



# IDOLINK LoRa Module(IM-L400) AT Command Manual


Revision 1.2

IDOLINK CO., Ltd.



본 문서의 무단 복제를 금합니다.

버전	일자	작성자	내용
1.0	'17.01	이도링크	• 초기 문서 작성
1.1	'17.07	이도링크	• MAC Command (TIMESYNC) 추가
1.2	'17.08	이도링크	• CLASS 설정 (Set LoRa class): tx_running 추가 • AT+STXDATA 의 TX Result 에 tx_timeout 추가
			•
			•
			•
			•
			•
			•
			•
			•
			•
			•
			•
			•
			•
			•
			•

 주식회사 이도링크	문서버전 1.2	문서번호
본 문서의 무단 복제를 금합니다.		

## [ 목 차 ]

<b>1. BASIC OPERATION.....</b>	<b>5</b>
1.1. AT COMMAND 통신 설정 및 방법 .....	5
1.2. DEBUG ON/OFF .....	5
1.3. LOW POWER MODE .....	5
1.3.1. AT Command를 사용해 low power mode 해제 .....	5
1.3.2. GPIO를 사용해 low power mode 해제.....	6
1.4. SEND CUSTOM DATA .....	6
<b>2. AT COMMANDS.....</b>	<b>7</b>
2.1. GET FIRMWARE VERSION .....	7
2.2. GET DEVICE EUI.....	7
2.3. GET APP EUI.....	7
2.4. GET APP KEY .....	7
2.5. GET PACKET RSSI .....	8
2.6. GET SNR .....	8
2.7. GET DATA RATE .....	8
2.8. GET TX POWER .....	8
2.9. GET ADR .....	9
2.10. GET LoRa CLASS TYPE .....	9
2.11. GET TX RETRANSMISSION COUNT .....	9
2.12. GET TX REPORT PERIOD TIME .....	9
2.13. INIT JOIN STATE .....	10
2.14. SET APP EUI .....	10
2.15. SET APP KEY .....	10
2.16. SET LoRa ADR .....	11
2.17. SET SPREADING FACTOR .....	11
2.18. SET TX POWER .....	12



본 문서의 무단 복제를 금합니다.

2.19.	SET LoRa CLASS .....	12
2.20.	SET LoRa MESSAGE TYPE.....	13
2.21.	SET TX RETRANSMISSION COUNT .....	13
2.22.	SET REPORTING PERIOD TIME .....	13
2.23.	DEVICE RESET .....	14
2.24.	SEND CUSTOM DATA .....	14
2.25.	SELECT REPORT TYPE.....	15
2.26.	SET UNCONFIRMED MESSAGE TX RETRANSMISSION COUNT .....	16
2.27.	GET UNCONFIRMED MESSAGE TX RETRANSMISSION COUNT.....	16
2.28.	SET CHANNEL TX POWER .....	17
2.29.	SET REPORT IMMEDIATELY .....	17
2.30.	GET REPORT IMMEDIATELY .....	17
2.31.	SET DEBUG MODE .....	18
2.32.	GET DEBUG MODE.....	18
2.33.	GET TIME DATA .....	18



본 문서의 무단 복제를 금합니다.

## 1. Basic operation

### 1.1. AT Command 통신 설정 및 방법

- Host와 Module 간 연결 PIN = J1(3,4) PIN, J1(7) PIN
- 연결 설정 = baud rate: 115200bps, Data: 8bit, Parity: none, Stop: 1bit, flow control: none
- AT Command 형식: 명령어 + newline('\n')
- Low Power 상태 일 때 AT Command 사용 방법  
Wake-up Pin(J1(7))을 High-Low-High(1ms 간격이상)로 제어 후 at command를 보낸다.

### 1.2. Debug on/off

모듈은 기본적으로 Debug mode 가 off 상태로 되어있어 최초 부팅 후 최소한의 로그 출력 후 어떠한 로그도 출력하지 않으므로 디버깅 용도의 로그 출력을 위해선 디버그 모드 변경을 위한 AT 커맨드를 사용해 디버그 모드를 변경해야 한다.

- 디버그 모드 on

```
AT+SDBGON=1
```

- 디버그 모드 off

```
AT+SDBGON=0
```

디버그 모드가 on 일 때 low power mode 이면 디버깅 메시지가 제대로 출력이 되지 않을 수 있다.

### 1.3. Low power mode

모듈 최초 부팅 시 기본 설정은 low power 가 활성화되어 있다. Low power 해제 방법은 아래와 같다.

#### 1.3.1. AT Command 를 사용해 low power mode 해제

모듈은 Low power 모드로 기본 설정되어 있으므로 Debug mode 를 on으로 하더라도 터미널에 출력되는 로그가 정상적으로 표시되지 않을 수 있다. 이러한 경우 low power mode를 해제해 로그가 정상적으로 출력되도록 설정 할 수 있다.

- Low power mode 해제

```
AT+SLPMODE=0
```

- Low power mode 진입

```
AT+SLPMODE=1
```



본 문서의 무단 복제를 금합니다.

### 1.3.2. GPIO 를 사용해 low power mode 해제

Wake-up Pin(J1(7))을 High-Low-High(1ms 간격이상) 제어하면 low power mode 를 해제 할 수 있다. low power mode로 진입하기 위해서는 newline('\n') 또는 at command을 입력하면 된다.

## 1.4. Send custom data

모듈이 join 완료 상태라면 테스트를 위한 custom data 를 AT Command를 사용해 서버로 전송 할 수 있다. 전송하려는 데이터는 현재 DR(Data Rate) 마다 다르며 2.24번 항목인 'Send custom data' 의 'DR 별 전송가능 데이터 size' 테이블에 명시된 size 만큼만 전송이 가능하다. 앞서 AT Command를 사용하고 난 후 모듈은 곧바로 low power mode로 진입하기 때문에 디버깅을 위해서라면 데이터 전송 후 low power mode를 해제해야 정상적인 log 확보 등이 가능하다. 그리고 전송하려는 데이터의 사이즈는 반드시 '2의 배수' 의 길이로 보내야 한다.

```
AT+STXDATA=112233445566
```

본 문서의 무단 복제를 금합니다.

## 2. AT Commands

### 2.1. Get FirmWare version

AT Command	설명
AT+GFWVER	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Get FirmWare Version</li> <li>- Format : "X.Y.Z"</li> <li>- return value</li> <li>+ Success : Version Value</li> <li>+ Fail : "invalid_command"</li> </ul>

### 2.2. Get device EUI

AT Command	설명
AT+GDEVEUI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Get Device EUI</li> <li>- return value</li> <li>+ Success : Device EUI</li> <li>+ Fail : "invalid_command"</li> </ul>

### 2.3. Get app EUI

AT Command	설명
AT+GAPPEUI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Get APP EUI</li> <li>- return value</li> <li>+ Success : App EUI</li> <li>+ Fail : "invalid_command"</li> </ul>

### 2.4. Get app key

AT Command	설명
AT+GAPKEY	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Get APP Key</li> <li>- return value</li> <li>+ Success : App Key</li> <li>+ Fail : "invalid_command"</li> </ul>



본 문서의 무단 복제를 금합니다.

## 2.5. Get packet RSSI

AT Command	설명
AT+GPKTRSSI	<ul style="list-style-type: none"><li>- Get Packet RSSI</li><li>- return value<ul style="list-style-type: none"><li>+ Success : Packet RSSI Value</li><li>+ Fail : "invalid_command"</li><li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li></ul></li></ul>

## 2.6. Get SNR

AT Command	설명
AT+GSNR	<ul style="list-style-type: none"><li>- Get SNR</li><li>- return value<ul style="list-style-type: none"><li>+ Success : SNR Value</li><li>+ Fail : "invalid_command"</li><li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li></ul></li></ul>

## 2.7. Get Data Rate

AT Command	설명
AT+GDR	<ul style="list-style-type: none"><li>- Get Data Rate</li><li>- return value<ul style="list-style-type: none"><li>+ Success : Data Rate Value ( 0:SF12, 1:SF11, 2:SF10, 3:SF9, 4:SF8, 5:SF7 )</li><li>+ Fail : "invalid_command"</li><li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li></ul></li></ul>

## 2.8. Get TX Power

AT Command	설명
AT+GTXPWR	<ul style="list-style-type: none"><li>- Get TX Power</li><li>- return value<ul style="list-style-type: none"><li>+ Success : TX Power Value ( 단위 : DBm )</li><li>+ Fail : "invalid_command"</li><li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li></ul></li></ul>





본 문서의 무단 복제를 금합니다.

## 2.9. Get ADR

AT Command	설명
AT+GADR	<ul style="list-style-type: none"><li>- Get ADR</li><li>- return value<ul style="list-style-type: none"><li>+ Success : ADR Value ( 0:off, 1:on )</li><li>+ Fail : "invalid_command"</li><li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li></ul></li></ul>

## 2.10. Get LoRa class type


AT Command	설명
AT+GCLASS	<ul style="list-style-type: none"><li>- Get LoRa Class Type</li><li>- return value<ul style="list-style-type: none"><li>+ Success :LoRa Class Type ( 0:Class_A, 1:Class_C)</li><li>+ Fail : "invalid_command"</li><li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li></ul></li></ul>

## 2.11. Get TX retransmission count

AT Command	설명
AT+GTXREP	<ul style="list-style-type: none"><li>- Get TX Retransmission Count</li><li>- return value<ul style="list-style-type: none"><li>+ Success : TX Retransmission Count ( Range : 1 ~ 8 )</li><li>+ Fail : "invalid_command"</li><li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li></ul></li></ul>

## 2.12. Get TX report period time

AT Command	설명
AT+GTXPTIME	<ul style="list-style-type: none"><li>- Get TX Report Period Time (주기보고 실행 시간)</li><li>- return value<ul style="list-style-type: none"><li>+ Success : TX Retransmission Count ( 단위 : Sec )</li><li>+ Fail : "invalid_command"</li></ul></li></ul>

 <b>주식회사 이도링크</b>	문서버전 1.2	문서번호
본 문서의 무단 복제를 금합니다.		

	+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태
--	---

### 2.13. Init join state

AT Command	설명
AT+IJOIN	- Init Join State ( Pseudo Join 부터 다시 실행) - return value + Success : "ok" + Fail : "invalid_command"

### 2.14. Set app EUI

AT Command	설명
AT+SAPPEUI=	- Set APP EUI - return value + Success : "ok" + Fail : "invalid_command" + Fail : "invalid_char" ( '0-9', 'a-f' 'A-F' 만 인식함) + Fail : "invalid_data_size" ( Data Size는 16자리여만 함)
Hex Decimal 값을 ASCII 코드로 변환하여 전송 Ex) 전송하고자 하는 데이터 0x23 0x34 0xda 0x01 0x00 0x00 0x00 0x01 일 경우 AT+SAPPEUI=2334da0100000001	

### 2.15. Set app key

AT Command	설명
AT+SAPKEY=	- Set APP KEY - return value + Success : "ok" + Fail : "invalid_command" + Fail : "invalid_char" ( '0-9', 'a-f' 'A-F' 만 인식함) + Fail : "invalid_data_size" ( Data Size는 32자리여만 함)
Hex Decimal 값을 ASCII 코드로 변환하여 전송 Ex) 전송하고자 하는 데이터 0x23 0x34 0xda 0x01 0x00 0x00 0x00 0x01 0x02 0x03 0x04 0x05 0x06 0x07 0x08 일 경우	



본 문서의 무단 복제를 금합니다.

AT+SAPKEY=2334da010000000102030405060708

## 2.16. Set LoRa ADR

AT Command	설명
AT+SADR=	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Set LoRA ADR</li> <li>- ADR valid range : 0 ~ 1 ( 0:off, 1:on )</li> <li>- Data Size : 1byte</li> <li>- return value <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Success : "ok"</li> <li>+ Fail : "invalid_param" ( Data Range 벗어남 )</li> <li>+ Fail : "invalid_number" ( 문자 포함되면 안됨 )</li> <li>+ Fail : "invalid_data_size" ( Data Size 1 이여야 함 )</li> <li>+ Fail : "invalid_command"</li> <li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li> </ul> </li> </ul>
Ex) AT+SADR=0	

## 2.17. Set spreading factor

AT Command	설명
AT+SSF=	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Set Spreading Factor</li> <li>- Spreading Factor valid range : 0 ~ 5 ( 0:SF12, 1:SF11, 2:SF10, 3:SF9, 4:SF8, 5:SF7 )</li> <li>- Data Size : 1byte</li> <li>- return value <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Success : "ok"</li> <li>+ Fail : "invalid_param" ( Data Range 벗어남 )</li> <li>+ Fail : "invalid_number" ( 문자 포함되면 안됨 )</li> <li>+ Fail : "invalid_data_size" ( Data Size 1 이여야 함 )</li> <li>+ Fail : "invalid_command"</li> <li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li> </ul> </li> </ul>
Ex) AT+SSF=0	



본 문서의 무단 복제를 금합니다.

## 2.18. Set TX power

AT Command	설명
AT+STXPWR=	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Set TX Power</li> <li>- TX Power valid range : 0 ~ 5 ( 0 : 20dBm, 1 : 14dBm, 2 : 11dBm, 3 : 8dBm, 4 : 5dBm, 5 : 2dBm )</li> <li>- Data Size : 1byte</li> <li>- return value <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Success : "ok"</li> <li>+ Fail : "invalid_param" ( Data Range 벗어남 )</li> <li>+ Fail : "invalid_number" ( 문자 포함되면 안됨 )</li> <li>+ Fail : "invalid_data_size" ( Data Size 1 이여야 함 )</li> <li>+ Fail : "invalid_command"</li> <li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li> </ul> </li> </ul>
Ex) AT+STXPWR=0	

## 2.19. Set LoRa class

AT Command	설명
AT+SCLASS=	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Set LoRA Class</li> <li>- LoRA Class valid range : 0 ~ 1 ( 0:Class_A, 1:Class_C)</li> <li>- Data Size : 1byte</li> <li>- return value <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Success : "ok"</li> <li>+ Fail : "invalid_param" ( Data Range 벗어남 )</li> <li>+ Fail : "invalid_number" ( 문자 포함되면 안됨 )</li> <li>+ Fail : "invalid_data_size" ( Data Size 1 이여야 함 )</li> <li>+ Fail : "invalid_command"</li> <li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li> <li>+ Fail : "tx_running" – tx 중임, 재시도 필요함.</li> </ul> </li> </ul>
Ex) AT+SCLASS=0	



본 문서의 무단 복제를 금합니다.

## 2.20. Set LoRa message type

AT Command	설명
AT+SMSType=	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Set LoRA Message Type</li> <li>- Message Type valid range : 0 ~ 1 ( 0:Unconfirmed, 1:Confirmed )</li> <li>- Data Size : 1byte</li> <li>- return value <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Success : "ok"</li> <li>+ Fail : "invalid_param" ( Data Range 벗어남 )</li> <li>+ Fail : "invalid_number" ( 문자 포함되면 안됨 )</li> <li>+ Fail : "invalid_data_size" ( Data Size 1 이여야 함 )</li> <li>+ Fail : "invalid_command"</li> <li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li> </ul> </li> </ul>
Ex) AT+SMSType=0	

## 2.21. Set TX retransmission count

AT Command	설명
AT+STXREP=	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Set TX Retransmission Count</li> <li>- Valid range : 1 ~ 8</li> <li>- Data Size : 1byte</li> <li>- return value <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Success : "ok"</li> <li>+ Fail : "invalid_param" ( Data Range 벗어남 )</li> <li>+ Fail : "invalid_number" ( 문자 포함되면 안됨 )</li> <li>+ Fail : "invalid_data_size" ( Data Size 1 이여야 함 )</li> <li>+ Fail : "invalid_command"</li> <li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li> </ul> </li> </ul>
Ex) AT+STXREP=1	

## 2.22. Set reporting period time

AT Command	설명
STXPTime=	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Set Reporting Period Time</li> <li>- Format : Decimal Number. 초단위로 입력</li> </ul>



본 문서의 무단 복제를 금합니다.

	- valid range : 10 ~ 4294967295 - return value + Success : "ok" + Fail : "invalid_param" ( Data Range 벗어남 ) + Fail : "invalid_number" ( 문자 포함되면 안됨 ) + Fail : "invalid_command" + Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태
Ex) STXPTIME=20 ( 주기를 20초로 바꾼다)	

## 2.23. Device reset

AT Command	설명
AT+SDIVRESET	- Device Reset - return value + Success : "ok" + Fail : "invalid_command"

## 2.24. Send custom data

AT Command	설명																								
AT+STXDATA=	- Send Custom Data																								
	- Data Range																								
	<table><thead><tr><th>DataRate</th><th><i>M</i></th><th><i>N</i></th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>73</td><td>65</td></tr><tr><td>1</td><td>159</td><td>151</td></tr><tr><td>2</td><td>250</td><td>242</td></tr><tr><td>3</td><td>250</td><td>242</td></tr><tr><td>4</td><td>250</td><td>242</td></tr><tr><td>5</td><td>250</td><td>242</td></tr><tr><td>6:15</td><td colspan="2">Not defined</td></tr></tbody></table>	DataRate	<i>M</i>	<i>N</i>	0	73	65	1	159	151	2	250	242	3	250	242	4	250	242	5	250	242	6:15	Not defined	
	DataRate	<i>M</i>	<i>N</i>																						
	0	73	65																						
	1	159	151																						
	2	250	242																						
	3	250	242																						
	4	250	242																						
5	250	242																							
6:15	Not defined																								
+ 각 DataRate 에 N 에 해당하는 Data Size만큼만 전송 가능																									



본 문서의 무단 복제를 금합니다.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- return value               <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Success : "ok"</li> <li>+ Fail : "invalid_command"</li> <li>+ Fail : "tx_running" ( 기존 TX가 완료되지 않음 )</li> <li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li> </ul> </li> <li>- TX Result ( TX 이후에 값이 전달된다)               <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Success : "send_completed"</li> <li>+ Fail : "tx_timeout" : 예외 상황이라 리셋이 필요할수도있다.</li> <li>+ Fail : "rx_timeout"</li> <li>+ Fail : "send_error" ( 기타 에러 )</li> </ul> </li> </ul>
Hex Decimal 값을 ASCII 코드로 변환하여 전송 Ex) 전송하고자 하는 데이터 0x23 0x34 0xda 일 경우 AT+STXDATA=2334da	

## 2.25. Select report type

AT Command	설명
AT+SREPORT=	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주기 보고 방식 결정</li> <li>- AT+SREPORT=1               <ul style="list-style-type: none"> <li>: 주기 보고를 하지 않는다.</li> <li>: 이때 Data 전송은 'AT+STXDATA=' Command를 통해 가능하다.</li> </ul> </li> <li>- AT+SREPORT=0               <ul style="list-style-type: none"> <li>: 다시 주기 보고를 한다.</li> </ul> </li> <li>- return value               <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Success : "ok"</li> <li>+ Fail : "invalid_param" ( Data Range 벗어남 )</li> <li>+ Fail : "invalid_number" ( 문자 포함되면 안됨 )</li> <li>+ Fail : "invalid_data_size" ( Data Size 1 이여야 함 )</li> <li>+ Fail : "invalid_command"</li> <li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li> </ul> </li> </ul>
Ex) AT+SREPORT=1	



본 문서의 무단 복제를 금합니다.

## 2.26. Set unconfirmed message TX retransmission count

AT Command	설명
AT+STXUNREP=	<ul style="list-style-type: none"><li>- Set Unconfirmed Message TX Retransmission Count</li><li>- Valid range : 1 ~ 15</li><li>- Data Size : 1byte</li><li>- return value<ul style="list-style-type: none"><li>+ Success : "ok"</li><li>+ Fail : "invalid_param" ( Data Range 벗어남 )</li><li>+ Fail : "invalid_number" ( 문자 포함되면 안됨 )</li><li>+ Fail : "invalid_data_size" ( Data Size 1 이여야 함 )</li><li>+ Fail : "invalid_command"</li><li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li></ul></li></ul>
Ex) AT+STXUNREP=5	

## 2.27. Get unconfirmed message TX retransmission count

AT Command	설명
AT+GTXUNREP	<ul style="list-style-type: none"><li>- Get Unconfirmed Message TX Retransmission Count</li><li>- return value<ul style="list-style-type: none"><li>+ Success : Unconfirmed Message Retransmission Count ( Range : 1 ~ 15 )</li><li>+ Fail : "invalid_command"</li><li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li></ul></li></ul>





본 문서의 무단 복제를 금합니다.

## 2.28. Set channel TX power

AT Command	설명
AT+SCHTXPOWER=	<ul style="list-style-type: none"><li>- Set TX power for selected channel</li><li>- return value<ul style="list-style-type: none"><li>+ Success : ok</li><li>+ Fail : "invalid_command"</li><li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li></ul></li></ul>
1번 채널의 TX 파워를 5로 설정할 경우 Ex) AT+SCHTXPOWER=1,5	

## 2.29. Set report immediately

AT Command	설명
AT+SREPIMMD=	<ul style="list-style-type: none"><li>- Set report immediately</li><li>- AT+ SREPIMMD =0<ul style="list-style-type: none"><li>: 즉시보고 안함</li></ul></li><li>- AT+ SREPIMMD =1<ul style="list-style-type: none"><li>: 즉시보고 함</li></ul></li><li>- return value<ul style="list-style-type: none"><li>+ Success : ok</li><li>+ Fail : "invalid_command"</li><li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li></ul></li></ul>

## 2.30. Get report immediately

AT Command	설명
AT+GREPIMMD=	<ul style="list-style-type: none"><li>- Set TX power for selected channel</li><li>- return value<ul style="list-style-type: none"><li>+ Success : report immediately value(0 or 1)</li><li>+ Fail : "invalid_command"</li><li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li></ul></li></ul>



본 문서의 무단 복제를 금합니다.

### 2.31. Set debug mode

AT Command	설명
AT+SDBGON=1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Set Debug mode</li> <li>- AT+SDBGON=0 : Debug mode off (no log)</li> <li>- AT+SDBGON=1 : Debug mode on (show log)</li> <li>- return value <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Success : ok</li> <li>+ Fail : "invalid_command"</li> <li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li> </ul> </li> </ul>

### 2.32. Get debug mode

AT Command	설명
AT+GDBGON	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Get Debug mode</li> <li>- return value <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Success : Debug mode status (0: debug mode off, 1: debug mode on)</li> <li>+ Fail : "invalid_command"</li> <li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li> </ul> </li> </ul>

### 2.33. Get Time Data

AT Command	설명
AT+SMACTIMESYNC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Get Time Data</li> <li>- return value <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Success : time=second. fractional-second .예) time=1166849687.55036 . Second: 32-bit integer : Seconds since epoch* . Fractional-second: fractional-second in <math>\frac{1}{2}^{16}</math> second steps</li> <li>+ Fail : "invalid_command"</li> <li>+ Fail : "device_timesync_error" - 응답에 오지 않았을때</li> <li>+ Fail : "join_running" – Join 이 완료되지 않은 상태</li> </ul> </li> </ul>

본 문서의 무단 복제를 금합니다.

(\*) The GPS epoch (i.e Sunday January the 6th 1980 at midnight) is used as origin. The "seconds" field is the number of seconds elapsed since the origin. This field is monotonically increasing by 1 every second. To convert this field to UTC time, the leap seconds must be taken into account.

Example : Friday 12th of february 2016 at 14:24:31 UTC corresponds to 483888 sec since GPS epoch. At this date the GPS time is 17seconds ahead of UTC time.

#### 1. Second(4byte) 예시

- 현재 시간(A)=2016년12월27일 13시54분30초
- GPS 기준시간(B)=1980년1월6일 00시00분00초
- UTC 기준시간(C)=1970년1월1일 00시00분00초
- 윤초(D)=2016년까지는 17초, 2018년까지는 18초
- $\text{Second} = (A - C) - (B - C) + D = 1166849687$

#### 2. Fractional-second(2byte) 예시

- 1초 이하의 값들을 표기하기 위한 값
- 0.000000000초~0.999999999초를 0~65535 분할하여 0~65535 사이의 값으로 표기
- ex) 0.839795528초  $\rightarrow (0.839795528 / 0.999999999) * 65535 = 55036$