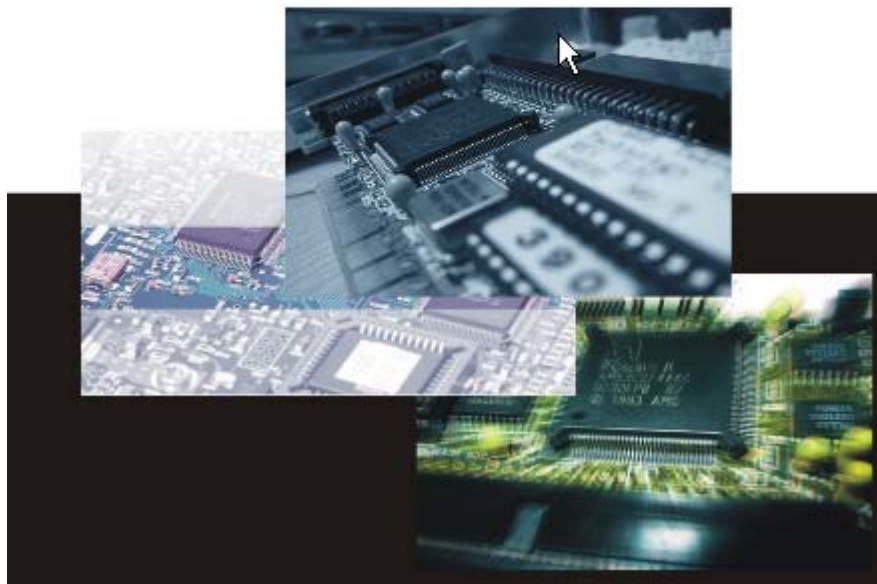


UART_CAN 통신 프로토콜 사용자 메뉴얼

리얼시스



리얼시스

TEL : 031-342-3000

FAX : 031-343-0003

주소 : 경기도 안양시 동안구 호계동 1027번지 안양IT밸리 504호

[공통 용어 설명]

● 통신 프로토콜

UART_CAN Analyzer 통신 프로토콜 공통 형식

1. 동작 요청 명령 및 정상 응답 구조

시작 문자	명령 코드	Hex ASCII 데이터 문자열	Check Sum	끝 문자
‘:’	‘Y’, ‘Z’, ‘G’, ‘U’ ‘W’, ‘R’, ‘I’, ‘V’	“XX ... XX”	“XX”	0x0D
1문자	1문자		2문자	1문자

2. 통신 에러 응답 구조

시작 문자	명령 코드	에러 코드	끝 문자
‘?’	‘Y’, ‘Z’, ‘G’, ‘U’ ‘W’, ‘R’, ‘I’, ‘V’	“XX”	0x0D
1문자	1문자	2문자	1문자

● 시작 문자

통신 프로토콜의 시작을 알리는 문자 코드(1문자)로서 위와 같이 정상적인 요청 및 응답 시에는 ‘:’문자이며 에러 시에는 ‘?’문자로 구분함

● 끝 문자

통신 프로토콜의 끝을 알리는 문자 코드(1문자)로서 UART_CAN Analyzer에서는 끝 문자 도착 시 수신한 통신 프로토콜을 해석하여 해당하는 명령 동작을 수행하고 대응하는 응답을 보냅니다.

예외) “송신 데이터 쓰기” 명령의 경우에는 현재 CAN Network가 Idle 상태이면 바로 데이터를 송신할 수 있으나 그렇지 않은 경우에는 CAN Network가 Idle 상태 일 때까지 기다리다가 송신합니다. 그리고 송신이 성공적으로 끝나면 정상 응답을 PC측에 보냅니다. 따라서 사용자께서는 “송신 데이터 쓰기” 명령 처리 시 일정 시간이 경과 했는데도 응답이 없으면 문제가 있는 것으로 판단하여 “CAN 리셋” 명령을 실행하시길 바랍니다. 또한 일부 기능(CAN 데이터 수신, 에러로 인한 자동 리셋, 에러 정보 알림)의 프로토콜은 PC측의 요청이 없어도 해당 이벤트 발생 시 PC측으로 전송합니다. 따라서 PC측 Application을 제작하는 개발자께서는 Thread 방식의 통신 구조를 PC측 프로그램을 제작하시길 바랍니다.

● Hex ASCII 데이터 문자열이란?

통신 프로토콜에서 시작 문자, 명령, 끝 문자를 제외한 모든 데이터 표현에 사용하는 방식으로 일련의 Hex 데이터 값들을 대응하는 ASCII코드(‘0’ ~ ‘F’) 문자열로 표현하는 방식입니다. 따라서 PC 프로그램에서는 UART_CAN Analyzer 모듈로 프로토콜 명령 전송 시에는 일련의 Hex 데이터 값을 대응하는 Hex-ASCII 문자열로 바꿔 전송하고, 반대로 UART_CAN Analyzer 모듈에서 PC로 프로토콜 명령 수신 시에는 Hex ASCII 문자열을 일련의 Hex 값으

로 바꿔 해석을 하시길 바랍니다.

Ex) 일련의 Hex 데이터 값(0x2C 0x4F 0x82 0x7D) -> Hex ASCII 문자열("2C4F827D")

● 에러 코드

“01” : 지원되지 않는 명령 코드 수신 시 에러 코드

“02” : 통신 프로토콜 규칙에 위배 시 에러 코드

“03” : 통신 프로토콜 Check Sum이 맞지 않을 시 에러 코드

● Check Sum 계산 방법

통신 프로토콜에서 시작 문자, 끝 문자를 제외한 나머지를 모두 더한 후 0xFF로 And 연산한 결과의 1바이트 값에 대응하는 Hex ASCII 문자열

ex) 통신 프로토콜(시작 문자, 끝 문자 제외) : “G10”인 경우

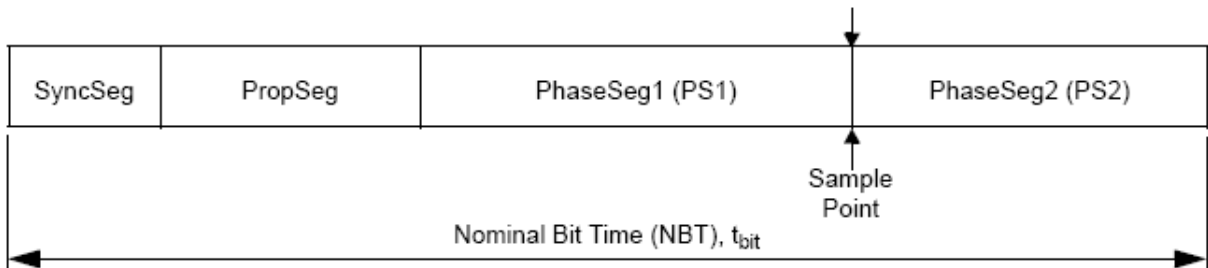
Check Sum = ('G' + '1' + '0') & 0xFF한 Hex ASCII 문자열

[CAN 통신 관련 부연 설명]

● CAN BPS(Baud-Rate : 최대 1Mbps) 설정

UART_CAN Analyzer에서는 특이한 CAN BPS를 사용할 수 있도록 “환경 설정 쓰기” 명령 프로토콜을 통해 직접 CAN BPS를 설정할 수 있도록 하였습니다.

[UART_CAN Analyzer Bit Time Segments]



SyncSeg : 0값으로 고정, 즉 1TQ로 고정

Sample Point : One Sampling Mode, 60% ~ 70% Sample Point 사용 권장

[UART_CAN Analyzer의 BPS 설정 관련 레지스터]

BRP : Baud-Rate Prescaler Register(설정값 범위 : 0 ~ 63)

PRSEG : Propagation Segment Register(설정값 범위 : 0 ~ 7)

PHSEG1 : Phase Segment Register(설정값 범위 : 0 ~ 7)

PHSEG2 : Phase Segment Register(설정값 범위 : 0 ~ 7)

[UART_CAN Analyzer의 CAN BPS 공식]

$$BPS = 16MHz / (2 * (BRP + 1)) * ((PRSEG + 1) + (PHSEG1 + 1) + (PHSEG2 + 1) + 1)$$

[UART_CAN Analyzer의 CAN BPS 설정 관련 준수 항목]

- 1) PHSEG2 > 0
- 2) PRSEG + PHSEG1 + 1 >= PHSEG2

[Reference CAN BPS Register Value]

BPS	BRP	PRSEG	PHSEG1	PHSEG2
1M	0	0	2	2
500K	0	2	5	5
250K	1	2	5	5
200K	3	0	3	3
125K	3	2	5	5
100K	3	2	7	7
50K	7	2	7	7
40K	7	7	7	7
25K	F	2	7	7
20K	F	7	7	7

● CAN 수신 ID와 수신 Mask ID란?

일반적으로 CAN 통신에서는 수신 ID와 수신 Mask ID를 조합하여 CAN 네트워크상의 모든 메시지 중 보고자 하는 메시지를 필터링 하여 통신 처리 부하를 조절합니다.

수신 ID는 보고자 하는 메시지 ID를 나타내며, 수신 Mask ID는 수신한 모든 데이터에 대해서 설정한 수신 ID의 해당 비트와 일치하는지를 검사하여 일치하면 데이터를 수신하고 일치하지 않으면 데이터를 수신하지 않습니다.

Ex) CAN2.0A모드에서 수신 ID : 0x0107, 수신 Mask ID : 0x00F로 설정한 경우

설정한 수신 Mask ID 중 1인 비트(하위 4비트)에 해당하는 설정 수신 ID 값 0x7(하위 4비트)과 일치하는 메시지만 수신함. 즉 0xXX7인(X: Don't Care) 메시지는 모두 수신함.

● CAN2.0A(Standard 모드)와 CAN2.0B(Extended Mode)

CAN2.0A(Standard 모드) : 메시지 ID가 11비트인 모드 (0x000 ~ 0x7FF)

CAN2.0B(Extended 모드) : 메시지 ID가 29비트인 모드 (0x00000000 ~ 0x1FFFFFFF)

CAN 메시지의 경우 송/수신 데이터의 최대 길이가 8Bytes이므로 일부 사용자께서는 CAN 메시지의 ID 중 일부를 데이터용으로 사용하기도 함.

- CAN의 Data Frame과 Remote Frame

- Data Frame

CAN 송/수신 메시지가 일반적인 데이터를 포함한 메시지 임을 의미함.

- Remote Frame

일반적으로 Remote Frame 형식의 CAN 송/수신 메시지는 데이터를 포함하고 있지 않으며 (Data Length가 0인 경우) CAN 네트워크에 연결된 특정 Node(Slave)의 장치에게 원하는 데이터를 송신하라고 할 때 많이 쓰이는 메시지 형식입니다.

- CAN 에러 종류

일반적으로 CAN 장치들은 내부에 송/수신 에러 카운터를 가지고 있으며 송/수신에 문제가 있으면 해당 카운터를 증가 시키며, 정상 송/수신 시에는 해당 카운터를 감소시킵니다. 보통은 송/수신 에러 카운터가 255 초과한 Bus-Off 상태일 때 “CAN Reset”과 같은 에러 처리를 수행합니다.

- CAN Bus-Off

CAN의 송/수신 에러 카운터가 255 초과시 발생하는 에러로써 일반적으로 CAN Bus-Off시 해당 장치는 CAN 네트워크에서 없는 것과 같으며 일반적으로 CAN을 초기화(CAN Reset)를 하여 다시 네트워크에 접속을 시도함.

- CAN Transmit Error-Passive

CAN 송신 에러 카운터가 128 초과시 발생하는 에러

- CAN Receive Error-Passive

CAN 수신 에러 카운터가 128 초과시 발생하는 에러

- CAN Transmit Warning

CAN 송신 에러 카운터가 96 초과시 발생하는 에러

- CAN Receive Warning

CAN 수신 에러 카운터가 96 초과시 발생하는 에러

[통신 프로토콜]

● 환경 설정 읽기 명령

현재 UART_CAN Analyzer의 CAN 수신 모드, CAN BPS, 수신 ID, 수신 Mask ID 및 CAN 에러 정보 알림 여부 그리고 Bus-Off시 동작등과 같은 설정 정보를 읽어올 때 사용하는 명령

■ 동작 요청 명령

시작 문자	명령 코드	Check Sum	끝 문자
‘:’	‘Y’	Hex ASCII	0x0D
1문자	1문자	2문자	1문자

■ 정상 응답

시작 문자	명령 코드	설정 데이터	CAN BPS	CAN 수신 ID	CAN 수신 Mask	Check Sum	끝 문자
‘:’	‘Y’	Hex ASCII	Hex ASCII	Hex ASCII	Hex ASCII	Hex ASCII	0x0D
1문자	1문자	2문자	8문자	4 or 8문자	4 or 8문자	2문자	1문자

➤ 설정 데이터

Bit[6:5]	Bit[4]	Bit[3]	Bit[2]	Bit[1]	Bit[0]
수신 모드	수신 ID & Mask Type	Bus-Off Auto Reset	Bus-Off Notify	Error-Passive Notify	Warning Notify

🚩 수신 Mode (5~6번째 비트)

0 : CAN2.0A와 CAN2.0B 메시지 모두를 수신함.

1 : CAN2.0A 메시지만을 수신함.

2 : CAN2.0B 메시지만을 수신함.

🚩 수신 ID와 Mask Type (4번째 비트)

위의 수신 Mode가 0인 경우 :

이 비트가 0인 경우 : CAN 수신 ID와 CAN 수신 Mask는 CAN2.0A 포맷임.

이 비트가 1인 경우 : CAN 수신 ID와 CAN 수신 Mask는 CAN2.0B 포맷임.

수신 Mode가 1인 경우 :

이 비트와 상관없이 CAN 수신 ID와 CAN 수신 Mask는 CAN2.0A 포맷임.

수신 Mode가 2인 경우 :

이 비트와 상관없이 CAN 수신 ID와 CAN 수신 Mask는 CAN2.0B 포맷임.

🚩 Bus-Off Auto Reset (3번째 비트)

이 비트가 1이면 CAN Bus-Off 발생 시 자동으로 CAN Reset 동작을 수행함.

🚩 Bus-Off Notify (2번째 비트)

이 비트가 1이면 CAN Bus-Off 발생 시 에러 정보를 PC에 알림

🚩 Error-Passive Notify (1번째 비트)

이 비트가 1이면 CAN 송/수신 Error-Passive 발생 시 에러 정보를 PC에 알림

Warning Notify (0번째 비트)

이 비트가 1이면 CAN 송/수신 Warning 발생 시 에러 정보를 PC에 알림

➤ CAN BPS

UART_CAN Analyzer에서 사용할 CAN BPS 설정을 위한 레지스터 값

BRP(1Byte)	PRSEG(1Byte)	PHSEG1(1Byte)	PHSEG2(1Byte)
0 ~ 63	0 ~ 7	0 ~ 7	1 ~ 7

[UART_CAN Analyzer의 CAN BPS 공식]

$$BPS = 16MHz / (2 * (BRP + 1)) * ((PRSEG + 1) + (PHSEG1 + 1) + (PHSEG2 + 1) + 1)$$

[UART_CAN Analyzer의 CAN BPS 설정 관련 준수 항목]

- 1) PHSEG2 > 0
- 2) PRSEG + PHSEG1 + 1 >= PHSEG2

➤ CAN 수신 ID

UART_CAN Analyzer의 수신 메시지의 Acceptance Filter ID를 나타냄.

1) 설정 데이터의 수신 Mode가 0인 경우 :

설정 데이터의 ID Type 비트가 0 : 수신 ID는 CAN2.0A 포맷임.(4문자 전송)

설정 데이터의 ID Type 비트가 1 : 수신 ID는 CAN2.0B 포맷임.(8문자 전송)

2) 설정 데이터의 수신 Mode가 1인 경우 :

설정 데이터의 ID Type 비트와 상관없이 수신 ID는 CAN2.0A 포맷임.(4문자 전송)

3) 설정 데이터의 수신 Mode가 2인 경우 :

설정 데이터의 ID Type 비트와 상관없이 수신 ID는 CAN2.0B 포맷임.(8문자 전송)

➤ CAN 수신 Mask ID

UART_CAN Analyzer의 수신 메시지의 Acceptance Filter Mask ID를 나타냄.

1) 설정 데이터의 수신 Mode가 0인 경우 :

설정 데이터의 ID Type 비트가 0 : 수신 Mask는 CAN2.0A 포맷임.(4문자 전송)

설정 데이터의 ID Type 비트가 1 : 수신 Mask는 CAN2.0B 포맷임.(8문자 전송)

2) 설정 데이터의 수신 Mode가 1인 경우 :

설정 데이터의 ID Type 비트와 상관없이 수신 Mask는 CAN2.0A 포맷임.(4문자 전송)

3) 설정 데이터의 수신 Mode가 2인 경우 :

설정 데이터의 ID Type 비트와 상관없이 수신 Mask는 CAN2.0B 포맷임.(8문자 전송)

● 환경 설정 쓰기 명령

UART_CAN Analyzer의 CAN 수신 모드, CAN BPS, 수신 ID, 수신 Mask ID 및 CAN 에러 정보 알림 여부 그리고 Bus-Off시 동작등과 같은 설정 정보를 바꾸고자 할 때 사용하는 명령이며 UART_CAN Analyzer에서는 이 명령 프로토콜 수신 후 수신한 설정 정보를 저장한 후 CAN을 수신한 설정 정보를 바탕으로 초기화하며 또한 CAN 수신 데이터 모니터링 동작을 중지합니다. 따라서 PC측 프로그램에서는 이 명령에 대한 응답을 받은 후 CAN 데이터를 모니터링하고자 하면 다시 “CAN 수신 시작” 명령을 수행하시길 바랍니다.

■ 동작 요청 명령

시작 문자	명령 코드	설정 데이터	CAN BPS	CAN 수신 ID	CAN 수신 Mask	Check Sum	끝 문자
‘:’	‘Z’	Hex ASCII	Hex ASCII	Hex ASCII	Hex ASCII	Hex ASCII	0x0D
1문자	1문자	2문자	8문자	4 or 8문자	4 or 8문자	2문자	1문자

■ 정상 응답

시작 문자	명령 코드	설정 데이터	CAN BPS	CAN 수신 ID	CAN 수신 Mask	Check Sum	끝 문자
‘:’	‘Z’	Hex ASCII	Hex ASCII	Hex ASCII	Hex ASCII	Hex ASCII	0x0D
1문자	1문자	2문자	8문자	4 or 8문자	4 or 8문자	2문자	1문자

➢ 설정 데이터

Bit[6:5]	Bit[4]	Bit[3]	Bit[2]	Bit[1]	Bit[0]
수신 모드	수신 ID & Mask Type	Bus-Off Auto Reset	Bus-Off Notify	Error-Passive Notify	Warning Notify

🌈 수신 Mode (5~6번째 비트)

- 0 : CAN2.0A와 CAN2.0B 메시지 모두를 수신함.
- 1 : CAN2.0A 메시지만을 수신함.
- 2 : CAN2.0B 메시지만을 수신함.

🌈 수신 ID와 Mask Type (4번째 비트)

위의 수신 Mode가 0인 경우 :

- 이 비트가 0인 경우 : CAN 수신 ID와 CAN 수신 Mask는 CAN2.0A 포맷임.
- 이 비트가 1인 경우 : CAN 수신 ID와 CAN 수신 Mask는 CAN2.0B 포맷임.

수신 Mode가 1인 경우 :

이 비트와 상관없이 CAN 수신 ID와 CAN 수신 Mask는 CAN2.0A 포맷임.

수신 Mode가 2인 경우 :

이 비트와 상관없이 CAN 수신 ID와 CAN 수신 Mask는 CAN2.0B 포맷임.

🌈 Bus-Off Auto Reset (3번째 비트)

이 비트가 1이면 CAN Bus-Off 발생 시 자동으로 CAN Reset 동작을 수행함.

- ✚ Bus-Off Notify (2번째 비트)
 이 비트가 1이면 CAN Bus-Off 발생 시 에러 정보를 PC에 알림
- ✚ Error-Passive Notify (1번째 비트)
 이 비트가 1이면 CAN 송/수신 Error-Passive 발생 시 에러 정보를 PC에 알림
- ✚ Warning Notify (0번째 비트)
 이 비트가 1이면 CAN 송/수신 Warning 발생 시 에러 정보를 PC에 알림

➤ CAN BPS

UART_CAN Analyzer에서 사용할 CAN BPS 설정을 위한 레지스터 값

BRP(1Byte)	PRSEG(1Byte)	PHSEG1(1Byte)	PHSEG2(1Byte)
0 ~ 63	0 ~ 7	0 ~ 7	1 ~ 7

[UART_CAN Analyzer의 CAN BPS 공식]

$$BPS = 16MHz / (2 * (BRP + 1)) * ((PRSEG + 1) + (PHSEG1 + 1) + (PHSEG2 + 1) + 1)$$

[UART_CAN Analyzer의 CAN BPS 설정 관련 준수 항목]

- 1) PHSEG2 > 0
- 2) PRSEG + PHSEG1 + 1 >= PHSEG2

➤ CAN 수신 ID

UART_CAN Analyzer의 수신 메시지의 Acceptance Filter ID를 나타냄.

- 1) 설정 데이터의 수신 Mode가 0인 경우 :
 설정 데이터의 ID Type 비트가 0 : 수신 ID는 CAN2.0A 포맷임.(4문자 전송)
 설정 데이터의 ID Type 비트가 1 : 수신 ID는 CAN2.0B 포맷임.(8문자 전송)
- 2) 설정 데이터의 수신 Mode가 1인 경우 :
 설정 데이터의 ID Type 비트와 상관없이 수신 ID는 CAN2.0A 포맷임.(4문자 전송)
- 3) 설정 데이터의 수신 Mode가 2인 경우 :
 설정 데이터의 ID Type 비트와 상관없이 수신 ID는 CAN2.0B 포맷임.(8문자 전송)

➤ CAN 수신 Mask ID

UART_CAN Analyzer의 수신 메시지의 Acceptance Filter Mask ID를 나타냄.

- 1) 설정 데이터의 수신 Mode가 0인 경우 :
 설정 데이터의 ID Type 비트가 0 : 수신 Mask는 CAN2.0A 포맷임.(4문자 전송)
 설정 데이터의 ID Type 비트가 1 : 수신 Mask는 CAN2.0B 포맷임.(8문자 전송)
- 2) 설정 데이터의 수신 Mode가 1인 경우 :
 설정 데이터의 ID Type 비트와 상관없이 수신 Mask는 CAN2.0A 포맷임.(4문자 전송)
- 3) 설정 데이터의 수신 Mode가 2인 경우 :
 설정 데이터의 ID Type 비트와 상관없이 수신 Mask는 CAN2.0B 포맷임.(8문자 전송)

● CAN 수신 시작/중지 명령

UART_CAN Analyzer의 현재 CAN 데이터 수신 동작 환경을 읽어오거나 변경할 때 사용하는 명령으로써 CAN 데이터 수신 동작 변경 시 UART_CAN Analyzer 내부에서는 CAN 수신 동작을 시작/중지하며 이전에 수신한 CAN 수신 데이터 모두를 지웁니다.

■ 동작 요청 명령

시작 문자	명령 코드	수신 여부 명령 코드	Check Sum	끝 문자
‘:’	‘G’	“00” or “10” or “11” (Hex ASCII)	Hex ASCII	0x0D
1문자	1문자	2문자	2문자	1문자

< 수신 여부 명령 코드 >

“00” : CAN 데이터 수신 동작 환경을 읽어 옵니다

“10” : CAN 데이터 수신 동작을 중지 모드로 변경합니다

“11” : CAN 데이터 수신 동작을 시작 모드로 변경합니다

■ 정상 응답

시작 문자	명령 코드	수신 여부 응답 코드	Check Sum	끝 문자
‘:’	‘G’	“00” or “01” (Hex ASCII)	Hex ASCII	0x0D
1문자	1문자	2문자	2문자	1문자

< 수신 여부 응답 코드 >

“00” : 현재 CAN 데이터 수신 동작이 중지되었음을 나타냄

“01” : 현재 CAN 데이터 수신 동작을 시작하고 있음을 나타냄

● CAN 데이터 수신 명령

“CAN 수신 시작” 명령 이후 UART_CAN Analyzer에서는 CAN 메시지 데이터가 수신될 때마다 PC측에 자동으로 응답하는 프로토콜입니다. 따라서 PC측 프로그램을 제작하는 개발자께서는 Thread 방식의 통신 운용 방식으로 제작하시길 바랍니다.

■ 정상 응답

시작 문자	명령 코드	수신 데이터 특성 코드	CAN 수신 ID	CAN 수신 데이터	Check Sum	끝 문자
‘:’	‘U’	Hex ASCII	Hex ASCII	Hex ASCII	Hex ASCII	0x0D
1문자	1문자	2문자	4 or 8문자	0 ~ 16문자	2문자	1문자

➢ 수신 데이터 특성 코드

■ 수신 CAN Message Mode (5번째 비트)

수신 메시지 ID 포맷을 나타내는 비트로서 이 비트가 0이면 CAN 수신 ID는 4문자 타입의 CAN2.0A 메시지 포맷을 나타내고 이 비트가 1이면 CAN 수신 ID는 8문자 타입의 CAN2.0B 메시지 포맷을 의미합니다.

- 수신 CAN Message Data 타입 (4번째 비트)
 이 비트가 0이면 Data Frame을 1이면 Remote Frame임을 나타냄
- 수신 CAN Message의 데이터 길이 (3~0번째 비트)
 수신 CAN Message의 데이터 길이로서 0 ~ 8 사이의 값을 가짐

▶ CAN 수신 ID

CAN 수신 메시지의 수신 ID를 나타냄. 위의 수신 데이터 특성 코드 중 “CAN Message Mode”가 CAN2.0A이면 4문자, CAN2.0B이면 8문자를 받음

▶ CAN 수신 데이터

수신 CAN Message의 수신 데이터를 나타냄. 위의 수신 데이터 특성 코드 중 “수신 CAN Message의 데이터 길이”에 따라 0 ~ 16문자를 받음

● CAN 데이터 송신 명령

연결된 CAN 네트워크상에 UART_CAN Analyzer를 통해 특정 CAN Message를 보내고자 할 때 사용하는 명령입니다. 이때 UART_CAN Analyzer에서는 연결된 CAN Network가 Idle 상태이면 바로 데이터를 송신하고 그렇지 않은 경우에는 Idle 상태일 때까지 대기하다가 Idle 상태일 때 보냅니다. 그리고 송신이 성공적으로 끝나면 PC측에 응답을 하는 구조입니다. 따라서 PC측 프로그램을 제작하고자 하는 사용자께서는 “CAN 데이터 송신” 명령을 UART_CAN Analyzer에 보낸 후 일정 시간(2 초) 동안 응답이 없으면 적절한 에러 처리를 하시길 바랍니다. 보통은 한번 정도 Retry해 보고 그래도 응답이 없으면 “CAN 리셋” 명령을 수행하는 등의 에러 처리 과정을 사용함.

■ 동작 요청 명령

시작 문자	명령 코드	송신 데이터 특성 코드	CAN 송신 ID	CAN 송신 데이터	Check Sum	끝 문자
‘.’	‘W’	Hex ASCII	Hex ASCII	Hex ASCII	Hex ASCII	0x0D
1문자	1문자	2문자	4 or 8문자	0 ~ 16문자	2문자	1문자

■ 정상 응답

시작 문자	명령 코드	송신 데이터 특성 코드	CAN 송신 ID	CAN 송신 데이터	Check Sum	끝 문자
‘.’	‘W’	Hex ASCII	Hex ASCII	Hex ASCII	Hex ASCII	0x0D
1문자	1문자	2문자	4 or 8문자	0 ~ 16문자	2문자	1문자

▶ 송신 데이터 특성 코드

- 송신 CAN Message Mode (5번째 비트)
 송신 메시지 ID 포맷을 나타내는 비트로서 이 비트가 0이면 CAN 송신 ID는 4문자 타입의 CAN2.0A 메시지 포맷을 나타내고 이 비트가 1이면 CAN 송신 ID는 8문자 타입의 CAN2.0B 메시지 포맷을 의미합니다.
- 송신 CAN Message Data 타입 (4번째 비트)
 이 비트가 0이면 Data Frame을 1이면 Remote Frame임을 나타냄

송신 CAN Message의 데이터 길이 (3~0번째 비트)

송신 CAN Message의 데이터 길이로서 0 ~ 8 사이의 값을 가짐

➤ CAN 송신 ID

송신 CAN Message의 송신 ID를 나타냄. 위의 송신 데이터 특성 코드 중 “CAN Message Mode”가 CAN2.0A이면 4문자, CAN2.0B이면 8문자를 보냄

➤ CAN 송신 데이터

송신 CAN Message의 송신 데이터를 나타냄. 위의 송신 데이터 특성 코드 중 “송신 CAN Message의 데이터 길이”에 따라 0 ~ 16문자를 보냄

● CAN 리셋 명령

UART_CAN Analyzer의 CAN 통신 동작에 문제가 있어 사용자께서 리셋을 할 때 사용하는 명령 프로토콜 입니다. 또한 UART_CAN Analyzer에서는 자체적으로 CAN Bus-Off 상태나 모든 CAN 송신 버퍼가 송신 중 오류가 나서 더 이상 데이터를 송신할 수 없는 경우 자체적으로 자동 리셋을 하고 이를 PC측에 응답합니다. 그리고 리셋 시에는 최근에 저장된 환경 설정을 바탕으로 초기화하고 CAN 데이터 수신 동작을 중지하므로 사용자께서는 리셋 응답이 받은 경우에는 “CAN 수신 시작” 명령을 다시 보내 CAN 데이터 수신 동작을 다시 시작하도록 하시길 바랍니다.

■ 동작 요청 명령

시작 문자	명령 코드	Check Sum	끝 문자
‘:’	‘R’	Hex ASCII	0x0D
1문자	1문자	2문자	1문자

■ 정상 응답

시작 문자	명령 코드	Reset Code	Check Sum	끝 문자
‘:’	‘R’	Hex ASCII	Hex ASCII	0x0D
1문자	1문자	2문자	2문자	1문자

< Reset Code >

“00” : 사용자 CAN 리셋 명령에 의한 응답 코드

“01” : CAN Bus-Off시 자동 리셋에 의한 응답 코드

“02” : 모든 CAN 송신 버퍼 오류로 인한 자동 리셋에 의한 응답 코드

- CAN 에러 정보 알림 명령

UART_CAN Analyzer의 “환경 설정 쓰기” 명령에 있는 설정 데이터 비트 중 CAN 에러 알림 사용 여부에 따라 해당 에러가 발생한 경우에 이 응답 정보를 PC측으로 자동으로 보냄.

- 정상 응답

시작 문자	명령 코드	CAN 에러 코드	Check Sum	끝 문자
‘:’	‘I’	Hex ASCII	Hex ASCII	0x0D
1문자	1문자	2문자	2문자	1문자

< CAN 에러 코드 >

해당 비트가 1이면 해당 에러가 발생함을 의미함

CAN Transmitter Warning 에러 코드 (4번째 비트)

CAN Receiver Warning 에러 코드 (3번째 비트)

CAN Transmitter Error-Passive 에러 코드 (2번째 비트)

CAN Receiver Error-Passive 에러 코드 (1번째 비트)

CAN Bus-Off 에러 코드 (0번째 비트)

- 버전 정보 읽기 명령

UART_CAN Analyzer의 펌웨어 버전 정보를 읽을 때 사용하는 명령

- 동작 요청 명령

시작 문자	명령 코드	Check Sum	끝 문자
‘:’	‘V’	Hex ASCII	0x0D
1문자	1문자	2문자	1문자

- 정상 응답

시작 문자	명령 코드	버전 정보	Check Sum	끝 문자
‘:’	‘V’	Hex ASCII	Hex ASCII	0x0D
1문자	1문자	2문자	2문자	1문자

< 버전 정보 >

상위 4비트 : 펌웨어 프로그램의 Major 버전 넘버

하위 4비트 : 펌웨어 프로그램의 Minor 버전 넘버

Ex) 0x10이면 버전 1.0을 나타냄