

PMD-100 DataSheet

V1.1.0



Motion Sensor with BLE

Copyright © 2017 Prochild.

No part of this publication and modification may be reproduced without the prior written permission of the author.

Revision History

No	Version	Date	Part	Description
1	1.0.0	2017-09-08	최초작성	최초 Preliminary Product specification 문서
2	1.1.0	2017-10-31		BLE 패킷 추가

Table of Contents

- 1. PMD-100 Introduction**
- 2. PMD-100 구성품**
- 3. PMD-100 동작방법**
- 4. PMD-100 Electrical Specifications**
- 5. BLE Advertising Data Packet Information**
- 6. Test Application Information**

1. Introduction

모션 센서 디바이스는 인체의 움직임을 측정할 수 있는 센서 디바이스입니다. 출력되는 데이터로는 쿼터니언 데이터와 오일러각 그리고 가속도값을 측정하여 BLE 무선 통신을 이용하여 전용 앱에 전달 합니다.



PMD-100 사진 (앞, 뒤)

1.1. Key Features

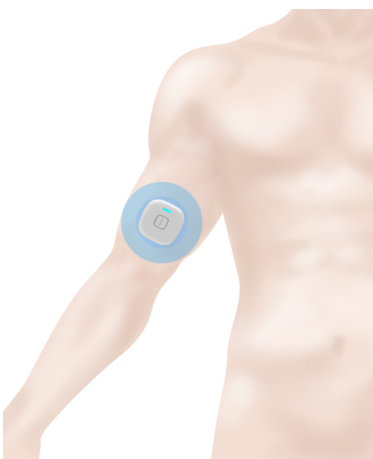
- ✓ Compact Size
- ✓ 2.4GHz CHIP ANT 적용
- ✓ 32-bit ARM Cortex-M4F Processor
- ✓ 3-axis gyroscope, 3-axis accelerometer, 3-axis magnetometer
- ✓ GFSK
- ✓ Up to +4dBm output power
- ✓ -96dBm sensitivity, Bluetooth low energy
- ✓ 2 data rates (2Mbps/1Mbps)
- ✓ 10m (LOS) @ 3.0V, -0.5dBi CHIP Antenna

2. 구성품

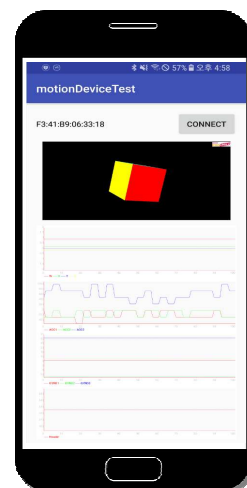
항목	수량	비고
PMD-100	1EA	PMD-100 본체
Datasheet	1EA	Datasheet

3. 동작방법

1. 모션센서 동작확인을 위해 중앙 버튼을 눌러 LED가 들어오는지 확인한다
2. 전용 어플리케이션을 통해 나타난 디바이스 리스트를 통해 모션 센서 디바이스가 있는지 확인한다.
3. 어플리케이션을 통해 디바이스가 동작하는지 확인한다.
-.큐브가 회전하면 정상동작으로 판단한다.



<그림 1. 디바이스 부착 예>



<그림 2. 전용 어플리케이션 동작 예>

4. Electrical Specifications

BLE H/W	
Core:	ARM Cortex M4F
Operating Frequency:	2.4 GHz Bluetooth
Maximum Data Rate:	2 Mb/s
Output Power:	+ 4 dBm to - 20 dBm
Sensitivity:	- 96 dBm
Operating Supply Voltage:	3.7 V Li-Po 55mA
Supply Current Receiving:	30 mA
Supply Current Transmitting:	35 mA
Program Memory Size:	512 kB
Operating Temperature Range:	- 40 C to + 85 C
BLE S/W	
SDK	SDK 11.0
Soft Device	S132
BLE Advertising Interval	40ms
Sensor Data - Euler	
Sampling Rate	50Hz
Pitch	-180 to 180°
Roll	-90 to 90°
Yaw	-180 to 180°
Sensor Data - Quaternion	
Sampling Rate	50Hz
W	-1.0~1.0
X	-1.0~1.0
Y	-1.0~1.0
Z	-1.0~1.0
Sensor Data - Liner Accelerometer	
Sampling Rate	50Hz
Full-Scale Range (AFS_SEL=0)	±2 g
ADC Word Length	16 bits
Heading	
Sampling Rate	50Hz
Range	0~360°

5. BLE Advertising Data Packet Information



BLE
length : 22byte

00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E	20	22	24	26	28																					
10	25	9D	55	47	85	8C	D8	02	01	06	17	FF	07	20	D0	E9	EE	00	00	C1	FF	FF	6C	FF	FF	AF	20	27	D0	B5	E9	32	00	6A	03	09	50	4D	00	73	8E

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Application Data Array Num	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Data	Board ID(1byte)	Data(21byte)																				
	0x00~0xfe	Q[0]	Q[1]	Q[2]	Q[3]	Acc[0]	Acc[1]	Acc[2]	Euler[0]	Euler[1]	Euler[2]	H[0]										

*Quaternion : 4Byte 중 상위1Byte만 전송

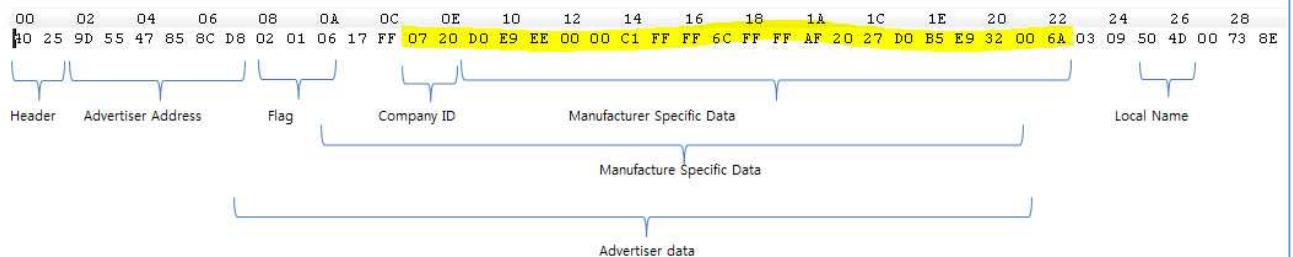
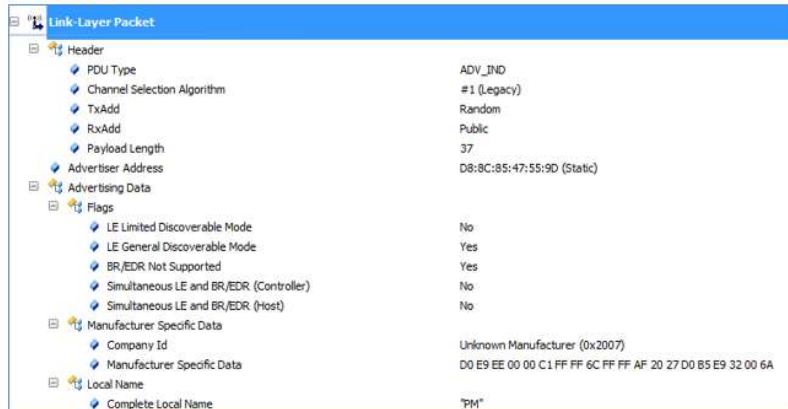
*Acc: 4Byte 중 상위3Byte만 전송

*Euler : 4Byte 중 상위3Byte만 전송

*Heading : 4Byte 중 상위2Byte만 전송

*참조

BLE Advertising Packet Structure



수신측 데이터 변환

l[] : 수신된 데이터

선형가속도

```
acc_sensor[0] = four_bytes(l[10], l[11], l[12], 0) * (1.0 / (1 << 16));  
acc_sensor[1] = four_bytes(l[13], l[14], l[15], 0) * (1.0 / (1 << 16));  
acc_sensor[2] = four_bytes(l[16], l[17], l[18], 0) * (1.0 / (1 << 16));
```

오일러

```
euler_sensor[0] = four_bytes(l[19], l[20], 0, 0) * (1.0 / (1 << 16));  
euler_sensor[1] = four_bytes(l[21], l[22], 0, 0) * (1.0 / (1 << 16));  
euler_sensor[2] = four_bytes(l[23], l[24], 0, 0) * (1.0 / (1 << 16));
```

쿼터니언

```
quat_sensor[0] = four_bytes(l[6], 0, 0, 0) * (1.0 / (1 << 30));  
quat_sensor[1] = four_bytes(l[7], 0, 0, 0) * (1.0 / (1 << 30));  
quat_sensor[2] = four_bytes(l[8], 0, 0, 0) * (1.0 / (1 << 30));  
quat_sensor[3] = four_bytes(l[9], 0, 0, 0) * (1.0 / (1 << 30));
```

헤딩

```
Heading_sensor[0] = four_bytes(0,0,l[25], l[26]);
```


6. Test Application Information

