

Technical Article

시스템 기반 칩 101 - CAN, CAN FD 및 LIN SBC에 대한 초보자 가이드



Beatrice Fankem

가장 간단한 형태의 SBC(시스템 기반 칩)는 전력 관리 요소와 CAN(컨트롤러 영역 네트워크) 또는 LIN(로컬 상호 연결 네트워크) 트랜시버를 통합하는 반도체입니다. 전력 관리 요소는 LDO(저손실 레귤레이터), DC/DC 컨버터 또는 둘 다일 수 있습니다.

SBC는 애플리케이션에 추가 전력이 필요하거나 레이아웃 제약이 있는 경우 요소 및 트랜시버 풋프린트를 줄이는 데 도움이 됩니다. TI SBC는 시스템의 에너지 소비를 줄여서 배터리 수명을 늘리고 전력 손실을 줄일 수 있습니다.

SBC에 대해 자세히 살펴보기 전에 CAN 또는 LIN 트랜시버에 대해 알아보겠습니다. 두 트랜시버는 각 기술에 맞게 케이블을 통해 다양한 노드 간의 통신을 제공하는 버스 인터페이스입니다. 트랜시버는 프로세서 A에서 단일 종단 정보를 받아 케이블을 통해 전송되는 차동 신호로 변환합니다. 수신 트랜시버는 차동 신호를 받아 다시 단일 종단으로 변환한 후 후속 조치를 위해 프로세서 B로 전송합니다.

시중에는 기본 CAN 및 LIN 트랜시버가 있지만 설계 복잡성, 공간 및 비용을 줄이면서 보호 수준을 높이고 이를 향상시킬 수 있습니다. 이러한 기능에는 버스 고장 방지, 정전 방전 보호, 1.8V~3.3V 또는 5V 입력/출력(V_{IO} 라고도 함)을 통해 프로세서에 데이터를 보내고 받는 기능이 포함될 수 있습니다.

차량용 및 산업용 설계자의 경우, SBC의 높은 수준의 통합과 높은 안정성은 CAN 또는 LIN 및 전압 레귤레이터를 사용하는 모든 시스템에 대한 더 가볍고 저렴한 설계를 가능하게 합니다.

SBC에는 통합 수준에 따라 크게 세 가지 범주가 있습니다.

- 범용 SBC에는 버스 인터페이스(CAN, LIN 또는 둘 다)와 출력 전압을 사용하여 시스템의 다른 부품에 전원을 공급하는 LDO가 포함되어 있습니다. 이러한 유형의 SBC에는 호스트의 기능 구성을 위한 SPI(직렬 주변 기기 인터페이스) 또는 핀 제어, 기본 워치독 타이머, 웨이크 핀도 포함될 수 있습니다.
- 중간 범위 SBC는 보드 풋프린트를 더욱 줄이는 향상된 기능을 통합합니다. 이러한 기능에는 여러 전원 요소, 고압측 스위치, 멀티 웨이크 핀, 림프 핀 및 구성 가능한 워치독 타이머 등이 있습니다. 일부는 여러 LIN 또는 CAN 트랜시버를 제공하거나 채널 확장을 지원하는 버스 인터페이스를 확장하는 옵션을 제공합니다. 전원 요소는 250mA 이상의 출력 전류, DC/DC 또는 최대 250mA를 지원하는 LDO가 될 수 있습니다.
- 고급 SBC는 전체 시스템 요구 사항에 따라 달라지는 특수 기능을 제공합니다. 예를 들어, SPI-CAN FD(유연한 데이터 속도) 컨트롤러 SBC라고도 하는 통합 CAN 컨트롤러 및 트랜시버는 통합 CAN 컨트롤러가 없는 호스트 또는 추가 CAN 채널이 필요한 호스트와 손쉽게 페어링할 수 있습니다.

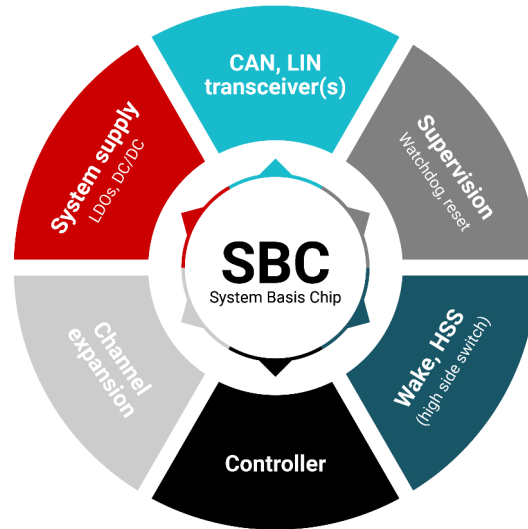


그림 1. 시스템 기반 칩 범주

TI SBC의 몇 가지 예, 기본 기능 및 이점을 검토해 보겠습니다.

TCAN11623-Q1 범용 SBC는 CAN FD 트랜시버, 웨이크 핀 및 3V, 70mA LDO 출력을 통합하며, TCAN11625-Q1은 5V, 100mA LDO 출력을 지원합니다. LDO는 외부 작은 부하에 전원을 공급하지만 외부 부품은 웨이크 핀을 사용하여 노드를 활성화할 수 있습니다. TCAN11623-Q1 장치 제품군은 자체 전원 공급 기능을 가지고 있으므로 SBC에 전원을 공급하기 위한 추가 전압 레일이 필요하지 않습니다.

TLIN1431-Q1 중간 레벨 SBC에는 LIN 트랜시버, 워치독 타이머, 고압측 스위치, 웨이크 핀 및 125mA LDO가 포함되어 있습니다. TLIN1431-Q1은 채널 확장을 지원하므로, 프로세서에서 다른 범용 입력/출력을 사용하지 않고 외부 LIN 또는 CAN FD 트랜시버를 추가하고 제어하여 시스템을 확장할 수 있는 유연성을 제공합니다. **그림 2**은(는) TCAN11623-Q1이 있는 TLIN1431-Q1의 기본 블록 다이어그램입니다. 채널 확장 기능을 통해 설계자는 CAN 채널과 시스템에서 소형 부하에 대한 다른 전원 공급원을 추가할 수 있습니다.

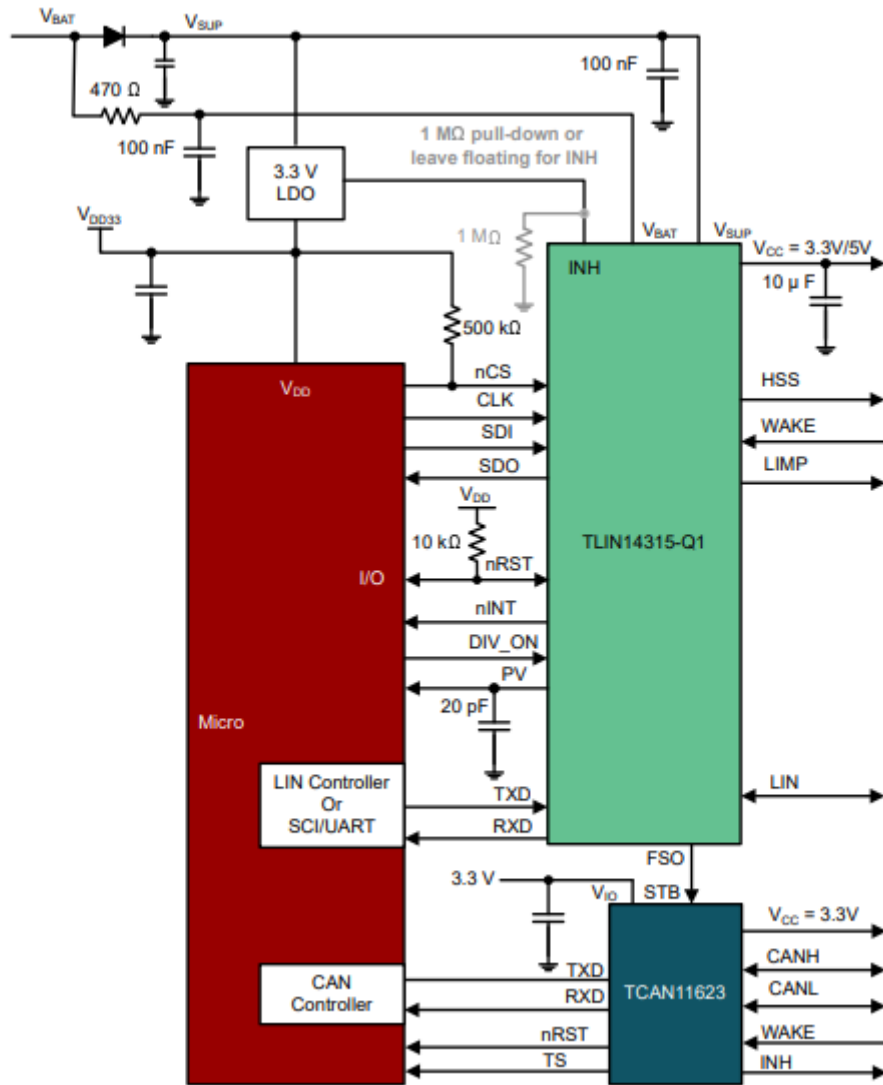


그림 2. TCAN11623-Q1으로 채널 확장이 가능한 TLIN1431-Q1 블록 다이어그램

TCAN4550-Q1 고급 SBC는 CAN FD 컨트롤러와 CAN FD 트랜시버를 단일 패키지에 결합합니다. 로컬 웨이크 핀, 위치독 타이머, 70mA LDO 출력이 포함되어 있습니다. TCAN4550-Q1은 CAN 인터페이스가 없는 호스트에 CAN 통신을 추가하고 추가 CAN 채널을 허용합니다. 또한 기존의 CAN에서 CAN FD까지 격차를 좁혀줍니다. 그림 3은(는) TCAN4550-Q1의 기본 블록 다이어그램과 SPI를 통한 호스트 프로세서에 대한 연결을 보여줍니다.

TCAN4550-Q1은 1.8V, 3.3V 및 5V를 지원하는 V_{IO} , 웨이크, 억제, 일반적으로 사용할 수 없는 프로세서 기능을 활성화할 수 있는 시간 초과 위치독 등 추가 기능을 제공합니다.

중요 알림 및 고지 사항

TI는 기술 및 신뢰성 데이터(데이터시트 포함), 디자인 리소스(레퍼런스 디자인 포함), 애플리케이션 또는 기타 디자인 조언, 웹 도구, 안전 정보 및 기타 리소스를 "있는 그대로" 제공하며 상업성, 특정 목적 적합성 또는 제3자 지적 재산권 비침해에 대한 묵시적 보증을 포함하여(그러나 이에 국한되지 않음) 모든 명시적 또는 묵시적으로 모든 보증을 부인합니다.

이러한 리소스는 TI 제품을 사용하는 숙련된 개발자에게 적합합니다. (1) 애플리케이션에 대해 적절한 TI 제품을 선택하고, (2) 애플리케이션을 설계, 검증, 테스트하고, (3) 애플리케이션이 해당 표준 및 기타 안전, 보안, 규정 또는 기타 요구 사항을 충족하도록 보장하는 것은 전적으로 귀하의 책임입니다.

이러한 리소스는 예고 없이 변경될 수 있습니다. TI는 리소스에 설명된 TI 제품을 사용하는 애플리케이션의 개발에만 이러한 리소스를 사용할 수 있는 권한을 부여합니다. 이러한 리소스의 기타 복제 및 표시는 금지됩니다. 다른 모든 TI 지적 재산권 또는 타사 지적 재산권에 대한 라이선스가 부여되지 않습니다. TI는 이러한 리소스의 사용으로 인해 발생하는 모든 청구, 손해, 비용, 손실 및 책임에 대해 책임을 지지 않으며 귀하는 TI와 그 대리인을 완전히 면책해야 합니다.

TI의 제품은 ti.com에서 확인하거나 이러한 TI 제품과 함께 제공되는 [TI의 판매 약관](#) 또는 기타 해당 약관의 적용을 받습니다. TI가 이러한 리소스를 제공한다고 해서 TI 제품에 대한 TI의 해당 보증 또는 보증 부인 정보가 확장 또는 기타의 방법으로 변경되지 않습니다.

TI는 사용자가 제안할 수 있는 추가 또는 기타 조건을 반대하거나 거부합니다.

주소: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated

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](https://www.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 © 2024, Texas Instruments Incorporated