



**JIETONG DIGITAL**

*GET CONNECTED*

**LTE900+1800+2100 前端放大器 (RF Repeater)**

**LCD 液晶顯示**

**JTD-RP-C31L-GDW 使用說明書**



**2022-06-10**

## 關於此說明書

此說明書描述了 **JTD-RP-C31L** 系列寬頻 1 到 5 頻直放站系列產品的安裝，分配以及施工維護。

**JTD-RP-C31L** 系列直放站採用目前最具創新的液晶螢幕顯示技術來簡化安裝過程中的技術問題，同時也詳細的介紹了液晶螢幕的相關使用功能。

由於產品的不斷更新，廠家有權對說明書的內容進行更改且無需提前通知用戶。對於此說明書中錯誤的描述，廠家會及時進行更正。同時也希望大家給出建設性的評價以提升產品的品質和服務。

# 目錄

1. 安全警示.....	4
2. 產品概述.....	4
3. 功能描述.....	5
4. 產品特性.....	6
4.1 產品外觀.....	6
4.2 系統組成示意圖.....	7
4.3 產品規格參數.....	8
5. 安裝指導.....	9
5.1 安裝工具和配件.....	9
5.2 安裝步驟.....	9
5.3 設備連接.....	10
6. 天線安裝.....	10
6.1 室外天線安裝.....	10
6.2 佈線.....	11
6.3 系統隔離度.....	12
6.4 室內天線安裝.....	12
7. 設備參數設置.....	13
7.1 指示燈狀態和定義.....	13
7.2 MANUAL GAIN CONTROL (MGC)手動增益控制.....	14
7.3 SMART 智慧模式.....	14
8. 故障排除.....	14

## 1. 安全警示

任何參與直放站(RF Repeater)安裝的人員需仔細閱讀並遵守以下內容，以正確的對設備進行操作。

1. 設備必須使用於說明書中描述的特定場景。
2. 為了您的安全，請在安裝設備時，時刻注意電源線，不要私拉亂接電線，避免觸電。
3. 山區環境可以做一定的防雷措施，安裝避雷器，以保護設備不被擊毀。
4. 使用與之匹配的電源變壓器供電。
5. 在對設備進行安裝和維護期間，一定要斷電操作。
6. 不要私自拆卸設備，以免損毀內部器件(未經授權私自拆卸不負保固責任)。
7. 設備需遠離高溫區域，避免太陽光直曬。工作時，設備溫度會提升，需放置在一個通風的位置，便於散熱。

## 2. 產品概述

直放站(RF Repeater)，又名前端信號放大器。它屬於同頻放大設備，在無線通訊傳輸過程中起到增強信號的作用。它的基本功能就是通過室外天線接收一個有用的信號源，然後將其進一步放大，最後通過室內天線將其放大的信號發射出來，以提升信號的強度。

隨著移動通信的迅猛發展，網路覆蓋正在不斷的擴大。但由於各種建築，交通道路的不斷發展，導致室內無線通訊存在一定的盲區或弱區，影響用戶的通話品質，上網速率，不能滿足使用者日益增長的通信需求。

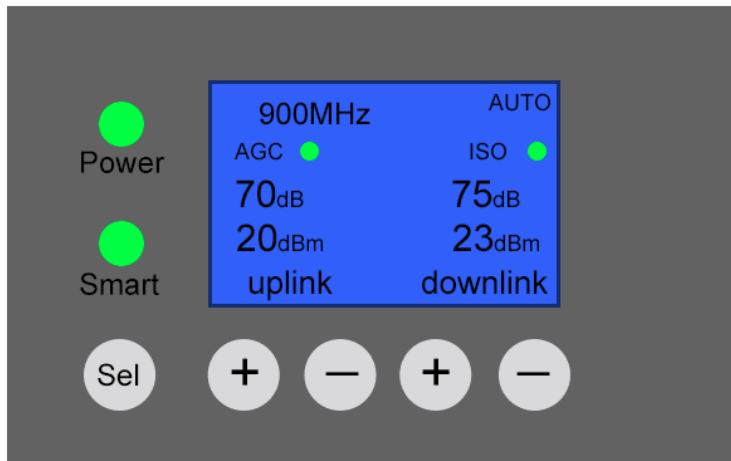
針對以上問題，我公司精心研製了這款手機信號放大器。此款直放站(RF Repeater)採用了目前最先進的液晶螢幕顯示技術，使設備的安裝和維護更為簡單，便捷。使用者能很直觀的瞭解設備的工作狀態，從而進行合理的調節。根據客戶的要求，設備可以同時支援 1~5 個頻段，覆蓋範圍 100~3000 平方米不等。

### 適用範圍

適用於普通家庭，飯店，辦公室，低層建築，地下停車場，商場等場所的行動通信信號放大。

## 產品特點

JTD-RP-C31L 系列直放站(RF Repeater)有許多智慧的功能，比如天線隔離度檢測，輸入輸出信號強度顯示，系統指示，手動增益調節，智慧模式等等。以下圖示為液晶螢幕的顯示內容及示意圖。



1. Power：電源指示燈。
2. Smart：智慧模式功能指示燈。
3. Sel: 選擇鍵。用於選擇系統進行設置。長按此鍵可以打開或者關閉SMART智慧模式。
4. 900MHz：系統指示。
5. AUTO/MANU：自動增益調節和手動增益調節模式選擇。
6. AGC：AGC自動增益控制指示燈。
7. ISO：隔離度告警指示燈。
8. 70dB/75dB：所選系統的上下行增益。
9. 20dBm/23dBm：所選系統的上下行功率。
10. Uplink/downlink: “uplink”指系統上行；“downlink”指系統下行。
11. +/- :“+”為增加增益；“-”是衰減增益。請根據設備狀態設置合適的增益值。

### 3. 功能描述

- 天線隔離度檢測。當設備第一次開機時，設備會自動檢測室外天線與室內天線之間的隔離度。用戶可以通過隔離度指示燈（ISO）來確定是否需要進行調整。
- 輸入輸出功率顯示。設備可以顯示具體的上下行功率輸出數值（dBm）。
- 手動增益調節。使用者可以根據具體環境用按鍵來調節設備增益。上下行可以獨立進行設置。
- 自動增益控制。設備支援25~30dB增益調控。當輸出功率超過設備最大輸出功率時，AGC會自動進行調控。

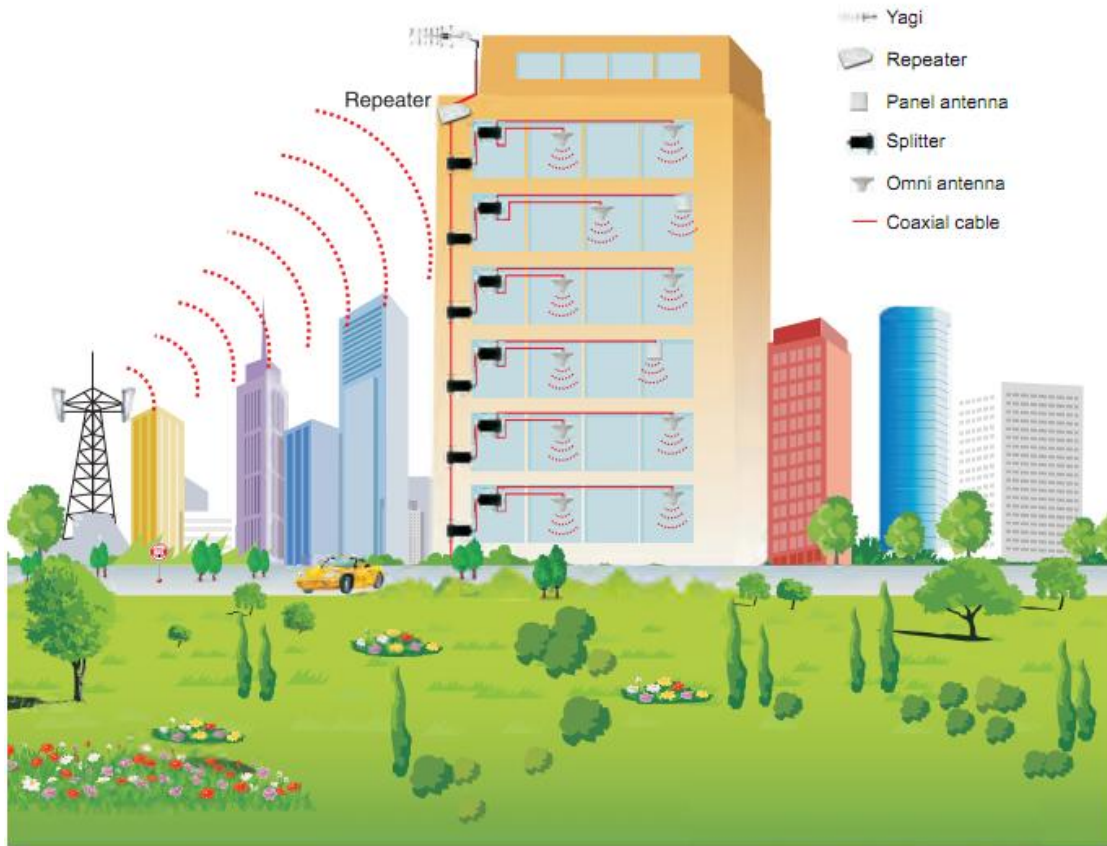
- 智慧模式。設備能根據實際工作環境，自動調節增益。當智慧模式開啟時，手動增益調節無法使用。
- 自動關斷。當輸出功率超過AGC調控範圍時，設備會自動啟動關斷功能。關斷功能會暫時讓設備停止工作。當信號強度恢復到正常範圍時，設備又會重新開啟。關斷功能會迴圈3次，若期間設備還是不能恢復到正常的功率範圍，設備將會徹底關斷。這種情況需要使用者仔細檢查設備的工作環境，查找原因，進行調節後，**重新上電才能使用**。

## 4. 產品特性

### 4.1 產品外觀



## 4.2 系統組成示意圖



- **Donor Antenna 施主天線：**

- 11dBi 八木天線，室外天線。主要用於接收來自基地的信號，然後通過同軸電纜傳輸到放大器。

- **Service Antenna 發射天線：**

- 3dBi 室內吸頂天線或者 7dBi 的板狀天線。室內吸頂天線一般安裝在覆蓋區域的中間；定向的板狀天線一般用在狹長的覆蓋區域。

- **Cables 同軸電纜：** 3D-FB, 5D-FB, LMR240, LMR400, RG58 等。

- **Splitter 功分器：**當覆蓋區域較為複雜時，需要使用功分器來連接更多的天線來擴大覆蓋域。

### 4.3 產品規格參數

Item		Specifications
<b>System</b>		LTE900+LTE1800+LTE/UMTS2100
<b>Working Frequency</b>	<b>Uplink</b>	885~915/1710~1775/1920~1980 MHz
	<b>Downlink</b>	930~960/1805~1870 /2110~2170 MHz
<b>Working Bandwidth</b>		30/65/60 MHz
<b>Maximum Output Power</b>	<b>Uplink</b>	23dBm per Band
	<b>Downlink</b>	31dBm per Band
<b>Maximum Gain</b>		≥80db (Uplink) , ≥85dB (Downlink)
<b>AGC Range</b>		≥ 25dB
<b>MGC Range</b>		0~31dB@Step of 1 dB
<b>VSWR</b>		≤ 1.5
<b>System Delay</b>		≤1μs
<b>Noise Figure</b>		≤6dB
<b>Spurious Emission</b>		9kHz~1GHz: ≤ -36dBm 1GHz~12.75GHz: ≤ -30dBm
<b>EVM</b>		≤4.5%
<b>Maximum Power(Non-Destructive)</b>	<b>Input</b>	-10dBm
<b>Smart Mode</b>		Automatically adjust the gain in both links according to the specific environment
<b>RF Connector Type</b>		2xN-Female
<b>I/O Impedance</b>		50Ω
<b>Ingress Protection</b>		Indoor (IP40)
<b>Operating Temperature</b>		-10°C~50°C
<b>Relative Humidity</b>		≤95%
<b>Dimensions</b>		373x228x73mm
<b>Weight</b>		≤9.5Kg
<b>Power Supply</b>		AC100V ~240V, 50/60Hz; 55W
<b>ISO</b>		When AGC control over 25dB range, the ISO will turn to RED, and repeater will shut off
<b>LED Alarm</b>		Power LED (DC ON/OFF) AGC LED GREEN (@ Normal, Red @ ALC 10dB)
<b>Mounting Type</b>		Wall



## 5. 安裝指導

設備只能用於室內信號覆蓋，濕度和溫度可能對直放站的穩定性有一定影響。在安裝時，需要考慮這些因素。

### 5.1 安裝工具和配件

序號	所需物品	規格	數量	備註
1	膨脹螺絲	7*37	4	廠家提供
2	自攻螺絲	5*30	4	廠家提供
3	自攻螺絲	3*6	4	廠家提供
4	錘子		1	用戶自備
5	直尺		1	用戶自備
6	電鑽		1	用戶自備

### 5.2 安裝步驟

備註：由於直放站(RF Repeater)的重量比較大，需要採取另外一種安裝方式。用四個小支架固定在設備四周，然後掛在牆上。具體安裝示意圖如下：



## 5.3 設備連接

**BTS Port:** 施主天線通過電纜連線到設備的BTS端口。

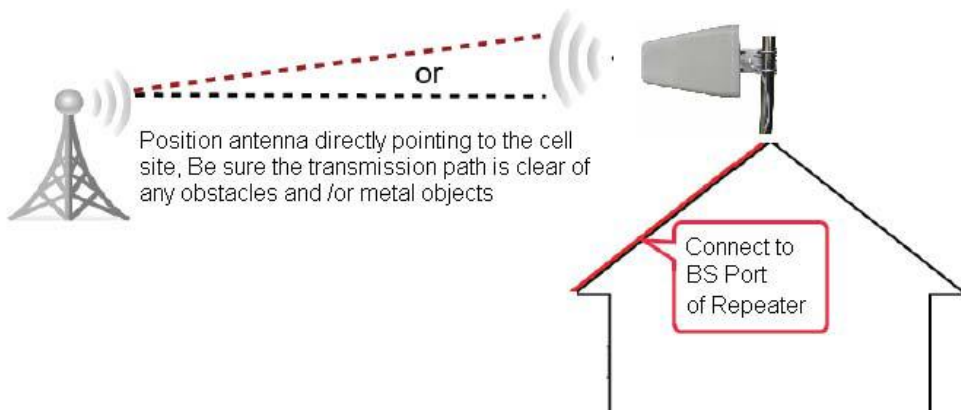
**MS Port:** 室內天線通過電纜連線到設備的MS端口。

**DC IN Port:** 連接電源適配器。側邊有電源開關。

## 6. 天線安裝

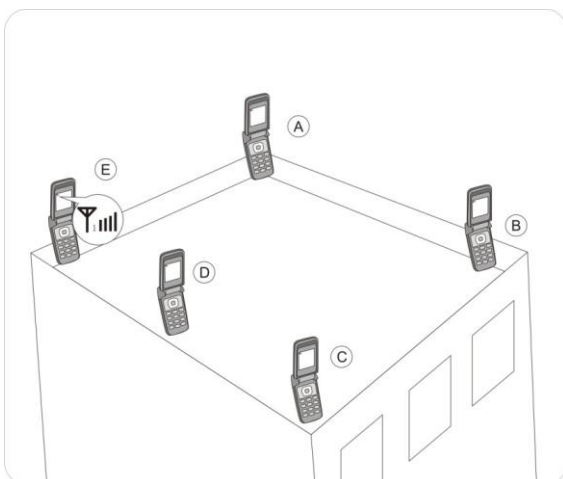
### 6.1 室外天線安裝

直放站的主要作用就是用於放大手機信號。室外天線端的手機信號會直接影響到室內的覆蓋範圍，因此我們需要選擇一個能接收到最強信號的點來安裝室外的施主天線。這種位置一般是在房頂，煙囪附近，同時也要避免被樹，建築物或者金屬物品阻擋。



找到安裝點之後，適時調整天線的角度，使之朝向最近的基站發射塔。

安裝點必須要確保能接收到一定的信號強度，一般不要低於-90dBm。如果達不到這個要求，就會導致覆蓋效果不理想。我們一般可以用常規的手機在系統設置中查看手機信號的強度，或者用專業的工程手機來測試手機接收信號的強度。如下圖所示：



A點到E點，信號最好的安裝點為E點，我們將它作為施主天線的安裝位置。暫時的固定好室外天線，不要鎖緊，因為可能還需要調整天線的角度。

## 6.2 佈線

安裝完室外天線(Donor)後，我們需要佈放纜線來連接到室內直放站的BTS端口。



線穿牆走 U 字形，不要太彎曲電纜，以免折壞。

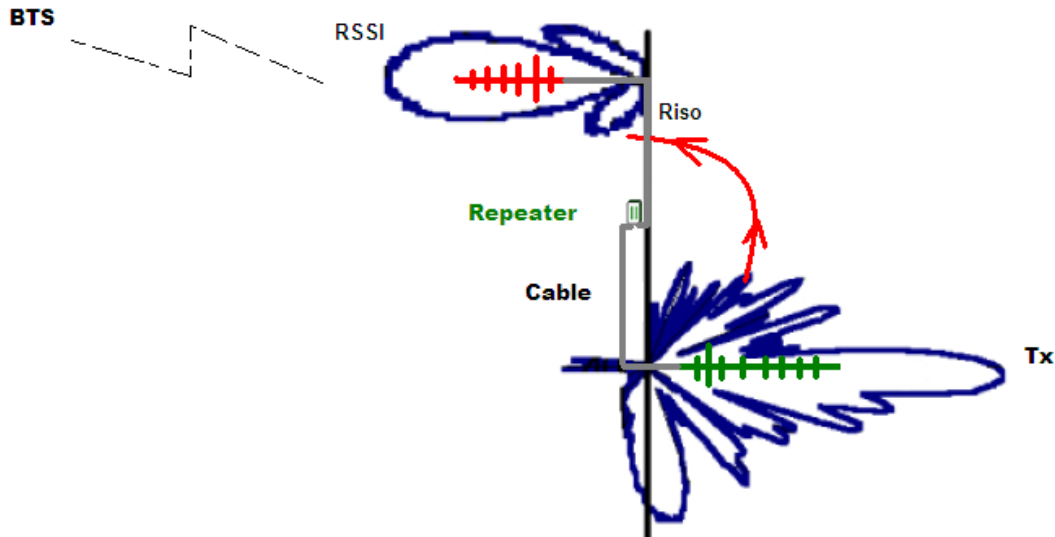
直放站MS(Service)端口通過電纜連線到室內的覆蓋天線。接頭連接處一定要鎖緊。所使用的電纜一定要是通信行業的專業電纜。確保阻抗和其它規格要求滿足規範。如有任何不清楚的地方，可以聯繫廠家給出正確的建議。





### 6.3 系統隔離度

隔離度是指施主天線(Donor)和發射天線(Service)之間要保持一定的距離來避免干擾，自激。



比如室內天線和室外天線都是使用的全向天線，天線向四周傳播信號，這樣就會導致兩個天線的信號會出現重疊，彼此互相干擾。就像兩個麥克風靠得太近會出現很尖銳的聲音。隔離度不夠會嚴重影響設備的覆蓋效果，甚至損毀設備。

### 6.4 室內天線安裝

根據網站的形狀還選擇合適的室內天線。對於大功率的設備，我們甚至可以安裝多個室內天線來達到更大的覆蓋面積。通常全向天線是安裝在覆蓋區域的中央位置，狹長的地方，我們可以使用定向的板狀天線或者對數週期天線。

## 7. 設備參數設置

天線安裝完畢後，請再次確認電纜連線是否正確，介面是否緊固。確認OK後，再給直放站(RF Repeater)通電，觀察指示燈的工作狀態。

### 7.1 指示燈狀態和定義

通電後首先檢查電源指示燈和 ISO（隔離度）指示燈。指示燈狀態顯示和定義如下。

#### 電源指示燈狀態和定義

狀態	定義
綠色	供電正常
不亮	設備沒有通電

#### 隔離度指示燈狀態和定義

狀態	定義
綠色	隔離度正常。
	也有一種可能是設備的輸入和輸出功率不夠，覆蓋效果會不理想。我們可以參考螢幕中系統的上下行功率來判斷設備是否功率輸出正常。
紅色	隔離度不夠
	設備會自動降低增益來保證足夠的隔離度，當控制範圍超過 25dB 且設備還未能滿足隔離度要求時，設備會自動關斷，以保護設備。

#### AGC 指示燈狀態和定義（注意 AGC 指示燈在顯示螢幕裡）：

狀態	定義
綠色	AGC 狀態正常，作動範圍不超過 10dB。
	備註：當輸入信號不夠時，設備也會顯示綠燈，請參考下行功率是否正常。一般滿功率輸出是最理想的狀態。
紅色	AGC 作動超過 10dB。
	當 AGC 作動範圍超過 25dB 時，ISO 指示燈會變成紅色，然後直放站自動關電。

## 7.2 Manual Gain Control (MGC)手動增益控制

我們可以通過螢幕下方的“+” “-”來設置設備的增益。左邊“+” “-”用來設置上行增益；右邊“+” “-”用來設置下行增益。增益調節範圍為31dB/1dB步進。

## 7.3 Smart 智慧模式

智慧模式指設備能自動調節增益來保證正常工作。用戶可以通過長按3秒“Sel”來打開或者關閉此功能。當Smart功能開啟時，右上角會顯示AUTO；當Smart功能關閉時，右上角會顯示MANU。

當智慧模式開啟時，手動增益控制功能會無效。如果使用者需要手動進行增益調節，請先關閉Smart功能。

## 8. 故障排除

### ✓ 手機信號忽上忽下，打不出電話

一般是自激原因導致的。我們可以通過調節兩個天線之間距離（拉遠）來解決這個問題。一般是至少要保證10米以上的距離，且中間有障礙物或者牆阻隔。當然也可以衰減設備增益來處理，但是這樣會影響覆蓋面積的大小和覆蓋效果。

### ✓ 手機並沒有顯示信號有增加，信號格沒有變化

一般手機信號格並不是一個即時的信號指示。信號的品質也是一個非常重要的指標。有時候我們能看到手機信號滿格，但是通話並不流暢。反而信號不是滿格的時候，通話和上網確很流暢。這種現象是正常的，我們只需要測試實際的效果是否有提升。離室內天線越近，手機信號格數越高。

### ✓ 某些房間還是無法接收到信號

大部分都是由於建築物，牆壁的阻隔導致信號無法傳播。或者室內天線離房間的距離太遠，信號傳輸不過來。我們可以通過如下方式進行調節：

- 1) 改變室內天線的位置，讓它更靠近信號弱覆蓋的房間。當然前提是不能影響其他房間的信號覆蓋。
- 2) 購買一個更大功率的直放站(RF Repeater)或加裝後端放大器(Line Amplifier或Trunk Amplifier)。
- 3) 安裝更多的室內天線。我們可以用功分器(Power Splitter)或耦合器(Directional Coupler)分配一個信號到這個房間來單獨進行覆蓋。