

\*\* 통신프로토콜은 당사(唐史)의 사정에 의해 변경될 수 있습니다. 최신의 버전을 확인하세요.

---

# TB19 및 배터리 통신 프로토콜

CAN

작성일 : 2016년 12월 13일

\*\* 통신프로토콜은 당사(唐史)의 사정에 의해 변경될 수 있습니다. 최신의 버전을 확인하세요.

## 1. 개요

- TB-19 및 모터 구동용 리튬이온 전지팩등의 통신 모듈이 삽입된 제품의 통신에 대한 프로토콜 및 설정 등에 관한 내용임.
- TB-19 및 모터 구동용 리튬이온 전지팩등의 제품에 대해 배터리라 지칭함.
- 적용 예정은 2016년 12월 제작분부터 적용함.

## 2. 구성 및 사양

### 2.1. 통신 방식

- CAN

### 2.2. 통신 설정

#### 2.2.1. 통신 방식의 선택

- 통신 방식은 하드웨어적으로 선택되어지며 제품 제작시 설정되어짐.
- 제품 주문시 통신 방식을 요구할 수 있으며 제품 제작 후 변경은 문의 요망.

#### 2.2.2. 기본 설정

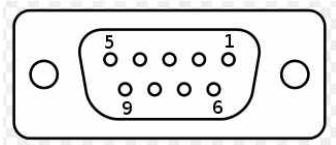
Format	CAN2.0B Standard
Bit rate	500 kbps
DLC	8

- 통신의 주기는 100ms이상을 권장함.

### 2.3. 핀맵

#### 2.3.1. Connector 사양

Name	D-sub 9Pin
Type	Female



#### 2.3.2. CAN 사양

\*\* 통신프로토콜은 당사(唐史)의 사정에 의해 변경될 수 있습니다. 최신의 버전을 확인하세요.

핀 번호	이름	설명
2	CANL	CAN Low
7	CANH	CAN High
5	GND	Signal Ground

### 3. Frame의 구성

#### 3.1. Data Frame의 개요

	ID	RTR	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
Case1	ID	-	Order	-	-	-	-	-	-	-
Case2	ID	-	Order	Auto	-	-	-	-	-	-
Case3	ID	-	Order	Index	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6

#### 3.2. 구성 요소 설명

##### 3.2.1. ID

- CAN 통신으로 연결된 배터리의 주소
- 전면 5 Pin DIP스위치로 주소 설정 가능하며 설정값에 0x460을 더한 값을 주소로 사용한다.
- 주소 설정 방법은 '5.3 S/W 설명' 참조

##### 3.2.2. RTR

- 사용하지 않음

##### 3.2.3. Order

- 데이터를 얻고 싶은 배터리의 주소
- CAN으로 연결된 배터리의 주소 및 그 외 내부적으로 연결된 모든 배터리의 주소를 포함
- 전면 5 Pin DIP스위치로 주소 설정 가능하며 설정값에 0x60을 더한 값을 사용한다.
- 기타 명령어

##### 3.2.4. Auto

- 자동전송으로 등록하고자 하는 ID
- 자동전송 해제하고자 하는 ID
- 전송의 시작 및 중지
- '3.4.2 Auto 명령어' 참조

##### 3.2.5. Index

- 데이터 전송의 순서.

\*\* 통신프로토콜은 당사(唐史)의 사정에 의해 변경될 수 있습니다. 최신의 버전을 확인하세요.

- 각 순서에 따라 전송하는 데이터가 다름.
- 순서에 따른 데이터의 종류는 '4.1 배터리 정보' 참조

### 3.2.6. DataN

- 배터리 정보를 송신
- 정보의 종류는 '4.1 배터리 정보' 참조

## 3.3. Case1의 상세

### 3.3.1. Case1의 송신

#### ① 송신의 목적

- PC(또는 정보 요청자)가 CAN 통신으로 연결된 배터리로부터 정보를 얻기 위해 송신

#### ② 예시코드

ID	RTR	Order
0x460	-	0x66

- 주소가 0x66이며 ID가 0x466인 배터리의 상태 회신을 요청함

#### ③ ID의 상세

- PC(또는 정보 요청자)와 CAN 통신으로 연결된 배터리의 주소

#### ④ RTR의 상세

- 사용하지 않음.

#### ⑤ Order의 상세

- 정보를 받고 싶은 배터리의 주소
- PC(또는 정보 요청자)와 연결되지 않은 배터리의 정보를 얻을 수 있다
- 범위 : 0x60 ~ 0x7F

## 3.4. Case2의 상세

### 3.4.1. Case2의 송신

#### ① 송신의 목적

- 데이터를 자동으로 송신하기 위한 명령
- 필요한 ID의 배터리 정보만을 송신가능
- 불필요한 ID 정보를 삭제가능

#### ② 예시코드

\*\* 통신프로토콜은 당사(唐史)의 사정에 의해 변경될 수 있습니다. 최신의 버전을 확인하세요.

ID	RTR	Order	Auto
0x460	-	0xAA	0xE0

③ ID의 상세

- 데이터를 회신하는 배터리의 주소를 송신함

④ RTR의 상세

- 사용하지 않음.

⑤ Order의 상세

- Case2의 명령어를 지시함
- 0xAA로 모드 등록 및 해제를 지시함

⑥ Auto의 상세

- 받고 싶은 ID의 배터리 및 자동전송, 전송중지에 대한 명령어의 표기
- '3.4.2 Auto 명령어' 참조

3.4.2. Auto 명령어

① Auto Code 표

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	범위
자동전송 시작	1	1	1	x	x	x	x	x	0xE0
모든 배터리 등록	1	0	1	x	x	x	x	x	0xA0
해당 배터리 등록	0	0	1	n	n	n	n	n	0x20 ~ 0x3F
모든 배터리 해제	1	1	0	x	x	x	x	x	0xC0
해당 배터리 해제	0	1	0	n	n	n	n	n	0x40 ~ 0x5F
전송 중지	0	1	1	x	x	x	x	x	0x60

- x : don't care
- n : 0 or 1

② 데이터 자동전송 모드

- 100ms 주기로 데이터를 자동으로 전송한다.
- 등록된 데이터만을 전송한다.
- Order가 0xAA 이며 Auto가 0xE0일 경우 자동 전송 시작

③ 데이터의 등록

- Order가 0xAA 이며 Auto가 0xA0일 경우 모든 배터리 정보 전송 등록
- Order가 0xAA 이며 Auto가 (0x20 + 5 Pin DIP스위치 값)일 경우 해당 배터리 정보 전송 등록
- Auto로 정보의 등록 및 변경은 0x60 모드에서 가능함

\*\* 통신프로토콜은 당사(唐史)의 사정에 의해 변경될 수 있습니다. 최신의 버전을 확인하세요.

④ 데이터의 해제

- Order가 0xAA 이며 Auto가 0xC0일 경우 모든 배터리 정보 전송 해제
- Order가 0xAA 이며 Auto가 (0x40 + 5 Pin DIP스위치 값)일 경우 해당 배터리 정보 전송 해제

⑤ 데이터의 자동전송 중지

- Order가 0xAA 이며 Auto가 0x60일 경우 전송 중지

### 3.5. Case3의 상세

#### 3.5.1. Case3의 송신

① 송신의 목적

- Case1 또는 Case2의 응답으로 요청된 데이터를 회신함
- 회신 되는 데이터의 순서 및 종류는 '4.1 배터리 정보' 참조

② 예시코드

ID	RTR	Order	Index	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6
0x460	0	0x66	1	전압_L	전압_H	전류_L	전류_H	상태_L	상태_H

ID	RTR	Order	Index	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6
0x460	0	0x66	2	TTF_L	TTF_H	TTE_L	TTE_H	SOC	SOH

ID	RTR	Order	Index	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6
0x460	0	0x66	3	RC_L	RC_H	AE_L	AE_H	온도_L	온도_H

- 송신자에게 상태를 회신함

③ ID의 상세

- 데이터를 회신하는 배터리의 주소를 송신함

④ RTR의 상세

- PC (또는 정보 요청자)에게 회신을 요청하지 않으므로 0.

⑤ Order의 상세

- 요청된 배터리의 상태 값을 송신함

⑥ Index의 상세

- 데이터 리스트의 순번을 지정함
- Index의 값에 따라 전송되어지는 데이터의 종류가 다름

⑦ 데이터의 구성

- 2-byte or 1-byte로 구성된 데이터의 조합
- 전압 : 배터리의 실제 전압

\*\* 통신프로토콜은 당사(唐史)의 사정에 의해 변경될 수 있습니다. 최신의 버전을 확인하세요.

- 전류 : 배터리를 통해 사용되는 전류( + : 충전값, - : 방전값)
- 상태 : 배터리의 상태비트
- TTF(Average Time To Full) : 충전완료까지의 평균시간
- TTE(Average Time To Empty) : 방전완료까지의 평균시간
- SOC(State of Charge) : 잔량을 % 단위로 표시
- SOH(State of Health) : 수명을 % 단위로 표시
- RC(Remaining Capacity) : 잔량을 Ah 단위로 표시
- AE(Available Energy) : 잔량을 Wh 단위로 표시
- 온도 : 배터리 내부 온도 표시

## 4. Data 정보

### 4.1. 배터리 정보

Index	Data	종류	High/Low Byte	단위	Scale	Range
1	Data 1	전압	Low	V	0.01	0 ~ 655.35
	Data 2		High			
1	Data 3	전류	Low	A	0.01	-327.68 ~ 327.67
	Data 4		High			
1	Data 5	배터리 상태	Low			
	Data 6		High			
2	Data 1	충전완료시간	Low	min	1	0 ~ 65535
	Data 2		High			
2	Data 3	방전완료시간	Low	min	1	0 ~ 65535
	Data 4		High			
2	Data 5	SOC	-	%	1	0 ~ 100
	Data 6	SOH				
3	Data 1	잔류 용량	Low	Ah	0.01	0 ~ 655.35
	Data 2		High			
3	Data 3	잔여 에너지	Low	Wh	0.1	0 ~ 6553.5
	Data 4		High			
3	Data 5	온도	Low	°C	0.1	-3276.8 ~ 3276.7
	Data 6		High			

### 4.2. 배터리 상태 정보

\*\* 통신프로토콜은 당사(唐史)의 사정에 의해 변경될 수 있습니다. 최신의 버전을 확인하세요.

배터리 상태							
Upper							Lower
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8

Bit	설명	Bit	설명
0	배터리 과전압	8	-
1	배터리 저전압	9	-
2	충전 전류 과다	10	-
3	방전 전류 과다	11	-
4	고온도	12	-
5	저온도	13	-
6	BMU 에러	14	-
7		15	-

## 5. 하드웨어 설정

### 5.1. 외부 포트의 구성



그림 1. Tray 및 배터리 외부 포트



\*\* 통신프로토콜은 당사(唐史)의 사정에 의해 변경될 수 있습니다. 최신의 버전을 확인하세요.

## 5.2. 포트 설명

### 5.2.1. 각 부위 설명

번호	연결 방식	설명	비고
㉑	RJ-45	배터리 간 통신연결	
㉒	D-SUB 9Pin (Female)	CAN 통신포트	통신ON시 송.수신 가능

- ㉑ : 배터리간 연결을 위해 사용한다.
- LAN선을 사용하며 Cross & Direct Cable 모두 사용이 가능함.
- 길이는 가능한 짧을수록 좋다
  
- ㉒ : 외부 통신을 위한 연결포트.
- '2.3.2 CAN 사양' 참조

## 5.3. S/W 설명

### 5.3.1. 각 부위 설명

번호	형식	설명	설정	비고
㉓	5Pin	주소 설정	1부터 5까지 2진수 덧셈 1 : $2^0$ 2 : $2^1$ 3 : $2^2$ 4 : $2^3$ 5 : $2^4$	ON : 위 OFF : 아래 설정 법 : 5.3.2 참조
㉔	4Pin	종단저항 / 통신ON	1 : 종단저항 (CAN) 2 : Reserved 3 : Reserved 4 : 통신 ON / OFF	ON : 위 OFF : 아래

- ㉓ : 배터리의 주소 설정을 위한 스위치.
- 2진수 계산법을 적용한다.
- 왼쪽부터 1.
- 주소 설정 예시 : '5.3.2 주소 설정 예시' 참조
  
- ㉔ : 통신용 스위치
- '4' OFF시 통신 불가
- 외부에 종단저항이 있을 경우 '2'은 OFF에 놓아도 됨.

\*\* 통신프로토콜은 당사(唐史)의 사정에 의해 변경될 수 있습니다. 최신의 버전을 확인하세요.

### 5.3.2. 주소 설정 예시

주소	ON 위치					주소	ON 위치				
0	-	-	-	-	-	8	-	-	-	4	-
1	1	-	-	-	-	9	1	-	-	4	-
2	-	2	-	-	-	10	-	2	-	4	-
3	1	2	-	-	-	11	1	2	-	4	-
4	-	-	3	-	-	12	-	-	3	4	-
5	1	-	3	-	-	13	1	-	3	4	-
6		2	3	-	-	14	-	2	3	4	-
7	1	2	3	-	-	15	1	2	3	4	-

- 위 값은 십진수로 설정된 값이다.