

# 사 용 설 명 서

(TRS게이트웨이 주 제어장치 TRS-GWM)



1

 **SINKI ELECTRONICS CO., LTD.**

**신기전자(주)**

주소 : 431-824

경기도 안양시 동안구 비산3동 1038-13

전화 : (031) 384-2784

팩스 : (031) 384-8897

홈페이지 : [www.ske21.com](http://www.ske21.com)

[www.신기전자.com](http://www.신기전자.com)

Rev. 1.1

## 1. 개 요

본 장치는 TRS방식의 무선망에서 기지국의 서비스가 미치지 않는, 다수의 특정 지역을 단일 통화 그룹으로 구성하여, DMO와 DMO간 및 DMO와 TMO간 동시 다중중계가 가능하게 하기 위한 장치이다.

기지국의 서비스가 미치지 않는 통신불감 지역에 DMO방식의 고정용 무전기와 TRS게이트웨이 단말장치(이하 "단말장치, TRS-GWS")를 설치하고, 2선식(2WIRE) 선로를 통하여 주 제어장치와 상호 접속함으로서, 통신불감 지역을 해소 및 1대 다중중계가 가능하게 함으로서, 지하철과 같은 특수한 여건의 통신망을 단일 통화권으로 만들 수 있어 신속한 지휘체계를 확립할 수 있다.

## 2. 시스템 구성도

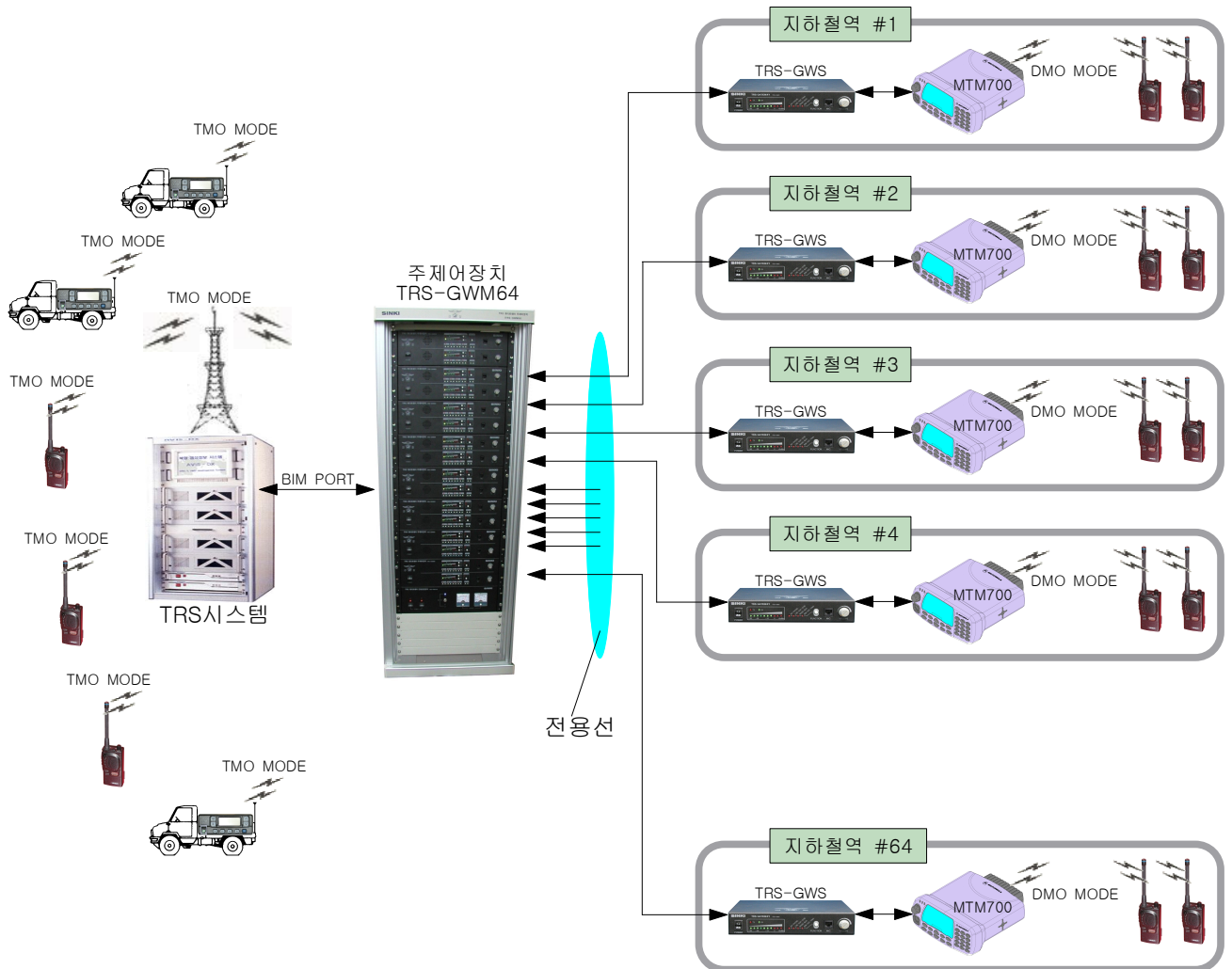


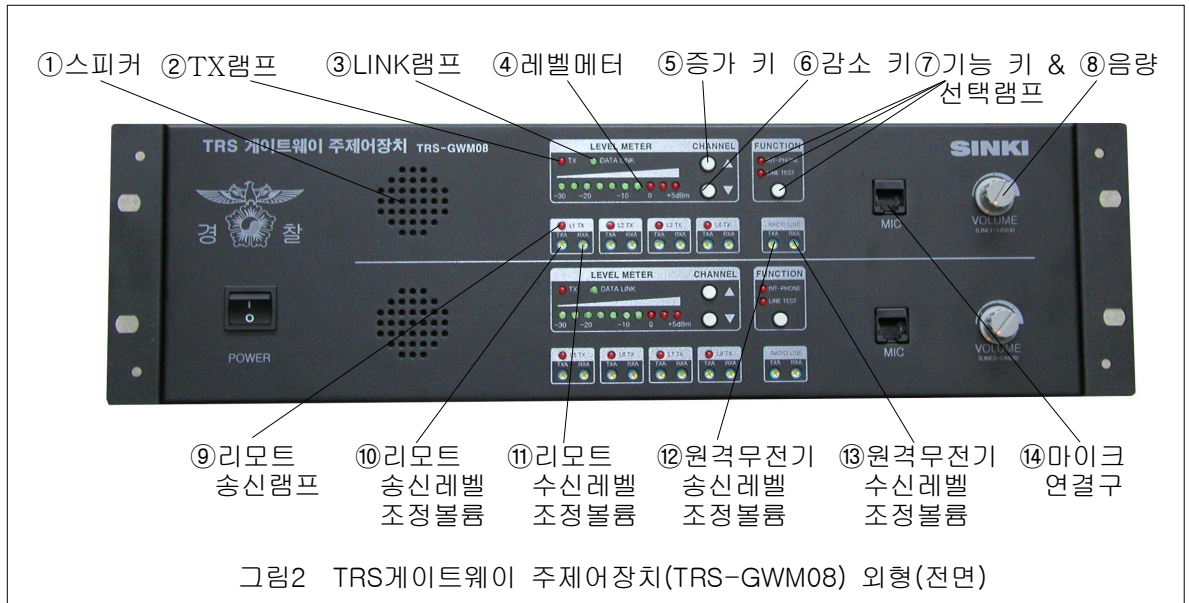
그림1 시스템 구성도

### 3. 기능 및 특징

- 1) 본 장치는 8회선 단위로 증설이 가능하다.
- 2) 본 장치는 선로를 시험하기 위한 1KHz 사인파를 선로를 통해서 원격지로 보낼 수 있다.
- 3) 본 장치는 무전기의 변조도를 조정할 수 있도록 1KHz 사인파를 발생시킬 수 있다
- 4) 본 장치는 원격지의 시스템과 인터폰 모드로 접속하여 음성통화를 할 수 있다.
- 5) 본 장치의 전면에는 송수신 되는 신호의 크기를 표시하는 레벨메타가 부착되어 있다.
- 6) 본 장치의 전면에는 마이크를 연결할 수 있는 마이크 연결구가 있다.
- 7) 본 장치의 전면에는 스피커의 음량을 조절하는 볼륨이 있다.
- 8) 본 장치의 전면에는 선로측의 신호를 조정하는 볼륨과, 후면에는 무전기를 직접 연결한 경우에 신호를 조정하는 볼륨과 무전기 접속 콘넥터 및 옵션선택스위치가 준비되어 있다.
- 9) 본 장치는 송신신호에 포함된 가드톤(Guard-Tone)을 제거하기 위한 노치필터를 디지털방식의 필터를 사용하여 경년변화와 환경변화에도 항상 안정적으로 동작하도록 설계되어 있다.
- 10) 본 장치는 송신시간제한(TOT) 기능이 있다. (TOT = 60초 고정)
- 11) 본 장치는 인터폰 모드 또는 LINE TEST 모드 사용 후, 일정시간(5분) 경과 후 자동으로 운용모드로 복귀하는 기능이 있다.
- 12) 본 장치는 무전기를 원격으로 접속할 경우에 대비하여 가드톤을 재발생하여 송신할 수 있다.
- 13) 본 장치는 4회선 중에서 채널1을 우선순위로 송신할 수 있도록 하는 기능이 있다.  
  
(이 기능을 사용하면 다른 채널이 송신중이더라도 송신중인 채널을 차단하고 우선순위채널 #1이 송신된다.)
- 14) 본 장치는 확장콘넥터가 준비되어 있어서 본 장치를 여러대 사용하면 접속할 수 있는 리모트 갯수를 무제한 확장할 수 있다.
- 15) 본 장치는 2선식(2Wire), 톤 방식으로 설계하여 설치 및 유지보수가 용이하다.

#### 4. 외형 설명

##### 4.1 전면



① 스피커 : 청취하는 음성신호가 나오는 구멍.

② TX 램프 : 마이크의 PTT 스위치를 누르거나 리모트에서 송신시 점등되고, 마이크 또는 리모트에서 송신되는 음성신호가 무전기측으로 송신된다.

③ LINK램프 : 사용안함

④ 레벨메터 : 송신,수신되는 신호의 크기에 따라 레벨을 표시한다.

⑤ 증가 키 : 사용안함.

⑥ 감소 키 : 사용안함.

⑦ 기능 키 및 선택램프 : 기능 키를 눌러 다음과 같은 기능을 수행할 수 있다.

- INT-PHONE 램프 : 【인터폰 램프】라고 함. 이 램프가 점등되면 무전기로 음성신호가 송신되지 않고, 리모트측과 음성통신을 할 수 있다.

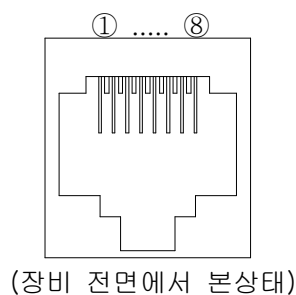
- LINE TEST : 【회선시험 램프】라고 함. 이 램프와 리모트송신 램프 및 TX램프의 점등 상태에 따라 마이크 PTT스위치를 누르면 리모트측 또는 무전기측으로 1KHz, 0dBm의 사인파가 보내진다. 이 신호로 회선을 시험하는데 사용한다.

⑧ 음량 : 청취하는 신호의 크기를 조정한다.(시계방향으로 돌리면 커짐)

- ⑨ 리모트 송신램프 : 리모트에서 송신하면 해당 채널의 리모트 송신램프가 점등되고, 송신대기 중이면 소등된다.

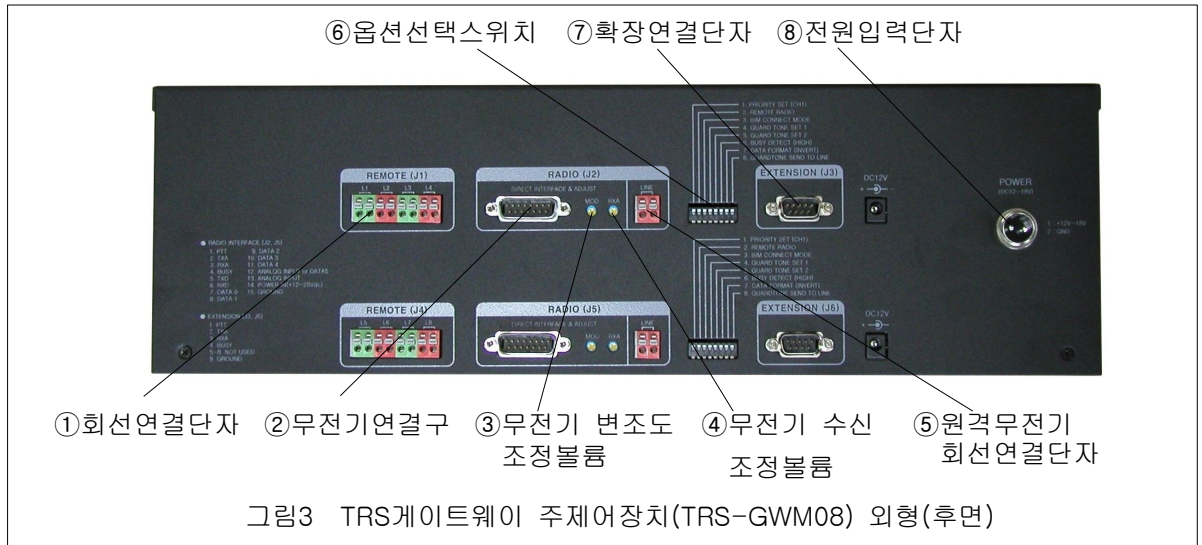
| 리모트 송신램프 | 적용 리모트 |
|----------|--------|
| L1 TX    | 리모트 #1 |
| L2 TX    | 리모트 #2 |
| L3 TX    | 리모트 #3 |
| L4 TX    | 리모트 #4 |
| L5 TX    | 리모트 #5 |
| L6 TX    | 리모트 #6 |
| L7 TX    | 리모트 #7 |
| L8 TX    | 리모트 #8 |

- ⑩ 리모트 송신레벨 조정볼륨 : 리모트로 부터 입력되는 신호가 선로를 경유할 때 손실이 발생할 때 신호를 보상하는데 사용한다. 시계방향으로 돌리면 신호가 커지며, 최대 20dB까지 증폭된다.
- ⑪ 리모트 수신레벨 조정볼륨 : 리모트로 보내는 신호의 크기를 조정하는데 사용한다. 특별한 경우가 아니면 조정하지 않아도 된다. 최소상태 레벨은 0dBm이다.
- ⑫ 원격무전기 송신레벨조정볼륨 : 무전기가 원격으로 제어할 때 조정하는 볼륨으로, 특별한 경우가 아니면 조정하지 않는다. 최소상태 송신레벨은 0dBm이다.
- ⑬ 원격무전기 수신레벨조정볼륨 :원격지의 기지국무전기로 부터 입력되는 신호가 선로를 경유함으로써 발생한 신호손실을 보상하는데 사용한다. 시계방향으로 돌리면 신호가 커지며, 최대 20dB까지 증폭된다.
- ⑭ 마이크 연결구 : 마이크를 연결하는 연결구이다. (적용마이크 모델명:DM60 또는 동등품)



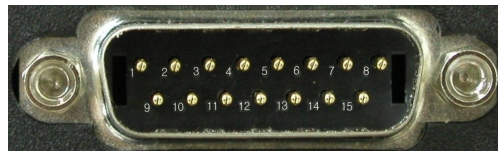
| 핀번호 | 설 명              |
|-----|------------------|
| ①   | 마이크 전원 (+10Vdc)  |
| ②   | 사용안함             |
| ③   | 사용안함             |
| ④   | PTT (LOW ACTIVE) |
| ⑤   | GND              |
| ⑥   | MIC INPUT        |
| ⑦   | 사용안함             |
| ⑧   | 사용안함             |

## 4.2 후면



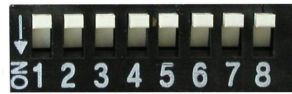
① 회선연결단자 : 리모트와 접속하는 회선을 연결하는 단자이다.(채널1~8)

② 무전기 연결구 : 무전기를 연결하는 콘넥터로서 연결방법 및 핀 설명은 다음과 같다.



| 핀번호 | 설 명             | 동작설명                                                                                 |
|-----|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | PTT 출력          | ACTIVE LOW (OPEN COLLECTOR TYPE)                                                     |
| 2   | TX AUDIO OUTPUT | NORMAL 2Vpp (후면 J2의 MOD 볼륨으로 조정가능)                                                   |
| 3   | RX AUDIO INPUT  | 0 ~ 20dB (후면 J2의 RXA 볼륨으로 조정가능)                                                      |
| 4   | /SQ INPUT       | ACTIVE LOW<br>(사용하지 않을 경우에는 GROUND와 연결해야 하며,<br>4-2-⑥항을 참조하여 ACTIVE HIGH로 변경할 수 있다.) |
| 5   | TXD             | 사용안함                                                                                 |
| 6   | RXD             |                                                                                      |
| 7   | DATA 0          |                                                                                      |
| 8   | DATA 1          |                                                                                      |
| 9   | DATA 2          |                                                                                      |
| 10  | DATA 3          |                                                                                      |
| 11  | DATA 4          |                                                                                      |
| 12  | DATA 5          |                                                                                      |
| 13  | 사용안함            |                                                                                      |
| 14  | 전원입력 단자         | 12Vdc ~ 18Vdc                                                                        |
| 15  | GND             | GROUND                                                                               |

- ③ 무전기 변조도 조정볼륨 : 무전기 연결구에 연결된 무전기로 송신되는 신호의 크기를 조정하는 볼륨으로 시계방향으로 돌리면 신호가 커진다.
- ④ 무전기 수신조정볼륨 : 무전기 연결구에 연결된 무전기로 부터 수신되는 신호의 크기를 조정하는 볼륨으로 시계방향으로 돌리면 신호가 커진다.
- ⑤ 원격무전기 회선연결단자 : 원격지의 무전기를 가드톤으로 제어할 수 있는 회선을 연결하는 단자이다.
- ⑥ 옵션선택스위치 : 본 장치의 특수한 기능을 설정하는데 사용하며, 설정방법은 아래와 같다.

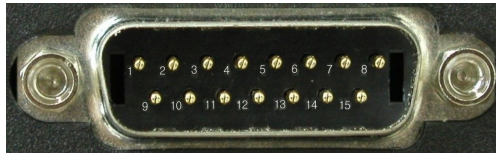


스위치를 ON 방향으로 놓으면  
해당 기능이 선택됨.

| 핀번호<br>(ON) | 설 명 (스위치를 ON 방향으로 내렸을 때 기능이 선택됨)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |  |         |   |   |     |     |          |     |    |      |    |     |    |    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|---------|---|---|-----|-----|----------|-----|----|------|----|-----|----|----|
| 1           | <p>◆ 우선송신기능 (PRIORITY)</p> <p>이 기능을 선택하면, 채널1번에 연결된 리모트의 신호가 최우선으로 송신된다. 즉 다른 채널이 송신 중이더라도 채널1번에서 송신을 하게 되면 다른 채널은 송신이 중단되고 채널1번이 송신된다.</p> <p>양방향 원격중계모드로 사용할 때는 후면 RADIO(J2)의 SQ INPUT신호가 최우선으로 실행된다.</p>                                                                                                               |          |  |         |   |   |     |     |          |     |    |      |    |     |    |    |
| 2           | <p>◆ 원격기지국장비 연결모드 기능 (REMOTE RADIO)</p> <p>이 기능을 선택하면 원격무전기 회선연결단자를 통해서 신호가 송신된다. 이때 송신되는 신호는 가드톤과 음성신호가 함께 송신되어 원격지의 기지국 무전기를 제어할 수 있도록 한다.</p>                                                                                                                                                                          |          |  |         |   |   |     |     |          |     |    |      |    |     |    |    |
| 3           | <p>◆ OPT2 (BIM연결모드)</p> <p>이 기능을 선택하면, BIM을 연결할 수 있다.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |  |         |   |   |     |     |          |     |    |      |    |     |    |    |
| 4,5         | <p>◆ 가드톤(Guard-Tone) 주파수를 설정하는 기능</p> <table><tr><th colspan="2">핀번호</th><th rowspan="2">가드톤 주파수</th></tr><tr><th>4</th><th>5</th></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>2,175 Hz</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td rowspan="3">사용안함</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td></tr></table> | 핀번호      |  | 가드톤 주파수 | 4 | 5 | OFF | OFF | 2,175 Hz | OFF | ON | 사용안함 | ON | OFF | ON | ON |
| 핀번호         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 가드톤 주파수  |  |         |   |   |     |     |          |     |    |      |    |     |    |    |
| 4           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |  |         |   |   |     |     |          |     |    |      |    |     |    |    |
| OFF         | OFF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,175 Hz |  |         |   |   |     |     |          |     |    |      |    |     |    |    |
| OFF         | ON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 사용안함     |  |         |   |   |     |     |          |     |    |      |    |     |    |    |
| ON          | OFF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |  |         |   |   |     |     |          |     |    |      |    |     |    |    |
| ON          | ON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |  |         |   |   |     |     |          |     |    |      |    |     |    |    |
| 6           | <p>◆ Busy(또는 스켈치) 신호 레벨 선택 기능</p> <p>이 기능을 선택하지 않으면 ACTIVE LOW, 선택하면 Busy 신호를 ACTIVE HIGH로 바꾼다.</p>                                                                                                                                                                                                                       |          |  |         |   |   |     |     |          |     |    |      |    |     |    |    |
| 7           | <p>◆ 데이터 포맷 지정 (DATA FORMAT(INVERT))</p> <p>이 기능을 선택하면 무전기연결구의 7~12번핀의 출력 상태가 반전된다. 예를들면, 5V로 출력중인 핀은 0V로, 0V로 출력중인 핀은 5V로 바꾼다.</p>                                                                                                                                                                                       |          |  |         |   |   |     |     |          |     |    |      |    |     |    |    |
| 8           | <p>◆ 선로 가드톤 송신 기능</p> <p>이 기능을 선택하면, RADIO(J3)로부터 신호수신시 선로로 음성신호 보낼 때 가드톤을 함께 송신하게 되어 원격지의 장비를 제어할 수 있도록 한다.</p>                                                                                                                                                                                                          |          |  |         |   |   |     |     |          |     |    |      |    |     |    |    |



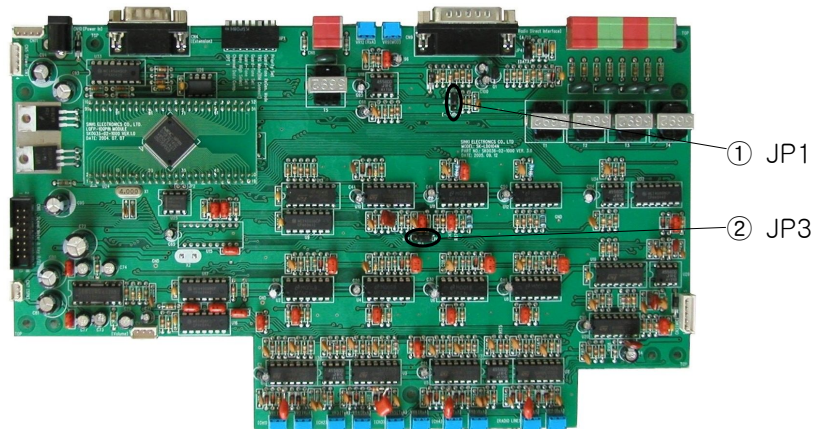
- ⑦ 확장연결단자 : 이 연결단자는 또 다른 회선분배기를 연결하여 접속할 수 있는 리모트의 수량을 증가할 때 사용하며, 핀 배열은 다음과 같다.



| 핀번호 | 설 명             | 동작설명                                                                 |
|-----|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1   | PTT 입력          | ACTIVE LOW (평상시 5V)                                                  |
| 2   | TX AUDIO INPUT  | 0 ~ 2Vpp (무전기로 송신될 신호 입력단자)                                          |
| 3   | RX AUDIO OUTPUT | NORMAL 2Vpp (리모트로 보내는 신호 출력단자)                                       |
| 4   | /BUSY OUTPUT    | ACTIVE LOW (평상시 5V)<br>무전기측에서 신호가 수신되거나 리모트에서 송신할 경우에 LOW로 신호가 출력된다. |
| 5~8 | -               | 사용안함                                                                 |
| 15  | GND             | GROUND                                                               |

- ⑧ 전원입력 : 장치를 동작시키기 위한 직류전원 +15V를 공급하는 연결구이다.

#### 4.3 내부 기판



- ① JP1 : 무전기로 송신하는 신호의 크기를 선택하는 것으로 0dBm 과 -30dBm 두개가 있다.

0 dBm을 선택 : 무전기로 송신하는 신호의 크기를 0~2Vpp까지 조정할 수 있다.

-30dBm 선택 : 무전기로 송신하는 신호의 크기를 0~90mVpp까지 조정할 수 있다.

- ② JP3 : 필터선택용

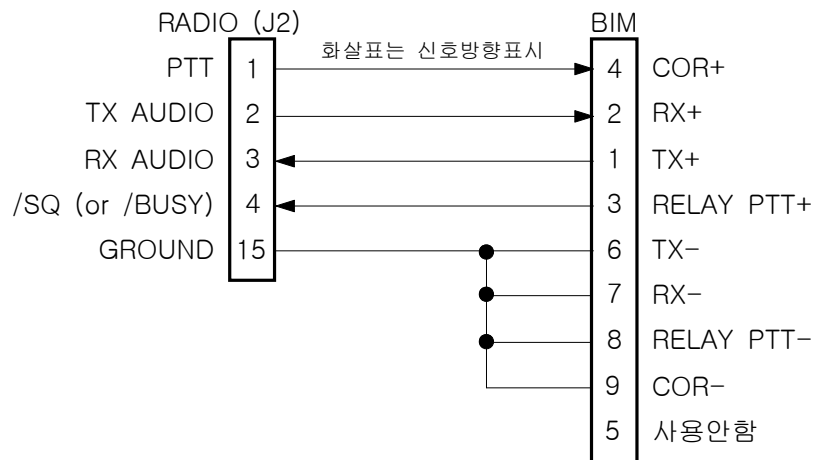
LPF : LOW PASS FILTER 회로가 작동되어 고역성분의 음성신호가 감쇄된다.

HPF : 유선 및 무선에서 입력되는 신호가 FLAT하게 전송된다.



## 5. BIM 연결방법 및 조정방법

BIM과의 연결은 첫번째 주제어장치의 RADIO(J2) 콘넥터와 연결하며, 연결방법은 다음 그림과 같다.



## 6. 운영방법

### 6.1 인터폰 모드 전환 방법

본 장치의 전면에 있는 FUNCTION 키를 눌러 【INT-PHONE 램프】가 점등 되도록 한다.

인터폰 모드가 되면 마이크의 PTT를 눌러 음성을 송신하면, 무전기측으로 음성신호가 송신되지 않고, 리모트 측으로만 음성신호가 송신된다.

또한, 리모트 측에서 송신을 하여도 본 장치는 무전기 측으로 신호를 보내지 않고, 본 장치에 내장된 스피커로만 음성신호가 출력된다.

### 6.2 선로시험 모드 전환 방법

본 장치의 전면에 있는 FUNCTION 키를 눌러 【LINE TEST 램프】 및 시험하고자 하는 채널의 램프가 점등 되도록 한다. 이때 마이크의 PTT스위치를 누르면 다음과 같이 1KHz의 사인파가 송신되고, 해당 채널로 부터 수신된 신호의 크기에 따라 레벨메타에 표시한다.

| 점등된 램프      | 시험 회선                                                                                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L1 TX 램프 점등 | 채널 #1 시험모드 / 채널 #5 시험모드                                                                                          |
| L2 TX 램프 점등 | 채널 #2 시험모드 / 채널 #6 시험모드                                                                                          |
| L3 TX 램프 점등 | 채널 #3 시험모드 / 채널 #7 시험모드                                                                                          |
| L4 TX 램프 점등 | 채널 #4 시험모드 / 채널 #8 시험모드                                                                                          |
| TX 램프 점등    | 무전기측 회선시험 또는 무전기 변조도 조정 모드<br>-후면의 【2. REMOTE RADIO】가 선택된 상태이면 무전기측 회선을 시험하게 되고, 선택이 안된 상태이면, 무전기 변조도 조정 모드가 된다. |

### 6.3 게이트웨이단말장치의 원격제어 선로시험 모드 전환 방법

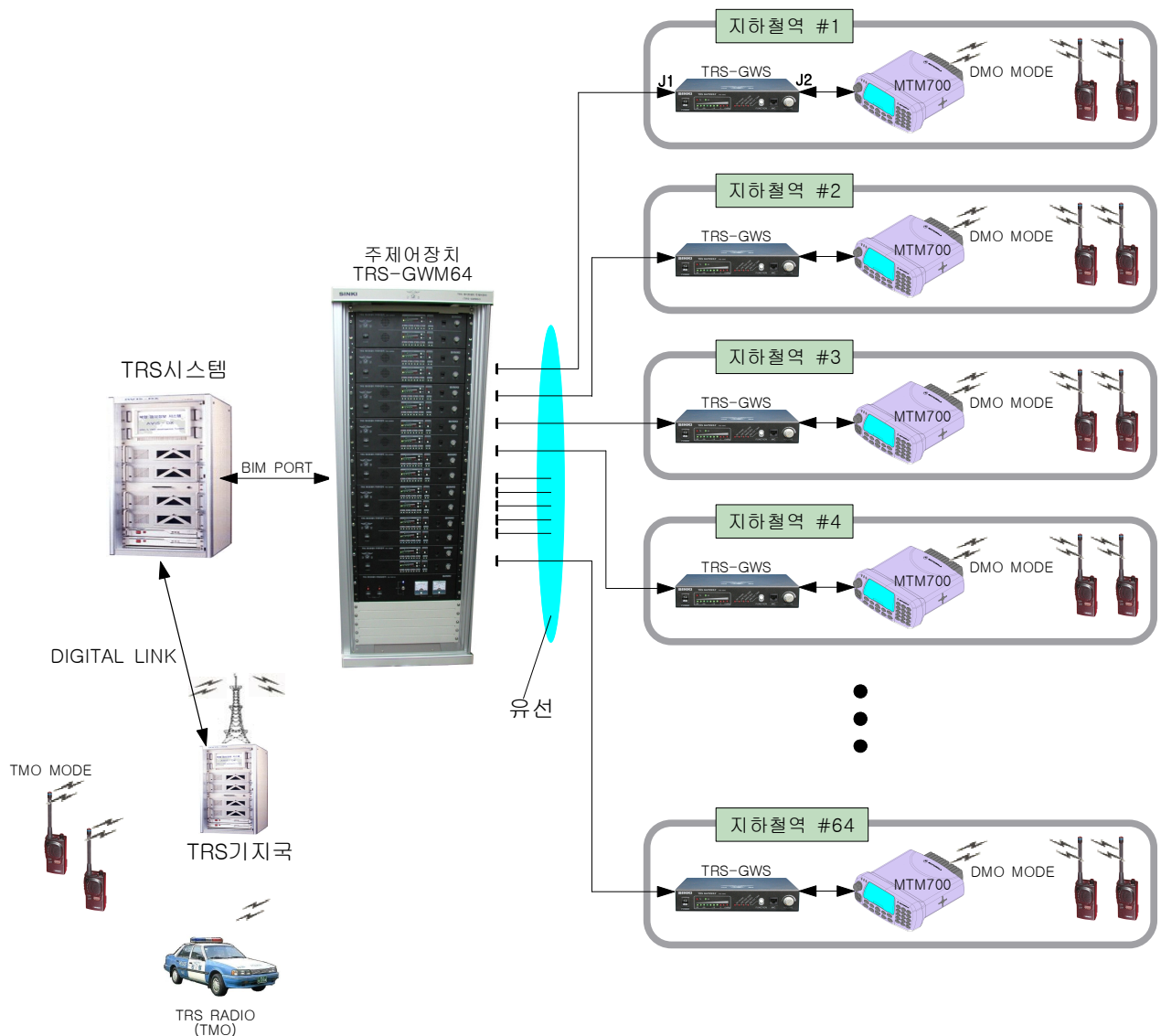
본 장치의 전면에 있는 FUNCTION 키를 눌러 【LINE TEST 램프】 및 시험하고자 하는 채널의 램프가 점등 되도록 한 후, 다시 FUNCTION 키를 2초이상 누르면 단말장치 측으로 원격제어 신호가 송출되고 단말장치로부터 1KHz의 사인파가 송출되어, 주제어장치의 해당 채널로 부터 수신된 신호의 크기에 따라 레벨메타에 표시한다. 이때, 단말장치는 약10초 후에 톤 송출을 중단하고 이전 상태로 복귀하며 선로 품질이 불량하거나 단선된 경우 정상작동하지 않는다.

## 7. 사례별 응용방법

| 목 차 | 응용 내용                                               |
|-----|-----------------------------------------------------|
| 7.1 | MTM700(DMO) 여러대와 유선을 통해 주제어장치와 접속하고 BIM과 접속         |
| 7.2 | MTM700(DMO) 여러대와 유선을 통해 주제어장치와 접속하고 MTM700(DMO)과 접속 |
| 7.3 | TRS시스템의 주장치와 중계기간 링크 단절시 최소채널 응급 복구 구성              |

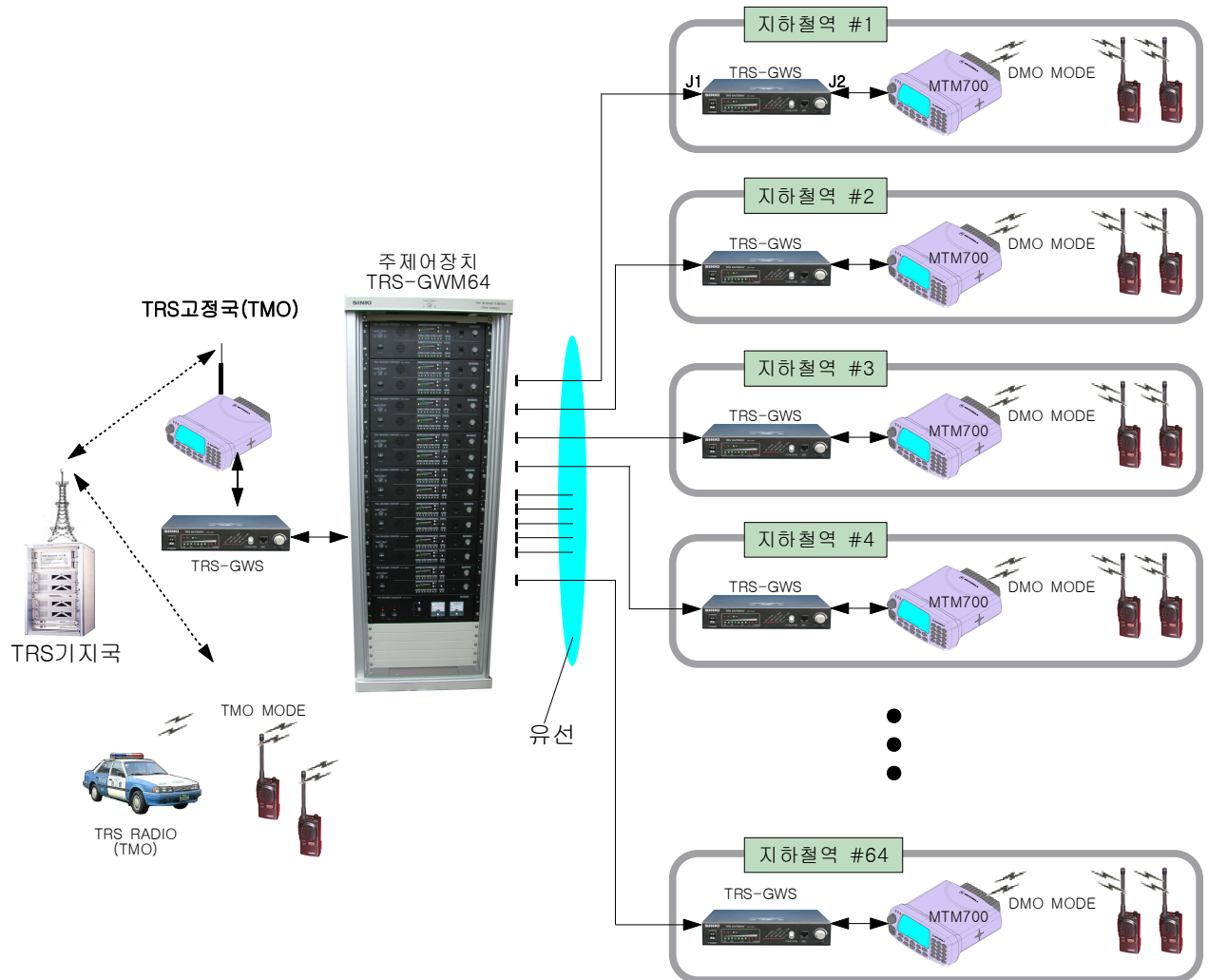
### 7.1 MTM700(DMO) 여러대와 유선을 통해 주제어장치와 접속하고 BIM과 접속

대규모 통화시스템 구축이 가능한 구성으로, TRS서비스가 안되는 지역 여러개를 주제어장치로 접속하여, 상호 통화 소통이 가능하게 해주고 BIM포트를 통하여 TRS망에 접속 된다.



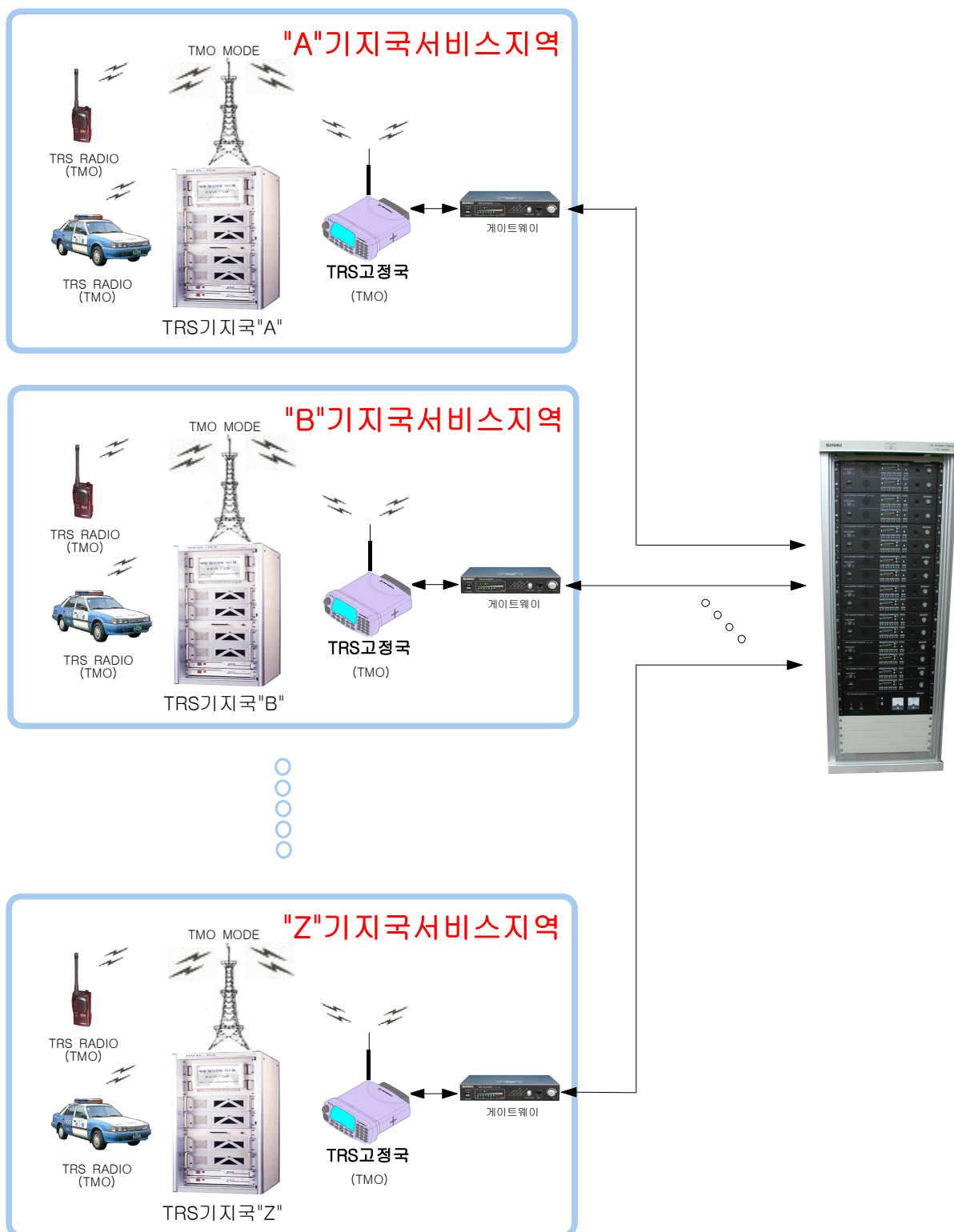
## 7.2 MTM700(DMO) 여러대와 유선을 통해 주제어장치와 접속하고 MTM700(TMO)과 접속

대규모 통화시스템 구축이 가능한 구성으로, TRS서비스가 안되는 지역 여러개를 주제어장치로 접속하여, 상호 통화 소통이 가능하게 해주고 TMO무전기로 TRS망에 접속 된다.



### 7.3 TRS시스템의 주장치와 중계기간 링크 단절시 최소채널 응급 복구 구성

시스템 장애 또는 매체의 단절로 기지국간 링크가 되지 않으면 동일 기지국에 접속된 단말기끼리 통화는 가능 하지만 다른 기지국에 접속된 단말기와는 통화가 불가능해진다. 이때 게이트웨이 주장치(여러대의 게이트웨이를 수용하는 장치)와 단말장치를 사용하여 1개의 채널(망)은 서로 링크가 가능하도록 할 수 있다.



## 8. 규 격

| 번호 | 항 목             | 규 격                             |
|----|-----------------|---------------------------------|
| 1  | 사용 CPU          | 32비트 원칩 마이크로프로세서                |
| 2  | 메모리             | ROM : 128KByte RAM : 6KByte     |
| 3  | A/D채널수 및 해상도    | 8채널, 10 Bit                     |
| 4  | D/A채널수 및 해상도    | 2채널, 8 Bit                      |
| 5  | 시리얼 포트수         | 2 포트                            |
| 6  | 회선접속방식          | 2Wire Tone 방식                   |
| 7  | 선로 임피던스         | 공칭 600Ω ±20% (@1KHz)            |
| 8  | 선로 출력레벨         | 0 ±6 dBm 고정(@600Ω, 1KHz 기준)     |
| 9  | 선로 최소입력레벨       | -25 ±3 dBm(@600Ω, 1KHz 기준)      |
| 10 | 회선 출력 신호대 잡음비   | -50dB 이상                        |
| 11 | 가드톤(Guard Tone) | 2100Hz, 2175Hz, 2880Hz, 2970Hz  |
| 12 | 시험모드            | 유선 인터폰 모드                       |
|    |                 | 1KHz 선로시험 톤 발생 모드               |
|    |                 | 1KHz 변조도 조정 톤 발생 모드             |
| 13 | TOT 기능          | 180초 고정                         |
| 14 | 인터폰, 시험모드 시간    | 5분 (마이크의 PTT조작이 없으면, 5분 후 자동복귀) |
| 15 | 외부 데이터 포트       | 6 포트 (로직레벨)                     |
| 16 | 입력전원            | DC12~18Vdc                      |
| 17 | 사용환경            | 온도 0℃ ~ 50℃, 상대습도 20% ~ 90%     |