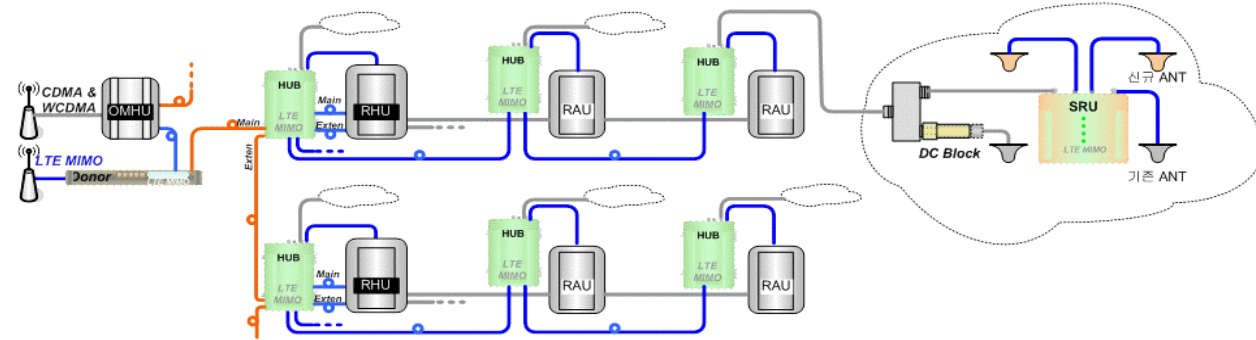


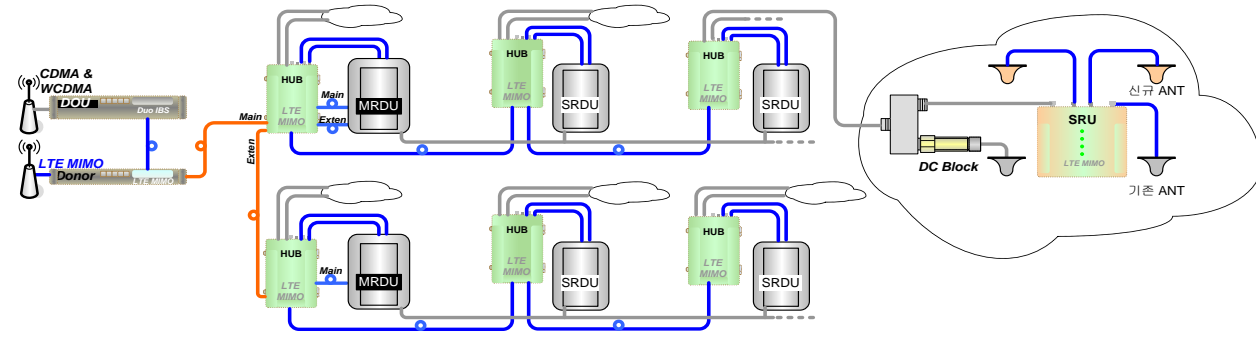
# 인빌딩 LTE MIMO 설치 및 운용 Quick Manual

## 1. 시스템 구성 및 Interface 일반사항

-MPR 연동 시



-Duo-IBS 연동 시



### 가. Donor

- LTE eNode-B의 L9TU Unit 에서 전송된 유선 IF MIMO 신호 및 10MHz 신호를 Donor 의 LTE Input / Output Port 에 연결한다.
- LTE Band Select 가 10MHz\_R 로 설정되어 있는지 GUI 를 통하여 확인하고 설정한다.(GUI 설명참조)
- Input Level 이 정격 입력 레벨인지 확인 한다.(시스템 제원 참조)
- SFP(1350nm)모듈을 장착 및 CWDM 의 SFP Port 에 연결하고, MPR 및 Duo-IBS 의 Donor 광 Port 를 CWDM 의 DN Port 에 연결 후 기존 광 선로를 HUB Port 에 연결 한다.(Duo-IBS 의 경우 DE-I DEU 사용 시 SFP 광파장이 1350nm 이므로 DE-I 연결을 제거 하거나, IBS 로 LTE 서비스를 할 경우에는 LTE MIMO Donor 의 SFP 모듈 파장을 다른(1570nm & 기타) 파장으로 교체하고 CWDM(1350nm)을 OCM 모듈로 교체하여 변경된 광파장에 맞게 연결하여야 한다.)
- LTE RVS Att 를 제어 하여 Rx 출력이 6dBm 이상 출력되지 않도록 ATT 값을 설정한다.
- GUI 에서 HUB 의 Branch Install 을 설정한다.

### 나. HUB

- SFP(1350nm) 모듈을 장착 및 CWDM 의 SFP Port 에 연결하고, Com Port 에 기존 광 선로를 연결 후 MPR RHU 및 Duo-IBS MRDU 광 port 를 CWDM 의 2G/3G Port 에 연결한다.
- RHU 및 MRDU 의 Service Port 를 HUB 의 CDMA/WCDMA Input Port 에 연결하고, SRU(DC) Port 에 기존 서비스 급전선을 연결한다.(PSU 의 DC Switch OFF 상태로 연결함)
- GUI 를 사용하여 HUB 의 ID Setting 하고 Donor 와 통신을 확인 후 Delay 설정을 40us 로 설정한다.(GUI 화면 참조)

### 다. SRU

- DIP S/W 로 SRU 의 ID 를 Setting 후 전원 S/W 를 ON 으로 설정한다.
- ID 는 DIP S/W ON 시 A1=1, A2=2, A3=4, A4=8, A5=16 의 조합으로 SRU 의 ID 를 설정 한다.(Default ID:0) => (SRU 의 ID 가 중복 설치되면 HUB 와 SRU 간 통신 불량 이 발생하므로 ID 설정 시 주의를 요함)
- 설치 국소의 SRU ID Setting 이 끝나면 HUB 에서 DC 52V 전원 S/W 를 ON 하여 SRU 의 통신 상태를 확인 후 HUB 에서 선로 보상을 수행한다.
- GUI 에서 SRU 의 출력 확인 및 설치 위치를 설정한다.(출력 Det 가 RMS 이므로 Tx Data 가 없을 경우 7~8dB 정도 낮게 보임)



## 2. 시스템 제원 및 구성

가. 사용 주파수 대역

구분		규격		비고
		입력 주파수	출력 주파수	
Donor	FWD	LTE0&1 : 125MHz(117.5~132.5MHz)	-	Ref(동기):370MHz FSK 모뎀:240MHz
	RVS	-	LTE0&1 : 75MHz(67.5~82.5MHz)	
HUB	FWD	-	LTE0:300~315MHz, LTE1:335~350MHz	
	RVS	LTE0:420~435MHz, LTE1:475~490MHz	-	
SRU	FWD	LTE0:300~315MHz, LTE1:335~350MHz	LTE0&1 : 869~884MHz	FSK 모뎀:260MHz
	RVS	LTE0&1 : 824~839MHz	LTE0:420~435MHz, LTE1:475~490MHz	

나. 시스템 이득 및 정격최대출력

구분		정격 Input Level	최대이득	정격 최대출력
Donor ~ HUB	FWD	-36dBm/10MHz ~ -9dBm/15MHz(Donor)	36dB	0dBm/Total/Port(HUB)
	REV	-30dBm/Total(HUB)	36dB	6dBm/Total(Donor)
SRU	FWD	-30 ~ 0dBm/Total	45dB(선로보상 구간 30dB)	15dBm/Total ±2dB
	REV	-50dBm/Total 이하	50dB(선로보상 구간 30dB)	0dBm/Total

다. Port 구성

Donor			HUB			SRU		
No	명칭	용도	No	명칭	용도	No	명칭	용도
1	Monitor	입출력 모니터	1	CDMA/WCDMA	기존 장비 Service Port 연결	1	LTE0	LTE0 ANT 연결
2	Display	상태 표시	2	SRU Port	기존 급전선 연결	2	From HUB	급전선 연결
3	Keypad & LED	상태 조회 및 설정	3	Optic	광 선로 Port	3	CDMA/WCDMA	기존 ANT 연결
4	DC 27V In	DC27 전원 연결	4	Monitor	Tx/Rx 입출력 모니터	4	LTE1	LTE0 ANT 연결
5	Switch	Donor 전원 ON/Off	5	Femto	팬토 연결(Optional)	5	Tx0 CPL	출력 모니터
6	Rx Out	LTE Rx0,1 출력 연결	6	SMS	원격 감시 및 제어	6	ID	ID Setting
7	Tx In	LTE Tx0,1 입력 연결	7	AC220V	AC 전원 연결	7	USB	상태 감시 및 제어
8	10M In	기지국 동기신호 연결 (10MHz Level:5~-20dBm)			<b>HUB 전원 콘넥터</b> MS3102A 16-10P A,B:AC 220V, C:GND	8	Tx1 CPL	출력 모니터
9	Ethernet	원격 감시 및 제어						
10	CWDM	기존 광 선로 공유						
11	SFP	광 모듈 연결						

라. 시스템 소비전력(최대 출력 시)

구분	소비전력 규격	소비전력 인증서(측정값)	비고
Donor	35W	23.04W	
HUB	50W	46.88W	
SRU	15W	13.23W	

마. 상태표시 LED

- Donor 전면

RUN	CPU 전원 인가 동작 시 Green LED 점멸(전원 미인가 시 LED Off)
ALARM SUM	상태감시 점속경보를 제외한 모든 경보에 대한 SUM LED (Normal : Green, Alarm : Red)
LD Alarm	LD 알람 발생시 (Normal : Green, Alarm : Red)
PD Alarm	PD 알람 발생시 (Normal : Green, Alarm : Red)
TX_D_BRO	하위장비로부터 Data를 송신 할 때 점멸.단색(Green)
RX_D_BRO	하위장비로부터 Data를 수신 할 때 점멸.단색(Green)
TX_D_BR1	하위장비로부터 Data를 송신 할 때 점멸.단색(Green)
RX_D_BR1	하위장비로부터 Data를 수신 할 때 점멸.단색(Green)

- HUB 함체 내부

RUN	CPU 전원 인가 동작 시 Green LED 점멸(전원 미인가 시 LED Off)
ALARM SUM	상태감시 점속경보를 제외한 모든 경보에 대한 SUM LED (Normal : Green, Alarm : Red)
LD Alarm	LD 알람 발생시(Normal : Green, Alarm : Red)
PD Alarm	PD 알람 발생시(Normal : Green, Alarm : Red)
TX_D	상위장비로부터 Data를 송신 할 때 점멸.단색(Green)
RX_D	상위장비로부터 Data를 수신 할 때 점멸.단색(Green)
TX_D_SRU	하위장비로부터 Data를 송신 할 때 점멸.단색(Green)
RX_D_SRU	하위장비로부터 Data를 수신 할 때 점멸.단색(Green)

- SRU 전면

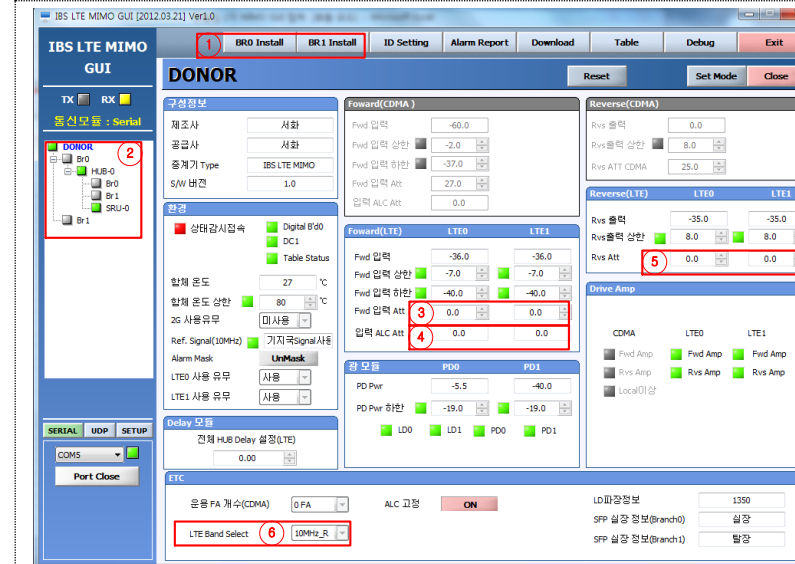
RUN	CPU 전원 인가 동작 시 Green LED 점멸(전원 미인가 시 LED Off)
ALARM SUM	상태감시 점속경보를 제외한 모든 경보에 대한 SUM LED (Normal : Green, Alarm : Red)
TX_D	상위장비로부터 Data를 송신 할 때 점멸.단색(Green)
RX_D	상위장비로부터 Data를 수신 할 때 점멸.단색(Green)

3. 시스템 제어 및 설정

가. GUI를 통한 시스템 Setting 순서(괄호 속 원 문자는 오른쪽 GUI 그림에서 해당부분 참조)

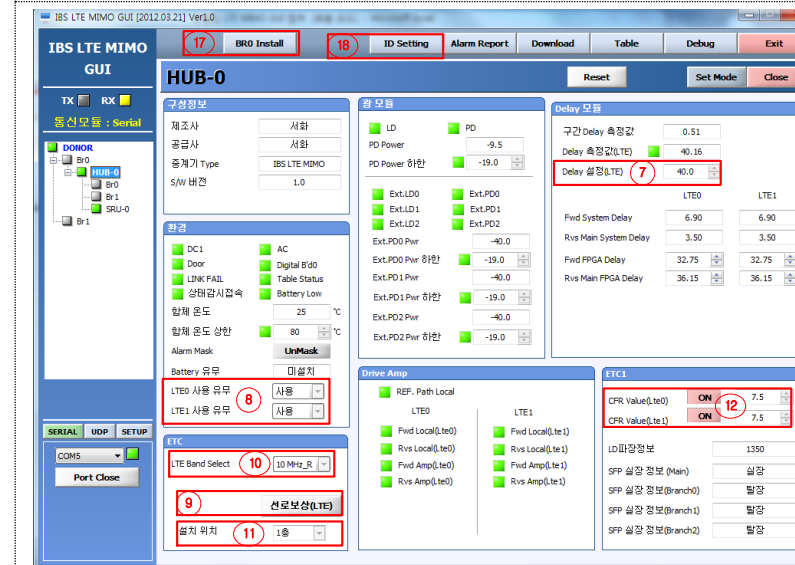
- 시스템 설치 공사가 끝나면 각 장치에 전원을 인가하고 Donor에서 GUI를 실행시킨다. (HUB의 ID Setting은 HUB에서 직접 GUI를 통해 Branch 및 ID Setting을 하여야 한다.)
- Donor GUI 화면의 HUB Install 정보(①영역)를 바르게 등록시킨다. (Branch0가 기본임, Branch1은 Donor에서 확장 시) (Install 정보를 Setting한 후 각 HUB와 통신이 원활히 이루어지는지 확인한다. GUI 왼쪽 Tree에 노란색으로 나타나면 불통상태임(②영역). 통신이 원활할 경우 초기 상태에서는 설치한 HUB에 대해서 초록색으로 나타나게 됨.)
- GUI에서 각 HUB 화면으로 전환하여, SRU 사용유무를 제어한다(③영역). (초기상태 : SRU 미사용)
- GUI Donor 화면에서 "LTE Band Select"가 10M\_R(④영역)을 설정되어 있는지 확인 및 입출력 레벨이 정격인지 확인한다.
- GUI HUB 창에서 Delay 설정값(⑦영역)을 40us로 설정한다.
- Donor 및 HUB의 LTE 사용 유무(⑧영역)를 사용으로 설정되어 있는지 확인함. (SRU는 HUB의 사용 유무 상태를 보고 자동 설정됨)
- HUB에 종속된 모든 SRU의 선로 보상 수행(⑩영역)을 수행한다. (선로보상이 제대로 수행되었는지 SRU 화면에서 확인하고, '정상수행완료'가 아닐 경우에는 해당 사유가 표시되므로 원인 제거 후 SRU 창에서 해당 SRU의 선로보상만 재수행한다.)
- 각 장치 별 출력을 GUI를 통해 확인하고 Alarm 발생이 없는지 확인한다.
- HUB 및 SRU의 설치 위치(⑪,⑫영역) 정보를 입력한다.

나. GUI 화면



◆ Donor 상태/제어창

- ①영역을 통해 HUB의 Install을 제어하며 출고시에는 HUB가 없는 상태이다.
- ②영역에서는 Install된 HUB 및 SRU의 Branch 상태를 보여주며 SRU의 Install은 HUB에서 설정한다.
- ③영역은 Fwd 입력 Att이며, ④영역은 ALC 기능을 사용하여 제어되는 Att의 상태값이다.
- ⑤영역은 LTE Rvs Att이며, L9TU로 출력되는 Rx 신호의 레벨이 높을 시에 조절하는 기능을 수행한다.
- ⑥영역은 LTE Band Select를 설정하며, 현재는 10MHz\_R로 되어 있으며, LTE 15MHz 서비스 시에 15MHz로 설정한다.



◆ HUB 상태/제어창

- ⑦영역에서 HUB에 종속된 SRU를 Install하면, Branch Tree에 추가된 SRU가 생성된다.
- ⑧영역은 HUB의 ID Setting을 제어하며, Donor에서 인스톨된 Branch HUB와 ID가 동일하여야 Donor와 HUB간 통신이 정상적으로 이루어진다.
- ⑦영역에서는 Delay 설정을 수행하며, Delay 설정은 40us로 한다. (Delay 설정값은 장비의 시스템 Delay와 광 구간 Delay를 포함하여 설정된다.)
- ⑧영역은 LTE0 및 LTE1의 사용 유무를 설정한다. (미사용 설정시에는 SRU의 AMP가 OFF가 되는 기능을 수행하므로 LTE 서비스 시 사용으로 설정을 한다.)
- ⑨영역은 HUB에 종속된 모든 SRU의 선로 보상을 한번에 수행하는 기능을 하며, 기능 수행 후 SRU의 GUI 창을 통하여 선로 보상 수행 결과를 확인한다.
- ⑩영역에서 CFR을 제어 가능하며 Default값은 7.5dB임.
- ⑪영역에서 HUB의 설치 위치를 설정한다.



◆ SRU 상태/제어창

- ⑬영역은 Fwd 출력 Att를 제어한다. (출력 상한값을 초과하게 되면 Total Power Limit 기능이 동작하여 출력 상한을 초과하지 않도록 Att를 제어한다. TPL Control Range는 15dB임)
- ⑭영역의 선로보상은 개별적으로 수행할 때 사용한다. HUB ~ SRU간의 선로 손실에 대해 0~30dB까지 보상 가능하며, HUB와 SRU간에 사용되는 IF 사용 주파수 대역은 300MHz~500MHz이다. (Reference 신호인 370MHz의 정격 Level은 -10 ~ -40dBm이며, 370MHz가 낮은 Level로 유입 시 PLL Unlock이 발생하면 SRU의 AMP를 Off시킨다.)
- ⑮영역은 LTE 사용 유무에 따라 Fwd 및 Rvs AMP를 ON/Off 시키며, SRU는 HUB의 상태값을 보고 같은 상태로 제어를 수행한다.