



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 338—1997

电 荷 放 大 器

Charge Amplifier

1997 - 09 - 01 发布

1998 - 03 - 01 实施

国家技术监督局 发布

电荷放大器检定规程

Verification Regulation of

Charge Amplifier

JJG 338—1997
代替 JJG 338—1983

本检定规程经国家技术监督局于 1997 年 09 月 01 日批准，并自 1998 年 03 月 01 日起施行。

归口单位： 中国计量科学研究院

起草单位： 中国计量科学研究院

中国航空工业总公司三〇四研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

李文龙 （中国计量科学研究院）

于 梅 （中国计量科学研究院）

参加起草人：

于仲敏 （中国计量科学研究院）

杨素贞 （中国航空工业总公司三〇四研究所）

目 录

一 概述	(1)
二 技术要求	(2)
三 检定条件	(3)
四 检定项目和检定方法	(5)
五 检定结果的处理和检定周期	(12)
附录 1 电荷放大器各旋钮的辨认	(13)
附录 2 公式的举例说明及推导	(14)
附录 3 低于 2 Hz 的失真度测量方法介绍	(16)
附录 4 检定记录、检定证书背面格式	(18)

电荷放大器检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的二级和三级电荷放大器的检定。

一 概 述

电荷放大器是接压电传感器的一种前置放大器，它的输出电压正比于输入电荷。电荷放大器广泛地应用于振动、力、压力、声学等非电量电测技术中。

电荷放大器的核心——电荷转换级是一种特殊形式的运算放大器，如图 1 所示。电容 C_i 是传感器的等效电容， C_f 是电荷转换级的反馈电容器。

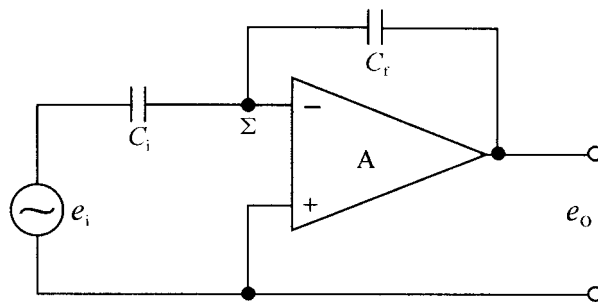


图 1 电荷转换级的电原理图

根据运算放大器的理论，开环增益和输入阻抗很高的放大器 A 的输出电压 e_o 与输入电动势 e_i 的关系为：

$$e_o = - \frac{\frac{1}{j\omega C_f}}{\frac{1}{j\omega C_i}} e_i = - \frac{C_i}{C_f} e_i \quad (1)$$

图 1 中 Σ 点的电位几乎为零，是所谓虚地点，因此电容器 C_i 极板上的电荷 Q_i 为

$$Q_i = C_i e_i \quad (2)$$

将 (2) 式代入 (1) 式得

$$e_o = - \frac{1}{C_f} Q_i \quad (3)$$

(3) 式表明：电荷转换级的输出电压正比于输入电荷，比例系数就是反馈电容的倒数。上述电荷转换级在电荷放大器中是第一级，其后往往还有滤波器、积分器、归一化放大器以及输出放大器等，典型的电荷放大器方框图如图 2。