

BCM-LZ100-AS

AT Command Reference

v.1.0.1 – 2023-07-11



■ HISTORY

버전	배포일자	수정 내역
1.0.0	2022.04.29	문서 초안 작성
1.0.1	2023.07.11	오타 수정



■ contents

1.	Introduction	5
1.1.	Protocol Basic Rule	5
1.2.	Protocol 기본 동작	6
2.	Bluetooth Low Energy.....	6
2.1.	BLE Service UUID Classification	6
2.2.	BLE Advertising Data.....	7
3.	BT GPIO	8
4.	Notify Protocol Summary.....	9
5.	General Response Protocol Summary	9
6.	AT Request Command Protocol Summary	10
6.1.	General Commands Summary.....	10
6.2.	General Commands	11
6.2.1.	AT.....	11
6.2.2.	ATZ	11
6.2.3.	ATO	11
6.2.4.	AT&F.....	12
6.2.5.	AT&S.....	12
6.2.6.	AT+DISCONNECT	13
6.2.7.	AT+VER?	13
6.2.8.	AT+REMOTEADDR?	13
6.2.9.	AT+NAME?	14
6.2.10.	AT+NAME=xxx	14
6.2.11.	AT+ADVINFO?	15
6.2.12.	AT+ADVERTISING?	15



6.2.13.	AT+ADVERTISING=x	16
6.2.14.	AT+UART?.....	17
6.2.15.	AT+UART=B,P	18
6.2.16.	AT+MANUFDATA?	19
6.2.17.	AT+MANUFDATA=MD	20
6.2.18.	AT+ADVINTERVAL?	21
6.2.19.	AT+ADVINTERVAL=ms	21
6.2.20.	AT+CONNINTERVAL?	22
6.2.21.	AT+CONNINTERVAL=min,max,latencys_timeout	23
6.2.22.	AT+TXPWR?	24
6.2.23.	AT+SLEEP=x.....	25
6.2.24.	AT+INFO?	26
7.	Over The Air Device Firmware Update	27
7.1.	Move the Download file to the Download root.....	27
7.2.	BLE Device Scan.	27
7.3.	Download File Select.....	27
7.4.	Enter OTA Key.....	27
7.5.	OTA Update Start.....	28
7.6.	OTA Update Complet.	28



1. Introduction

본 문서는 "BCM-LZ100-AS Module"과 (이하 "BT"라 한다)과 UART interface로 연결된 고객사의 MCU(이하 "HOST"라 한다) 사이의 UART(serial port)를 통한 통신 규약을 정의한다.

1.1. Protocol Basic Rule

HOST와 BT 상호간 데이터 송/수신은 UART(serial port) 인터페이스를 기반으로 한다.

- UART(serial port) 기본 설정 값
 - Baud rate: 115200 bps
 - Data bit: 8
 - Parity bit: none
 - Stop bit: 1
 - Flow control: none

위 사항은 기본적 설정 값이며, 변경을 원할 경우 BT 펌웨어 작성시 수정 요청을 하거나 해당되는 AT command를 이용하여 변경한다.
- Communication Direction
 - REQUEST (HOST→BT): HOST에서 발생하여 BT로 전달된다.
 - NOTIFY(BT → HOST): BT에서 발생하여 HOST로 전달되는 메시지로, BT의 기본적인 상태를 알려준다.
 - RESPONSE(BT → HOST): BT에서 발생하여 HOST로 전달되는 메시지로, REQUEST에 대한 응답이다.
- Communication Rule

모든 프로토콜은 ASCII 값의 조합으로 구성되며, 프로토콜 커맨드 명령어는 Carriage Return(0x0D)을 통해 명령어의 끝을 알린다.

Ex) RESPONSE – REQUEST 요청 성공: "+OKWr"

Command	ERROR					
Command Set	+	O	K	Wr		
ASCII Set	0x2B	0x4F	0x4B	0x0D		



1.2. Protocol 기본 동작

BT는 HOST로부터 REQUEST를 수신 후 대응되는 RESPONSE를 전송한다.

HOST는 기본적으로 "+OK" 또는 "+ERROR"의 RESPONSE를 기대할 수도 있고, REQUEST에 해당하는 특정 RESPONSE를 수신할 수 있다.

2. Bluetooth Low Energy

BT가 동작 시 BLE Peripheral로 동작하며, 아래와 같은 기능을 제공한다.

2.1. BLE Service UUID Classification

BT는 데이터 통신을 위한 Data Service를 제공하며 각각의 UUID는 아래 표와 같다.

스마트폰 또는 기타 장치는 다음의 UUID를 통해 각 Service에 액세스할 수 있다.

구분	UUID	속성
Data Service (Primary)	0x3B790000923E4F69B79474F07D000000	N/A
Notification (Characteristic)	0x3B790001923E4F69B79474F07D000000	Notification
Write No Response (Characteristic)	0x3B790002923E4F69B79474F07D000000	Write without Response



2.2. BLE Advertising Data

BLE 동작 시 공장 초기화 상태 BT에서 전송하는 Advertising Data는 아래 "Advertising Data 표" 와 같다.
 "Host"는 AT Command 명령을 통해 Advertiser manufacture/Service data 정보를 설정할 수 있다.

■ Advertising Data 표

Total 31Byte	AD Structure 1	Length	0x02	Length of this data
		Type	0x01	Advertising type flag
		AD Data	0x06	LE Flag
	AD Structure 2	Length	0x02	Length of this data
		Type	0x0A	BLE TX Power
		AD Data	0x0A	10 dBm
	AD Structure 3	Length	0x13	Length of this data
		Type	0x09	Complete Local Name
		AD Data BLE Name	0x42	B
			0x43	C
			0x4D	M
			0x2D	-
			0x4C	L
			0x5A	Z
			0x31	1
			0x30	0
			0x30	0
			0x2D	-
			0x41	A
			0x53	S
	AD Structure 4	Length	NULL	
		Type	NULL	
		Manufacture Data (User settings Data)	NULL	



3. BT GPIO

BT의 상태 정보를 알려거나 HOST에서 BT의 특정 기능을 컨트롤 하기 위해 별도의 GPIO를 할당한다.

GPIO	Name	Direction	I/O	Description
PIO.14	Connected State	Output	Low	BLE Device Disconnected.
			High	BLE Device Connected.
PIO.34	Command Mode State	Input	Low	Command Mode (상대 장치 연결이 되어 있는 경우.)
			High	BLE Data Transfer Mode (상대 장치 연결이 되어 있는 경우.)
PIO.02	Sleep Wakeup	Input	Both (default : Low)	1. BT가 AT 명령을 통해 uart off sleep mode 동작 상태 일 때, Uart On. 2. BT가 AT 명령을 통해 Deep sleep mode 동작 상태 일 때, Device Reset wake up.

Ex> BT Uart wake up : PIO.02 (default : LOW) -> PIO.02 (High) -> PIO.02 (LOW) = BT Uart Init



4. Notify Protocol Summary

BT의 상태 변화를 알리는 Notify 메시지를 통해, HOST는 BT의 상태 변화를 실시간 감지할 수 있다.

Command	Description	비고
+READYWr	전원이 인가되어 초기화 완료.	
+CONNECTEDWr	BT 장치가 상대 장치와 연결.	
+DISCONNECTEDWr	BT 장치가 상대 장치와 연결 해제.	
+IDLE	BT 장치가 대기 상태로 전환.	
+ADVERTISINGWr	BT 장치가 BLE Advertising 시작.	
+COMMANDWr	BT가 상대 장치와 연결된 상태에서 AT Command 상태로 동작.	
+TRANSFERWr	BT가 상대 장치와 연결된 상태에서 Data Transfer 상태로 동작.	

5. General Response Protocol Summary

BT의 각종 동작을 제어하는 커맨드에 대한 처리 결과를 알리는 Response 메시지는 아래와 같다.

Command	Description	비고
+OKWr	명령어 수신에 대한 응답	
+ERROR,1Wr	수신 받은 명령어가 없음	
+ERROR,2Wr	명령어의 전달 매개 변수 값 오류	
+ERROR,3Wr	명령어의 전달 매개 변수 개수 오류	
+ERROR,4Wr	명령어를 처리할 수 없는 상태	
+ERROR,5Wr	명령어를 실행했으나 동작이 정상적이지 않음.	



6. AT Request Command Protocol Summary

BT가 제공하는 커맨드는 커맨드 실행 후 Reset이 필요한 경우도 있기 때문에 반드시 아래 표를 참고하여 사용.

6.1. General Commands Summary

명령어	기능	공장 초기화 설정 값	Reset 필요 여부	비고
AT	데이터 송수신 테스트.			
ATZ	장치 리셋.			
ATO	BLE Data 전송 모드 설정.			
AT&F	장치 설정 공장 초기화			
AT&S	장치 설정 정보 저장.			
AT+DISCONNECT	BLE 장치 연결 해제.			
AT+VER?	장치 펌웨어 버전 정보.			
AT+REMOTEADDR?	연결한 장치의 Mac 주소 정보.			
AT+NAME?	장치 이름 정보.	BCM-LZ100-AS		
AT+NAME=xxx	장치 이름 설정.			
AT+ADDR?	장치 MAC Address 정보			
AT+ADVINFO?	BLE Advertiser 정보.			
AT+ADVERTISING?	BLE Advertiser 동작 상태 정보.	"+ADVERTISING"		
AT+ADVERTISING=x	BLE Advertiser 동작 상태 설정.			
AT+UART?	장치 Uart 통신 설정 정보.	Baudrate : 115,200 Paritybit : None		
AT+UART=b,p	장치 Uart 통신 설정.		O	
AT+MANUFDATA?	BLE Advertiser Manufacture 정보.			
AT+MANUFDATA=xxx	BLE Advertiser Manufacture 설정.			
AT+ADVINTERVAL?	BLE Advertising Interval 정보.	160ms		
AT+ADVINTERVAL=ms	BLE Advertising Interval 설정.			
AT+CONNINTERVAL?	BLE Connection Interval 정보.	Min : 6 (7.5ms) Max : 20 (25ms) Latency : 0 S_Timeout : 400 (4s)		
AT+CONNINTERVAL=m,m,l,s	BLE Connection Interval 설정.			
AT+TXPWR?	BLE 무선 출력 세기 정보.	0 (10dBm)		
AT+SLEEP=x	BT Sleep mode 동작 설정.			



6.2. General Commands

6.2.1. AT

■ Description

BT 모듈과 Host 장치의 UART TX/RX Path test.

■ Examples

```
(HOST→BT) : ATWr
(BT→HOST) : +OKWr
```

6.2.2. ATZ

■ Description

BT Device Software Reset.

■ Examples

```
(HOST→BT) : ATZWr
(BT→HOST) : +OKWr
--- 재 부팅 ---
(BT→HOST) : +READYWr
--- Advertiser Enable 동작 시 ---
(BT→HOST) : +ADVERTISINGWr
```

6.2.3. ATO

■ Description

BT 모듈이 다른 BLE 장치와 연결된 이후 상대 장치에 데이터를 전송하기 위한 상태로 변경.
상대 장치와 연결이 되지 않은 경우 에러 응답.
BT가 상대 장치와 연결 시 기본 동작은 데이터 전송 상태.

■ Examples

```
(HOST→BT) : ATOWr
(BT→HOST) : +OKWr
```



6.2.4. AT&F

■ Description

BT의 설정 값들을 공장 초기화 하기 위한 명령어로 해당 명령어 사용시
BT 모듈은 장치 설정을 초기화 하고 Software Reset 실행.
BT가 상대 장치와 연결되어 있는 경우 에러 응답.
초기화 목록 General Commands Summary 참고.

■ Examples

```
(HOST→BT) : AT&Fwr
(BT→HOST) : +OKWr
--- 재 부팅 ---
(BT→HOST) : +READYWr
(BT→HOST) : +ADVERTISINGWr
```

6.2.5. AT&S

■ Description

BT의 설정 정보를 Flash Memory에 저장하는 명령어

■ Info

해당 명령어 사용시 BT에서 Flash Memory 설정에 사용되는 전체 정보가 저장.
데이터 저장 목록 General Commands Summary 참고.

■ Examples

```
(HOST→BT) : AT&SWr
(BT→HOST) : +OKWr
```



6.2.6. AT+DISCONNECT

■ Description

BT가 연결된 상대 장치와의 연결 해제.

BT가 상대 장치와 연결되어 있지 않은 경우 에러 응답.

■ Examples

(HOST→BT) : AT+DISCONNECT

(BT→HOST) : +OKWr

--- 장치 연결 해제 완료 ---

(BT→HOST) : +DISCONNECTED

6.2.7. AT+VER?

■ Description

BT 모듈의 펌웨어 버전 정보.

■ Examples

(HOST→BT) : AT+VER?

(BT→HOST) : +VER:1.0.0Wr

6.2.8. AT+REMOTEADDR?

■ Description

BT가 마지막으로 연결된 상대 장치의 MAC Address 정보.

■ Info

상대 장치의와 연결 정보가 없는 경우 "000000000000" 응답

■ Info

Data format : ASCII code in Hex data format

■ Examples

(HOST→BT) : AT+REMOTEADDR?

(BT→HOST) : +REMOTEADDR:74F07DABCDEFWr



6.2.9. AT+NAME?

■ Description

BT 장치 이름 정보.

■ Examples

(HOST→BT) : AT+NAME?Wr

(BT→HOST) : +NAME:BCM-LZ100-ASWr

6.2.10. AT+NAME=xxx

■ Description

BT 장치의 이름 설정. 매개 변수 데이터를 ASCII 데이터로 사용.

BT가 상대 장치와 연결되어 있는 경우 에러 응답.

데이터가 설정 가능한 최대 길이를 벗어나면 에러 응답. (최대 23byte)

■ Info

Data format : ASCII code

■ Info

Name Lens = total(31byte) – (manufacture data lens+2) - flag(3byte) – tx power(3byte)

■ Examples

(HOST→BT) : AT+NAME=BCM-LZ100Wr

(BT→HOST) : +OKWr



6.2.11. AT+ADVINFO?

■ Description

BT Advertiser 동작 정보. 현재 Advertising 하는 데이터 값을 출력.

■ Info

Data format : ASCII code in Hex data format

■ Examples

(HOST→BT) : AT+ADVINFO?Wr

(BT→HOST) : +ADVINFO: 020106020A0A0D0942434D2D4C5A3130302D4153Wr

6.2.12. AT+ADVERTISING?

■ Description

BT Advertiser 동작 정보.

■ Examples

(HOST→BT) : AT+ADVERTISING?Wr

(BT→HOST) : +ADVERTISING=1Wr



6.2.13. AT+ADVERTISING=x

■ Description

BT Advertiser 동작 설정. 매개 변수 데이터를 Decimal 데이터로 사용.
BT가 상대 장치와 연결되어 있는 경우 에러 응답.

■ Info

Advertiser 기존 동작과 명령어 입력이 같은 경우 +OKWr 응답.

■ Info

Data format : ASCII code in Decimal data format

■ Range

0 : Advertiser Disable.
1 : Advertiser Enable.
Other value error.

■ Examples

(HOST→BT) : AT+ADVERTISING=1Wr
(BT→HOST) : +OKWr
(BT→HOST) : +IDLEWr or +ADVERTISINGWr



6.2.14. AT+UART?

■ Description

BT Uart 설정 정보.

■ Info

Response data : Baudrate, ParityBit

■ Info

Data format : ASCII code in Decimal data format

■ Examples

(HOST→BT) : AT+UART?Wr

(BT→HOST) : +UART:230400,0Wr



6.2.15. AT+UART=B,P

■ Description

BT Uart 설정. 매개 변수 데이터를 Deciaml 데이터로 사용.

리셋 이후 적용시 데이터 저장 필요.

BT가 상대 장치와 연결되어 있는 경우 에러 응답.

■ Range

B = BaudRate	9600 ~ 1000000 Other value is error.
P = ParityBit	1 = Even Parity Bit 0 = None Parity Bit Other value error.

■ Info

Data format : ASCII code in Decimal data format

■ Examples

(HOST→BT) : AT+UART=230400,0Wr

(BT→HOST) : +OKWr



6.2.16. AT+MANUFDATA?

■ Description

BT Advertiser Manufacture data 정보.

■ Info

Response data : Manufacture Data

■ Info

Data format : ASCII code in Decimal data format

■ Examples

(HOST→BT) : AT+MANUFDATA?Wr

(BT→HOST) : +MANUFDATA:12345Wr



6.2.17. AT+MANUFDATA=MD

■ Description

BT Advertiser Manufacture data 설정. 매개 변수 데이터를 Decimal 데이터로 사용.
매개 변수 데이터는 0x2C(" , " : 콤마), 0x00(NULL) 데이터 사용되지 않음.
BT가 상대 장치와 연결되어 있는 경우 에러 응답.

■ Info

MD = Manufacture data.

■ Info

Data format : ASCII code in Decimal data format

■ Info

설정 가능한 최대 길이를 벗어난 경우 에러 응답.
Manufacture Lens = total(31byte) – (Device Name Lnes+2) – flag(3byte) – tx power(3byte)

■ Examples

(HOST→BT) : AT+MANUFDATA=12345Wr
(BT→HOST) : +OKWr



6.2.18. AT+ADVINTERVAL?

■ Description

BT Advertising Interval 정보.

■ Info

Data format : ASCII code in Decimal data format

Unit : 1 ms

■ Range

Min : 20 ms

Max : 10240 ms

Other value error.

■ Examples

(HOST→BT) : AT+ADVINTERVAL?Wr

(BT→HOST) : +ADVINTERVAL:160Wr

6.2.19. AT+ADVINTERVAL=ms

■ Description

BT Advertising Interval 정보. 매개 변수 데이터를 Decimal 데이터로 사용.

BT가 상대 장치와 연결되어 있는 경우 에러 응답.

■ Info

Data format : ASCII code in Decimal data format

Unit : 1 ms

■ Range

20ms(min) ~ 10240ms(max)

Other value error.

■ Examples

(HOST→BT) : AT+ADVINTERVAL=160Wr

(BT→HOST) : +OKWr



6.2.20. AT+CONNINTERVAL?

■ Description

BT Connection Interval 정보.

■ Info

Data format : ASCII code in Decimal data format

■ Range

Min (Unit : 1.25ms) : 0x0006 (6 * 1.25ms = 7.5ms) ~ 0x0C80 (3200 * 1.25ms = 4s)

Max (Unit : 1.25ms) : 0x0006 (6 * 1.25ms = 7.5ms) ~ 0x0C80 (3200 * 1.25ms = 4s)

Latency : 0~ 499 (0x01F3)

S_timeout (Unit : 10ms) : 0x000A (10 * 10ms = 100ms) ~ 0x0C80 (3200 * 10ms = 32s)

Other value error.

■ Examples

(HOST→BT) : AT+CONNINTERVAL?Wr

(BT→HOST) : +CONNINTERVLA:6,12,0,400Wr



6.2.21. AT+CONNINTERVAL=min,max,latency,s_timeout

■ Description

BT Connection Interval 설정. 매개변수 데이터를 Decimal 데이터로 사용.
BT가 상대 장치와 연결되어 있는 경우 에러 응답.

■ Info

Data format : ASCII code in Decimal data format.

S_timeout = Supervision time out.

Supervision time out 설정 값은 $((\text{latency}+1)*\text{MAX})*2$ 의 값보다 커야 함.

■ Range

Min (Unit : 1.25ms) : 0x0006 ($6 * 1.25\text{ms} = 7.5\text{ms}$) ~ 0x0C80 ($3200 * 1.25\text{ms} = 4\text{s}$)

Max (Unit : 1.25ms) : 0x0006 ($6 * 1.25\text{ms} = 7.5\text{ms}$) ~ 0x0C80 ($3200 * 1.25\text{ms} = 4\text{s}$)

Latency : 0~ 499 (0x01F3)

S_timeout (Unit : 10ms) : 0x000A ($10 * 10\text{ms} = 100\text{ms}$) ~ 0x0C80 ($3200 * 10\text{ms} = 32\text{s}$)

Other value error.

■ Examples

(HOST→BT) : AT+CONNINTERVAL=6,20,0,400Wr

(BT→HOST) : +OKWr



6.2.22. AT+TXPWR?

■ Description

BT Advertiser TX Power 정보.

■ Info

Data format : ASCII code in Decimal data format

■ Range

0 : 10 dBm
 1 : 5 dBm
 2 : 4 dBm
 3 : 3 dBm
 4 : 0 dBm
 5 : -2 dBm
 6 : -5 dBm
 7 : -6 dBm
 8 : -10 dBm
 9 : -15 dBm
 10 : -20 dBm
 Other value error.

■ Examples

(HOST→BT) : AT+TXPWR?Wr
 (BT→HOST) : +TXPWR:0Wr



6.2.23. AT+SLEEP=x

■ Description

BT 모듈의 Sleep Mode 동작 설정. 명령어를 통해 Sleep mode 동작 설정을 하지 않으면 기본 idle sleep mode 동작 (Uart ON sleep mode)

■ Info

Data format : ASCII code in Decimal data format

■ Range

0 : BT Uart module off sleep mode.
1 : BT Deep sleep mode.
Other value error.

■ Wakeup

0 : BT Uart off sleep mode
→ PIO.02 both edge. (default low -> high -> low) -> Uart module init.
→ Wakeup Delay (500ms)
1 : BT Deep sleep mode.
→ PIO.02 both edge. (default low -> high -> low) -> BT Device reset wake up.
→ Wakeup Delay (500mS)

■ Examples

(HOST→BT) : AT+SLEEP=0Wr
(BT→HOST) : +OKWr



6.2.24. AT+INFO?

■ Description

BT 장치 이름, 주소, 버전 정보

■ Examples

(HOST→BT) : AT+INFO?Wr

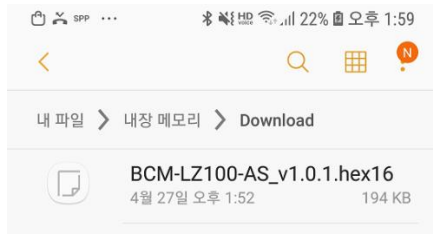
(BT→HOST) : +INFO:BCM-LZ100-AS,74F07D000000,1.0.0Wr



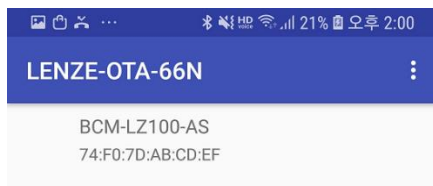
7. Over The Air Device Firmware Update Guide

- LENZE Tech Application “LENZE-OTA-66N” 사용 Guide. Download APK 제공

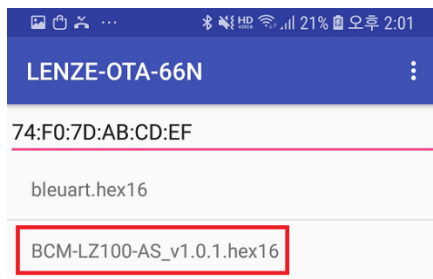
7.1. Move the Download file to the Download root.



7.2. BLE Device Scan.



7.3. Download File Select.



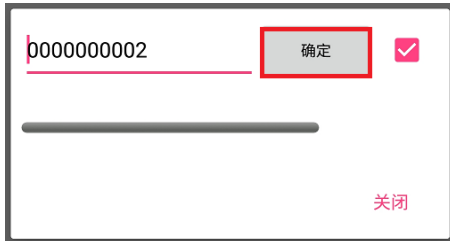
7.4. Enter OTA Key.

- OTA Key : OTA F/W 전달 시 전달



7.5. OTA Update Start.

确定 클릭



7.6. OTA Update Complet.

