UART_CAN Analyzer
윈도우 프로그램 사용자 메뉴얼

리얼시스

TEL : 031-420-4326

FAX : 031-420-4329

주소 : 경기도 안양시 동안구 관양동 799 안양메가밸리 319호

UART_CAN Analyzer 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.
본 제품을 구입하신 고객께서는 먼저 사용 설명서를 잘 읽어 보시고 제품을 사용하여 주시길 바랍니다.

< 알림 >

- 본 제품의 사용설명서 및 운용 프로그램은 제품의 성능 향상을 위하여 통보 없이 내용이 변경 될 수 있습니다.
- 본 제품의 소프트웨어 및 관련 자료의 무단 복제, 수정을 금합니다.
- 본 제품의 무상 보증기간은 제품 구입일로부터 1년으로 합니다.(단 사용자의 취급 부주의 등으로 생긴 고장은 유상 수리 합니다.)
- 본 제품과 연관하여 사용자의 부주의로 인한 손실에 대하여 리얼시스는 책임을 지지 않습니다.

본 제품을 사용함은 위의 알림에 동의함으로 간주 합니다.

Copyright ⓒ 2008 by 리얼시스

제품 소개

요즘 들어 CAN통신은 자동차 분야 이외에 기존 RS422/485통신이 많이 쓰이던 산업 자동화 Network 통신에 많이 사용되고 있습니다. 그러나 막상 CAN 통신을 적용하여 제품을 개발하고자 할 때 개발자들이 느끼는 불편함은 CAN 통신 데이터 모니터링, 저장 및 임의의 데이터 송신과 같은 기본 기능에 충실하며 신뢰성 있는 적당한 개발 툴이 없다는데 있습니다.

이에 당사는 이러한 개발자들의 요구에 부합하고자 "CAN Analyzer" 제품 시리즈를 만들게 되었으며 이번에 출시하는 UART_CAN Analyzer는 저렴한 가격으로 PC 또는 Embedded Board 측에 보편적으로 있는 UART 통신을 통해 CAN 통신을 구현하고자 하는 개발자들의 요구를 반영하여 출시하게 되었습니다.

< 리얼시스 CAN Anlyzer 제품군 >

■ UART_CAN Analyzer

1. UART(RS232) 인터페이스(4핀 Dip-Switch를 통한 UART 통신 속도 설정)
   9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200, 230400 BPS 지원
2. 14.7456MHz 동작 클락의 8비트 MCU 사용
3. 고속 SPI 방식의 CAN Controller 사용
4. CAN 통신 측 절연/비절연 타입 지원
5. 당사의 CANPro Analyzer와 유사한 통신 프로토콜 사용
6. 외부 DC 5V 입력 전압

■ CAN Analyzer

1. 시리얼 USB 인터페이스
   가상 시리얼 통신 방식의 USB 디바이스 드라이버 제공(460800 BPS 고정)
2. 14.7456MHz 동작 클락의 8비트 MCU 사용
3. 고속 SPI 방식의 CAN Controller 사용
4. CAN 통신 측 비절연 타입
5. USB 전원 사용(별도의 외부 전원 입력이 필요 없음)

■ CAN Pro Analyzer

1. 고속 병렬 버스형 USB 인터페이스
   USB 디바이스 드라이버 : 가상 시리얼 통신 포트(921.6K BPS)
   Direct USB Bus 방식(1M Byte BPS)
2. UART(RS232) 인터페이스 (Baud-Rate 에러율로 인해 38400 BPS만 지원함)
3. 40MHz 동작 클락의 16비트 DSP MCU
4. DSP MUC에 내장된 CAN 장치 사용
5. CAN 통신 측 절연/비절연 타입
6. USB 전원 또는 외부 DC 5V 전원 사용

1. 하드웨어 구성

1.1 특징

1. UART(RS232) 인터페이스
   4핀 DIP 스위치를 통한 UART 통신 속도 설정
   9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200, 230400 BPS 지원

   < 참조 >
   PC에서 사용하실 경우 PC측 UART 소자의 최대 속도가 대부분 115200 BPS 만을 지원하므로 230400 BPS로 PC에서 사용하고자 하는 사용자께서는 시중에 판매되는 USB-UART Converter를 사용하시길 바랍니다.
2. 절연/비절연 2가지 모델 지원
3. 선택적인 CAN 메시지 수신 모드 지원
   A. CAN2.0A와 CAN2.0B 메시지 모두 수신 가능
   B. CAN2.0A 또는 CAN2.0B 메시지만 수신 가능
   C. CAN 수신 ID와 Mask ID를 설정을 통한 메시지 ID Filter 기능 제공
4. 다양한 CAN BPS 지원(사용자 BPS 지정 가능)
5. CAN 에러 정보 알림 기능
   A. CAN Bus-Off 상태 알림(송/수신 에러 카운터가 256 초과 시)
   B. CAN Error-Passive 상태 알림(송/수신 에러 카운터가 128 초과 시)
   C. CAN Warning 상태 알림(송/수신 에러 카운터가 96 초과 시)
6. CAN Bus-Off 또는 모든 CAN 송신 버퍼 오류 발생 시 자동 리셋 기능
7. 송신 데이터 등록, 변경, 파일 저장 그리고 CAN 네트워크에 전송하기 기능
8. 수신 데이터 모니터링 및 로깅 기능(최대 100MByte 파일로 저장)
9. DC 5V 외부 전원 사용
10. UART_CAN Analyzer 동작 확인을 위한 윈도우 프로그램 제공
    UART_CAN Analyzer용 윈도우 프로그램을 여러 개 실행하여 다수의 UART_CAN Analyzer 구동 가능.

1.2 Layout

▶ 외관

▶ UART(RS232) 커넥터(9핀 Female 커넥터)

▶ UART BPS 설정 4핀 DIP Switch

▶ 전원, LED 및 CAN 통신 라인 커넥터

- 전원 커넥터 : DC 5V 입력
- LED
  POW : 전원 표시
  TX/RX : CAN 메시지 송/수신 상태 표시
- CAN 통신 라인 4핀 녹색 커넥터
  H : CAN HI 단자
  L : CAN LOW 단자
  종단 저항 : 두 핀을 케이블 연결하면 내부적으로 120옴 종단 저항이 사용됨

< UART BPS 설정 4핀 DSP Switch >

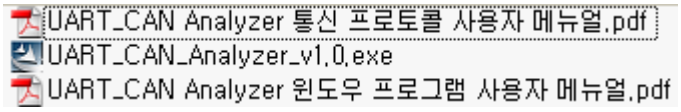
Up 방향 : ON 상태이며 아래 테이블의 논리값 1에 해당

Down 방향 : OFF 상태이며 아래 테이블의 논리값 0에 해당

BPS	(1 2 3 4) 4핀 상태	BPS	(1 2 3 4) 4핀 상태
9600	(0 0 0 0)	57600	(0 1 0 1)
14400	(0 0 0 1)	76800	(0 1 1 0)
19200	(0 0 1 0)	115200	(0 1 1 1)
28800	(0 0 1 1)	230400	(1 0 0 0)
38400	(0 1 0 0)		

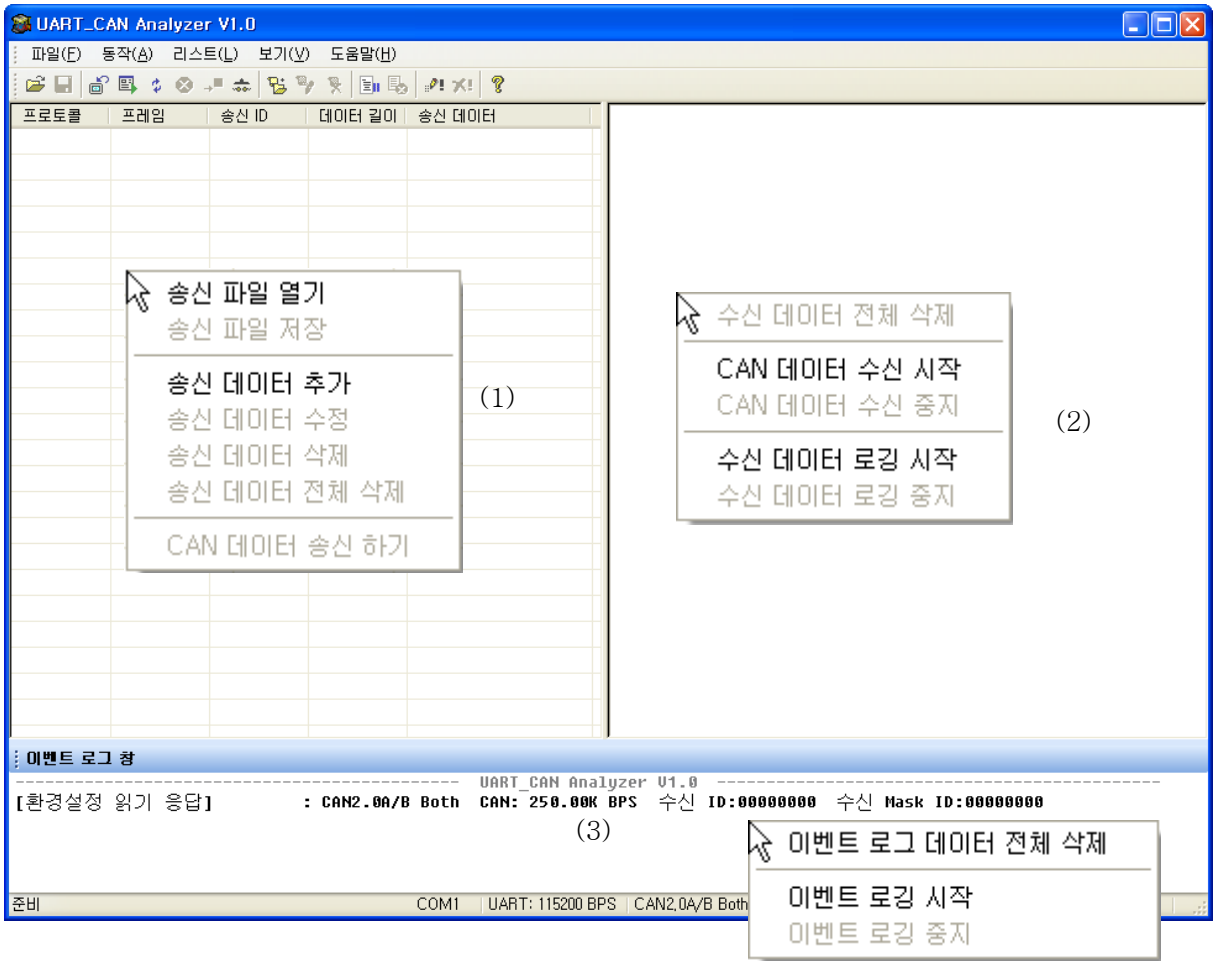
UART_CAN Analyzer 윈도우 프로그램 사용 설명

< 제품 구입시 제공된 CD 내용 >



사용자께서는 제품 사용에 앞서 사용자 매뉴얼을 먼저 읽어보시길 바라며 먼저 UART_CAN Analyzer_v1.0.exe 파일을 실행하여 PC에 프로그램을 설치하시길 바랍니다.

< UART_CAN Analyzer 윈도우 프로그램 메인 화면 >



UART_CAN Analyzer 윈도우 프로그램에서는 프로그램 시작 시 최근에 사용한 시리얼 통신 옵션(시리얼 포트 및 시리얼 통신 속도)을 바탕으로 통신 포트를 연 후 “환경 설정 읽기” 명령이 실행되며 프로그램 종료 시에는 종료 직전 CAN 데이터 수신 시작 상태이면 “CAN 수신 중지” 명령을 수행합니다.

■ CAN 송신 데이터 편집 창

오른쪽 마우스 클릭 시 위 그림의 1번 팝업 메뉴가 나타남

CAN 네트워크 상에 전송할 송신 데이터들을 표시, 편집 그리고 전송하는 기능

■ CAN 수신 데이터 표시 창

오른쪽 마우스 클릭 시 위 그림의 2번 팝업 메뉴가 나타남

CAN 네트워크 상에서 수신한 데이터 표시 및 로깅(최대 100Mbyte) 하는 기능

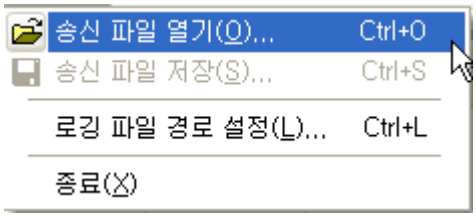
■ UART_CAN Analyzer 장치의 동작 이벤트 응답 표시 창

오른쪽 마우스 클릭 시 위 그림의 3번 팝업 메뉴가 나타남

UART_CAN Analyzer 장치에서 오는 CAN 수신 데이터 이외의 모든 응답 및 이벤트 메시지를 표시 및 로깅(최대 100Mbyte) 하는 기능

윈도우 프로그램 주요 기능

■ 파일 메뉴



➢ 송신 파일 열기

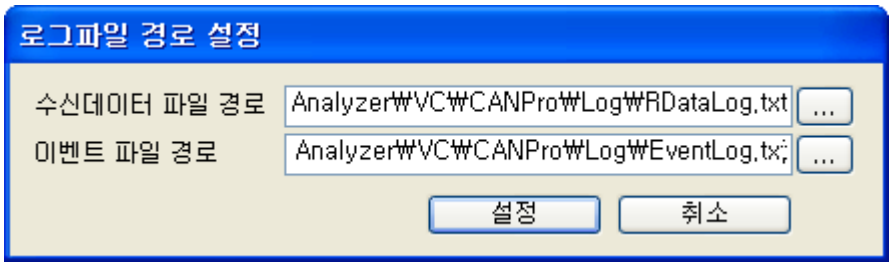
기존에 저장한 송신 데이터 파일(*.ctd)을 읽어 메인 윈도우 왼쪽의 송신 데이터 표시 창에 표시합니다.

➢ 송신 파일 저장

현재까지 메인 윈도우 왼쪽의 송신 데이터 표시 창에 표시된 송신 데이터 정보들을 지정한 경로에 송신 데이터 파일(*.ctd) 포맷으로 저장합니다.

➢ 로깅 파일 경로 설정

수신 데이터 로깅 파일(*.txt)과 이벤트 로깅 파일(*.txt)이 저장될 경로를 지정할 때 사용함. 사용자께서는 아래 그림에서 ... 버튼을 클릭하여 경로를 지정하십시요. 만약 설정에 앞서 현재 로깅이 진행 중이거나 경로가 기존 경로와 다른 경우에는 로깅 동작을 잠시 중지한 후 지정한 파일 경로로 로깅을 진행합니다.



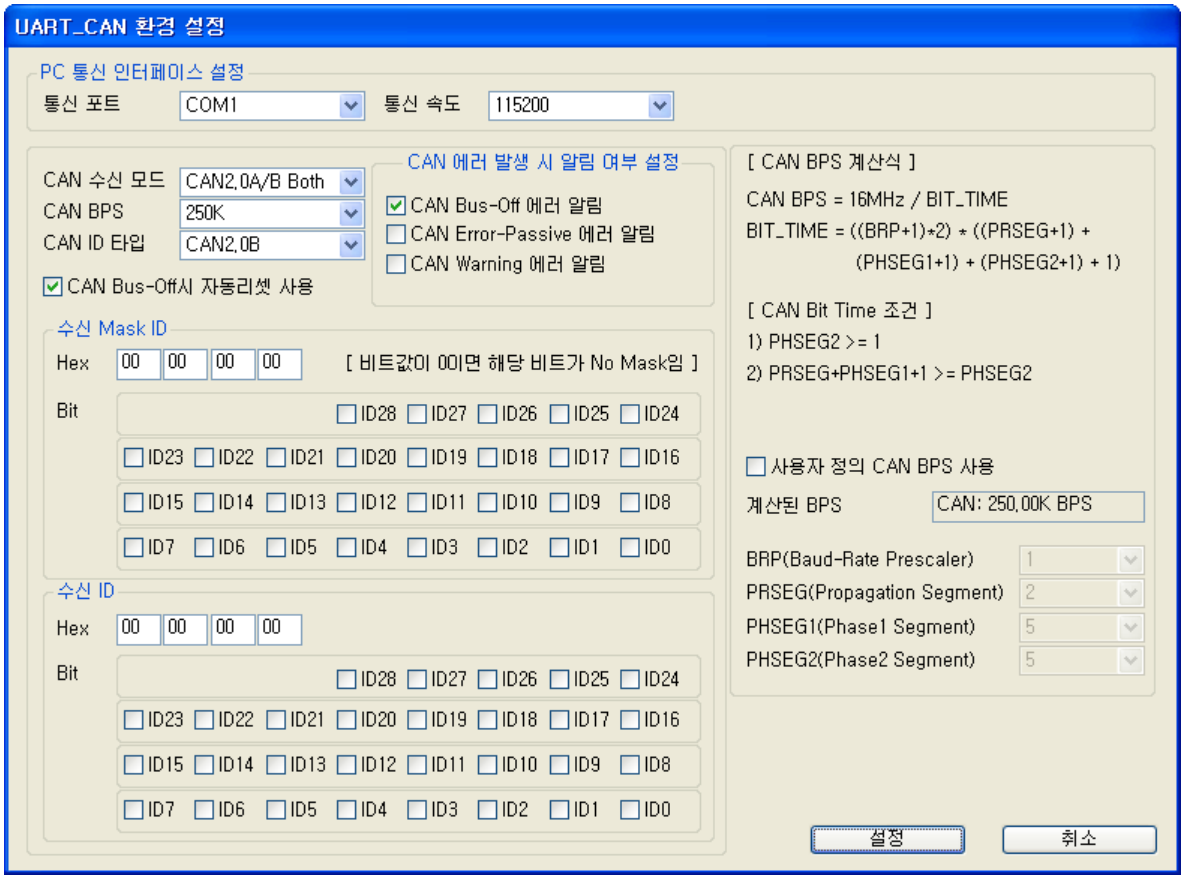
■ 동작 메뉴

➢ 환경 설정 읽기

UART_CAN Analyzer의 현재 환경 설정 정보를 읽어옵니다

➢ 환경 설정 쓰기

PC측 시리얼 통신 옵션을 변경하거나 또는 UART_CAN Analyzer의 환경 설정을 변경하고자 할 때 사용함.



✚ PC측 통신 인터페이스 설정

사용하고자 하는 UART_CAN Analyzer와 연결된 PC측 시리얼 포트 및 4핀 Dip Switch를 통해 설정된 UART BPS와 일치하게 설정합니다.

CAN 수신 모드

UART_CAN Analyzer를 통해 수신하고자 하는 CAN 메시지 타입을 지정합니다.

- CAN2.0A/B Both : CAN 2.0A와 CAN 2.0B 타입의 두 가지 메시지를 모두 수신함
  이 경우 CAN ID 타입 항목 선택을 통해 수신 ID와 수신 Mask ID 포맷을 2.0A 또는 2.0B으로 선택할 수 있음.
- CAN2.0A Only : CAN 2.0A 메시지만을 수신함
  이 경우 CAN ID 타입은 CAN2.0A로 고정되고 또한 수신 ID와 수신 Mask ID는 CAN2.0A 메시지 포맷만을 사용함.
- CAN2.0B Only : CAN 2.0B 메시지만을 수신함
  이 경우 CAN ID 타입은 CAN2.0B로 고정되고 또한 수신 ID와 수신 Mask ID는 CAN2.0B 메시지 포맷만을 사용함.

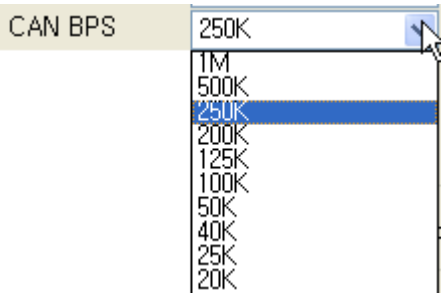
UART_CAN Analyzer에서 사용한 CAN Controller은 위와 같은 3가지 수신 모드를 지원하며 CAN 수신을 처리하기 위한 Acceptance ID Filter와 Mask ID 레지스터 구조에 있어 29비트 CAN2.0B 메시지 ID 중 상위 11비트가 CAN2.0A 메시지 ID로 쓸 수 있게 되어있습니다.

CAN ID 타입

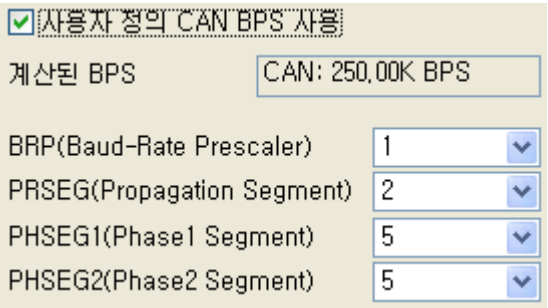
위의 CAN 수신 모드가 CAN2.0A/B Both 모드인 경우 아래 CAN 수신 ID와 수신 Mask ID에 적용될 메시지 포맷을 설정함.

CAN BPS 설정

✧ 산업용으로 널리 쓰이는 CAN BPS 설정



✧ 사용자 정의 CAN BPS 설정



널리 쓰이는 CAN BPS 이외의 BPS를 사용하고자 할 때 사용하며 사용자께서는 UART_CAN Analyzer의 CAN BPS 계산식을 이용하여 적절한 값을 설정하시길 바랍니다.

< UART_CAN Analyzer BPS 공식 >

```
[ CAN BPS 계산식 ]
CAN BPS = 16MHz / BIT_TIME
BIT_TIME = ((BRP+1)*2) * ((PRSEG+1) +
            (PHSEG1+1) + (PHSEG2+1) + 1)

[ CAN Bit Time 조건 ]
1) PHSEG2 >= 1
2) PRSEG+PHSEG1+1 >= PHSEG2
```

- CAN 수신 ID 및 수신 Mask ID 설정

위에서 언급한 CAN 수신 모드 및 CAN ID 타입에 따라 설정 가능한 ID 비트 수가 달라집니다.

CAN2.0A 메시지 포맷 : 11비트 (0x000 ~ 0x7FF)

CAN2.0B 메시지 포맷 : 29비트 (0x00000000 ~ 0x1FFFFFFF)

일반적으로 CAN 통신에서는 수신 ID와 수신 Mask ID를 조합하여 CAN 네트워크 상의 모든 메시지 중 보고자 하는 메시지를 필터링하여 통신 처리 부하를 조절합니다.

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

Ex) CAN2.0A 모드에서 수신 ID를 0x107, 수신 Mask ID를 0x00F라고 한 경우
수신 Mask ID가 1인 비트(하위 4비트)에 해당하는 수신 ID값 0x7(하위 4비트)과 일치하는 메시지만 수신함. 즉 상위 7비트와는 관계없이 0xXX7인(여기서 X는 어떤 값이라도 상관없음) 메시지 모두를 수신함.

- CAN 에러 정보 알림 및 Bus-Off시 자동 리셋 기능 설정

✧ CAN Bus-Off시 자동 리셋 사용

CAN 송/수신 에러 카운터가 255를 초과한 Bus-Off 상태 발생 시 이 옵션을 사용하게 되면 CAN을 자동으로 초기화함.

✧ CAN Bus-Off 에러 알림

CAN Bus-Off 에러 발생시 PC측에 알릴 것인지 여부를 설정

✧ CAN Error-Passive 에러 알림

CAN Error-Passive 에러(CAN 송/수신 에러 카운터가 128 초과시 발생) 발생시 PC

측에 알릴 것인지 여부를 설정

✧ CAN Warning 에러 알림

CAN Warning 에러(CAN 송/수신 에러 카운터가 96 초과시 발생) 발생시 PC측에 알릴 것인지 여부를 설정

일반적으로 사용하는 CAN 통신의 송/수신 에러 카운터는 송/수신 과정이 성공적이면 카운터가 감소하고 실패하면 증가하는 기능이 있으며 이 정보를 바탕으로 안정적인 네트워크 운영이 가능합니다. 보통은 Bus-Off 에러 발생 시 CAN 리셋과 같은 동작을 통해 CAN 통신을 재개합니다.

➢ CAN 수신 시작

CAN 네트워크 상의 메시지 수신 동작을 시작합니다.

➢ CAN 수신 중지

CAN 네트워크 상의 메시지 수신 동작을 중지합니다.

➢ CAN 데이터 송신

메인 윈도우 왼쪽에 있는 송신 데이터 리스트에서 선택한 송신 데이터를 연결된 CAN 네트워크 상에 전송합니다.

➢ CAN 리셋

UART_CAN Analyzer의 CAN Controller를 리셋하고 최근의 환경 정보를 바탕으로 다시 초기합니다.

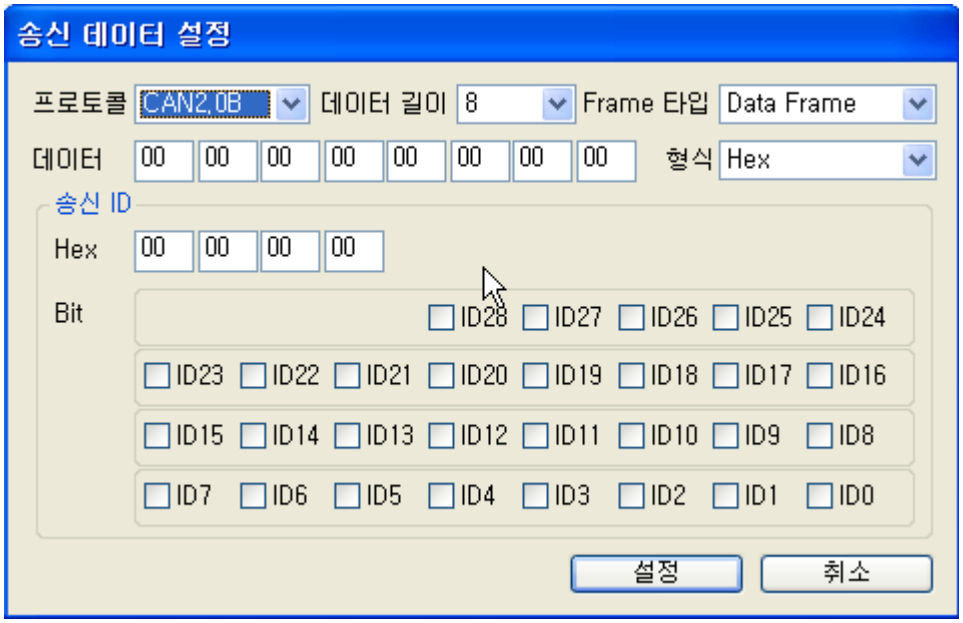
➢ 펌웨어 버전 읽기

UART_CAN Analyzer의 펌웨어 프로그램 버전 정보를 읽어옵니다.

■ 리스트 메뉴

➢ 송신 데이터 추가

연결된 CAN 네트워크 상에 전송하고자 하는 송신 데이터를 추가하며 이를 메인 윈도우 왼쪽 송신 데이터 표시 창 리스트에 추가합니다.



- 프로토콜

  전송하고자 하는 메시지 ID 포맷 타입을 지정함

- 데이터 길이

  전송하고자 하는 메시지 데이터의 길이를 지정함

- Frame 타입

  전송하고자 하는 메시지 타입을 지정함

  ✧ Data Frame : 데이터가 포함된 송신 메시지

  ✧ Remote Frame : ID 정보만 있고 데이터가 없는 송신 메시지 형태로서 일반적으로 특정 장치에게 응답을 요청할 때 주로 쓰는 메시지 형태

- 형식

  송신 데이터 입력 편집을 Hex 값 또는 ASCII 문자 코드로 할지 여부를 설정함.

- 송신 데이터
  전송하고자 하는 데이터이며 위에서 언급한 “형식” 설정에 따라 Hex 값 또는 ASCII 문자 코드 입력이 가능함.
- 송신 ID
  전송할 메시지의 ID를 지정함.

➢ 송신 데이터 수정
메인 윈도우 왼쪽의 송신 데이터 표시 창에 있는 송신 데이터 중 선택된 송신 데이터의 옵션 사항을 변경하고자 할 때 사용하는 기능

➢ 송신 데이터 삭제
메인 윈도우 왼쪽의 송신 데이터 표시 창에 있는 송신 데이터 중 선택된 송신 데이터를 삭제하는 기능

➢ 송신 데이터 전체 삭제
메인 윈도우 왼쪽의 송신 데이터 표시창의 내용을 전체 삭제하는 기능

➢ 수신 데이터 전체 삭제
메인 윈도우 오른쪽의 수신 데이터 표시창의 내용을 전체 삭제하는 기능

➢ 수신 데이터 로깅 시작
지정한 수신 데이터 로깅 파일 경로에 최대 100MByte까지 수신된 데이터를 파일로 저장하는 동작을 시작하는 기능

➢ 수신 데이터 로깅 중지
위의 “수신 데이터 로깅 동작”을 중지함

➢ 이벤트 로그 데이터 전체 삭제
메인 윈도우 하단의 이벤트 로그 표시 창의 내용을 전체 삭제하는 기능

➢ 이벤트 로그 시작
지정한 이벤트 로깅 파일 경로에 최대 100MByte까지 UART_CAN Analyzer에서 발생한 이벤트 정보를 파일로 저장하는 동작을 시작하는 기능

➢ 이벤트 로그 중지
위의 “이벤트 로깅 동작”을 중지함