



倍頻濾波器噪音計檢定檢查技術規範

編號	CNMV 58-2
版次	第 1 版

- 一、本技術規範依度量衡法第十四條第二項及第十六條第二項規定訂定之。
- 二、本技術規範歷次公告日期、文號、實施日期及修正內容如下：

版次	公告日期	文號（經標四字）	實施日期	修正內容
1	104.10.29	第 10440015000 號	106.01.01	

公告日期
104 年 10 月 29 日

經濟部標準檢驗局

實施日期
106 年 1 月 1 日

1. 適用範圍

- 1.1 本技術規範適用於應受檢定、檢查具 1/1 或 1/3 倍頻濾波器之噪音計，提供 1 級或 2 級兩種濾波器等級的性能要求。
- 1.2 本技術規範適用於經時間加權、時間平均噪音計檢定檢查技術規範 (CNMV 58-1) 檢定合格之噪音計。

2. 用詞定義

- 2.1 倍頻比 (octave frequency ratio)：為兩相鄰濾波器的中心頻率比，以 G 表示。

註：對於標稱 (頻帶) 中心頻率比為 2:1，精確 (頻帶) 中心頻率比如下式。

$$G=10^{3/10} \quad (1)$$

- 2.2 帶寬指定值 (bandwidth designator)：以包括 1 的正整數的倒數來指定倍頻帶寬的分數，以 $1/b$ 表示。

註：對於 1/1 倍頻濾波器， $1/b=1/1$ ；對於 1/3 倍頻濾波器， $1/b=1/3$ 。

- 2.3 參考頻率 (reference frequency)：參考頻率為 1000 Hz 以 f_r 表示。

- 2.4 精確中心頻率 (exact mid-band frequency)：是指與參考頻率具有特定關係的頻率，使在具有特定帶寬的濾波器組裡的所有濾波器的任何兩個相連帶通濾波器 (band-pass filter) 的精確中心頻率比相同。對於濾波器組裡任何濾波器的精確中心頻率以 f_m (單位為 Hz) 表示如下式。

$$f_m=f_r G^{xb} \quad (2)$$

式中： x 是正整數、負整數或零。

- 2.5 正規化頻率 (normalized frequency)：濾波器頻率與相應的精確中心頻率之比，以 Ω 表示如下式。

$$\Omega=f/f_m \quad (3)$$

- 2.6 濾波器衰減 (filter attenuation)：對於帶通濾波器在任何頻率，輸入訊號位準 L_{in} 減去相應的輸出訊號位準 L_{out} ，以 A (單位為 dB) 表示。

$$A(\Omega)=L_{in}(\Omega)-L_{out}(\Omega) \quad (4)$$

- 2.7 參考衰減 (reference attenuation)：為測定所有帶通濾波器的相對衰減，由製造商規定在通帶內之標稱濾波衰減，以 A_{ref} (單位為 dB) 表示。

- 2.8 相對衰減 (relative attenuation)：對於帶通濾波器在任何頻率，濾波器衰減減去參考衰減，以 ΔA (單位為 dB) 表示如下式。

$$\Delta A(\Omega)=A(\Omega)-A_{ref} \quad (5)$$

- 2.9 參考位準範圍 (reference level range)：指定於測試濾波器性能並含參考音壓位準的位準範圍。

- 2.10 參考位準 (reference input signal level)：指定於測試濾波器性能在參考位準範圍的參考輸入訊號位準。

- 2.11 位準線性偏差 (level linearity deviation)：在精確中心頻率時的任何位準範圍上顯示的輸出訊號位準減去預期的輸出訊號位準。

2.12 線性工作範圍 (linear operating range)：在指定的濾波器頻率上位準線性偏差未超過本標準所規定之公差之位準範圍。

3. 檢定及檢查設備

3.1 檢定、檢查使用之設備應具下列規格：

- (1) 正弦訊號產生器：頻率範圍至少為 2 Hz 至 250 kHz，輸出頻率誤差 0.01% 以下，總失真 0.1% 以下。
- (2) 衰減器：衰減可變範圍 70 dB 以上；解析度（最小分度值）0.1 dB 以下，最大擴充不確定度未滿 0.2 dB。
註：如正弦訊號產生器的電壓輸出動態範圍 70 dB 以上，則可不使用衰減器。
- (3) 電壓表：頻率範圍至少為 2 Hz 至 250 kHz，電壓量測誤差 1% 以下。

上述設備須提出設備具追溯性及量測不確定度之驗證證明。

3.2 檢定、檢查環境條件：

- (1) 溫度範圍：20°C 至 26°C；
- (2) 相對濕度範圍：25% 至 70%；
- (3) 開始與結束測試時必須測量與記錄溫度與相對濕度。

4. 構造

4.1 倍頻濾波器之計量單位為「分貝」，其符號為「dB」。

4.2 倍頻濾波器應在主機明顯之處標明以下資訊：

- (1) 倍頻濾波器的帶寬及等級的標示（例：1/3 倍頻濾波器，1 級或 2 級）。
- (2) 製造廠商名稱或商標。
- (3) 產品型號及出廠器號。

4.3 倍頻濾波器應具備有過載輸入之指示裝置。

4.4 倍頻濾波器指示器上之顯示值解析度（最小分度值）應 0.1 dB 以下。

4.5 倍頻濾波器指示器上的顯示範圍，1 級濾波器至少 60 dB；2 級濾波器至少 50 dB。

4.6 倍頻濾波器使用乾電池時，須有提供電壓不足之警示裝置。

5. 檢定程序

5.1 倍頻濾波器之構造及規格特性，依下列項目進行檢定。

- (1) 構造。
- (2) 平坦頻率響應。
- (3) 位準線性度。
- (4) 相對衰減。
- (5) 過載指示。
- (6) 自雜訊。

5.2 構造：應符合第 4 節之規定。

5.3 平坦頻率響應檢測規定如下：

- (1) 如圖 1 所示接妥各儀器，並依製造商所規定之暖機時間暖機。
- (2) 以正弦訊號產生器的輸出訊號頻率為 1 kHz，調整輸入訊號的位準使該濾波器的顯示位準低於線性工作範圍上限 (3 ± 0.1) dB，以此為參考位準。
- (3) 依次改變正弦訊號產生器的輸出訊號頻率如表 1 的精確中心頻率，並保持輸出恆幅正弦訊號。量測測試頻率在該測試濾波器之顯示值，計算各測試濾波器顯示值與參考位準間的偏差。
- (4) 量測值應為至少 3 次檢測的算術平均值。



圖 1 倍頻濾波器平坦頻率響應檢測系統圖

表 1 1/1 及 1/3 倍頻濾波器之中心頻率

標稱中心 頻率 (Hz)	精確中心 頻率 (Hz)	1/1 倍頻	1/3 倍頻	標稱中心 頻率 (Hz)	精確中心 頻率 (Hz)	1/1 倍頻	1/3 倍頻
20	19.953		X				
25	25.119		X	800	794.33		X
31.5	31.623	X	X	1000	1000.0	X	X
40	39.811		X	1250	1258.9		X
50	50.119		X	1600	1584.9		X
63	63.096	X	X	2000	1995.3	X	X
80	79.33		X	2500	2511.9		X
100	100.00		X	3150	3162.3		X
125	125.89	X	X	4000	3981.1	X	X
160	158.49		X	5000	5011.9		X
200	199.53		X	6300	6309.6		X
250	251.19	X	X	8000	7943.3	X	X
315	316.23		X	10000	10000		X
400	398.11		X	12500	12589		X
500	501.19	X	X	16000	15849	X	X
630	630.96		X	20000	19953		X

5.4 位準線性度檢測規定如下：

- (1) 在頻率為 31.5 Hz、1 kHz 及 16 kHz 測定濾波器位準線性度。
- (2) 如圖 2 所示接妥各儀器，並依製造商所規定之暖機時間暖機。
- (3) 設定濾波器位準範圍於參考位準範圍，輸入正弦訊號位準使濾波器位準顯示於參考位準，在此參考位準之位準線性偏差為零。
- (4) 調整衰減器（或正弦訊號產生器）的位準，以 5 dB 的變化來調整輸入訊號的位準。當與線性工作範圍的下限或上限相距不到 5 dB 時以及當位準高於上限時，輸入訊號位準的變化則減到 1 dB。
- (5) 計算訊號產生器輸入位準與相對應濾波器輸出位準之線性偏差。
- (6) 量測值應為至少 3 次檢測的算術平均值。



圖 2 倍頻濾波器位準線性度檢測系統圖

5.5 相對衰減之檢測規定如下：

- (1) 在頻率為 31.5 Hz、1 kHz 及 16 kHz 測定濾波器相對衰減。
- (2) 如圖 3 所示接妥各儀器，並依製造商所規定之暖機時間暖機。
- (3) 參考表 1，將正弦訊號產生器的輸出訊號頻率調整至該測試濾波器的精確中心頻率，輸入訊號的位準低於線性工作範圍上限 (1 ± 0.1) dB，以此為參考衰減。
- (4) 參考 7.1 節表 3 各正規化頻率 Ω 與該測試濾波器的精確中心頻率 f_m ，計算測試訊號的頻率 f_k 。

$$f_k = f_m \times \Omega \quad (6)$$

- (5) 依次改變正弦訊號產生器輸出測試訊號頻率 f_k ，並保持輸出恆幅正弦訊號。量測不同測試頻率在該測試濾波器之顯示值，依據式 (5) 計算相對衰減。
- (6) 量測值應為至少 3 次檢測的算術平均值。



圖 3 倍頻濾波器相對衰減檢測系統圖

5.6 過載指示檢測規定如下：

- (1) 在頻率為 31.5 Hz、1 kHz 及 16 kHz 測定濾波器過載指示檢測。

- (2) 如圖 4 所示接妥各儀器，並依製造商所規定之暖機時間暖機。
- (3) 輸入正弦訊號位準使濾波器位準顯示過載，記錄此時之濾波器位準。
- (4) 量測值應為至少 3 次檢測的算術平均值。



圖 4 倍頻濾波器過載指示檢測系統圖

5.7 自雜訊檢測規定如下：

- (1) 在頻率為 31.5 Hz、1 kHz 及 16 kHz 測定濾波器自雜訊。
- (2) 對濾波器參考位準範圍及最高敏感度的位準範圍進行測試。
- (3) 參考說明書上所規定的端接方式如圖 5，使輸入端子發生短路或使用類似方法記錄濾波器的自雜訊。

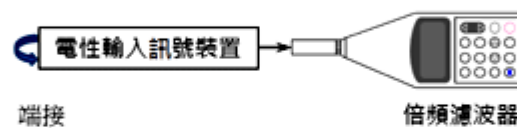


圖 5 倍頻濾波器自雜訊檢測

5.8 倍頻濾波器之檢定合格有效期間，自附加檢定合格印證之日起至附加檢定合格印證月份之次月始日起算 2 年止。

6. 檢查程序得採本技術規範中全部或部分檢定項目實施。

7. 檢定及檢查公差

7.1 倍頻濾波器之各項檢定公差如下：

- (1) 平坦頻率響應：
 - 對於 1 級倍頻濾波器， ± 0.4 dB 以下。
 - 對於 2 級倍頻濾波器， ± 0.6 dB 以下。
- (2) 位準線性度：倍頻濾波器在不同線性工作範圍對應的位準線性度公差如表 2 所示。

表 2 倍頻濾波器位準線性度之公差

倍頻濾波器之線性工作範圍	位準線性度之公差	
	1 級	2 級
$(L_u - L) \leq 40$ dB ^註	± 0.5 dB	± 0.6 dB
$(L_u - L) > 40$ dB ^註	± 0.7 dB	± 0.9 dB

註： L_u 為線性工作範圍上限位準；L 為測試位準

(3) 相對衰減：倍頻濾波器的正規化頻率對應相對衰減之公差如表 3 所示。

表 3 倍頻濾波器相對衰減之公差

指數	正規化頻率 $\Omega=f/f_m$		相對衰減之公差 dB	
	1/3 倍頻濾波器	1/1 倍頻濾波器	1 級	2 級
G^{-4}	0.18546	0.063096	+70; +∞	+60; +∞
G^{-3}	0.32748	0.12589	+60; +∞	+54; +∞
G^{-2}	0.53143	0.25119	+40.5; +∞	+39.5; +∞
G^{-1}	0.77257	0.50119	+16.6; +∞	+15.6; +∞
$G^{-3/8}$	0.91958	0.77179	-0.4; +1.4	-0.6; +1.7
$G^{-1/4}$	0.94719	0.84140	-0.4; +0.7	-0.6; +0.9
$G^{-1/8}$	0.97402	0.91728	-0.4; +0.5	-0.6; +0.7
G^0	1.00000	1.0000	-0.4; +0.4	-0.6; +0.6
$G^{1/8}$	1.02667	1.09018	-0.4; +0.5	-0.6; +0.7
$G^{1/4}$	1.05575	1.18850	-0.4; +0.7	-0.6; +0.9
$G^{3/8}$	1.08746	1.29569	-0.4; +1.4	-0.6; +1.7
G^1	1.29437	1.99526	+16.6; +∞	+15.6; +∞
G^2	1.88173	3.98107	+40.5; +∞	+39.5; +∞
G^3	3.05365	7.94328	+60; +∞	+54; +∞
G^4	5.39195	15.8489	+70; +∞	+60; +∞

7.2 倍頻濾波器之各項檢定在涵蓋機率為 95%，最大容許擴充不確定度如表 4。

表 4 檢定項目之最大容許擴充不確定度

檢定項目	最大容許擴充不確定度
平坦頻率響應	0.20 dB
位準線性偏差	0.20 dB 若是 $(L_u-L) \leq 40$ dB ^註 0.35 dB 若是 $(L_u-L) > 40$ dB ^註
相對衰減	0.20 dB 若是 $\Delta A \leq 2$ dB 0.30 dB 若是 2 dB $< \Delta A \leq 40$ dB 0.50 dB 若是 $\Delta A > 40$ dB

註： L_u 為線性工作範圍上限位準；L 為測試位準

7.3 倍頻濾波器之檢查公差與檢定公差相同。

8. 檢定合格印證及證書

8.1 倍頻濾波器之檢定合格印證位置，在主機本體明顯處黏貼檢定合格單。

8.2 檢定合格後應發給檢定合格證書。

8.3 具倍頻濾波器之噪音計檢定合格證書應記載下列項目：申請者、地址、規格、廠牌、型號、器號、類型、檢定合格單號碼、檢定日期、有效期限及其他必要事項。