

麥克風規格的參數

頻率響應

靈敏度

輸出阻抗

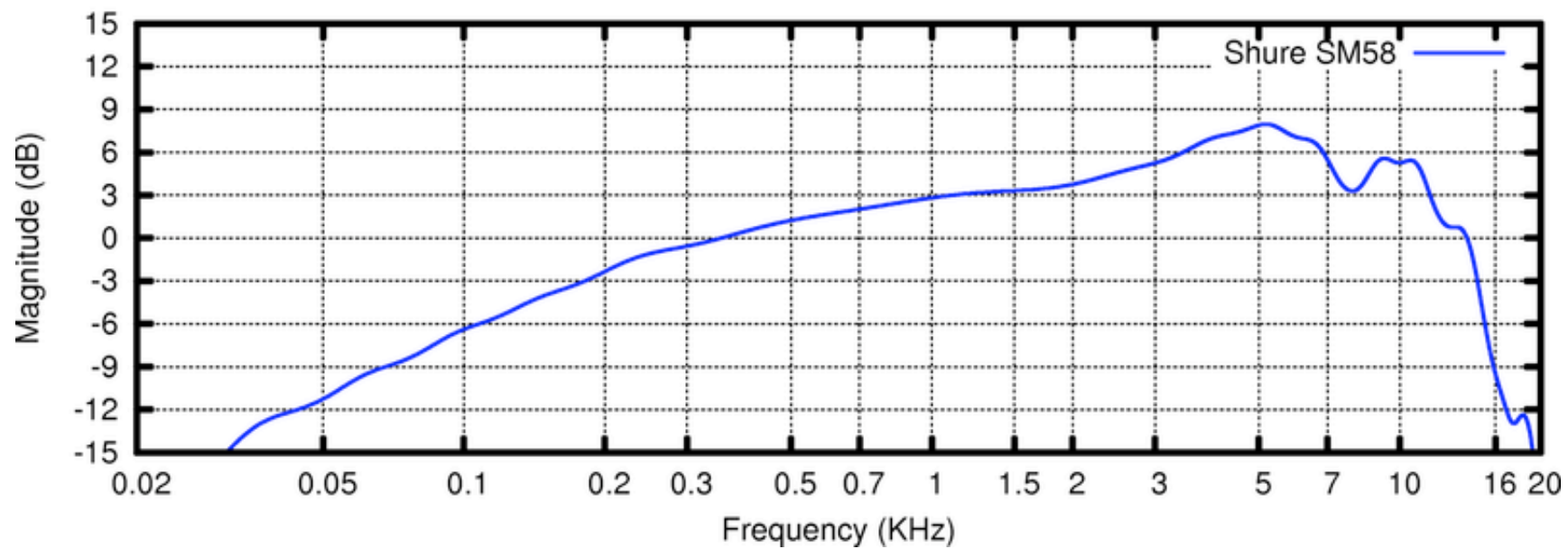
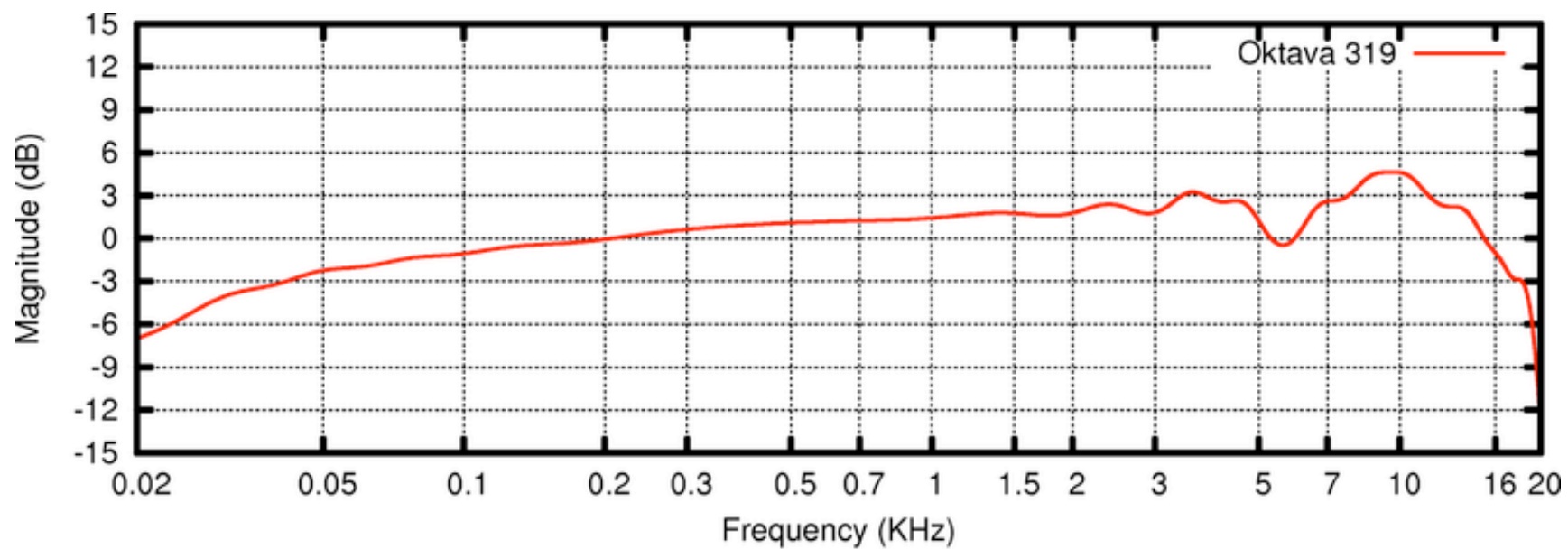
- 頻率響應 frequency response

頻率響應又稱頻寬 (frequency range) ，是指麥克風感應聲波頻率的範圍，並將聲波能量忠實的轉換為電子訊號的能力。麥克風接受到不同頻率聲音時，輸出信號會隨着頻率的變化而發生放大或衰減。一般以頻率響應曲線圖示之。

頻率響應曲線圖中，橫軸為頻率，單位為赫茲；縱軸則為振幅，單位為分貝。最理想的頻率響應曲線為一條水平線，代表輸出信號能忠實呈現原始聲音的特性，但這種理想情況不容易實現。

常見的麥克風頻率響應曲線大多為高低頻衰減，而中高頻略為放大；低頻衰減可以減少錄音環境周遭低頻噪音的干擾。一般來說，電容式麥克風的頻率響應曲線會比動圈式的來得平坦(flat)。

http://www.neumann.com/?lang=en&id=current_microphones&cid=u87_data



靈敏度 (Sensitivity)

- 靈敏度代表麥克風將聲音能量轉換成電壓後所產生的輸出訊號強度，是在麥克風單位聲壓激勵下輸出電壓與輸入聲壓的比值。當輸入信號固定時(1kHz)，輸出訊號越強，代表麥克風靈敏度越高。測試麥克風的靈敏度是將1 kHz的訊號在 94 dB 的音壓電平位準(SPL)下準下量測開路的麥克風，取得的毫伏特 (millivolt)值。

mV / Pa

- 10 mV / Pa (每 Pascal 為 10 millivolts)。這意思是：這麥克風是在沒有負載的狀況下，施以 1 Pascal (94 dB SPL) 的情況；能製造產生 10 millivolts 的輸出。也就是麥克風是在 94 dB SPL 的音壓電平位準下產生 10 millivolts (-40 dBV)的輸出。
- 一般電容式麥克風的靈敏度為 10 mV / Pa (可到40 mV / Pa) ，而動圈式麥克風為 0.5 mV / Pa
- 其它靈敏度單位的換算：
- $10 \text{ mV / Pa} = -40 \text{ dB 1V / Pa} = -38 \text{ dBm / } 10 \text{ dynes / cm}^2 = -60 \text{ dB 1 V / } \mu \text{ bar} = -132 \text{ dBm EIA}$
- 高靈敏度的麥克風是選擇麥克風的首要條件。

輸出阻抗 (Impedance)

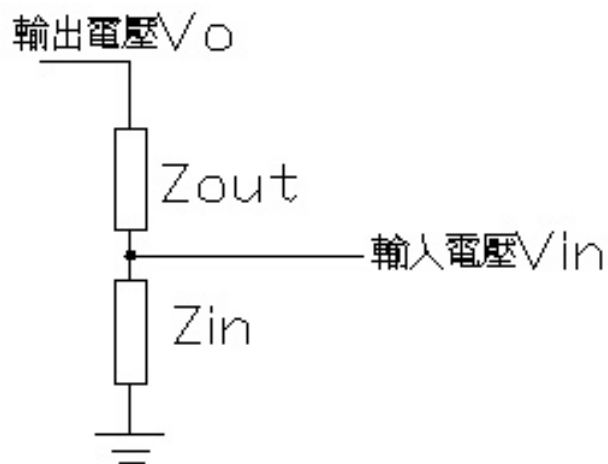
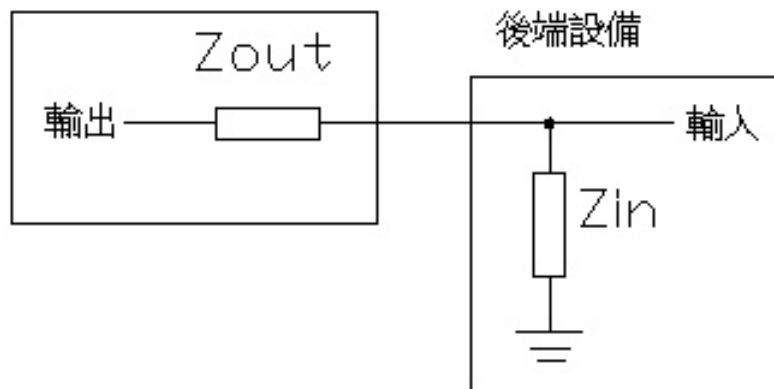
- 麥克風本身內部各項電子零件會對電流產生阻礙。在具有電阻、電感和電容的電路裡，對交流電所起的阻礙作用叫做阻抗。阻抗常用 Z 表示。
- 在直流電 (DC) 中，物體對電流阻礙的作用叫做電阻，世界上所有的物質都有電阻，只是電阻值的大小差異而已。電阻很小的物質稱做良導體，如金屬等；電阻極大的物質做絕緣體，如木頭和塑膠等。還有一種介於兩者之間的導體叫做半導體，而超導體則是一種電阻值幾近於零的物質。
- 但是在交流電 (AC) 的領域中則除了電阻會阻礙電流以外，電容及電感也會阻礙電流的流動，這種作用就稱之為電抗，意即抵抗電流的作用。電容及電感的電抗分別稱作電容抗及電感抗，簡稱容抗及感抗。它們的計量單位與電阻一樣是歐姆。
- 歐姆定律簡單用數學來表示就是 電壓 (V) = 電流 (A) x 阻抗 (ohm)
- 電壓的單位是福特(V)，電流的單位是安培(A)，阻抗單位是歐姆 (ohm)。
- 當一個設備的輸出接到另一個設備的輸入時，前面的輸出阻抗和後面的輸入阻抗已經串聯在一起了。形成一個分壓網路(阻抗匹配)。

輸入電壓的數學公式

$$V_{in} = V_{out} \times Z_{in} / (Z_{in} + Z_{out})$$

例：500/(500+10) = 0.98

前端設備



所謂的阻抗匹配要做的就是盡量將電壓傳到下一個設備

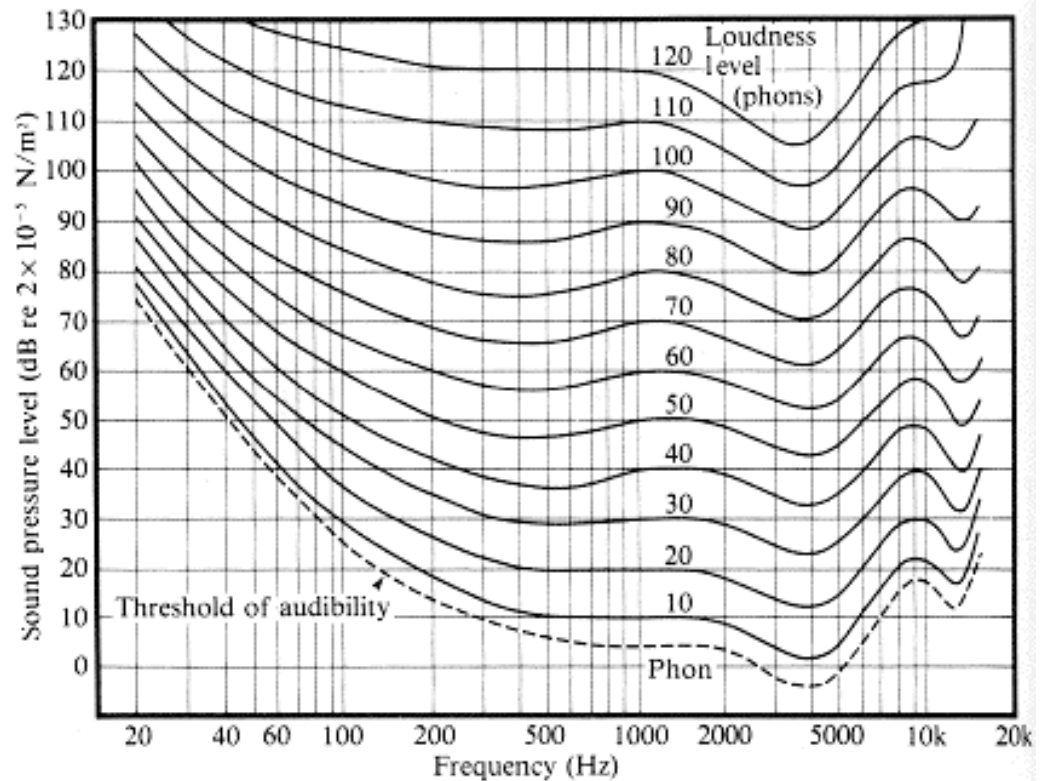
- 高品質的麥克風阻抗都很低，高頻衰減低，可使用將近60公尺長的訊號線而不至失真。而且靜電雜音較少。適合專業錄音。
- 高阻抗麥克風容易感應日光燈或馬達產生的靜電雜音，且有明顯的高頻衰減，不適合專業始用，訊號線長度不宜超過3公尺。

等效噪音電平 (Equivalent noise level)

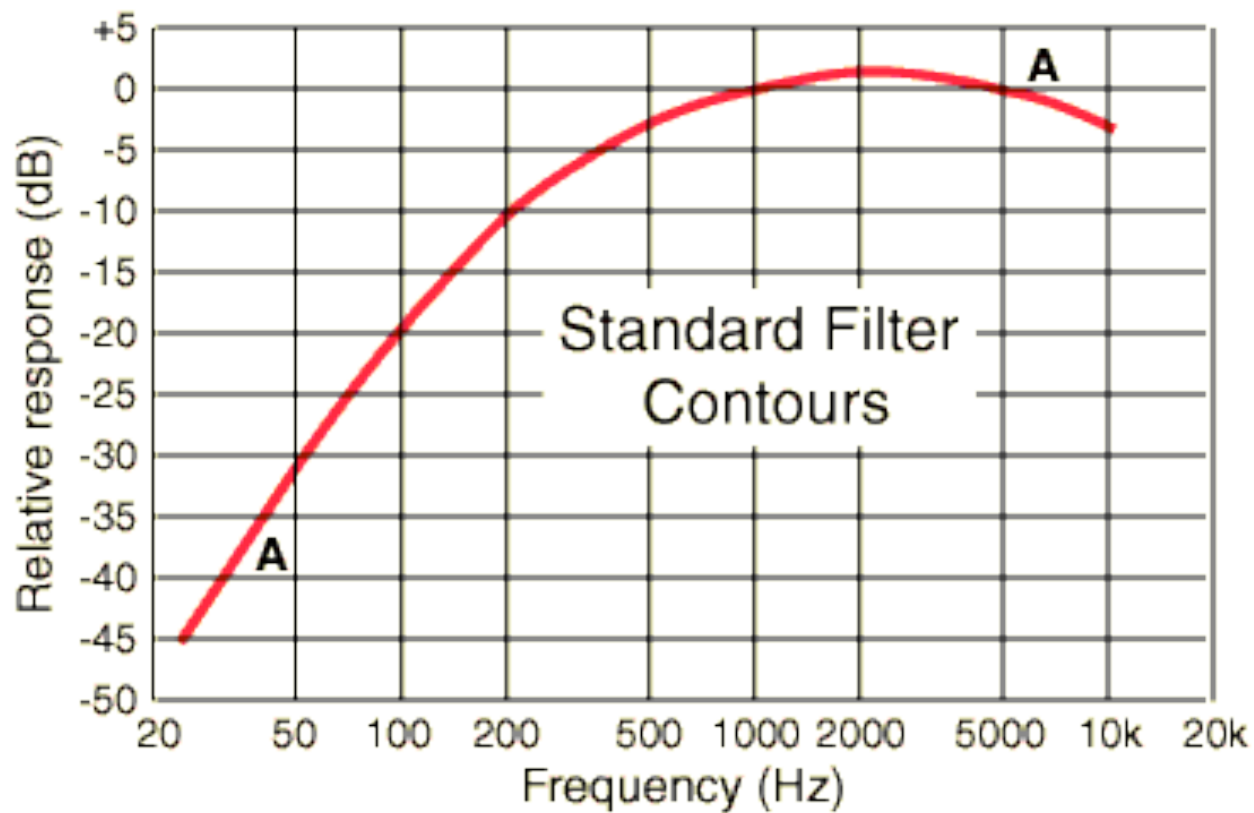
- 等效噪音電平又稱內部雜訊 (self noise)。麥克風的內部雜訊在無聲音訊號輸入狀態時可來自若干個方面：
- 供給麥克風電源的電壓波動(偏置電壓)引起的電子噪音
動圈式及鋁帶式麥克風的內部雜訊是由在線圈或鋁帶中的移動電子所產生。電容式麥克風則是由麥克風的前級放大電路所產生。
- 內部材質電阻 (熱噪訊)，
- 外部射頻發射器的干擾等。(手機)

- 等效噪音電平採用由國際電工協會 (IEC) 所定立的一種測試音量的標準所標示的音量值，以dB為單位。
- 高品質的麥克風，內部雜訊通常在15dB A 以下。
- 內部雜訊也代表麥克風動態範圍的下限。在音源音量較小時，需要使用低雜訊的麥克風，以免音訊為雜訊蓋過。

- “A-weighting “,即“A計權“,是由國際電工協會所定立的一種測試音量的標準. 因為人耳在大小不同的聲壓(SPL)下,對高音和低音的敏感度(loudness)會有所不同.
- 在聲壓小時,人耳對4KHz中音最敏感,但對高音和低音都不敏感. 聲壓越大,人耳對高中低的敏感度相差越小. 下圖曲線是在相等人耳聽覺音量(loudness, phons)時,所須的聲壓表. 每條曲線代表一個相等人耳聽覺音量. 例如在10phons那條曲線上,頻率1KHz須要10dBspl,但100Hz就要30dBspl,即係人耳在10phons音量時,聽1KHz比聽100Hz敏感.



- A-weighting就係模仿人耳在40dBspl的聲壓時(大約是對話時的小音量)所定的濾波器. 通常在量度訊噪比(S/N ratio)時, 都會在測試儀器上加入這個A-weighting濾波器, 一來作為共同標準, 二來加了A-weighting量度出來的數據會較好看.



最大聲壓級 (Maximum Sound Pressure Level)

最大輸入聲壓級是麥克風所能承受的達到0.5%總諧波(Total Harmonic Distortion, THD)失真的最大聲壓級的度量。以dB為單位。超過此度量而產生大於麥克風所能承受的負載範圍(over load)將造成訊號失真(distortion)。優良的麥克風可承受135 - 150 dB-SPL。

訊號噪音比 (Signal-to-noise ratio, S/N)

訊號噪音比 (訊噪比) 是原始訊號和麥克風自身內部雜訊強度的比值，以dB為單位。一般可以 94 dB SPL 減去內部雜訊強度(A-weighted) 來計算。訊噪比越高，音訊放大越乾淨。

近接效應 (Proximity Effect)

當麥克風太接近音源時，因為低頻能量較強，對振膜產生較大壓力所造成的低頻增強現象稱為近接效應。近接效應對音色產生不良影響，造成中、高頻被遮蔽，聲音混濁不清。內建低頻抑制開關(bass roll-off)可將低頻減少分貝數。

幻象電源或仿真電源(Phantom Power)

使用電容式麥克風需要使用幻象電源或仿真電源供電，而供電的來源有麥克風內置電池、錄音卡上的幻象電源或仿真電源、麥克風前置放大器(Mic Pre)，或者是透過混音座上的麥克風插孔來供應電源等等。它經由麥克風線的 PIN - 2, PIN - 3，提供一個 + 48 V 的直流電源。現有的幻象電源類型共3類，使用的電壓為12，24和48伏特。

早期的電話通訊話筒及真空管製品麥克風須要 48 V 的電壓才能工作，又這個電源的來去迴路完全沒有碰到公共的地線，(一般的正常的路由都必須要有地線來做迴路)，然後這個在 PIN - 2、PIN - 3 的直流電只會流出去，而不會流入混音器的麥克風放大電路裡，如此，這在訊號線裡的直流電源，不尋常的，不接地的電路方法稱為 PHANTOM POWER