

Tech Note

9: EC6067 (CCA1000) 电荷调理放大器

CCA1000 的工作原理与增益设置

EC6067 – CCA1000 Conditioning Charge Amplifier Operation

中文翻译版

翻译整理：北京普思优创海洋技术有限公司（普思海洋 Wedynamic Marine）

2026 年

说明

本文档为 Teledyne RESON 官方英文资料的中文译稿，由普思海洋翻译整理，仅供技术参考；文中图表均摘自原厂资料，如有歧义以英文原文为准。产品规格如有变更，恕不另行通知。



1. 电荷放大器的工作原理

EC6067（或任何电荷放大器）并不真正“放大电荷”——电荷放大器只是产生一个与压电陶瓷上电荷等效的电压的放大器。EC6067 的简化框图如下：

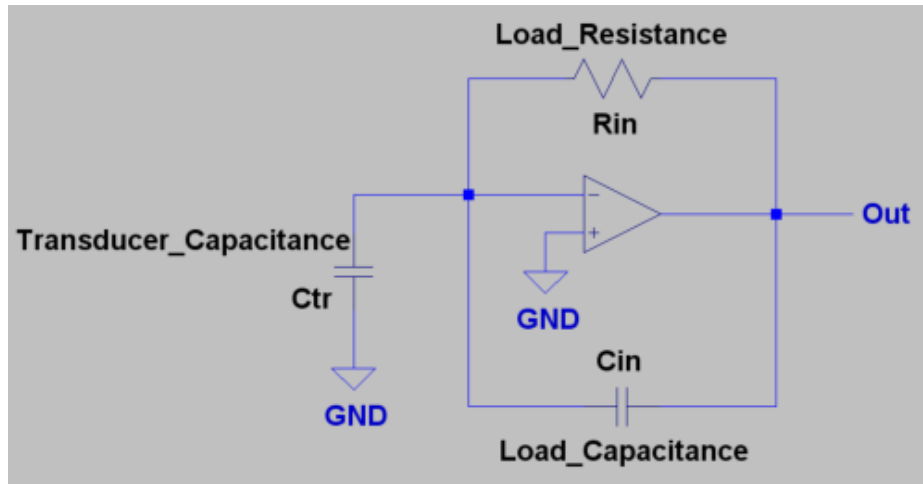


图 1: EC6067 简化框图

- 输入电容（Cin，负载电容）按如下比例控制增益： $20\log$ （水听器电容（含电缆）/ 输入电容），即 $C_{tr} = \text{水听器电容（含电缆）}$
- 输入电阻 R_{in} 控制低频滤波：低频下限（Hz @ -3dB）= $1/(2\pi \cdot R_{in} \cdot C_{tr})$ ；输入电阻 = 换能器负载电阻（ R_{in} ），输入电容 = 换能器负载电容（ C_{in} ）
- C_{in} 与 R_{in} 共同决定高频上限，高频滤波不受水听器电容影响：高频上限（Hz @ -3dB）= $1/(2\pi \cdot R_{in} \cdot C_{in})$ ；滤波斜率为 6 dB/倍频程

2. 用户界面与面板

EC6067 的用户界面与原理图如下：



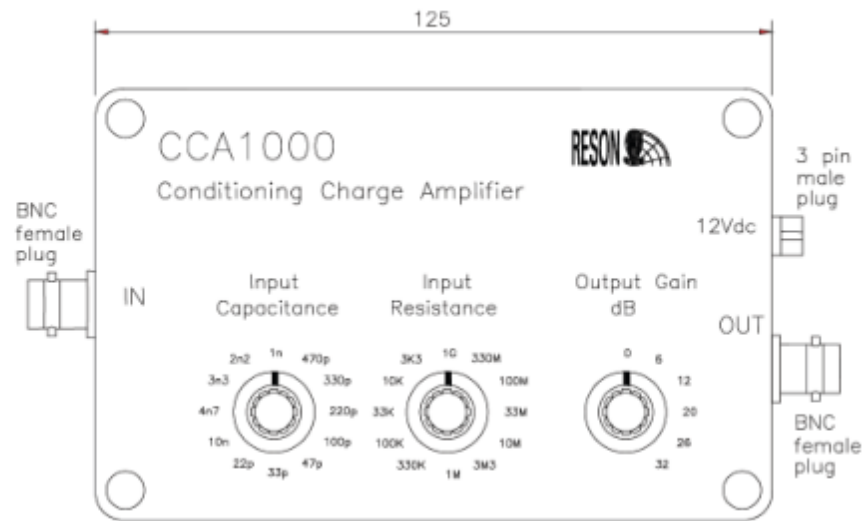


图 2: EC6067 (CCA1000) 面板——输入电容、输入电阻、输出增益三组拨盘

- 输入电容 (C_{in}) : 用于增加增益 $20\log(C_{tr}/C_{in})$ ——与信号调理无关
- 输出增益: 提供 0 – 32 dB 共 6 级附加增益
- 输入电阻 (R_{in}) : 控制低频滤波

3. 输入电容档位的设计依据

EC6067/CCA1000 的输入电容范围在设计阶段如此选定: 22 pF – 10 nF 共 12 档, 其中点值 330 pF 与 TC4034-1 (3.3 nF) 组合时, 输入增益恰为 10 倍 (20 dB)。

4. 常见问题: 水听器电容远大于 10 nF 能否使用 CCA1000?

完全可以——这只会带来更大的增益, 而从信噪比角度看, 更大的增益反而是优势。例如: 100 nF 的水听器 (压电传感器与电缆电容之和) 配 C_{in} 设为 10 nF 时, 输入增益为 10 倍 (20 dB)。

另请参阅 www.reson.com 上的 EC6067/CCA1000 数据表。

