

임베디드 시스템 설계의 저속 직렬 버스 디버깅

모든 저속 직렬 버스는 최소의 배선, 최적의 속도, 저단가 및 최대의 무결성을 특징으로 하는 디지털 장치 간 데이터 통신을 위해 개발되었습니다. 직렬 버스는 같은 회로 기판에 있는 여러 칩 간 그리고 차량 주위에 분산되어 있는 "블랙 박스" 간에 발생하는 데이터 통신 문제를 효과적이고 경제적으로 해결하기 때문에 점점 더 큰 성공을 거두어가고 있습니다.

I²C(IC간 버스)



Philips가 1980년대 초에 개발한 I2C(IC간 버스)는 시스템 내 집적 회로 간 통신을 위한 세계 표준이 되었습니다. 이 단순한 2선식 설계를 이용해 I/O, A/D, D/A, 온도 센서 및 마이크로프로세서와 같은 매우 다양한 칩을 개발할 수 있었습니다.

어떤 I2C 장치는 버스에 부착할 수 있으므로 임의의 마스터 장치를 이용하여 슬레이브 장치와 정보를 교환할 수 있습니다. I2C 역시 비용 절감 효과가 있고 전체 공간을 줄여줍니다.

직렬 트리거링 및 분석 모듈 옵션(DPO4EMBD)을 이용하여 패킷이 자동으로 디코딩되므로 수동으로 비트를 셀 필요가 없어 소중한 시간을 아낄 수 있습니다.

SPI(직렬 주변 인터페이스)



SP(직렬 주변 인터페이스) 버스는 프로세서와 주변 장치 모두에 대한 동기 직렬 통신에 주로 사용되는 4선식 인터페이스입니다. SPI는 8비트짜리 블록에서 마이크로컨트롤러 안쪽으로 직렬 데이터를 이동하는 동기 클럭을 사용합니다. SPI 버스는 마스터/슬레이브 인터페이스입니다. 마스터가 직렬 클럭을 구동합니다. SPI를 사용하면 데이터가 동시에 송수신되므로 전이중 프로토콜이 됩니다.

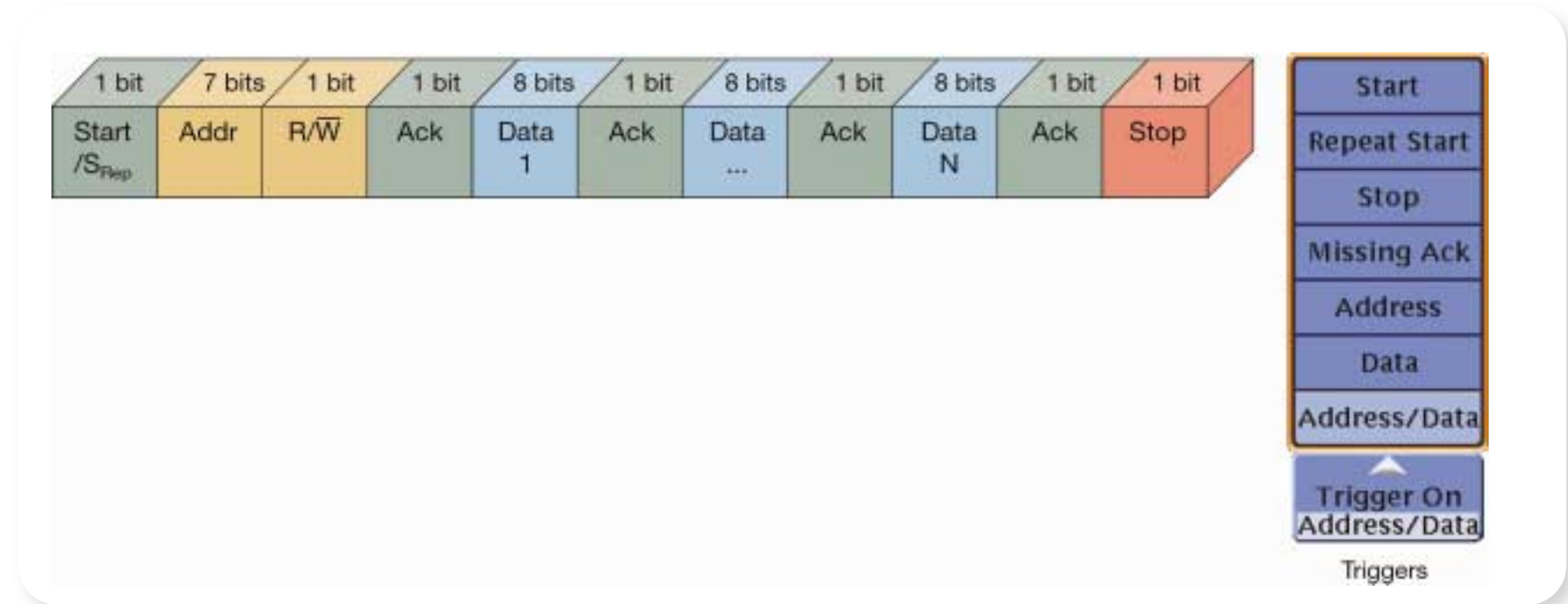
직렬 트리거링 및 분석 모듈(DPO4EMBD) 옵션이 소프트웨어 및 하드웨어 설계 트리거링과 하드웨어에서의 코드 실행 상황을 보여주는 SPI 트래픽에 대한 디코딩 간의 간극을 이어주는 동시에 하드웨어 엔지니어는 이날로그 패킷 세부 정보를 볼 수 있습니다.

CAN(컨트롤러 영역 네트워크)

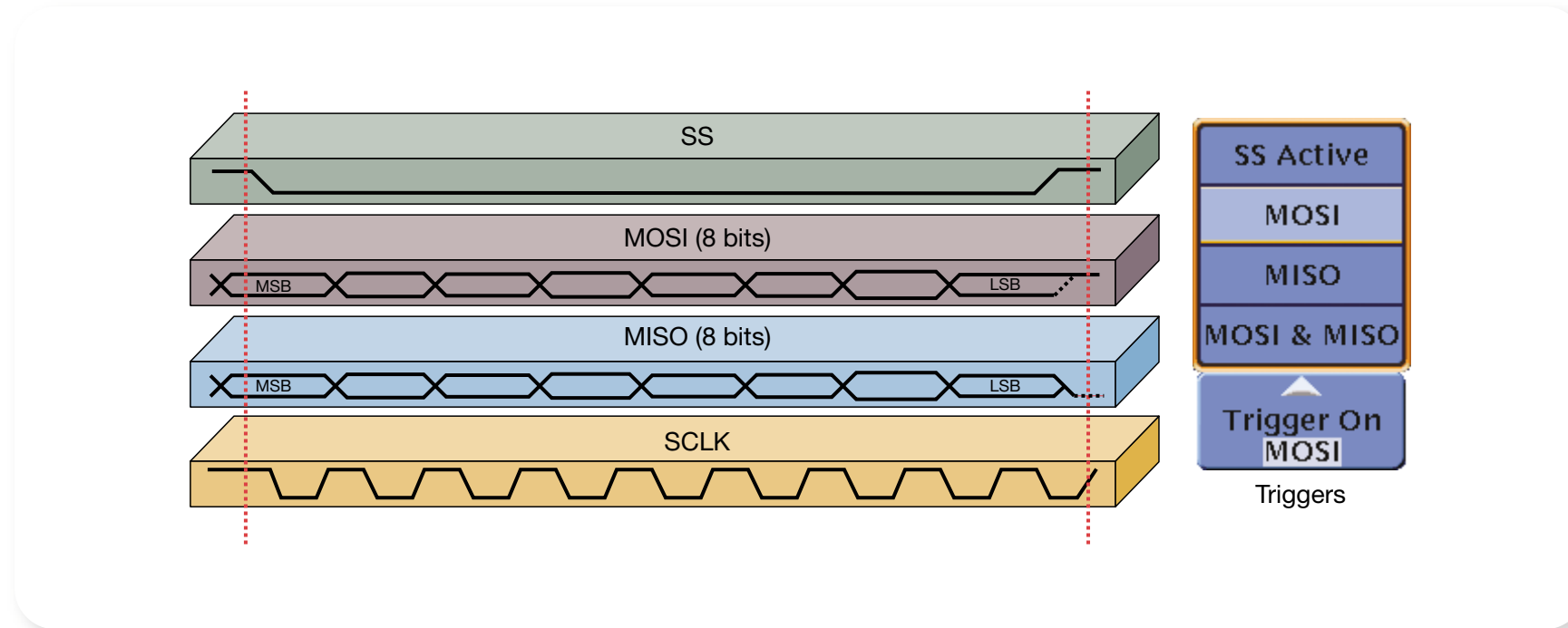


CAN(컨트롤러 영역 네트워크) 버스는 특히 전기 노이즈가 많은 환경에 있는 전자 장치를 제어하고 그 장치와 통신하기 위해 Bosch GmbH가 1980년대에 개발한 계층형 직렬 데이터 통신 프로토콜입니다. 1992년 Mercedes-Benz는 자동차 시스템에 CAN을 채택한 최초의 자동차 제조사가 되었습니다. 오늘날 CAN 영역은 전기 노이즈 허용 오차, 배선 수 감소, 오류 점검 및 고속 전송률(최고 1 Mbps @ 40M)이 요구되는 다른 시스템(해상, 공업, 의료, 우주항공 등)으로 계속 확장되고 있습니다.

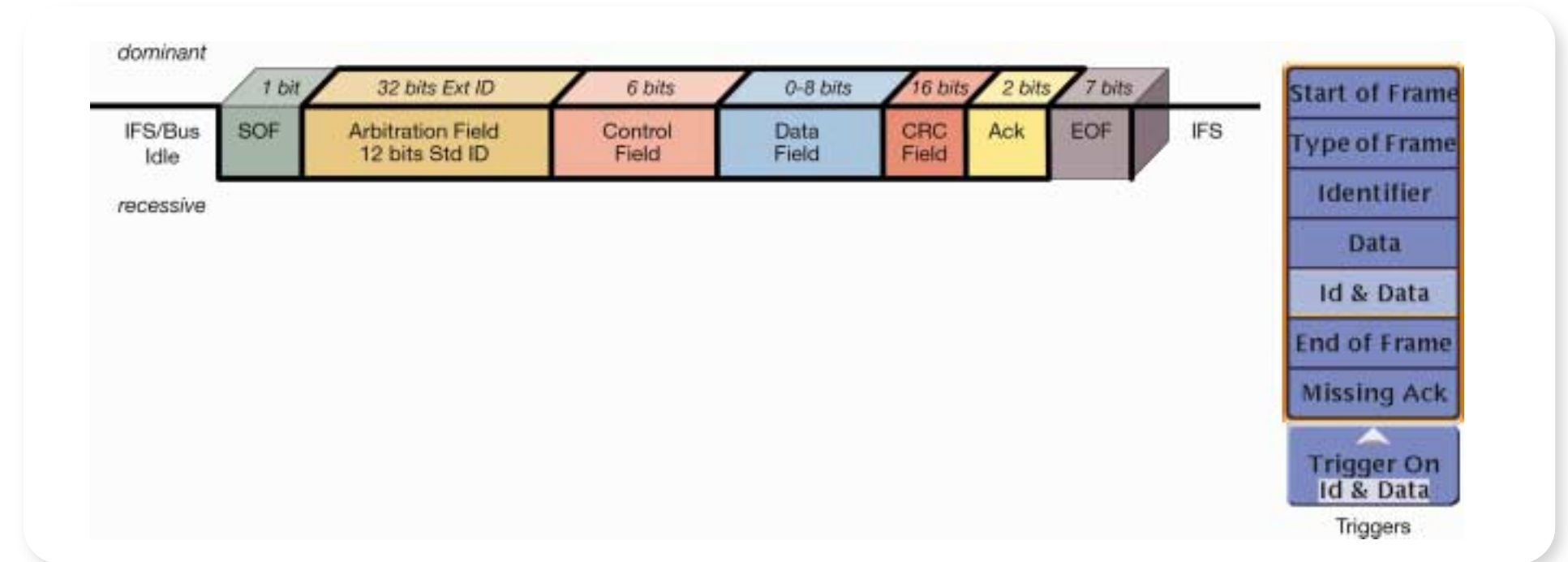
검색(Search) 및 표시(Mark) 기능을 사용하여 빠르게 패킷을 표시하고 16진수로 디코딩하여 분석할 수 있습니다.



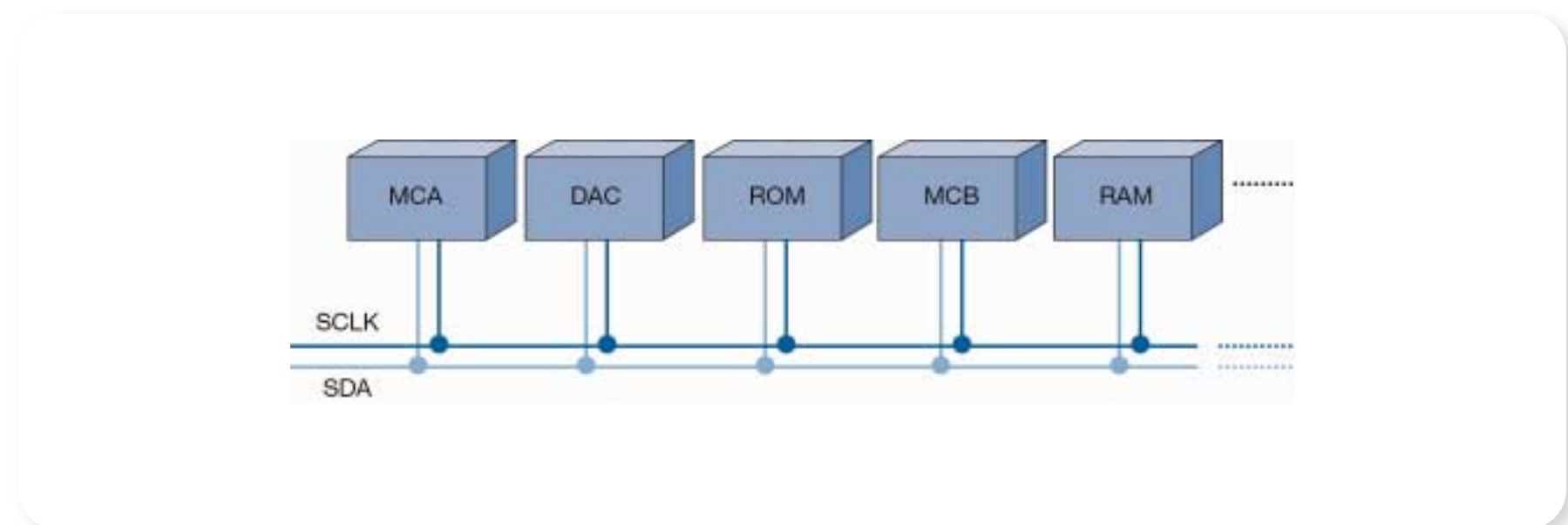
I²C 버스 상에서의 데이터 전송



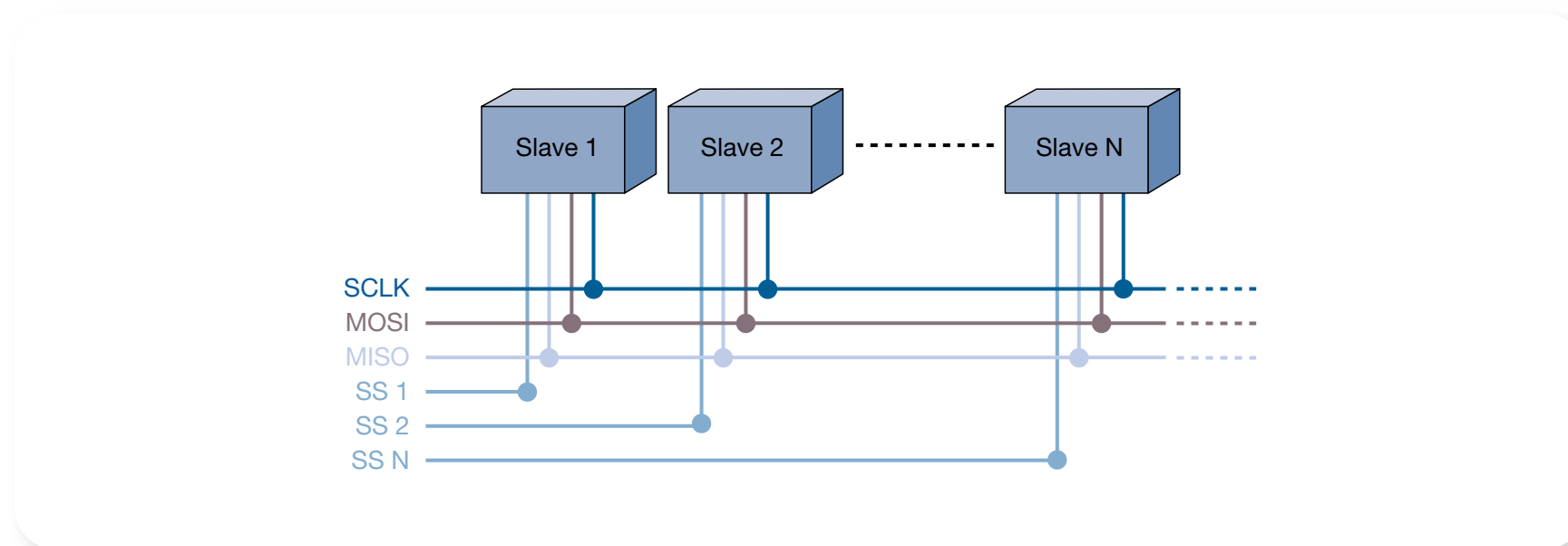
단일 마스터, 다중 슬레이브 SPI 구현. 단일 마스터가 자신의 SCLK 및 MOSI 핀에서 슬레이브의 SCK 및 MOSI 핀으로 데이터를 내보냅니다.



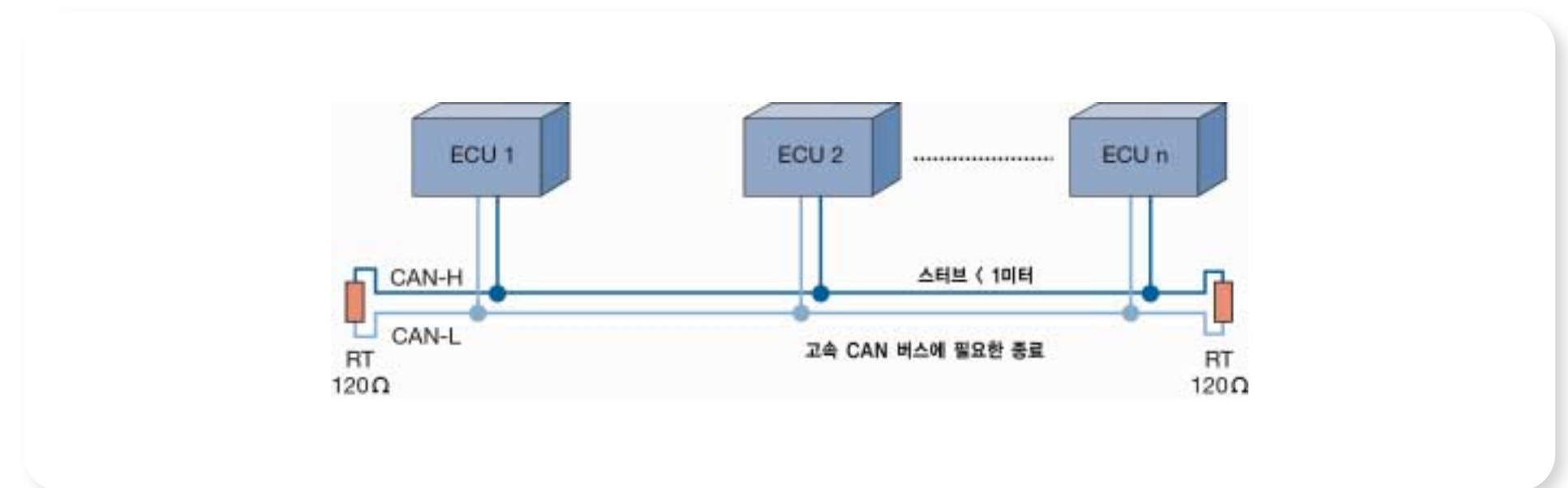
CAN 데이터 프레임 필드. 송신은 비동기 방식으로 이루어지고 이진 형식으로 된 각 문자의 시작과 끝 부분에 있는 시작 및 정지 비트에 의해 제어됩니다. 논리값 0은 논증 비트를 나타내고 논리값 1은 수증 비트를 나타냅니다.



마이크로컨트롤러 2개를 사용한 I²C 버스 구성 예



CPH=0인 상태에서 SPI 버스 상에서의 데이터 전송. SPI 데이터 전송이 일어날 때 8비트의 데이터 워드가 MOSI로부터 내보내지는 한편 다른 8비트 데이터 워드가 MISO로 이동합니다.



CAN 고속 신호 네트워크



DPO4000 시리즈

직렬 버스에는 몇 가지 중요한 과제가 남겨져 있습니다. 이벤트를 격리하기가 더 어렵고 화면에 표시되는 내용을 해석하기 어렵다는 점입니다. 수동으로 디코딩하는 작업은 시간이 많이 소요되고 오류 발생 가능성이 높습니다. 350MHz ~ 1GHz 범위의 대역폭과 최소 5배의 오버샘플링 기능을 가진 DPO4000 시리즈는 가장 빠른 과도 이벤트도 캡처하고 정확히 표시합니다. 모든 채널에서 기본적으로 10M의 레코드 길이를 사용하므로 미세한 타이밍 분해능을 유지하면서 긴 신호 활동을 캡처할 수 있습니다.

설계 엔지니어는 DPO4000 시리즈의 강력한 트리거, 디코드 및 검색 기능을 이용하여 매우 높은 효율로 내장 시스템 설계 문제를 해결할 수 있습니다.