

▶ CAN 통신 등장 배경 및 특징

조향장치

(MDPS)

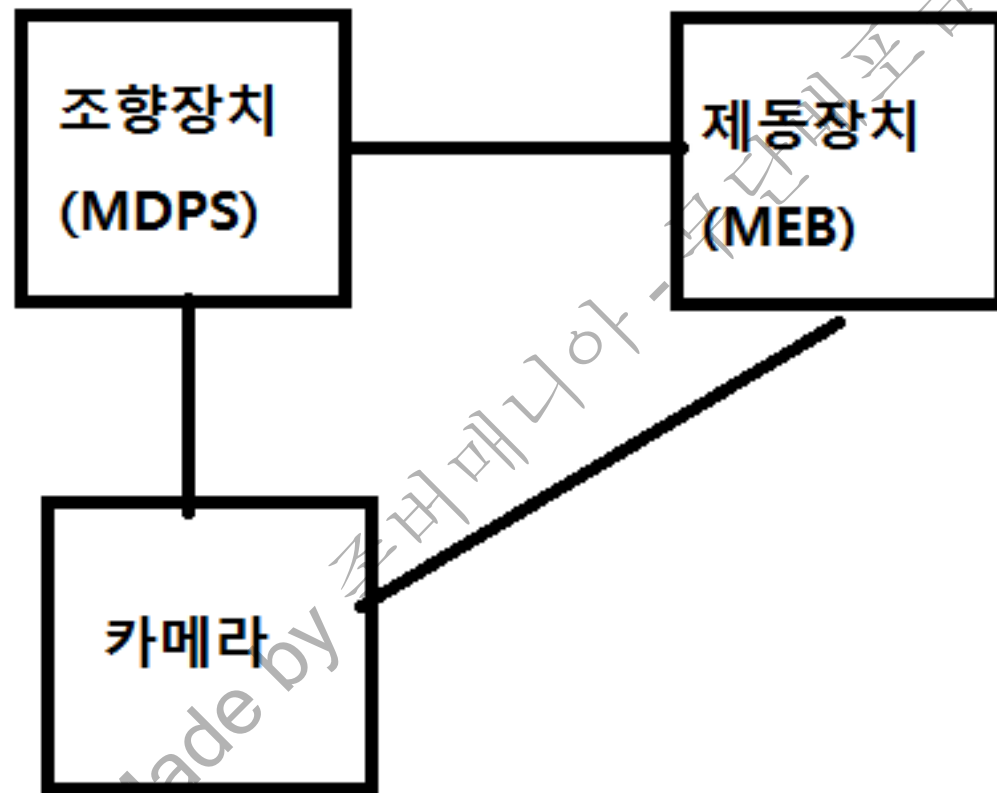
제동장치

(MEB)

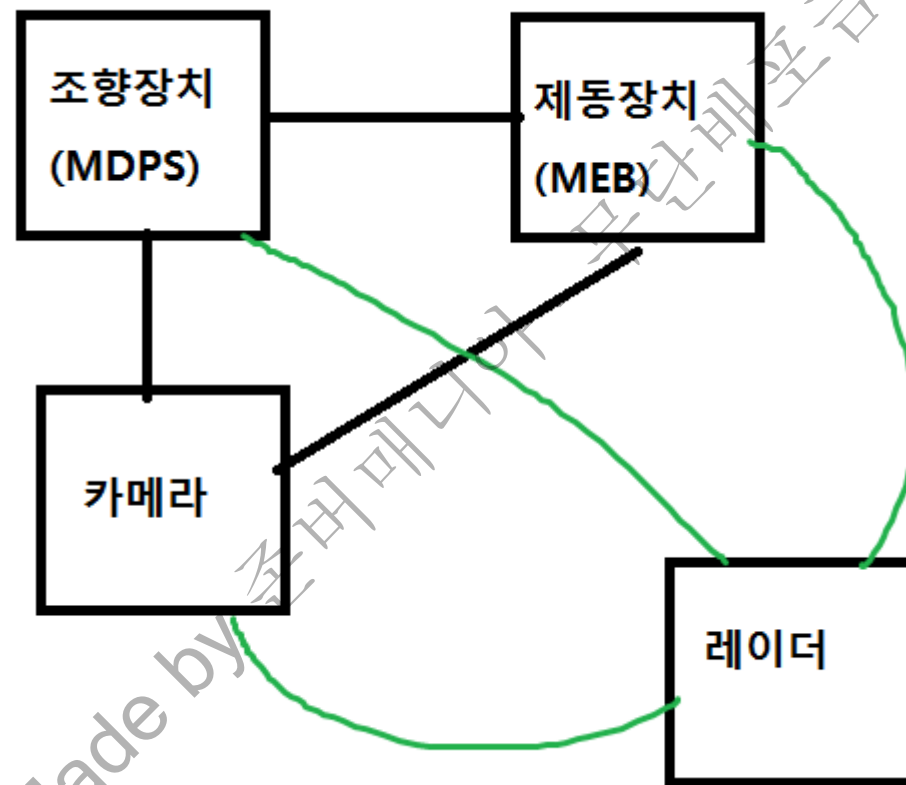
▶ CAN 통신 등장 배경 및 특징



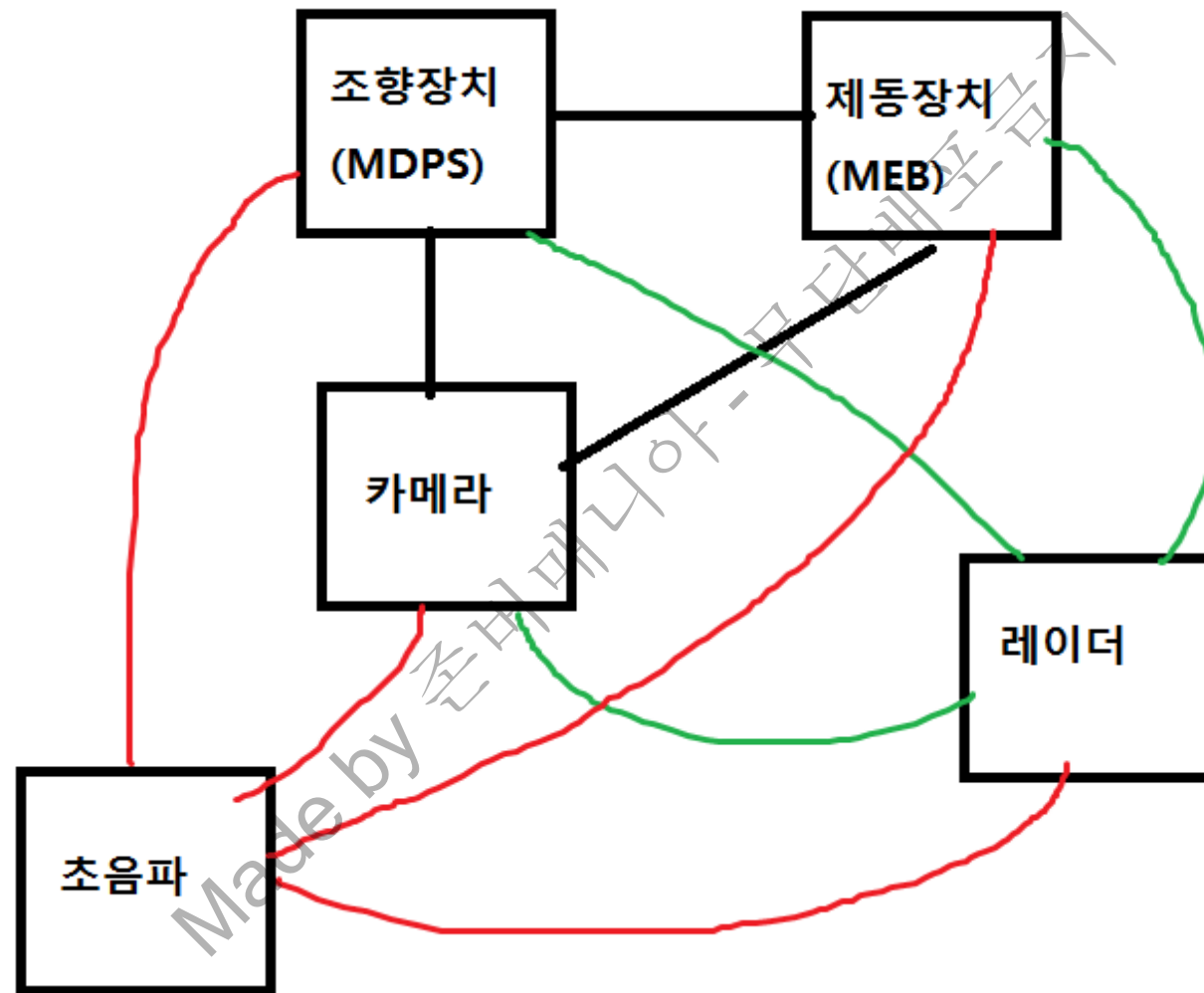
▶ CAN 통신 등장 배경 및 특징

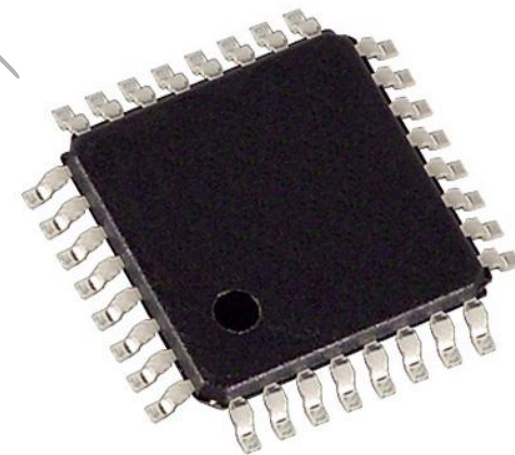


▶ CAN 통신 등장 배경 및 특징

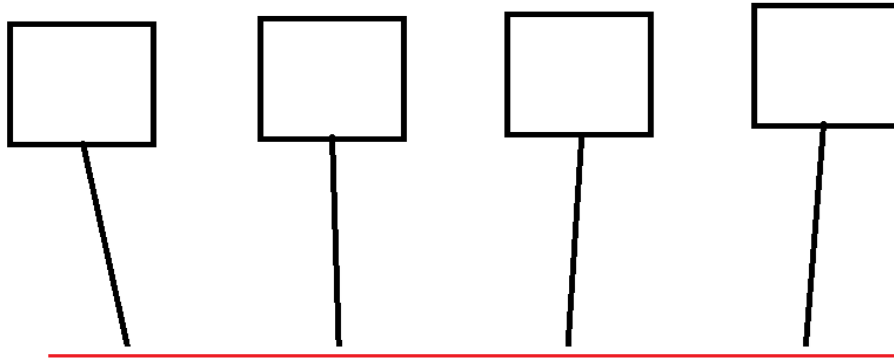


▶ CAN 통신 등장 배경 및 특징





CAN통신은 버스형 토폴로지



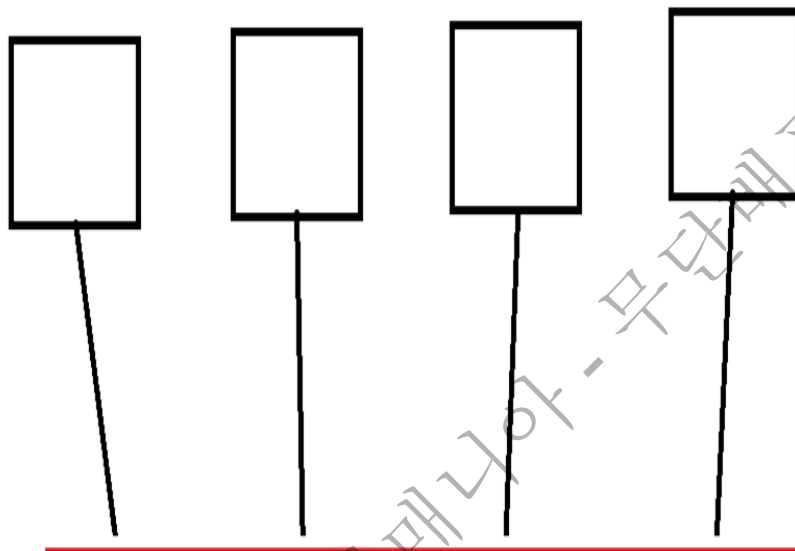
단점 커버 : Bus Off

가운데 공통으로 두고 다 같이 쓰는
선을 "버스" 라고 부른다.
그래서 버스형 토폴로지 라고 부른다

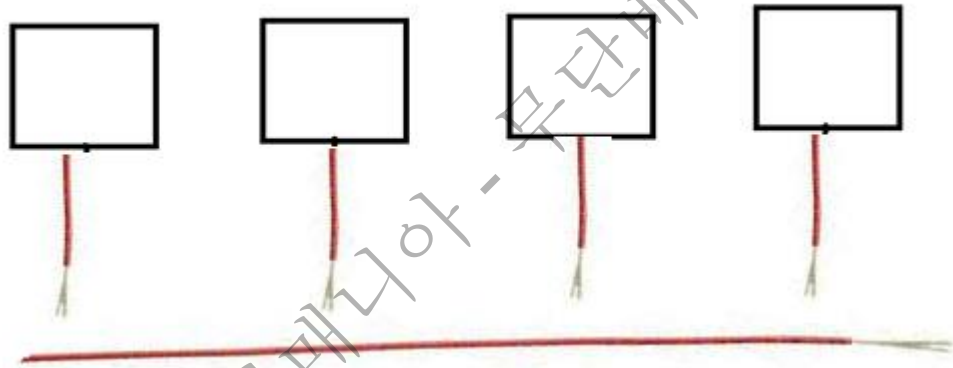
모든 메시지는 브로드캐스트 방식으로 송신

CAN 커넥터

Made by 존버매니아 무단배포금지



Made by 존버매니아 - 무단재produksi 금지



제어기1



USB Type B

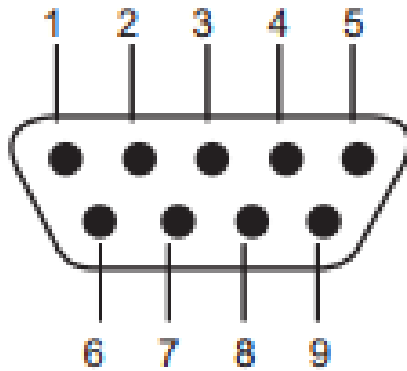
제어기2



USB Type C

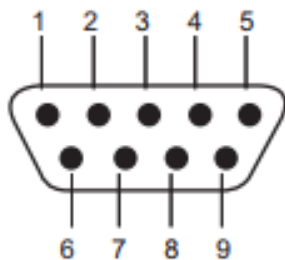
Made by 존버매니아 - 무단배포금지

D-Sub 9pin 커넥터

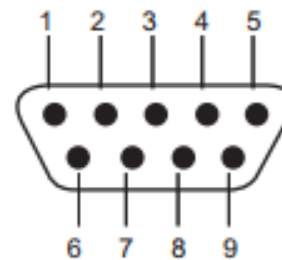


Made by 존버매니아 - 무단배포금지

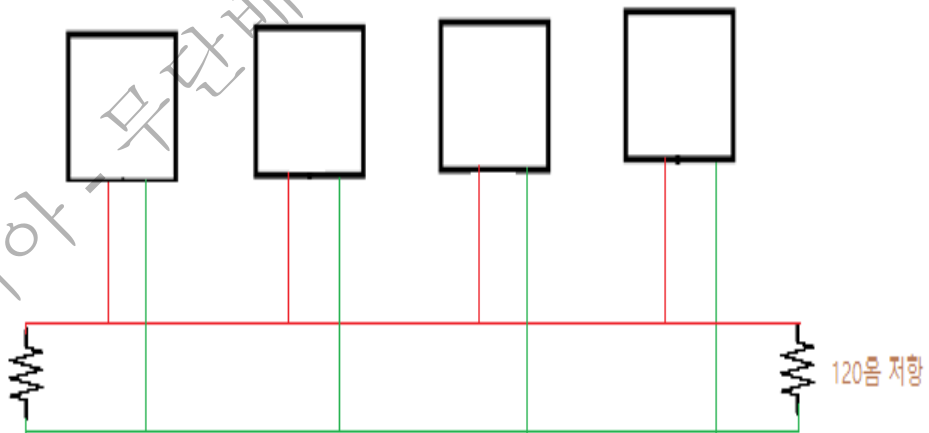
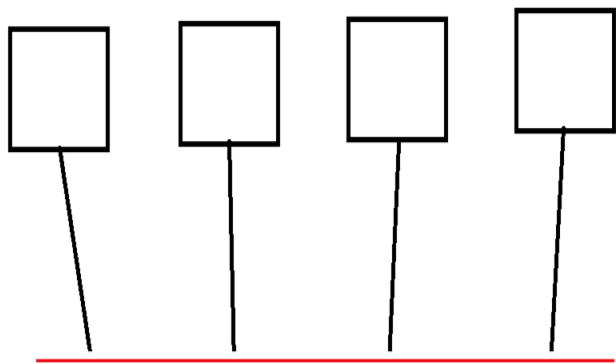
제어기1



제어기2



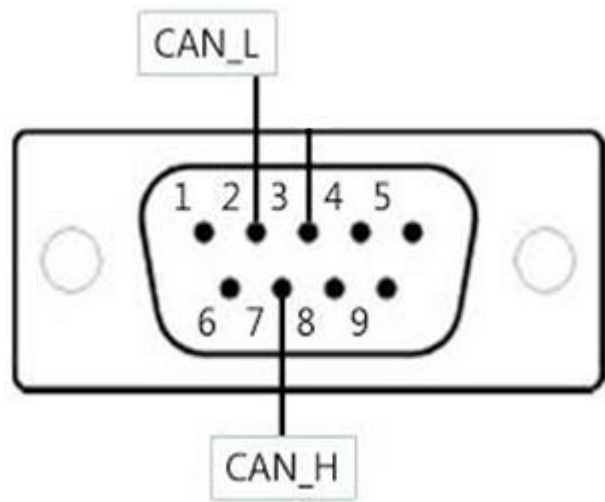
CAN통신은 버스형 토폴로지



빨간선 : CAN High

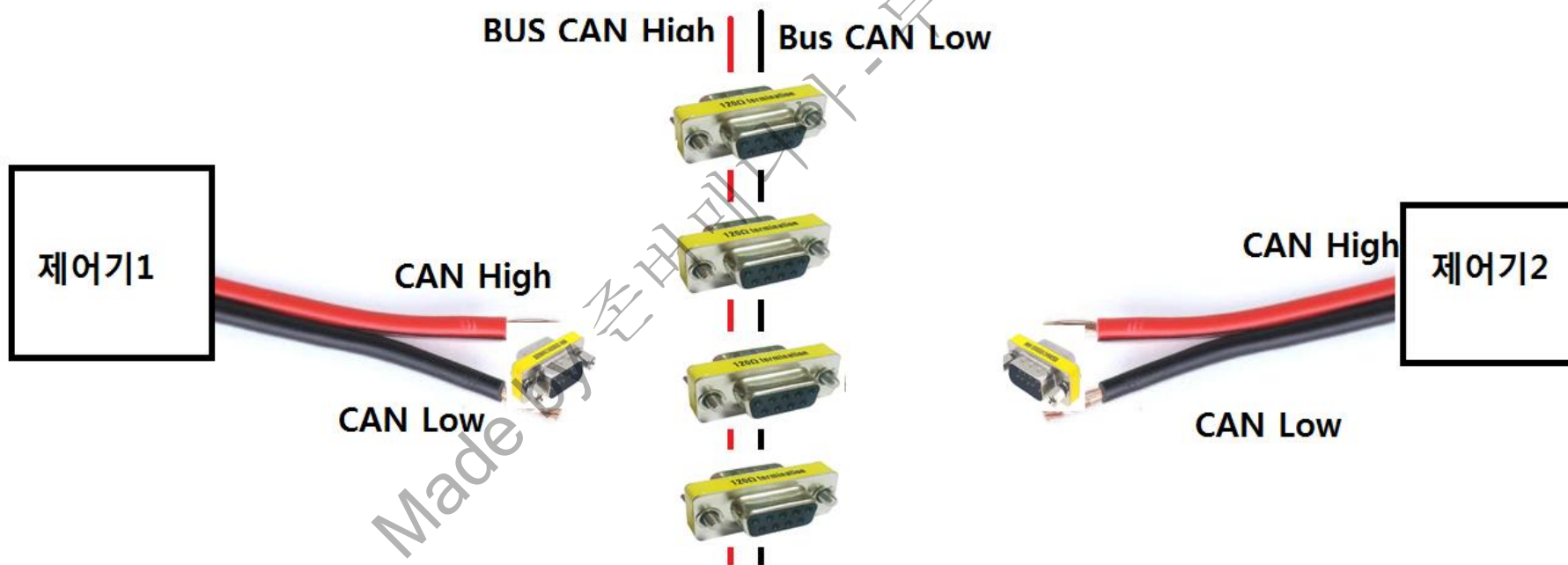
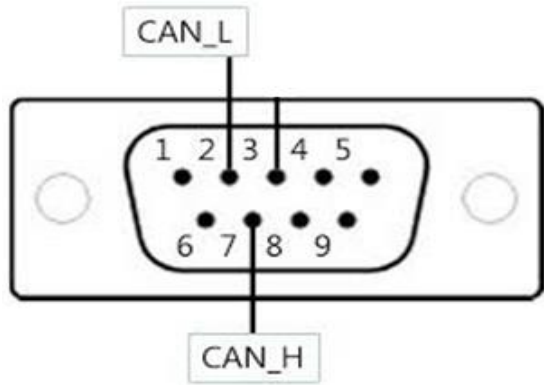
녹색선 : CAN Low

D-Sub 9pin 커넥터



Made by 존버매니아 - 무단배포금지





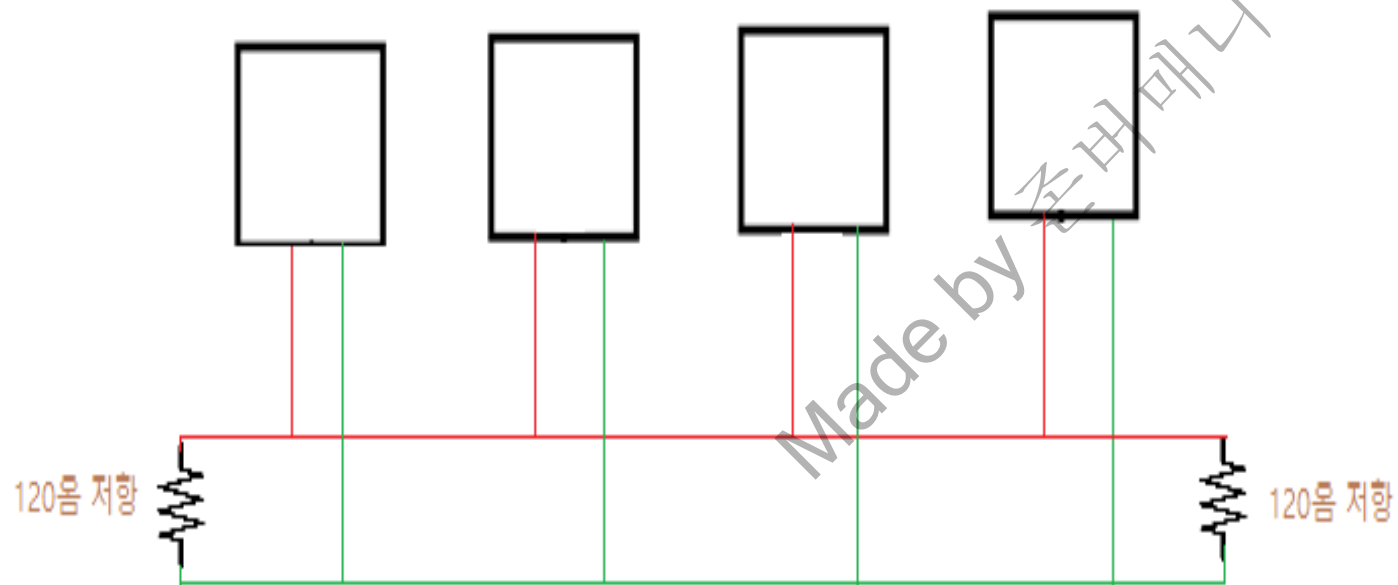
이번 강의 요약

2가닥의 wire를 사용한다
CAN High, CAN Low

D-Sub 9 pin connector를 이용한다
2번 pin – CAN Low
7번 pin – CAN High

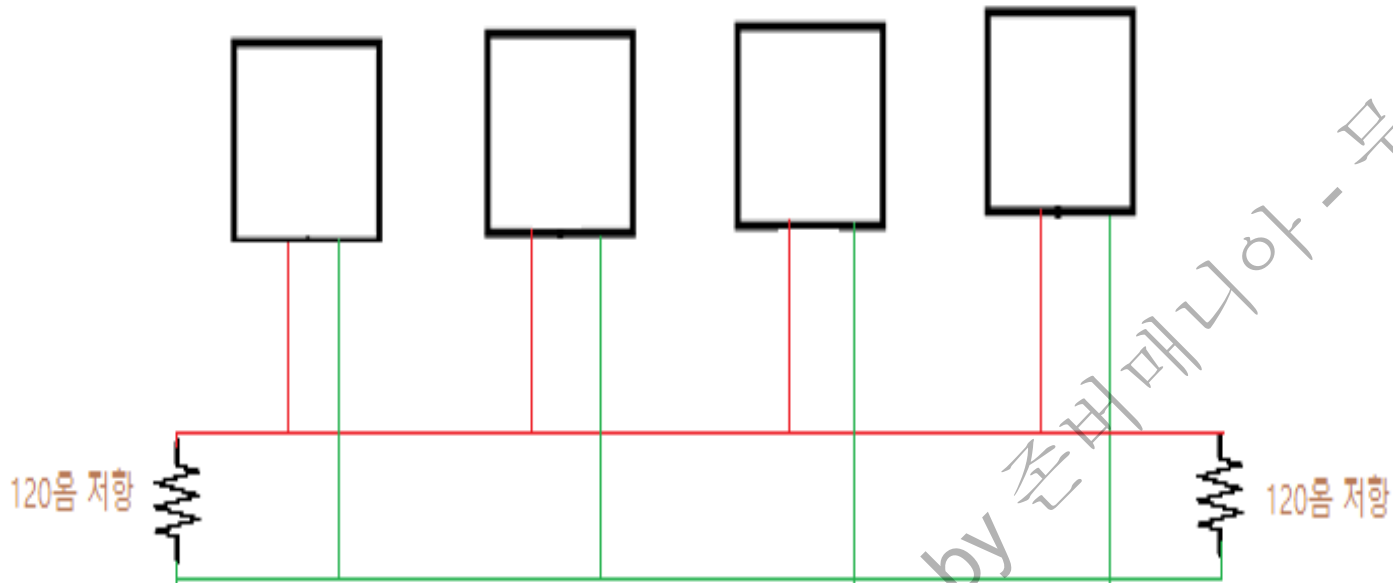
Made by 존버매니아 - 무단배포금지

120옴 저항



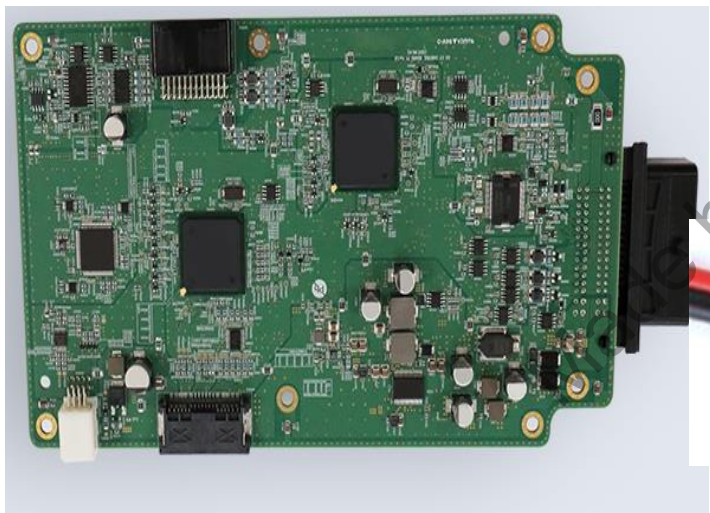
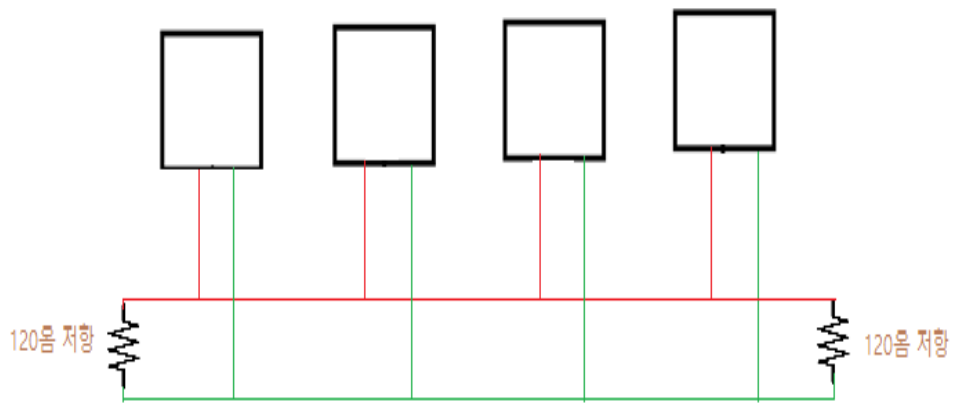
120옴 저항

-> 반사파에 의한 신호왜곡 방지



빨간선 : CAN High

녹색선 : CAN Low




CAN High

CAN Low




관련 이미지

더보기




TailKuKe

CAN bus 종단 저항 DB9 회전 마...
ko.aliexpress.com




TailKuKe

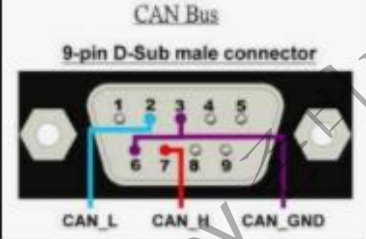
CAN bus 종단 저항-DB9 회전 마...
ko.aliexpress.com



CAN bus 종단 저항 DB9 회전 마...
ko.aliexpress.com




00801-4 - Kvaser - Termination ...
dk.farnell.com




CAN Bus
9-pin D-Sub male connector

CAN_L CAN_H CAN_GND


굿모닝계측기
hitouch.co.kr




CAN Bus 터미널 저항 120 옴 내...
ko.aliexpress.com



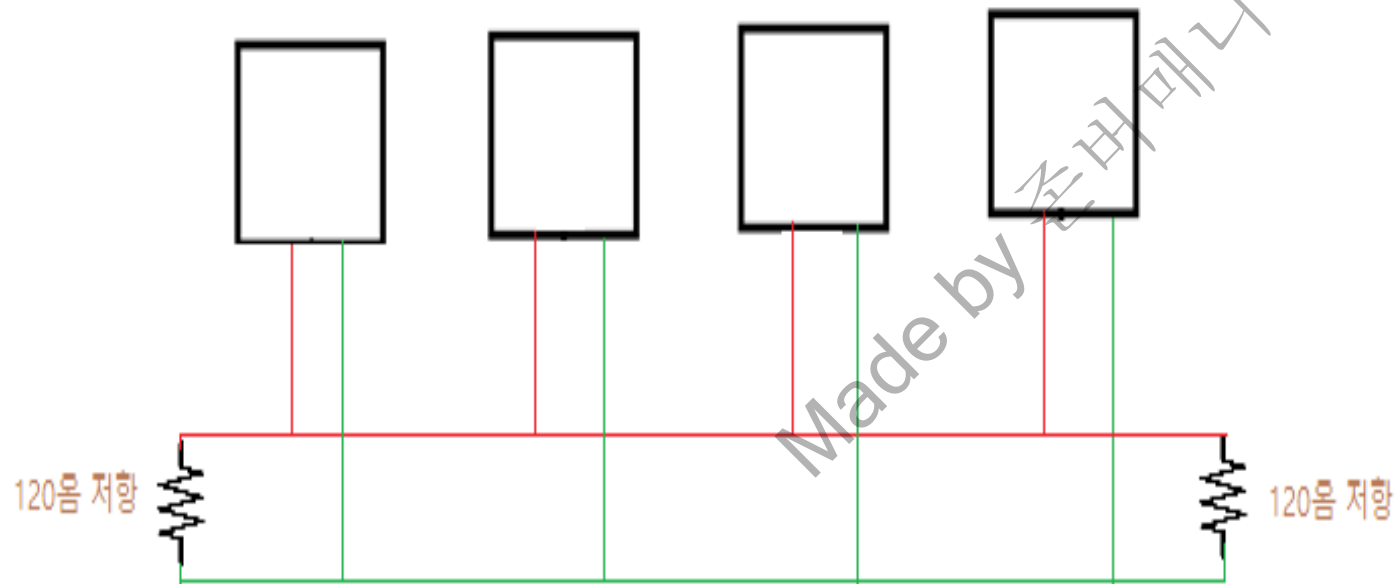
Ixxat 1.04.0075.03000 1.04.00...
conrad.com



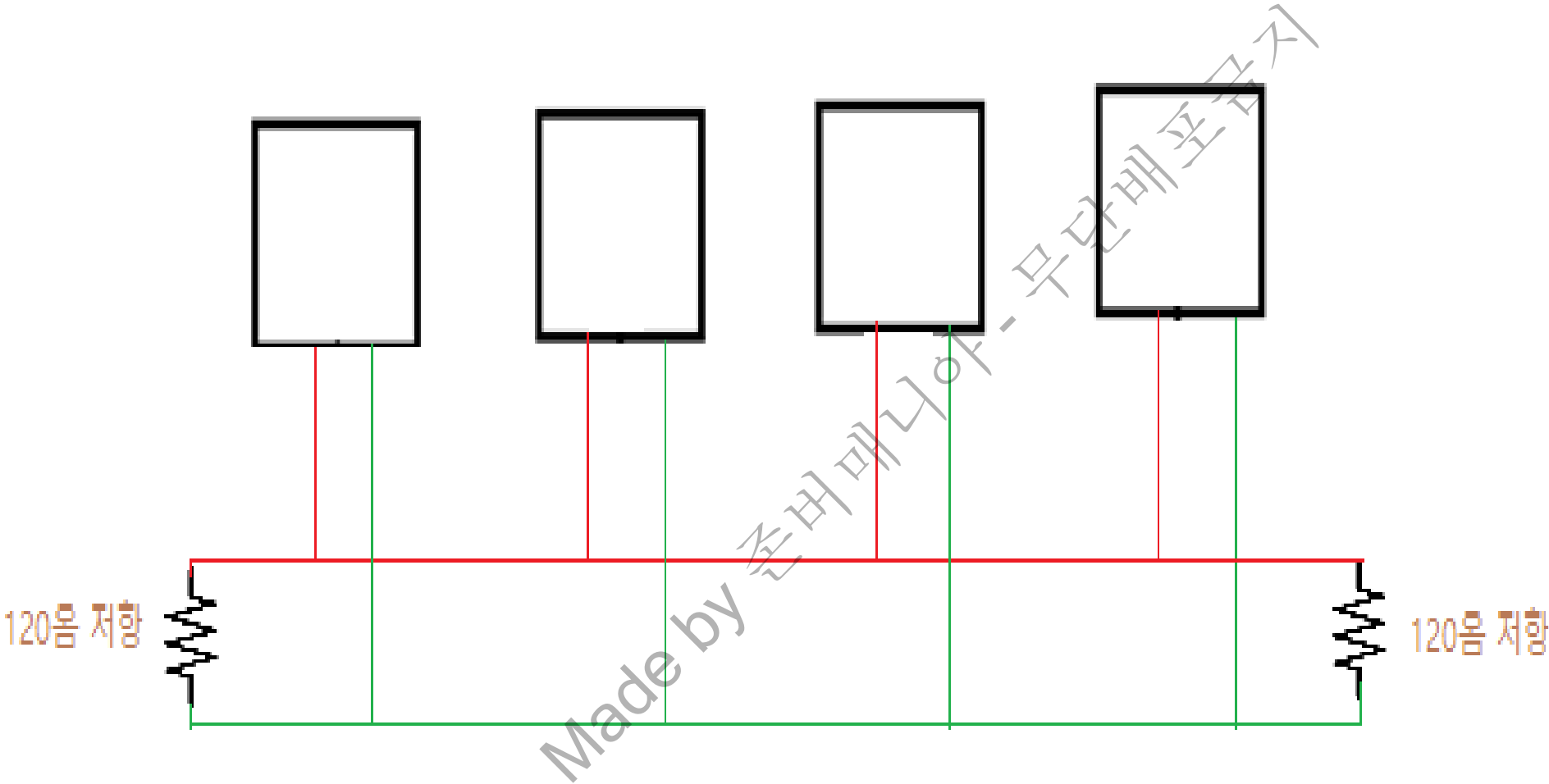
00801-4 - Kvaser - Termination ...



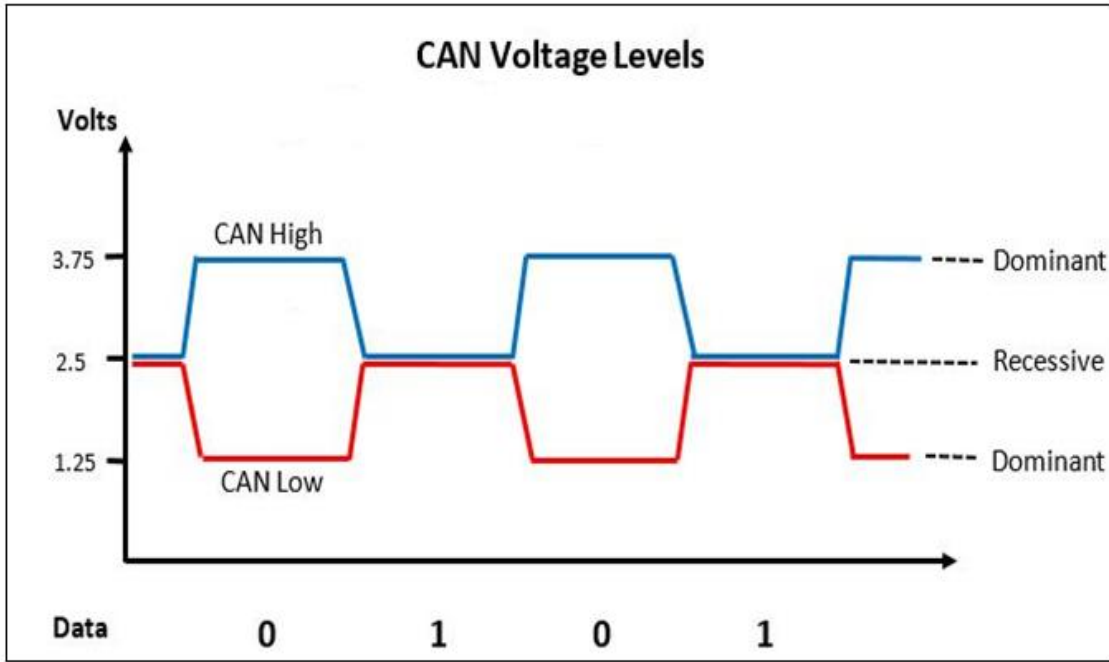
CAN High, CAN Low



CAN High, CAN Low 신호



CAN High, CAN Low 신호



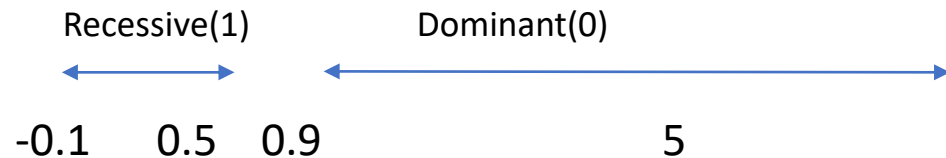
Data 0을 표현 = Dominant

Data 1을 표현 = Recessive

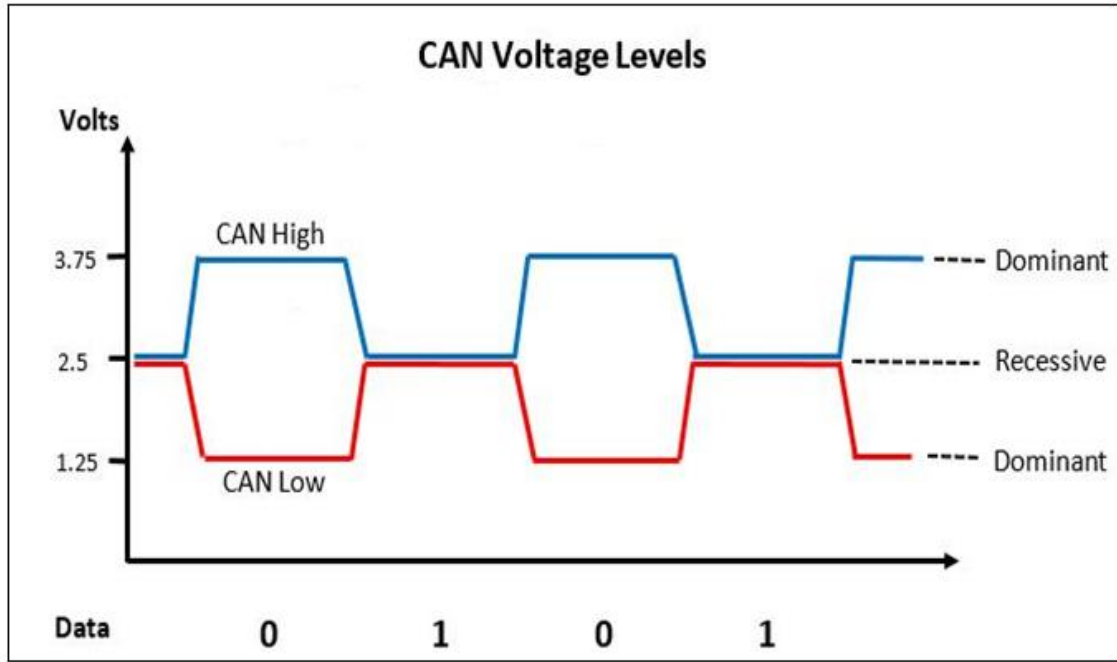
※ Dominant가 Recessive보다 우선순위가 높다

- CAN에서는 CAN High, CAN Low 간의 전압 차를 이용하여 데이터를 표현한다.

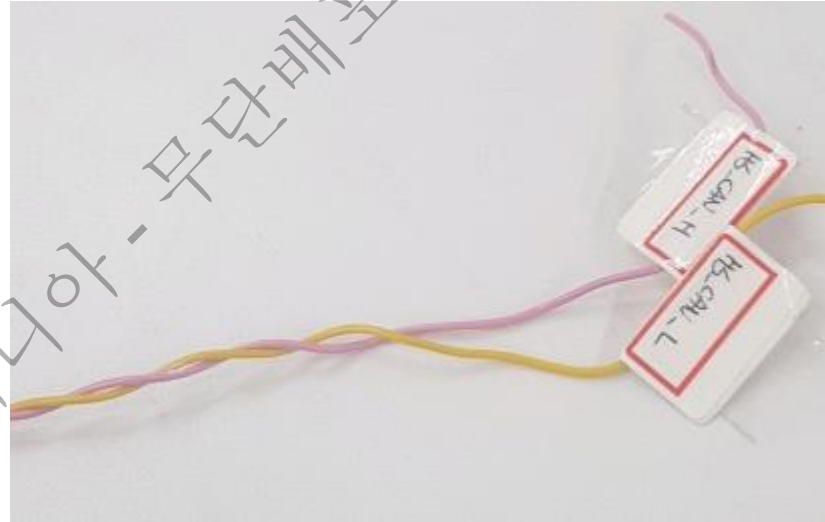
- CAN High – CAN Low 값이 0.9 ~ 5 볼트 = 0을 표현
- CAN High – CAN Low 값이 -0.1 ~ 0.5 볼트 = 1을 표현



CAN High, CAN Low 신호



전압 차를 이용한 방법의 장점 :
Noise에 강하다!



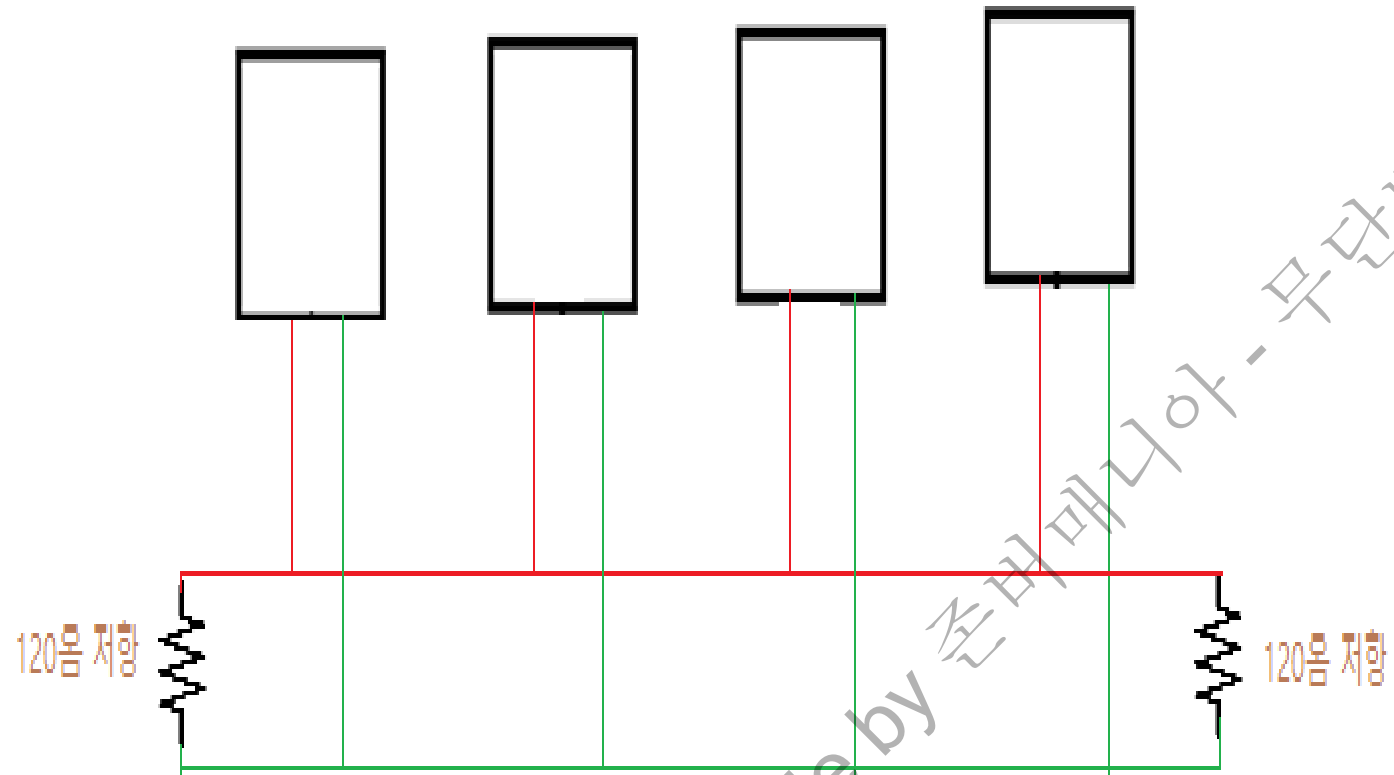
이번 강의 요약

캔 버스 양 끝단에 120옴의 저항이 필요하다.
혹시 통신이 정상적으로 안된다면 체크해보자.

캔에서는 데이터를 표현할 때 CAN High, CAN Low 의 전압차를 이용하여 표현한다.
캔에서는 데이터 0을 Dominant, 데이터 1을 Recessive라고 표현한다.
캔에서는 Dominant가 Recessive보다 우선순위가 높다.

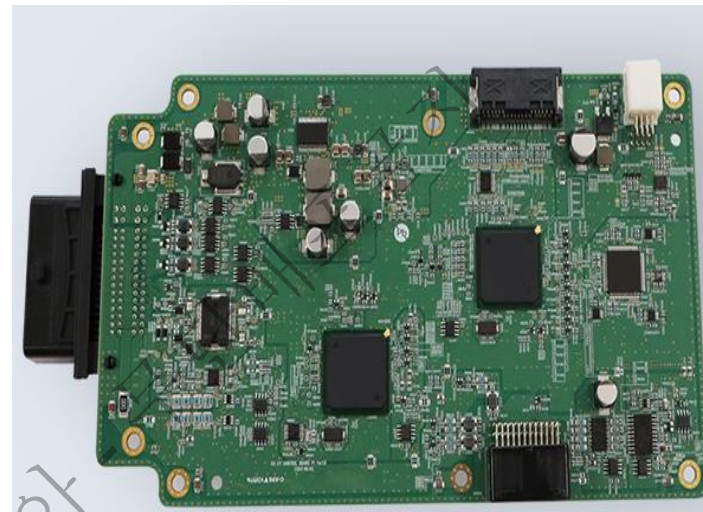
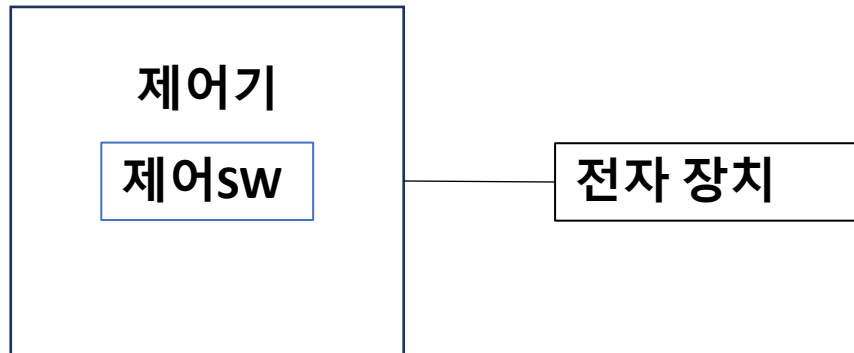
Made by 존버매니아 - 무단 배포 금지

CAN Transceiver (Transmitter + Receiver) 그리고 CAN Controller



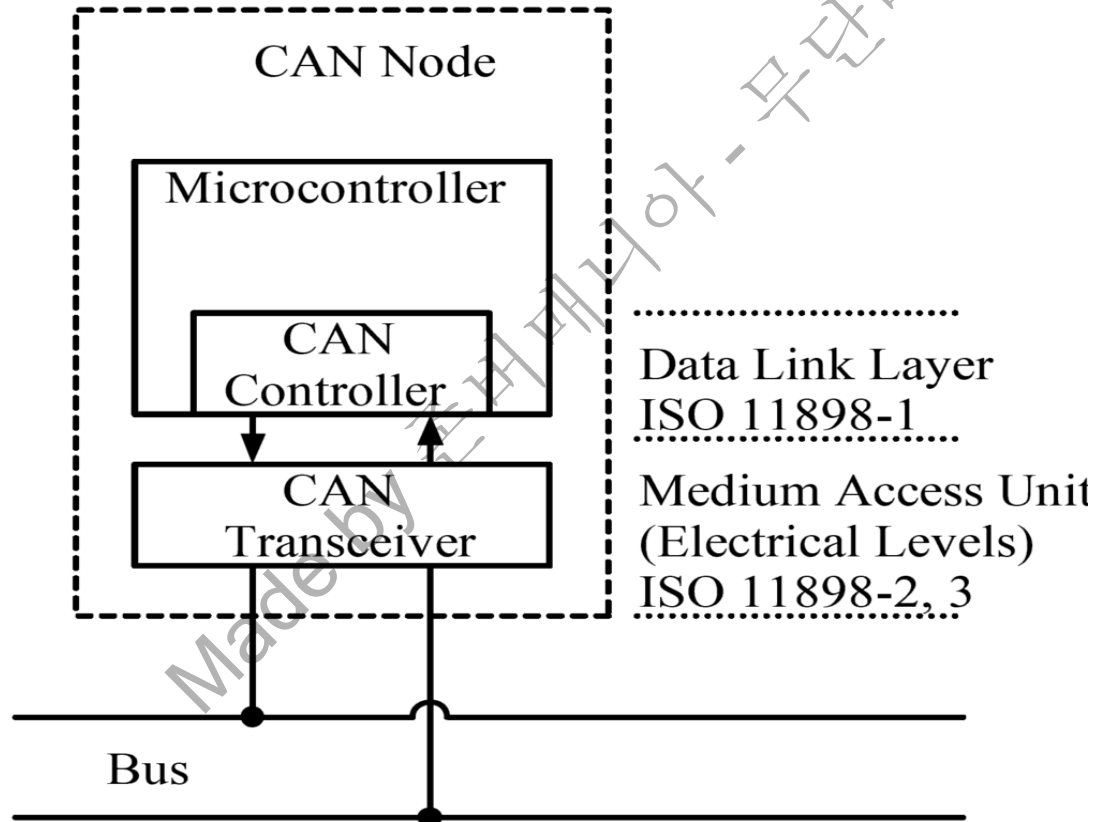
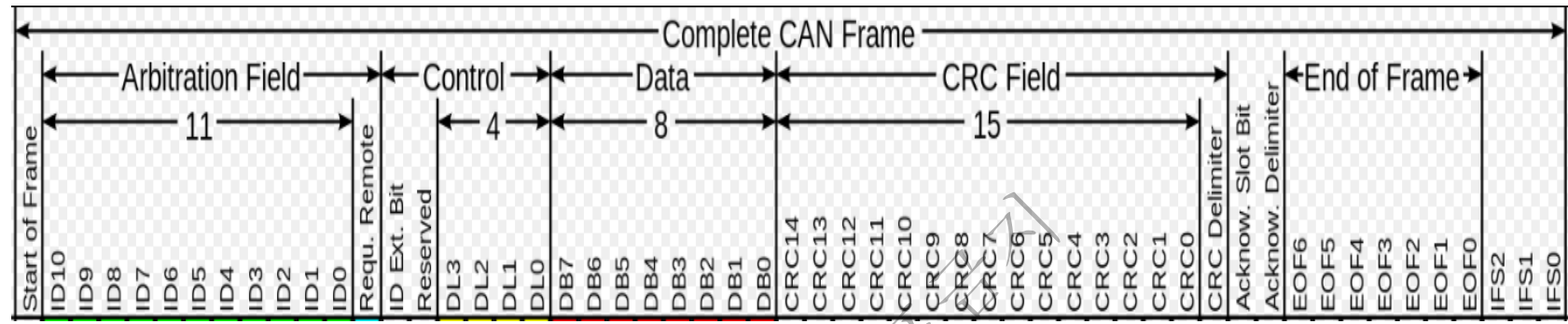
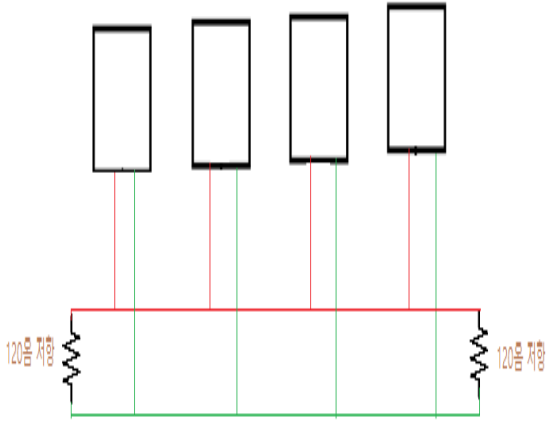
Made by 존버매니아 - 무단배포금지

차량 내 전장장치들과 제어기

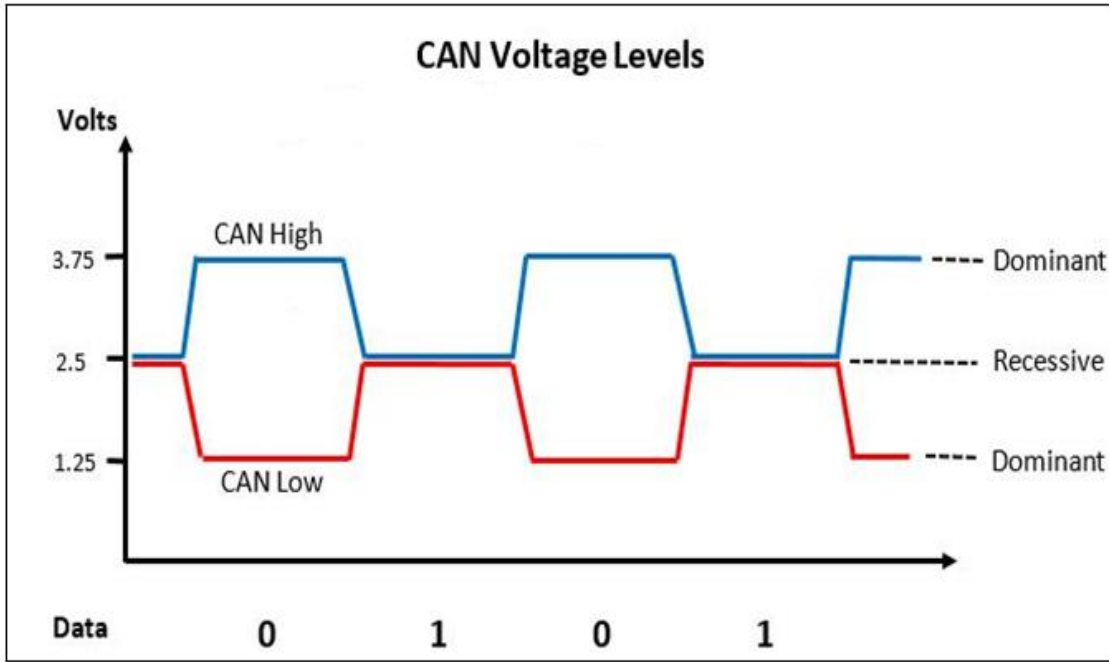


peripheral





CAN High, CAN Low 신호



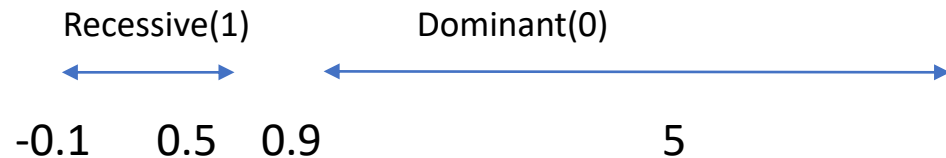
Data 0을 표현 = Dominant

Data 1을 표현 = Recessive

※ Dominant가 Recessive보다 우선순위가 높다

- CAN에서는 CAN High, CAN Low 간의 전압 차를 이용하여 데이터를 표현한다.

- CAN High – CAN Low 값이 0.9 ~ 5 볼트 = 0을 표현
- CAN High – CAN Low 값이 -0.1 ~ 0.5 볼트 = 1을 표현



이번 강의 요약

각각의 제어기 안에는 일종의 작은 컴퓨터인 MCU 가 있다.

MCU 내부에는 각종 peripheral들이 있고, 그 중에 CAN 통신과 관련된 역할을 하는 CAN Controller 라는 peripheral이 있다.

CAN Controller가 송신하는 데이터는 CAN TX 핀을 통해서 캔 트랜시버에게 전달된다.
CAN Transceiver는 캔 컨트롤러로부터 정보를 받아서
CAN High, CAN Low 핀으로 실제 '전압' 을 출력하는 역할을 한다.

반대로 다른 제어기가 메시지를 전송하면
CAN High, CAN Low의 전압값을 읽어서 비트로 해석하여 캔 컨트롤러에게 전달해준다. (CAN RX 핀)

캔 컨트롤러 : 메시지에 담기는 값과 관련 (Data Link Layer라고 함)
트랜시버 : 실제로 전선에 출력되는 전압과 관련 (Physical Layer라고 함)

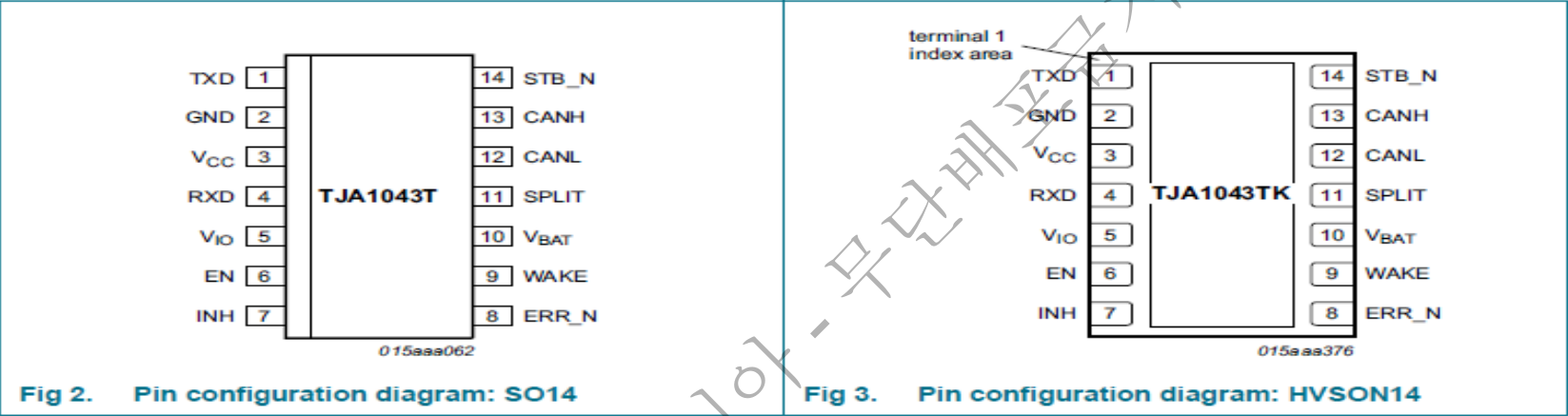


실제 CAN 트랜시버 데이터시트 살펴보기!

Made by 존버매니아 - 무단배포금지

6. Pinning information

6.1 Pinning



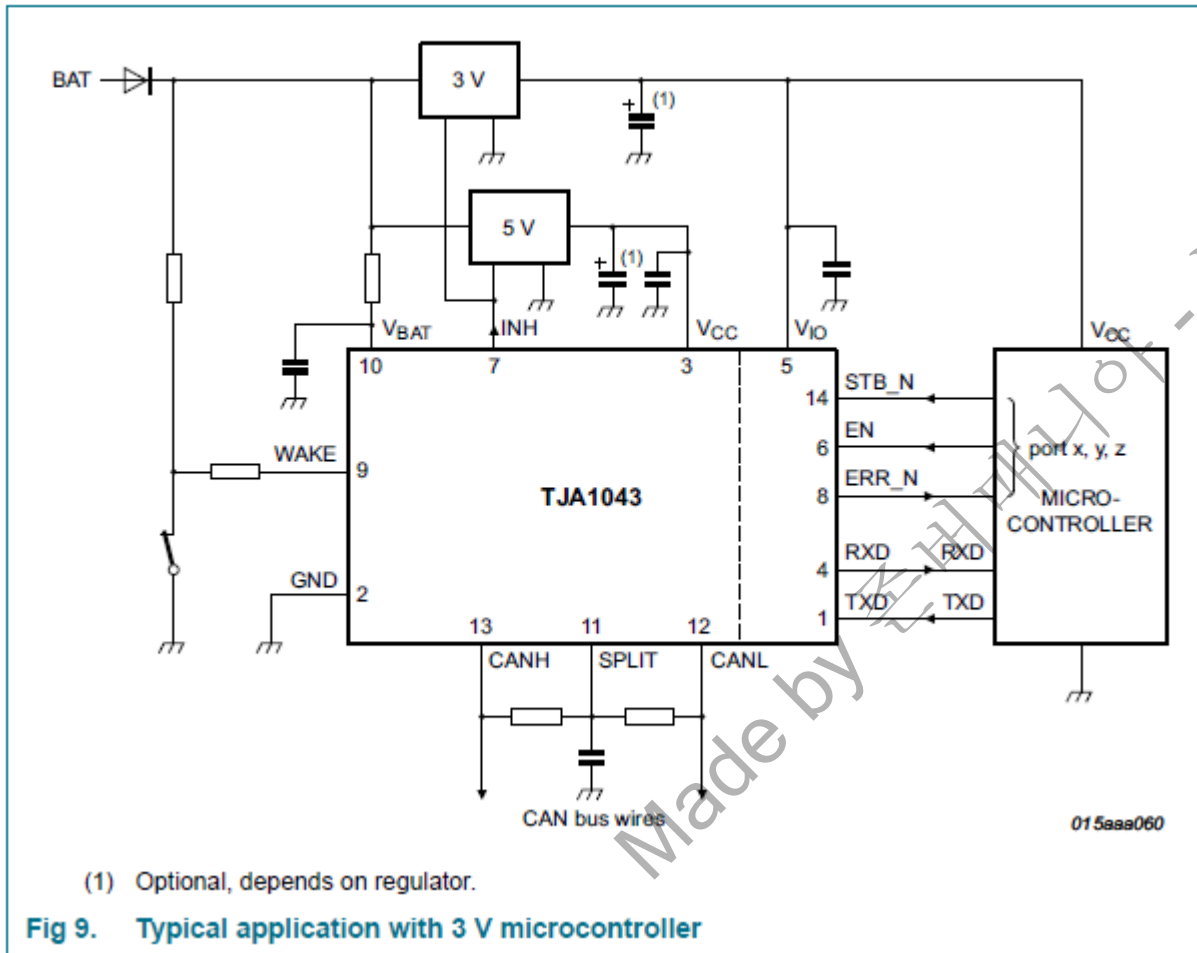
6.2 Pin description

Table 3. Pin description

Symbol	Pin	Description
TXD	1	transmit data input
GND ^[1]	2	ground supply
V _{CC}	3	transceiver supply voltage
RXD	4	receive data output; reads out data from the bus lines
V _{IO}	5	supply voltage for I/O level adaptor
EN	6	enable control input
INH	7	inhibit output for switching external voltage regulators
ERR_N	8	error and power-on indication output (active LOW)
WAKE	9	local wake-up input
V _{BAT}	10	battery supply voltage
SPLIT	11	common-mode stabilization output
CANL	12	LOW-level CAN bus line
CANH	13	HIGH-level CAN bus line
STB_N	14	standby control input (active LOW)

Diagram (실제로는 회로도 봐야함)

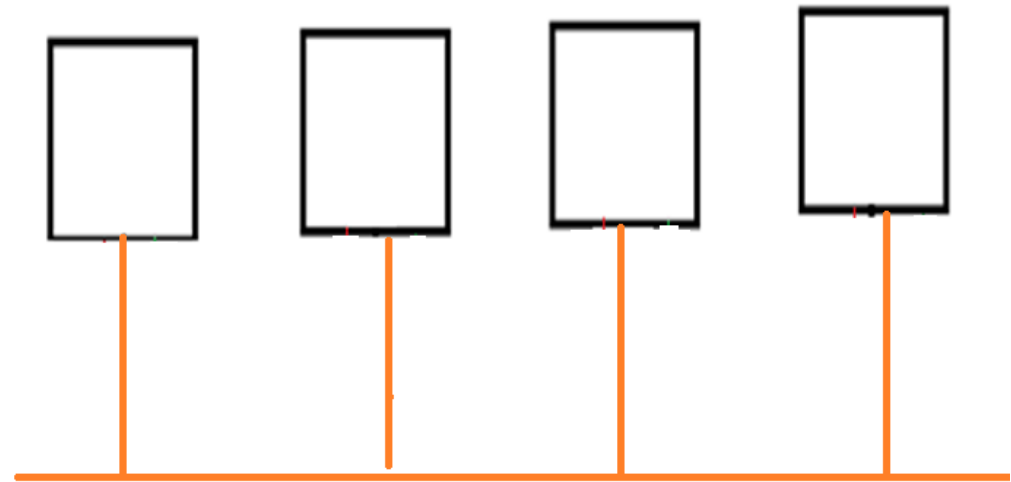
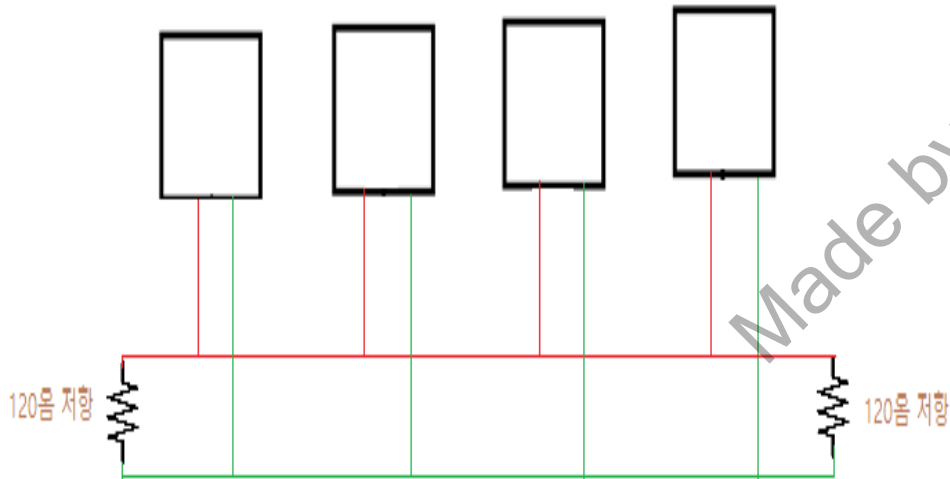
12.1 Application diagram



통신속도 Baud Rate

Made by 존버매니아 - 무단 배포 금지

- Baud Rate : 통신속도
- 단위 : bps (bit per second)
- 버스에 참여하고 있는 제어기들은 **모두 같은 baud Rate**으로 통신해야 한다.



상용차 바디편의제어 개발

D-10 2022-08-08 09:00 ~ 2022-08-21 23:59

📋 조직소개

우리 조직은 상용차에 들어가는 바디편의제어기를 개발/설계/양산적용하고 있습니다.
자율주행을 포함하여 차량제어 역량 및 차량개발 주도권 확보 등 중장기적인 전략을 고려하여 바디편의제어기의 미래를 준비합니다.

- [함께하고 싶은 사람]
- 차량제어기 사양검토/개발, 아키텍처 설계 및 직접개발/양산 경험 보유자, 차량제어기 전체 프로세스 유경험자
 - 긍정적이고 동료들과 잘 어울리며 협업을 수행할 수 있는 분

📖 직무상세

- 상용 바디편의제어기(BCM/스마트키/디지털키) 요구사항 개발 및 아키텍처 설계
- 상용 바디편의제어기(BCM/스마트키/디지털키) S/W 개발 및 검증
- MATLAB/SIMULINK 활용, 바디편의제어기 모델개발/통합 및 검증

[바디편의제어기 모델개발/검증]

- 바디편의제어기 사양서 기반, 매트랩코딩/시뮬링크모델링 및 단위모델 검증

[바디편의제어기 사양개발]

- 바디편의제어기 요구사항 상세분석, 스펙관리, 기능사양서 작성

[바디편의제어기 사양 검토/배포]

- 차량인터페이스/EOL(End Of Line)/진단/SWP(SW-Platform)/CAN-DB/SCR(Specification Change Request) 발행

모빌리티 샤시시스템 통합제어

D-10 2022-08-08 09:00 ~ 2022-08-21 23:59

📋 조직소개

미래 모빌리티(PBV, 자율배송 모빌리티, 마이크로 모빌리티 등)에 적용되는 샤시 시스템을 선행 개발하고 이를 제어하는 시스템과 알고리즘을 개발합니다. 또한 다양한 신기술을 통합한 모빌리티 컨셉과 패키지를 기획하고 구체화하여 개발 검증합니다.

- [함께하고 싶은 사람]
- 긍정적이며, 진취적(오픈 마인드)으로 일하는 사람
 - 제동, 조향, 현가, 구동 제어 알고리즘 개발 경력이 있고 해당 업무에 대한 이해도가 높은 사람
 - 스스로 일을 찾아서 과제를 구성하여 수행할 수 있고 통합 제어 엔지니어로서 시스템 엔지니어/외부 업체와 협업하여 이슈를 조율하고 문제를 해결할 수 있는 역량을 가진 사람

📖 직무상세

- 모빌리티 컨셉 기획 및 추진 : PBV, 도심형 자율 배송 모빌리티, 마이크로 모빌리티, 서비스 모빌리티 등 신 모빌리티 컨셉 기획 추진
- Simulink를 이용하여 샤시 부품 및 샤시/구동 통합 시스템의 제어 알고리즘을 개발하고, 개발한 제어 알고리즘의 검증 (MILS/SILS/HILS/VILS/실차평가)을 통해 성능을 평가함
- 모빌리티의 샤시/구동의 통합 제어 알고리즘 개발 및 시스템 요소 제어 기술의 선행 개발

[모빌리티 컨셉 기획]

- 당사 내부 모빌리티 비즈니스 모델, 디바이스 계획 및 외부 모빌리티 트렌드에 걸맞는 미래 신기술 개발을 위한 모빌리티 컨셉 기획
- 모빌리티 제작 개발안 수립 및 추진

[모빌리티 통합제어 알고리즘 개발]

- Simulink를 이용한 샤시(제동,조향,현가 등) 및 구동모터의 통합 제어를 통한 차량 거동 구현 알고리즘 개발
- 다축 독립조향 시스템의 차량 동역학 기반 조향 알고리즘 개발
- 구동 및 제동 제어를 이용한 토크 벡터링 알고리즘 개발
- 통합 제어 CAN 통신 사양 개발

전자제어랩

모집단위	수행직무	자격요건	근무지
BDC 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 차량 바디전자제어기(BDC) 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> 바디전자제어 시스템 사양 설계 및 제품 양산 개발 (시스템 개발) 요구사항 분석 및 SW 사양 개발 프로젝트 관리 및 이슈 분석 바디제어분야 신기술 사양 개발 <ul style="list-style-type: none"> UWB/BLE 통신 핸드폰 위치 측위 로직 개발 	<p>[필수]</p> <ul style="list-style-type: none"> 전기전자/자동차/컴퓨터공학 전공자 Matlab Simulink Tool 사용 능력 보유자 <p>[우대]</p> <ul style="list-style-type: none"> 차량 바디전자제어제품 시스템 개발 경험자 <u>차량 CAN 신호 연동 기능 개발 경험자</u> <u>UWB/BLE 통신 활용 측위 로직 개발 경험자</u> 신기술과 새로운 업무 습득에 자신 있으신 분 	경기 용인
CCU 시스템설계 (Central Communication Unit)	<ul style="list-style-type: none"> 고속 차량용 네트워크 게이트웨이 제품 개발 <ul style="list-style-type: none"> <u>CAN/Ethernet 기반 네트워크 제품 개발</u> 고객 요구사항 기반 시스템 요구사항 분석 시스템 아키텍처 가이드 및 설계 개발 프로젝트 및 이슈 관리 SW 배포 관리 	<p>[필수]</p> <ul style="list-style-type: none"> 전자공학/컴퓨터/산업공학 전공자 기본적인 HW/SW 설계 능력 보유자 <p>[우대]</p> <ul style="list-style-type: none"> 차량용 제품 개발 프로세스 경험자 상업용 제품 Project 및 FAE 경험자 	경기용인
IVI 자동화평가	<ul style="list-style-type: none"> IVI 제품 자동화 평가 환경 개발 시뮬레이터 및 테스트 어플리케이션 개발 웹기반 통합 툴 개발 개발/양산 평가 분석 및 자동화 개선 IVI 제품 자동화 평가 	<p>[필수]</p> <ul style="list-style-type: none"> 임베디드 SW개발 경험자 <p>[우대]</p> <ul style="list-style-type: none"> SW 개발 및 C, C++, Python 개발 경험자 Test App 개발 경험자 딤러닝 기반 이미지/영상 인식 경험자 <u>차량 네트워크(CAN, 차량이더넷) 기술</u> 경험자 	경기 용인

- Baud Rate : 통신속도
- 단위 : bps (bit per second)
- 버스에 참여하고 있는 제어기들은 모두 같은 baudRate으로 통신해야 한다.

프로토콜	최대 속도
Low-Speed CAN (Fault-Tolerant)	~125kbps
High-Speed CAN	~1Mbps
CAN FD (CAN with Fast Data-Rate)	~8Mbps

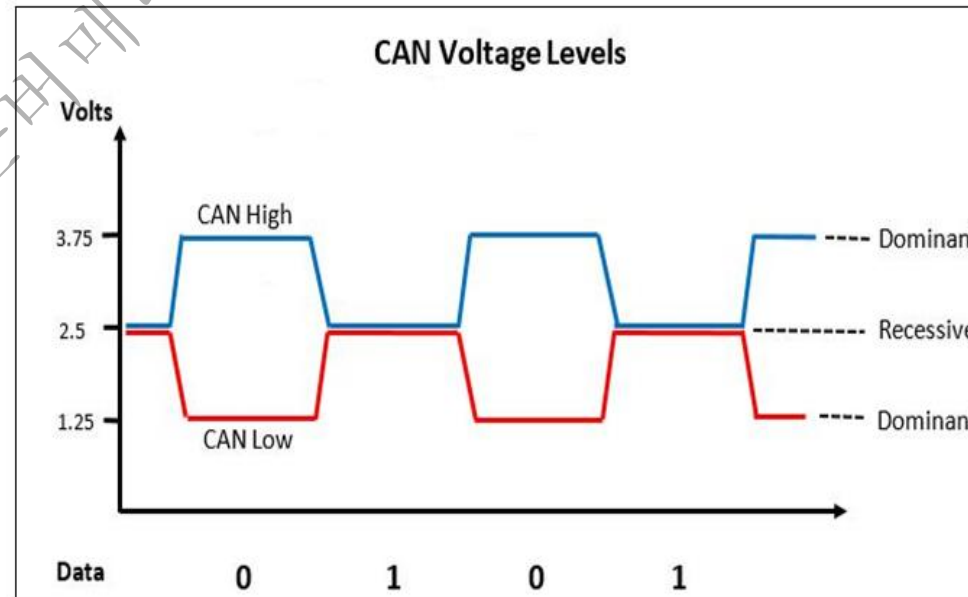
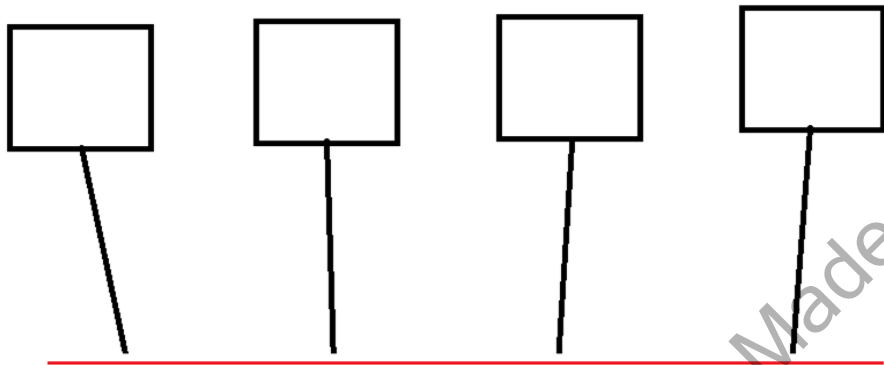
- Baud Rate : 통신속도
- 단위 : bps (bit per second)
- 버스에 참여하고 있는 제어기들은 모두 같은 baudRate으로 통신해야 한다.

프로토콜	최대 길이
1Mbps	40m
500kbps	100m
125Kbps	500m

Sampling Point & Synchronization

Sample Point : 하나의 비트 값이 0인지 1인지 판단하는 지점을 의미 . 단위는 % 이다.

- 이것도 OEM 에서 Spec으로 정해준다.
- Sampling Point에 따라서 똑같은 Baud rate이라도 Can Controller SW 구현 할때 셋팅하는 값이 달라진다.
- CAN Simulation 장비 사용할 때 Baud Rate과 함께 Sampling Point도 셋팅해서 사용해야 함



Sampling Point & Synchronization

Sample Point : 하나의 비트 값이 0인지 1인지 판단하는 지점을 의미. 단위는 % 이다.

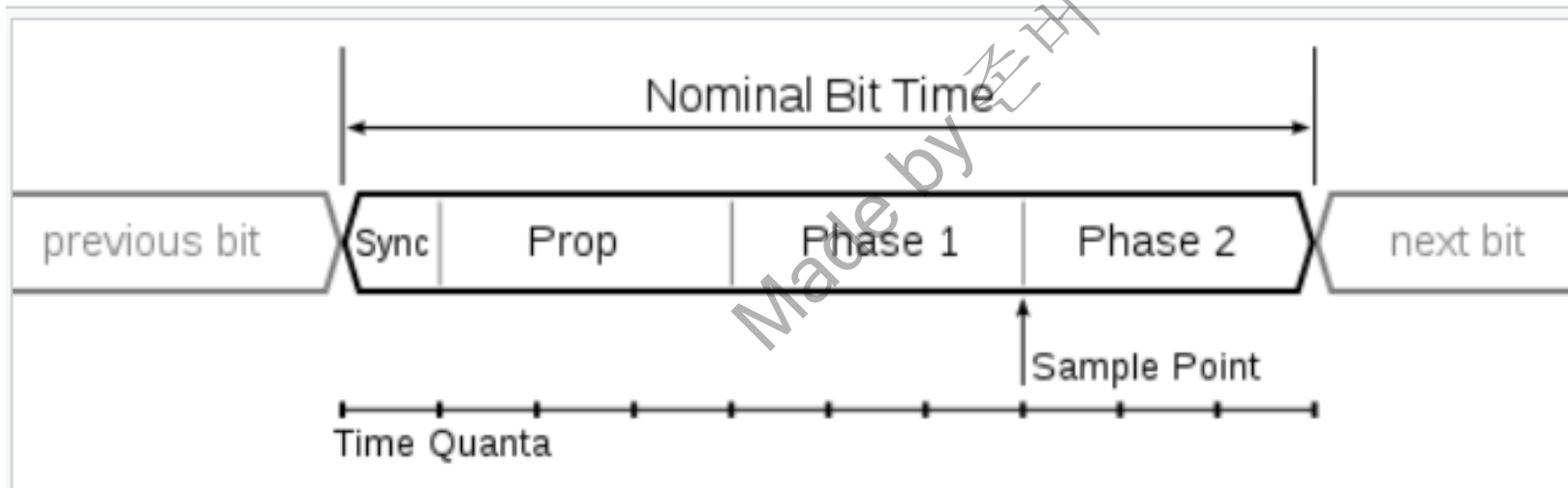
CAN Controller로 제공되는 클럭속도에 따라 Time quanta 라는 것이 계산된다.

time quanta : $1 / \text{CAN Clock}$

CAN에서는 1 bit를 아래 그림처럼 Sync, TSEG_1, TSEG2 3개의 구간으로 분류한다.

TSEG1, TSEG2 의 길이를 세는 단위는 Time Quanta이다.

CAN Clock의 속도를 얼마로 할 건지 까지도 OEM에서 정해주기도 한다.

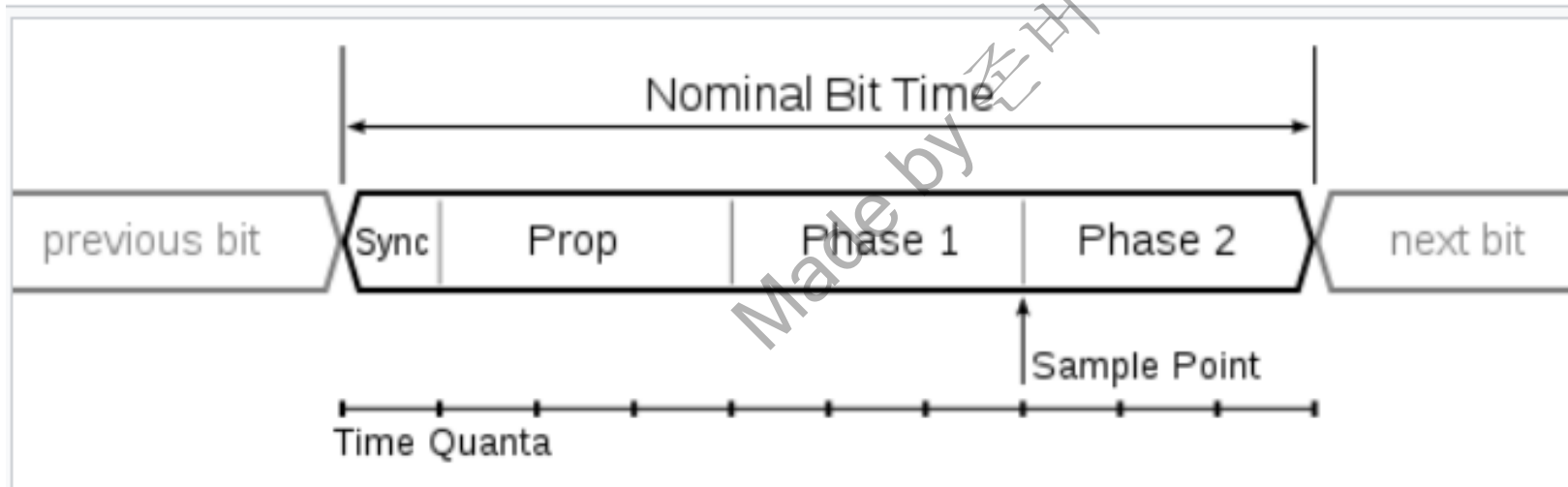


An example CAN bit timing with 10 time quanta per bit.

Sampling Point & Synchronization

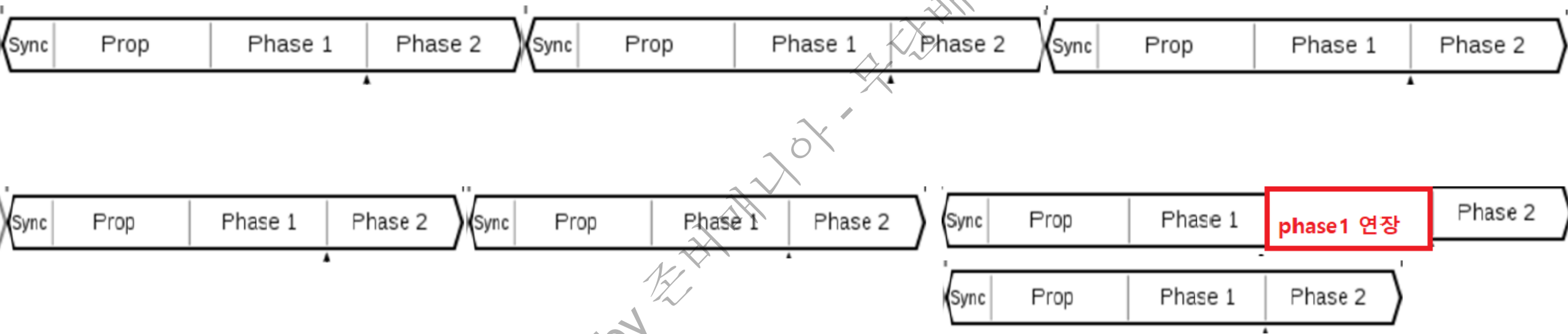
TSEG1, TSEG2의 역할 설명 및 SJW 에 대하여

※ SJW : Synchronization Jump Width.

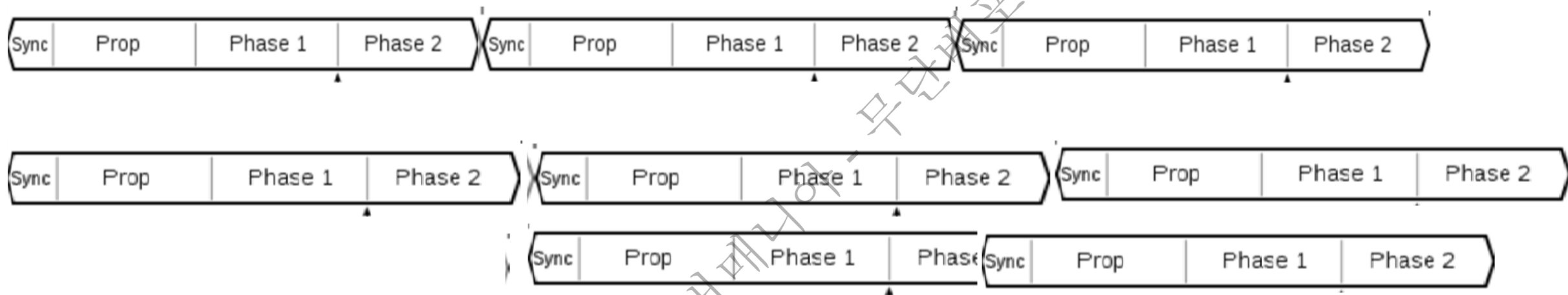


An example CAN bit timing with 10 time quanta per bit.

Tseg1. 클락 속도가 빠를 때



Tseg2. 클락 속도가 느릴 때



이번 강의 요약

CAN 통신 속도를 Baud Rate이라고 한다. 단위는 bps이다.

해당 네트워크에 참여하는 모든 제어기들은 모드 통일된 Baud Rate을 사용해야한다.

Baud Rate을 얼마로 할 건지는 OEM(완성차회사)에서 지정하여 CAN DB에 나타낸다.

캔 프로토콜은 크게 Low—Speed CAN, High Speed CAN, CAN FD 3가지 종류로 나뉘며 각 프로토콜 별로 최대속도의 차이가 있다.

물리적인 버스(전선)의 최대길이에 따라 최대속도에 한계가 있다.

Sampling Point 라는 것이 있다. 단위는 %이다. 이것도 OEM에서 몇 %로 해야하는지 정해준다.

하나의 bit는 Sync, Tseg1, Tseg2 라는 것으로 나뉘고 이것들은 모두 여러 개의 time quanta로 구성됨
Tseg1, Tseg2의 값을 적절하게 정함으로써 샘플링 포인트 값을 조절할 수 있음.
Tseg1, Tseg2 얼마로 할지도 제조사에서 정해주기도 함