UP2-M102-447
USER PROTOCOL

u-RF-MODEM
산업용 초소형 ISM-BAND RF MODEM

Configuration Registers

General Description

- 본 장치는 내부의 Configuration Register (C-Resister)들을 통해, 세부적인 동작 사양을 정함
- C-Resister는 아래에 제시한 프로토콜을 통해 설정하고 확인할 수 있음
- C-Resister는 설정 즉시 내부 비활성 메모리에 저장되고, 이후의 동작에 자동 활용됨
- 본 장치는 Reset 발생 시 내부 비활성 메모리에 저장된 C-Resister 값을 근거로 초기화 동작을 진행함

용어의 정의

- D.C. : Don't Connect
- DTE : USER DATA TERMINAL EQUIPMENT (본 RF MODEM을 활용하는 USER의 장치)
- MDM : 본 장치 (RF MODEM)
- RSSI : received signal strength indicator

C-Resister Details

- 본 장치의 C-Resister 상세 내용은 아래와 같음

C-Reg. ID	구 분	용 도
1	STATUS & CONTROL	MODEM STATUS (when Read) 0x00 : Stand-by Mode 0x01 : Active Mode(TRX) 0x02 : Test Mode (Test Pattern Tx. etc.) 0x0E : C-Register Invalid 0x0F : RFIC Hardware Error MODEM CONTROL (when Write) 0x00 : no control C-Register check only 0x10 : Make Stand-by Mode 0x11 : Make Active Mode 0x12 : Make Test Pattern TX (1sec. interval, timeout:1hour) 0x13 : Hardware Reset (with WDT service stop) (others : reserved)
2	SECTION-ID (8bit)	장치 Group의 구분 SECTION-ID가 일치하는 Group 내에서만 무선통신 동작 (내부 Firmware에 의한 Filtering)
3	DEVICE-ID (8bit)	SECTION Group 내 개별 장치의 구분 0x00 ~ 0xFF RF 송신 시 : UART입력 Packet에 자동 추가하여 전송 RF 수신 시 : 수신 Data Packet에 포함하여 UART 출력 * User Application Firmware를 통한 Broadcasting 및 1:1 통신 운영이 가능
4	RF-CH.	RF Channel 번호 0x00(ch.00)~0x14(ch.20) Tx 및 Rx를 위하여 활용됨
5	TX-POWER	RF Tx Power 0x00-0x09, 0x09:max.
6	TX-RSSI	RF Tx를 위한 Background RSSI 기준값 0x00 ~ 0x96(150d) * Ex : 0x78(120d) (-120dBm ; typical setting)
7	DBL-SEND	중복(Double) 송신 여부 0x00 : Disable 0x01 : Enable (전송 경로에서의 Error 대응을 위한 연속 2회 중복 송신)
8	LED-TIMEOUT	LED DISPLAY TIMEOUT 설정 0 : LED OFF 1 : LED 1-HOUR TIMEOUT (BOOT 또는 설정 시점 기준) 2 : LED 1-DAY TIMEOUT (BOOT 또는 설정 시점 기준) 3 : ENDLESS LED ON (NO TIMEOUT)
9	(RESERVED)	must 0x00 (for further purpose)
10	F-REGISTER	Register for Factory Purpose. must 0x00

USER PROTOCOL

DTE Connector

- 본 장치의 USER Protocol을 운영하는 물리적인 경로는 7-Pin DTE Connector임

2.54Pitch 7Pin Connector XH2.54-7P-R/A * 아래의 TXD/RXD 등 명칭은 USER 장치 기준임		COMMENT
1	GND	SIGNAL GROUND
2	D.C.	-
3	DTE-RXD	MODEM TO DTE (HIGH : 2.5V)
4	DTE-TXD	DTE TO MODEM (HIGH : 2.5~3.3V)
5	VCC	2.7 ~ 5.5V DC
6	D.C.	-
7	D.C.	-

Packet의 기본 구성

- 본 장치의 입·출력 USER Protocol은 기본적으로 아래의 패킷 구성을 따름

BYTE #	명칭	용 도
0	START	0x7E
1	LENGTH	PACKET LENGTH 0x04~0x85 START와 END를 제외하고 LENGTH자신을 포함한 패킷의 길이(EX : 0x06 ; 6 Bytes)
2	PROTOCOL -ID	패킷의 용도 지정 0xB0 : Boot Message 0xD0 : RF-RX Data Packet 0xD1 : RF-TX Data Packet 0xC0 : C-Register Data Status 0xC1 : C-Register Write Request
…	(DATAS)	…
N-1	LRC	LRC VALUE LENGTH ~ LRC 이전까지 BYTE XOR VALUE * 0xFF : LRC 자동연산 요청
N	END	0x7F

0xB0 Packet 상세

- Boot Message Packet은 장치의 Boot시에 1회 출력되는 것으로, 상세 구성은 아래와 같음

BYTE #	명칭	용 도
0	START	0x7E
1	LENGTH	PACKET LENGTH 0X05(5d)
2	PROTOCOL -ID	패킷의 용도 지정 0xB0 : Boot Message
3	Section-ID	장치의 ID 설정 상태를 나타냄
4	Device-ID	
5	LRC	LRC VALUE
6	END	0x7F

0xC1 Packet 상세

- C-Register Write Request Packet의 상세 구성은 아래와 같음

BYTE #	명칭	용 도	
0	START	0x7E	
1	LENGTH	PACKET LENGTH 0X0d(13d), or Reduced Value	
2	PROTOCOL -ID	패킷의 용도 지정 0xC1 : C-Register Write Request	
3	C-Reg. 1	config. data	설정을 원하는 영역 이후는 생략 가능 생략된 영역의 설정 값은 기존상태를 유지
4	C-Reg. 2	config. data	
5	C-Reg. 3	config. data	
6	C-Reg. 4	config. data	
7	C-Reg. 5	config. data	
8	C-Reg. 6	config. data	
9	C-Reg. 7	config. data	
10	C-Reg. 8	config. data	
11	C-Reg. 9	0x00	
12	C-Reg. 10	0x00	
13	LRC	LRC VALUE	
14	END	0x7F	

0xC0 Packet 상세

- C-Register Data Status Packet의 상세 구성은 아래와 같음

BYTE #	명칭	용 도	
0	START	0x7E	
1	LENGTH	PACKET LENGTH 0X0F(15d) ; Fixed Length.	
2	PROTOCOL -ID	패킷의 용도 지정 0xC0 : C-Register Data Status	
3	C-Reg. 1	status data	C-Reg. 설정상태 항상 Full length 출력
4	C-Reg. 2	status data	
5	C-Reg. 3	status data	
6	C-Reg. 4	status data	
7	C-Reg. 5	status data	
8	C-Reg. 6	status data	
9	C-Reg. 7	status data	
10	C-Reg. 8	status data	

11	C-Reg. 9	0x00	
12	C-Reg. 10	0x00	
13	H-Ver.	Hardware Version. (0x00~0xFF)	
14	S-Ver.	Software Version. (0x00~0xFF)	
15	LRC	LRC VALUE	
16	END	0x7F	

0xD1 Packet 상세

- RF TX Data Packet의 상세 구성은 아래와 같음

BYTE #	명칭	용 도	
0	START	0x7E	
1	LENGTH	PACKET LENGTH 0x04~0x83(max.)	
2	PROTOCOL -ID	패킷의 용도 지정 0xD1 : RF TX Data Packet	
3	user data 1	0x00 ~ 0xFF	User Data Area (Max. 0x80(128d Bytes)
…	…	…	
M	user data	0x00 ~ 0xFF	
M+1	LRC	LRC VALUE	
M+2	END	0x7F	

0xD0 Packet 상세

- RF RX Data Packet의 상세 구성은 아래와 같음

BYTE #	명칭	용 도	
0	START	0x7E	
1	LENGTH	PACKET LENGTH 0x06~0x85(max.)	
2	PROTOCOL -ID	패킷의 용도 지정 0xD0 : RF RX Data Packet	
3	SRC-DID	송신국의 Device ID	
4	RX-RSSI	수신 RSSI VALUE (ex : 120d ; -120dBm)	
5	user data 1	0x00 ~ 0xFF	Received User Data Area (Max. 0x80(128d Bytes)
…	…	…	
M	user data	0x00 ~ 0xFF	
M+1	LRC	LRC VALUE	
M+2	END	0x7F	

USE Case

- 본 모뎀의 설정・활용의 예를 보이면 아래와 같음

Step #	UART 통신 방향	전달 패킷	내용
0	-	Power on, or Reset	Boot
1	DTE→MDM	7E 04 C1 00 FF 7F	상태확인 (1~2 : 생략가능)
2	DTE←MDM	7E 0F C0 00 XX XX XX XX XX XX XX 00 00 (HV) (SV) (LRC) 7F	기존의 설정상태 유지 및 Standby Mode
3	DTE→MDM	7E 0D C1 11 00 01 03 09 78 01 01 00 00 FF 7F	설정요청
4	DTE←MDM	7E 0F C0 01 00 01 03 09 78 01 01 00 00 (HV) (SV) (LRC) 7F	설정결과 (RF-TRX Active Mode)
5	DTE→MDM	7E 0A D1 00 01 02 03 04 05 D0 FF 7F	7Byte User Packet RF 송신
6	-	(GID:00, DID:XX인 대항 장치가 대등한 패킷을 중복송신(Double-TX)모드로 수신한 경우)	-
7	DTE←MDM	7E 0C D0 01 B8 00 01 02 03 04 05 D0 B4 7F 7E 0C D0 01 B1 00 01 02 03 04 05 D0 BD 7F	7Byte User Packet 2회 RF 수신

Contact Information

ITS & Industrial Solution Leader
MORU Industrial Systems inc.
101-402, SK Ventium, 166, Gosan-ro, GunPo-City, Gyeonggi-do, 15850, Korea
T) 82-31-687-5711 F) 82-31-687-5712
HOME PAGE : www.moru.com
EMAIL : sales@moru.com

* Specifications and price are subject to change without prior notice for improvement of performance.
(품질 향상을 위하여, 사전 고지 없이 제품의 사양이 변경될 수 있음)

* Don't apply it to new design (새로운 설계에는 적용하지 마시오.)

* Copyright 2022. MORU Industrial Systems inc. All rights reserved.