

MIDASCON
Bluetooth BLE Protocol

기술지원 (주)칩센 고객지원팀 s1@chipsen.com

본 사 경기도 광명시 하안로60, 광명테크노파크 E동 510호
T.1599-6005 F.02-2083-2288

매 장 서울시 구로구 경인로53길 15, 구로중앙유통단지 C동 지하17호
T.1599-6885 F.02-6679-4345

목차

1. 개요	6
1.1. BASIC RULE	6
2. DEVICE IDENTIFICATION	6
3. 모델별 하드웨어 및 동작 구분	6
4. 장치 초기값	6
5. ADVERTISING PACKET FORMAT	7
5.1. NORMAL MODE ADVERTISING PACKET FORMAT.....	7
5.2. iBEACON MODE ADVERTISING PACKET FORMAT	7
□ 5.2.1 Advertising Active scan response.....	8
6. SUPPORTED SERVICE	8
7. ATTRIBUTES DEFINITION FOR EACH SERVICE	9
7.1. ENVIRONMENT SENSOR SERVICE (0X181A).....	9
7.2. BATTERY SERVICE(0X180F).....	9
7.3. OTA SERVICE	9
7.4. CUSTOM DEVICE SETTING SERVICE	10
□ 5.4.1. ALARM_SET 구조.....	10
□ 5.4.2. ADV_SET 구조.....	11
□ 5.4.3. iBeacon UUID	12
7.5. CUSTOM SECURITY LOGIN SERVICE	13
□ 5.5.1. PASSWORD	13
□ 5.5.2. PASSWORD CHANGE	13
□ 5.5.3. PASSWORD RESPONSE.....	14
□ 5.5.4. DEV CODE.....	14
□ 5.5.5. TIME.....	14
7.6. CUSTOM ACCELEROMETER SERVICE	14
□ 5.6.1. ACC VALUE	14
8. SCENARIO CHART	16

- 8.1. NORMAL ADVERTISING 16
- 8.2. iBEACON ADVERTISING..... 17
- 8.3. EMERGENCY ADVERTISING 18
- 8.4. NORMAL CONNECTION..... 19
- 8.5. ABNORMAL CONNECTION 20
- 8.6. WRITE PROCEDURE ON CONNECTED STATE(EXAMPLE)..... 21
- 8.7. READ/NOTIFY PROCEDURE ON CONNECTED STATE(EXAMPLE) 22

1. 개요

본 문서는 “칩센 Beacon 장치 제품”와 (이하 “제품”라 한다.)과 “Smartphone Application” (이하 “앱”라 한다.)측 간의 통신을 위한 규약을 정의한다.

1.1. Basic Rule

- 앱과 BT, 상호간 데이터 송/수신은 Bluetooth BLE (Bluetooth Low Energy) 기술을 기반으로 한다.

2. Device identification

ITEM	VALUE	ROLE
Device Name(Default)	“MIDASCON”	Peripheral

3. 모델별 하드웨어 및 동작 구분

- Basic Model : Beacon Advertising 기능 및 RTC, Accelerometer 센서 기능 적용.
- Option Model : Basic Model의 기능을 포함하고, 온,습도 센서 기능 적용.
- 각 센서 데이터는 매 15초 마다 데이터가 갱신되어 상대장치에서 감지된 센서 값을 확인할 수 있다.

4. 장치 초기값

설정값 구분	초기값	변경가능여부
Advertising Period	1280ms	○
Sensor data update Period	15sec	X
Device Name	MIDASCON	X
iBeacon Mode UUID	00001a18-0000-0000-0000-1078ce9e8b00	○
Major Position	0	○
Minor Position	0	○
Tx Power level	Level5 (-2dBm)	○
Low Battery Alarm	OFF	○
Accelerometer Alarm	OFF	○
저전력 시간 설정	OFF	○
Password	000000	○

- 아래의 방법을 이용하여 모든 데이터를 공장 초기화 할 수 있다
 - 1) 배터리 제거
 - 2) 버튼은 누른 상태로 배터리 연결

- 3) 4회의 비프음이 들릴때까지 버튼 누른 상태 유지(약 2초)
- 4) 초기화 완료

5. Advertising packet format

5.1. Normal Mode advertising packet format

Byte offset	Value	Description
0	0x02	GAP Reserved
1	0x01	GAP Reserved
2	0x06	GAP reserved
3	0x03	UUID Data Length
4	0x03	Advertise Type : Service UUID 16it List
5~6	0x1A18	UUID, Little Endian, 0x1A18 ex) Env Sensor Service (0x181A)
7	0x17	Manufacturer Data Length
8	0xFF	Advertise Type : Manufacturer data
9~10	-	Temperature , signed hexa-decimal, Little Endian ex)2820 => 0x2028 = 8232 → 82.32°C
11~12	-	Humidity, unsigned hexa-decimal Little Endian ex)C226 => 0x26C2 = 9922 → 99.22%
13	-	Txpower, signed hexa-decimal, ex)fe = -2dBm
14	-	Battery level, unsigned hexa-decimal, ex)0x64 = 100%
15	-	Emergency flag. Ex)Emergency 0xFF, normal 0x00
16~18	-	Hanvit SI OUI,0x1078CE
19~21	-	MIDASCON Unique ID : 해당 장치 MAC lap 사용하도록 수정
22~23	-	Accelerometer x축 data , , signed hexa-decimal, Big Endian
24~25	-	Accelerometer y축 data , , signed hexa-decimal, Big Endian
26~27	-	Accelerometer z축 data , , signed hexa-decimal, Big Endian
28 ~ 30	-	3Byte, TBD

5.2. iBeacon Mode advertising packet format

Byte offset	Value	Description
0	0x02	GAP Reserved
1	0x01	GAP Reserved
2	0x06	GAP reserved

3	0x1B	User Data length																		
4	0xFF	Advertise Type : Manufacturer																		
5~6	-	Company code. Little Endian																		
7	-	BLE type																		
8	-	iBeacon length																		
9~24	-	128bit UUID , Big Endian																		
25~26	-	Major Position , Big Endian, default 0																		
27-28	-	Minor Position, Big Endian , default 0																		
29	-	RSSI value at 1m from test iPhone6. MIDASCON 장치의 TX power 에 따라 다르게 생성됨																		
		<table border="1"> <tr> <td>TX power index</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>RSSI</td> <td>-78</td> <td>-74</td> <td>-68</td> <td>-63</td> <td>-60</td> <td>-57</td> <td>-54</td> <td>-52</td> </tr> </table>	TX power index	0	1	2	3	4	5	6	7	RSSI	-78	-74	-68	-63	-60	-57	-54	-52
		TX power index	0	1	2	3	4	5	6	7										
RSSI	-78	-74	-68	-63	-60	-57	-54	-52												
30	-	Battery level																		

□ **5.2.1 Advertising Active scan response**

- 상대방장치에서 Scanning 시에 Active scan 에 의해 “MIDASCON”이라는 장치 이름을 수신할 수 있다.

6. Supported Service

- Environment Sensor Service : UUID – 0x181A
- Battery Service – 0x180F
- Custom Device Setting Service : UUID – 0x0000FF000000100080001078ce9e8b00
- Custom Security Login Service : UUID – 0x0000FF100000100080001078ce9e8b00
- Custom Accelerometer service : UUID – 0x0000FF200000100080001078ce9e8b00
- Over The Air service : UUID - 0x00001016d10211e19b2300025b00a5a5 로 설정.(OTA 테스트용 UUID)

7. Attributes Definition for each Service

7.1. Environment Sensor Service (0x181A)

- Environment Sensor Service는 온도 센서와 습도 센서의 값을 상대 장치에게 전송하는 서비스이며 Standard SIG Service를 이용하여 Customizing 되지 않은 Standard service를 위해 사용 가능함. 측정 데이터는 소수점 2자리까지의 연번임

Ex) 습도 : 0xC226 => 0x26C2 = 9922 → 99.22%,

온도 : 2820 => 0x2028 = 8232 → 82.32°C

Attribute Definition		Property	UUID	Type	Type size	Description
Primary Service			0x181A			
Characteristic	Temperature	Read & Notify	0x2A6E	Int16	1	Little Endian
Characteristic	Humidity	Read	0x2A6F	Uint16	1	Little Endian

7.2. Battery Service(0x180F)

- Battery Service는 제품의 배터리 레벨 상대 장치에게 전송하는 서비스이며 Standard SIG Service를 이용하여 Customizing 되지 않은 Standard service를 위해 사용 가능함.

Attribute Definition		Property	UUID	Type	Type size	Description
Primary Service			0x180F			
Characteristic	Battery	Read & Notify	0x2A19	Uint8	1	Battery level

7.3. OTA service

- Main chipset 제조사에서 지원하는 OTA tool을 통해 업데이트 가능하도록 구성 중.
- PC 프로그램을 통해 업데이트 부분 확인을 위해 UUID는 기본 개발용 UUID 사용중, 추후 고객사 UUID로 변경 예정

Attribute Definition	Property	UUID	Type	Type size	Description
Primary Service		0x00001016d10211e19b2300025b00a5a5			

Characteristic	Current App	Read & Write	0x00001013d10211e19b2300025b00a5a5	Uint8	1	App id
Characteristic	CS Block	Write	0x00001018d10211e19b2300025b00a5a5	Uint16	2	CS register
Characteristic	Data Transfer	Read Notify	0x00001014d10211e19b2300025b00a5a5	Uint8 Uint8	20 2	Update data
Characteristic	OTA Version	Read	0x00001011d10211e19b2300025b00a5a5	Uint8	1	OTA version

7.4. Custom Device Setting Service

- Custom Device Setting Service는 제품과 권한을 취득한 관리 앱 간에 제품의 설정값을 변경하기 위해 사용되는 서비스.

Attribute Definition		Property	UUID	Type	Type size	Description
Primary Service			0x0000FF000000100080001078ce9e8b00			
Characteristic	ALARM_SET	Write,Read	0x0000FF010000100080001078ce9e8b00	Uint8	20	
Characteristic	ADV_SET	Write,Read	0x0000FF020000100080001078ce9e8b00	Uint8	20	
Characteristic	iBEACON_UUID	Write,Read	0x0000FF030000100080001078ce9e8b00	Uint8	16	

□ 5.4.1. ALARM_SET 구조

Item	Type	Length	Comment									
Reserved	Uint8	9	Byte[11]:Byte[19]									
Other Intermission Stop time Set	Uint8	2	Byte[10]:Byte[9] , Big Endian 24시간제로 시/분 만 적용									
Other Intermission Start time Set	Uint8	2	Byte[8]:Byte[7], Big Endian									
Normal Intermission Stop time Set	Uint8	2	Byte[6]:Byte[5] , Big Endian 24시간제로 시/분 만 적용									
Normal Intermission Start time Set	Uint8	2	Byte[4]:Byte[4], Big Endian									
Normal Intermission Data	Uint8	1	Bit field setting <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>bit</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> </table>	bit	0	1	2	3	4	5	6	7
bit	0	1	2	3	4	5	6	7				

			day	일	월	화	수	목	금	토	x
Accelerometer Alarm Set	Uint8	1	Byte[1]								
Battery Alarm Set	Uint8	1	Byte[0]								

- **Battery** : 해당 값이 1로 설정 될 경우 제품의 배터리가 20% 미만 저전력이 될 경우 buzzer 음이 울림.
- **Accelerometer** : 해당 값이 1로 설정 될 경우 제품의 부착 상태가 설정 이상으로 변경되면 buzzer 음이 울림. threshold 설정 필요.
- **Normal Intermission Start time Set** : Normal Intermission 요일에 해당하는 Intermission advertising 시작 시간. Default Advertising Interval 1280mS
- **Normal Intermission End time Set** : Normal Intermission 요일에 해당하는 Intermission advertising 종료 시간. Default Advertising Interval 1280mS
- **Other Intermission Start time Set** : Normal Intermission 요일에 해당하지 않는 Intermission advertising 시작 시간. Advertising Interval 5sec로 설정됨
- **Other Intermission End time Set** : Normal Intermission 요일에 해당하지 않는 Intermission advertising 종료 시간. Advertising Interval 5sec로 설정됨.
- **Reserved** : TBD

예시> ALARM_SET data를 아래와 같이 설정하여 앱이 송신할 경우 데이터 포맷

Battery alarm on, Accelerometer alarm off,
 Normal Intermission data : 월~금
 Normal Intermission Start time : 23시30분
 Normal Intermission End time : 06시30분
 Other Intermission Start time : 01시 00분
 Other Intermission End time : 23시 59분

Byte offset	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Data (16진수)	01	00	3E	23	30	06	30	01	00	23	59

□ **5.4.2. ADV_SET 구조**

- 총 20byte로 구성되며, Customized 또는 iBeacon advertising 모드로 동작 시에 사용되는 값들에 대한 정보로 구성됨.

Item	Type	Length	Comment
Beacon Mode	Uint8	1	Byte[19]
Company code	Uint8	2	Byte[18]:Byte[17]
Minor position	Uint8	2	Byte[16], Byte[15] / Big Endian
Major position	Uint8	2	Byte[14], Byte[13] / Big Endian

Tx Power	UInt8	1	Byte[12]
Advert Period	UInt8	2	Byte[11], Byte[10] / Big Endian
Device Name	UInt8	10	Byte[9]:Byte[0], Big Endian

- **Beacon Mode** : 해당 값이 0일 경우 customized Beacon 단일 동작, 1일 경우 iBeacon이 동작
- **Company Code** : iBeacon 모드일 경우 사용될 Company code 설정
- **Major/Minor position** : Position에 해당하는 값 설정
- **Tx Power** : 제품의 TX Power 레벨은 총 8단계로 조정 가능하며, 해당되는 index를 write함

Index	0	1	2	3	4	5	6	7
Power(dBm)	-18	-14	-10	-6	-2	2	6	8

- **Advert Period** : index에 따른 advertising period 설정. 범위는 20ms ~10240ms 내에서 조정 가능.

- **Device Name** : customized Beacon 모드에서 Device name display

예시> ADV_SET data를 아래와 같이 설정하여 앱이 송신할 경우 데이터 포맷

Device Name : HV_Beacon, Advert Period (20ms ~10240ms) : 1280ms,

Tx Power : -2dBm, Major Position : 1234, Minor Position : 5678

Company Code : 14785,

Beacon Mode : Customized Beacon 과 iBeacon 번갈아 동작

Byte offset	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Data (16진수)	48	56	5F	42	65	61	63	6F	6E	00
Byte offset	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Data (16진수)	05	00	04	04	D2	16	2E	39	A6	01

□ 5.4.3. iBeacon UUID

- 총 16byte로 구성되며, custom data advertising 모드로 동작 시에 사용되는 값들에 대한 정보로 구성됨.

별도로 설정하지 않을 경우 기본 16bit UUID에 제품 serial No 등을 조합하여 설정됨.

Item	Type	Length	Comment
iBeacon UUID	UInt8	16	Big Endian

예시> iBeacon 동작시 사용될 UUID로 0x181A000000000000000074f07d123456로 설정할 경우 포맷

Byte offset	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Data (16진수)	18	1A	00	00	00	00	00	00	00	00
Byte #	10	11	12	13	14	15				
Data (16진수)	74	F0	7D	12	34	56				

7.5. Custom Security Login Service

- Custom Security Login Service는 제품과 앱 간에 최초 연결 시점에 관리자등과 같은 권한을 가진 사용자가 제품과 정해진 Process를 수행하고, 이를 만족할 경우 제품의 설정을 변경할 수 있는 권한을 부여하기 위해 사용되는 서비스이다.
만약 이때 정해진 Process를 만족하지 못할 경우 더 이상 연결을 유지하지 않도록 한다.

Attribute Definition		Property	UUID	Type	Type size	Description
Primary Service			0x0000FF100000100080001078ce9e8b00			
Characteristic	PASSWORD	Write	0x0000FF110000100080001078ce9e8b00	Uint8	6	Big Endian
Characteristic	PASSWORD CHANGE	Write	0x0000FF120000100080001078ce9e8b00	Uint8	12	Big Endian
Characteristic	PASSWORD RESPONSE	Notify	0x0000FF130000100080001078ce9e8b00	Uint8	1	
Characteristic	DEV CODE	Read	0x0000FF140000100080001078ce9e8b00	Uint8	9	Big Endian
Characteristic	TIME	Write	0x0000FF150000100080001078ce9e8b00	Uint8	8	Big Endian

□ 5.5.1. PASSWORD

- 초기 Password는 “000000”으로 설정됨. 이후 변경값은 PASSWORD CHANGE characteristic을 이용하여 정해진 방법으로 설정

예시> 초기 패스워드인 “000000”을 보낼 경우

Byte offset	0	1	2	3	4	5
Data (16진수)	30	30	30	30	30	30

□ 5.5.2. PASSWORD CHANGE

- 이전 Password와 변경될 Password를 함께 전송하는 방식
전달된 데이터의 BYTE0 ~ BYTE5는 이전 패스워드, BYTE6~BTYE11은 변경될 패스워드로 구성됨. 패스워드는 0~9의 digit과 A~Z, a~z의 알파벳을 지원하고, 대소문자를 구분한다.

예시> 초기 패스워드인 “000000”을 “123Ace”로 바꿀 경우

Byte offset	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Data (16진수)	30	30	30	30	30	30	31	32	33	41	63	65
-------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

□ 5. 5. 3. PASSWORD RESPONSE

- PASSWORD 또는 PASSWORD CHANGE에 대한 응답으로 정상적으로 설정되었을 경우 '1'을 응답하고, 그렇지 않을 경우 '0'를 응답한다.
Notification 속성이므로 연결시 PASSWORD 입력후 Notification Flag를 설정 하여야한다.

□ 5. 5. 4. DEV CODE

- 제품의 고유 MAC 및 펌웨어 정보 등을 저장
예시> 시리얼번호 : 74F07D001328, 펌웨어정보 : 0.70.01 일 경우

Byte offset	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Data (16진수)	74	F0	7D	00	13	28	00	70	01

□ 5. 5. 5. TIME

- 앱이 설치된 장치의 시간 정보를 저장
예시> 2015년 8월 3일 월요일 오후5시 35분 15초
→ 0x2015080301173515

Byte offset	0	1	2	3	4	5	6	7
Data (16진수)	20	15	08	03	01	17	35	15

7.6. Custom Accelerometer Service

- Accelerometer sensor의 값을 읽어 특정 threshold 이상으로 값이 변경될 경우 Beep 알림을 준다.
Advertising mode일 경우에는 15초 마다 값을 읽고, Connected 상태에서는 Accerometer service 의 Notification을 통해 매 1초 마다 값을 update 하도록 구성되어 있다.

Attribute Definition		Property	UUID	Type	Type size	Description
Primary Service			0x0000FF200000100080001078ce9e8b00			
Characteristic	ACC VALUE	Read & Notify	0x0000FF210000100080001078ce9e8b00	Int16	3	Big Endian

□ 5. 6. 1. ACC VALUE

- Big Endian으로 X_H, X_L, Y_H, Y_L, Z_H, Z_L의 형태로 6byte 데이터가 구성됨.

- Signed value 이므로 각 축별 최상위 bit가 1일 경우 2의 보수 형태를 취하여 변화값을 연산한다.

예시> Accelerometer base value

X = 0xFD80 = -1152, Y=0xFC40=-960, Z=0x3FC0=16320

Byte offset	0	1	2	3	4	5
Data (16진수)	FD	80	FC	40	3F	C0

-90도 변경시(CCWR)

X = 0x0040 = 64, Y=0xBE00=-16896, Z=0xFCC0=-832

Byte offset	0	1	2	3	4	5
Data (16진수)	00	40	BE	00	FC	C0

+90도 변경시(CWR)

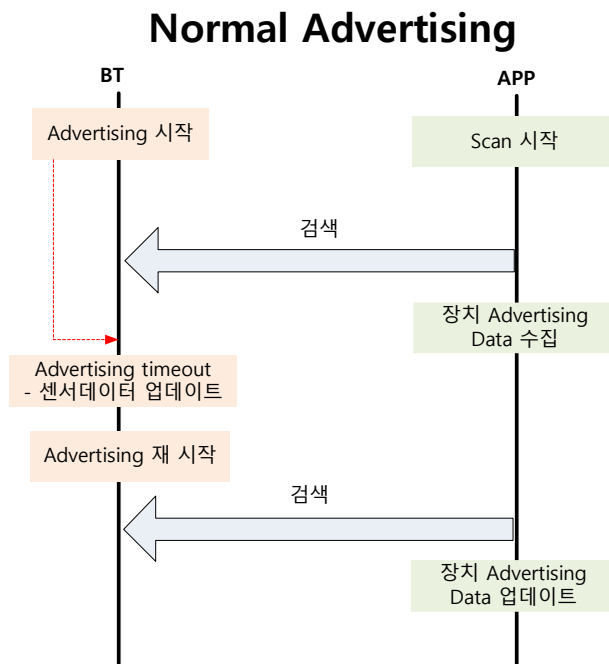
X = 0x0100 = 256, Y=0x4040=16448, Z=0x0400=1024

Byte offset	0	1	2	3	4	5
Data (16진수)	01	00	40	40	04	00

8. Scenario chart

8.1. Normal Advertising

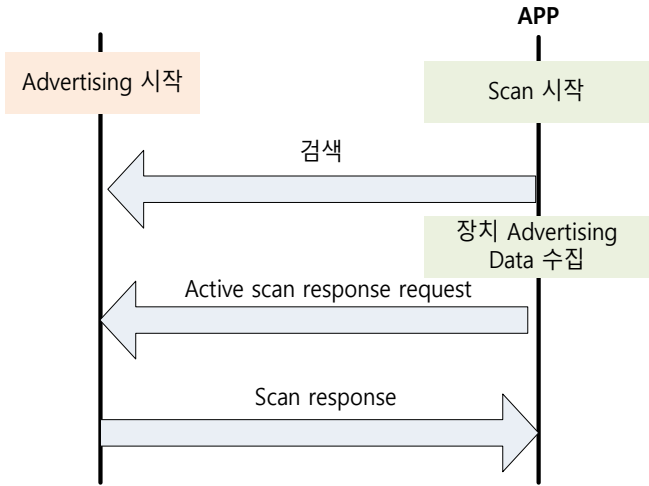
Byte offset	Value	Description
0	0x02	GAP Reserved
1	0x01	GAP Reserved
2	0x06	GAP reserved
3	0x03	UUID Data Length
4	0x03	Advertise Type : Service UUID 16bit List
5~6	0x1A18	UUID, Little Endian, 0x1A18 ex) Env Sensor Service (0x181A)
7	0x17	Manufacturer Data Length
8	0xFF	Advertise Type : Manufacturer data
9~10	-	Temperature , signed hexa-decimal, Little Endian ex)2820 => 0x2028 = 8232 → 82.32°C
11~12	-	Humidity, unsigned hexa-decimal Little Endian ex)C226 => 0x26C2 = 9922 → 99.22%
13	-	Txpower, signed hexa-decimal, ex)fe = -2dBm
14	-	Battery level, unsigned hexa-decimal, ex)0x64 = 100%
15	-	Emergency flag. Ex)Emergency 0xFF, normal 0x00
16~18	-	Hanvit SI OUI,0x1078CE
19~21	-	MIDASCON Unique ID : 해당 장치 MAC Iap 사용하도 록 수정
22~23	-	Accelerometer x축 data , , signed hexa-decimal, Big Endian
24~25	-	Accelerometer y축 data , , signed hexa-decimal, Big Endian
26~27	-	Accelerometer z축 data , signed hexa-decimal, Big Endian
28 ~ 30	-	3Byte, TBD



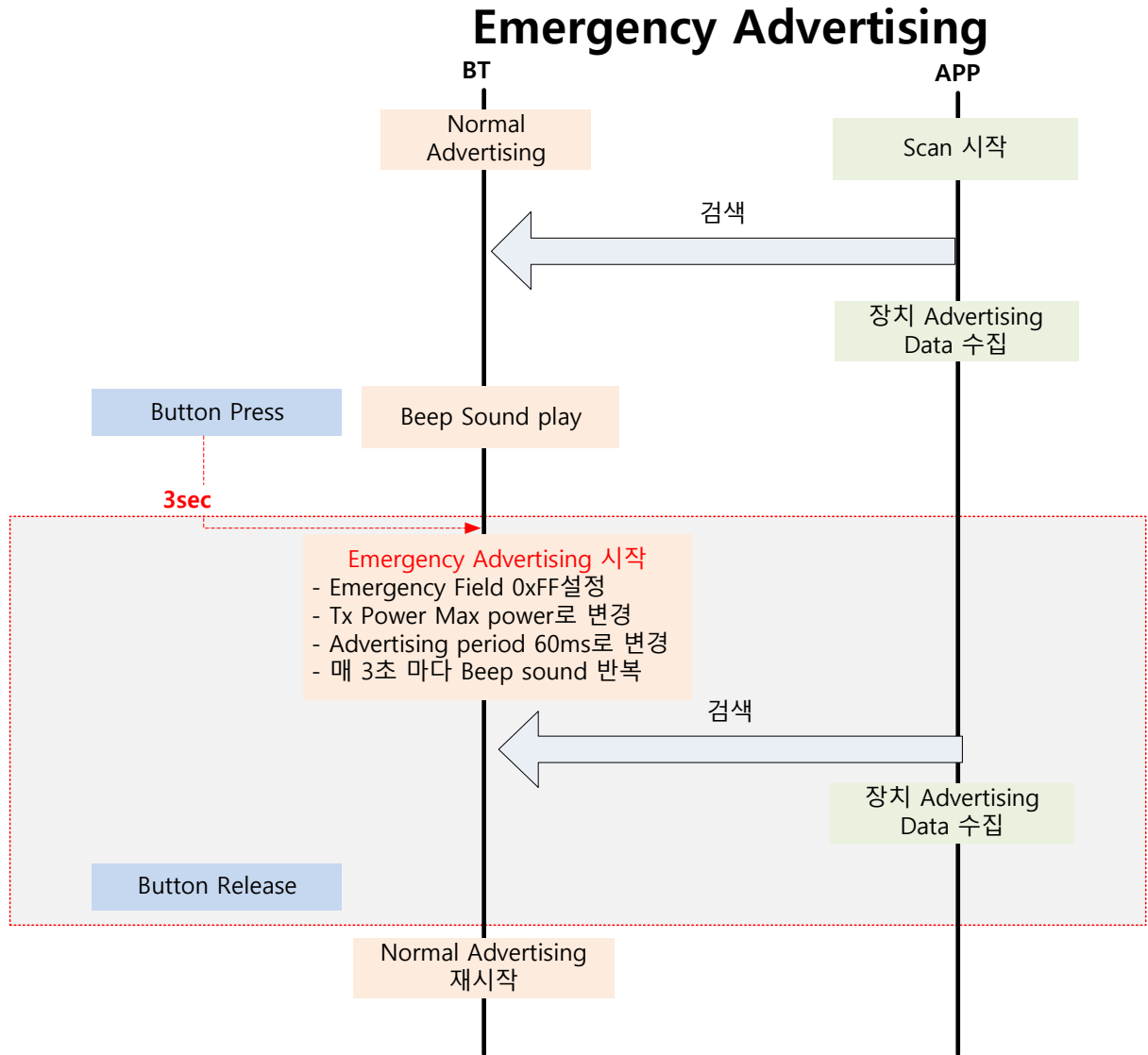
8.2. iBeacon Advertising

Byte offset	Value	Description
0	0x02	GAP Reserved
1	0x01	GAP Reserved
2	0x06	GAP reserved
3	0x1B	User Data length
4	0xFF	Advertise Type : Manufacturer
5~6	-	Company code. Little Endian
7	-	BLE type
8	-	iBeacon length
9~24	-	128bit UUID , Big Endian
25~26	-	Major Position , Big Endian ex)0x0c22 => 1234
27-28	-	Minor Position, Big Endian ex)0x384e => 5678
29	-	Tx Power ex)0xfe -> -2
30	-	Battery level

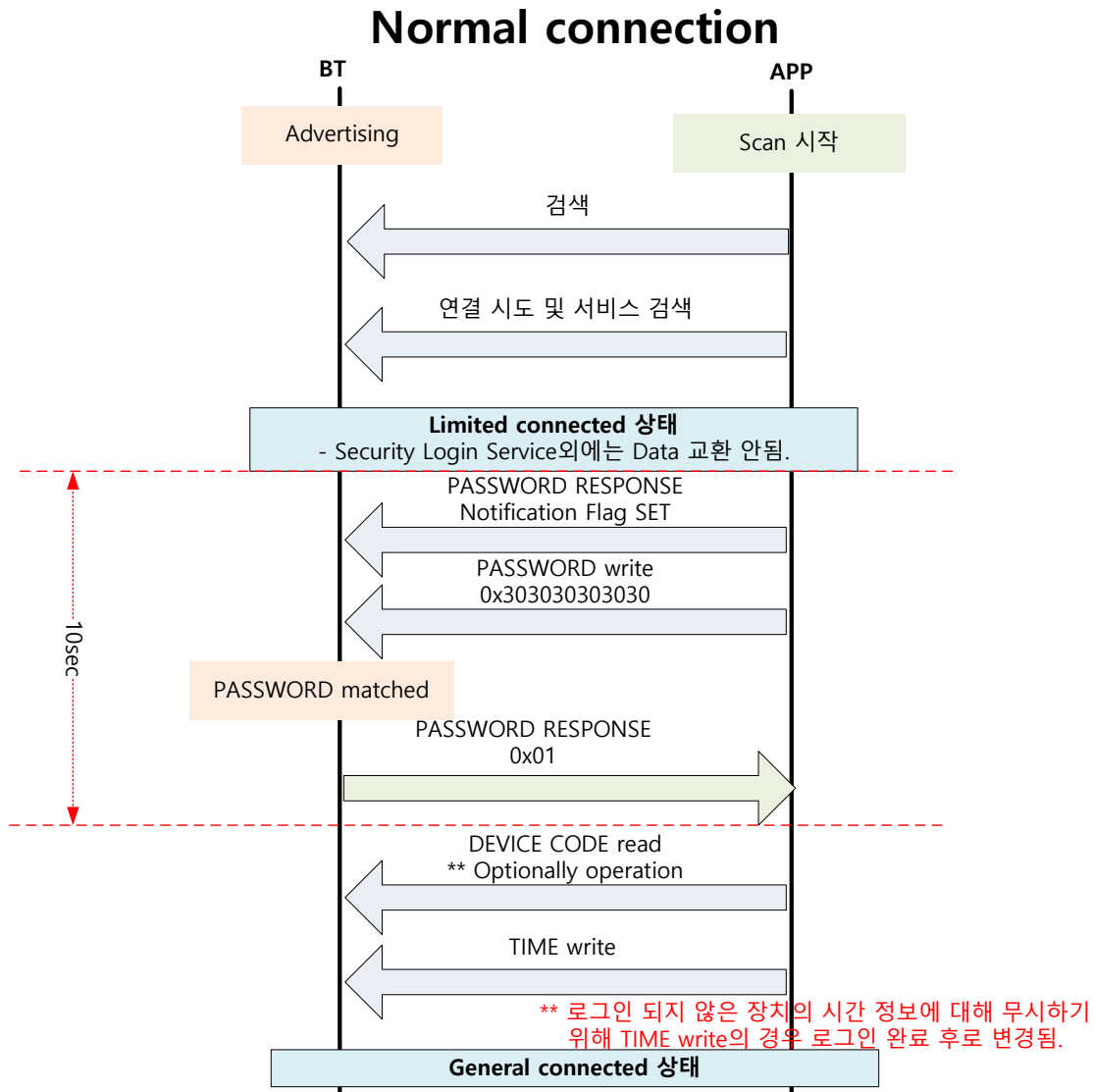
iBeacon Advertising



8.3. Emergency Advertising

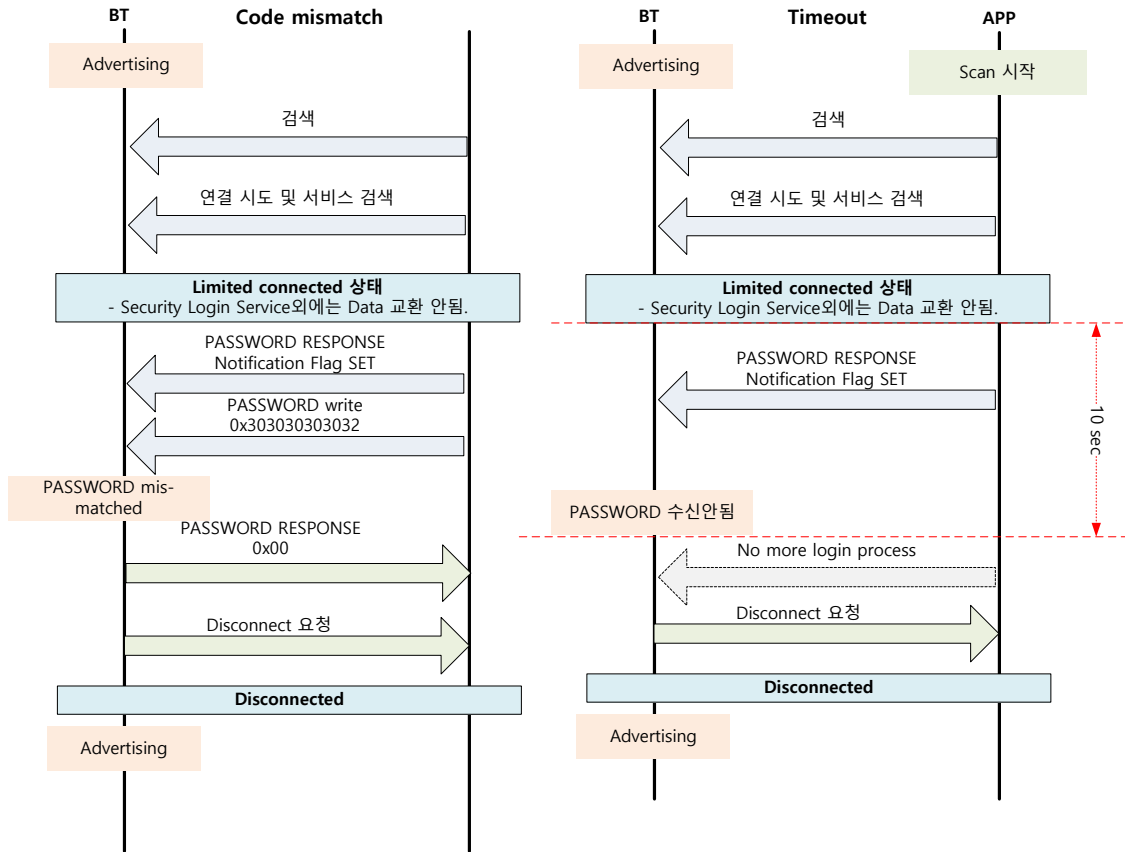


8.4. Normal Connection

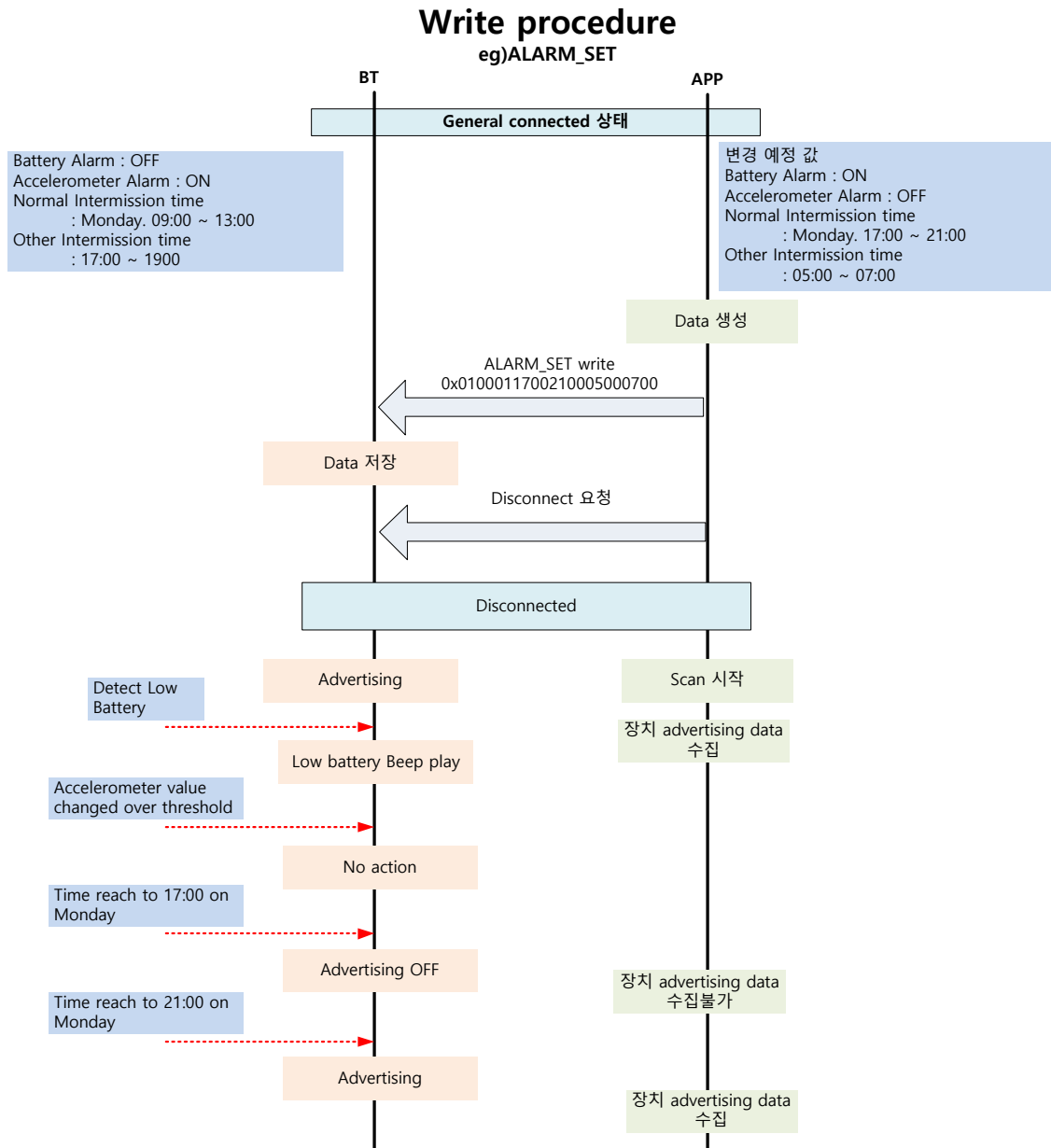


8.5. Abnormal Connection

Abnormal connection



8.6. Write procedure on Connected state(example)



8.7. Read/Notify procedure on Connected state(example)

Read/Notify Procedure

