Componentes: permite a seleção de componentes na imagem da placa. É só clicar no ponto onde vamos começar a

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

selecionar, segurar a arrastar. Solte quando o componente estiver todo demarcado.

4.2 - Apagar Último: apaga o último componente selecionado.

4.3 - Ampliar: aplica um zoom de 25% na imagem.

4.4 - Reduzir: aplica uma redução de 25% na imagem.

4.5 - Redimensionar: caso tenha aplicado zoom ou reduzido a imagem, essa opção permite voltar ao tamanho original.

4.6 - Salvar Curva: salva a curva, ou seja, todo o trabalho que foi feito.

4.7 - Voltar Para Menu Principal: retorna à tela do menu principal.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Figura 05.3: opções da janela de edição.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Edite uma placa passo a passo

Agora vem a melhor parte. Vamos "por a mão na massa" de fato. Neste ponto é comum haver muitas dúvidas em iniciantes dessa ferramenta. E exatamente devido a isso, venho através desse livro trazer tudo "mastigado", tudo explicado de forma fácil de entender.

Primeira informação indispensável e que é dúvida bem comum: ao usar a opção " Editor de Placas Virtuais" deveremos usar exclusivamente o Canal 1.

Segunda informação é que também é uma dúvida extremamente comum: devo seguir qual ordem para gravar os componentes da placa? Tem que seguir uma ordem exata, tem que seguir algum diagrama elétrico? Tem que seguir a sequência de start da placa?

Fiquem tranquilos em relação a isso. Não é necessário seguir uma ordem, tipo seguir uma linha consultando um esquema elétrico.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Você pode seguir a ordem dos componentes que você visualiza na placa. Simples assim.

E quanto a pinagem dos componentes? Se você tiver gravando um componente que possui vários pinos, será necessário informar quantos pinos ele possui. E será necessário gravar cada pino na ordem, do pino 1 até o último.

É indispensável estar atento quanto ao ponto de referência terra (GND) que você conecta a ponta de prova preta. A placa possui uma malha única de GND, onde todos são interligados? Se sim, use qualquer ponto de terra disponível. Se não, fique atento ao que já ensinei (consulte o capítulo anterior).

Com todas essas explicações, vamos ao passo a passo para editar a nossa placa virtual:

1 - Inicie o Editor de Placas Virtuais. Digite o nome e carregue a imagem conforme ensinei.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

3 - O processo consiste em selecionar o componente e depois Editar o componente selecionado.

3 - Portanto, inicialmente, clique no botão “Selecionar Componente”. Observe que o cursor do mouse vai se transformar em um “+”.

4 - Usando o cursor do mouse, selecione o componente que deseja editar e gravar. Basta clicar, arrastar e soltar. Você vai formar um retângulo, na cor vermelha, sobre o componente.

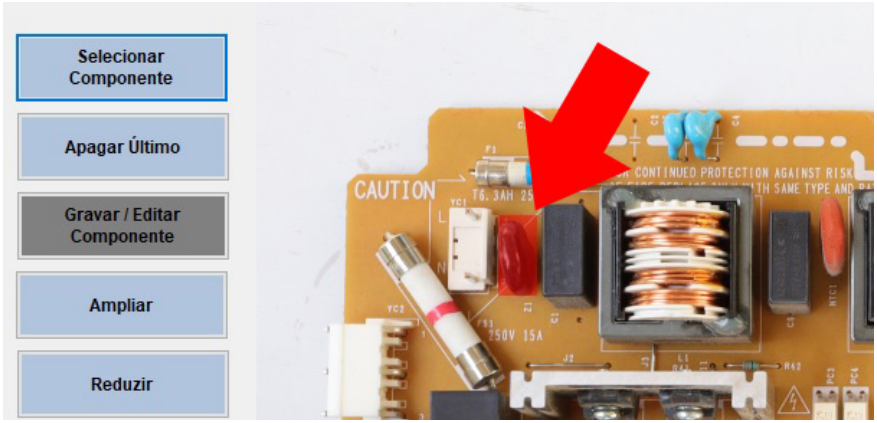


Figura 05.4: componente selecionado.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

5 - Pronto. O componente está selecionado. Mas ainda não inserimos nenhuma informação sobre ele e não gravamos a curva característica.

6 - Agora, clique no botão "Gravar/Editar Componente". E clique duas vezes sobre o componente selecionado na imagem.

7 - Vai abir a janela "Gravar Curva de Componente".

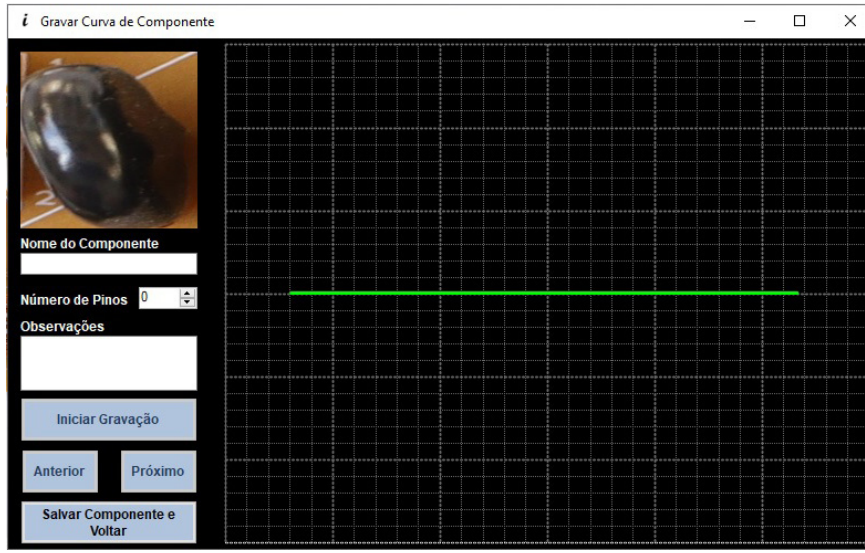


Figura 05.5: janela "Gravar Curva de Componente".

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

8 - Preencha as informações solicitadas:

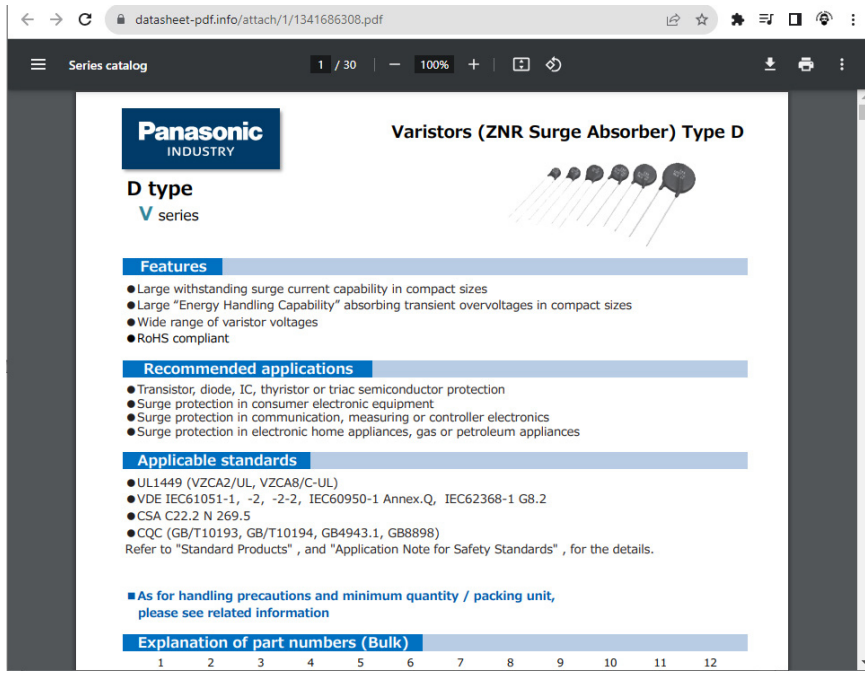
8.1 - Nome do componente: preencha com o máximo de informações o possível. Isso vai ajudar o seu trabalho posterior. Coloque por exemplo o tipo de componente e informações sobre versão/modelo/número de série/tipo, etc. Quanto mais preciso e completo você conseguir for, melhor.

8.2 - Não se esqueça que no próprio corpo do componente poderá ter a serigrafia (não é todos que possui, isso já sabemos) com informações. Faça a leitura dessas informações se possível.

Figura 05.6: serigrafia no componente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

8.2 – Fez a leitura da serigrafia do componente e ficou com dúvidas? Digite tudo no Google e procure por informações e/ou pelo Datasheet do componente.



datasheet-pdf.info/attach/1/1341686308.pdf

Series catalog 1 / 30 100%

Panasonic INDUSTRY

Varistors (ZNR Surge Absorber) Type D

D type
V series

Features
- Large withstanding surge current capability in compact sizes
- Large "Energy Handling Capability" absorbing transient overvoltages in compact sizes
- Wide range of varistor voltages
- RoHS compliant

Recommended applications
- Transistor, diode, IC, thyristor or triac semiconductor protection
- Surge protection in consumer electronic equipment
- Surge protection in communication, measuring or controller electronics
- Surge protection in electronic home appliances, gas or petroleum appliances

Applicable standards
- UL1449 (VZCA2/UL, VZCA8/C-UL)
- VDE IEC61051-1, -2, -2-2, IEC60950-1 Annex.Q, IEC62368-1 G8.2
- CSA C22.2 N 269.5
- CQC (GB/T10193, GB/T10194, GB4943.1, GB8898)

Refer to "Standard Products" , and "Application Note for Safety Standards" , for the details.

■ As for handling precautions and minimum quantity / packing unit, please see related information

Explanation of part numbers (Bulk)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Figura 05.7: datasheet.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

8.3 - Número de pinos: indique o número de pinos que o componente possui.

8.4 - Observações: é opcional. Digite qualquer informação relevante, como o Fabricante. São informações que poderão ser úteis em consultas posteriores.

9 - Agora clique em "Iniciar Gravação". Você verá agora o botão com a indicação "Gravar Pino 1".

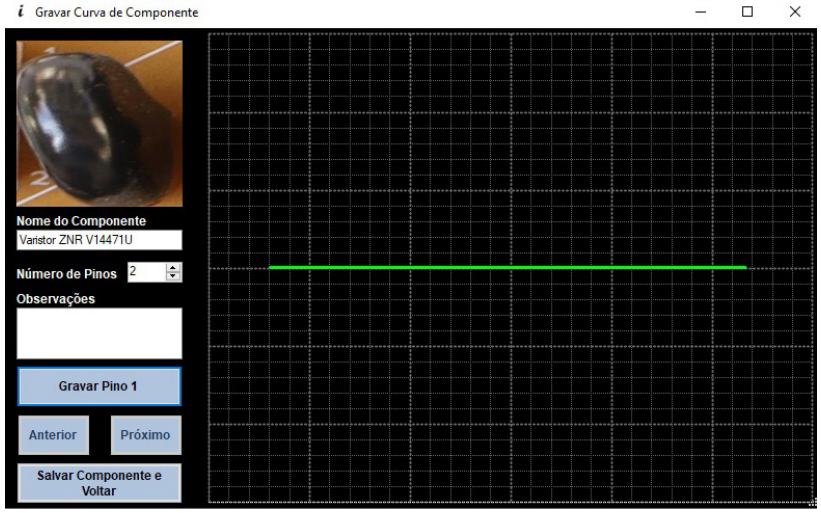


Figura 05.8: Veja a opção "Gravar Pino 1".

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

10 – Nesse momento você deve encostar a ponta de prova preta, do dispositivo Localizador de Defeitos, no pino 1 do componente. Vai ser feita a leitura da curva característica. Mantenha a ponta de prova encostada no pino 01 e clique no botão “Gravar Pino 1”.

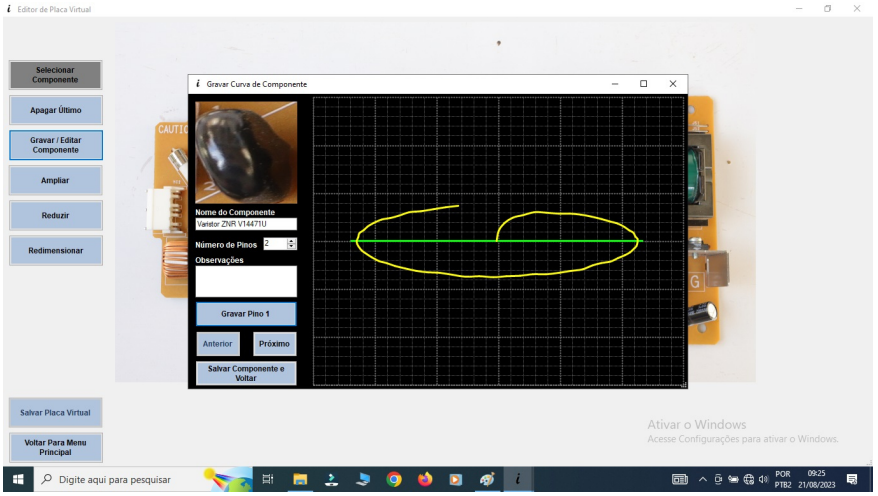


Figura 05.9: curva característica do pino 01, agora clique em “Gravar Pino 1”.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

11 - Você verá agora o botão com a indicação “Gravar Pino 2”. Repita o processo: encoste a ponta de prova vermelha no pino 2, observe a leitura da curva, mantenha a ponta de prova no pino e clique no botão “Gravar Pino 2”.

12 - Pronto, no caso desse componente já está feita a leitura das curvas características.

13 - Logo abaixo há dois botões, “Anterior” e “Próximo” que podem ser usados avançar ou recuar entre os pinos para gravar, regravar ou somente para visualizar as curvas.

14 - Por fim, clique em “Salvar Componente e Voltar” para salvar as curvas desse componente.

E para realizar a gravação dos demais componentes o processo é exatamente o mesmo: seleciona o componente na imagem, inicia a gravação/edição, digita as informações, insere a quantidade de pinos e grava as curvas de cada pino.

Tem componente, como um circuito integrado só para citar como exemplo, que terá vários pinos.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Você terá que contar a quantidade de pinos e identificar onde está o pino 1. Isso é eletrônica básica, é um conhecimento que você tem que ter. Mas, neste exemplo, se for um circuito integrado, a regrinha básica é a seguinte:

1 - A maioria dos circuitos integrados virá com uma marcação. Coloque o CI de frente para você e procure por uma marcação de “bolinha” ou “chanfrado”;

2 - Essa marcação indica o lado onde está o pino 01.

3 – Um exemplo típico: a contagem é da esquerda para a direita, depois sobe, e continua da direita para a esquerda e vai até terminar.

4 - Na dúvida, procure no Google por informações e/ou pelo Datasheet do componente.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

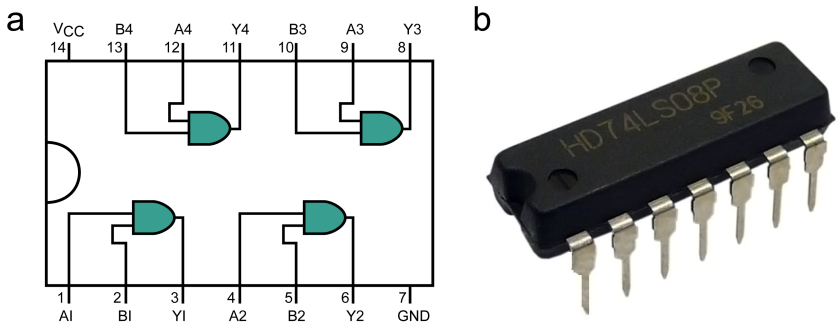


Figura 05.10: pinagem de um CI

E não se esqueça de Salvar a placa virtual. No menu principal do "Editor de Placa Virtual", que em "Salvar Placa virtual".

Vai abrir a janela "Salvar Como", escolha o local e clique em Salvar.

Pronto, agora você possui uma placa virtual disponível para uso quando precisar.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 06 InvCurv na prática – Comparar Com Placa Virtual

"...Simples, agora você verá o poder da ferramenta!..."

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Use o seu próprio banco

Construir o seu próprio banco de placas virtuais é um grande divisor de águas em sua oficina. É a partir dele que você terá um grande acervo para trabalhar.

Muitos técnicos e oficinas "colecionam" acervos gigantescos de esquemas elétricos e boardview. E curiosamente, nem sempre esse acervo gigante terá exatamente o esquema elétricos ou boardview que ele precisa em algum serviço de reparo. E aí é aquele "sufoco" que profissionais experientes já conhecem.

Por isso, construa também o seu acervo de placas virtuais para o seu localizador de defeitos. Os motivos e benefícios são muitos e já expliquei neste livro várias vezes.

Como Trabalhar com Placas Virtuais

A parte mais difícil já foi feita, que foi criar a sua placa virtual. A criação da placa virtual exige empenho e conhecimento de eletrônica.

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

Capítulo 06 - InvCurv na prática – Comparar Com Placa Virtual

A vantagem é que cada placa é criada uma única vez. Uma vez criada, sempre que precisar dela o serviço será mais rápido.

Vejamos passo a passo como trabalhar com uma placa virtual já editada e salva. O objetivo agora é testar uma placa com defeito com a placa virtual, que é a placa boa. Portanto, use o canal 1 para trabalhar com as aferições da placa com defeito.

Feito isso, vamos ao passo a passo:

1 - No menu principal do programa do InvCurv, clique em “Comparar Com Placa Virtual”.

2 - Na próxima janela, clique em “Carregar Placa virtual”.

3 - Selecione o arquivo da placa virtual e clique em Abrir.

4 - Vai ser carregada a imagem da placa. Por ser uma placa já editada e com as curvas dos componentes editadas, você verá que os

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

componentes estarão selecionados por retângulos amarelos.

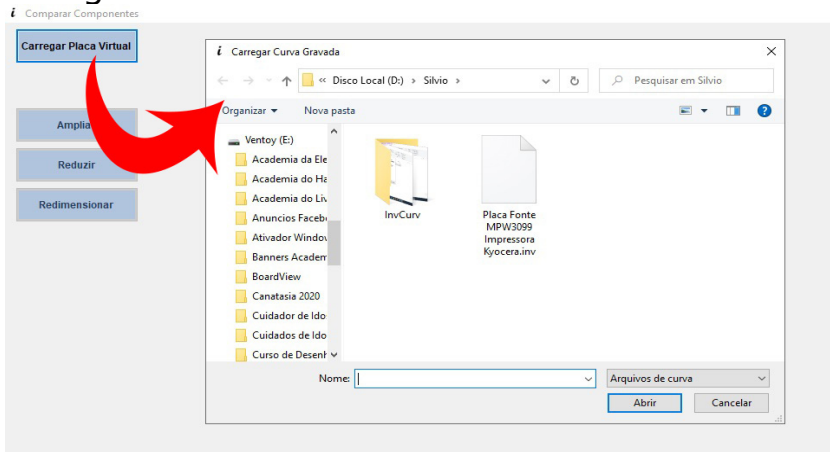


Figura 06.1: carregar Placa virtual.

5 - Para testar um componente, dê um duplo clique nele. Você verá a janela "Comparar Componente".

6 - É agora que você vai entender a importância de um trabalho bem feito. Na janela "Comparar Componente" você terá acesso a todas as informações do componente, informações essas que foram digitadas por você (ou pelo técnico

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

que fez esse serviço) ao editar, gravar e salvar a placa virtual.

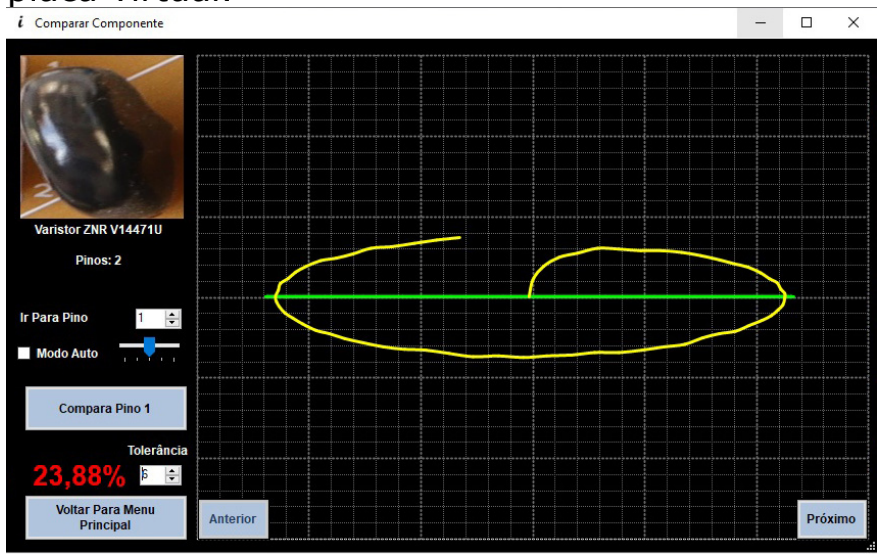


Figura 06.2: janela "Comparar Componente".

7 - É extremamente gratificante acessar essa janela e ter todas as informações completas.
8 - E como faz a comparação? Simples, agora você verá o poder da ferramenta!

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

9 - Na janela você verá a quantidade de pinos. E haverá a opção “Ir para o pino” onde é possível selecionar o pino que será comparado.

10 - Mais abaixo você verá a opção “Tolerância”. O valor padrão é 6%. A tolerância pode ser configurada de 2 a 20%.

11 - Portanto, selecione o pino no programa. E na placa com defeito, encoste a ponta de prova vermelha exatamente no mesmo pino. Você a comparação das curvas. Enquanto segura a ponta de prova no pino, clique em “Comparar Pino 1” para enviar para o programa o comando de que o pino 1 já foi comparado. Você irá automaticamente para o pino 2. Repita o processo

12 - Através da comparação das curvas e da tolerância você conseguirá observar se há algum problema no componente e/ou circuito.

13 - Ao fazer a comparação e retornar à janela anterior, os componentes com problema ficam selecionados na cor vermelha. Os que não

Licensed to Raphael Kaíque Dias Santos - raphaelkaiquediassantos1@gmail.com

apresentaram nenhuma diferença nos padrões de curvas ficam selecionados na cor verde.