

三位半 LCD 显示 A/D 转换器

概述

GC7206A 是高性能、低功耗的三位半 A/D 转换电路，有很强的抗干扰能力。含有七段译码器、显示驱动器、参考源、时钟系统以及背光电极驱动，可直接驱动 LCD。


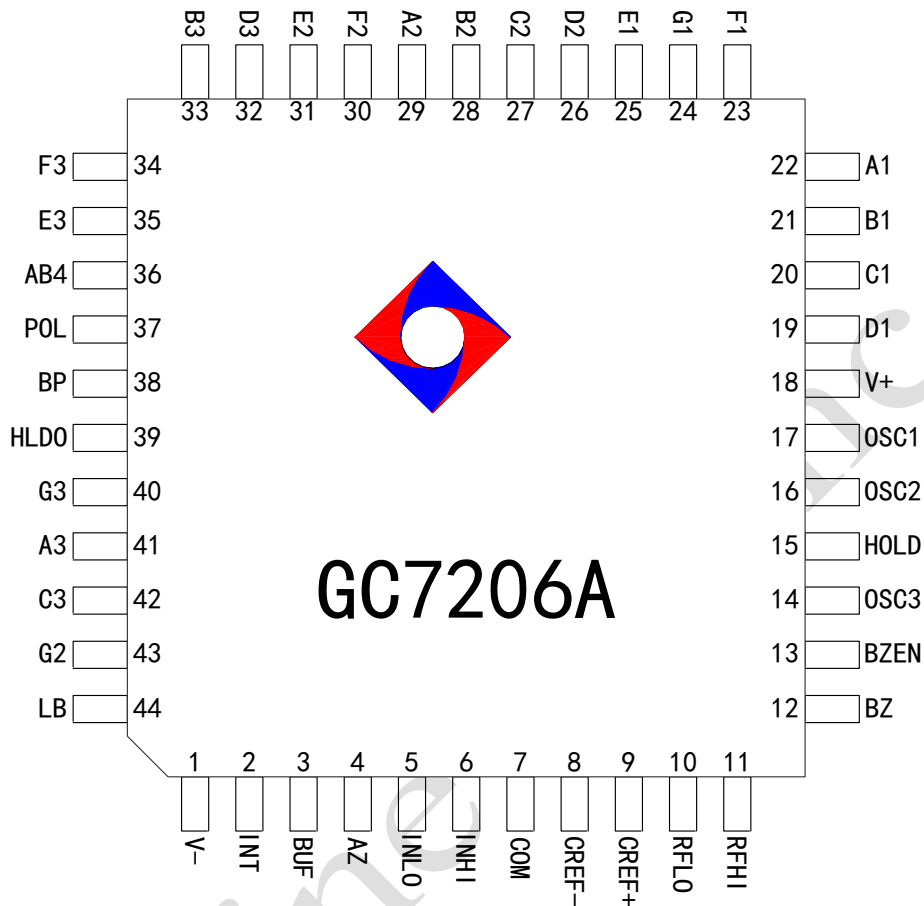
相对于 GC7106A 而言，GC7206A 增加了通断测试报警功能。

GC7206A 将高精度、通用性和低成本很好的结合在一起，有低于 $10\ \mu\text{A}$ 的自动校零功能，零漂小于 $1\ \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ ，低于 10pA 的输入电流，极性转换误差小于一个字。真正的差动输入和差动参考源在各种系统中都很有用。另外，只需用十个左右的无源元件和一个 LCD 屏就可以构成高性能的仪表面板，实现了低成本和单电源工作。

GC7206A 的用途十分广泛，可组装成各种体积小、重量轻、便携式数字仪表，特别是在袖珍式数字万用表中得到大量应用。

特点

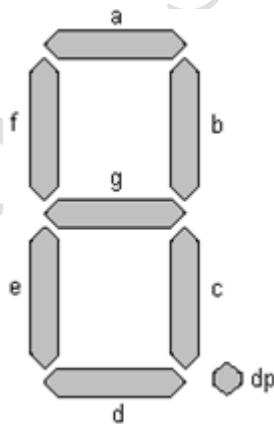
- ◆ 具有通断测试报警功能。
- ◆ 具有内部自动调零装置，零输入时，读数为零。
- ◆ 具有极性识别功能，在零附近时也能正确反映极性。
- ◆ 真正的差动输入和差动参考源，直接驱动 LCD 显示。
- ◆ 采用 CMOS 差动输入，输入阻抗高，对输入信号无衰减作用。
- ◆ 内部噪声低，显示稳定。
- ◆ 内部有时钟电路，可接阻容元件构成多谐振荡器，也可用外时钟输入。
- ◆ COB 封装形式下提供 BP- 功能。
- ◆ 典型封装形式为 LQFP44 或 COB。

 **管脚图**

 **管脚说明**

- ◆ V+和 V-分别接电源的正极和负极。
- ◆ A1~G1、A2~G2、A3~G3 分别为个位、十位、百位的 LCD 段驱动信号。见图 1。
- ◆ AB4: 千位的驱动信号，接千位 LCD 显示的 b、c 两端。当计数值大于 1999 时，发生溢出，千位数显示“1”，表示超量程显示。
- ◆ POL: 负极性指示，接千位数码 g 端，当 BCL 端输出的方波与背电极方波的相位相反时，显示负号“-”。
- ◆ BP: LCD 公共电极的驱动端。
- ◆ BP-: LCD 公共电极的反向输出，用于驱动除字符之外的小数点、HV 等显示端口。
- ◆ OSC1~OSC3: 时钟振荡器的引出端，外接阻容元件组成多谐振荡器。
- ◆ COM: 模拟信号公共端，简称“模拟地”。

- ◆ TEST: 逻辑电路的公共地, 逻辑电路的公共地, 在电流不大的情况下, 可供外部作为参考电平使用, 例如组成小数点显示电路。
- ◆ RFHI 与 RFLO: 基准电压的正端与负端, 简称“基准正”和“基准负”。
- ◆ CREF+、CREF-: 外接基准电容端。
- ◆ IN+、IN-: 模拟量输入端, 分别接输入信号的正端与负端。
- ◆ A/Z: 积分器与比较器的反相输入端, 接自动调零电容 CAZ。
- ◆ BUF: 缓冲放大器的输出端, 接积分电阻 RINT。
- ◆ INT: 积分器输出端, 接积分电容 CINT。
- ◆ HOLD: 开关式显示保持控制端, 电平触发。
- ◆ HLD0: 显示保持输出端。此端与液晶上的“HOLD”显示字样相连接。
- ◆ LB: 电池欠电压显示。
- ◆ BZ: 蜂鸣器测试端。
- ◆ BZEN: 通断测试控制端。

图 1: LED 显示字段定义



电参数

 (除非特别说明, 在环境温度 $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, 时钟频率 $F_{clock}=48\text{KHz}$ 条件下测试。)

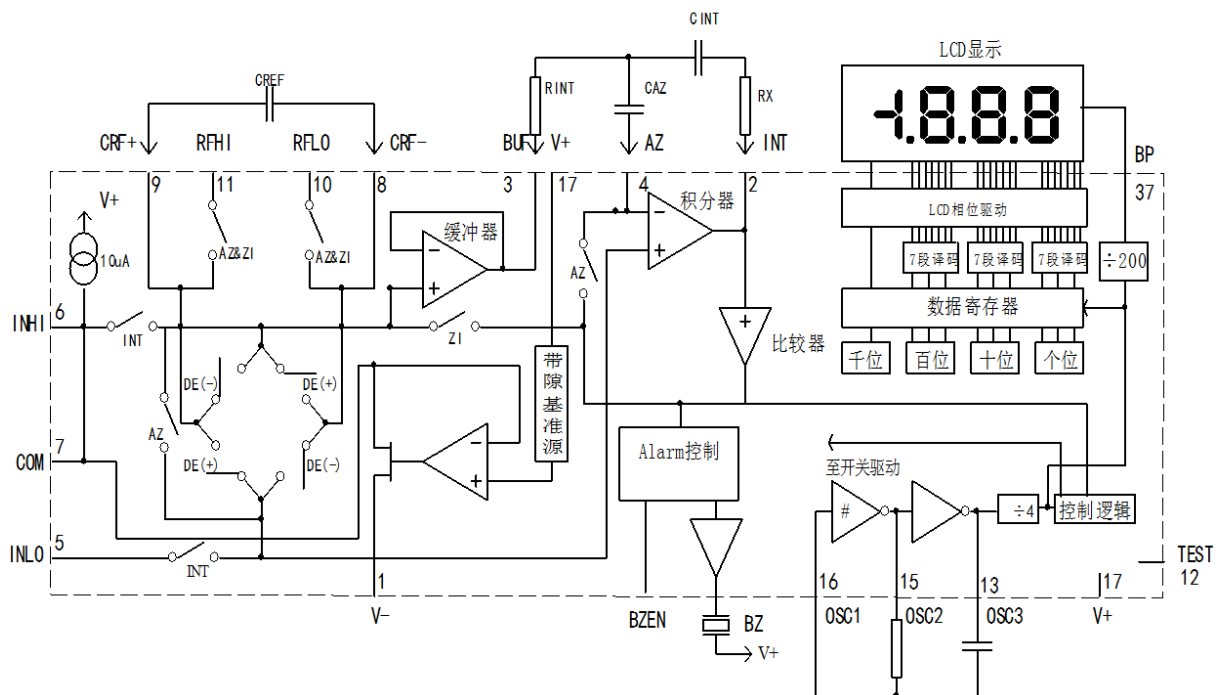
| 参数 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------|--------------------------------|
| 电源电压范围 | | 6 | 9 | 12 | V |
| 电池低电压指示 | | 6.4 | 7.0 | 7.6 | V |
| 零输入读值 | $V_{IN}=0.0\text{V}$, 满量程=200mV | -000.0 | ± 000.0 | +000.0 | 数字 读数 |
| 比例值读数 | $V_{IN}=V_{REF}$, $V_{REF}=100\text{mV}$ | 999 | 999/1000 | 1000 | 数字 读数 |
| 极性转换误差 | $-C \rightarrow +C \approx 200\text{mV}$ 当输入分别为两个极性相反、数值相等且接近满量程的电压时读数值的差异。 | | ± 0.2 | ± 1 | 字 |
| 线性度 | 满量程=200mV 或 2V, 最直线间的最大偏差 | | ± 0.2 | ± 1 | 字 |
| 共模抑制比 | $V_{CM}=1\text{V}$, $V_{IN}=0\text{V}$, 满量程=200mV | | 50 | | $\mu\text{V}/\text{V}$ |
| 噪声 | $V_{IN}=0\text{V}$, 满量程=200mV, (峰-峰间数值 $\leq 95\%$ 的时间) | | 15 | | μV |
| 输入端漏电流 | $V_{IN}=0$ | | 1 | 10 | pA |
| 线路导通比较范围 | | | 100 | 200 | mV |
| 零读值漂移 | $V_{IN}=0$, 0°C 至 70°C | | 0.2 | 1 | $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ |
| 量程温度系数 | $V_{IN}=199\text{mV}$, 0°C 至 70°C (外部参考源 $0\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$) | | 1 | 5 | ppm/ $^{\circ}\text{C}$ |
| 正电源端电流 | $V_{IN}=0$ | | 0.6 | 1.2 | mA |
| 公共端模拟公共电压 | 公共端与正电源间接 $25\text{K}\Omega$ 电阻 (相对于正电源) | 2.8 | 3.0 | 3.2 | V |
| 模拟公共端温度系数 | 公共端与正电源间接 25Ω 电阻 (相对于正电源) | | 40 | | ppm/ $^{\circ}\text{C}$ |

极限参数

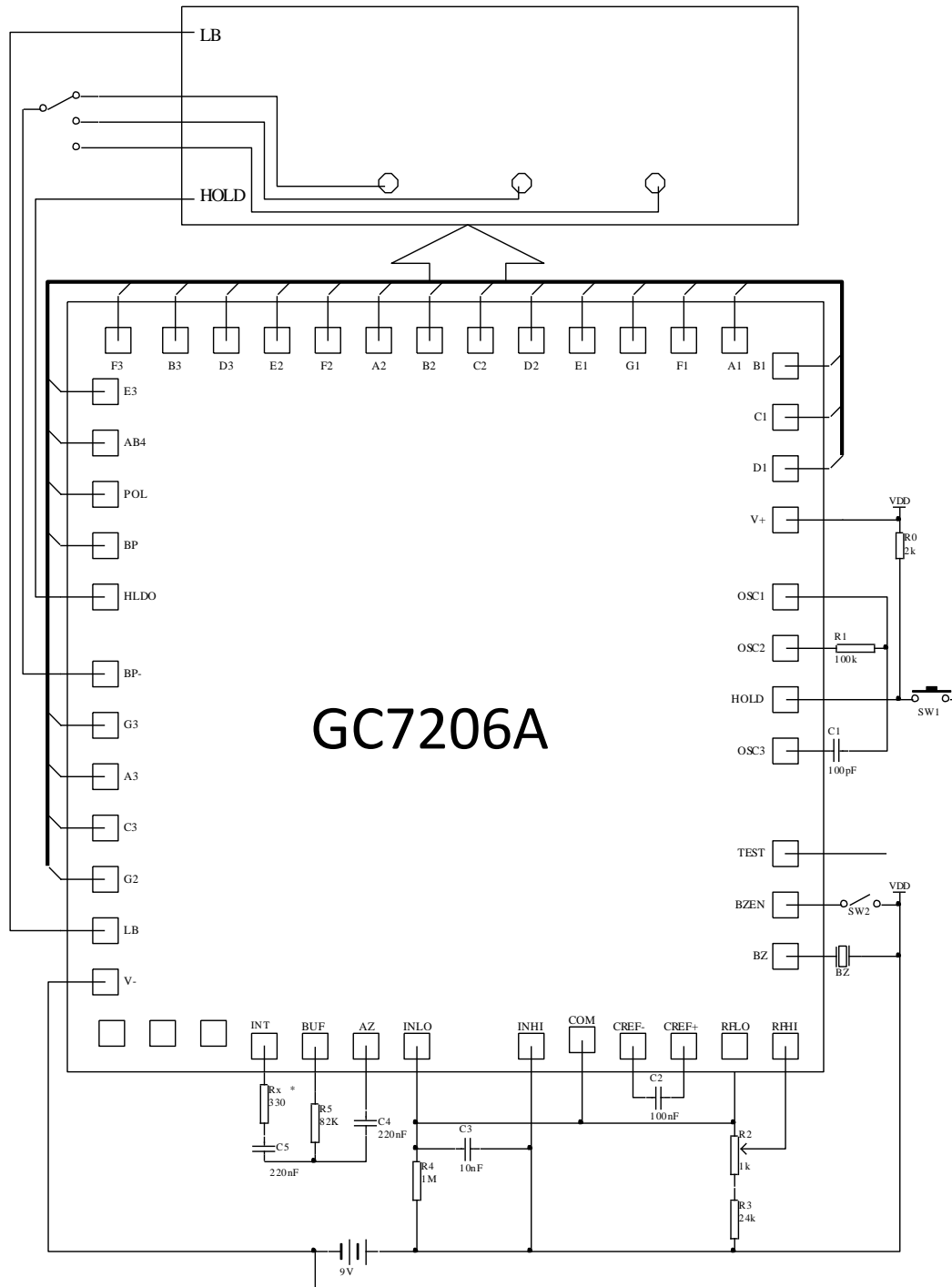
| 参数 | 符号 | 参数范围 | 单位 |
|--------------------|---------------|----------------|-----------------------------|
| 电源电压 | $V+ \sim V-$ | 15 | V |
| 模拟输入电压 (任一输入) (注1) | | $V+ \sim V-$ | |
| 参考源输入 (任一输入) | | $V+ \sim V-$ | |
| 时钟输入 | | TEST 至 $V+$ | |
| 工作温度 | T_{opr} | $0 \sim +70$ | $^{\circ}\text{C}$ |
| 贮存温度 | T_{stg} | $-65 \sim 150$ | $^{\circ}\text{C}$ |
| 热阻 (典型值) (注2) | θ_{JA} | 50 | $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ |
| 最大结温 | | 150 | $^{\circ}\text{C}$ |

注：① 输入电压允许超过电源电压，但输入电流必须限制在 $\pm 100\mu\text{A}$ 以内。

② 电路安装在实验版上，在空气流通环境下测试 θ_{JA} 。

功能框图


✎ 典型应用电路图



备注：衬底须接正电源

Rx 是移位调零电阻，阻值可在 200 Ω~820 Ω 之间选取。


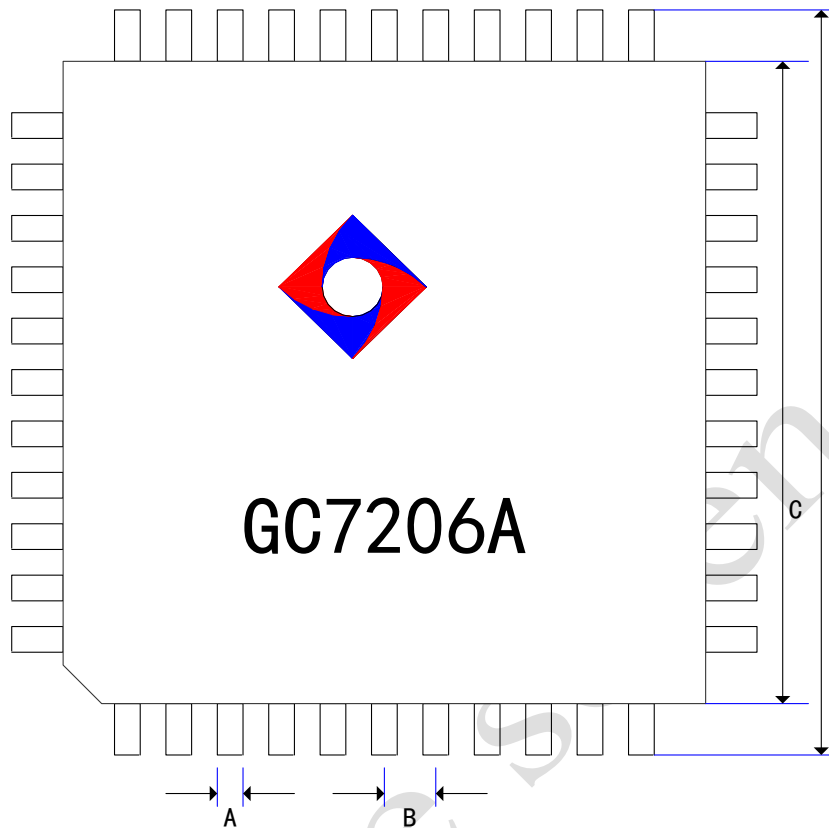
压点图



注：衬底接正电源。

✎ 压点坐标

| 序号 | 压点名称 | 坐标 | | 序号 | 压点名称 | 坐标 | |
|----|------|------|------|----|-------|------|------|
| | | X | Y | | | X | Y |
| 1 | BZ | 2135 | 325 | 24 | F3 | 130 | 2115 |
| 2 | BZEN | 2135 | 475 | 25 | E3 | 95 | 1965 |
| 3 | TEST | 2135 | 625 | 26 | AB4 | 95 | 1815 |
| 4 | OSC3 | 2135 | 885 | 27 | POL | 95 | 1665 |
| 5 | HOLD | 2135 | 1035 | 28 | BP | 95 | 1515 |
| 6 | OSC2 | 2135 | 1185 | 29 | HLDO | 95 | 1365 |
| 7 | OSC1 | 2135 | 1335 | 30 | BP- | 95 | 1165 |
| 8 | V+ | 2135 | 1550 | 31 | G3 | 95 | 1015 |
| 9 | D1 | 2135 | 1710 | 32 | A3 | 95 | 865 |
| 10 | C1 | 2135 | 1860 | 33 | C3 | 95 | 715 |
| 11 | B1 | 2135 | 2010 | 34 | G2 | 95 | 565 |
| 12 | A1 | 1970 | 2115 | 35 | LB | 95 | 415 |
| 13 | F1 | 1820 | 2115 | 36 | V- | 95 | 265 |
| 14 | G1 | 1670 | 2115 | 37 | INT | 570 | 95 |
| 15 | E1 | 1520 | 2115 | 38 | BUF | 725 | 95 |
| 16 | D2 | 1370 | 2115 | 39 | AZ | 880 | 95 |
| 17 | C2 | 1220 | 2115 | 40 | INLO | 1030 | 95 |
| 18 | B2 | 1070 | 2115 | 41 | INHI | 1350 | 95 |
| 19 | A2 | 920 | 2115 | 42 | COM | 1510 | 95 |
| 20 | F2 | 770 | 2115 | 43 | CREF- | 1670 | 95 |
| 21 | E2 | 620 | 2115 | 44 | CREF+ | 1820 | 95 |
| 22 | D3 | 470 | 2115 | 45 | RFLO | 1970 | 95 |
| 23 | B3 | 320 | 2115 | 46 | RFHI | 2120 | 95 |

 **LQFP44 塑封尺寸图**


| 符号 | 公制 (mm) | | 英制 (inch) | |
|----|------------|--------|------------|-------|
| | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 |
| A | 0.300 | 0.450 | 0.012 | 0.018 |
| B | 0.800(TYP) | | 0.031(TYP) | |
| C | 9.900 | 10.100 | 0.390 | 0.398 |
| D | 11.800 | 12.200 | 0.456 | 0.480 |

 **订货信息**

| 产品型号 | 供货方式 |
|----------|------------------------|
| GC7206AF | LQFP44 引脚封装, 每盘 160 只。 |
| GC7206A | 裸片 |