

1

BlueM 사용을 환영합니다.



이 설명서에는 설정에서부터 적용까지  
필요한 모든 정보가 들어 있습니다.

Manual Ver. 1.15 (2013.06.28)

# 차례.



## 1. 확인하기

구성 목록

준비 사항

BlueM 살펴보기

하드웨어 연결

## 2. 설정하기

동작 모드

시리얼 포트

소프트웨어와 유틸리티

## 3. 연결하기

핀 배열 및 신호

간단하게 연결 후 사용하기

회로도 가이드

# 3

## 4. 제어 명령어

AT명령

S-레지스터

## 5. 신속한 문제 해결하기

문제 해결하기

상태 표시

서비스 및 지원

## 6. 상세정보

인증

하드웨어 정보

# 4

BlueM 을 통해, 블루투스 시리얼 통신 기능을 쉽게 적용하여, 학습 및 테스트 목적부터 스마트폰 블루투스 App 개발, 산업용 시리얼 통신장비용 데이터 수집 및 관리, 블루투스를 이용한 전혀 새로운 제품의 개발을 할 수 있습니다. 시리얼 데이터 송수신이 가능한 SPP 프로파일을 기본 내장하고 있어서 가능한 일입니다. 언제라도 질문이 가능한 Q&A 게시판과 전화상담 및 e-mail 대응을 해주는 (주)칩센의 고객지원팀으로 강력한 개발지원이 가능합니다.

아래 장에 있는 정보를 사용하여 시작하십시오.

정보	보기
시작하려면 필요한 항목	x 페이지의 "준비사항"
하드웨어 연결하기	x 페이지의 "결선"
BlueM 장치 설정하기	x 페이지의 "동작모드"
BlueM 사용 및 개발하기	x 페이지의 "AT 명령어"
BlueM 문제 해결하기	x 페이지의 "문제 해결하기"
보증정책	x 페이지의 "서비스 및 지원"

1. 확인하기

## 구성 목록



**BlueM USB-TB**  
모듈 테스트용 보드



**BlueM-D100**  
블루투스 모듈

준비 사항



## 개발용 컴퓨터



Max3232 또는 SP3243  
3.3v UART to RS232

개발대상 기기의  
MCU 또는 콘트롤러



저항  
68KΩ & 115KΩ

## BlueM 살펴보기

### 패키지

BlueM-D100 : 내장형 블루투스 모듈 Dip 타입, Class1, 칩 안테나

### Evaluation kit 패키지

BlueM-D100 \* 1

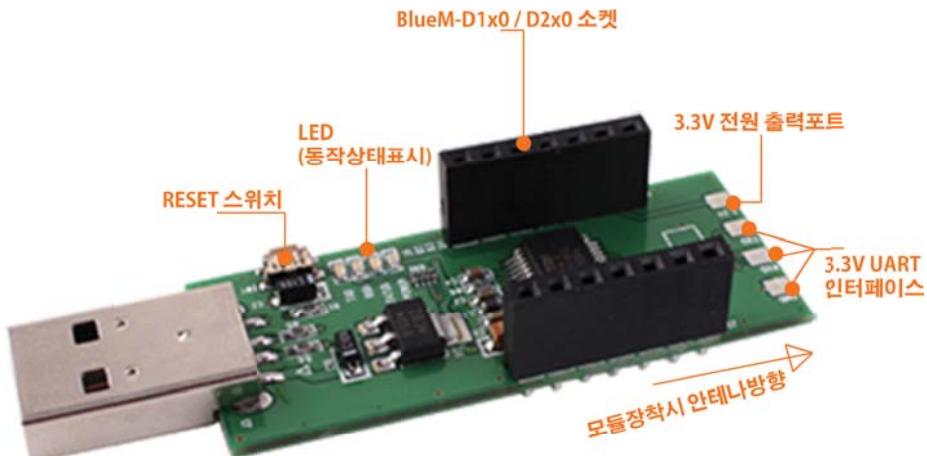
개발용 테스트 보드 \* 1

## 제품 사양

	<b>BlueM-D100</b>
사양	<p><b>Bluetooth v2.0 + EDR</b></p> <p><b>Class1 (통신거리 100m)</b></p> <p><b>Profile: SPP (Serial Port Profile)</b></p>
전송 출력	<b>+18dBm Typical</b>
수신 감도	<b>-90dBm (0.1% BER)</b>
Frequency range	<b>2402 Mhz – 2480 Mhz</b>
시리얼 인터페이스	<b>Serial UART speed up to 115.2kbps</b>
핀 간격 정보	<b>2.54mm Pin Header 7 x 2 (14pin)</b>
설정방법	<b>BlueM manager, 모뎀 AT 명령</b>
펌웨어 업그레이드	<b>Bluesuite 를 통해 가능</b>
전원	<p>공칭 전류 소모량: 70mA @ 3.3VDC</p> <p>최대 전류 소모량: 150mA @ 3.3VDC</p> <p>(테스트 모드 시 최대 200mA@3.3V)</p>
환경	<p>작동 온도: -40~85 °C</p> <p>보관 온도: -40~85 °C</p> <p>습도: 90% (Non-condensing)</p>
외형	<p><b>BlueM-D100 제품 치수</b></p> <p><b>21(W) x 25.5(L) x 11.5(H)</b></p>
인증	<b>KC</b>
품질 보증 기간	<b>제한적 1년 보증</b>

## 하드웨어 연결

3



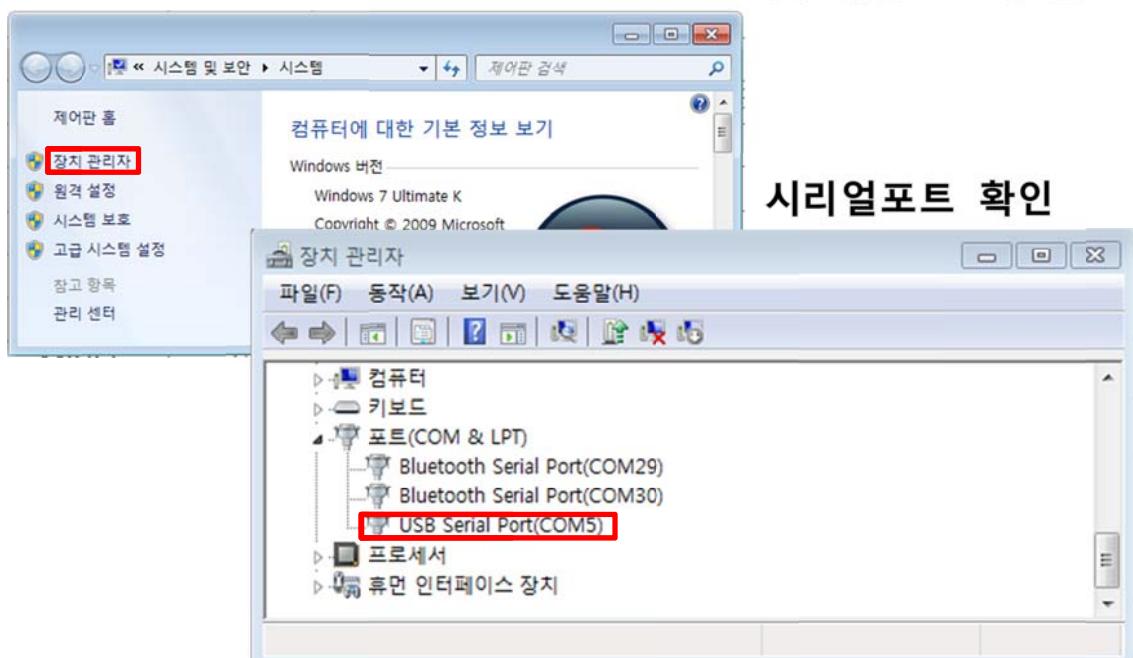
### 개발보드 패널 배치



- BluM-D100을 개발보드에 연결 합니다.
- 개발보드를 USB포트에 연결합니다.
- 개발용 컴퓨터의 장치관리자에서 시리얼포트를 확인 합니다.



### BlueM-D100 을 개발보드에 연결



## 2. 설정하기

### 동작 모드

모듈을 사용하기 앞서 BlueM은 몇 가지 세팅을 해야 합니다. 사용자는 아래와 같은 블루투스 연결 모드에 대해 이해해야 합니다.

BlueM은 마스터나 슬레이브로 동작합니다. 마스터 모듈은 다른 블루투스 장치에 접속을 시도하며, 슬레이브 모듈은 접속을 대기합니다. 블루투스는 언제나 마스터와 슬레이브의 쌍으로 구성됩니다. 모든 블루투스 장치는 12 자리의 고유주소를 가지고 있으며 BD (Bluetooth Device) 어드레스라고 합니다.

BlueM은 다음과 같은 4 가지 모드로 동작합니다.

모드	설명
<b>모드 0</b>	AT 명령어를 이용하여 BlueM을 제어하거나 설정하는 모드입니다. 제공되는 확장 AT 명령어로 검색 및 연결등 각종 기능을 수행가능 합니다. BlueM의 설정을 변경하고자 할때는 반드시 Mode 0 상태여야 합니다.
<b>모드 1</b>	마지막으로 연결되었던 다른 블루투스 장치로 연결을 시도하는 모드입니다. 마스터가 되는 것이며 마지막으로 연결에 성공했던 BD 주소를 갖는 블루투스 장치로 연결을 시도하게 됩니다. 최초 사용 시 또는 하드웨어 초기화 이후에는 마지막으로 연결된 블루투스 장치의 BD 주소를 기억하고 있지 않으므로 Mode1은 의미가 없으며, 변경이 불가능 합니다. 먼저 Mode0에서 연결하고자 하는 모듈로 1회 접속 후 연결해제 하면 Mode1로 변경가능한 BD 주소를 기억하게 됩니다. Mode1 상태에서는 다른 블루투스 장치에 의해 검색이 되지 않습니다. Mode1 상태에서는 전원을 껐다 켜도 자동으로 기존에 접속되었던 BD 주소로 재접속을 시도합니다.
<b>모드 2</b>	마지막으로 연결되었던 블루투스 장치로부터 연결을 기다리는 모드입니다. 슬레이브가 되는것이며 마지막 연결에 성공했던 블루투스 장치로부터 연결을 기다리게 됩니다. Mode1과 마찬가지로 최초 사용 시 또는 하드웨어 초기화 이후에는 BD 주소를 기억하고 있지 않아서 Mode2 번은 의미가 없고 변경이 불가능 합니다. 먼저 Mode3에서 연결하고자 하는 모듈로부터 1회 접속을 당한 후 연결해제 하면 Mode2로 변경가능한 BD 주소를 기억하게 됩니다. Mode2 상태에서는 다른 블루투스 장치에 의해 검색이 되지 않습니다. Mode2 상태에서는 전원이 꺼졌다가 켜져도 기존 접속되었던 장비로부터 접속을 대기하게 됩니다.
<b>모드 3</b>	다른 모든 블루투스 장치로부터 연결을 기다리는 동작 모드입니다. Mode2와 같으나, 특정 BD 주소의 블루투스 장치가 아니라 모든 블루투스 장치의 연결을 허용합니다. 다른 블루투스 장치에서 검색 및 연결이 모두 가능합니다. 범용적인 블루투스 장치는 보통 Mode3 상태입니다. Pin 코드를 이용하여 보안화 시킬 수 있습니다. BlueM의 공장초기설정(Factory default)은 Mode3으로 설정되어 있습니다.

## 시리얼 포트

10

### BlueM 모듈 통신설정

Serial Port Setting	Value
Baud rate	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 115200, 230400, 460800, 921600
Data bite	8
Parity	No Parity, Even Parity, Odd Parity
Stop bit	1, 2
Hardware Flow Control	ON/ OFF

노란색 부분이 공장초기설정값(Factory Default)입니다.

BlueM-D100은 3.3v 레벨의 UART 포트로 통신을 합니다.

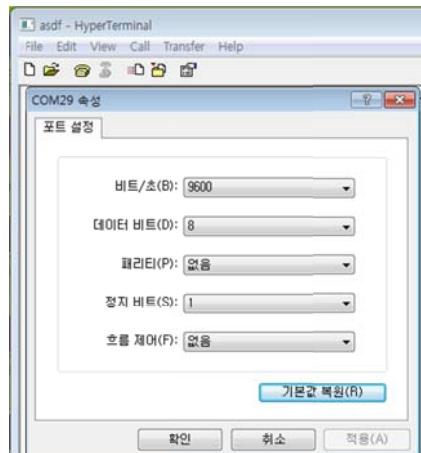
따라서, RS232 포트와 연결을 하거나, 5v 레벨의 UART 포트를 가진 MCU 와 연결 후 사용하실 때는 본 매뉴얼의 결선정보를 참고 하시기 바랍니다.

# 소프트웨어와 유틸리티

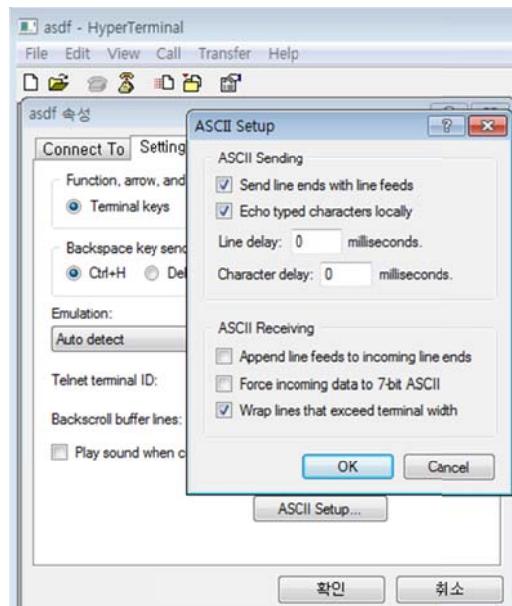
## 터미널 프로그램

터미널 프로그램은 시리얼 포트를 제어하거나 설정하는 프로그램으로, MS 윈도우 XP에서 기본적으로 제공하는 하이퍼터미널 이외에 다양한 무료 프로그램이 있습니다. BlueM은 터미널 프로그램에서 AT 명령어로 각종 제어 및 설정이 가능합니다. 본 매뉴얼에서는 하이퍼터미널을 이용한 사용법을 기본으로 하여 설명합니다.

윈도우 XP에서 “시작 -> 프로그램 -> 보조프로그램 -> 통신 -> 하이퍼터미널”을 실행하여 BlueM이 연결된 시리얼 포트를 선택합니다. 다음과 같이 BlueM의 설정과 동일하게 입력합니다. 설정이 맞지 않을 경우 에러 메시지가 나타나거나 정상적으로 작동하지 않습니다.



하이퍼터미널의 “파일 -> 속성”에서 설정텝을 선택하고 ASCII 설정을 클릭하여 ‘입력된 문자를 터미널 창에 표시’ 기능을 활성화 해야 호스트 PC 키보드에서 입력하는 문자를 터미널 화면에서 확인할 수 있습니다. AT 명령어를 입력하여 BlueM의 설정을 변경하면 됩니다. BlueM이 제공하는 AT 명령어 및 S 레지스터값은 본 매뉴얼의 제어 명령어 파트를 참조하십시오.



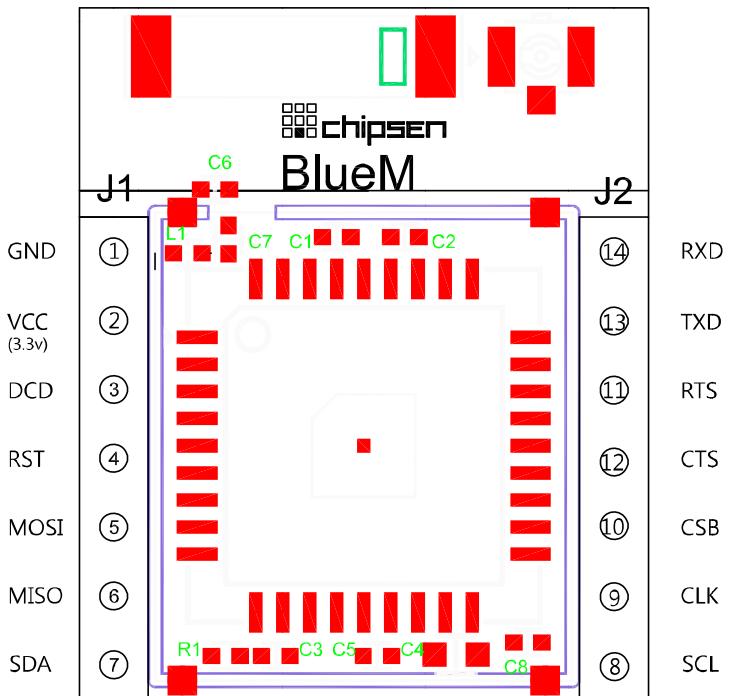
# 12

AT 명령어의 사용 예시

```
AT
OK
AT+INFO?
00189A001233, BLUEM-001233, MODE3, STANDBY, 0, 0, NoFC
OK
AT+REBOOT
OK
AT+RESET
OK
AT+MODE,0
OK
ATD00189A001222
OK
CONNECT 00189A001222
```

#### 4. 연결하기

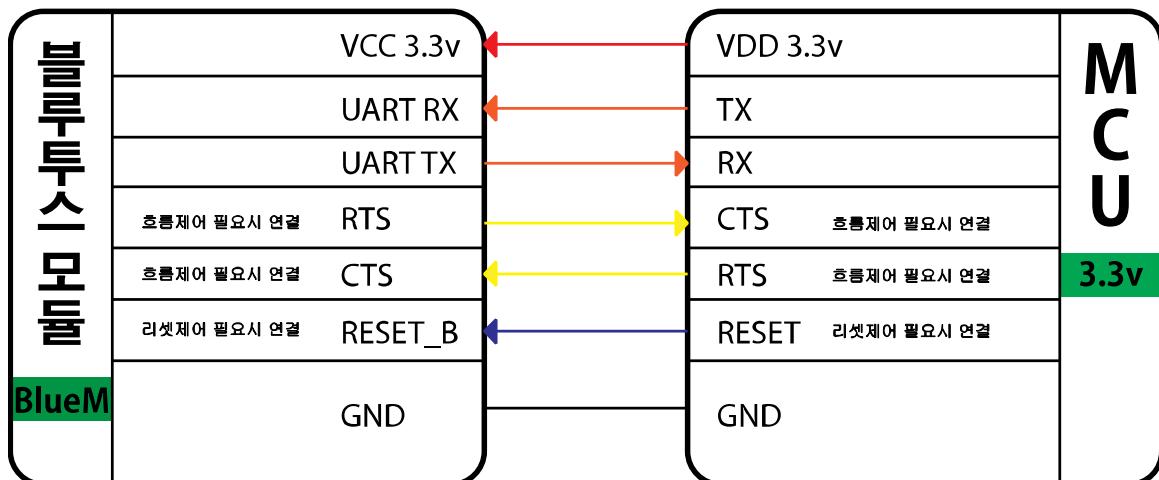
## 핀 배열 및 신호



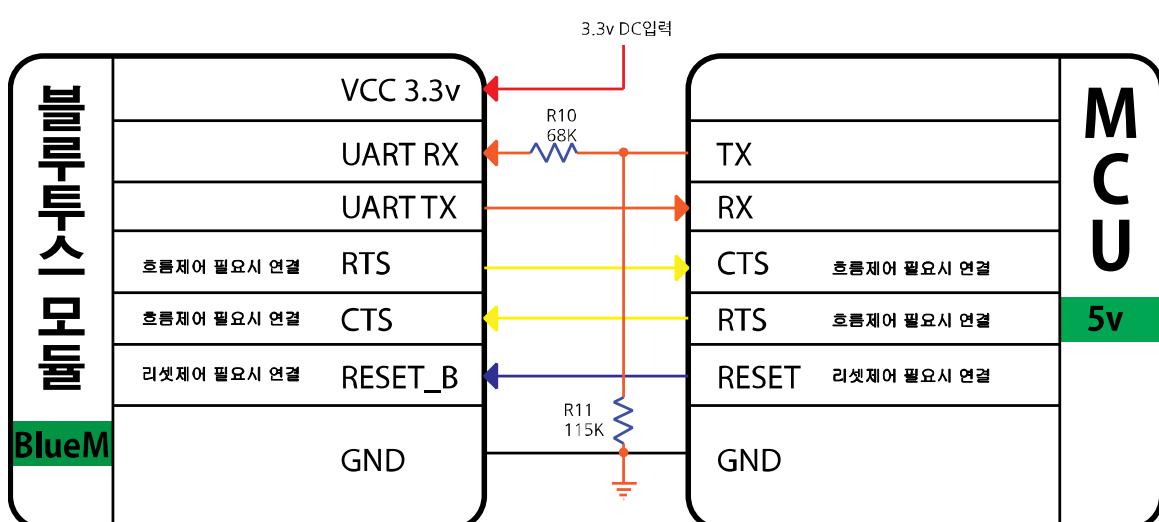
용도	이름	핀 번호	설명
POWER	GND	1	Ground
	VCC	2	D.C input voltage for operation (3.0 ~ 3.3)
UART	TXD	13	UART data out
	RXD	14	UART data input
SPI	RTS	11	UART Ready to Send
	CTS	12	UART Clear to Send
OTHER	MOSI	5	Serial Peripheral Interface data input
	MISO	6	Serial Peripheral Interface data output
	CSB	10	Chip select for Synchronous Serial Interface Active low
	CLK	9	Serial Peripheral Interface clock
	DCD	3	Bluetooth Connect Detect (Active Low)
	RST	4	Reset if low. Input debounced so must be low For > 5ms to cause a reset
	SCL	8	I <sup>2</sup> C clock (Apple 전용)
	SDA	7	I <sup>2</sup> C data (Apple 전용)

## 간단하게 연결 후 사용하기

14

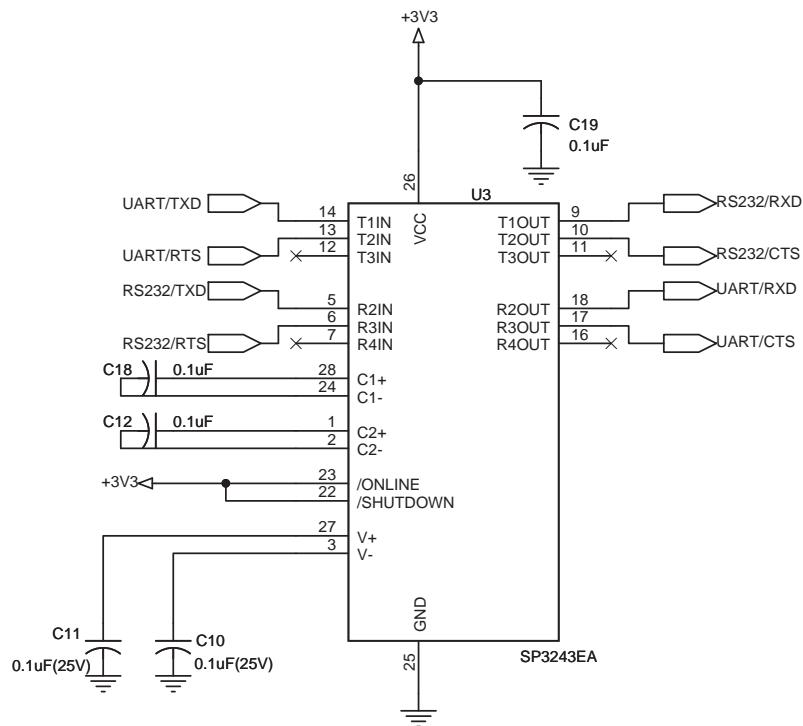


3.3v 레벨대의 MCU 와 결선 연결 방법



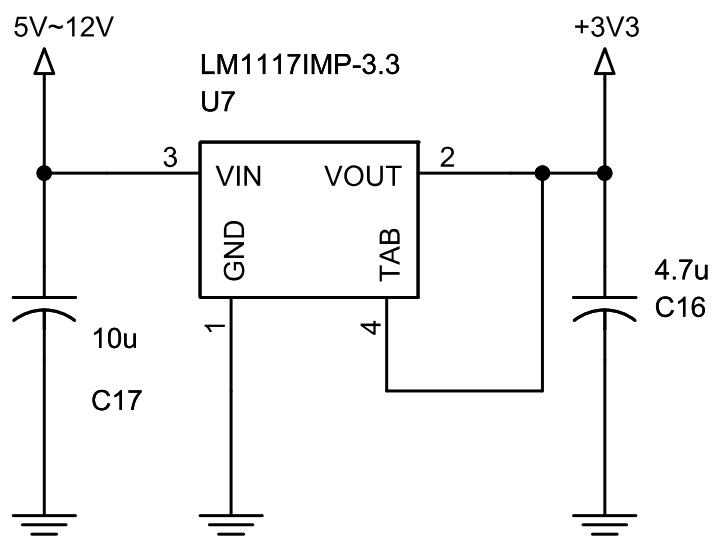
5v 레벨대의 MCU 와 결선 연결 방법

## RS232 인터페이스 변환방법 예시



Sipex 사의 SP3243 을 이용한 RS232 연결 구성 방법

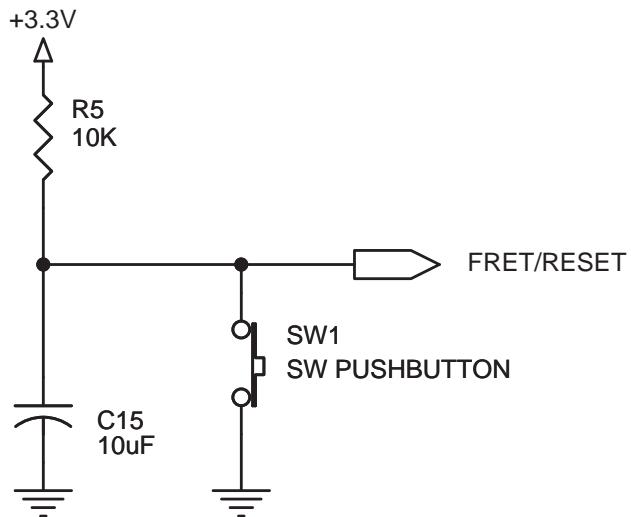
## 전원 입력회로 예시



5~12v DC 아답터 이용이 가능한 회로구성

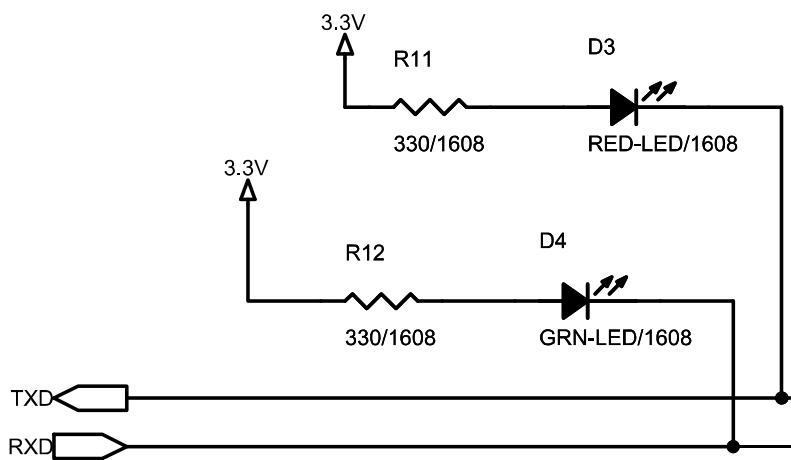
## 리셋버튼 회로 예시

16



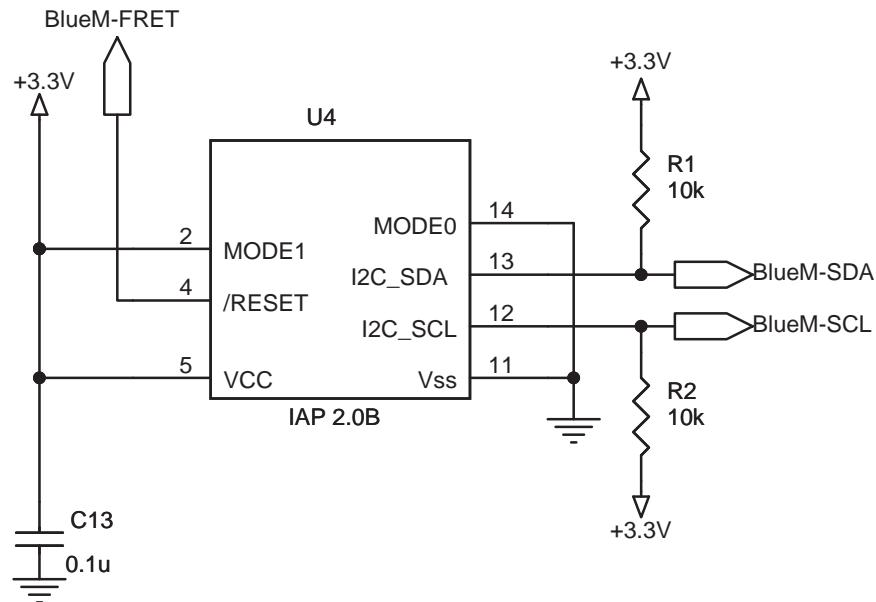
물리적인 리셋버튼을 구성하기 위한 가이드

## Data 송수신 LED 구성 예시

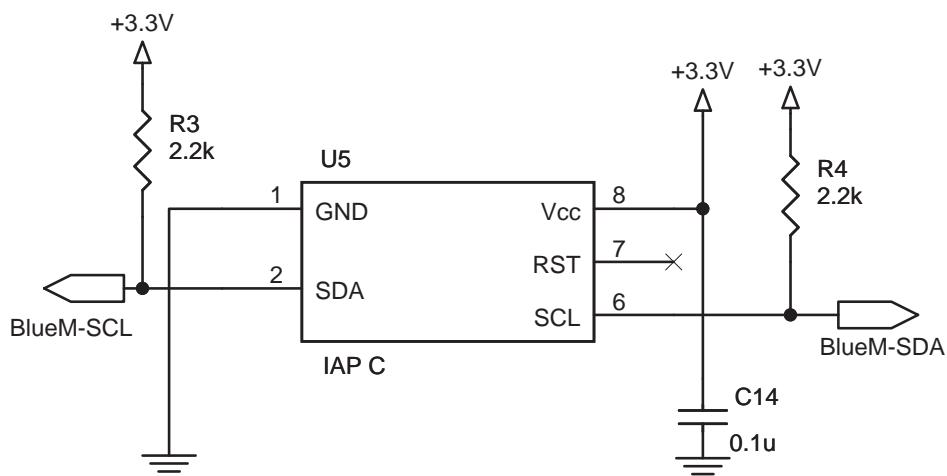


TX 및 RX LED 램프 구성 회로도 가이드

## Apple MFI 통과를 위한 연결 예시 (별도 펌웨어 필요)



Apple 사 MFI 인증칩을 BlueM 모듈과 연결하기 위한 회로구성 가이드  
IAP 2.0B 인증칩 사용



Apple 사 MFI 인증칩을 BlueM 모듈과 연결하기 위한 회로구성 가이드  
IAP C 인증칩 사용

## 5. 제어 명령어

3

### AT 명령어

AT 로 시작하는 명령어를 입력하여 BlueM 의 설정 값을 변경 및 제어 할 수 있습니다. 사용자는 개발용 컴퓨터에 연결된 BlueM 으로 정해진 AT 명령어를 전송하여 블루투스로シリ얼통신을 구현할 수 있습니다. BlueM 은 수신된 AT 명령어를 수행하고 그 결과를 다시 송신합니다. MCU 를 통해서 블루투스 기능을 제어하는 프로그램을 작성할 때도 AT 명령어를 활용합니다.

기호	의미
<CR>	Carriage return //커서를 그줄 맨앞으로, 0x0D
<LF>	Line feed //커서를 한줄 밑으로, 0x0A
<CRLF>	Carriage return + Line feed
N	변수값

기호 설명

응답 값	설명
OK	명령/ 설정값 수행 성공 및 완료
ERROR	명령/ 설정값 수행 실패
CONNECT 00189A000000	00189A000000 의 주소값을 가지는 블루투스와 연결
DISCONNECT 00189A000000	00189A000000 의 주소값을 가지는 블루투스와 끊김

응답 값 설명

상태	설명
Standby	명령 대기상태(보통 mode0)
Pending	검색시도, 페어링 시도, 페어링 대기 등 명령 수행중인 상태
Connect	블루투스 페어링 성공상태

info 명령을 통한 상태확인 설명

AT 명령어	명령 카테고리
<b>AT+REBOOT</b>	
<b>AT+RESET</b>	RESET
<b>AT</b>	
<b>AT+UARTCONFIG,baud,parity,stop,hwfc</b>	SERIAL PORT
<b>AT+INFO?</b>	
<b>AT+INQUIRY?</b>	
<b>AT+LASTDEVICE?</b>	Information
<b>AT+VER?</b>	
<b>AT+RSSI,N</b>	
<b>AT+MODE,N</b>	Mode
<b>+++</b>	
<b>ATO</b>	
<b>AT+CANCEL</b>	
<b>AT+DISCOVERY</b>	Status
<b>AT+DISCOVERY,N,TO</b>	
<b>AT+DISCOVERY00189A000001,TO</b>	
<b>ATD</b>	
<b>ATD00189A000001</b>	Connection
<b>ATH</b>	
<b>AT+PINCODE=\$string</b>	
<b>AT+SECDEVICE?</b>	
<b>AT+RSECDEVICE</b>	
<b>AT+FPINCODE,N</b>	Security
<b>AT+SECURITY,a,e</b>	
<b>AT+NAME=\$string</b>	
<b>AT+LOWPOWER,N</b>	Miscellaneous
<b>AT&amp;SREG</b>	
<b>SREGn?</b>	
<b>SREGn=mm</b>	S-REGISTER

AT 명령어 정리

**AT+REBOOT<cr>**

기능 : CHIPSEN\_SPP를 소프트 리셋 시켜 줍니다.

응답 : <crlf>OK<crlf>

설명 : CHIPSEN\_SPP의 전원스위치를 다시 켜는 동작과 동일한 효과를 나타냅니다. 다른 블루투스 장치와의 연결은 모두 해제되며, 블루투스 연결시도, 블루투스 연결 대기 등의 현재 수행하고 있는 동작을 모두 중지됩니다. CHIPSEN\_SPP의 몇 가지 AT 명령어들은 명령어 사용 후에 이 명령을 사용하여 CHIPSEN\_SPP를 소프트 리셋시켜 주어야 합니다.

**AT+RESET<cr>**

기능 : CHIPSEN\_SPP를 초기화 합니다.

응답 : <crlf>OK<crlf>

설명 : 사용자가 변경한 CHIPSEN\_SPP의 모든 설정 값을 원래의 초기값으로 돌려 놓습니다. 최근에 연결되었던 블루투스 장치의 주소와 같이 CHIPSEN\_SPP가 기억하여 관리하는 내용들도 모두 소거됩니다. 앞의 **AT+REBOOT** 명령이 소프트 리셋 명령

이라면 이 명령은 하드 리셋(hard reset) 명령입니다.

**AT<cr>**

기능 : 호스트와 CHIPSEN\_SPP가 정상적으로 연결되어 있는지의 여부를 확인합니다.

응답 : <crlf>OK<crlf>

설명 : 호스트와 CHIPSEN\_SPP가 정상적으로 연결되어 있으면 CHIPSEN\_SPP는 “OK” 메시지로 응답합니다. 정상적으로 연결되어 있지 않은 경우에는 아무런 응답도 전송되지 않거나, 비정상적인 문자로 구성된 응답이 전송됩니다.

**AT+INQUIRY?<cr>**

기능 : 주변에 있는 블루투스 장치를 검색합니다.

응답 : <crlf>1122334455,FriendlyName,CoD<crlf>  
<crlf>1122334455,FriendlyName,CoD<crlf>  
<crlf>1122334455,FriendlyName,CoD<crlf>  
<crlf>OK<crlf>

설명 : 주변에서 검색대기를 하고 있는 블루투스 장치들을 검색하여 그 장치들의 블루투스 주소와 장치이름, 그리고 장치종류(Class of Device) 정보를 호스트로 전송합니다. 약 30초 동안 최대 10개까지 주변 블루투스 장치들을 검색하며, 블루투스 장치 검색이 완료되면 마지막에 “OK” 메시지가 전송됩니다.

**AT+PINQUIRY?<cr>**

기능 : Periodic inquiry 기능을 수행합니다.

응답 : <cr><lf>1122334455,FriendlyName,CoD<cr><lf>  
<cr><lf>1122334455,FriendlyName,CoD<cr><lf>  
<cr><lf>1122334455,FriendlyName,CoD<cr><lf>

...

설명 : CHIPSEN\_SPP는 주기적으로 주변에서 검색대기 하고 있는 블루투스 장치들을 검색하여 그 장치들의 블루투스 주소와 장치이름, 그리고 장치종류(Class of Device) 정보를 호스트로 전송합니다. **AT+CANCEL** 명령으로 Periodic inquiry 기능을 해제합니다.

**ATD112233445566<cr>**

기능 : 블루투스 주소 112233445566으로 블루투스 연결을 시도합니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

<cr><lf>**CONNECT 112233445566**<cr><lf>

상대편 블루투스 장치와 정상적으로 연결된 경우 상대측 블루투스 장치의 주소를 출력합니다.

<cr><lf>OK<cr><lf>

<cr><lf>**ERROR**<cr><lf>

상대편 블루투스 장치와 연결이 실패한 경우입니다.

설명 : 연결 대상이 되는 블루투스 장치의 주소를 명시하여 연결을 시도합니다. 연결이 이루어지기 위해서는 연결 대상 블루투스 장치가 연결대기 상태이어야 합니다. 연결 시도는 약 5분간 수행되며, 연결 과정에서 블루투스 인증(authentication)이 필요하면 CHIPSEN\_SPP는 자동적으로 인증 절차를 수행합니다.

예 : **ATD00189A0011FF**<cr>

블루투스 주소값으로 00189A0011FF를 가지고 있는 블루투스 장치로 블루투스 연결을 시도합니다.

### **ATD<cr>**

기능 : 가장 최근에 연결이 이루어졌던 블루투스 장치로 다시 연결을 시도합니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

<cr><lf>**CONNECT 112233445566**<cr><lf>

상대편 블루투스 장치와 정상적으로 연결된 경우 상대측 블루투스 장치의 주소를 출력합니다.

<cr><lf>OK<cr><lf>

<cr><lf>**ERROR**<cr><lf>

상대편 블루투스 장치와 연결이 실패한 경우입니다.

설명 : CHIPSEN\_SPP는 가장 최근에 연결이 이루어졌던 블루투스 장치의 주소를 기억하고 있습니다. 이러한 경우에 해당 블루투스 장치에 다시 연결하고자 한다면, 해당 블루투스 장치의 주소를 명시하지 않고 이 명령을 사용하여 간단하게 연결을 시도할 수 있습니다.

### **AT+DISCOVERY<cr>**

기능 : CHIPSEN\_SPP가 검색대기(inquiry scan)와 연결대기(page scan)를 하도록 합니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

<cr><lf>**CONNECT**<cr><lf>

연결된 상대측 블루투스 주소도 출력됩니다.

설명 : 블루투스 장치는 장치검색 작업을 할 때 검색대기를 하고 있는 블루투스 장치만 검색할 수 있으며, 또한 연결대기를 하고 있는 장치로만 연결이 가능합니다. 이 명령을 사용하면 다른 블루투스 장치들이 CHIPSEN\_SPP를 검색할 수 있고, 항상 연결도 가능합니다. 다른 블루투스 장치로부터 연결이 이루어지면, “CONNECT” 메시지가 표시되며, 연결이 종료되면 다시 검색대기와 연결대기를 수행합니다. 따라서 명령대기상태로 전환하려면 **AT+CANCEL** 명령을 사용하여야 합니다. 이 명령은 다음에 설명할 **AT+DISCOVERY,3,0**과 동일한 효과를 갖습니다.

### **AT+DISCOVERY,n,to<cr>**

기능 : CHIPSEN\_SPP가 검색대기(inquiry scan) 또는 연결대기(page scan)를 일정한 시간 동안만 수행하도록 합니다

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

<cr><lf>**CONNECT**<cr><lf>

다른 블루투스 장치와 정상적으로 연결된 경우입니다.

연결된 상대측 블루투스 주소도 출력됩니다.

<cr><lf>OK<cr><lf>

<cr><lf>**ERROR**<cr><lf>

다른 블루투스 장치와 연결이 이루어지지 않은 경우입니다.

설명 : CHIPSEN\_SPP가 일정한 시간 동안만 검색대기(inquiry scan) 또는 연결대기(page scan)를 하도록 하고 싶은 경우에 사용합니다. 블루투스 장치는 검색대기를 하고 있는 블루투스 장치만 장치검색 작업으로 검색할 수 있으며, 연결대기를 하고 있는 장치로만 연결이 가능합니다. 다음과 같이 이 명령의 **n**의 값에 따라 CHIPSEN\_SPP가 검색대기 또는 연결대기를 선택하여 수행하게 합니다.

- **n = 1** : CHIPSEN\_SPP가 검색대기만을 수행하도록 합니다. 다른 블루투스 장치는 블루투스 장치검색으로 CHIPSEN\_SPP를 검색할 수 있으나, 연결은 불가능합니다.
- **n = 2** : CHIPSEN\_SPP가 연결대기만을 수행하도록 합니다. 다른 블루투스 장치에서 블루투스 장치검색으로 CHIPSEN\_SPP를 검색할 수는 없으나, 연결은 가능합니다.
- **n = 3** : CHIPSEN\_SPP가 검색대기와 연결대기를 같이 수행하도록 합니다. 다른 블루투스 장치는 블루투스 장치 검색으로 CHIPSEN\_SPP를 검색할 수 있으며, 연결도 가능합니다.

CHIPSEN\_SPP는 검색대기 또는 연결대기를 **to** (초)동안 수행하며, **to** (초)동안 블루투스 연결이 이루어지지 않거나 블루투스 연결 후 연결이 해제되면 원래의 명령 대기(STANDBY) 상태로 전환합니다. 그러나, 특별히 **to** 의 값이 0인 경우에는 다른 블루투스 장치로부터 연결이 이루어질 때까지 지정된 대기작업을 수행하며, 블루투스 연결 후에 연결이 해제된 이후에도 원래의 명령대기 상태로 복귀하지 않고 지정된 대기작업을 다시 수행합니다.

#### AT+DISCOVERY 112233445566,to<cr>

기능 : 블루투스 주소 112233445566 를 갖는 블루투스 장치로부터의 연결만을 대기합니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

<cr><lf>CONNECT<cr><lf>

해당 블루투스 장치와 정상적으로 연결된 경우입니다.

펌웨어 v3a 이상의 경우 연결된 상대측 블루투스 주소도 출력됩니다.

<cr><lf>OK<cr><lf>

<cr><lf>ERROR<cr><lf>

해당 블루투스 장치와 연결이 이루어지지 않은 경우입니다.

설명 : 특정한 블루투스 장치로부터의 연결만을 받아들이고자 하는 경우에 사용합니다. 검색대기는 하지 않으며, 연결대기만 수행합니다. 연결 대기작업은 **to** (초)동안 수행되며, **to** (초)동안 블루투스 연결이 이루어지지 않거나 블루투스 연결 후 연결이 해제되면 원래의 명령대기 상태로 전환합니다. 그러나, 특별히 **to** 의 값이 0인 경우에는 해당 블루투스 장치로부터 연결이 이루어질 때까지 연결 대기작업을 수행하며, 블루투스 연결 후에 연결이 해제된 이후에도 원래의 명령대기 상태로 전환하지 않고 연결대기 작업을 다시 수행합니다.

#### AT+CANCEL<cr>

기능 : CHIPSEN\_SPP가 현재 진행 중인 작업을 중지하도록 합니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

설명 : CHIPSEN\_SPP가 현재 수행하고 있는 작업을 강제로 종료하도록 하고 싶은 경우에 사용합니다. 강제 종료가 가능한 작업으로는 검색/연결대기(AT+DISCOVERY), 연결시도(ATD), 그리고 블루투스 장치검색(AT+INQUIRY?) 작업이 있습니다. 작업이 정상적으로 종료되면 CHIPSEN\_SPP는 명령대기 상태로 전환합니다.

\*\*\*

기능 : 블루투스 연결상태에서 AT 명령어를 해석할 수 있는 명령대기 상태로 전환합니다. '+(10진수값:43)'는 기본적으로 설정된 Escape sequence character 입니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

설명 : CHIPSEN\_SPP가 다른 블루투스 장치와 연결된 이후에는 CHIPSEN\_SPP로 전달되는 모든 데이터는 상대편 블루투스 장치로 전송됩니다. 이러한 상태를 특별히 온라인 상태라 하며, 이 문자열은 CHIPSEN\_SPP가 온라인 상태에서 AT 명령어를 해석하여 처리할 수 있는 명령대기 상태로 전환하게 합니다.

#### **AT+ESCCCHAR,nn<cr>**

기능 : Escape sequence character를 변경합니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

설명 : Escape sequence character 는 블루투스 연결상태에서 명령대기 상태로 전환 시 입력하는 문자열로 기본적으로 “+++”로 설정되어 있습니다. nn은 변경하고자 하는 Escape sequence character 의 ASCII code 값으며 printable character(키보드에 존재하는)이어야 합니다.

예 : **AT+ESCCCHAR,42<cr>**

Escape sequence character 를 “\*\*\*”로 변경합니다.

#### **ATO<cr>**

기능 : C H I P S E N\_SPP가 명령대기 상태에서 데이터 송수신을 할 수 있는 온라인 상태로 전환하게 합니다.

응답 : 없음

설명 : 블루투스 연결상태에서 “+++” 문자열로 명령대기 상태로 전환한 이후에 다시 온라인 상태로 전환하여 데이터 송수신을 하고자 하는 경우에 사용합니다.

#### **ATH<cr>**

기능 : 블루투스 연결을 해제합니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

<cr><lf>DISCONNECT<cr><lf>

설명 : 블루투스 연결상태에서 블루투스 연결을 해제하고자 하는 경우에 사용합니다.

#### **AT+SECURITY,Authentication,Encryption<cr>**

기능 : 블루투스 인증(authentication), 암호화(encryption) 기능을 선택합니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

설명 : 블루투스 연결 시에 보안기능의 사용 여부를 결정합니다. 블루투스 인증이란 연결시에 서로를 식별할 수 있는 비밀 인증키(link key)를 참조하여 연결여부를 결정하는 것을 말합니다. 그리고 블루투스 암호화는 블루투스 장치간에 송수신되는 무선데이터를 암호화하여 데이터를 보호하는 것을 말합니다. CHIPSEN\_SPP는 복잡한 블루투스 인증과 암호화 과정을 자동적으로 처리하도록 되어 있으며, 단지 인증과 암호화 기능을 사용할 것인지의 여부만을 선택하면 됩니다. 블루투스 암호화는 따로 선택할 수 없으며, 블루투스 인증 기능을 같이 사용하는 경우에만 유효합니다.

#### **AT+LASTDEVICE?<cr>**

기능 : 가장 최근에 연결이 이루어졌던 블루투스 장치의 주소를 호스트로 전송합니다.

응답 : <cr><lf>112233445566<cr><lf>

<cr><lf>OK<cr><lf>

설명 : 가장 최근에 연결이 이루어졌던 블루투스 장치의 주소를 참조하고자 할 때 사용합니다.

**AT+MODE,n<cr>**

기능 : CHIPSEN\_SPP의 작업모드를 설정합니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

설명 : CHIPSEN\_SPP는 모두 4가지의 작업모드를 지원합니다. 작업모드에 따라 전원 인가 후에 서로 다른 동작을 합니다. 명령의 인자인 **n**의 값에 따른 동작 내용은 다음과 같습니다.

- **n = 0** : CHIPSEN\_SPP의 초기 작업모드로 호스트로부터 지시된 명령에 따라 필요한 작업을 수행합니다. CHIPSEN\_SPP의 내부 설정값 변경 또는 다른 블루투스 장치와의 연결과 같은 다양한 작업을 수행할 수 있는 모드입니다.
- **n = 1** : CHIPSEN\_SPP 시작과 함께 가장 최근에 연결이 이루어졌던 블루투스 장치로 연결이 이루어질 때까지 자동으로 연결을 시도합니다.
- **n = 2** : CHIPSEN\_SPP 시작과 함께 가장 최근에 연결이 이루어졌던 블루투스 장치로부터 연결이 이루어질 때까지 자동으로 연결 대기를 수행합니다.
- **n = 3** : 주변에 있는 블루투스 장치가 CHIPSEN\_SPP를 검색하고 연결할 수 있도록 검색대기와 연결대기를 자동으로 수행합니다. 연결 후 연결이 해제된 이후에도 계속 검색대기와 연결대기를 수행합니다.

작업모드 설정 후에 CHIPSEN\_SPP를 해당모드로 동작시키기 위해서는 **AT+REBOOT** 명령으로 소프트 리셋을 시켜 주거나 CHIPSEN\_SPP의 전원을 다시 넣어주어야 합니다. 또한 다른 작업모드로 변경하고자 할 때 작업모드2, 3에서는 연결을 해제한 이후에도 다음 대기작업을 자동으로 수행하기 때문에 **AT+CANCEL** 명령으로 먼저 진행중인 대기작업을 중지하고 작업모드를 변경해 주어야 합니다.

**AT+NAME="FriendlyName"<cr>**

기능 : CHIPSEN\_SPP의 장치이름을 변경합니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

설명 : CHIPSEN\_SPP에 사용자가 식별하기 쉬운 이름을 부여합니다. 이 이름은 다른 블루투스 장치에서 블루투스 장치 검색을 할 때 이용될 수 있습니다. 최대 32자까지 영문 이름을 지정할 수 있습니다.

**AT+PINCODE="nnnn"<cr>**

설명 : CHIPSEN\_SPP의 암호문자열 값을 변경합니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

설명 : 블루투스 인증 기능을 사용하여 블루투스 연결을 하게 되면, 인증 과정에서 두 블루투스 장치가 서로 가지고 있는 비밀 인증키(link key)를 참조하게 됩니다. 이 비밀 인증키는 블루투스 인증을 활성화하여 처음 블루투스 연결이 이루어질 때 생성되어 블루투스 장치에 기억되는 것으로, 다음 연결 때부터 기억된 비밀 인증키를 사용하여 인증을 하게 됩니다. 그런데, 이러한 비밀 인증키는 사용자가 식별하기 쉬운 암호문자열(passkey 또는 pin code)을 참조하여 만들어집니다. 즉, 두 블루투스 장치가 서로 암호문자열을 비교하여 암호문자열이 일치하는 경우에만 비밀 인증키를 생성하여 인증과정에서 사용하게 됩니다. 따라서 블루투스 인증기능을 사용하려면 먼저 이 명령을 사용하여 연결대상이 되는 블루투스 장치와 암호문자열을 동일하게 설정해 주어야 합니다. CHIPSEN\_SPP는 초기 암호문자열 값이 “**1234**”로 설정되어 있으며, 최대 16자의 문자열로 암호문자열을 지정해 줄 수 있습니다.

예 : **AT+PINCODE="apple"<cr>**

블루투스 암호문자열 값을 apple로 설정합니다.

**AT+INFO?<cr>**

기능 : CHIPSEN\_SPP의 내부정보를 호스트로 전송합니다.

응답 : <cr><lf>112233445566,FriendlyName,Mode,Status,Auth<cr><lf><cr><lf>OK<cr><lf>

설명 : CHIPSEN\_SPP의 내부정보를 참조하고자 하는 경우에 사용합니다. 제공하는 정보는 CHIPSEN\_SPP의 블루투스 주소, 장치이름, 현재 작업모드, 작업상태 및 블루투스 인증/암호화 사용여부이며 hardware flow control 사용여부도 나타냅니다. 현재 작업모드는 **AT+MODE** 명령으로 지정한 모드이며, 작업상태는 블루투스 연결이 있고 진행중인 작업이 없는 상태인 명령대기 상태의 경우에 STANDBY, 블루투스 장치검색(**AT+INQUIRY?**), 연결시도(**ATD**), 검색/연결대기(**AT+DISCOVERY**) 등

의 작업이 진행되고 있는 경우에는 PENDING, 그리고 다른 블루투스 장치와 연결이 이루어진 상태에서는 CONNECT로 표시됩니다. 블루투스 인증/암호화 기능은 값이 1로 표시되어 있는 경우에 해당 기능이 활성화되어 있음을 나타냅니다.

예 : <cr><lf>00189A0011FF,CHIPSEN\_SPP-0011FF,MODE0,PENDING,1,1<cr><lf>  
CHIPSEN\_SPP의 블루투스 주소는 00189A0011FF이며, 이름은 CHIPSEN\_SPP-0011FF, 현재 작업모드는 가장 기본적인 모드 0이며, 진행중인 작업이 있고 블루투스 연결과정에서 블루투스 인증과 암호화를 사용하도록 되어 있음을 나타냅니다.

**AT+LOWPOWER,n<cr>**

기능 : 블루투스 저전력관리 기능의 사용여부를 선택합니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

설명 : 일반적으로 블루투스 장치는 다른 블루투스 장치와 연결되어 경우에 데이터 송수신이 없는 동안에는 저전력관리 기능을 사용하여 장치의 소비 전력을 줄일 수 있습니다. 이 명령은 이러한 저전력관리 기능의 사용 여부를 선택하는 명령이며, CHIPSEN\_SPP의 경우에 초기값으로 사용하지 않는 것으로 설정되어 있습니다. n의 값이 1인 경우에 저전력관리 기능을 사용하며, n의 값이 0인 경우에 저전력관리 기능을 사용하지 않습니다. 저전력관리 기능을 사용하는 경우에는 데이터 송수신 과정에서 송수신 지연이 발생할 수 있습니다.

**AT+SECDEVICE?<cr>**

기능 : 보안 처리된 블루투스 장치(secured devices)의 목록을 호스트로 전송합니다..

응답 : <cr><lf>1122334455<lf><cr><lf>OK<cr><lf>

설명 : CHIPSEN\_SPP와 비밀 인증키를 공유하고 있는 블루투스 장치들의 주소목록을 보여줍니다. 목록에서 나열된 블루투스 장치들에 대한 비밀 인증키는 CHIPSEN\_SPP내부에 기억되어 관리되며, 최대 5개까지 기억할 수 있습니다.

**AT+RSECDEVICE<cr>**

기능 : 보안 처리된 블루투스 장치(secured devices)에 대한 정보를 제거합니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

설명 : CHIPSEN\_SPP에 저장된 보안 처리된 블루투스 장치에 대한 정보를 제거합니다. 이 명령은 CHIPSEN\_SPP의 플래시 메모리에 저장된 내용만 제거되기 때문에 주 메모리에 저장된 내용까지 소거하려면, **AT+REBOOT** 명령으로 소프트 리셋을 시켜주거나 전원을 다시 넣어 주어야 합니다.

**AT+FPINCODE,n<cr>**

기능 : 다음 블루투스 연결에서 비밀 인증키를 강제로 다시 생성하도록 합니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

설명 : CHIPSEN\_SPP에 비밀 인증키가 처음 생성되어 기억되면, 블루투스 인증 기능을 사용할 때마다 기억된 비밀 인증키를 참조하게 됩니다. 이 명령은 다음 블루투스 연결 시에 기억된 비밀 인증키를 사용하지 않고, 다시 비밀 인증키를 만들어 사용하고자 하는 경우에 사용합니다. CHIPSEN\_SPP에는 새로 만들어진 비밀 인증키가 기억됩니다. **n** 이 1인 경우에 다음 연결과정에서 비밀 인증키를 강제로 만들도록 하며, CHIPSEN\_SPP에서 연결시도(ATD)를 하는 경우에만 유효합니다.

#### **SETUARTCONFIG,baudrate,parity,stopbit<cr>**

기능 : CHIPSEN\_SPP의 직렬연결장치 설정값을 변경합니다.

응답 : <cr><lf>OK<cr><lf>

설명 : CHIPSEN\_SPP의 직렬연결장치 설정값을 변경합니다. 변경할 수 있는 값으로는 초당비트수(baudrate), 패리티(parity), 정지비트(stopbit)입니다. 변경된 설정값으로 CHIPSEN\_SPP를 동작시키기 위해서는 **AT+REBOOT** 명령으로 CHIPSEN\_SPP를

소프트

리셋을 시켜 주거나 전원을 다시 넣어 주어야 합니다. 각 설정값에 대하여 지정할 수 있는 값은 다음과 같습니다.

- 초당비트수 = 1200, 2400, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400(적용 모델 : CHIPSEN\_SPP102, 202, ESD)
- 패리티 = N(패리티 없음), E(짝수 패리티) 또는 O(홀수 패리티)
- 정지비트 = 1 또는 2

CHIPSEN\_SPP의 초기 설정값은 초당 비트수 “9600”, 패리티 “없음”, 정지비트 “1”입니다.

예 : **SETUARTCONFIG,38400,E,1,0<cr>**

CHIPSEN\_SPP의 직렬연결장치 설정을 초당 비트수 38400, 짝수 패리티, 정지비트 1로 변경합니다.

## 5. 신속한 문제 해결하기

- ### 문제 해결하기
1. BlueM을 MCU에 연결한 후 Pairing을 위해 스마트폰 또는 PC에서 검색을 할 때 인식이 안되는 경우.
    - A. 모듈의 동작 모드가 mode3으로 되어 있는지 확인, 레지스터값 S43번의 COD값이 001F00(default) 되어있는지 확인해야 된다.
  2. BlueM과 Pairing 성공 후 데이터 송수신시 데이터가 전달되지 않거나, 데이터 깨짐 증상이 발생할 경우.
    - A. BlueM과 MCU또는 PC, 장비간 통신속도등 시리얼 설정값이 동일한지 확인해야 한다. 또한 결선 정보가 정확한지 다시한번 점검한다.
  3. BlueM을 정상적으로 연결 한 후 Pairing 시도할 때 비밀번호를 물어볼 경우
    - A. BlueM은 기본적으로 Bluetooth2.0+EDR규격을 지원하며, Bluetooth Security를 지원한다. 따라서 PC등 다른버전의 블루투스에서 접속을 시도할경우 0000 또는 1234를 입력하여 접속을 할 수 있으며, 미리 Pin Code를 저장했을 경우 해당 Pin Code로 접속할 수 있다.
  4. BlueM으로 주변 블루투스를 검색하여 Pairing 시도를 할 때 검색이 안되는 경우
    - A. Pairing하고자 하는 단말기가 검색대기상태(mode3)인지 확인하고, 스마트폰등 다른 제품으로도 검색시도를 한 뒤 검색이 되는지 확인이 필요하다. 만약 그래도 검색이 안될 경우 제품의

상태 표시

28

29

## 서비스 및 지원

6. 상세정보

인증

)

31

하드웨어 정보