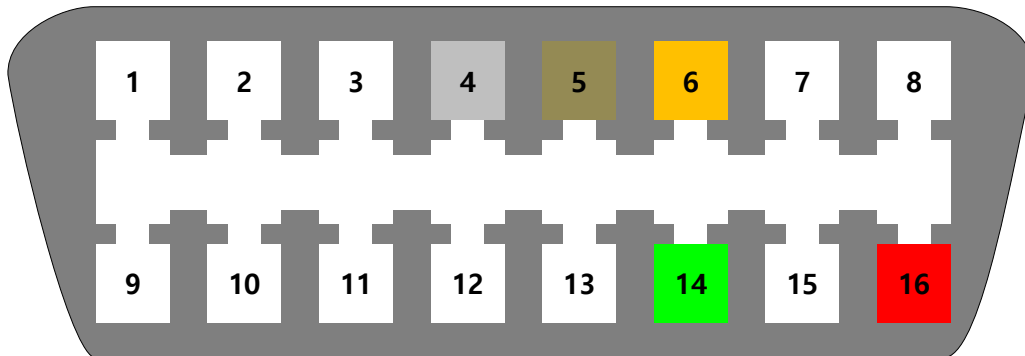


OBD-II 16 Pin Connector

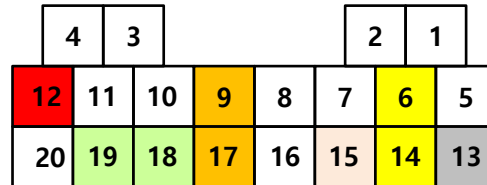
SAE J1962 차량측 (Female)



번호	ODB-II 커넥터 (표준 배열)
1	CAN1 high(J1939, 250,kbps)
2	J1850 (BUS+)
4	Chassis Ground
5	Signal Ground ODB-II GRD
6	J2284 (CAN-H)
7	ISO9141-2 (K-LINE) ODB-II K
9	CAN1 low(J1939, 250,kbps)
10	J1850 (BUS-)
14	J2284 (CAN-L)
15	ISO9141-2 (L-LINE) ODB-II L
16	BAT (+)



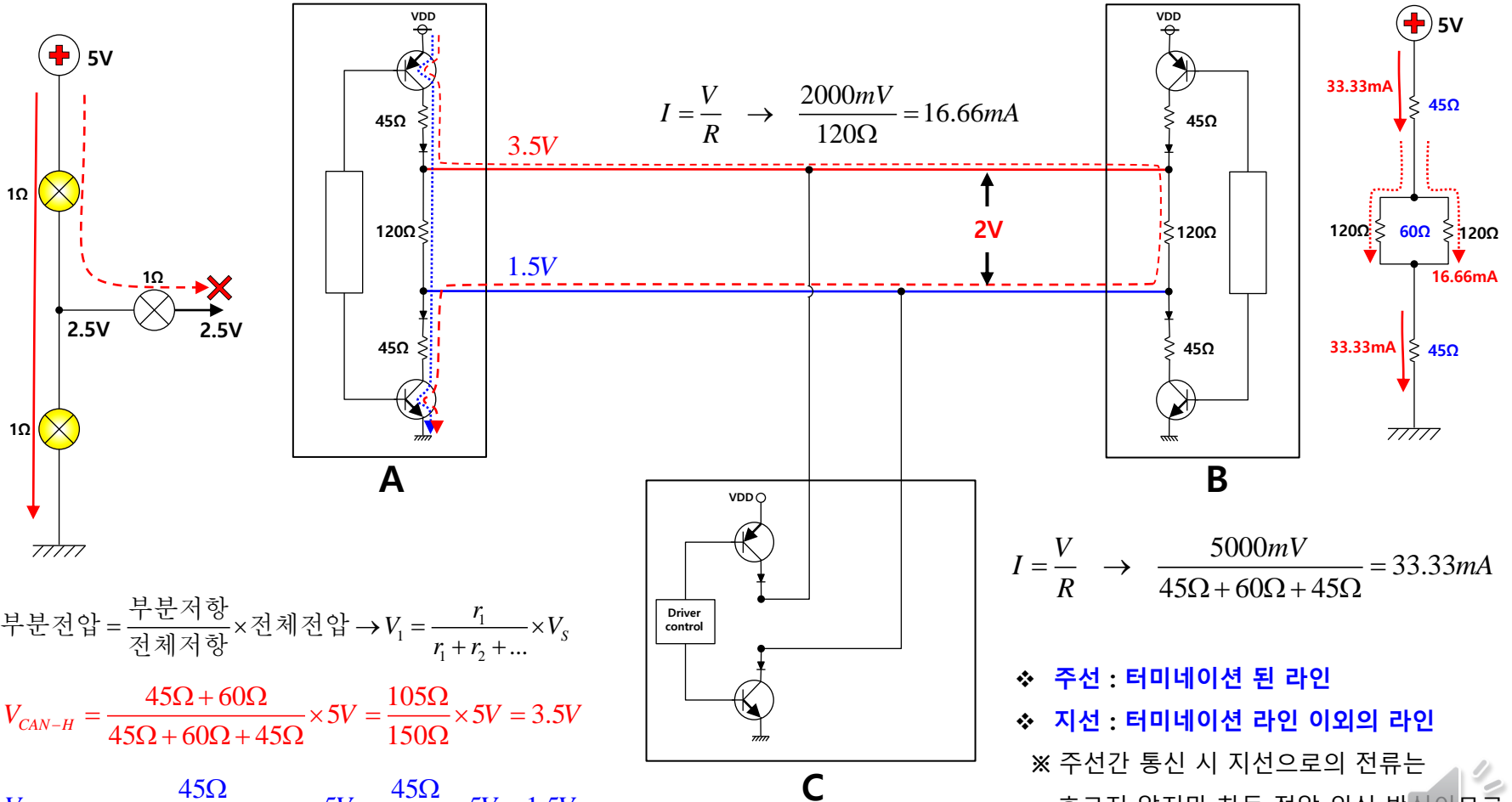
20 Pin Connector



No	단자명	역할
1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 16, 18, 20	-	공란
6, 14	CCP-CAN (high/low)	CAN Calibration Protocol 컨트롤러 데이터 수집 또는 업그레이드를 위한 단자로 ECU 및 인젝터 드라이버에만 연결됨
9, 17	CAN (high/low)	
18	Chassis K-line	2012년 이전차량
19	바디전장 K-line	2011년 이후 일부차량
12	B ⁺	
15	on/start 전원	
13	ground	



터미네이션(termination) 라인의 전압과 전류



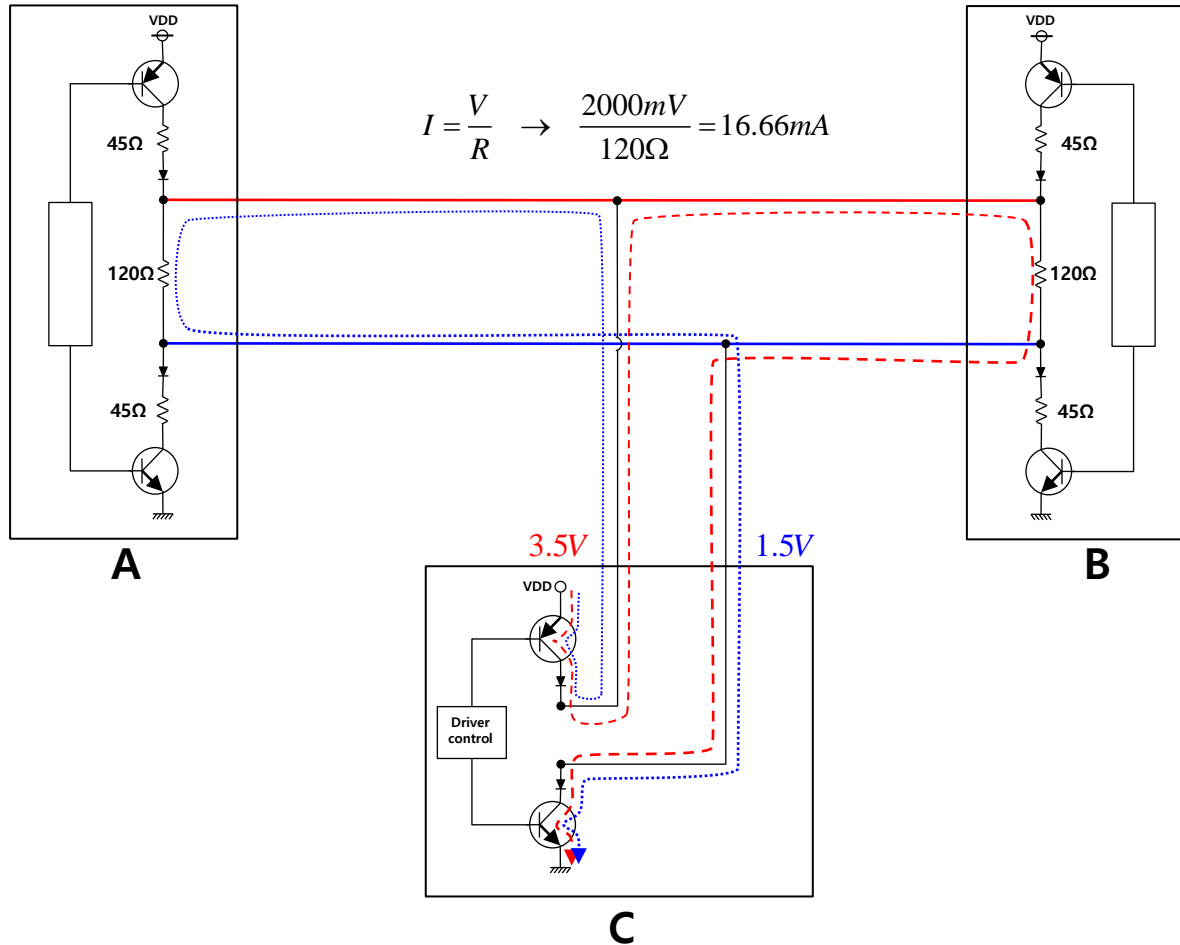
부분전압 = $\frac{\text{부분저항}}{\text{전체저항}} \times \text{전체전압} \rightarrow V_1 = \frac{r_1}{r_1 + r_2 + \dots} \times V_s$

$V_{CAN-H} = \frac{45\Omega + 60\Omega}{45\Omega + 60\Omega + 45\Omega} \times 5V = \frac{105\Omega}{150\Omega} \times 5V = 3.5V$

$V_{CAN-L} = \frac{45\Omega}{45\Omega + 60\Omega + 45\Omega} \times 5V = \frac{45\Omega}{150\Omega} \times 5V = 1.5V$

- ❖ 주선 : 터미네이션 된 라인
 - ❖ 지선 : 터미네이션 라인 이외의 라인
- ※ 주선간 통신 시 지선으로의 전류는 흐르지 않지만 차동 전압 인식 방식이므로 지선의 노드는 수신 가능

지선의 노드가 송신 시



High라인의 단선

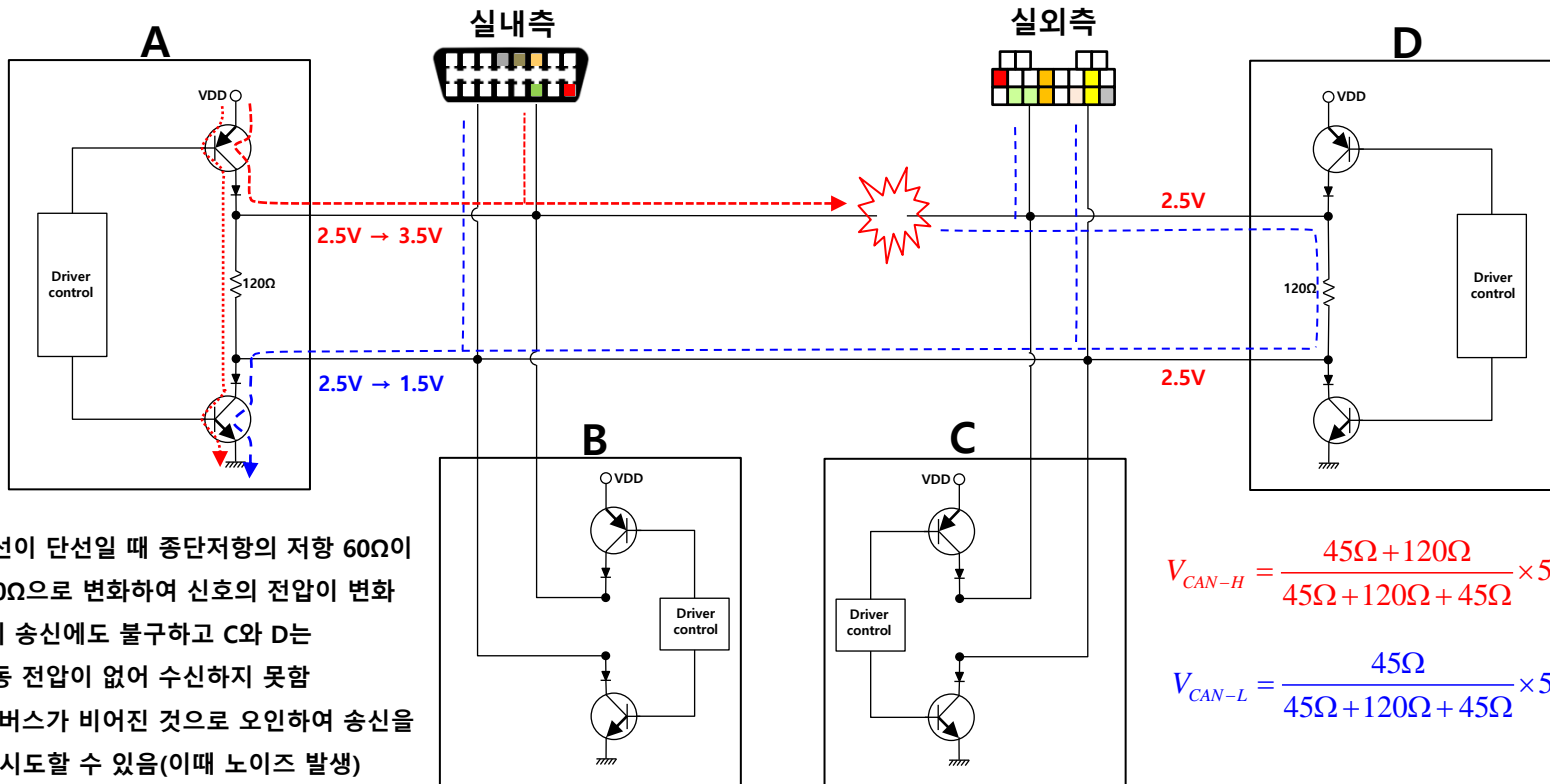
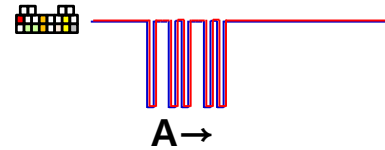
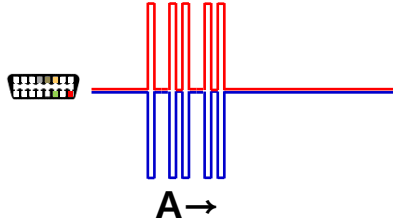


실외

실내



CAN Hi 라인의 단선



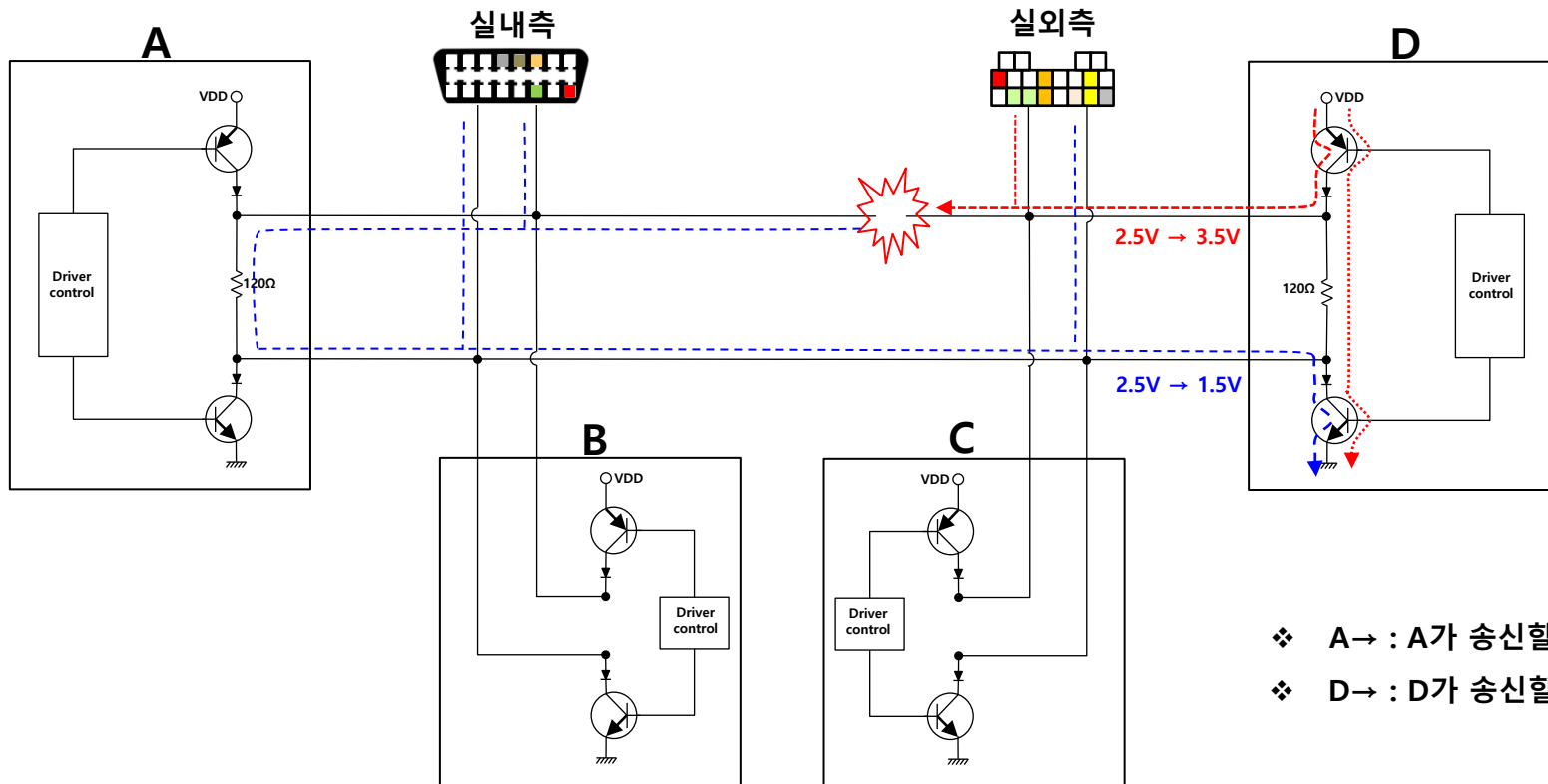
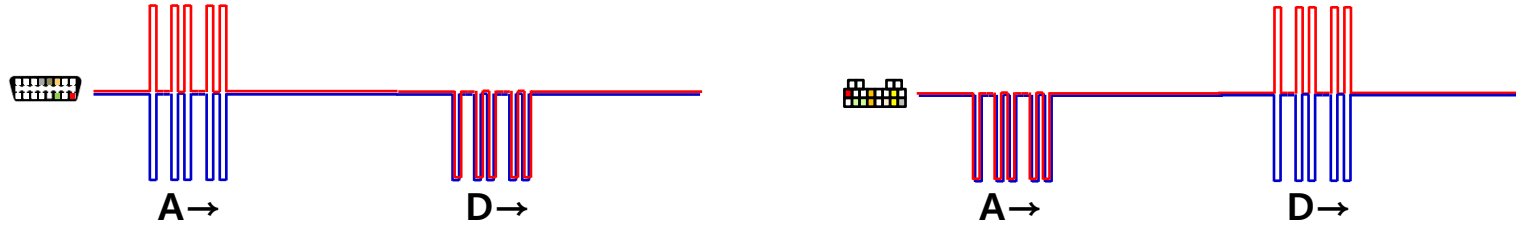
- ❖ 주선이 단선일 때 종단저항의 저항 60Ω이 120Ω으로 변화하여 신호의 전압이 변화
- ❖ A의 송신에도 불구하고 C와 D는 차동 전압이 없어 수신하지 못함
→ 버스가 비어진 것으로 오인하여 송신을 시도할 수 있음(이때 노이즈 발생)

$$V_{CAN-H} = \frac{45\Omega + 120\Omega}{45\Omega + 120\Omega + 45\Omega} \times 5V = 3.928V$$

$$V_{CAN-L} = \frac{45\Omega}{45\Omega + 120\Omega + 45\Omega} \times 5V = 1.071V$$



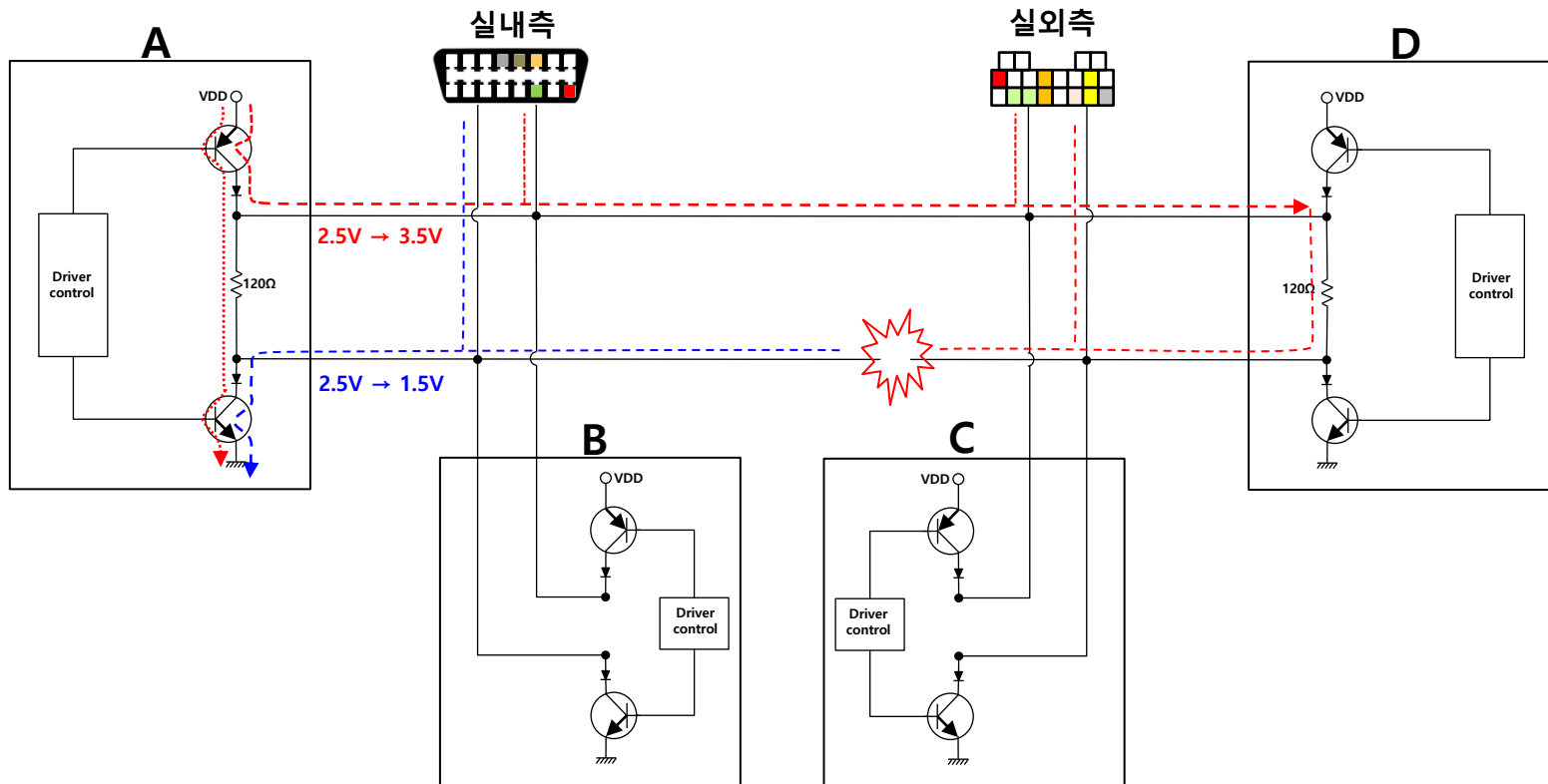
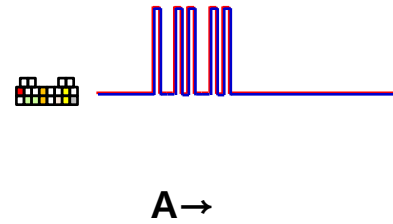
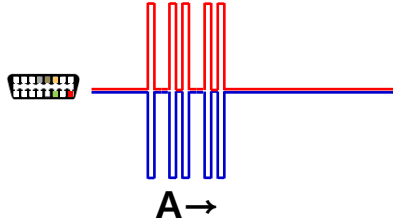
CAN Hi 라인의 단선



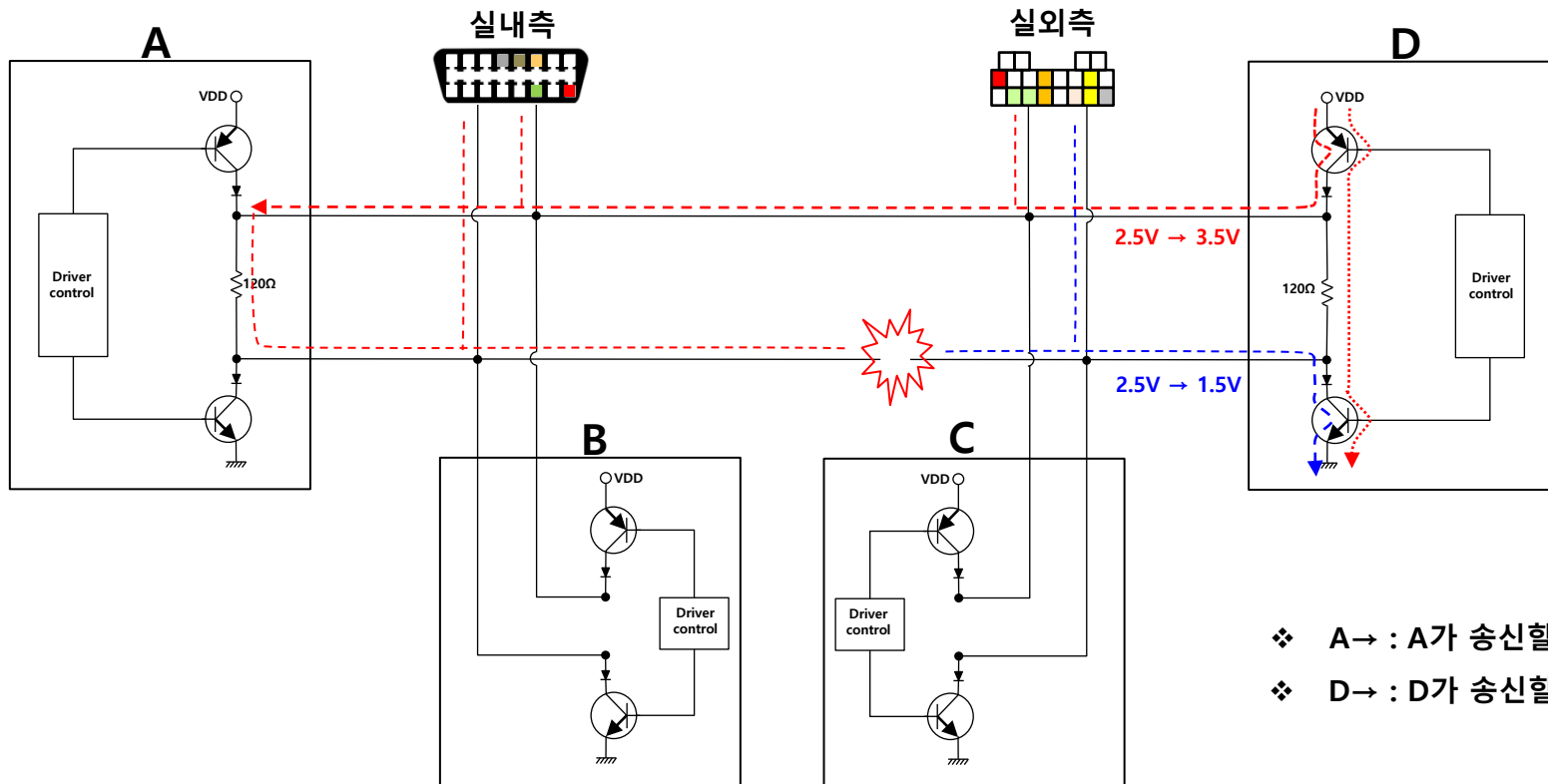
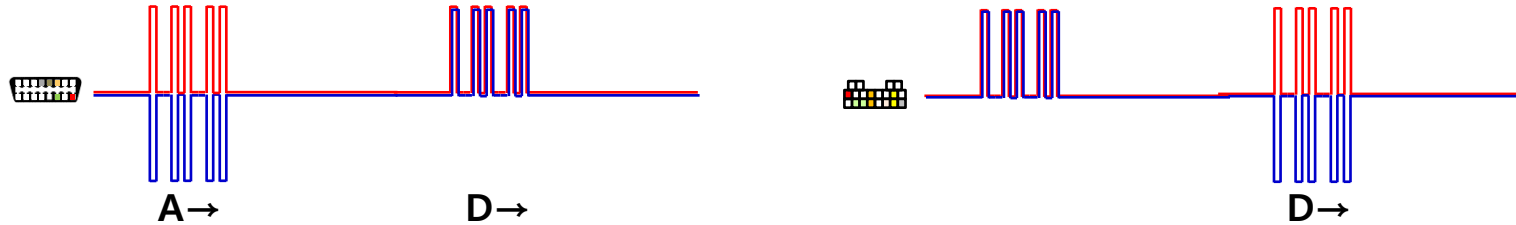
- ❖ A → : A가 송신할 때
- ❖ D → : D가 송신할 때



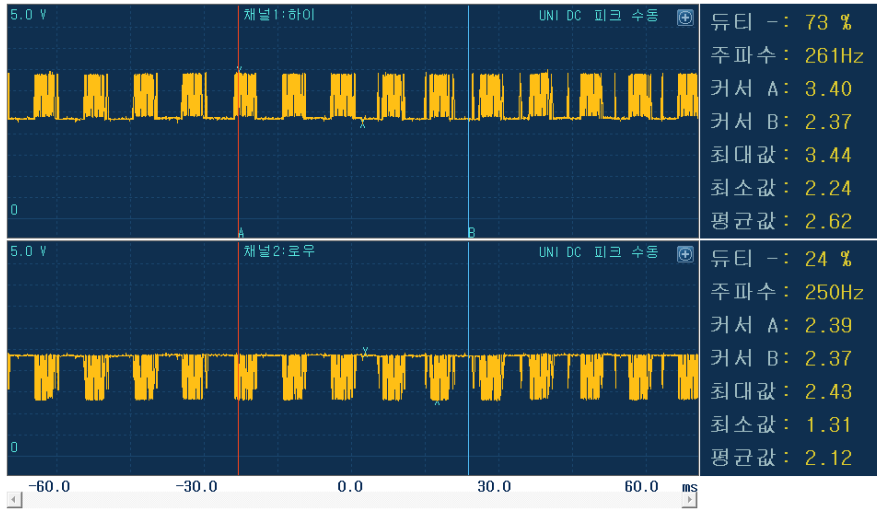
CAN Low 라인의 단선



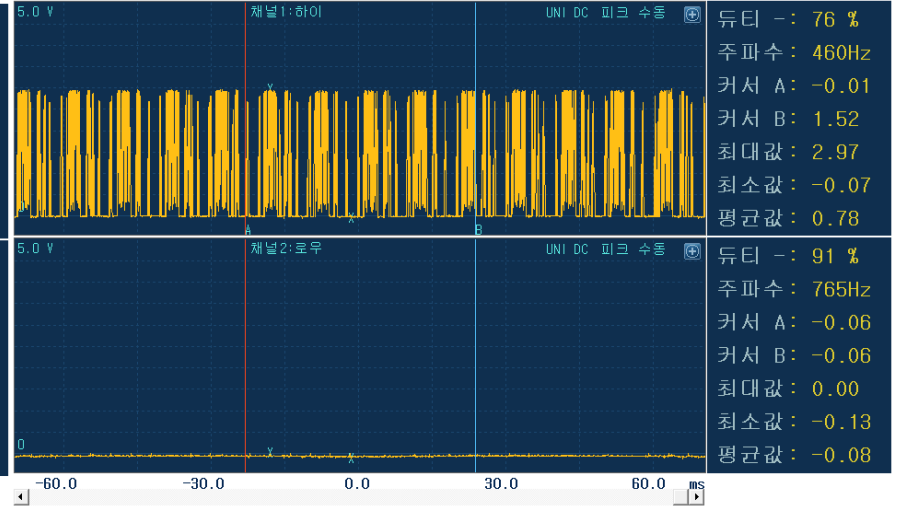
CAN Low 라인의 단선



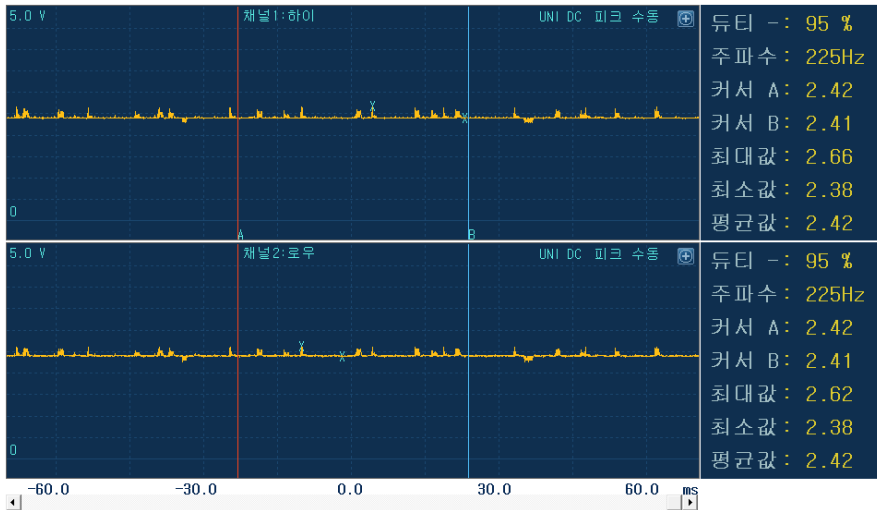
정상



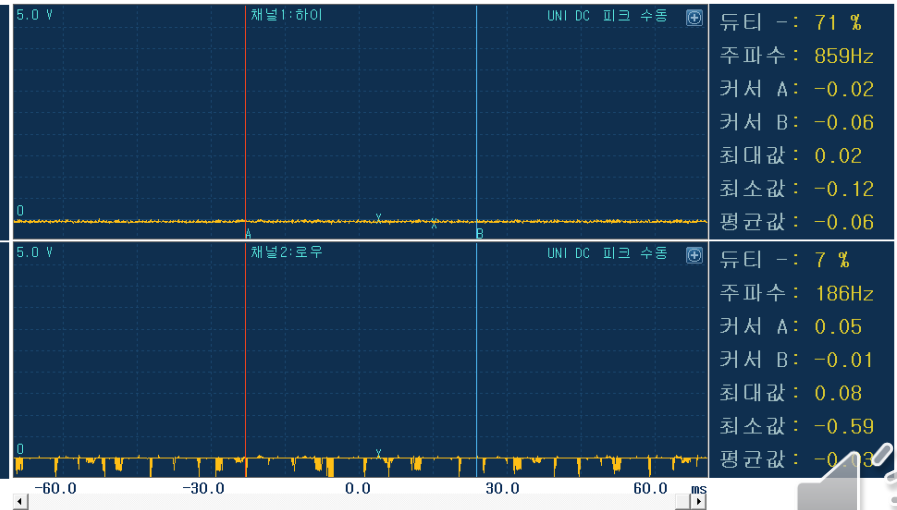
CAN-L ~ Earth 쇼트



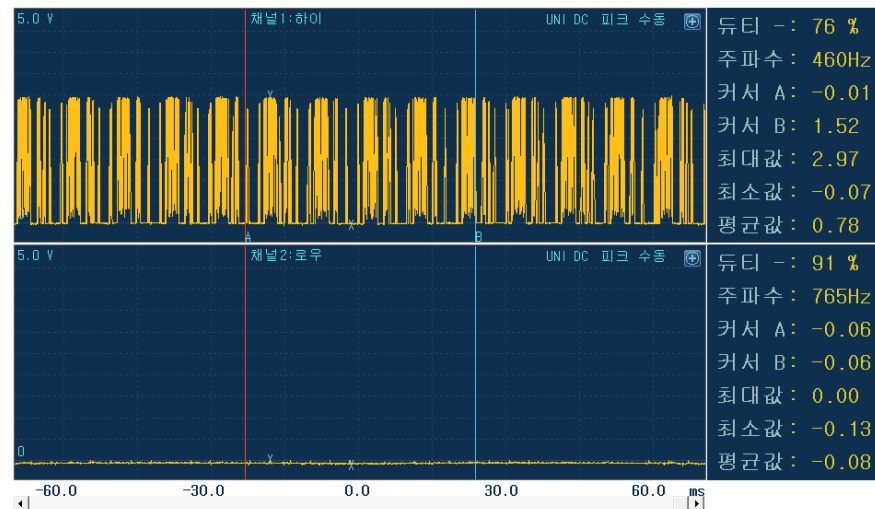
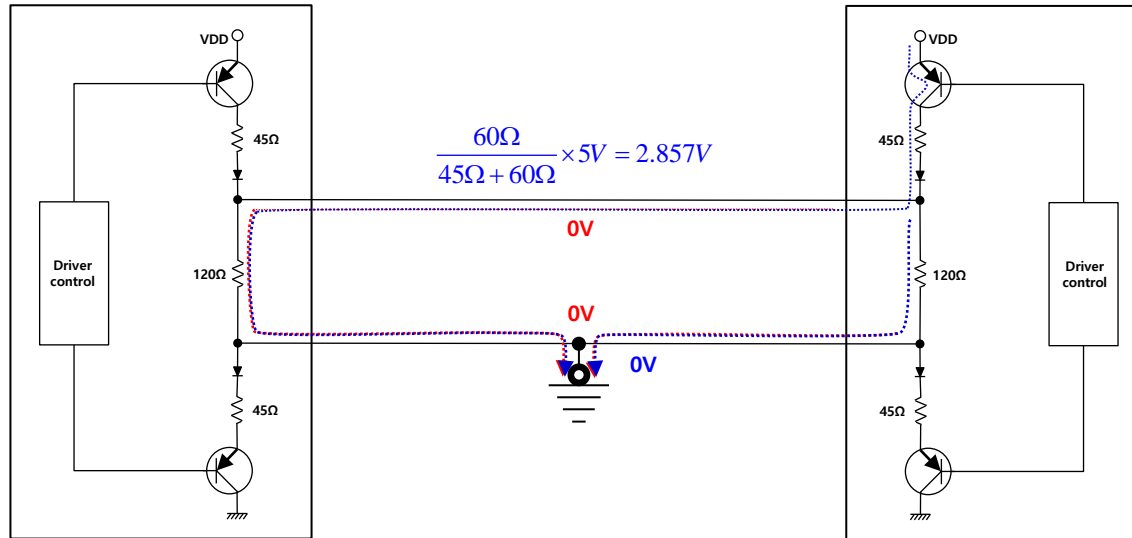
CAN-H ~ CAN-L 쇼트



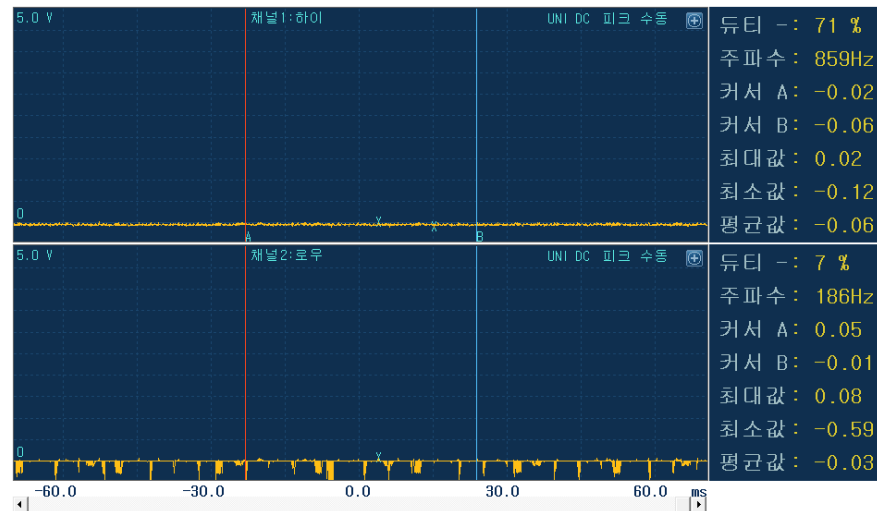
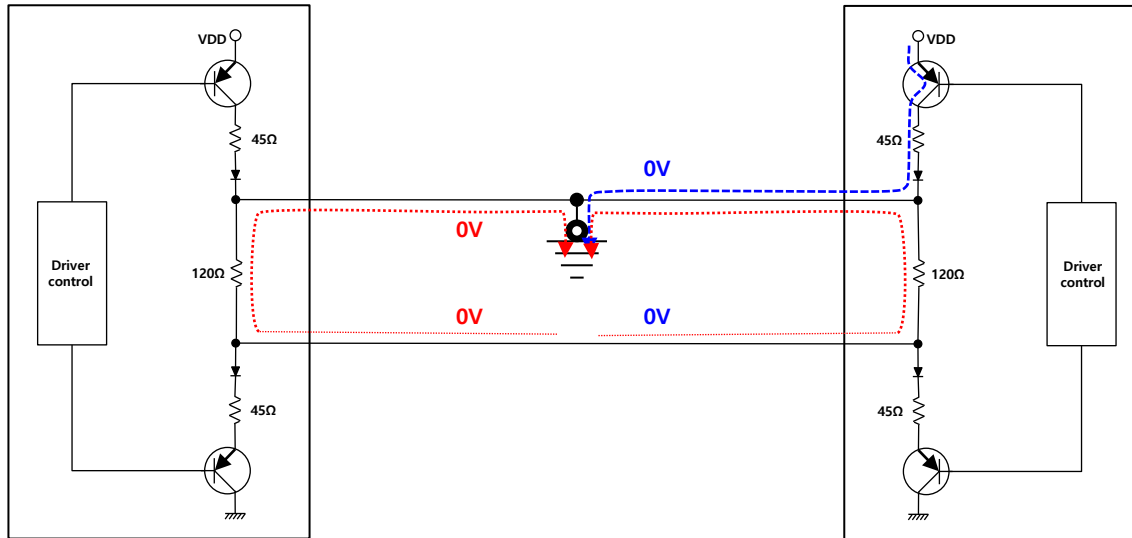
CAN-H ~ Earth 쇼트



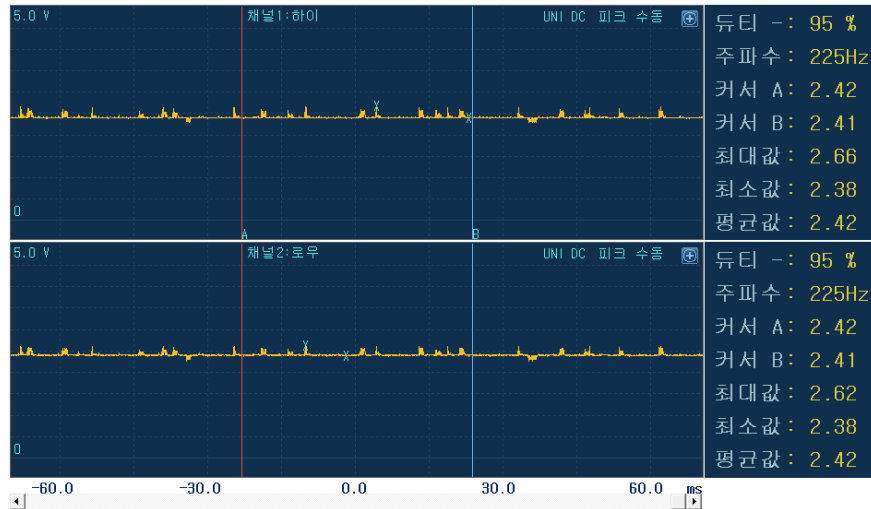
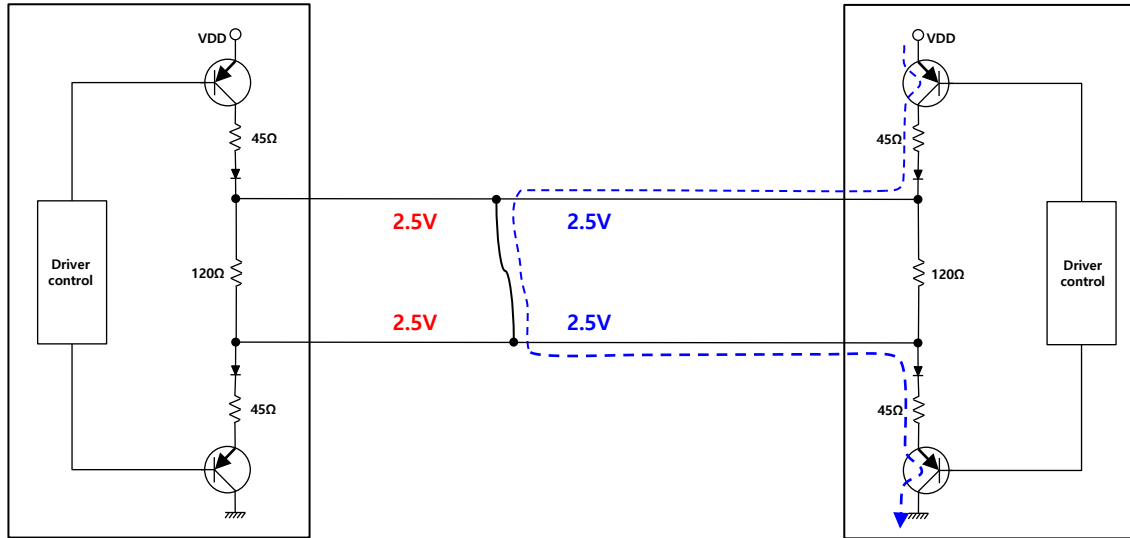
CAN-L ~ Earth 쇼트



CAN-H ~ Earth 쇼트



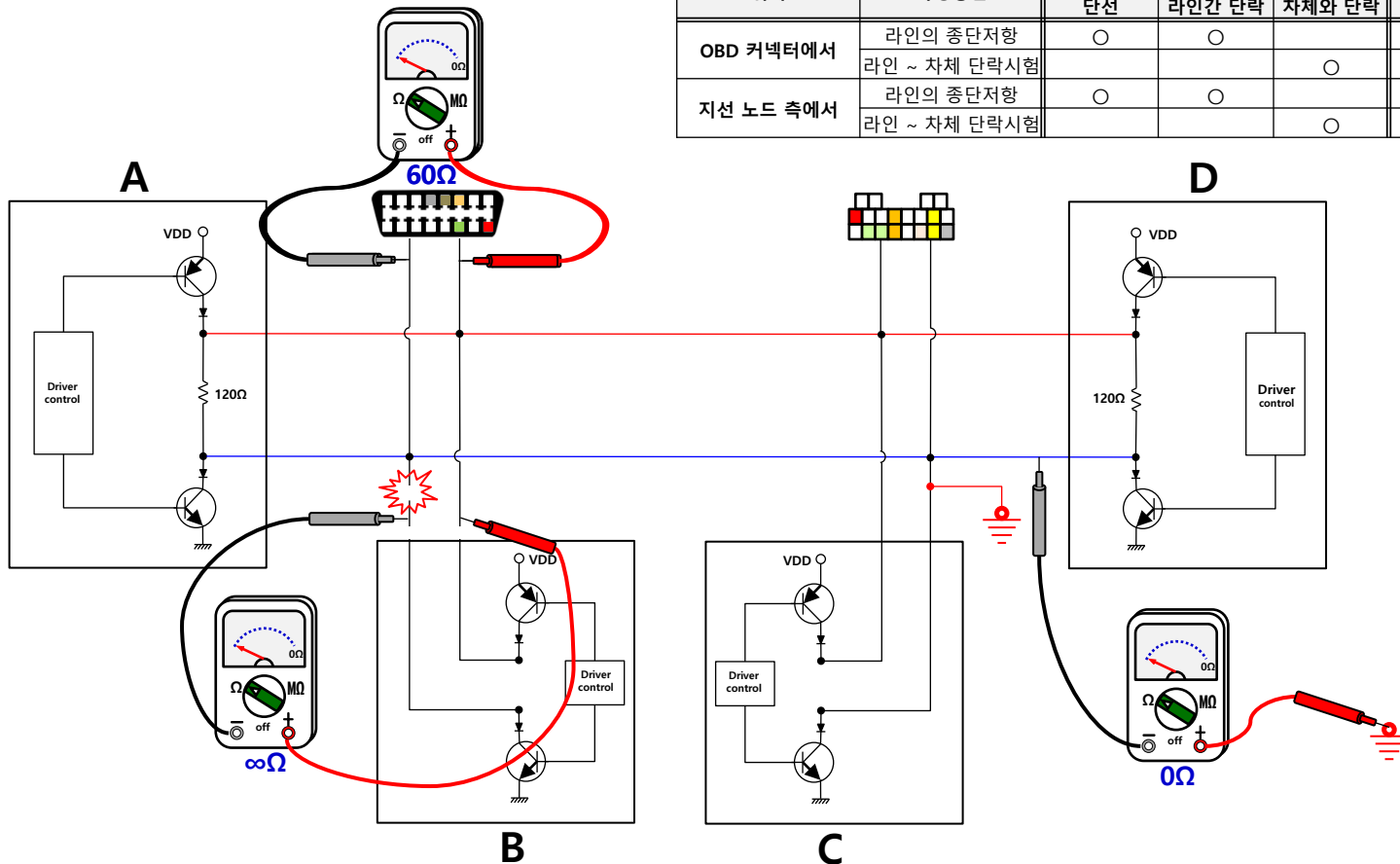
CAN-H ~ CAN-L 쇼트



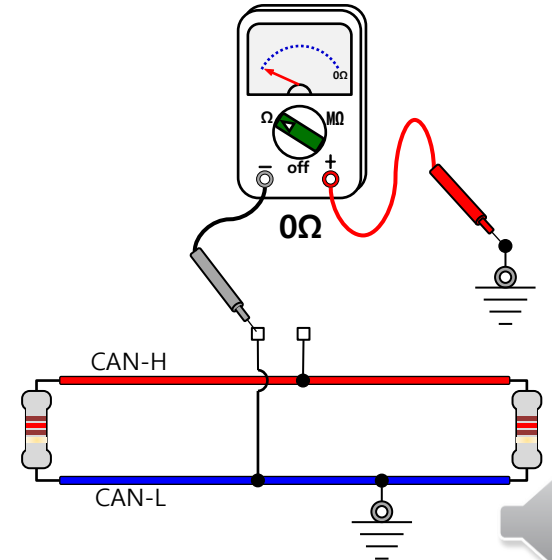
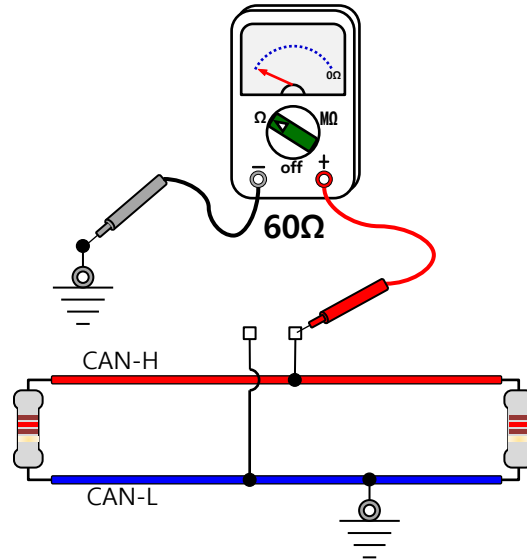
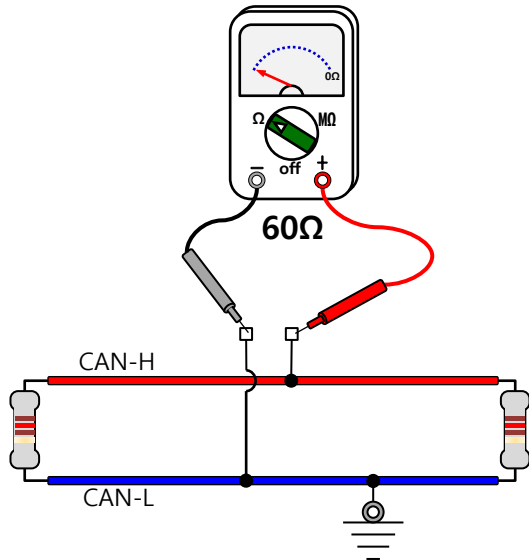
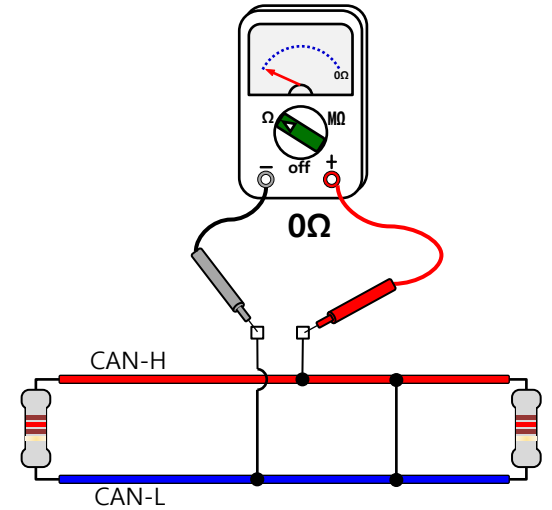
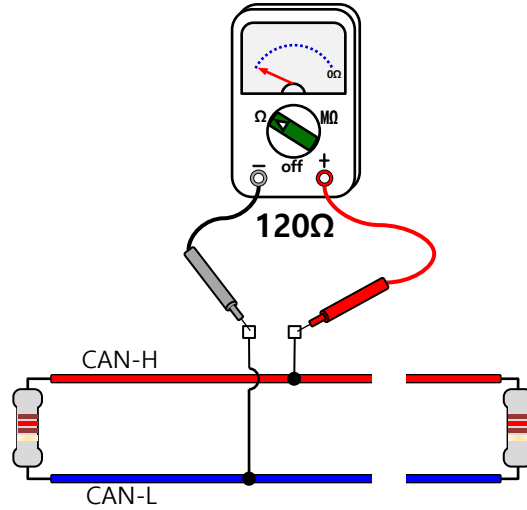
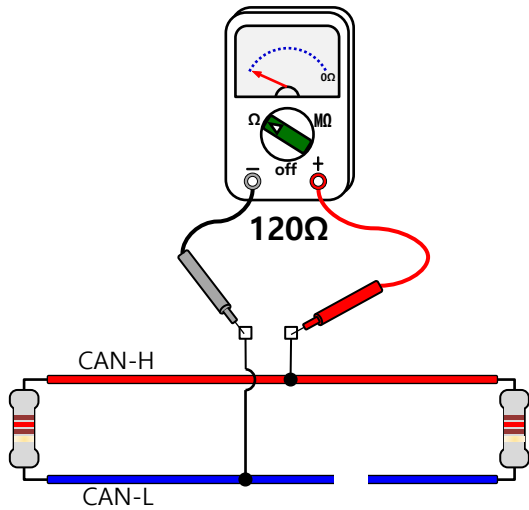
전기적 고장유형별 종단저항 2

- ❖ 지선의 라인이 단선된 경우 OBD 단자에서의 종단 저항은 60Ω
 - 단선된 지선 라인에 있는 노드가 송신할 경우만 이상 신호 발생, 송신하지 않으면 정상 신호만 나타남
 - 단선된 노드측 커넥터 제거 후 네트워크 종단저항을 측정한 경우 : $\infty\Omega$
- ❖ 지선의 라인이 차체와 단락된 경우 OBD 단자에서의 종단 저항은 60Ω
 - 단락된 경우 해당 네트워크의 주선과 지선 모든 노드의 송·수신 신호에 영향을 미침

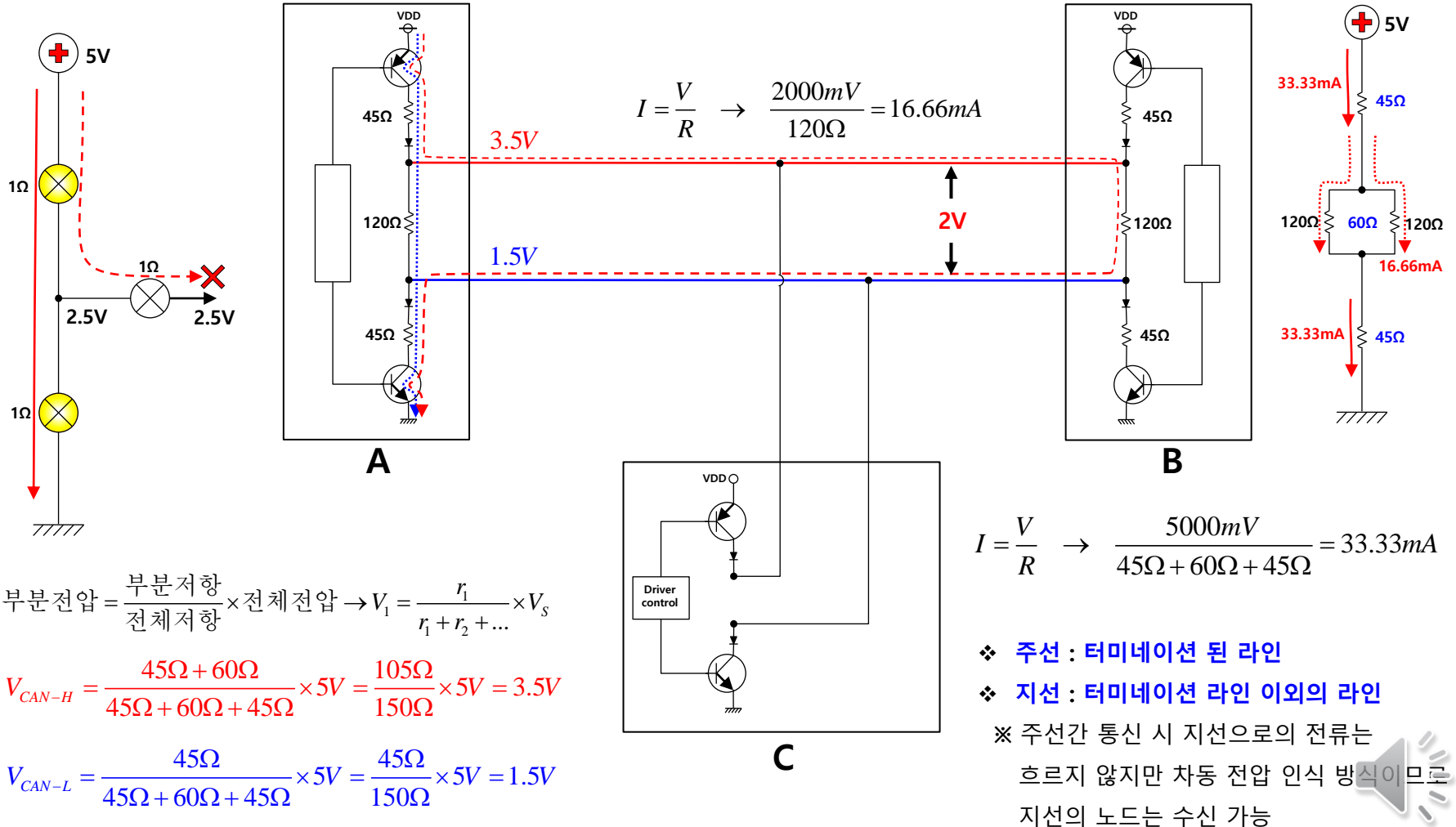
위치	측정방법	주선측			지선측		
		단선	라인간 단락	차체와 단락	단선	라인간 단락	차체와 단락
OBD 커넥터에서	라인의 종단저항	○	○			○	
	라인 ~ 차체 단락시험			○			○
지선 노드 측에서	라인의 종단저항	○	○		○	○	
	라인 ~ 차체 단락시험			○			○



여기부터 반복 학습용입니다.



여기부터 반복 학습용입니다.



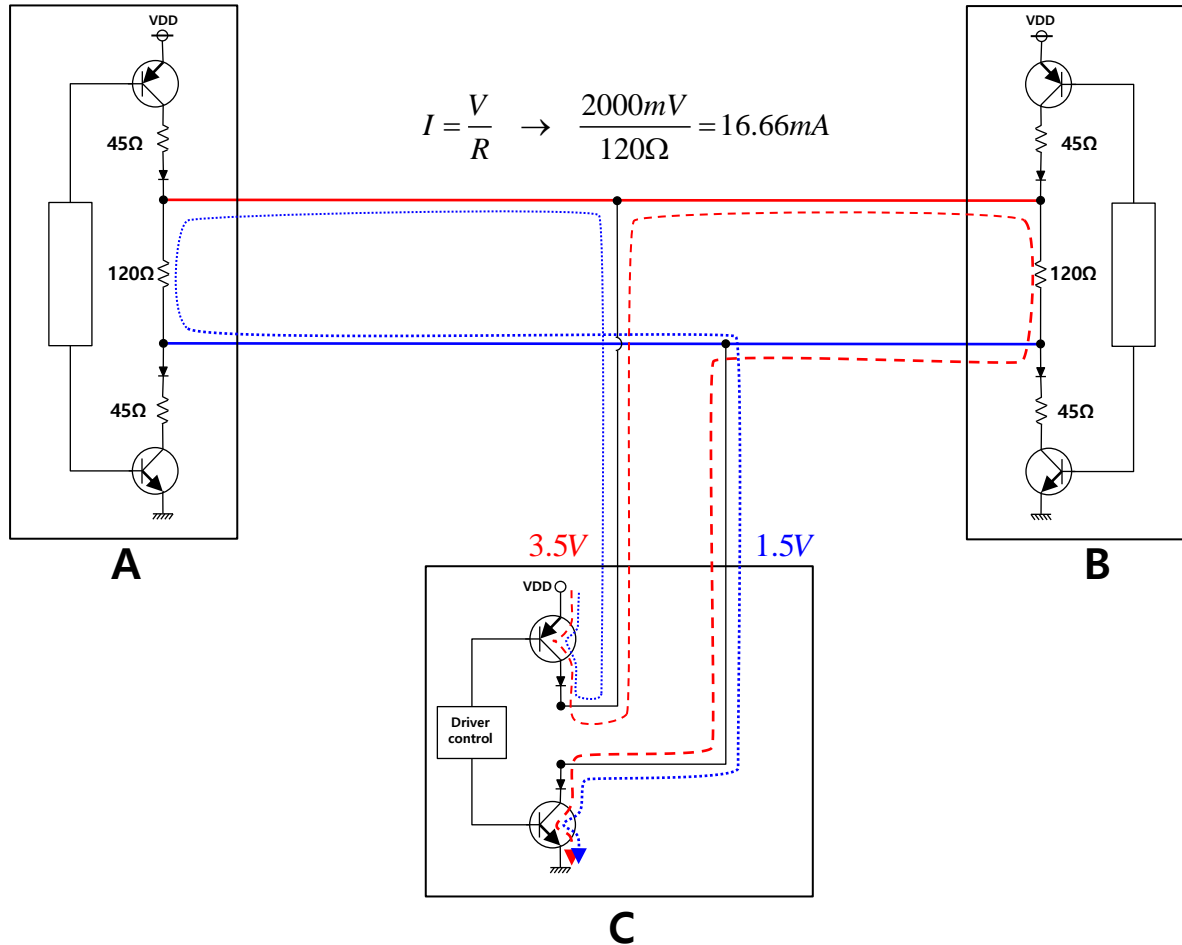
부분전압 = $\frac{\text{부분저항}}{\text{전체저항}} \times \text{전체전압} \rightarrow V_1 = \frac{r_1}{r_1 + r_2 + \dots} \times V_s$

$V_{CAN-H} = \frac{45\Omega + 60\Omega}{45\Omega + 60\Omega + 45\Omega} \times 5V = \frac{105\Omega}{150\Omega} \times 5V = 3.5V$

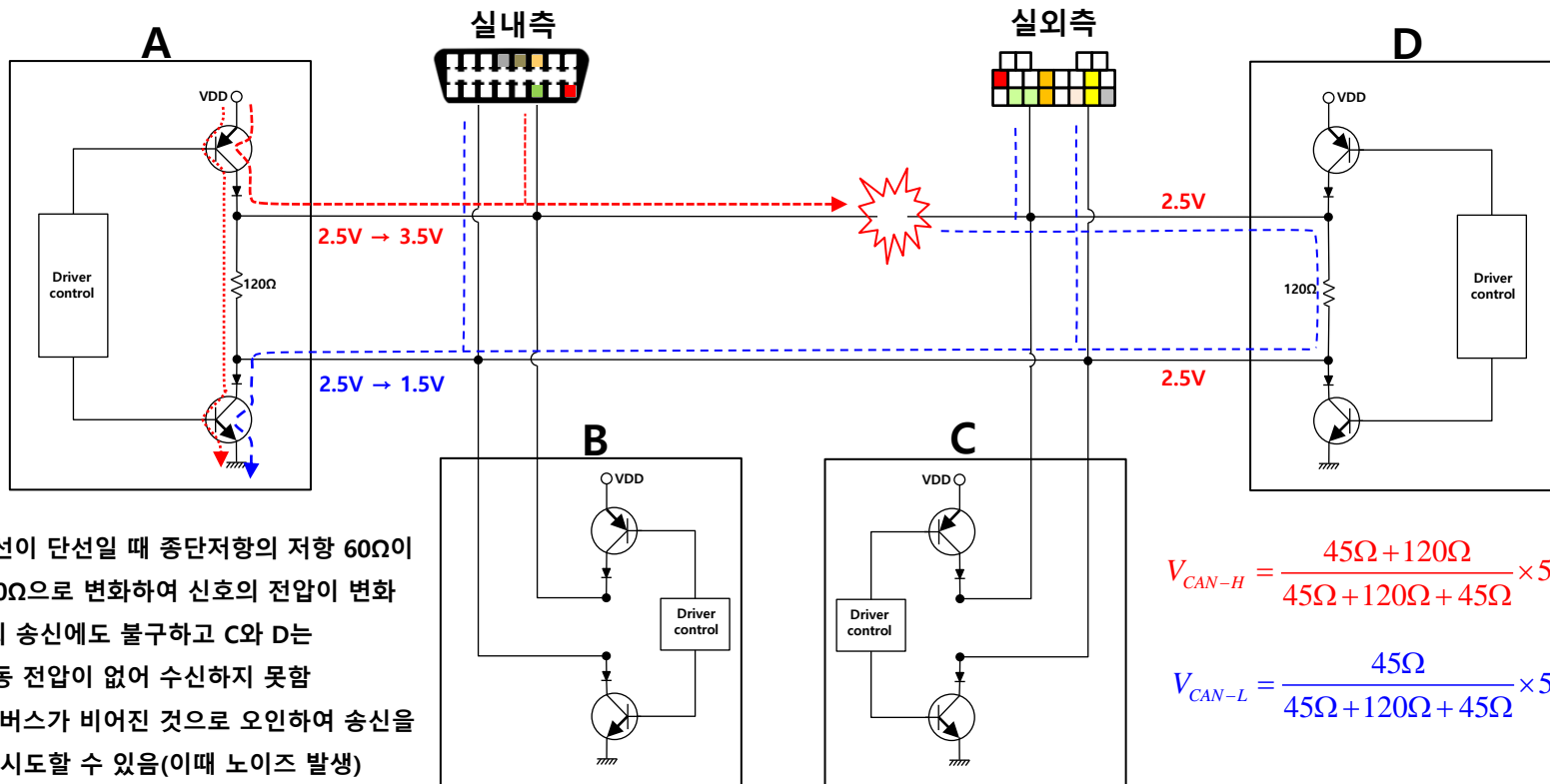
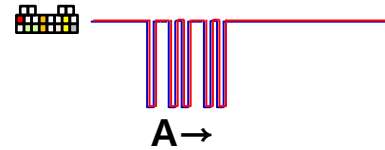
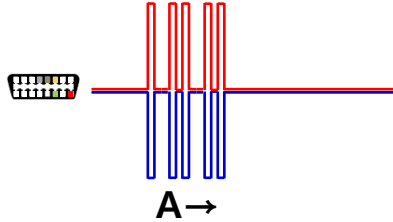
$V_{CAN-L} = \frac{45\Omega}{45\Omega + 60\Omega + 45\Omega} \times 5V = \frac{45\Omega}{150\Omega} \times 5V = 1.5V$

- ❖ 주선 : 터미네이션 된 라인
 - ❖ 지선 : 터미네이션 라인 이외의 라인
- ※ 주선간 통신 시 지선으로의 전류는 흐르지 않지만 차동 전압 인식 방식이므로 지선의 노드는 수신 가능

지선의 노드가 송신 시



CAN Hi 라인의 단선



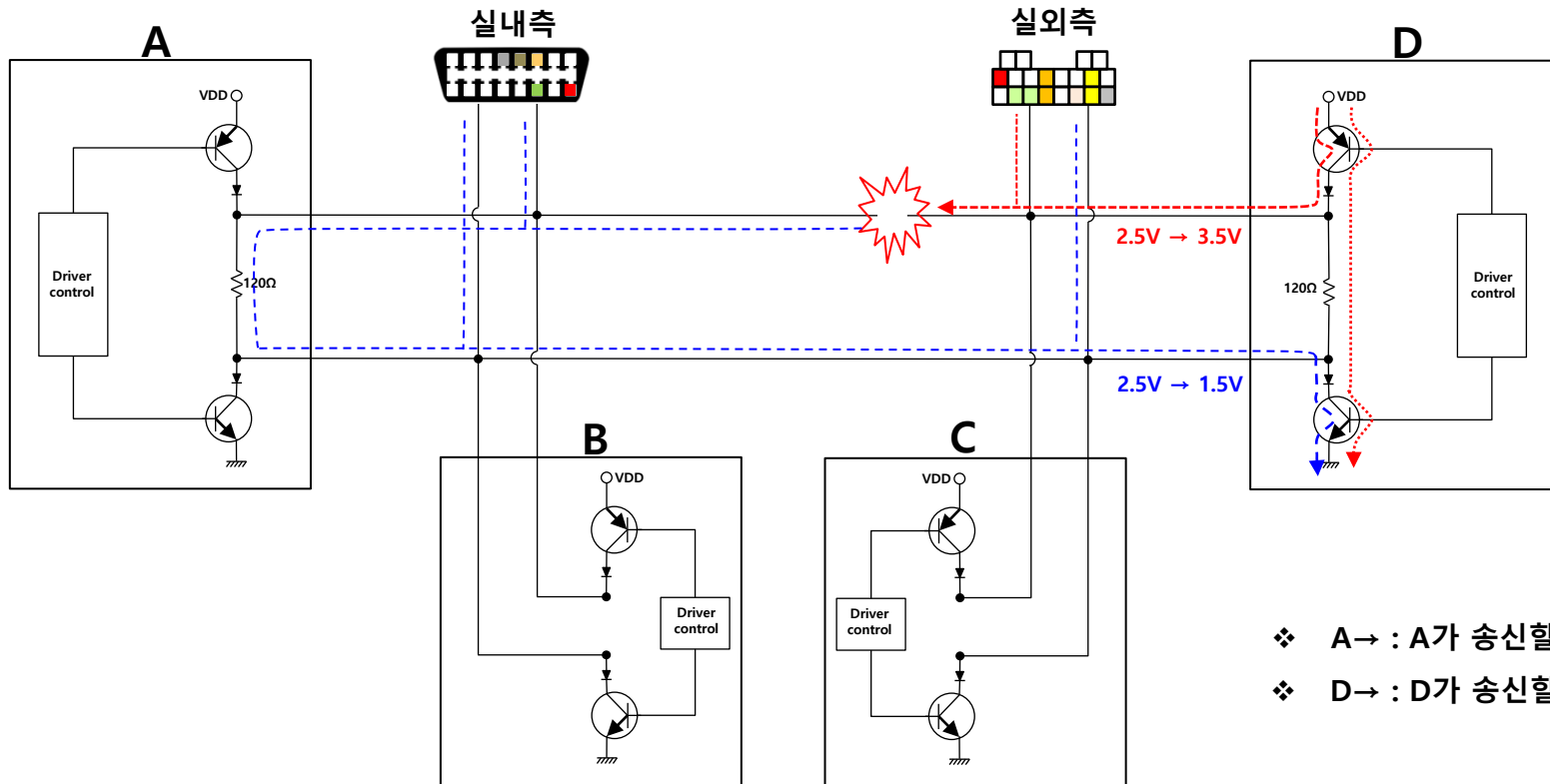
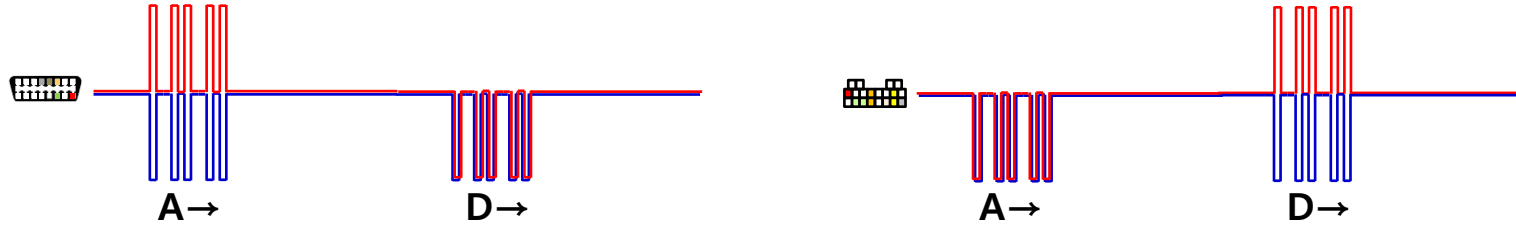
- ❖ 주선이 단선일 때 종단저항의 저항 60Ω이 120Ω으로 변화하여 신호의 전압이 변화
- ❖ A의 송신에도 불구하고 C와 D는 차동 전압이 없어 수신하지 못함
→ 버스가 비어진 것으로 오인하여 송신을 시도할 수 있음(이때 노이즈 발생)

$$V_{CAN-H} = \frac{45\Omega + 120\Omega}{45\Omega + 120\Omega + 45\Omega} \times 5V = 3.928V$$

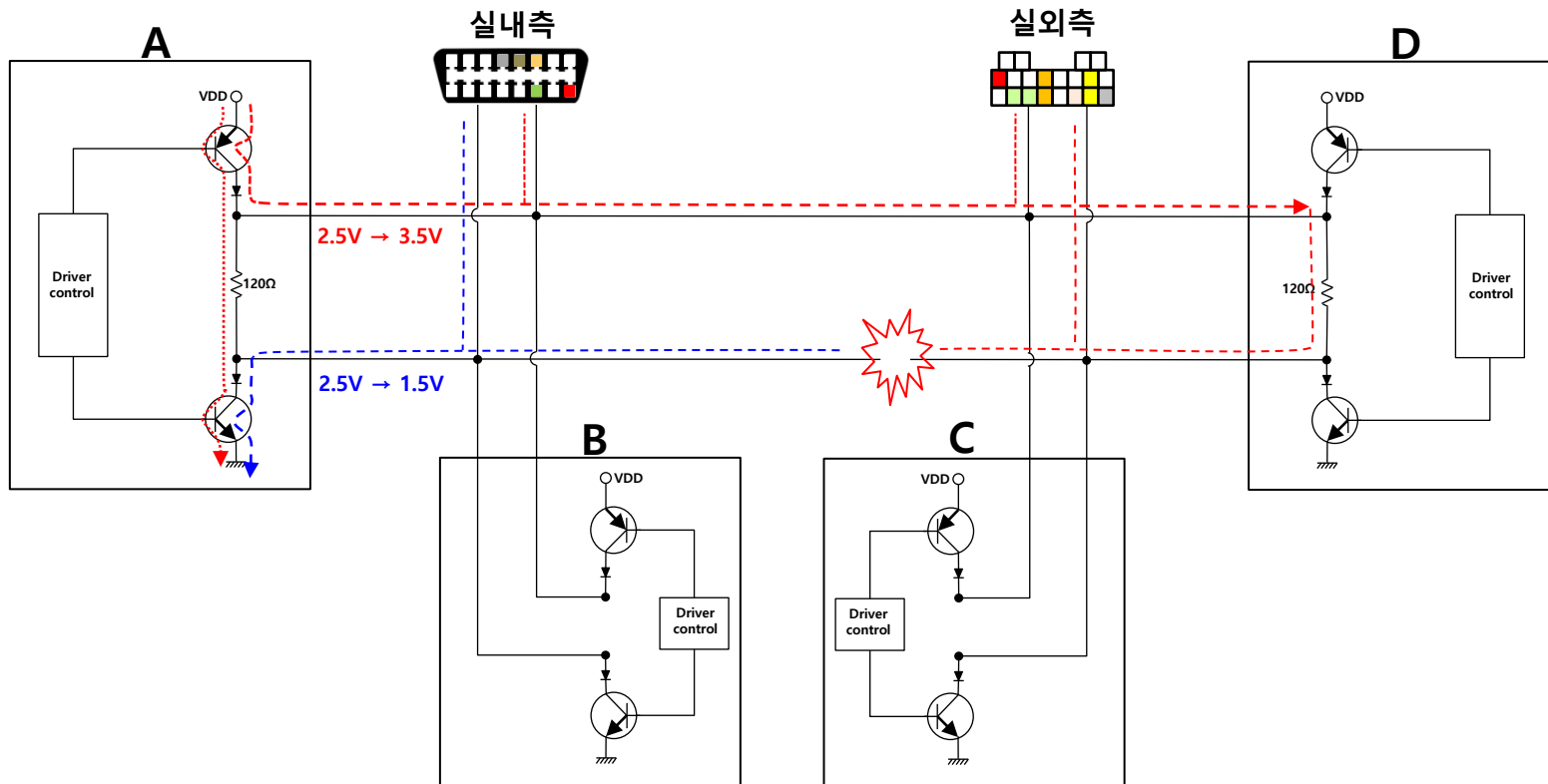
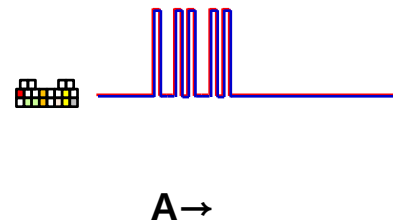
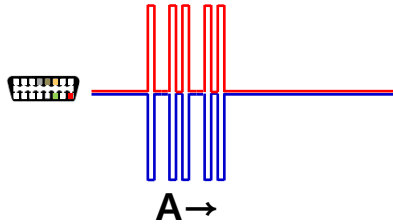
$$V_{CAN-L} = \frac{45\Omega}{45\Omega + 120\Omega + 45\Omega} \times 5V = 1.071V$$



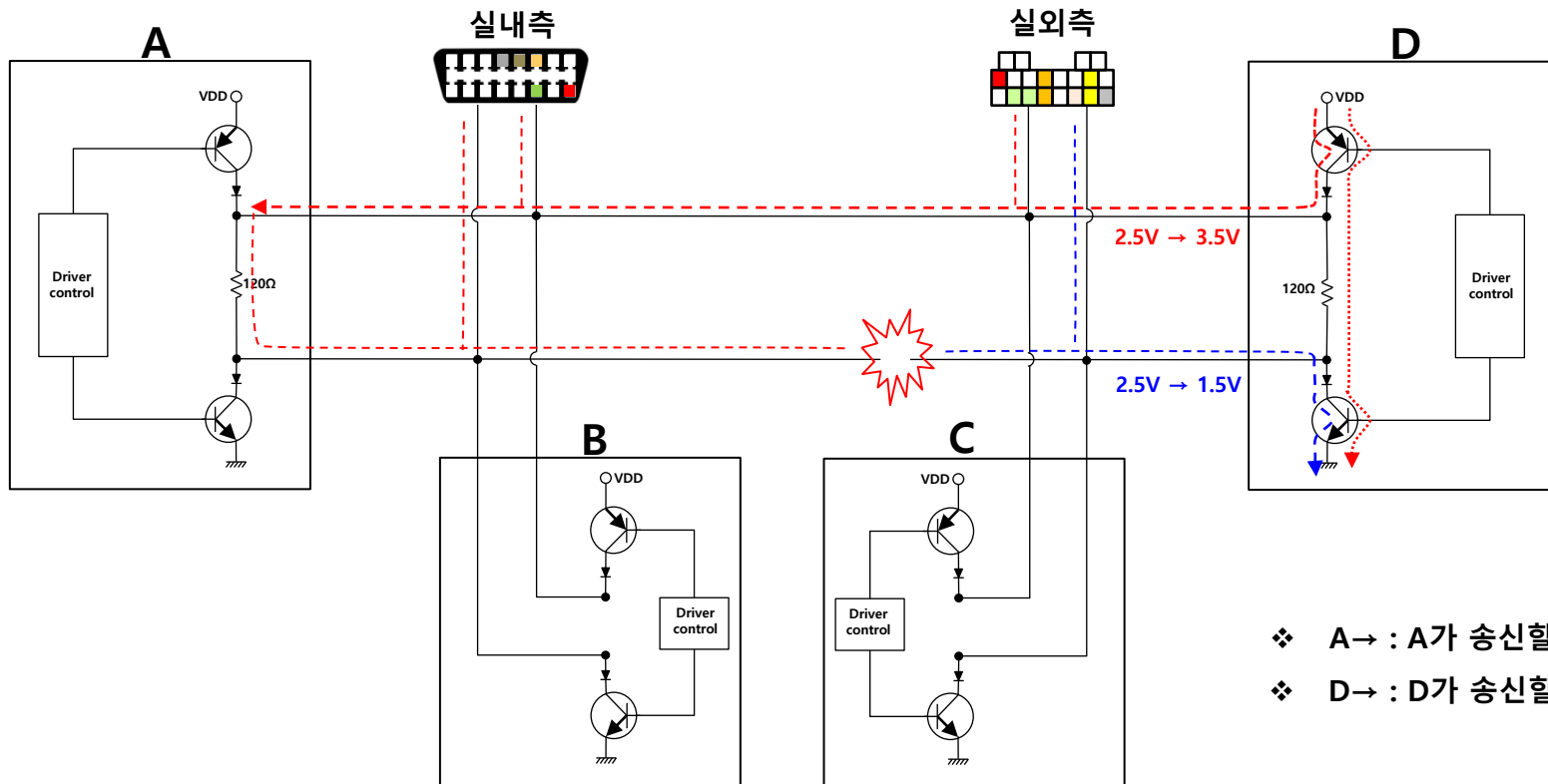
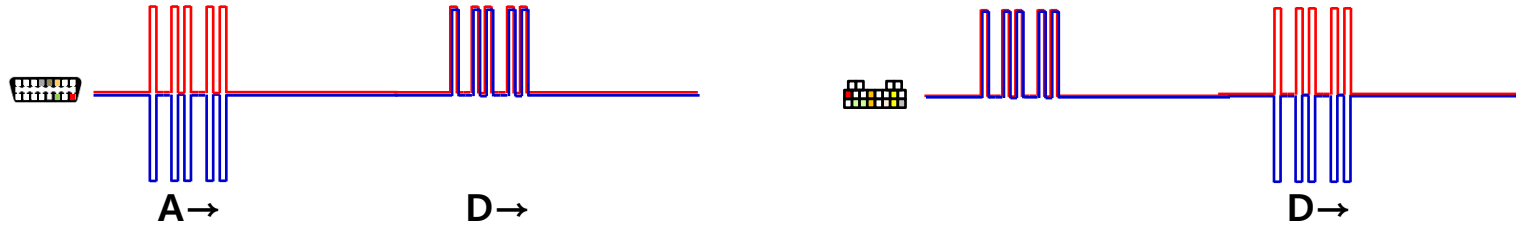
CAN Hi 라인의 단선



CAN Low 라인의 단선



CAN Low 라인의 단선



전기적 고장유형별 종단저항 2

- ❖ 지선의 라인이 단선된 경우 OBD 단자에서의 종단 저항은 60Ω
 - 단선된 지선 라인에 있는 노드가 송신할 경우만 이상 신호 발생, 송신하지 않으면 정상 신호만 나타남
 - 단선된 노드측 커넥터 제거 후 네트워크 종단저항을 측정한 경우 : $\infty\Omega$
- ❖ 지선의 라인이 차체와 단락된 경우 OBD 단자에서의 종단 저항은 60Ω
 - 단락된 경우 해당 네트워크의 주선과 지선 모든 노드의 송·수신 신호에 영향을 미침

위치	측정방법	주선측			지선측		
		단선	라인간 단락	차체와 단락	단선	라인간 단락	차체와 단락
OBD 커넥터에서	라인의 종단저항	○	○			○	
	라인 ~ 차체 단락시험			○			○
지선 노드 측에서	라인의 종단저항	○	○		○	○	
	라인 ~ 차체 단락시험			○			○

