



## Layer Setting Services (LSS)

이미 언급했듯이, 네트워크에 CANopen 장치들을 서로 연결하기 위해서는 정확히 두 가지 조건이 충족되어야 합니다: 모든 장치들이 같은 baudrate 를 사용하고 CANopen node-ID 는 각자 다른 것이어야 합니다. 만약 장치들이 이러한 속성들을 설정할 스위치들을 갖고 있지 않다면 어떻게 되겠습니까? CANopen 규격 DS-306: Layer Setting Services (LSS) 는 이러한 것들이 간단한 프로토콜의 도움으로 버스를 통해 어떻게 설정될 수 있는지를 설명합니다. LSS 사용을 위한 조건은, 장치 자체의 지원 외에도, 노드와 1:1 배선을 설정하는 것입니다. 그러면 baudrate 와 node-ID 가 대화 모드에서 설정됩니다. COB-ID 0x7E5 는 장치에 대한 CAN 메시지로 사용되며, 이 장치는 COB-ID 0x7E4 에 응답합니다. LSS 는 항상 완전한 8 바이트 길이입니다. 사용되지 않는 바이트는 유보되며 0 으로 초기화되어야 합니다.

구성할 장치에 접속하기 위해서, "Switch Mode Global" 명령이 전송됩니다:

0x04	0x01	reserved
------	------	----------

이 명령은 장치를 LSS 구성 모드로 설정합니다. 유감스럽게도, 바로 이 서비스는 오직 미확인 LSS 서비스이기 때문에, 이것이 실행되었다 하더라도, 장치는 응답하지 않을 것입니다. 따라서 장치가 반응했는지는 시스템 통합자 (system integrator)가 후속 명령으로 알아낼 수 있을 따름입니다.

다음에는 "Inquire Node-ID" 서비스를 통해 node-ID 가 요구됩니다:

0x5E	reserved
------	----------

성공했다면 장치는 다음과 같이 응답합니다:

0x5E	Node ID	reserved
------	---------	----------

만약 응답이 없다면, 장치가 LSS 서비스를 지원하지 않거나 baudrate 가 정확하지 않은 경우입니다. 즉, 제공되는 baudrate 가 알려지지 않았다면, 장치가 발견될 때까지 위에서 말한 통신 절차를 모든 가능한 CANopen baudrate 로 테스트해 보아야 합니다.

"Configure Node-ID" 서비스는 새로운 node-ID 를 구성하는데 사용됩니다:

0x11	Node ID	reserved
------	---------	----------

장치 응답에는 오류 코드가 포함되어 있습니다:

<b>0x11</b>	<b>Error code</b>	<b>Error extension</b>	<b>reserved</b>
-------------	-------------------	------------------------	-----------------

에러 코드 0 은 성공을 의미합니다; 에러 코드 1 은 인정 불가능한 node-ID 를 나타냅니다; 다른 에러 코드들은 유보됩니다. 오류 확장자에는 공급자-특정 정보가 포함되어 있지만 에러 코드 0xFF 에서만 유효합니다.

Baudrate 는 "Configure Bit Timing Parameters"서비스를 통해 설정됩니다:

<b>0x13</b>	<b>Bit timing table</b>	<b>Table entry</b>	<b>reserved</b>
-------------	-------------------------	--------------------	-----------------

다음의 표는 표준화된 CANopen baudrate 목록입니다:

Baudrate table 0x00	
Table index	Baudrate
0	1000 kBit/s
1	800 kBit/s
2	500 kBit/s
3	250 kBit/s
4	125 kBit/s
5	reserved
6	50 kBit/s
7	20 kBit/s
8	10 kBit/s

한편 장치 응답은 다음과 같습니다:

<b>0x13</b>	<b>Error code</b>	<b>Error extension</b>	<b>reserved</b>
-------------	-------------------	------------------------	-----------------



에러 코드 0 은 성공을 의미합니다; 에러 코드 1 은 인정 불가능한 node-ID 를 나타냅니다; 다른 에러 코드들은 유보됩니다. 오류 확장자에는 공급자-특정 정보가 포함되어 있지만 에러 코드 0xFF 에서만 유효합니다.

이제 node-ID 와 baudrate 가 구성되면, 이러한 설정들은 "Store Configuration" 서비스를 통해 저장되어야 합니다:

<b>0x17</b>	<b>reserved</b>
-------------	-----------------

그 결과 장치가 확인응답을 합니다:

<b>0x17</b>	<b>Error code</b>	<b>Error extension</b>	<b>reserved</b>
-------------	-------------------	------------------------	-----------------

에러 코드 0 은 성공을 의미합니다; 에러 코드 1 은 장치가 저장 기능을 지원하지 않음을 나타냅니다; 에러 코드 2 는 저장 매체에 대한 접속이 문제가 있음을 뜻합니다; 다른 에러 코드들은 유보됩니다.

끝으로, 장치는 "Switch Mode Global" 를 통해 구성 모드에서 일반 모드로 전환됩니다.

<b>0x04</b>	<b>0x00</b>	<b>reserved</b>
-------------	-------------	-----------------

물리적으로 off 시키고 다시 on 으로 전환하면, 이제 장치는 새로운 설정으로 작동하게 됩니다.