



## J1939

### SAE J1939는 무엇인가 ?

SAE J1939는 확장 CAN (29비트 식별자)을 사용하는 클래식 C CAN 기본 네트워크로 원래는 그림 1과 같은 일반 트럭과 트레일러 시스템 내의 전자 제어 장치들을 함께 연결하기 위해 개발된 것이었습니다.

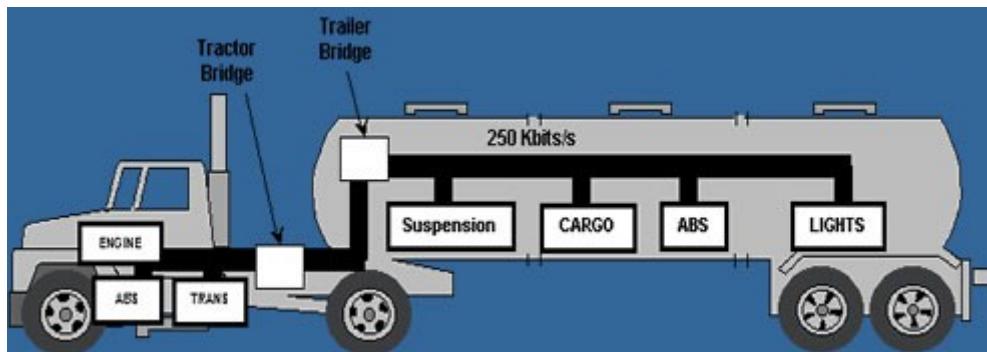


그림 1: J1939로 함께 연결된 전형적인 시스템

### J1939 메시지의 포맷

29비트 CAN ID를 가진 확장 CAN 프레임의 포맷은 그림 2에 나와 있습니다. J1939 프로토콜은 중재 필드의 29비트 ID를 보다 작은 필드들로 나누어서 (그림 2 참고. 29비트의 ID가 11비트와 18비트의 두 개 필드로 나누어짐) 우선 순위, 수신 디바이스와 데이터 내용을 제어합니다. SOF, SRR, IDE 와 RTR은 이 설명에서는 무시됩니다. 이것은 J1939-21의 데이터 연결층에서 명시됩니다.

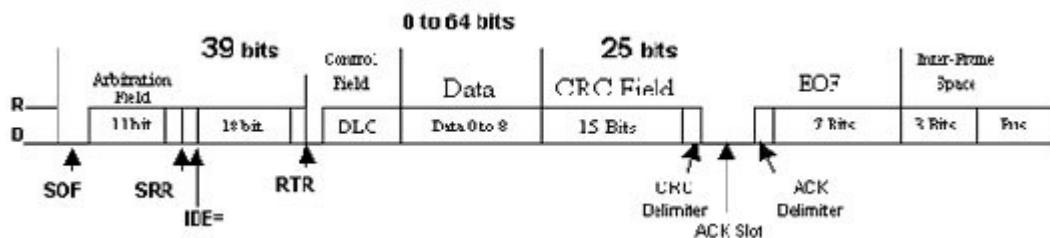


그림 2: 29비트 CAN ID 를 가진 확장 CAN 프레임의 분할

29비트 CAN ID의 최초 3비트는 가장 높은 우선 순위를 가진 000으로, 메시지 우선 순위를 결정하는데 사용됩니다. 이것은 당연히 CAN이 작동하는 방식과 일치합니다.

CAN ID의 그 다음 비트는 저장되어 전송된 메시지를 위한 0으로 설정되어야 합니다. 29비트 CAN ID의 그 다음 9비트는 DP(데이터 페이지)와 PDU 포맷으로 나누어집니다. 이러한 것들은 CAN 메시지의 데이터 영역에 어떤 데이터가 포함되는지를 서술합니다. DP비트는 page selector이며, 8비트 PDU 포맷은 서로 다른 데이터 내용을 나타내는 256 value를 제공합니다. Page 0 (DP=0)은 현재 정의된 모든 정보를 포함하며, Page 1 (DP=1)은 향후 확장을 위해 남겨집니다.



29비트 CAN ID의 그 다음 8비트는 PDU 규격입니다. PDU 포맷 영역이 0에서 239인 경우, 이 영역은 PDU1으로 알려진 수신자 주소를 포함합니다. PDU 포맷 영역이 240에서 255인 경우, 이 영역은 PDU2로 알려진 확장 데이터 내용을 포함합니다.

29비트 CAN ID의 마지막 8비트는 전송 디바이스의 주소를 포함합니다. 따라서 256 디바이스들은 단일 J1939네트워크에 속할 수 있습니다.

Priority 3 bits	Reserve d	DP 1	PDU Format 8 bits	PDU Specific	Source Address
--------------------	--------------	---------	----------------------	-----------------	-------------------

그림 3: J1939 영역에서의 CAN 29비트 ID 분할

## PDU1

PDU1의 경우, PDU Specific 영역은 메시지의 수신자 주소가 되며 따라서 PDU1은 특정 수신자 주소를 이용하여 직접적인 통신을 허용합니다. 이것은 그림 4에 나와있습니다.

Priority 3 bits	Reserve d	DP 1 bit	PDU Format 8 bits	Desination Address	Source Address
--------------------	--------------	-------------	----------------------	-----------------------	-------------------

그림 4: PDU1에 관한 J1939 영역에서의 CAN 29비트 ID 분할

## PDU2

PDU2 포맷은 특정 수신자가 아닌 오직 통신 메시지들입니다. 특정 PDU 영역은 그림 5에서 보여지는 것처럼, 그룹 확장이 됩니다.

Priority 3 bits	Reserve d	DP 1 bit	PDU Format 8 bits	Group Extension 8 bits	Source Address
--------------------	--------------	-------------	----------------------	---------------------------	-------------------

그림 5: PDU2에 관한 J1939 영역에서의 CAN 29비트 ID 분할

## J1939 를 통해 얼마나 많은 데이터 바이트들이 전송될 수 있습니까?

특정 파라매터 그룹을 위해 8 또는 그 이하의 데이터 바이트 전송이 필요하다면, 1 single CAN 프레임을 통해 전송하십시오. 전송될 데이터 바이트가 8바이트 이상인 경우, 이것들은 다중 CAN 프레임을 통해 전송됩니다. 최대 1785 data bytes가 7 바이트의 배수들로 전송될 수 있습니다. CAN 프레임의 다른 바이트는 하나의 'multiplex' 비트로 사용되며 따라서 총  $(255 \times 7) = 1785$  CAN 프레임들이 전송될 수 있습니다.

## SAE J1939의 애플리케이션

J1939는 원래 일반 트럭과 트레일러 시스템에서 ECU들을 연결하기 위해 개발되었습니다. 그러나, 이것의 응용은 건설, 농기계를 거쳐 심해 탐사 차량에까지 널리 확산되고 있습니다.

## J1939 물리 계층



J1939 물리 계층은 J1939/11 규격에서 표준화되었습니다. J1939 네트워크는 차량의 ECU 각각을 함께 연결하면서 차량 둘레에서 동작하는 단일의, 선형, 차폐된 꼬임 쌍의 전선으로 설계됩니다. 이 위상은 반사를 줄이는 termination 레지스터를 가진 250Kbaud에서 실행되는 선형 버스로 설계됩니다. J1939 네트워크는 다중 버스 섹션들로 구성될 수 있으며, 그들 하나 하나는 서로간에 브리지로 연결됩니다. 이 브리지의 주요 기능은 서로 다른 세그먼트들 간의 전기적 독립을 제공하여 한 시스템의 전기적 실패가 부근 시스템에 그와 같은 실패를 일으키지 않도록 하기 위함입니다. 예를 들어, 트레일러 상의 CAN/J1939시스템의 실패가 트럭의 트랙터 중심 CAN/J1939 제어 시스템의 실패를 일으켜서는 안됩니다. 더 자세한 사항은 그림 1과 J1939-11을 참고하시기 바랍니다.

## J1939에서 사용할 수 있는 표준

J1939 는 SAE에 의해 표준화되었습니다 ([www.sae.org](http://www.sae.org) 참고). 다음 규격들을 SAE에서 구입할 수 있습니다:-

- J1939 Recommended Practice for a Serial Control & Communications Vehicle Network
- J1939/11 Physical Layer, 250 Kbits/s, Shielded Twisted Pair
- J1939/13 Off-Board Diagnostic Connector
- J1939/15 Reduced Physical Layer, 250 Kbits/s, Unshielded Twisted Pair
- J1939/21 Data Link Layer
- J1939/31 Network Layer
- J1939/71 Vehicle Application Layer
- J1939/73 Application Layer - Diagnostics
- J1939/81 Network Management

## J1939 약자 (Abbreviations)

- ACK Acknowledgement
- CAN Controller Area Network
- CRC Cyclic Redundancy Check
- DLC Data Length Code
- DP Data Page
- EOF End of Frame
- ID Identifier
- IDE Identifier Extension Bit
- PDU Protocol Data Unit
- PGN Parameter Group Number
- RTR Remote Transmission Request
- SOF Start of Frame
- SRR Substitute Remote Request