목차

**1 Prameter**

**~~2 Bootloader & FW Programming~~**

**~~2-1 Target, Tools, PC Connection~~**

**~~2-2 Bootloader File Programming~~**

**~~2-3 FW File Programming~~**

**~~2-4 Bootloader File + FW File xxx.bin File Make~~**

**~~2-5 Bootloader File + FW File xxx.bin File Programming~~**

**3 GUI Monitor Program**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1 Prameter** | | | | | | | |
| **No** | **Protection / Release** | | **Parameter Value & Check Condition** | | | | **FET State** |
| **1** | **COVP** | **과전압 보호** | **MAX\_V** | **>** | **4200 mV** | > 3초 | **Charge FET OFF** |
| COVPR | 과전압 차단 복구 | MAX\_V | < | OVP-50 = 4150 mV | > 3초 | Charge FET ON |
| **2** | **DUVP** | **저전압 보호** | **MIN\_V** | **<** | **3000 mV** | > 3초 | **~~Discharge FET OFF~~** |
| DUVPR | 저전압 차단 복구 | MIN\_V | > | UVP+50 = 3050 mV | ~~> 3초~~ | Discharge FET ON |
| 3 | **COCP** | **충전 인식** | **A** | **>** | **3 A** | > 3초 AND |  |
| **충전 과전류 보호** | **A** | **>** | **30 A** | > 3초 | **Charge FET OFF** |
| COCPR | 충전 과전류 차단 복구 | A | < | -3 A | > 3초 | 방전 인식 ~~Charge FET ON~~ |
| 4 | **DOCP** | **방전 인식** | **A** | **<** | **-3 A** | > 3초 AND |  |
| **방전 과전류 보호** | **A** | **<** | **-90 A** | > 3초 | **Discharge FET OFF** |
| DOCPR | 방전 과전류 차단 복구 | A | > | 3 A | > 3초 | 충전인식 Discharge FET ON |
| 5 | **COTP** | 충전 인식 | A | > | 3 A | > 3초 AND | **Charge FET OFF** |
| **충전 고온 보호** | **MAX\_T** | **>** | **55 ℃** | > 3초 |
| COTPR | 충전 고온 차단 복구 | MAX\_T | < | COTP-5 = 50 ℃ | > 3초 | Chagre FET ON |
| 6 | **CUTP** | **충전 인식** | **A** | **>** | **3 A** | > 3초 AND | **Charge FET OFF** |
| **충전 저온 보호** | **MIN\_T** | **<** | **-5 ℃** | > 3초 |
| CUTPR | 충전 저온 차단 복구 | MIN\_T | > | CUTP+5 = 0 ℃ | > 3초 | Chagge FET ON |
| 7 | **DOTP** | **방전 인식** | **A** | **<** | **-3 A** | > 3초 AND | **Discharge FET OFF** |
| **방전 고온 보호** | **MAX\_T** | **>** | **65 ℃** | > 3초 |
| DOTPR | 방전 고온 차단 복구 | MAX\_T | < | DOTP-5 = 60 ℃ | > 3초 | Discharge FET ON |
| 8 | **DUTP** | **방전 인식** | **A** | **<** | **-3 A** | > 3초 AND | **Discharge FET OFF** |
| **방전 저온 보호** | **MIN\_T** | **<** | **-20 ℃** | > 3초 |
| DUTPR | 방전 저온 차단 복구 | MIN\_T | > | DUTP+5 = -15 ℃ | > 3초 | Discharge FET ON |
| 9 | **CPF** | **충전 인식** | **A** | **>** | **3 A** | > 3초 AND | **Charge FET OFF &**  **Discharge FET OFF**  - **영구차단 FRAM 적용**  - CPF/DPF CAN I/F  BMS Reset Clear |
| **충전 dV 차단**  **(dV=MAX\_V-MIN\_V)** | **MAX\_V** | **>** | **3600 mV** | And  > 3초 |
| **dV** | **>** | **200 mV** |
| 10 | **DPF** | **방전 인식** | **A** | **<** | **-3 A** | > 3초 AND |
| **방전 dV 차단**  **(dV=MAX\_V-MIN\_V)** | **MIN\_V** | **>** | **3200 mV** | And  > 3초 |
| **dV** | **>** | **250 mV** |
| 11 | **CAPACITY** | 배터리 용량 | Ah | = | **38 Ah** |  | SOC, max\_c 용량 |
| 12 | **BANKCELL**  **BALANCE** | 충전 인식 | A | > | 3 A | ~~> 3초 And~~ |  |
| **평균 전압** | **AVR\_V** | **>** | **~~3700 mV~~** | ~~And~~ |  |
| **시작 SDV(MaxV-MinV)** | **SDV** | **>=** | **~~30 mV~~** | ~~And~~ | 시작 |
| **종료 EDV(MaxV-MinV)** | **EDV** | **<** | **~~20 mV~~** |  | 복구 |

|  |  |
| --- | --- |
| **~~2 Bootloader & FW Programming~~** | |
| **~~NO~~** | **~~Discription.~~** |
| ~~1~~ | Source Code Back Up  **C:\KHW\FW\01\_LB\_BACK\_UP\LB\_20S\_231012\_V001\_60Qt**  **C:\KHW\FW\LB\_20S\ 변경하여 사용** |
| ~~2~~ | **~~1. BootLoader & FW Download File.~~**  ~~1) LB Bootdloader File (~~**~~STM32 ST-LINK Utility~~**~~)~~  ~~- C:\KHW\FW\LB\_20S\BIN\_file\~~**~~LB\_Booteer\_stm32f205\_V110.srec~~**  ~~2) LB FW File (~~**~~MPSTBoot\_V205~~**~~)~~  ~~- C:\KHW\FW\LB\_20S\BIN\_file\~~**~~LB\_20S\_231012.srec~~**  ~~3) LB Bootloader + LB FW File (~~**~~STM32 ST-LINK Utility~~**~~)~~  ~~- C:\KHW\FW\LB\_20S\BIN\_file\~~**~~LB\_20S\_231012.bin (Address:0x08000000/Size:0x40000)~~**  **~~2. Use Tools.~~**  ~~1) ST-LINK/V2, PEAK CAN, USB to 485, PC~~  ~~2) [Power(72V) + Bank Cell Dummy 저항 Jig] or Battery Pack~~  **~~3. Application Program.~~**  ~~1) “STM32 ST-LINK Utility”, “MPSTBoot\_V205”, “Tera Term”~~  ~~2) “LB\_Monitor\_PCAN”~~ |
| ~~3~~ | ~~LB\_Bootloader~~ **~~“LB\_Booteer\_stm32f205\_V110.srec”~~** ~~파일 다운로드~~  ~~C:\KHW\FW\LB\_20S\BIN\_file\~~**~~LB\_Booteer\_stm32f205\_V110.srec~~**  ~~“~~**~~STM32 ST-LINK Utility~~**~~” 사용 “~~**~~LB\_Booteer\_stm32f205\_V110.srec”~~** ~~파일을 다운로드 한다~~  ~~- Tools :: ST-LINK/V2~~ |
| ~~4~~ | ~~LB FW~~ **~~“LB\_20S\_231012.srec”~~** ~~파일 다운로드~~  ~~C:\KHW\FW\LB\_20S\BIN\_file\~~**~~LB\_20S\_231012.srec~~**  ~~C:\KHW\FW\LB\_20S\Document\SW\_BootLoader\MPSTBoot\_v205 (exe\_File)~~  **~~“MPSTBoot\_V205”~~** ~~사용 “~~**~~LB\_20S\_231012.srec”~~** ~~파일을 다운로드 한다.~~  ~~- Tools :: PEAK CAN (주의 : 다른 프로그램의 CAN은 연결하지 않는다)~~ |
| ~~5~~ | ~~LB Bootloader + LB FW~~ **~~“LB\_20S\_231012.bin”~~** ~~합친 파일 다운로드~~  ~~C:\KHW\FW\LB\_20S\BIN\_file\~~**~~LB\_20S\_231012.bin~~**  ~~“~~**~~STM32 ST-LINK Utility~~**~~” 사용 “~~**~~LB\_20S\_231012.bin”~~** ~~파일을 다운로드 한다~~  ~~- Tools :: ST-LINK/V2~~ |
| ~~6~~ | ~~C:\KHW\FW\LB\_20S\Document\SW\_모니터링\Debug (Any CPU)~~  ~~“~~**~~LB\_Monitor\_PCAN”~~** ~~프로그램을 실행하고 확인 한다.~~  ~~- Tools :: PC or Note Book 모니터링 프로그램~~ |

|  |  |
| --- | --- |
| **~~2-2 Connection~~** | |
| **~~Discription.~~** | |
| ~~1. 준비사항~~  ~~1) 필요장치 : LB 20S9P Battery Pack, PC, USB 3구 이상 Hub, ST-Link/ V2(SWD), USB to RS485, PEAK(CAN)~~  ~~2) 프로그램 : STM32 ST-LINK Utility, MPSTBoot\_V205, LB\_Monitor\_PCAN~~ | |
| ~~2. Target B’d 상태에서 연결 [ Target B’d <-> Tools <-> PC Connection ]~~  ~~1) Target B’d CN1 <-> Battery Pack Bank 1 ~ 10 연결~~  ~~2) Target B’d CN2 <-> Battery Pack Bank 11 ~ 20 연결~~  ~~3) Target B’d CN3 <-> Battery Temp 1 ~ 4 연결~~  ~~4) Target B’d CN4 <-> Tool ST-Link 연결 <-> USB 허브 <-> PC 연결~~  ~~5) Target B’d CN5 <-> Tool PEAK(CAN) <-> USB 허브 <-> PC 연결~~  ~~6) Target B’d CN6 <-> Tool USB to RS485 <-> USB 허브 <-> PC 연결~~  ~~7) Target B’d CN7 <-> Battery Pack Power 연결~~  ~~8) Target B’d CN8 <-> ON/OFF Switch 연결~~ | |
| ~~3. Battery Pack 실장 연결 [ Bootloader가 Download된 제품에 FW 변경 다운로드시 ]~~  ~~1) CAN, ON/OFF 스위치 연결된 Cable 사용.~~  ~~2) Cable <-> Tool PEAK(CAN) <-> USB 허브 <-> PC 연결~~ | |

|  |  |
| --- | --- |
| **~~2-2 Bootloader File Programming~~** | |
| **~~Discription.~~** | |
| ~~1. LB\_Bootloader~~ **~~“LB\_Booteer\_stm32f205\_V110.srec”~~** ~~파일 다운로드~~  ~~C:\KHW\FW\LB\_20S\BIN\_file\~~**~~LB\_Booteer\_stm32f205\_V110.srec~~**  ~~“~~**~~STM32 ST-LINK Utility~~**~~” 사용 “~~**~~LB\_Booteer\_stm32f205\_V110.srec”~~** ~~파일을 다운로드 한다~~  ~~- Tool :: ST-LINK/V2~~ | |
| ~~2.~~ **~~STM32 ST-LINK Utility 프로그램 실행 및 처리 순서~~**  ~~1) 상단 메뉴 Target \~~ **~~[connect]~~** ~~or~~ **~~[Connect to the target]~~** ~~Icon 선택~~    ~~2) 상단 메뉴 Target \~~ **~~[Erase Chip]~~** ~~or~~ **~~[Full chip erase]~~** ~~Icon 선택~~    ~~3) 상단 메뉴 Target \~~ **~~[Program Verify]~~** ~~or~~ **~~[Program verify]~~** ~~Icon 선택~~    **~~4) LB\_Booteer\_stm32f205\_V110.srec~~** ~~파일 선택 후~~ **~~열기 버튼~~** ~~클릭~~    ~~5)~~ **~~Start 버튼~~** ~~클릭~~    ~~6) 아래 메시창 내용 확인. 완료.~~    ~~7) 프로그램 다운로드 완료 이후 Tera Term(115,600bps, 8,no) 프로그램에서 아래 메시지 확인~~ | |

|  |  |
| --- | --- |
| **~~2-3 FW File Programming~~** | |
| **~~Discription.~~** | |
| ~~1. LB FW~~ **~~“LB\_20S\_231012.srec”~~** ~~파일 다운로드~~  ~~C:\KHW\FW\LB\_20S\BIN\_file\~~**~~LB\_20S\_231012.srec~~**  ~~C:\KHW\FW\LB\_20S\Document\SW\_BootLoader\MPSTBoot\_v205 (exe\_File)~~  **~~“MPSTBoot\_V205”~~** ~~사용 “~~**~~LB\_20S\_231012.srec”~~** ~~파일을 다운로드 한다.~~  ~~- Tools :: PEAK CAN (다른 프로그램의 CAN은 연결하지 않는다)~~ | |
| ~~2.~~ **~~MPSTBoot\_V205 프로그램 실행 및 처리 순서~~**  ~~1) 하단의 [~~**~~Settings..]~~** ~~버튼 클릭~~    ~~2) 하단~~ **~~OK 버튼~~** ~~클릭~~    ~~3) 오른쪽 중간의~~ **~~Browse 버튼~~** ~~클릭~~    **~~4) LB\_20S\_231012.srec~~** ~~파일 선택 후~~ **~~열기 버튼~~** ~~클릭~~    ~~5) 파일 다운로드 완료 후 자동 종료 확인~~    ~~6) 프로그램 다운로드 완료 이후 Tera Term(115,600bps, 8,no) 프로그램에서 아래 메시지 확인~~ | |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| **~~2-3 Bootloader File + FW File xxx.bin File Make~~** | |
| **~~Discription.~~** | |
| ~~1. LB Bootloader “~~**~~LB\_Booteer\_stm32f205\_V110.srec”~~** ~~파일과~~  ~~LB FW~~ **~~“LB\_20S\_231012.srec”~~** ~~파일 두개를 하나의~~ **~~“LB\_20S\_231012.bin” 파일로 만드는 방법~~**  ~~- Tools :: ST-LINK/V2, PEAK CAN (다른 프로그램의 CAN은 연결하지 않는다)~~ | |
| ~~2.~~ **~~STM32 ST-LINK Utility 프로그램 실행 및 처리 순서~~**  1) **~~2-1. LB Bootloader Programming. 2-2. LB FW Programming.에서 Bootloder와 FW를 Dowload 한 타겟 보드를~~**  ~~STM32 ST-LINK Utility 프로그램을 사용하여 만든다.~~  ~~2) 상단 메뉴 Target \~~ **~~connect~~** ~~or~~ **~~Connect to the target~~** ~~Icon 선택~~    ~~상단 표시 되는~~ **~~Address 0x0800 0000 과 Size 0x4 0000~~** ~~를 확인 한다~~  ~~3) 상단 메뉴 File\Save file as...선택~~    ~~4) 파일 이름에 파일명을 쓰고(예:~~**~~LB\_20S\_231012.bin) 저장버튼 클릭~~**    ~~5) 아래 메시창 내용 확인. 완료.~~ | |

|  |  |
| --- | --- |
| **~~2-4 Bootloader File + FW File xxx.bin File Programming~~** | |
| **~~Discription.~~** | |
| ~~1. LB Bootloader + LB FW~~ **~~“LB\_20S\_231012.bin”~~** ~~합친 파일 다운로드~~  ~~C:\KHW\FW\LB\_20S\BIN\_file\~~**~~LB\_20S\_231012.bin~~**  ~~“~~**~~STM32 ST-LINK Utility~~**~~” 사용 “~~**~~LB\_20S\_231012.bin”~~** ~~파일을 다운로드 한다~~  ~~- Tools :: ST-LINK/V2~~ | |
| ~~2.~~ **~~STM32 ST-LINK Utility 프로그램 실행 및 처리 순서~~**  ~~1) 상단 메뉴 Target \~~ **~~connect~~** ~~or~~ **~~Connect to the target~~** ~~Icon 선택~~    ~~2) 상단 메뉴 Target \~~ **~~Erase Chip~~** ~~or~~ **~~Full chip erase~~** ~~Icon 선택~~    ~~3) 상단 메뉴 Target \~~ **~~Program Verify~~** ~~or~~ **~~Program verify~~** ~~Icon 선택~~    **~~4) LB\_20S\_231012.bin~~** ~~파일 선택 후~~ **~~열기 버튼~~** ~~클릭~~    ~~5)~~ **~~Start 버튼~~** ~~클릭~~    ~~6) 아래 메시창 내용 확인. 완료.~~    ~~7) 프로그램 다운로드 완료 이후 Tera Term(115,600bps, 8,no) 프로그램에서 아래 메시지 확인~~ | |

|  |  |
| --- | --- |
| **3 GUI Monitor Program** | |
| **~~Discription.~~** | |
| ~~1~~ LB GUI Monitor Program  ~~C:\KHW\FW\LB\_20S\Document\SW\_모니터링\Debug (Any CPU)~~  ~~“~~**~~LB\_Monitor\_PCAN”~~** ~~프로그램을 실행하고 확인 한다.~~  ~~- Tools :: PC or Note Book~~ | |
| ~~2.~~ **~~LB\_Monitor\_PCAN 프로그램 실행 및 처리 순서~~**  ~~1) PCAN 설정 텝, Connection 그룹의~~ **~~Initialize 버튼~~** ~~클릭~~    ~~2) 엘비-LB 텝 : 전압/전류/온도/상태 확인 탭~~  ~~상단 오른쪽~~ **~~저장 버튼~~** ~~클릭시 Log Data을 저장 할 수 있다.~~    ~~하단의~~ **~~Version 1, Manufacture 2023-10-12 확인~~**    ~~3) BMS 제어 텝~~  ~~LB 설정 파라메터값 변경 및 PF(CPF/DPF) FLAG CLEAR 가능한 텝~~    **[BMS에서 읽기]** 버튼 : 설정값을 읽어온다. 1. LB Prameter Setup. 항의 설정 파라메터와 같은지 확인  ~~[BMS로 저장] 버튼 : 설정값을 변경 할 수 있다~~  ~~[기본값으로설정] 버튼 : 기본 설정 값으로 변경 한다~~  ~~[PF Clear] 버튼 : CPF/DPF 보호 동작시 값을 클리어 한다. BMS 리셋시 해제 된다.~~  ~~4) EVENT 읽기 텝~~  ~~LB EVENT 발생 데이터를 읽을 수 있다~~    ~~하단 중간~~ **~~[Event 요청]~~** ~~버튼 클릭 : LB BMS EVENT DATA 20건을 읽어 온다.~~  ~~시간 데이터 값이 가장 큰것이 최근에 발생한 이벤트 데이터로 1건당 데이터 21개 레코드 데이터를 읽어 온다~~  ~~: 발생전 10개, 발생 1개, 발생후 10개~~ | |