

2016 年田景堂音響事奉訓練班

第三課:接線、接頭及配件

本課內容

- 一、訊號電平
- 二、平衡與非平衡線路
- 三、常見接頭
- 四、轉插、DI Box 及線轆

第三課：接線、接頭及配件

一、訊號電平

訊號電平

- **訊號電平 (Signal Level)** 用作描述**訊號的強度**，主要可分為五級：
 1. **Mic Level** ($-70\text{dBu} = 0.0002\text{ V}$ 至 $-20\text{dBu} = 0.0774\text{ V}$)
 2. **Line Level** ($+0\text{dBu} = 0.775\text{ V}$ 至 $+24\text{dBu} = 12.3\text{ V}$)
 3. Nominal Level ($+4\text{dBu} = 1.23\text{ V}$)
 4. **Speaker Level** (20 V 至 100 V)
 5. Main Power Level (110V a.c. , 220V a.c. 或以上)
- dBu 與 V 之間的單位轉換
: <http://www.sengpielaudio.com/calculator-db-volt.htm>

第三課：接線、接頭及配件

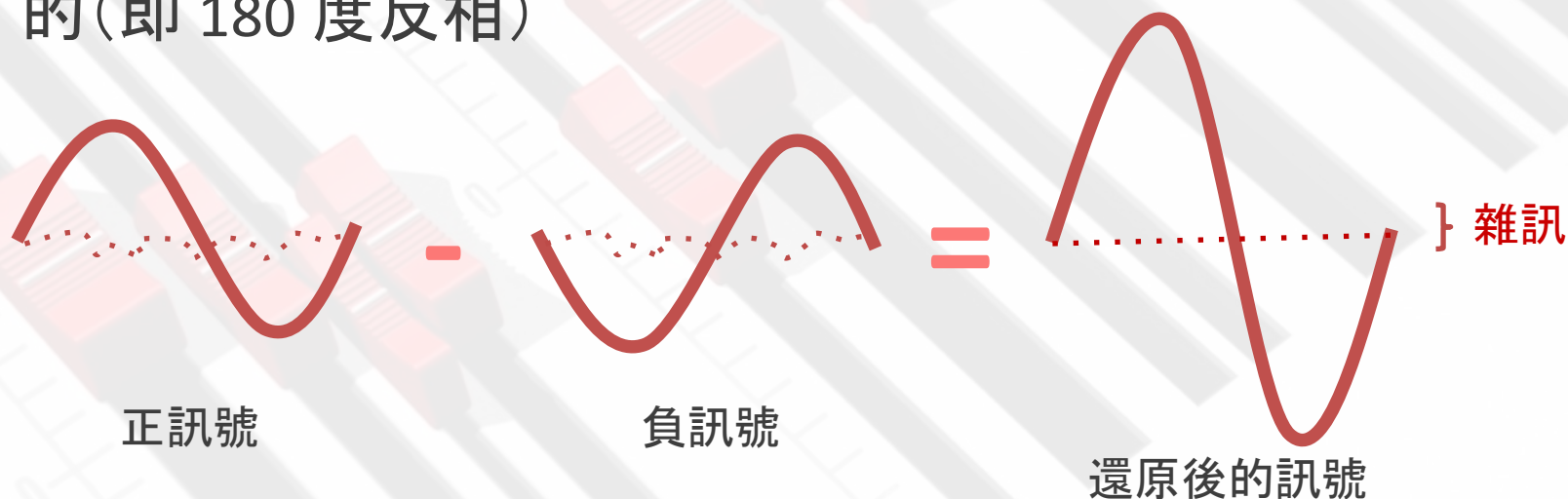
二、平衡與非平衡線路

非平衡線路 (Unbalanced lines)

- 特色是使用一條一蕊一網的訊號線(網用作接地)
- 常用於**短距離**的訊號傳送(長度在 10 多呎以內)
- 優點是**成本較低**
- 缺點是對訊號干擾的抵抗能力較低, 用作長距離的訊號傳送時**容易產生雜訊**
- 非平衡線路多用於**樂器**的線路輸入

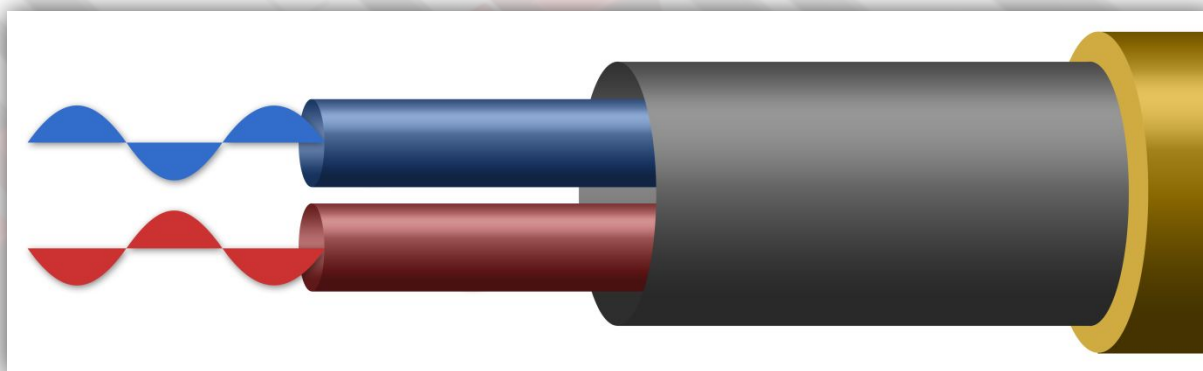
平衡線路 (Balanced lines)

- 特色是使用一條兩蕊一網的訊號線，把一個音頻訊號透過兩個線蕊傳送
- 這兩線上訊號的波形是一樣的，但極性(正負)是剛相反的(即 180 度反相)



平衡線路 (Balanced lines)

- 這對訊號在混音器會被相減(即正訊號減負訊號)，由於負負得正，相減後負訊號變了正值，而還原出一個完整的訊號，所有被該電線所受到的干擾都被減掉



平衡線路(黑色部分為接地端)
(註：非平衡線路中，上圖的藍色和紅色線只剩下一條)

平衡線路 (Balanced lines)

- 優點是**對訊號干擾的抵抗能力較佳**, 適宜用作**長距離**的訊號傳送 (其傳送距離可長達 300 米)
- 缺點就是**成本較高**
- 平衡線路常見於專業音響設計

第三課：接線、接頭及配件

三、常見接頭

常見接頭

- 常見的音響接頭包括：
 - Jack
 - RCA / Phono Connector
 - XLR / Cannon Connector
 - SPEAKON Connector

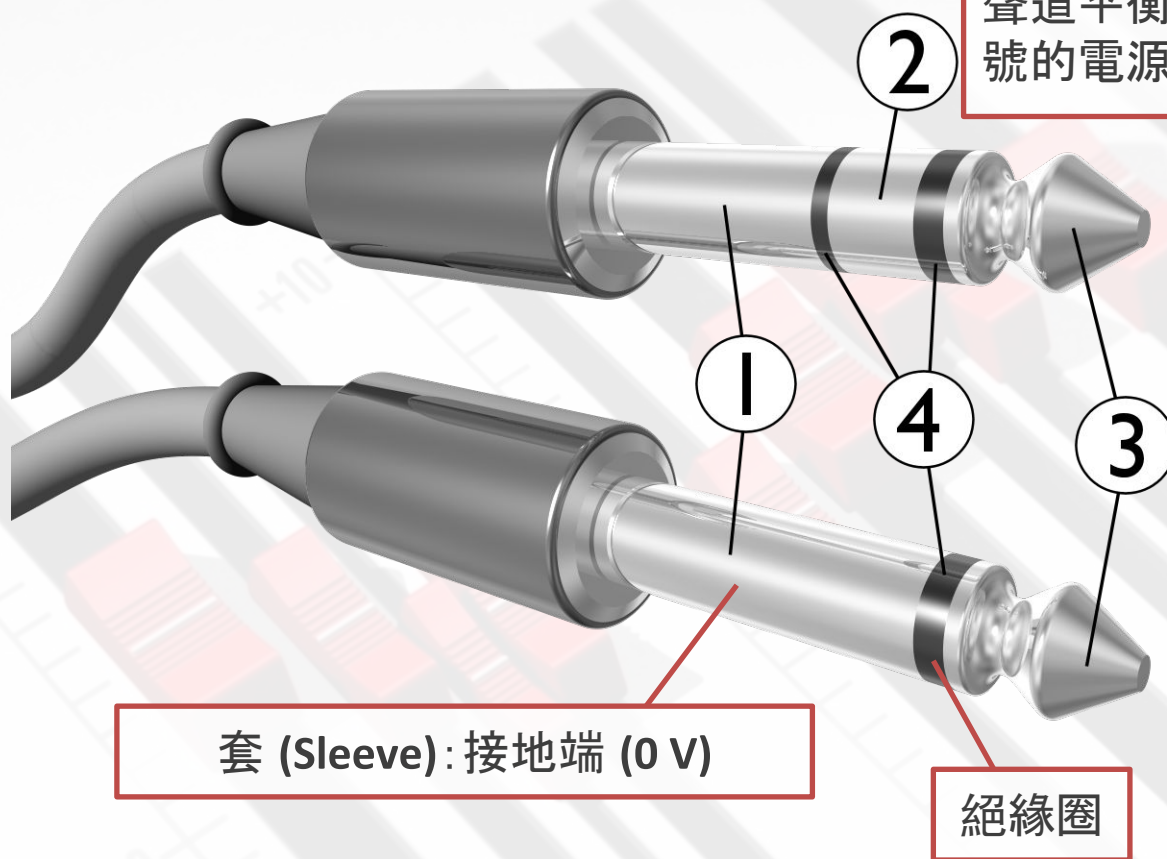
Jack

- Jack 頭常用於連接**樂器**，例如木吉他、電吉他、Bass、Keyboard 等等都會用到**單聲道的 Jack 線**
- Jack 線分**多種尺寸**，常用作傳送單聲道或雙聲道的訊號

(左起) 2.5 mm mono jack plug (TS),
3.5 mm mono jack plug (TS),
3.5 mm stereo jack plug (TRS),
1/4" (6.35 mm) stereo jack plug (TRS)



Jack



環 (Ring): 立體聲訊號的右聲道、單聲道平衡訊號的負訊號、單聲道訊號的電源(如需要)

末端 (Tip): 立體聲訊號的左聲道、單聲道平衡訊號的正訊號、單聲道訊號的訊號源

套 (Sleeve): 接地端 (0 V)

絕緣圈

RCA / Phono Connector

- RCA 端子 (RCA jack 或 RCA connector)，俗稱梅花頭，常用於模擬視頻、模擬音頻、數字音頻與色差分量傳輸
- 在教會中，一般只用做接駁 DVD 機



套 (Sleeve): 接地端 (0 V)

末端 (Tip): 單聲道訊號的訊號源

RCA 端子

黃色: 傳送視訊

白色及紅色: 傳送立體聲訊號

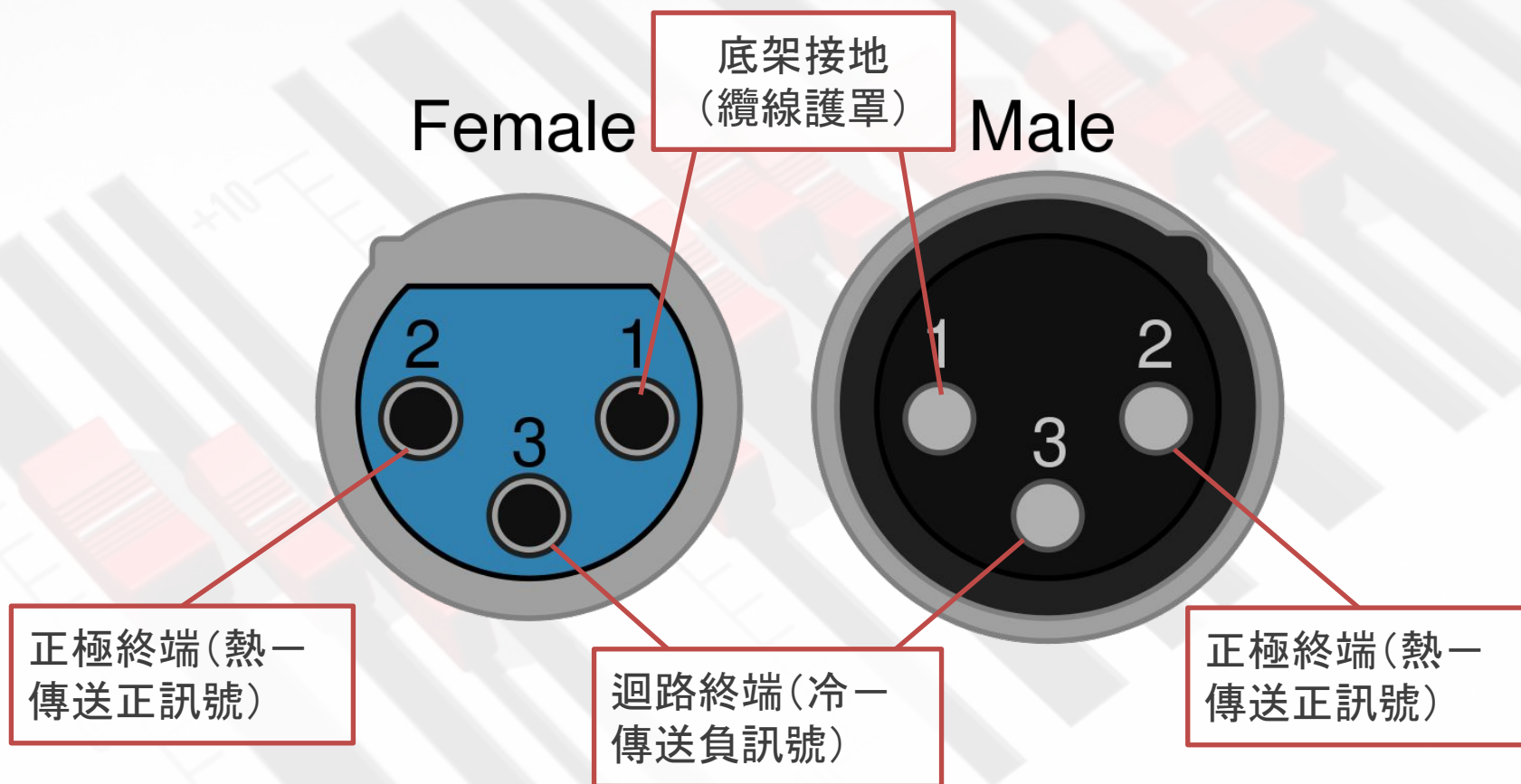
XLR / Cannon Connector

- XLR 端子是影音器材中常見的端子，經常用於連接專業影音器材和**咪高峰**，是平衡線路中最常用的接頭
- 基於原生產者是 James H. Cannon, XLR 端子常俗稱為 Cannon 插頭或 Cannon 端子
- XLR 端子除了基本的三個針頭外，還可以有更大針頭數
- XLR 端子分為「**公**」和「**母**」兩種

XLR 端子
左為母頭 (XLR-F)
右為公頭 (XLR-M)



XLR / Cannon Connector



SPEAKON Connector

- Speakon 接頭用作連結**擴音器**和**放大器**, 常用於傳送音訊到需要**額外電源**的擴音器



Speakon 接頭

第三課：接線、接頭及配件

四、轉插、DI Box 及線轆

轉插

- 當插座上只有 Cannon 插座，但樂器輸出端是 Jack 頭，我們可以怎樣處理？
- 其中一個方法就是使用**轉插**

轉插



3.5 mm Jack 頭 →
6.35 mm Jack 頭



6.35 mm Jack 頭 →
3.5 mm Jack 頭



XLR 頭 (Female) →
6.35 mm Jack 頭



XLR 頭 (Male) →
6.35 mm Jack 頭



XLR 頭 (Male) →
XLR 頭 (Male)



XLR 頭 (Female) →
XLR 頭 (Female)

轉插

- 當插座上只有 Cannon 插座，但樂器輸出端是 Jack 頭，我們可以怎樣處理？
- 其中一個方法就是使用轉插
- 轉頭是絕對不能將非平衡訊號轉換為平衡訊號的
 - 原因是轉頭並沒有將接線內的訊號處理
 - 換句話說，**轉頭並沒有能力產生一個負訊號**
 - 這個時候，我們需要 **D.I. Box**

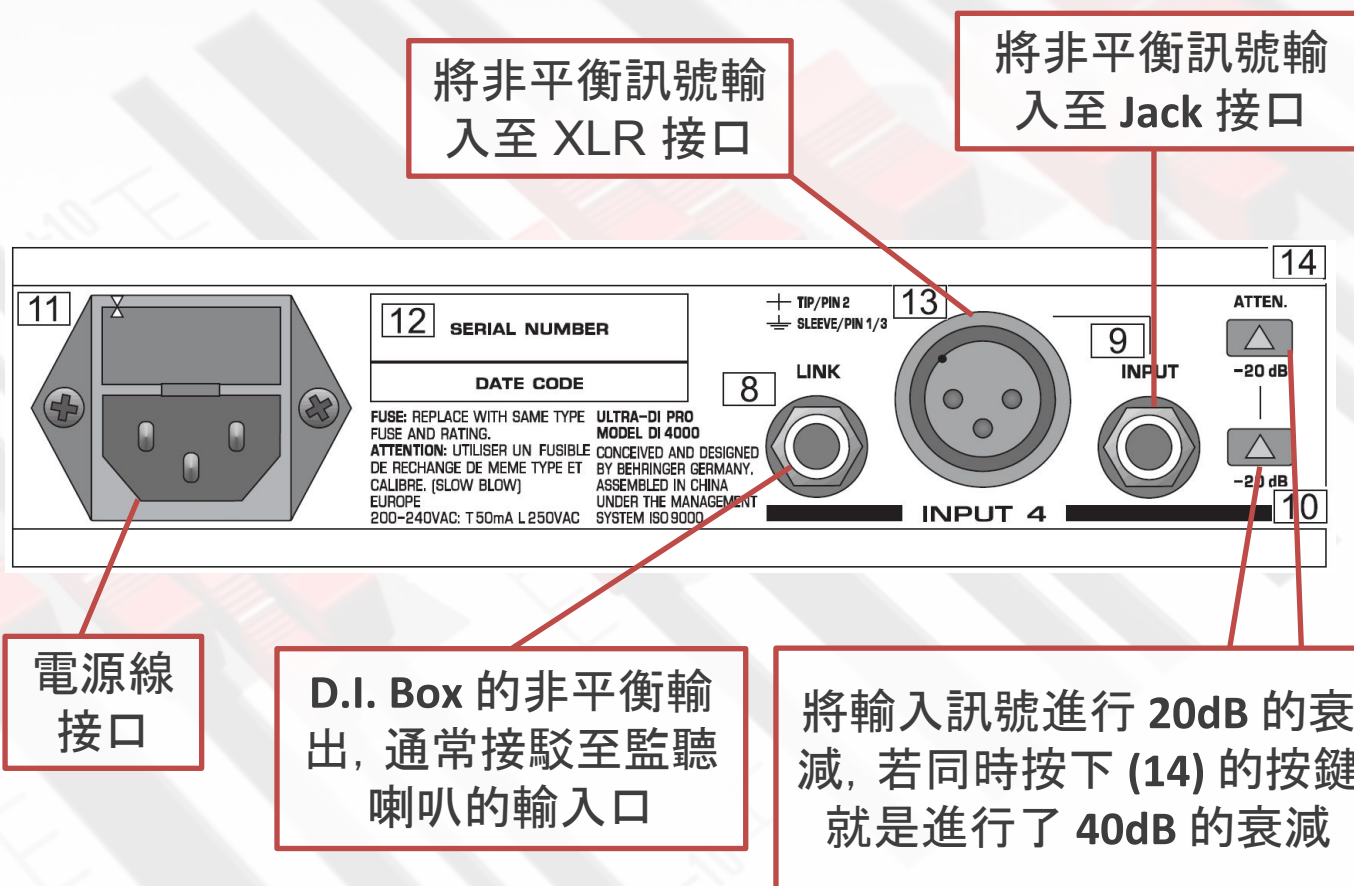
D.I. Box

- D.I. Box 全寫是 Direct Injection Box, 又叫 Direct In
- 功能是**將訊號由非平衡訊號轉換為平衡訊號**, 以及**將 Line Level 的訊號轉為 Mic Level (即放大訊號)**
 - 例如將電腦輸出到只能承受 Mic Level 的系統時, 必須先經過轉換, 否則有機會對音響系統造成損壞

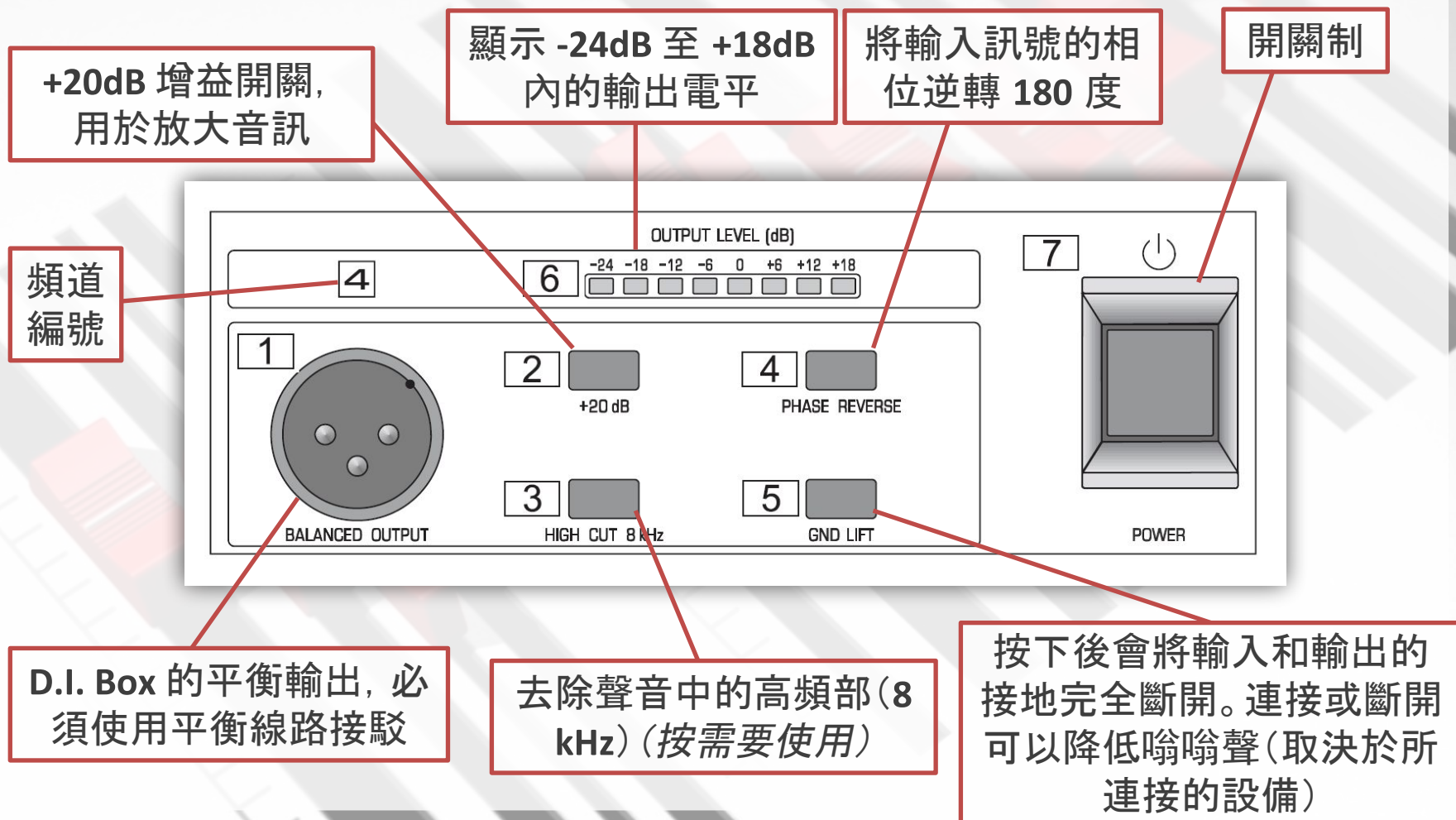


教會現有的其中一個 D.I. Box 型號為 Behringer Ultra-DI Pro DI4000

D.I. Box(背面)



D.I. Box(正面)



D.I. Box

- 在後台另有一個單 Channel 的 D.I. Box – Climb CDB-100a, 使用上更為簡單

將非平衡訊號輸入至 Jack 接口

D.I. Box 的平衡輸出, 通常接駁至監聽喇叭的輸入口

將輸入訊號進行 20dB / 40dB 的衰減



D.I. Box 的平衡輸出, 必須使用平衡線路接駁

按下後會將輸入和輸出的接地完全斷開。連接或斷開可以降低嗡嗡聲(取決於所連接的設備)

PARA OUTPUT = Parallel output

線轆（俗稱大蛇）

- 當舞台與混音器距離很遠的時候，如果每個樂器都要佔用一條接線，你不難想像會有多麼混亂！
- **線轆(Cable Drum System, 俗稱大蛇)**就是為了避免這個情況的出現而誕生的
- 它的設計十分簡單，就是把約千數量的接線**組合成一條很粗的線**，一端接上連接的面板，另一端則讓你把接線接駁到混音器上
- 這種設計的好處是方便了多個長距離的信號傳送

線轆(俗稱大蛇)

- 現時教會的大蛇有 12 個輸入、4 個輸出
- 留意到大蛇上用的是 XLR 接頭嗎？為甚麼？



— 第三課完 —