

Application Brief

실시간 부하 진단



Pedro Ramirez

Mid-Power Audio

실시간 부하 진단

본 애플리케이션 개요에서는 TAS6584-Q1 차량용 45V, 4 채널 클래스 D 오디오 증폭기 IC에 포함된 실시간 부하 진단 기능의 구현에 대해 설명합니다. AC 및 DC 진단이 출력을 활성화하기 전에 부하 상태를 확인하는 동안 실시간 부하 진단은 오디오가 재생되는 동안 스피커 출력 상태를 모니터링하고 고장 상태를 I2C 버스 및 지정된 I/O 핀을 통해 알립니다. TAS6584-Q1은 통합 전류 감지 회로를 사용하여 개방 부하, 단락 부하, 접지 측 단락 및 전원 측 단락 상태를 실시간으로 감지할 수 있습니다.

클래스 D 증폭기의 실시간 부하 진단

TAS6584-Q1은 오디오가 재생되기 전에 부하 고장 상태를 감지하는 AC 및 DC 진단 기능을 제공할 뿐만 아니라 내장된 실시간 부하 진단 기능도 제공합니다. 이러한 기능을 통해 디바이스는 오디오가 재생되는 동안 부하 전류를 모니터링하여 단락 부하, 개방 부하, 접지 측 단락 및 전원 측 단락 고장을 확인할 수 있습니다. 실시간 부하 진단은 오디오가 재생되는 동안 동시에 실행하거나 개별적으로 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다. **그림 1**에서는 TAS6584-Q1에 대한 실시간 부하 진단(RTLDG)의 단순화된 블록 다이어그램을 보여줍니다.

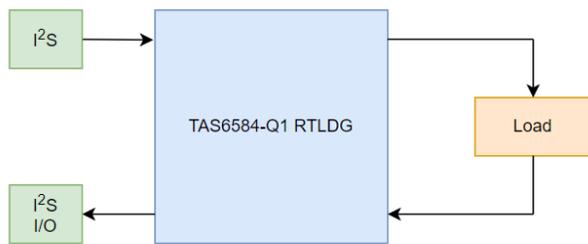


그림 1. TAS6584-Q1 실시간 부하 진단

단락 부하 및 개방 부하 진단

이전 차량용 클래스 D 오디오 증폭기가 오디오 재생이 시작되기 전에 단락 및 개방 부하 상태를 감지하여 고장 상태가 감지될 경우 오디오가 재생되지 않습니다. TAS6584-Q1은 이러한 진단을 포함할 뿐만 아니라 내장된 전류 감지 기능을 사용합니다. TAS6584-Q1은 감지된 전류를 사용하여 오디오가 재생되는 동안 단락 부하 및 개방 부하 고장을 감지합니다. TAS6584-Q1은 DSP에서 항상 존재하지만 들리지 않는 오디오 신호를 내부적으로 생성합니다. 이를 **파일럿 톤**이라고 합니다. 파일럿 톤은 오디오 신호와 혼합됩니다. 필터링 및 복조 후에는 출력 임피던스를 지속적으로 감지할 수 있습니다.

이 임피던스는 사용자가 단락 부하 및 개방 부하 상황을 감지하도록 구성된 임계값과 비교됩니다. 사용자는 실시간 부하 진단을 활성화하기 전에 단락 부하 및 개방 부하 임계값을 개별적으로 구성할 수 있습니다.

출력 임피던스가 개방 부하 임계값보다 높으면 개방 부하가 레지스터에 보고됩니다. 출력 임피던스가 단락 임계값보다 낮으면 단락 부하가 레지스터에 보고됩니다. 단락 부하 또는 개방 부하 이벤트가 감지되면 플래그가 `RTL DG_OL_SL_Fault Mem` 레지스터에 보고됩니다. 그런 다음 이러한 이벤트를 고장 이벤트 또는 경고 이벤트로 디바이스의 I/O 핀 중 하나에 직접 라우팅할 수 있습니다. 이러한 신호는 I2C 버스를 통해 사용자에게도 제공됩니다. 단락 부하 또는 개방 부하 임계값 위반이 발생하는 채널은 전환을 중지하고 고장 상태로 전환됩니다. 채널을 다시 시작하려면 먼저 고장을 해결하고 실시간 부하 진단을 다시 프로그래밍해야 합니다.

접지 단락 및 전원 단락 진단

오디오를 활성화하기 전에 접지 단락 및 전원 단락 상태를 감지하는 것 외에도, TAS6584-Q1은 전류 감지 기능을 사용하여 오디오가 재생되는 동안 접지 및 전원 단락 고장을 감지합니다. 이 진단은 오디오 재생 전에 임피던스가 낮은 단락을 감지하고, 오디오가 실시간 부하 진단에서 재생되는 동안 임피던스가 높은 단락을 감지합니다. TAS6584-Q1은 개별 채널 출력 FET의 감지된 전류를 사용하며 FET 사이의 오프셋을 사용자가 구성한 단락 임계값 및 접지 개방 임계값과 비교합니다. 진단을 활성화하기 전에 이러한 임계값을 구성하십시오. 임계값 위반이 감지되면 전원 단락 및 접지 단락 플래그가 `RTL DG_Fault Mem` 레지스터로 전송됩니다. `SL` 및 `OL` 플래그와 마찬가지로 이 신호는 장치의 I/O 핀 중 하나에 고장 이벤트로 직접 라우팅될 수도 있습니다. 채널이 전원 단락 또는 접지 단락 이벤트를 감지하는 경우 채널 전환이 중지되고 고장 상태로 이동합니다. 채널을 다시 시작하려면 먼저 이 고장을 해결하고 실시간 부하 진단을 다시 활성화해야 합니다.

PurePath™ 콘솔

텍사스 인스트루먼트는 PurePath 콘솔이라는 강력한 오디오 설계 도구를 제공하며, 이 도구는 오디오 평가 및 설계를 지원하는 간단하고 사용하기 쉬운 GUI를 제공합니다. PurePath 콘솔에 사용된 실시간 부하 진단 테스트의 실시간 결과가 포함된 인터페이스는 TAS6584-Q1의 실시간 전류 감지 기능을 보여줍니다.

실시간 부하 진단에 대한 자세한 정보 또는 TAS6584-Q1에 대한 자세한 내용은 텍사스 인스트루먼트에 문의하십시오.

리소스

- 텍사스 인스트루먼트, [TAS6584-Q1-전류 감지 기능이 있는 오토모티브 45V, 10A 디지털 입력, 4채널 클래스 D 오디오 증폭기 제품 페이지](#)
- 텍사스 인스트루먼트, [TAS6584-Q1 EVM](#) 툴 페이지
- 텍사스 인스트루먼트, [차량용 오디오 시스템에서 진단 및 보호 애플리케이션 요약](#)
- 텍사스 인스트루먼트, [오디오 시스템 설계 및 개발을 위한 PurePath™ 콘솔 그래픽 개발 제품군](#)

IMPORTANT NOTICE AND DISCLAIMER

TI PROVIDES TECHNICAL AND RELIABILITY DATA (INCLUDING DATA SHEETS), DESIGN RESOURCES (INCLUDING REFERENCE DESIGNS), APPLICATION OR OTHER DESIGN ADVICE, WEB TOOLS, SAFETY INFORMATION, AND OTHER RESOURCES "AS IS" AND WITH ALL FAULTS, AND DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS AND IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT OF THIRD PARTY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.

These resources are intended for skilled developers designing with TI products. You are solely responsible for (1) selecting the appropriate TI products for your application, (2) designing, validating and testing your application, and (3) ensuring your application meets applicable standards, and any other safety, security, regulatory or other requirements.

These resources are subject to change without notice. TI grants you permission to use these resources only for development of an application that uses the TI products described in the resource. Other reproduction and display of these resources is prohibited. No license is granted to any other TI intellectual property right or to any third party intellectual property right. TI disclaims responsibility for, and you will fully indemnify TI and its representatives against, any claims, damages, costs, losses, and liabilities arising out of your use of these resources.

TI's products are provided subject to [TI's Terms of Sale](#) or other applicable terms available either on ti.com or provided in conjunction with such TI products. TI's provision of these resources does not expand or otherwise alter TI's applicable warranties or warranty disclaimers for TI products.

TI objects to and rejects any additional or different terms you may have proposed.

Mailing Address: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2022, Texas Instruments Incorporated