

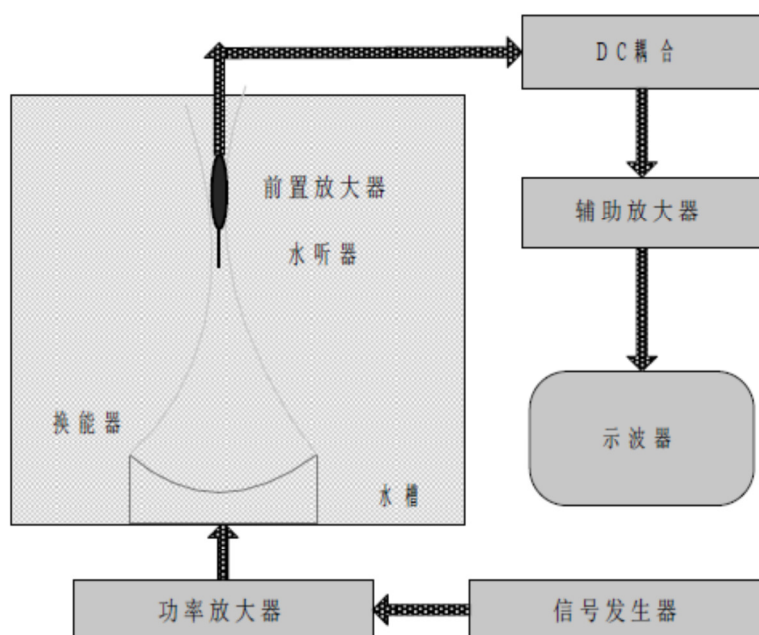


英国 PAL 针式水听器（Needle Hydrophone）声压测试系统

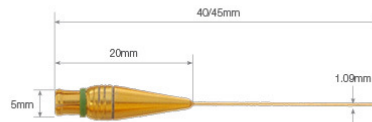
1. 简介

水听器是把水下声压信号转换为电信号的换能器。当压电材料的声压（声扰动）发生变化时，压电材料内部的电荷分布就会成比例地发生变化并且以电压信号的形式体现出来，因此可以通过压电元件表面上的电极提取这些电荷，经过电压放大器或者电荷放大器放大后，由示波器测量到反映声波波形的图像和数据，这样就以直接的方式完成了对超声声压的测试。针式水听器的针尖上有一层 9-28 μm 厚的 PVDF 薄膜（聚偏氟乙烯薄膜），这层薄膜就相当于一个高灵敏度的压电转换器，能将接收到的声压信号转换成相应的电压信号。目前换能器的直径可做到 0.04-4mm，在 5KHz-35MHz 的频带范围内可测量。水听器的最大优点就是体积小，不会对声场造成过大干扰，同时灵敏度较高。由于水听器针尖的薄膜非常脆弱，因此使用水听器探头时一定不能用手或其他物体触碰针尖，使用蒸馏水轻轻清洗即可。

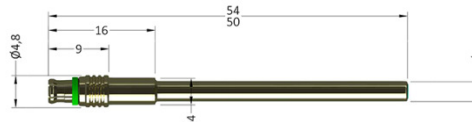
2. 水听系统结构图



前置放大器 Submersible Preamplifier 的作用是放大水听器接收到的信号，直流耦合器 DC Coupler 的作用是提供直流电压驱动前置放大器以及作为前置放大器和测量系统之间的声信号耦合器。由于水听器的输出信号非常微弱，因此在将其输入采集和显示系统之前，通常还需要经过辅助放大器 Hydrophone Booster Amplifier，进一步放大水听器接收到的信号。



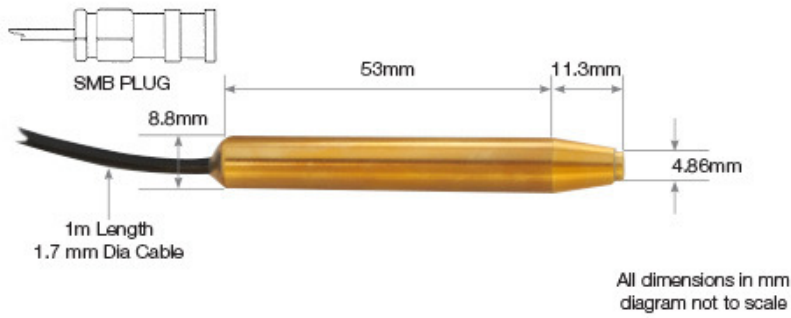
0.5



2.0



4. 前置放大器 Hydrophone Preamplifier 技术参数



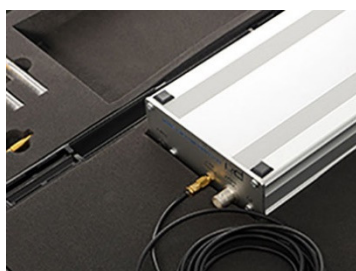
Output Impedance:	50 Ohms
Voltage Gain:	Nominal 8dB at 3.5MHz Bandwidth:10kHz to 50MHz (-3dB) 5kHz to 100MHz (-6dB)
Maximum Output Level:	650mV pk – pk into 50Ω load
Input Impedance:	1MΩ in parallel with 8pF
Output Impedance:	Typically 60uV rms (100MHz bandwidth) VSWR: 1-1.4 over the range 0.3-130MHz
Terminations:	Input – MCX Output – SMC
Power Requirements:	28v from the DCPS
Operating Range:	Temperature 0 to 50°C
Weight:	50g

5. 直流耦合器 DC coupler 技术参数



RF Input Impedance:	50 Ohms
RF Output Impedance:	50 Ohms
Input Power Supply Requirements:	110 or 230v mains supply. The DCPS has an output of 28v to operate the preamplifier. The DCPSU is supplied with a mains lead suitable for the destination country
Terminations:	Input – SMC Jack Output – BNC Jack
Weight:	1kg

6. 衰减器 Attenuator 技术参数



Attenuation Factor:	20dB +/- 3dB (the precise attenuation factor depends on the particular Interchangeable Probe / Submersible Preamplifier combination)
Bandwidth:	10kHz to 100MHz +/-0.5dB

7. 辅助放大器 Hydrophone Booster Amplifier 技术参数



Voltage Gain:	25dB minimum
Bandwidth:	50kHz to 125MHz +/-1.0dB
Maximum Output Level:	29dBm for 1dB compression (18.1V pk – pk into 50Ω $\hat{A}$ load)
Input Impedance:	Nominal 50Ω
Output Impedance:	Nominal 50Ω (VSWR 2:1)
Output Noise Level:	Typically 70mV pk – pk (bandwidth 125MHz)
Noise Figure:	Typically 10dB
Phase:	Non-inverting
Terminations:	Input – BNC socket Output – BNC socket
Power Requirements:	100/120/220/240V ac, 50 to 60Hz, 7.5W
Operating Temperature:	0 to 50°C
Size:	(90mm x 205mm x 194mm)
Weight:	2.6kg