

## デザイン・ガイド: TIDA-050041

# バルク電流注入 (BCI) 試験に対応した車載リア・ライトのリファレンス・デザイン



### 概要

TPS92611-Q1 向けのこのリファレンス・デザインは、車載リア・ライト用の EMC に準拠したデザインです。これはバッテリー直結型のアプリケーションであり、複数のシングルチャネル・デバイスと異常検出ピンが相互接続されているため、単一障害発生時にすべてを停止する機能を実現できます。TIDA-050041 では、ISO11452-4 試験の 200mA 置換法と HKMC ES96200 規格に基づくバルク電流注入 (BCI) 試験に合格するための推奨事項も提示しています。

### リソース

[TIDA-050041](#)  
[TPS92611-Q1](#)

[デザイン・フォルダ](#)  
[プロダクト・フォルダ](#)

### 特長

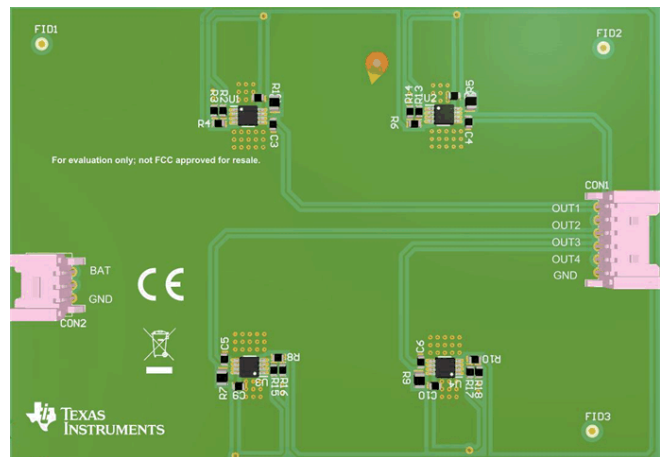
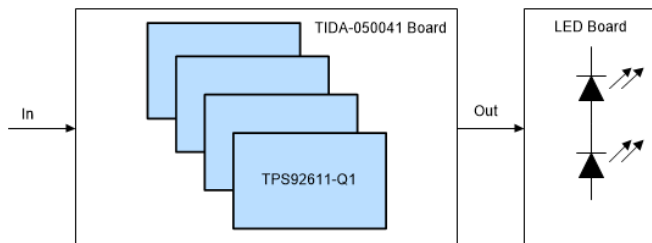
- バルク電流注入 (BCI) 試験に合格
  - ISO11452-4 200mA 規格
  - HKMC ES96200 規格
- 単一障害発生時にすべてをオフにする機能をサポート
- オフボード駆動アプリケーションに最適

### アプリケーション

- リア・ライト
- 室内灯



[Search Our E2E™ support forums](#)



使用許可、知的財産、その他免責事項は、最終ページにあるIMPORTANT NOTICE (重要な注意事項)をご参照くださいますようお願いいたします。

## 1 System Description

In an automotive rear lamp application, long cables are used to connect the battery to a LED module. The noise generated by RF electromagnetic fields frequently degrades the performance of the electronic device by generating CM currents on cables. The effect of noise on rear lamp system can be simulated well by injecting common mode current to the cables of the equipment. Several automotive standards, such as ISO11452, define methods to evaluate the immunity levels of electronic devices. ISO11452-4 defines procedure and several different levels for conducting immunity testing of wiring harnesses in the frequency range of 1-400MHz.

This reference design incorporates 4 single-channel LED drivers with fault bus. It can pass the ISO11452-4 200mA level substitution method and HKMC ES96200 standard BCI test.

### 1.1 Key System Specifications

TIDA-050041 reference design provides a template for 8 or 12 LED off-board driving rear light applications with 4pcs TPS92611-Q1.

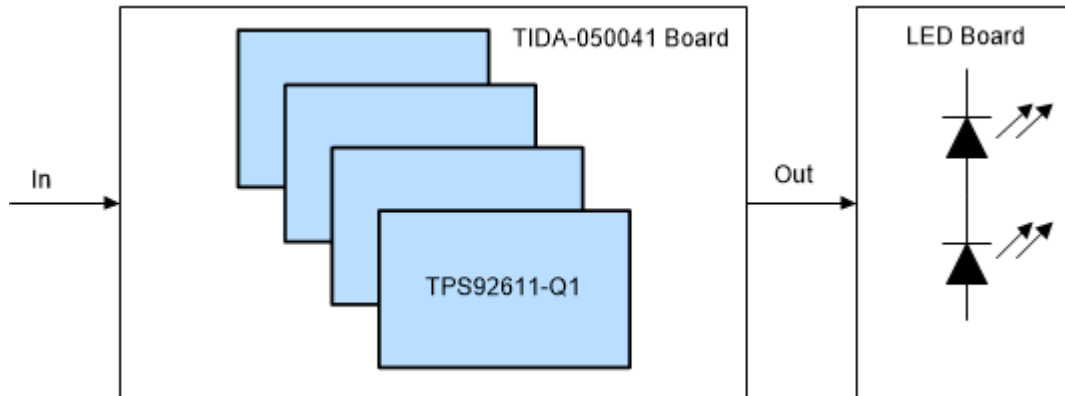
表 1. Key System Specifications

PARAMETER	SPECIFICATIONS
Input Voltage	9 V-16 V
Output Current	100mA
Input capacitor	4.7uF + 100nF
Output capacitor	100nF
System level protection	One-Fails-All-Fail

## 2 System Overview

### 2.1 Block Diagram

図 1. TIDA-050041 Block Diagram



### 2.2 Design Considerations

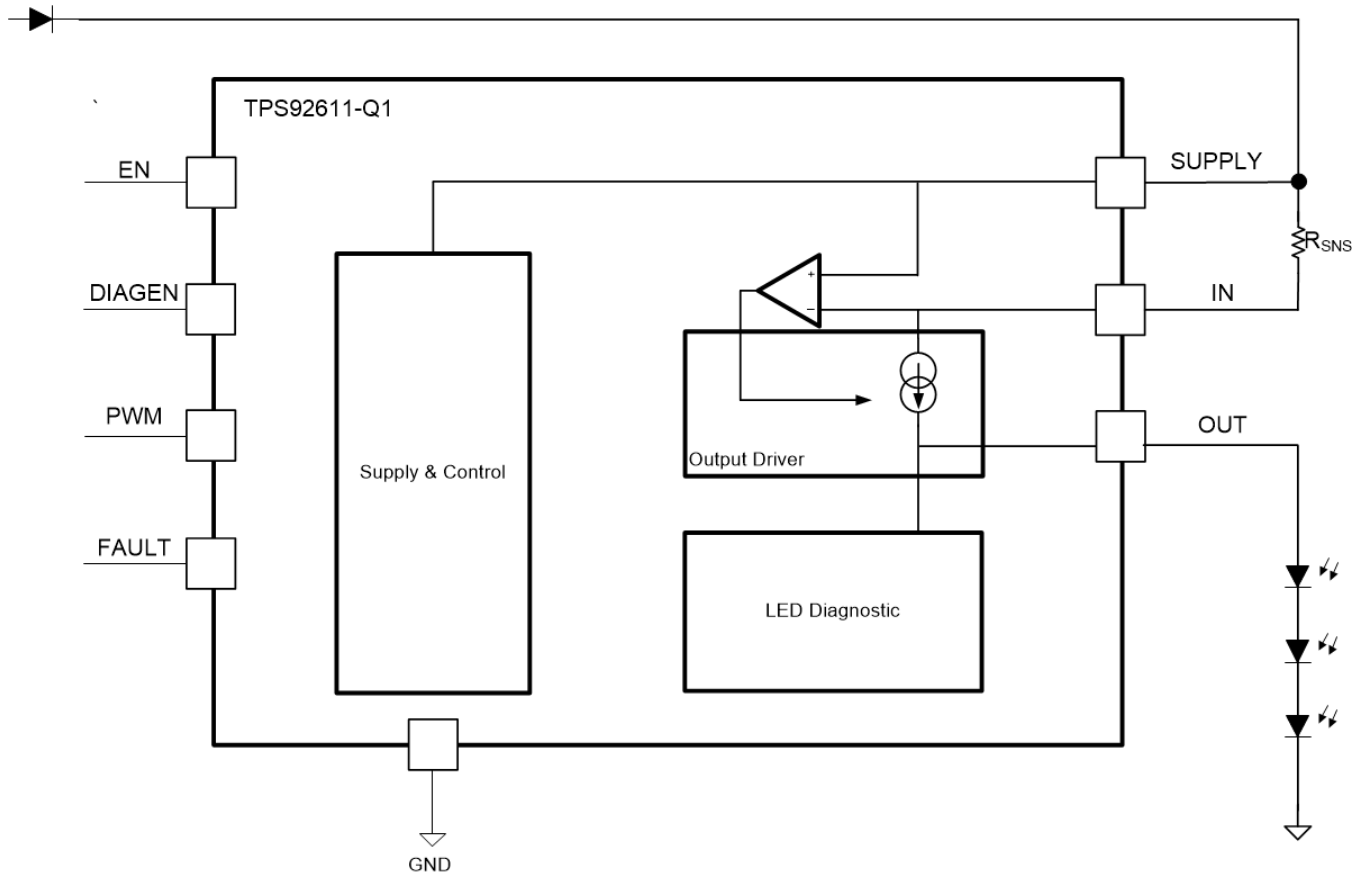
To pass BCI test, it is important to follow the three items:

- Good input filter circuit can suppress the BCI noise, TI recommends to place input capacitors as close to device pins as possible.
- Vias will introduce parasitic noise, TI recommends to use as less vias as possible especially on power traces.
- Large GND polygon can provide a good noise path and thermal performance, TI recommends to merge GND together and keep it as large as possible.

### 2.3 Highlighted Products

**TPS92611-Q1** is a simple single-channel high-side LED driver operating from an automotive car battery. It is a simple and elegant solution, with LED diagnostics, to deliver constant current for a single LED string. It is a one-fails-all-fail feature able to work together with other LED drivers, such as the TPS9261x-Q1, TPS9263x-Q1, and TPS9283x-Q1 devices, to address different requirements.

図 2. TPS92611-Q1 Block Diagram



### 3 Hardware, Testing Requirements, and Test Results

#### 3.1 Required Hardware

This test is based on the qualified test agency, so the required hardware customer needs include:

- [TIDA-050041 board](#)
- LED board with 8 LED (2 LED per string) or 12 LED (3 LED per string)
- Test wires referencing the ISO 11452-4 request

## 3.2 Testing and Results

### 3.2.1 Test Setup

Reference the standard of ISO11452-4.

### 3.2.2 Test Results

Pass the ISO11452-4 200mA level substitution method and HKMC ES96200 standard BCI test. The formal reports are provided using the following links:

- [ISO11452-4 200mA level substitution method test report](#)
- [HKMC ES96200 standard test report](#)

## 4 Design Files

### 4.1 Schematics

To download the schematics, see the design files at [TIDA-050041](#).

### 4.2 Bill of Materials

To download the bill of materials (BOM), see the design files at [TIDA-050041](#).

### 4.3 PCB Layout print

To download the layer plots, see the design files at [TIDA-050041](#).

### 4.4 Altium Project

To download the Altium Designer® project files, see the design files at [TIDA-050041](#).

### 4.5 Gerber Files

To download the Gerber files, see the design files at [TIDA-050041](#).

### 4.6 Assembly Drawings

To download the assembly drawings, see the design files at [TIDA-050041](#).

## 5 Related Documentation

1. [Automotive Rear Light EMC Reference Design](#)
2. [ISO11452-4](#)

### 5.1 商標

E2E is a trademark of Texas Instruments.

Altium Designer is a registered trademark of Altium LLC or its affiliated companies.

すべての商標および登録商標はそれぞれの所有者に帰属します。

### 5.2 Third-Party Products Disclaimer

TI'S PUBLICATION OF INFORMATION REGARDING THIRD-PARTY PRODUCTS OR SERVICES DOES NOT CONSTITUTE AN ENDORSEMENT REGARDING THE SUITABILITY OF SUCH PRODUCTS OR SERVICES OR A WARRANTY, REPRESENTATION OR ENDORSEMENT OF SUCH PRODUCTS OR SERVICES, EITHER ALONE OR IN COMBINATION WITH ANY TI PRODUCT OR SERVICE.

## 重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ(データシートを含みます)、設計リソース(リファレンス・デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる TI 製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2022, Texas Instruments Incorporated