

# Keysight Technologies

## Aumente o Rendimento de Testes de ECU Automotiva

### Nota de Aplicação

#### **Descrição**

O sistema elétrico automotivo é insatisfatoriamente regulado e sujeito a variações frequentes. A tensão pode variar de 11 a 15 V em condições normais e de 8 a 24 V em condições transientes de partida e funcionamento. Consequentemente, testes de tensão são uma parte necessária dos testes em Unidades de Controle Eletrônicas (ECUs) para verificar o funcionamento e a tolerância adequados para condições extremas de polarização.

## Problema

Cada segundo de teste conta no competitivo mercado de eletrônicos automotivos. É necessário fazer testes com múltiplos níveis de tensão de polarização, o que toma muito tempo dos testes em ECUs. A maioria das fontes CC de sistema disponível requer um tempo significativo mudar e estabilizar uma nova configuração de saída, acrescentando muitos segundos ao tempo total do testes.

## Solução

O Sistema de Alimentação Modular N6700 e o módulo de alimentação N6752A da Keysight Technologies incorporam recursos que reduzem o tempo dos testes de ECUs e os aprimoram, incluindo:

- O módulo de alimentação com seleção de faixa automática N6752A, 50 V, 10 A, 100 W, tem programação de redução de tensão ativa para transições mais rápidas, independentemente da carga.
- O tempo de processamento de comandos menor que 1 ms reduz o tempo dos testes.
- O tempo de resposta de saída menor que 4 ms reduz o tempo dos testes.
- Módulos idênticos podem ser conectados em paralelo e operados como uma única saída virtual para obter maior corrente e potência no teste de ECUs de alta potência.
- Cabem até quatro módulos no mainframe com 1U de altura, economizando espaço no sistema de teste.

## Características de entrada e saída da ECU

Uma ECU recebe uma grande quantidade de sinais que monitoram o veículo e seu ambiente. Em retorno, ela gere e controla o motor e equipamentos auxiliares para uma operação otimizada. A Figura 1 resume os diversos sinais de entrada e saída de uma ECU típica.

Em um teste funcional de uma ECU, ferramentas apropriadas do sistema de teste emulam os vários sinais de entrada de um modo controlado, carregam e checam as saídas para uma restposta correta. Já ficou claro que as ferramentas dos sistemas de testes para ECUs são bastante abrangentes pelo número de entradas e saídas.

<b>Entrada de alimentação CC</b>	<b>Interface de comunicação</b>
V <sub>Bateria</sub>	Barramento CAN
<b>Entradas analógicas estáticas</b>	<b>Saídas digitais estáticas</b>
Sensoriamento V <sub>Bateria</sub>	Bomba de combustível
Temperatura do motor	Luz de verificação do motor
Temperatura do ar	Relé do ar-condicionado
Pressão absoluta do coletor de admissão (MAP)	Relé da ventoinha
Fluxo de ar	Solenóide EGR
Escape de ar (lambda)	Solenóide de purga do canister
Posição do acelerador	Leitura de códigos de diagnóstico
<b>Entradas analógicas dinâmicas</b>	<b>Saídas digitais dinâmicas</b>
Bater de bielas	Injetores de combustível
	Bobinas de ignição
<b>Entradas digitais (ou chaveadas) estáticas</b>	<b>Saídas analógicas estáticas</b>
Chave de ignição: off, acc., on, crank	Tensões ou correntes reguladas para sensores
Acc. on/off; A/C, aquecedor, freio, luzes	
Posição ociosa do acelerador	
Modo de diagnóstico	
<b>Entradas digitais (ou pulsadas) dinâmicas</b>	<b>Saídas analógicas dinâmicas</b>
Velocidade do veículo	Servo controle de velocidade de marcha lenta
Velocidade do motor/comando de válvulas	
Posição do motor/comando de válvulas	

Figura 1. Entradas e saídas de uma ECU.

## Principais níveis de tensão de polarização em sistemas elétricos automotivos

Dependendo do estado operacional do veículo, certos níveis de tensão são comumente encontrados em um sistema elétrico automotivo. Esses níveis representam tensões importantes para testar uma ECU, como ilustra a Figura 2. Alguns testes relevantes com essas tensões incluem:

- A continuidade entre múltiplos pinos de aterramento, de alimentação e de alta corrente é verificada com a fonte de alimentação configurada em zero ou desativada.
- Curtos ou outras falhas inesperadas podem ser checados aplicando-se uma tensão muito baixa e medindo a corrente resultante.
- Vários testes funcionais desde um nível baixo de aproximadamente 8 V, representando a partida, até níveis altos de 15 V, representando condições de carga total.
- O circuito de monitoramento de tensão da ECU, se houver, geralmente é calibrado ou verificado aplicando-se duas tensões operacionais finais mínimas.
- Verifica-se o nível de reset de baixa tensão da ECU checando seus limiares mínimos de "não deve parar" e máximos de "deve parar".

Resumindo, uma ECU pode ser sujeitada a até 20 mudanças de nível da tensão de polarização durante os testes.

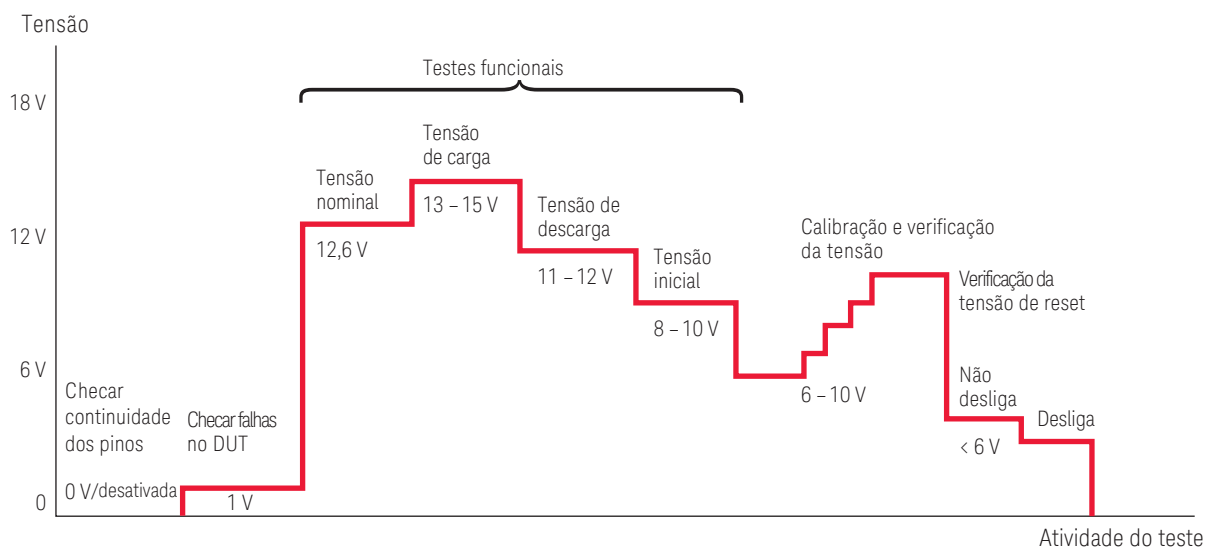


Figura 2. Níveis de tensão de polarização importantes.

## Tempo de resposta da saída da fonte de alimentação

Ocorrem alguns passos quando estabelecemos um novo valor para a configuração da tensão de saída de uma fonte de alimentação, como mostra a Figura 3. Todos esses passos duram um tempo finito.

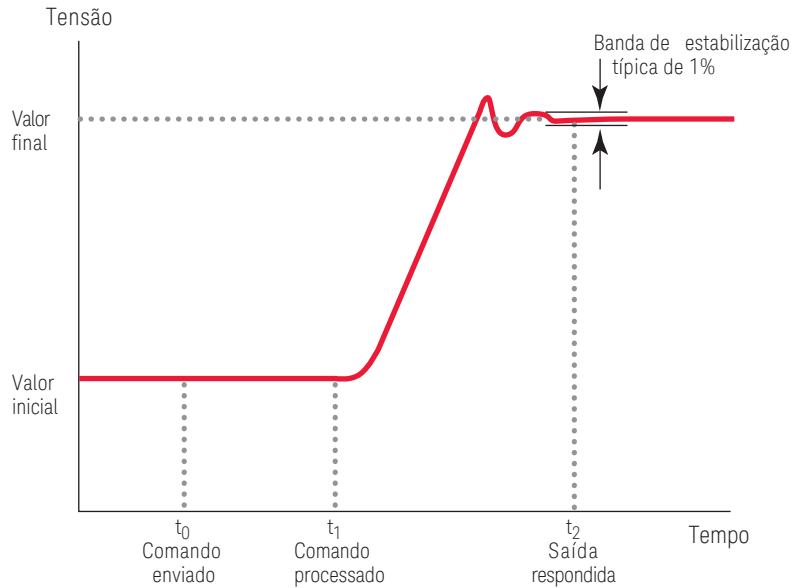


Figura 3. Tempo de processamento de comandos e de resposta da saída da fonte de alimentação.

Uma vez que o comando é recebido pela fonte de alimentação, ela deve processá-lo. Esse é o tempo de processamento de comandos. Depois a fonte de alimentação responde e muda para a nova configuração. O tempo de resposta da saída é o tempo que a fonte leva para alcançar o valor final, dentro de uma certa banda de estabilização. Uma banda de estabilização de 1% é adequada para testar uma ECU.

Tabela 1. Tempo de processamento de comandos e de resposta da saída.

Parâmetro	Keysight N6700A/N6752A	Fontes CC de sistema típicas
Tempo de processamento de comando	< 1 milissegundo	20 a 50 milissegundos
Tempo de resposta da saída	≤ 4 milissegundos a 50 mV	50 a 500 milissegundos a < 1%

A Tabela 1 compara os tempos de processamento de comandos e de resposta da saída de muitas fontes de alimentação programáveis comuns aos da N6700 e N6752A. As características excepcionais de velocidade são possíveis porque elas foram projetadas para aplicações de teste com alto rendimento.

É importante observar o tempo de resposta da saída para a programação de redução de tensão. Muitas fontes de alimentação dependem do carregamento do DUT para diminuir a tensão. Sob condições brandas de carregamento, algumas fontes de alimentação sem programadores de redução de tensão podem levar um ou mais para atingir o valor final. O módulo de alimentação N6752A incorpora um programador de redução interno para reduzir rapidamente a tensão, independentemente da carga. As velocidades de programação de aumento e redução de tensão rápidas são importantes para testar ECUs.

## Melhora no rendimento usando o Sistema de Alimentação Modular N6700 e o Módulo de Alimentação N6752A

A redução do tempo de teste obtida com a migração de uma fonte de alimentação lenta para o N6700 e o N6752A é resultado da melhora nos tempos de processamento de comandos e de resposta da saída e do número de transições da tensão de saída. Uma melhora de 200 ms e 15 transições na saída possibilita uma redução de 3 segundos no tempo do teste. Para uma ECU com tempo de teste de 20 segundos, isso representa 15% de melhora no rendimento. Isso é altamente valorizado pelos fabricantes de ECUs, pois reduz bastante o custo total dos testes e oferece benefícios imediatos.

### Aplicações relacionadas

- Módulos de Controle Eletrônicos (ECMs) automotivos
- Eletrônicos automotivos
- Telemática automotiva

## myKeysight

### myKeysight

[www.keysight.com.br/find/mykeysight](http://www.keysight.com.br/find/mykeysight)

Veja apenas o que é relevante para você.

[http://www.keysight.com.br/find/emt\\_product\\_registration](http://www.keysight.com.br/find/emt_product_registration)

Registre seus produtos para receber informações atualizadas sobre produtos e encontrar dados sobre garantia.

## KEYSIGHT SERVICES

Accelerate Technology Adoption.  
Lower costs.

### Serviços Keysight

[www.keysight.com.br/find/service](http://www.keysight.com.br/find/service)

Os Serviços Keysight podem ajudar desde a aquisição e integração, até a otimização e renovação do ciclo de vida do seu instrumento. Nossa oferta abrangente de serviços te ajuda a maximizar o uso de ativos, a simplificar operações de engenharia e a reduzir riscos.



### Planos de assistência da Keysight

[www.keysight.com.br/find/AssurancePlans](http://www.keysight.com.br/find/AssurancePlans)

Até dez anos de proteção e nenhuma surpresa no seu orçamento para garantir que seus instrumentos operem conforme as especificações e que você possa confiar em medições precisas.

### Parceiros de canal da Keysight

[www.keysight.com.br/find/channelpartners](http://www.keysight.com.br/find/channelpartners)

Tenha o melhor dos dois mundos: o conhecimento em medição e a extensa linha de produtos Keysight com a conveniência do canal de parceria.

[www.keysight.com/find/n6705a](http://www.keysight.com/find/n6705a)

Para mais informações sobre produtos, aplicações ou serviços, contate a Keysight mais próxima de você. A lista completa está disponível em:

[www.keysight.com.br/find/contactus](http://www.keysight.com.br/find/contactus)

### Américas

Brasil	55 11 3351 7010
Canadá	(877) 894 4414
Estados Unidos	(800) 829 4444
México	001 800 254 2440

### Ásia e Pacífico

Austrália	1 800 629 485
China	800 810 0189
Cingapura	1 800 375 8100
Coreia	080 769 0800
Hong Kong	800 938 693
Índia	1 800 112 929
Japão	0120 (421) 345
Malásia	1 800 888 848
Taiwan	0800 047 866
Outros países	(65) 6375 8100

### Europa e Oriente Médio

Alemanha	0800 6270999
Áustria	0800 001122
Bélgica	0800 58580
Espanha	0800 000154
Finlândia	0800 523252
França	0805 980333
Irlanda	1800 832700
Israel	1 809 343051
Itália	800 599100
Luxemburgo	+32 800 58580
Países Baixos	0800 0233200
Reino Unido	0800 0260637
Rússia	8800 5009286
Suécia	0200 882255
Suíça	0800 805353
	Opção 1 (AL)
	Opção 2 (FR)
	Opção 3 (IT)

Para outros países, acesse:

[www.keysight.com.br/find/contactus](http://www.keysight.com.br/find/contactus)

(BP-07-10-14)

DEKRA Certified  
ISO9001 Quality Management System

[www.keysight.com.br/go/quality](http://www.keysight.com.br/go/quality)

Keysight Technologies, Inc.  
Certificação DEKRA ISO 9001:2008  
Sistema de Gestão de Qualidade

Informações sujeitas a alterações sem aviso prévio.

© Keysight Technologies, 2004 - 2014

Published in USA, December 1, 2017

5989-1682PTBR

[www.keysight.com](http://www.keysight.com)