1 量测麦克风技术指标

1.1 1 级认证麦克风

	M2340 1 级认证，自校准	M2230 1 级认证
包括	MA230 前置放大器 + MC230A 麦克风传感器	MA220 前置放大器 + MC230A 麦克风传感器
麦克风类型	全指向、电容式自由场麦克风，连续极化	
根据 IEC 61672 和 ANSI S1.4 分级	1 级经认证	
麦克风传感器	型号 WS2F，½" 可拆卸式，60UNS2 螺纹，符合 IEC 61094-4 标准	
前置放大器	MA230	MA220
自校准	支持	不支持
典型频率响应公差	±1 dB @ 5 Hz – 20 Hz ±1 dB @ >20 Hz - 4 kHz ±1.5 dB @ >4 kHz - 10 kHz ±2 dB @ >10 kHz - 16 kHz ±3 dB @ >16 kHz - 20 kHz	
单独的频率响应	免费提供 Excel 文件，请在 my.nti-audio.com 上注册麦克风并联系 china@ntiaudio.cn	

	M2340 1 级认证，自校准	M2230 1 级认证
频率范围	5 Hz - 20 kHz	
典型本底噪声	17 dB(A)	16 dB(A)
最大声压级 @ 失真系数 3%，1 kHz	138 dBSPL	137 dBSPL
典型灵敏度 @ 1 kHz	27.5 dBV/Pa ±2 dB(42 mV/Pa)	
温度系数	< -0.015 dB / °C	
温度范围	-10 °C至 +50 °C(14 °F 至 122 °F)	
气压影响	0.005 dB / kPa	
湿度影响(非冷凝)	< ±0.05 dB	
湿度	5% 至 90% RH，非冷凝	
长期稳定性	> 250年 / dB	
电源	48 V 直流幻象电源	
功耗	0.76 mA 典型值	2.3 mA 典型值
电子数据表	NTi Audio ASD 符合 IEEE P1451.4 V1.0，Class 2，Template 27 标准	
输出阻抗	100Ω 对称	
输出接口	平衡 3 针 XLR	
直径	20.5 毫米	
长度	154 毫米	

	M2340 1 级认证，自校准	M2230 1 级认证
重量	100 克	
防护等级	IP51	
NTi Audio #	600 040 230	600 040 050

1.2 量测麦克风

	M2211 1 级频率响应	M2215 用于高声级，1 级频率响应	M4261 2 级(旧型号)	M4262 2 级
包括	MA220 前置放大器 + M2211 麦克风传感器	MA220前置放大器 + M2215 麦克风传感器	M4261(就型号)，咪头不可拆卸	M4262 不可拆卸式 ECM 咪头
麦克风类型	全指向、电容式自由场麦克风，连续极化		驻极体传感器	
分级依据 IEC 61672 和 ANSI S1.4	1 级频率响应		2 级频率响应	
麦克风传感器	型号 WS2F，½" 可拆卸式，60UNS2 螺纹，符合 IEC 61094-4 标准		1/4 " 不可拆卸	
前置放大器类型	MA220		-	
自校准	不支持			

	M2211 1 级频率响应	M2215 用于高声级，1 级频率响应	M4261 2 级(旧型号)	M4262 2 级
典型频率响应公差	±1 dB @ 5 Hz – 20 Hz ±1 dB @ >20 Hz – 4 kHz ±1.5 dB @ >4 kHz – 10 kHz ±2 dB @ >10 kHz – 16 kHz ±3 dB @ >16 kHz - 20 kHz		+1/-4.5 dB @ 5 Hz - 20 Hz ±1.5 dB @ >20 Hz - 4 kHz ±3 dB @ >4 kHz - 10 kHz ±45 dB @ >10 kHz - 16 kHz ±5 dB @ >16 kHz – 20 kHz	+1/-5 dB @ 5 Hz - 20 Hz ±1.5 dB @ 20 Hz - 4 kHz ±3 dB @ 4 kHz - 20 kHz
单独的频率响	以 Excel 文件格式免费提供：请在 my.nti-audio.com 上注册麦克风并联系 china@ntiaudio.cn			
频率范围	5 Hz - 20 kHz			10 Hz - 30 kHz
典型灵敏度 @ 1 kHz	- 34 dBV/Pa ±3 dB (20 mV/Pa)	- 42 dBV/Pa ±3 dB (8 mV/Pa)	- 36 dBV/Pa ±3 dB (16 mV/Pa)	-36 dBV/Pa ±3 dB (16 mV/Pa)
典型本底噪声	21 dB(A) @ 20 mV/Pa	25 dB(A) @ 8 mV/Pa	27 dB(A) @ 16 mV/Pa	32 dB(A) @ 16 mV/Pa
最大声压级 @ 失真系数 3%，1 kHz	144 dBSPL	153 dBSPL	142 dBSPL	140 dBSPL
温度系数	< ±0.015 dB / °C		< ±0.02 dB / °C	< ±0.03 dB / °C
温度范围	-10 °C至 +50 °C(14 °F 至 122 °F)		0 °C 至 +40 °C(32 °F至 104 °F)	
压力系数	0.02 dB / kPa		-0.04 dB / kPa	

	M2211 1 级频率响应	M2215 用于高声级，1 级频率响应	M4261 2 级(旧型号)	M4262 2 级
湿度影响(非冷凝)	< ±0.05 dB		< ±0.4 dB	
湿度	5% 至 90% RH，非冷凝			
长期稳定性	> 250年 / dB		-	
电源	48 V 直流幻象电源			
电流	2.3 mA 典型值		1.7 mA 典型值	空闲 @ 1.4 mA，截断 @ 5 mA
电子数据表	NTi Audio ASD 符合 IEEE P1451.4 V1.0，Class 2，Template 27 标准			
输出阻抗	100Ω 对称			
输出接口	平衡 3 针 XLR			
直径	20.5 毫米			外壳：20.5 毫米(0.8 英寸)、 颈部：7.8 毫米(0.3 英寸)、 校准器凹槽：7 毫米
长度	150 毫米			
重量	100 克，3.53 盎司		83 克，2.93 盎司	83 克，2.93 盎司
防护等级	IP51			
NTi Audio #	600 040 022	600 040 045	600 040 070	600 040 075

M2914 低噪声量测麦克风	
麦克风类型	全指向、预极化电容式，自由场麦克风
咪头/传感器	1/2" 可拆卸式，带 60UNS2 螺纹，型号 WS2F，符合 IEC 61094-4 标准，与前置放大器匹配
前置放大器型号	MA214
典型的平坦度公差	±2 dB @ 10 Hz - 16 kHz ±3 dB @ 5 Hz - 20 kHz
典型灵敏度 @ 1 kHz	320 mV/Pa
典型本底噪声	6.5 dB(A)
最大声压级 @ THD 3%，1 kHz，S_typical	峰值 103 dB/有效值 100 dB
温度系数	< ±0.01 dB / °C
温度范围	-20°C 至 +60°C(-4°F至140°F)
压力系数	-0.00001 dB/Pa
湿度	< 90% 相对湿度，无冷凝
电源	ICP

M2914 低噪声量测麦克风	
电流	典型值为 4 - 20 mA
输出阻抗	< 100 Ω
接口	BNC
直径	12.7 毫米(0.5 英寸), 保护格栅 13.2 毫米(0.52 英寸)
长度	135 毫米(5.3 英寸)
重量	250 克(8.8 盎司)
风球直径	50 毫米(2 英寸)
NTi Audio #	600 040 240

1.3 麦克风前置放大器技术数据

	MA230	MA220
麦克风前置放大器	与符合 IEC61094-4 标准的 WS2F 型 1/2" 麦克风传感器兼容	
典型频率范围	1.3 Hz – 50.0 kHz	2.5 Hz – 50 kHz
频率响应平坦度	±0.2 dB, 10 Hz - 20 kHz	±0.2 dB, 10 Hz - 20 kHz
相位线性度	<±5° @ 20 Hz - 20 kHz	<±10° @ 20 Hz - 20 kHz
典型本底噪声	2.4 μV(A) @$_{Cin}$15 pF ≙9.1 dBA @ 42 mV/Pa	1.6 μV(A) @$_{Cin}$18 pF ≙5.6 dBA @ 42 mV/Pa

	MA230	MA220
最大输出电压	22 Vpp ≙7.78 Vrms ≙139.3 dBSPL @ 42 mV/Pa	21 Vpp ≙7.4 Vrms ≙138.9 dBSPL @ 42 mV/Pa
电子数据表	• 包含校准数据 • NTi Audio 出厂灵敏度 = 4.9V/Pa • 用支持 M 系列麦克风的分析仪保存和读取数据 • NTi Audio ASD 符合 IEEE P1451.4 V1.0，Class 2，Template 27 标准	
自校准	支持	不支持
湿度	5% 至 90% RH，非冷凝	
电源	48 V 直流幻象电源	
电流	0.76 mA 典型值	2.3 mA 典型值
电子数据表	NTi Audio ASD 符合 IEEE P1451.4 V1.0，Class 2，Template 27 标准	
输出阻抗	100Ω 对称	
输出接口	平衡 3 针 XLR	
直径	20.5 毫米	
长度	154 毫米	
重量	100 克	
防护等级	IP51	
NTi Audio #	600 040 200	600 040 050

1.4 户外量测麦克风

1.4.1 WP40 技术指标 / WP62 技术指标

	M2230 + WP40-90	M2340 + WP40-90	M4261(旧型号) + WP62-90	M4262 + WP62-90
根据 IEC 61672 和 ANSI S1.4 进行 XL2 或 XL3 分级	1 级	1 级	符合 2 级频率响应要求	符合 2 级频率响应要求
认证	PTB	LNE、PTB、METAS	-	-
自校准(CIC)	-	通过 XL2、仅支持 XL3 的 API	-	-

	M2230 + WP40-90	M2340 + WP40-90	M4261(旧型号) + WP62-90	M4262 + WP62-90
防护等级	在极端条件下的防雨和防风性能: **测试 A -*通过 - 持续 4 小时:*** • 降水强度/分布:1200 mm/h, 呈 45° 均匀覆盖 WP40 • 风速/风向:30 kmh(18.6 mph) / 90° 直吹 WP40 **测试 B -*通过 - 持续 40 分钟:*** • 降水强度/分布:1200 mm/h, 呈 45° 均匀覆盖 WP40 • 风速/风向:110 kmh(68.4 mph) / 90° 直吹 WP40			
安装	包括标准 3/8" 三角架适配器			
风球直径	90 毫米(3.54 英寸)			
外壳直径	36 毫米(1.41 英寸)			
外壳长度	366 毫米(14.4 英寸)			
重量(包括麦克风)	300 克(10.6 盎司)			
NTi Audio #	600 040 050 + 600 040 140	600 040 230 + 600 040 140	600 040 070 + 600 040 140	600 040 075 + 600 040 140

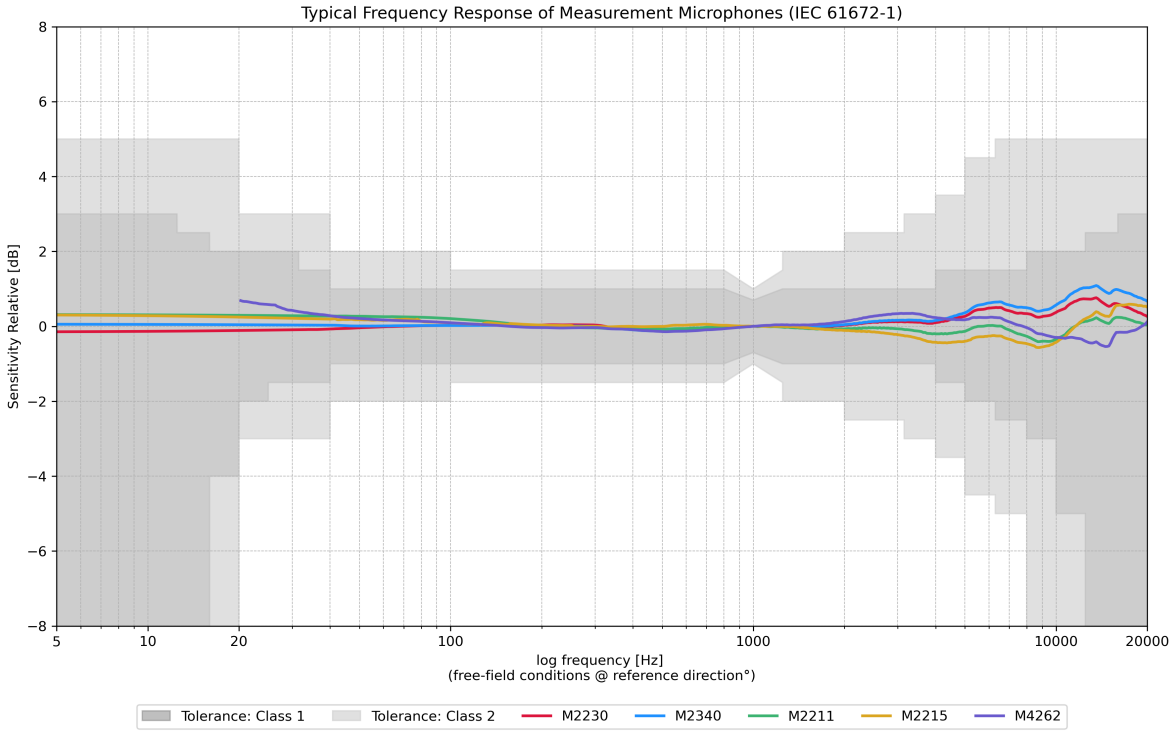
	M2230 + WP40-90	M2340 + WP40-90	M4261(旧型号) + WP62-90	M4262 + WP62-90
可选杆式安装适配器	• 1 英寸支架安装适配器 PM, 用于直径 25-33 毫米(1-1.3 英寸) 的支架 NTi Audio # 600 040 067 • 支架安装适配器 PM 1 1/4", 用于直径 32-44 毫米(1.25-1.75 英寸) 的支架 NTi Audio # 600 040 068			

1.4.2 WP30 / WP61 规格(旧版)

	M2230 + WP30-90	M2340 + WP30-90	M4261(旧型号) + WP61
根据 IEC 61672 和 ANSI S1.4 进行 XL2 或 XL3 分类	一级	一级	符合 2 级频率响应要求
认证	PTB	LNE, PTB	-
自我检查(CIC)	-	使用 XL2、仅配备 XL3 带 API	-
安装	包括标准 3/8" 三角架适配器		
风球直径	90 毫米(3.54 英寸)		
外壳直径	36 毫米(1.41 英寸)		
外壳长度	363 毫米(14.3 英寸)		
重量(包括麦克风)	300 克(10.6 盎司)		
NTi Audio #	600 040 050 + 600 040 060	600 040 230 + 600 040 060	600 040 070 + 600 040 060

	M2230 + WP30-90	M2340 + WP30-90	M4261(旧型号) + WP61
可选支架安装适配器	• 1 英寸支架安装适配器 PM, 用于直径 25-33 毫米(1-1.3 英寸) 的支架 NTi Audio # 600 040 067 • 支架安装适配器 PM 1 1/4", 用于直径 32-44 毫米(1.25-1.75 英寸) 的支架 NTi Audio # 600 040 068		

1.5 量测麦克风典型频率响应



在标准条件下(1013.25 mbar、23°C、50% 相对湿度),我们的 2 级麦克风与 1 级麦克风一样,具有平坦的频率响应。不过,与 1 级更严格的限制相比,它们的灵敏度可能会随着这些环境条件的变化而变化。在选择适合您需要的麦克风时,请记住这一点。

以下是 NTi Audio 针对每种应用的建议:

级别/类型	麦克风型号	应用
1 级 / 1 型经认证	M2230(1/2 英寸可拆卸式)	• 噪声测量 • 建筑声学 • 法律应用
	M2340(1/2 英寸可拆卸)	• 带系统自检功能的噪声监测(CIC) • 法律应用
1 级 / 1 型	M2211(1/2 英寸可拆卸)	• 噪声测量 • 影院音响系统校准 • PA 租赁
	M2215(1/2 英寸可拆卸)	• 高声压级测量
	M2914 (1/2")	• 低噪声测量

级别/类型	麦克风型号	应用
2 级 / 2 型	M2010(1/2 英寸可拆卸)	• 工业生产 • 品质控制 • 研发
	M2015(1/2 英寸可拆卸)	• 工业生产 • 品质控制 • 高声压级测量
	M4262(1/4 英寸不可拆卸)	• 现场音频 • 扩声安装 • 广播系统 • 职业健康

1.6 自由场 - 压力场校正因子

如果将量测麦克风放在自由场环境中，麦克风咪头在高频下就会表现出反射效应。麦克风咪头振膜前的声压级会升高。M2211、M2215、M2230、M2340、M4261 (旧型号)、M4262 是自由场均衡量测麦克风，会对内部增加的声压进行补偿。使用 B&K 4226 校准量测麦克风 M2230 和 M2340 时，需要使用 MXR01 适配器，NTi Audio # 600 040 105。请注意，切勿触摸量测麦克风振膜。

校准器无法提供自由场条件。因此，必须对麦克风的自由场均衡进行补偿。校准前需要考虑这一点。校正因子需要加到麦克风的声压级响应中。

范例：

- 校准期间，XL2 或 XL3 会测量校准器中的声级。如果使用 B&K 4226 校准器并将其设置为 16 kHz，则 XL2 或 XL3 + M2230 的读数为 86.7 dBA。
- 自由声场声级由 XL2 或 XL3 测量值和校正因子相加得出（86.7 dB + 7.3 dB = 94.0 dB）。

以下校正适用于 B&K 4226 校准器。

标称频率 [Hz]	带 MXR01 适配器的 M2230、M2340 [dB]	M2211 [dB]	M2215 [dB]	测量不确定性 U [dB]
31.5	-0.3	–0.2	0.0	0.3
63	0.0	0.0	0.0	0.3
125	–0.2	–0.1	–0.1	0.3
250	–0.2	–0.1	–0.1	0.3
500	–0.2	–0.1	–0.1	0.3
1000	0.0	0.0	0.0	0.3
2000	0.1	0.1	0.0	0.3

标称频率 [Hz]	带 MXR01 适配器的 M2230、M2340 [dB]	M2211 [dB]	M2215 [dB]	测量不确定性 U [dB]
4000	0.7	0.7	0.4	0.3
8000	2.7	4.5	4.7	0.4
12500	7.2	5.8	6.1	0.7
16000	7.3	7.9	7.9	0.8

用于 M2230 和 M2340 的其他校准器的修正值。

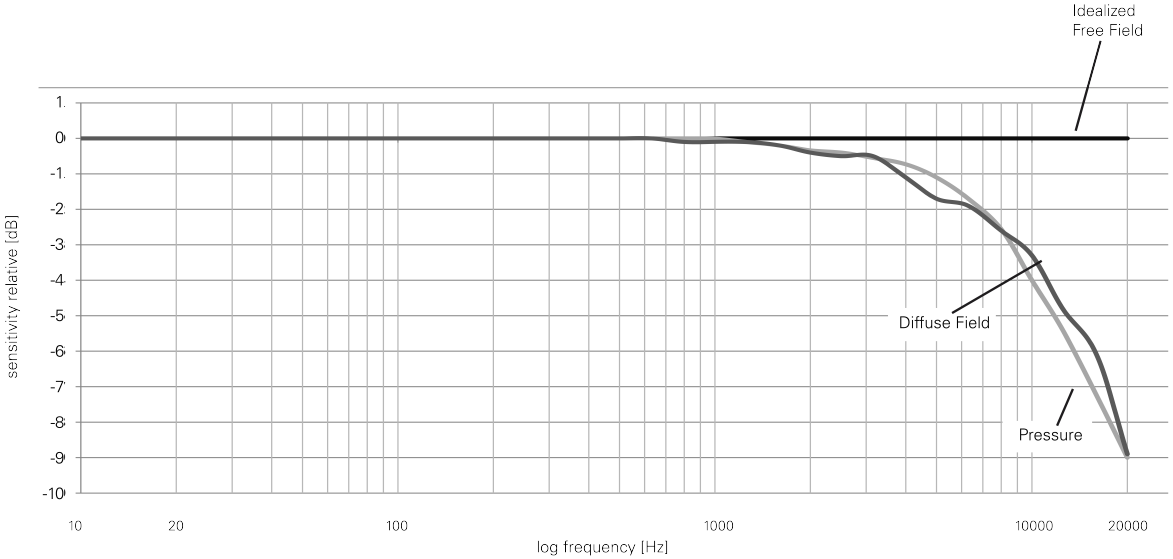
校准	

自由场修正	• 1 级声音校准器 94 dB(NTi 音频 #:600 000 402) :M2215 / M2211:-0.12 dB;
	• 1 级声音校准器 94 dB(NTi 音频编号:600 000 402) , 带 1/4 英寸校准器适配器 NTi(音频编号:600 000 404) :
	  • M4260(旧型号) : +0.10 dB。
	  • M4261(旧型号) : +0.20 dB。
	  • M4262:+0.10 dB。

校准						
	M2230 / M2340 配置	声学校准器				
		NTi CAL200	B&K 4231	Nor 1251	Nor 1256	Cirrus CR:515
风球修正 @ 1 kHz	无附件； 90 毫米风球[1]； 50 毫米[1]风球； WP40 社区[1]（水平）； WP40 飞机[1]（垂直）。	93.88 / -0.12	93.85 / -0.15	93.85 / -0.15	93.85 / -0.15	93.70 / -0.30
	WP30 垂直（旧型号）	93.69 / -0.31	93.66 / -0.34	93.66 / -0.34	93.66 / -0.34	93.51 / -0.49
	WP30 水平（旧型号）	93.69 / -0.31	93.66 / -0.34	93.66 / -0.34	93.66 / -0.34	93.51 / -0.49
制造商校准	• 建议校准周期：1 年； • 新声级计的校准证书可选。					

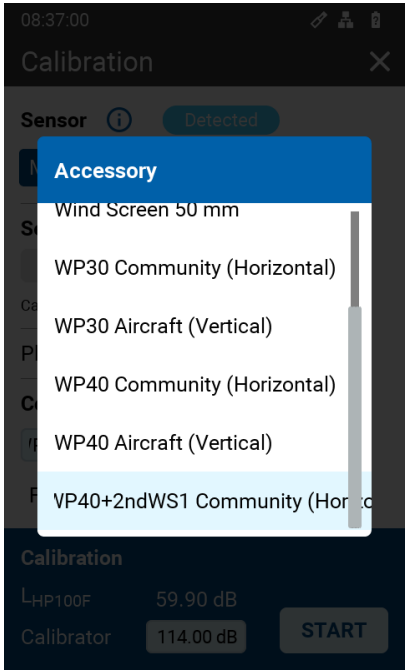
[1]所有必要的额外修正均由仪器处理。

1.7 M2230 和 M2340 的自由场和扩散场灵敏度



1.8 户外量测麦克风的水平和垂直入射声频谱修正

M2230-WP 麦克风对垂直入射声的频率响应完全满足 IEC 61672 和 ANSI S1.4 的 1 级标准。水平入射声则由声级计内部滤波器进行补偿并满足标准。



标称频率 [Hz]	WP40 气象防护罩 [dB] (水平)		WP40 气象防护罩 [dB] (垂直)		WP40 WS1 副风罩 [dB] (水平)	
	1/3rd 倍频程	1/1 倍频程	1/3rd 倍频程	1/1 倍频程	1/3 rd 频程	1/1 倍频程
< 800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15
800	0.06	0.15	-0.31	-0.35	0.37	0.56
1000	0.13		-0.37		0.56	
1250	0.25		-0.39		0.81	
1600	0.47	0.86	-0.28	0.04	1.20	1.65
2000	0.80		0.00		1.65	
2500	1.32		0.40		2.21	
3150	2.05	2.79	0.70	0.81	2.92	3.79
4000	2.88		0.82		3.79	
5000	3.44		0.92		4.45	
6300	3.70	3.69	0.81	0.62	4.68	5.03
8000	3.80		0.61		5.03	
10000	3.57		0.45		4.74	
12500	4.94	6.18	1.85	3.98	5.31	5.59
16000	6.72		4.31		5.59	
20000	6.87		5.79		5.63	

标称频率 [Hz]	WP30 气象防护罩 [dB] (旧型号)		WP61 气象防护罩 [dB] (旧型号)	
	1/3 倍频程	1/1 倍频程	1/3 rd倍频程	1/1 倍频程
< 800	0.0	0.0	0.0	0.0
800	0.0	0.0	0.0	0.0
1000	0.0		0.0	
1250	0.1		0.0	
1600	0.2	0.4	0.2	0.4
2000	0.3		0.3	
2500	0.7		0.8	
3150	1.3	2.0	1.4	2.0
4000	2.0		2.1	
5000	2.7		2.5	
6300	2.9	3.4	2.3	2.5
8000	3.3		2.4	
10000	3.9		2.8	

标称频率 [Hz]	WP30 气象防护罩 [dB] (旧型号)		WP61 气象防护罩 [dB] (旧型号)	
	1/3 倍频程	1/1 倍频程	1/3 rd倍频程	1/1 倍频程
12500	4.6	5.9	3.0	3.0
16000	6.4		3.1	
20000	6.8		3.1	