

EBIMU24G SPECIFICATION

2.4GHz Wireless 9DOF- IMU

REV 1.0



E2BOX COMPANY
<http://www.e2box.co.kr>

INDEX

1. FEATURE	3
2. HARDWARE	4
3. SERIAL COMMUNICATION PROTOCOL SEQUENCE	6
4. AXIS ASSIGNMENT	8
5. SERIAL COMMUNICATION PROTOCOL DESCRIPTIONS	9
6. SERIAL COMMUNICATION DETAILS	14
7. ELECTRICAL CHARACTERISTICS	26
8. SENSOR SPECIFICATIONS	27
9. DIMENSIONS	29
10. Revision History	30

1. FEATURE

2.4GHz 무선 AHRS 모듈

9축 MEMS 센서 내장 (3축 자이로센서, 3축 가속도센서, 3축 지자기센서)

126채널 2.4GHz ISM 밴드 무선 트랜시버 (최대 100 개의 ID 설정)

고정밀 자세데이터 출력

전방위 자세 offset 설정 기능

자세 출력 데이터

- Euler angles, Quaternion, Calibrated raw sensor data

중력성분이 제거된 가속도 출력기능

센서 온도 데이터 출력

사용 환경에 따른 옵션 설정 기능

- Digital Low Pass Filter : 5Hz ~ 256Hz
- 자이로 Sensitivity : 250dps ~ 2000dps
- 가속도 Sensitivity : 2g ~ 16g
- Sensor Filter Factor : 1 ~ 50

지자기센서 활성/비활성 모드

센서 캘리브레이션 기능

1Cell 리튬폴리머배터리 충전회로 내장 (기본충전전류 CC=130mA)

MicroUSB 인터페이스 - 충전 데이터송수신 설정 (VCP 지원)

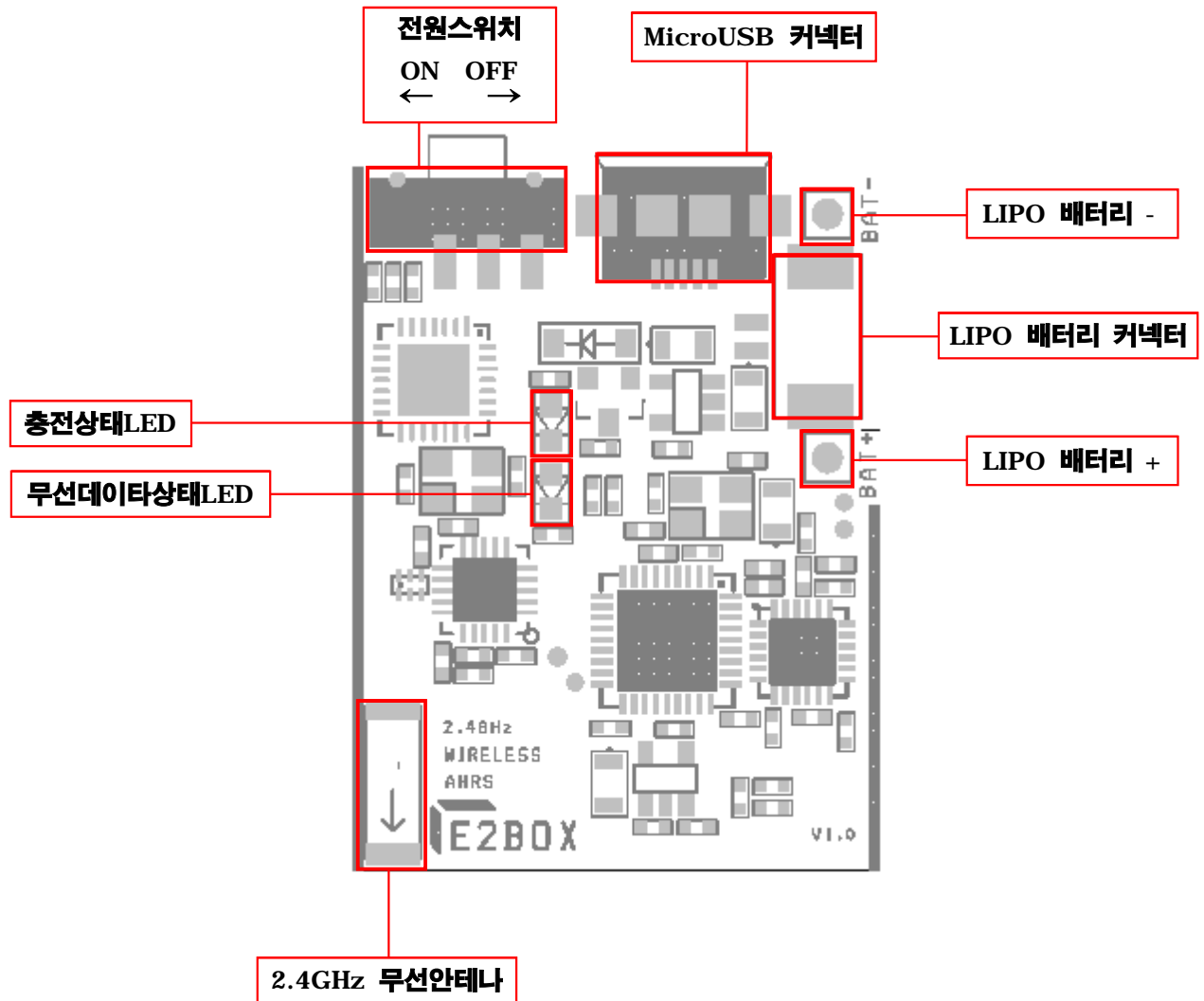
2개의 상태 LED - 충전상태, 무선데이터 수신상태

저전력 - Normal. 55mA (배터리소비전류)

초소형 사이즈 - 32mm x 24mm

2. HARDWARE

2- 1. 구성



2- 2. 구성 설명

2- 2- 1. 상태 LED

NAME	DESCRIPTION
무선데이터상태LED	PowerOn : 1초에 1번씩 깜박임 무선데이터수신시 : 1초에 2번씩 깜박임 배터리 잔량이 30미만이 경우 : 0.3초 마다 1번씩 깜박임 * 사용자명령<sled0>에 의해 LED를 OFF 할 수 있습니다. (Low Battery Alarm 은 OFF 되지 않습니다)
충전상태LED	충전중 : LED ON 충전완료 : LED OFF

2- 2- 2. MicroUSB 커넥터

NAME	DESCRIPTION
MicroUSB 커넥터	충전용 : 충전전류 CC = 130mA 데이터송수신용 : 센서데이터수신, 사용자 명령어 입력 전원ON시 모듈의 동작과 충전이 동시에 됩니다. (충전시 전원을 OFF할 필요없습니다.) 배터리가 연결되어 있지 않더라도 동작 가능합니다.

2- 2- 3. 전원스위치

NAME	DESCRIPTION
전원스위치	센서모듈의 전원 On/Off *전원 On/Off상태와 관계없이 USB 커넥터를 통해 충전가능

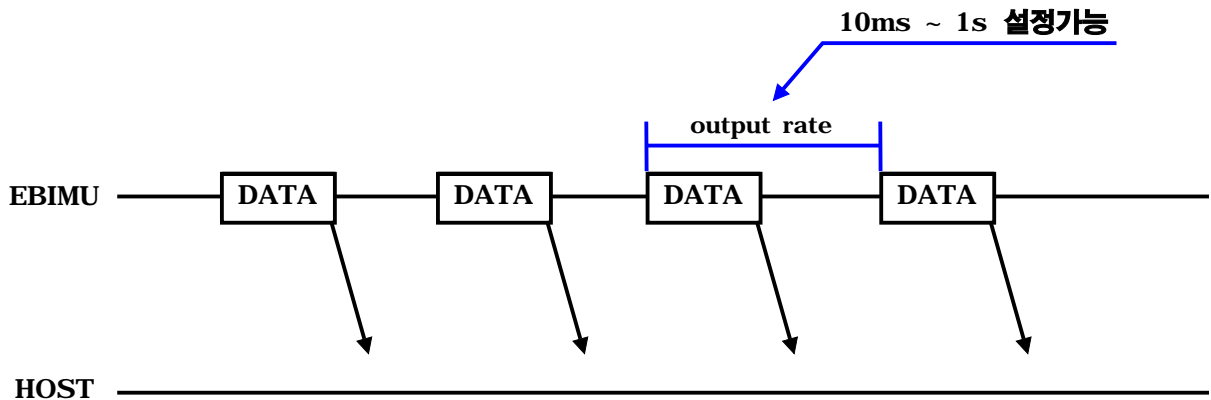
2- 2- 4. 배터리 단자

NAME	DESCRIPTION
배터리 커넥터	Molex 53261- 02 커넥터 (Molex 51021- 02 와 연결 가능합니다)
BAT+	1Cell LIPO 배터리 + 단자 연결
BAT-	1Cell LIPO 배터리 - 단자 연결

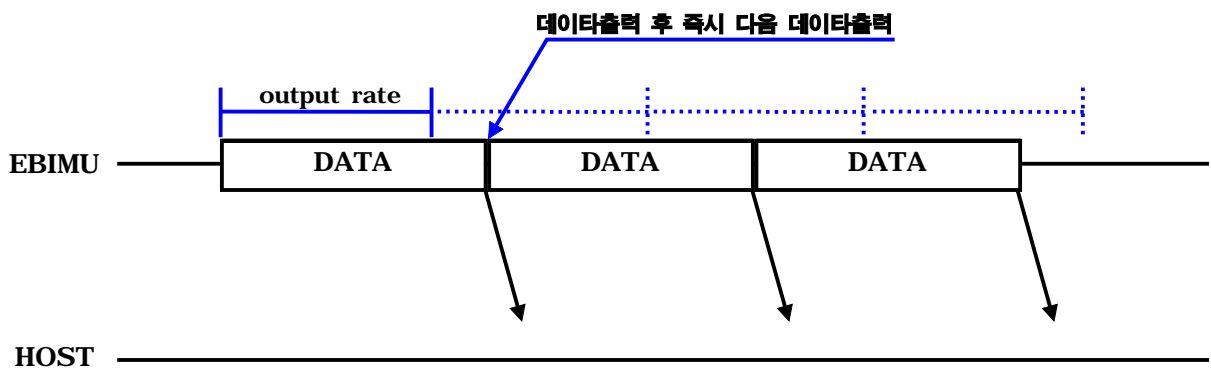
3. SERIAL COMMUNICATION PROTOCOL SEQUENCE

3- 1. Data Output

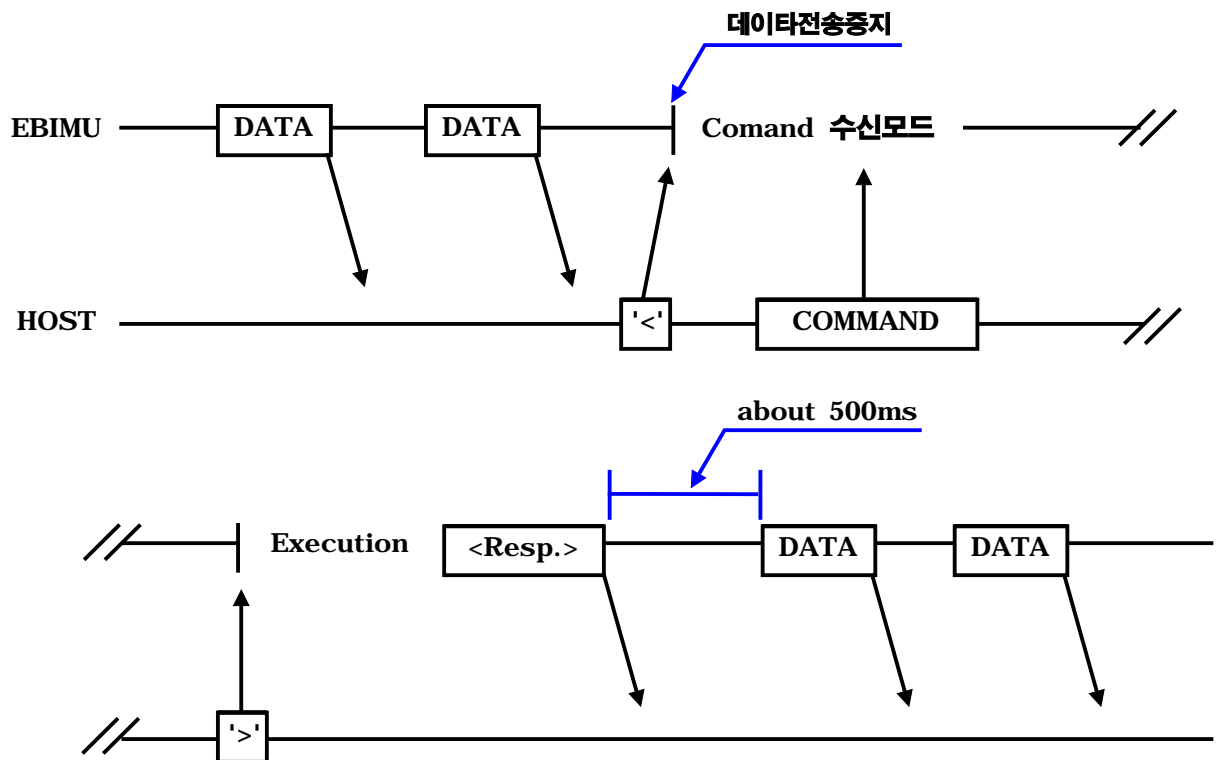
3- 1- 1. 일반적인 데이터 출력



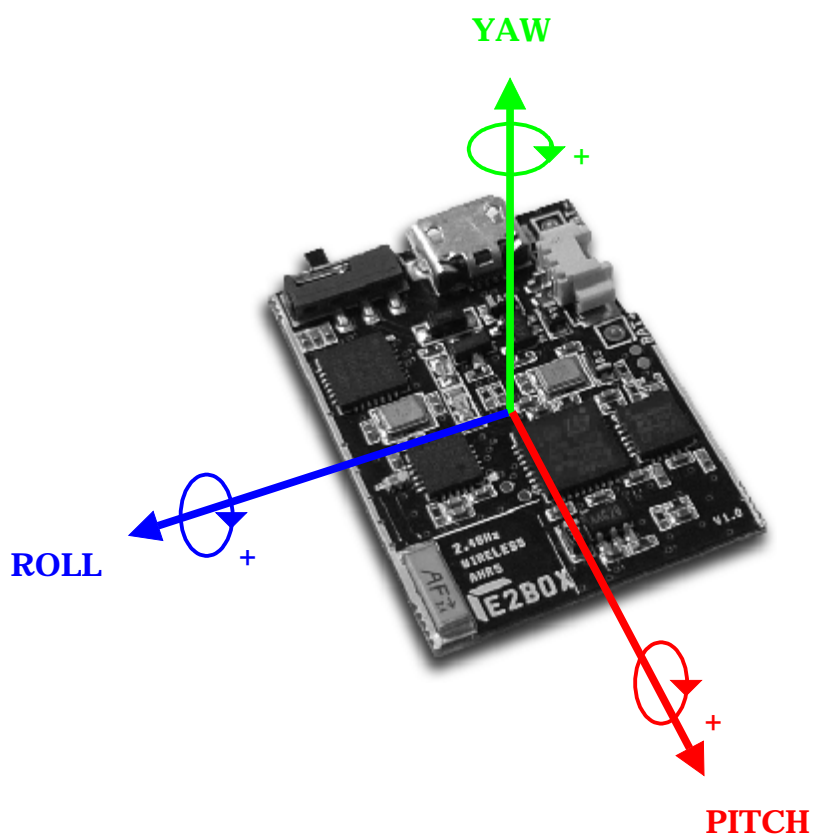
3- 1- 2. Output Rate 를 초과하는 데이터의 출력



3- 2. Commnd Operations



4. AXIS ASSIGNMENT



5. SERIAL COMMUNICATION PROTOCOL DESCRIPTIONS

* 출력설정에 대한 변경은 무선데이터 송신에 영향을 주지 않습니다.

5- 1. ASCII OUTPUT DATA FORMAT

(ASCII 출력 모드는 <soc1> 명령으로 설정할 수 있습니다.)

SOL	DATA 1	sp	DATA 2	sp	...	sp	DATA n	EOL
*	ascii data 1	,	ascii data 2	,	...	,	ascii data n	CR LF

SOL : '*' (2A)hex

DATA n : n 번째 데이터

EulerAngle(sof1) / Gyro(sof3) 모드 출력순서

DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5	DATA6	DATA7	DATA8	DATA9	DATA10
Roll	Pitch	Yaw	(가속도X)	(가속도Y)	(가속도Z)	(지자기X)	(지자기Y)	(지자기Z)	(온도)

Quaternion(sof2) 모드 출력순서

DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5	DATA6	DATA7	DATA8	DATA9	DATA10	DATA11
Q1	Q2	Q3	Q4	(가속도X)	(가속도Y)	(가속도Z)	(지자기X)	(지자기Y)	(지자기Z)	(온도)

가속도,지자기,온도센서 값 출력은 설정에 의해 ON/OFF 할 수 있습니다.

sp : separator ',' (2C)hex

EOL : CR (0D)hex LF(0A)hex

ex) EulerAngle출력모드 *- 25.46,47.24,- 35.77(CR)(LF)

Roll : - 25.46도 , Pitch : 47.24도 , Yaw : - 35.77도

5- 2. HEX(binary) OUTPUT DATA FORMAT

(Hex 출력 모드는 <soc2> 명령으로 설정할 수 있습니다.)

2byte	2byte	2byte		2byte	2byte
SOP	DATA 1	DATA 2	...	DATA n	CHK

※ 모든항목은 16bit(2byte) 이며 2의 보수형식으로 출력됩니다.

2의 보수	HEX	Decimal
0111 1111 1111 1111	7FFF	32767
⋮	⋮	⋮
0000 0000 0000 0001	0001	1
0000 0000 0000 0000	0000	0
1111 1111 1111 1111	FFFF	- 1
⋮	⋮	⋮
1000 0000 0000 0000	8000	- 32768

SOP : (5555)hex

DATA n : n 번째 데이터

EulerAngle(sof1) / Gyro(sof3) 모드 출력순서

DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5	DATA6	DATA7	DATA8	DATA9	DATA10
Roll	Pitch	Yaw	(가속도X)	(가속도Y)	(가속도Z)	(지자기X)	(지자기Y)	(지자기Z)	(온도)

Quaternion(sof2) 모드 출력순서

DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5	DATA6	DATA7	DATA8	DATA9	DATA10	DATA11
Q1	Q2	Q3	Q4	(가속도X)	(가속도Y)	(가속도Z)	(지자기X)	(지자기Y)	(지자기Z)	(온도)

가속도,지자기,온도센서 값 출력은 설정에 의해 ON/OFF 할 수 있습니다.

CHK : checksum, 모든 byte 를 더한 값 (SOP 포함 overflow 무시)

ex) EulerAngle 출력모드 (55)(55)(FD)(31)(EA)(43)(39)(11)(03)(4F)

(55)(55) : SOP

(FD)(31) : - 719

(EA)(43) : - 5565

(39)(11) : +14609

(03)(4F) : (55)+(55)+(FD)+(31)+(EA)+(43)+(39)+(11) = 34F

Roll : - 7.19도 , Pitch : - 55.65도 , Yaw : +146.09도 , CHK : 34F

5- 3. COMMAND & RESPONSE FORMAT

STX	COMMAND (RESPONSE)	DATA	ETX
<	CMD	DATA	>

STX : '<' (3C)hex

CMD : COMMAND

DATA : DATA

ETX : '>' (3E)hex

DATA 항목은 명령어에 따라 없을 수도 있습니다.

ex) command : <sb1> 통신 baudrate 를 9600bps 로 변경
 response : <ok> 정상 처리 완료

5- 4. COMMAND CODE LIST

COMMAND		DATA	Description
SET BAUDRATE	sb	1 : 9600bps 2 : 19200bps 3 : 38400bps 4 : 57600bps 5 : 115200bps 6 : 230400bps 7 : 460800bps 8 : 921600bps	Baudrate설정 Databit, stopbit, paritybit 는 변경되지 않습니다. Stopbit : 1bit Databit : 8bit Parity is none (default : 5)
SET OUTPUT RATE	sor	1~100	데이터 출력 속도 설정 출력속도 : 10ms * data (default : 1)
SET OUTPUT FORMAT	sof	1 : Euler Angles 2 : Quaternion 3 : 자이로데이터	데이터 출력 포맷 설정 (default : 1)
SET OUTPUT ACCELERO	soa	0 : 가속도센서값 출력안함 1 : 가속도센서값 출력 2 : 중력성분 제거된 가속도센서값 출력	가속도센서값 출력 여부 설정 (default : 0)
SET OUTPUT MEGNETO	som	0 : 지자기센서값 출력안함 1 : 지자기센서값 출력함	지자기센서값 출력 여부 설정 (default : 0)
SET OUTPUT TEMPERATURE	sot	0 : 온도센서값 출력안함 1 : 온도센서값 출력함	온도센서값 출력 여부 설정 (default : 0)
SET ENABLE MAGNETO	sem	0 : Magnetometer OFF 1 : Magnetometer ON	Magnetometer On/Off 설정 (default : 1)
SET SENS GYRO	ssg	1 : 250dps 2 : 500dps 3 : 1000dps 4 : 2000dps	자이로센서의 감도 설정 (default : 4)
SET SENS ACCELERO	ssa	1 : 2g 2 : 4g 3 : 8g 4 : 16g	가속도센서의 감도 설정 (default : 3)
SET Low Pass Filter	lpf	1 : 5Hz 2 : 10Hz 3 : 20Hz 4 : 42Hz 5 : 98Hz 6 : 188Hz 7 : 256Hz	Digital Low Pass Filter 설정 (default : 5)

COMMAND		DATA	Description
SET Filter Factor	sff	1 ~ 50	Sensor Filter Factor 설정 (default : 10)
SET OUTPUT CODE	soc	1 : ASCII 출력 모드 2 : HEX(binary) 모드	ASCII/HEX 출력모드 설정 (default : 1)
CALIBRATION GYRO	cg	NONE	자이로센서 캘리브레이션
CALIBRATION ACCELERO	ca	NONE	가속도센서 캘리브레이션
CALIBRATION GYRO & ACCEL	cz	NONE	자이로센서와 가속도센서 캘리브레이션
CALIBRATION 1 MAGNETO XY	cmxy	NONE	지자기센서의 XY축 캘리브레이션 1
CALIBRATION 1 MAGNETO Z	cmz	NONE	지자기센서의 Z축 캘리브레이션 1
CALIBRATION 2 MAGNETO XY	cnxy	NONE	지자기센서의 XY축 캘리브레이션 2
CALIBRATION 2 MAGNETO Z	cnz	NONE	지자기센서의 Z축 캘리브레이션 2
SET MOTION OFFSET	cmo	NONE	자세 OFFSET 설정
CLEAR MOTION OFFSET	cmco	NONE	자세 OFFSET 제거
RF SET CHANNEL	sch	0 ~ 125	RF 채널 설정 0~125 채널 설정가능 (default : 100)
RF SET ID	sid	0 ~ 99	RF ID 설정 0~99 ID 설정가능 (default : 0)
SET LED	sled	0 : LED OFF 1 : RF 상태 표시 LED 활성화	RF 상태 표시 LED 설정 (default : 1)
LOAD FACTORY SETTINGS	lf	NONE	초기설정치 Load
VERSION CHECK	ver	NONE	Version 표시

5- 5. RESPONSE CODE LIST

STATUS LIST		DESCRIPTION
OK	ok	정상처리 완료.
ERROR	er	Error 발생

6. SERIAL COMMUNICATION DETAILS

무선으로 전송되는 데이터의 출력포맷은 무선수신기 측에서 설정 되어야 합니다.

무선수신기의 설정 매뉴얼을 참고하십시오.

6- 1. SET BAUDRATE

(무선데이터에는 영향을 주지 않습니다.)

Baudrate를 설정합니다. Databit, stopbit, paritybit 는 변경되지 않습니다

Stopbit : 1bit

Databit : 8bit

Parity is none

No H/W flow controls

<ok> 응답 이후 설정된 baudrate로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	DATA	ETX
'<'	"sb"	data	'>'

data :

'8'	921600bps
'7'	460800bps
'6'	230400bps
'5'	115200bps (default)
'4'	57600bps
'3'	38400bps
'2'	19200bps
'1'	9600bps

6- 2. SET OUTPUT RATE

(무선데이터에는 영향을 주지 않습니다.)

데이터 출력 속도를 설정합니다.

출력속도 : 10ms * data

data 범위는 1(10ms, 100Hz) ~ 100(1000ms, 1Hz) 까지 지정할 수 있습니다

<ok> 응답 이후 설정된 출력 속도로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	DATA	ETX
'<'	"sor"	data	'>'

data : '1' ~ "100" (default : '1')

6- 3. SET OUTPUT FORMAT

(무선데이터에는 영향을 주지 않습니다.)

데이터 출력 포맷을 설정합니다.

EulerAngles 출력, Quaternion 출력 자이로데이터출력으로 설정 할 수 있습니다

<Euler Angles 출력모드>

EulerAngles 출력모드로 설정시 Roll, Pitch, Yaw 순서로 3 개의 항목에 대한 값 이 출력이 됩니다. 각 항목에 대한 값의 범위는 아래와 같습니다.

Roll 값의 범위 : - 180도 ~ +180 도

Pitch 값의 범위 : - 90도 ~ +90도

Yaw 값의 범위 : - 180도 ~ +180 도

소수점이하 2째자리 까지 출력됩니다.

HEX모드의 경우 각 항목에서 100을 나누어야 합니다.

<Quaternion 출력모드>

Quaternion 출력모드로 설정시 x,y,z,w 순서로 4 개의 항목에 대한 값이 출력이 됩니다.

소수점이하 4째자리 까지 출력됩니다.

HEX모드의 경우 각 항목에서 10000을 나누어야 합니다.

<자이로데이터 출력모드>

자이로데이터 출력모드로 설정시 Roll, Pitch, Yaw 순서로 3 개의 항목에 대한 값 이 출력이 됩니다.

ASCII모드의 경우 소수점이하 2째자리 까지 출력됩니다.

HEX모드의 경우 소수점이하 1째자리 까지 출력됩니다.

HEX모드의 경우 각 항목에서 10을 나누어야 합니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	DATA	ETX
'<'	"sof"	data	'>'

data : '1' Euler Angles (default)
 '2' Quaternion
 '3' 자이로데이터

6- 4. SET OUTPUT ACCELERO

(무선데이터에는 영향을 주지 않습니다.)

가속도센서값의 출력 여부를 설정 합니다.

가속도센서값 출력을 설정 하였을 경우 데이터 출력 항목에 가속도센서 x,y,z 항목이 추가가 됩니다.

출력되는 가속도의 단위는 중력가속도 단위 g 입니다. 1g 는 9.8m/s^2 입니다.

가속도센서는 움직이지 않더라도 항상 중력방향으로 1g의 값이 출력이 됩니다.

soa2 명령으로 중력성분이 제거된 가속도 출력을 설정할 수 있습니다.

소수점이하 3째자리 까지 출력됩니다.

HEX모드의 경우 각 항목에서 1000을 나누어야 합니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	DATA	ETX
'<'	"soa"	data	'>'

data : '0' 가속도센서값 출력 안함 (default)
 '1' 가속도센서값 출력
 '2' 중력성분 제거된 가속도센서값 출력

6- 5. SET OUTPUT MAGNETO

(무선데이터에는 영향을 주지 않습니다.)

지자기센서값의 출력 여부를 설정 합니다.

지자기센서값 출력을 설정 하였을 경우 데이터 출력 항목에 지자기센서 x,y,z 항목이 추가가 됩니다.

출력되는 자기장의 단위는 uT(micro- Tesla) 입니다. 1uT 는 0.01Gauss 입니다

최대측정 범위는 $\pm 1200\text{uT}$ 입니다.

소수점이하 1째자리 까지 출력됩니다.

HEX모드의 경우 각 항목에서 10을 나누어야 합니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	DATA	ETX
'<'	"som"	data	'>'

data : '0' 지자기센서값 출력 안함 (default)
 '1' 지자기센서값 출력

6- 6. SET OUTPUT TEMPERATURE

(무선데이터에는 영향을 주지 않습니다.)

온도센서값의 출력 여부를 설정 합니다.

온도센서값 출력을 설정 하였을 경우 데이터 출력 항목에 온도센서 항목이 추가 됩니다.

출력되는 단위는 섭씨(℃)입니다.

소수점이하 1째자리 까지 출력됩니다.

HEX모드의 경우 각 항목에서 10을 나누어야 합니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	DATA	ETX
'<'	"sot"	data	'>'

data : '0' 온도센서값 출력 안함 (default)
'1' 온도센서값 출력

6- 7. SET ENABLE MAGNETO

지자기센서의 On/Off를 설정 합니다.

지자기센서의 경우 주변환경의 영향을 많이 받습니다.

지자기센서의 오동작이 큰 환경이나 Roll/Pitch만 사용하려는 경우 지자기센서를 OFF 시키는 것이 좋습니다.

지자기센서를 OFF로 설정하면 자동으로 3축 자이로센서와 3축 가속도센서만으로 Roll/Pitch/Yaw에 대한 출력을 냅니다. 이때 Yaw 축에 대해선 시간이 지남에 따라 누적오차가 발생하게 됩니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	DATA	ETX
'<'	"sem"	data	'>'

data : '0' Magnetometer OFF
'1' Magnetometer ON (default)

* 지자기센서 ON시 오차가 크다면 센서가 장착되어 사용되는 환경에서 지자기센서에 대한 캘리브레이션을 다시 하는 것이 좋습니다

6- 8. SET SENS GYRO

자이로센서의 감도를 설정 합니다.

250dps, 500dps, 1000dps, 2000dps 로 설정할 수 있습니다

단위는 degree/second 입니다.

값이 클 수록 빠른 움직임을 놓치지 않고 반영 할 수 있으며, 대신 정밀도는 떨어집니다. 반대로 값이 작을 수록 정밀도는 좋으나, 빠른 움직임 시 drift현상이 발생할 수 있습니다. 사용환경 및 목적에 맞게 설정 하십시오.

이 설정을 변경 하였을 경우 반드시 자이로센서에 대한 Calibration을 수행 하십시오.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	DATA	ETX
'<'	"ssg"	data	'>'

data : '1' 250dps
 '2' 500dps
 '3' 1000dps
 '4' 2000dps (default)

6- 9. SET SENS ACCELERO

가속도센서의 감도를 설정 합니다.

최대로 감지할 수 있는 중력가속도 값을 의미 합니다.

단위는 중력가속도 g 입니다.

사용환경 및 목적에 맞게 설정 하십시오.

이 설정을 변경 하였을 경우 반드시 가속도센서에 대한 Calibration을 수행 하십시오.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	DATA	ETX
'<'	"ssa"	data	'>'

data : '1' 2g
 '2' 4g
 '3' 8g (default)
 '4' 16g

6- 10. SET LOW PASS FILTER

내부 Digital Low Pass Filter를 설정합니다

진동환경에서도 정밀한 데이터를 출력할 수 있습니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	DATA	ETX
'<'	"lpf"	data	'>'

data :

'1'	5Hz
'2'	10Hz
'3'	20Hz
'4'	42Hz
'5'	98Hz (default)
'6'	188Hz
'7'	256Hz

6- 11. SET FILTER FACTOR

Sensor Filter Factor를 설정합니다

센서 측정 범위를 벗어난 동작의 경우 발생한 오차를 다시 보정하는 속도를 결정합니다. 값이 클수록 보정속도가 빨라집니다.

보정속도가 빨라지면 전체적인 정밀도는 떨어집니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	DATA	ETX
'<'	"sff"	data	'>'

data : '1' ~ "50" (default : '10')

6- 12. SET OUTPUT CODE

(무선데이터에는 영향을 주지 않습니다.)

ASCII출력모드와 HEX(binary) 출력모드를 설정합니다

"5- 2. HEX(binary) OUTPUT DATA FORMAT" 를 참고하십시오

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	DATA	ETX
'<'	"soc"	data	'>'

data :

'1'	ASCII 출력모드 (default)
'2'	HEX(binary) 출력모드

6- 13. CALIBRATION GYRO

자이로센서 x,y,z 축에 대한 캘리브레이션을 수행 합니다.

캘리브레이션 수행시 모듈은 반드시 정지 상태에 있어야 합니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	ETX
'<'	"cg"	'>'

6- 14. CALIBRATION ACCELERO

가속도센서 x,y,z 축에 대한 캘리브레이션을 수행 합니다.

캘리브레이션 수행시 모듈은 반드시 지표면에 대해 수평을 유지한 정지 상태로 있어야 합니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	ETX
'<'	"ca"	'>'

6- 15. CALIBRATION GYRO & ACCEL

자이로센서 x,y,z축과 가속도센서 x,y,z 축에 대한 캘리브레이션을 수행 합니다.

자이로센서와 가속도센서의 캘리브레이션을 한번에 수행 합니다.

캘리브레이션 수행시 모듈은 반드시 지표면에 대해 수평을 유지한 정지 상태로 있어야 합니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	ETX
'<'	"cz"	'>'

6- 16. CALIBRATION 1 MAGNETO XY

지자기센서의 XY축에 대한 캘리브레이션을 수행 합니다.

지자기센서의 캘리브레이션은 약간의 주의가 필요합니다. 다음과 같이 진행 하십시오.

1. 주변에 자기장의 간섭을 일으킬만한 대상이 없어야 합니다.
2. "<cmxy>" 명령후 모듈을 지표면과 수평을 유지한 상태로 일정속도로(천천히) 1바퀴 이상 회전 시켜 주십시오.
3. '>' ETX를 한번 더 전송합니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	ETX		ETX
'<'	"cmxy"	'>'	'>'

* 지자기센서 ON시 오차가 크다면 센서가 장착되어 사용되는 환경에서 지자기센서에 대한 캘리브레이션을 다시 하는 것이 좋습니다

6- 17. CALIBRATION 1 MAGNETO Z

지자기센서의 Z축에 대한 캘리브레이션을 수행 합니다.

지자기센서의 캘리브레이션은 약간의 주의가 필요합니다. 다음과 같이 진행 하십시오.

1. 주변에 자기장의 간섭을 일으킬만한 대상이 없어야 합니다.
2. "<cmz>" 명령후 모듈을 지표면과 수직을 유지한 상태로 일정속도로(천천히) 1바퀴 이상 회전 시켜 주십시오.
3. '>' ETX를 한번 더 전송합니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	ETX		ETX
'<'	"cmz"	'>'	'>'

* 지자기센서 ON시 오차가 크다면 센서가 장착되어 사용되는 환경에서 지자기센서에 대한 캘리브레이션을 다시 하는 것이 좋습니다

6- 18. CALIBRATION 2 MAGNETO XY

지자기센서의 캘리브레이션을 CALIBRATION_1 명령 보다 빠르고 정확하게 수행하기 위해 추가된 명령어 입니다. (지자기센서의 캘리브레이션은 CALIBRATION_1, CALIBRATION_2 명령중 하나만 수행하시면 됩니다)

지자기센서의 XY축에 대한 캘리브레이션을 수행 합니다.

지자기센서의 캘리브레이션은 약간의 주의가 필요합니다. 다음과 같이 진행 하십시오.

1. 주변에 자기장의 간섭을 일으킬만한 대상이 없어야 합니다.
2. 수평으로 모듈을 위치시킵니다.
3. "<cnxy>" 명령 후 1초정도 대기합니다. 모듈을 180도 회전 시킵니다.
4. '>' 전송 후 <ok> 응답이 나올때 까지 기다립니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	ETX		ETX
'<'	"cnxy"	'>'	'>'

* 지자기센서 ON시 오차가 크다면 센서가 장착되어 사용되는 환경에서 지자기센서에 대한 캘리브레이션을 다시 하는 것이 좋습니다

6- 19. CALIBRATION 2 MAGNETO Z

지자기센서의 캘리브레이션을 CALIBRATION_1 명령 보다 빠르고 정확하게 수행하기 위해 추가된 명령어 입니다. (지자기센서의 캘리브레이션은 CALIBRATION_1, CALIBRATION_2 명령중 하나만 수행하시면 됩니다)

지자기센서의 Z축에 대한 캘리브레이션을 수행 합니다.

지자기센서의 캘리브레이션은 약간의 주의가 필요합니다. 다음과 같이 진행 하십시오.

1. 주변에 자기장의 간섭을 일으킬만한 대상이 없어야 합니다.
2. 수직으로 모듈을 위치시킵니다.
3. "<cnz>" 명령 후 1초정도 대기합니다. 모듈을 180도 회전시킵니다
4. '>' 전송 후 <ok> 응답이 나올때 까지 기다립니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	ETX		ETX
'<'	"cnz"	'>'	'>'

* 지자기센서 ON시 오차가 크다면 센서가 장착되어 사용되는 환경에서 지자기센서에 대한 캘리브레이션을 다시 하는 것이 좋습니다

6- 20. SET MOTION OFFSET

센서의 전방위 자세 OFFSET을 설정합니다.
회전축의 방향변경과 자세 원점설정이 가능합니다.
다음과 같이 설정할 수 있습니다.

1. 센서위치를 **원점상태**로 만듭니다.
Roll, Pitch, Yaw 값이 모두 0이 되도록(0에 가깝게) 센서를 위치 시킵니다
(Roll, Pitch는 수평이되고 Yaw축은 정동방향을 가리키는 상태입니다)
2. 센서의 새로운 원점상태로 만들고 싶은 자세로 **회전** 시킵니다.
3. "<cmo>" **명령을 전송**합니다.
('<' 입력이 되는 순간의 자세가 원점으로 설정됩니다.)

새로운 offset설정시 <cmco> 명령으로 기존offset을 제거한 후 해야 합니다
ex) 원점상태에서 roll을 90도 회전시킨값을 offset으로 설정하면 센서가 세워진 상태가 원점이 됩니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.
설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	ETX
'<'	"cmo"	'>'

6- 21. CLEAR MOTION OFFSET

센서의 전방위 자세 OFFSET을 제거 합니다.
<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.
설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	ETX
'<'	"cmco"	'>'

6- 22. RF SET CHANNEL

RF 채널을 설정합니다.

0~125 채널을 설정 할 수 있습니다.

무선 수신기와 동일한 채널이 설정되어야 합니다.

두개 이상의 수신기를 사용할 경우 채널간격이 충분히 떨어져야 채널간섭이 줄어듭니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	DATA	ETX
'<'	"sch"	data	'>'

data : '0' ~ "125" (default : '100')

6- 23. RF SET ID

RF 채널의 ID를 설정합니다.

0~99 ID를 설정 할 수 있습니다. (총 100개의 ID)

하나의 채널에 중복된 ID가 있을 경우 데이터 충돌이 발생 합니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	DATA	ETX
'<'	"sid"	data	'>'

data : '0' ~ "99" (default : '0')

6- 24. SET LED

RF 상태 표시 LED 활성화 여부를 설정합니다.

<ok> 응답 이후 설정된 모드로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	DATA	ETX
'<'	"sled"	data	'>'

data : '0' LED OFF

'1' RF 상태표시 LED 활성화 (default)

6- 25. LOAD FACTORY SETTINGS

제품 출하시 설정값으로 모두 복원 합니다.

<ok> 응답 이후 설정된 값으로 동작합니다.

설정된 내용은 내부 비휘발성 메모리에 자동 저장 됩니다.

STX	COMMAND	ETX
'<'	"lf"	'>'

6- 26. VERSION CHECK

Version 정보를 표시합니다.

다른 명령과 달리 <ok> 응답을 하지 않습니다.

STX	COMMAND	ETX
'<'	"ver"	'>'

응답 예) "<1.0>"

7. ELECTRICAL CHARACTERISTICS

7- 1. Absolute Maximum Ratings

Parameter	Maximum Value	Unit
USB Supply Voltage	- 0.3 to +7.5	V
Storage Temperature	- 40 to +125	℃
Operation Temperature	- 20 to +80	℃
Acceleration (any axis)	10000 for 0.2ms	g

7- 2. DC Electrical Characteristics

Parameter	Min	Typ	Max	Unit
USB Supply voltage	3.5	5.0	7.0	V
Operating Current(Battery)		55		mA
Operating Current(USB)		77		mA
Battery Charge Current(CC)		130mA		mA
Battery Charge Termination(CV)		4.2		V
Battery run- time(240mAh)		4		hour

7- 3. RF Characteristics

Parameter	Min	Typ	Max	Unit
Operating frequency	2400		2525	MHz
Frequency deviation		+ - 160		KHz
Air Data rate		2000		Kbps
Channel spacing		1		MHz
Output Power		0		dBm

8. SENSOR SPECIFICATIONS

8- 1. Attitude & Heading

Parameter		Value	Unit
Static accuracy (roll/pitch)		< 0.2	deg
Static accuracy (roll/pitch) * Magnetometer OFF		< 0.02	deg
Static accuracy (yaw)		< 0.5	deg
Dynamic accuracy (RMS)		< 1.5	deg
Dynamic accuracy (RMS) * Magnetometer OFF		< 0.5	deg
Angular resolution		0.01	deg
Output Range	roll	- 180 ~ +180	deg
	pitch	- 90 ~ +90	
	yaw	- 180 ~ +180	
Output data rate		1Hz ~ 100Hz	Hz

8- 2. Gyroscope output

Parameter		Value	Unit
Measurement range		- 2000 ~ +2000	dps
Sensitivity	250 dps	7.6	mdps
	500 dps	15.3	
	1000 dps	30.0	
	2000 dps	60.9	
Bandwidth		100	Hz
Sensitivity change vs. Temperature		- 0.04 ~ +0.04	%/℃

8- 3. Accelerometer output

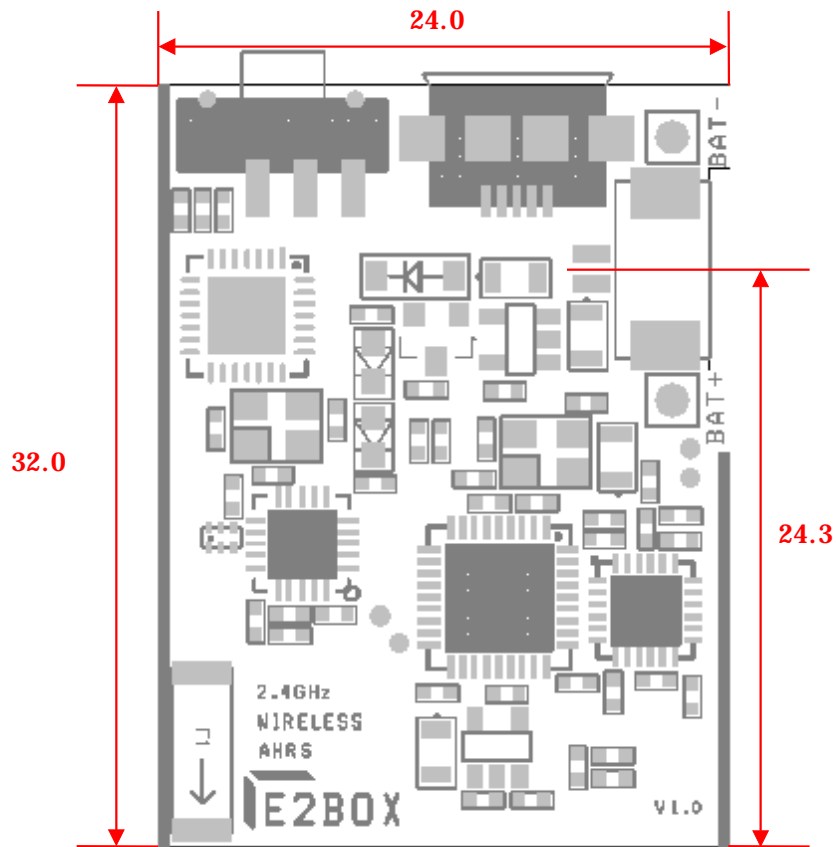
Parameter		Value	Unit
Measurement range		- 16 ~ +16	g
Sensitivity	2g	0.06	mg
	4g	0.12	
	8g	0.24	
	16g	0.49	
Bandwidth		100	Hz
Sensitivity change vs. Temperature		- 0.02 ~ +0.02	%/℃

8- 4. Magnetometer output

Parameter	Value	Unit
Measurement range	- 1200 ~ +1200	uT
Sensitivity	0.3	uT
Bandwidth	100	Hz

9. DIMENSIONS

24(W) * 32(H) * 4.5(D) mm



Revision History

V1.0	Initial release
-------------	------------------------



이투박스

homepage : www.e2box.co.kr

e- mail : e2b@e2box.co.kr