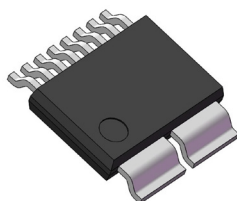


## 特性

- 大电流、高精度
  - 0~150A 高持续通流能力
  - 低原边导通电阻 :0.27mΩ
  - 典型零点温漂: ±2mV
  - 典型灵敏度温漂: ±0.2%
  - 典型线性度误差: ±0.05%
- 高带宽、高响应
  - 典型带宽: 250kHz
  - 典型响应时间: 1.2us
- 高抗扰、强隔离
  - 差分霍尔有效地抵抗外部磁场干扰
  - 隔离耐压: 5000Vrms
  - 兼容 3.3V/5V 供电
  - 比例 / 固定输出

## 封装



SOIC-10

## 描述

GC1860 系列是一款开环霍尔电流传感芯片，其具有高精度、高带宽、快速响应、高线性度、低温度漂移等优点。GC1860 提供 0~150A 电流检测范围。GC1860 为高性能电流传感器领域提供了新的解决方案。GC1860 内部采用差分霍尔结构，有效抑制外部杂散磁场。

## 应用场景

- 白色家电
- 变频器
- 电源
- 电机控制

## 典型应用电路

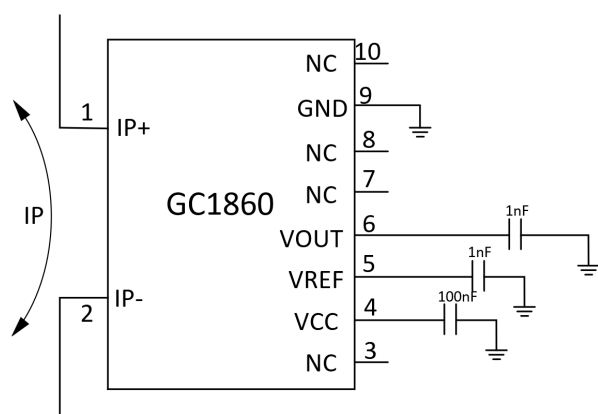


图 1. 典型 B 款应用电路图

## 温升曲线

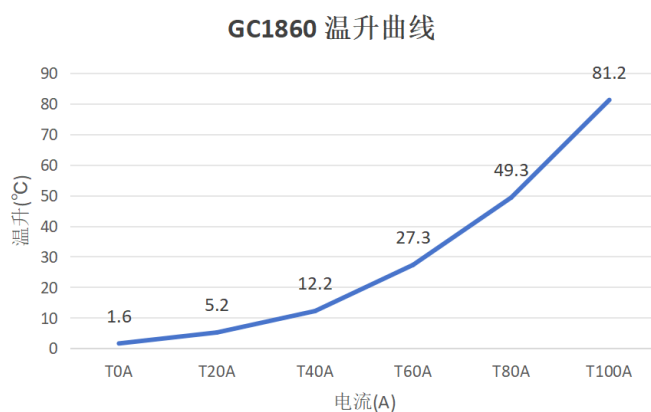


图 2. 温升曲线

(该温升曲线由 Matrixsens 在 25℃ 环温、无风条件下，使用 MSEVB0011GC1860REVA2 应用板于张家港应用实验室测得。)

选型指南

| 型号                 | 输出模式 | 测量电流 (A) | 灵敏度 (mV/A)         |                  | MSL 等级 | 工作温度           | 包装                |
|--------------------|------|----------|--------------------|------------------|--------|----------------|-------------------|
|                    |      |          | $V_{CC}=3.3V(*=3)$ | $V_{CC}=5V(*=5)$ |        |                |                   |
| GC1860D*-AR050FB-T | 固定输出 | ±50      | 26.4               | 40               | 3      | -40°C to 125°C | 卷带包装<br>1000pcs/卷 |
| GC1860D*-AR080FB-T |      | ±80      | 16.5               | 25               |        |                |                   |
| GC1860D*-AR100FB-T |      | ±100     | 13.2               | 20               |        |                |                   |
| GC1860D*-AR100FU-T |      | 100      | 26.4               | 40               |        |                |                   |
| GC1860D*-AR150FB-T |      | ±150     | 8.8                | 13.33            |        |                |                   |
| GC1860D*-AR050RB-T | 比例输出 | ±50      | 26.4               | 40               |        |                |                   |
| GC1860D*-AR080RB-T |      | ±80      | 16.5               | 25               |        |                |                   |
| GC1860D*-AR100RB-T |      | ±100     | 13.2               | 20               |        |                |                   |
| GC1860D*-AR100RU-T |      | 100      | 26.4               | 40               |        |                |                   |
| GC1860D*-AR150RB-T |      | ±150     | 8.8                | 13.33            |        |                |                   |

注：25°C 下的连续测试支持 100A 内，100A 以上持续工作需额外散热，测试范围增加或环境温度上升，请参考应用手册中的降额曲线采取散热措施。50A 及以上均有 5V 供电下的单向输出模式，新增量程将不另行通知。

命名规则

GC1860D 5 - A R 100 R B - T

|  |  |  |  |  |                                                |           |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------|-----------|
|  |  |  |  |  |                                                | 是否含铅      |
|  |  |  |  |  |                                                | • T: 无铅工艺 |
|  |  |  |  |  | 输出极性                                           |           |
|  |  |  |  |  | • B: 双向                                        |           |
|  |  |  |  |  | • U: 单向                                        |           |
|  |  |  |  |  | 输出形式                                           |           |
|  |  |  |  |  | • F: 固定                                        |           |
|  |  |  |  |  | • R: 比例                                        |           |
|  |  |  |  |  | 电流检测范围                                         |           |
|  |  |  |  |  | 包装要求                                           |           |
|  |  |  |  |  | • U: 管装（只提供小量出样）                               |           |
|  |  |  |  |  | • R: 编带                                        |           |
|  |  |  |  |  | 引脚脚序                                           |           |
|  |  |  |  |  | • A: 7 脚 VCC, 6 脚 OUT, 5 脚 VREF, 3 脚和 10 脚 GND |           |
|  |  |  |  |  | • B: 4 脚 VCC, 6 脚 OUT, 5 脚 VREF, 9 脚 GND       |           |
|  |  |  |  |  | • C: 4 脚 VCC, 6 脚 OUT, 7 脚 VREF, 9 脚 GND       |           |
|  |  |  |  |  | 供电电压                                           |           |
|  |  |  |  |  | • 3: 3.3V                                      |           |
|  |  |  |  |  | • 5: 5V                                        |           |
|  |  |  |  |  | 产品型号                                           |           |

## 目录

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1. 极限参数 .....                      | 4  |
| 2. ESD 等级 .....                    | 4  |
| 3. 绝缘规格 .....                      | 4  |
| 4. 引脚定义及功能框图 .....                 | 4  |
| 5. 常规电气性能 .....                    | 6  |
| GC1860D*-AR050FB-T/RB-T 性能特性 ..... | 7  |
| GC1860D*-AR080FB-T/RB-T 性能特性 ..... | 8  |
| GC1860D*-AR100FB-T/RB-T 性能特性 ..... | 9  |
| GC1860D*-AR100FU-T/RU-T 性能特性 ..... | 10 |
| GC1860D*-AR150FB-T/RB-T 性能特性 ..... | 11 |
| 6. 参数说明 .....                      | 12 |
| 7. 温升曲线图 .....                     | 14 |
| 8. 测试 Demo 板 .....                 | 15 |
| 9. 外形尺寸 .....                      | 16 |
| 10. 卷带包装及存储方式 .....                | 17 |
| 11. 安全防护及注意事项 .....                | 17 |
| 12. 版本说明 .....                     | 18 |

## 1. 极限参数

| 参数     | 符号           | 单位 | 最小值  | 典型值 | 最大值          |
|--------|--------------|----|------|-----|--------------|
| 电源电压   | $V_{CC}$     | V  | -0.3 | /   | 6.5          |
| 最大输出电流 | $I_{OUTmax}$ | mA | -45  | /   | 45           |
| 最大输出电压 | $V_{OUTmax}$ | V  | 0.1  | /   | $V_{CC}-0.1$ |
| 储存温度   | $T_S$        | °C | -55  | /   | 150          |
| 工作环境温度 | $T_A$        | °C | -40  | /   | 125          |
| 最大结温度  | $T_{Jmax}$   | °C | /    | /   | 165          |

注：超出绝对最大额定值运行可能会对器件造成损坏。绝对最大额定值并不表示器件在这些条件下或在建议运行条件以外的任何其他条件下能够正常运行。如果超出建议工作条件但在绝对最大额定值范围内使用，器件可能不会完全正常运行，这可能影响器件的可靠性、功能和性能，并缩短器件寿命。

## 2. ESD 等级

| 参数     | 符号        | 单位 | 测试条件                                      | 最小值 |
|--------|-----------|----|-------------------------------------------|-----|
| 人体模型   | $V_{HBM}$ | kV | 人体放电模型 (HBM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准 | 6   |
| 充电设备模型 | $V_{CDM}$ | kV | 充电器件模型 (CDM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 标准 | 2   |

## 3. 绝缘规格

| 参数       | 符号          | 单位                   | 测试条件                                                              | 最小值   |
|----------|-------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------|-------|
| 冲击电压     | $V_{SURGE}$ | V                    | 测试根据 IEC61000-4-5 1.2 $\mu$ s (上升) / 50 $\mu$ s (宽度)。             | 10000 |
| 隔离耐压     | $V_{ISO}$   | $V_{RMS}$            | 60s, 50Hz 隔离耐压参数，根据 UL62368-1，出厂前测试 6kV/1s 验证绝缘性能，同时验证局部放电小于 5pc。 | 5000  |
| 基本绝缘工作电压 | $V_{WVBI}$  | $V_{PK}$ or $V_{DC}$ | 根据 UL62368-1 的基本隔离的最大工作电压。                                        | 1550  |
|          |             | $V_{RMS}$            |                                                                   | 1097  |
| 爬电距离     | $D_{CR}$    | mm                   | 最小爬电间隙                                                            | 8.2   |
| 耐漏电起痕指数  | $CTI$       | V                    | CTI II                                                            | >600  |

## 4. 引脚定义及功能框图

A 款：

| 引脚编号  | 符号   | 描述     |
|-------|------|--------|
| 1     | IP+  | 原边电流输入 |
| 2     | IP-  | 原边电流输出 |
| 3,10  | GND  | 电源接地引脚 |
| 5     | VREF | 参考电压引脚 |
| 6     | VOUT | 输出电压引脚 |
| 7     | VCC  | 电源供电引脚 |
| 4,8,9 | NC   | 悬空引脚   |

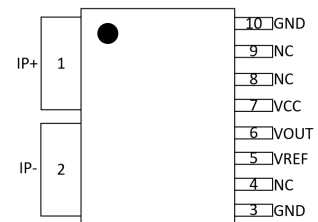


图 3. A 款引脚图

B 款：

| 引脚编号     | 符号   | 引脚定义   |
|----------|------|--------|
| 1        | IP+  | 原边电流输入 |
| 2        | IP-  | 原边电流输出 |
| 9        | GND  | 电源接地引脚 |
| 5        | VREF | 参考电压引脚 |
| 6        | VOUT | 输出电压引脚 |
| 4        | VCC  | 电源供电引脚 |
| 3,7,8,10 | NC   | 悬空引脚   |

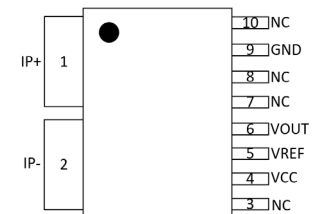


图 4. B 款引脚图

C 款:

| 引脚编号     | 符号   | 引脚定义   |
|----------|------|--------|
| 1        | IP+  | 原边电流输入 |
| 2        | IP-  | 原边电流输出 |
| 9        | GND  | 电源接地引脚 |
| 7        | VREF | 参考电压引脚 |
| 6        | VOUT | 输出电压引脚 |
| 4        | VCC  | 电源供电引脚 |
| 3,5,8,10 | NC   | 悬空引脚   |

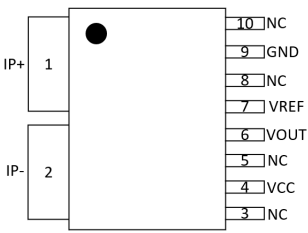


图 5. C 款引脚图

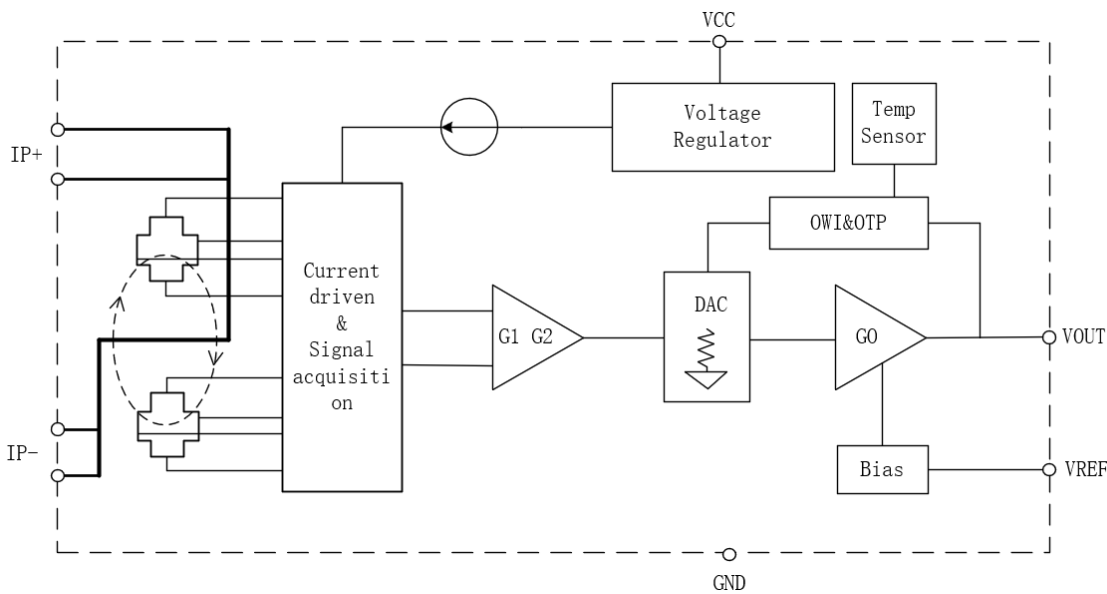


图 6. 功能框图

## 5. 常规电气性能

除非特别标注外，均指通用测试条件： $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=3.3\text{V}/5\text{V}$ ， $C_{REF}=1\text{nF}$ ， $C_L=1\text{nF}$ ， $C_{VCC}=100\text{nF}$ 

| 参数                      | 符号              | 单位            | 测试条件                                                                | 最小值  | 典型值                | 最大值          |
|-------------------------|-----------------|---------------|---------------------------------------------------------------------|------|--------------------|--------------|
| 工作电压                    | $V_{CC}$        | V             | *=3                                                                 | 3    | 3.3                | 3.6          |
|                         |                 |               | *=5                                                                 | 4.5  | 5                  | 5.5          |
| 工作电流 <sup>注1</sup>      | $I_{CC}$        | mA            | 无负载， $V_{CC}=3.3\text{V}$                                           | /    | 7.5                | 10           |
|                         |                 |               | 无负载， $V_{CC}=5\text{V}$                                             | /    | 10                 | 15           |
| 原边导通电阻 <sup>注1</sup>    | $R_P$           | m $\Omega$    | /                                                                   | /    | 0.27               | /            |
| 上电启动时间 <sup>注2</sup>    | $T_{PO}$        | ms            | 芯片上电 ( $V_{CC}>3.0\text{V}$ )， $V_{OUT}$ 和 $V_{REF}$ 稳定的时间          | /    | 1                  | /            |
| 输出负载电容 <sup>注2</sup>    | $C_L$           | nF            | /                                                                   | /    | /                  | 10           |
| 输出负载电阻 <sup>注2</sup>    | $R_L$           | k $\Omega$    | /                                                                   | 4.7  | /                  | /            |
| 参考负载电阻 <sup>注2</sup>    | $R_{LREF}$      | k $\Omega$    | /                                                                   | 10   | /                  | /            |
| 输出电压范围 <sup>注2</sup>    | $V_S$           | V             | $R_L=10\text{k}\Omega$ to $V_{CC}$ 或 $V_{GND}$                      | 0.1  | /                  | $V_{CC}-0.1$ |
| 共模磁场抑制比 <sup>注2</sup>   | $CMFR$          | dB            | /                                                                   | /    | 40                 | /            |
| 上升时间                    | $T_r$           | $\mu\text{s}$ | 100A 量程，小信号测量                                                       | /    | 1.0                | /            |
| 输出响应时间                  | $T_{RESPONSE}$  | $\mu\text{s}$ | 100A 量程，小信号测量                                                       | /    | 1.2                | /            |
| 带宽                      | $BW$            | kHz           | 100A 量程，小信号测量                                                       | /    | 250                | /            |
| 噪声                      | $V_N$           | mVrms         | 100A 量程，小信号测量                                                       | /    | 4                  | /            |
| 非线性度 <sup>注1</sup>      | $E_{LIN}$       | %             | /                                                                   | /    | $\pm 0.05$         | $\pm 0.2$    |
| 参考电压 <sup>注1</sup>      | $V_{REF}$       | V             | 固定模式，双向输出， $V_{CC}=5\text{V}$                                       | 2.49 | 2.5                | 2.51         |
|                         |                 |               | 固定模式，双向输出， $V_{CC}=3.3\text{V}$                                     | 1.64 | 1.65               | 1.66         |
|                         |                 |               | 固定模式，单向输出， $V_{CC}=5\text{V}$                                       | 0.49 | 0.5                | 0.51         |
|                         |                 |               | 比例模式                                                                | /    | $V_{CC}\times 0.5$ | /            |
| 比例输出灵敏度误差 <sup>注1</sup> | $S_{ERR}$       | %             | $V_{CC}=3.15\sim 3.45\text{V}$ 或 $V_{CC}=4.75\sim 5.25\text{V}$     | /    | 0.6                | /            |
| 灵敏度温漂 <sup>注1</sup>     | $dS_{ERR}$      | %             | $I_P=I_{PRmax}$ ， $T_A=-40^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ | -1   | $\pm 0.2$          | 1            |
| 零点温漂 <sup>注1</sup>      | $V_{IOUT(Q)TC}$ | mV            | $I_P=0\text{A}$ ， $T_A=-40^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ | -5   | $\pm 2$            | 5            |

注 1：数据为实验室测得 3 $\sigma$  数据

注 2：该参数由产品设计保证，实验室已验证

## GC1860D\*-AR050FB-T/RB-T 性能特性

除非特别标注外，均指通用测试条件： $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=3.3\text{V}/5\text{V}$ ， $C_{REF}=1\text{nF}$ ， $C_L=1\text{nF}$ ， $C_{VCC}=100\text{nF}$ 

| 参数                                                                                                                                                                                                                   | 符号                | 单位   | 测试条件                                                   | 最小值  | 典型值 <sup>注1</sup> | 最大值  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|--------------------------------------------------------|------|-------------------|------|
| 性能参数                                                                                                                                                                                                                 |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 电流检测范围                                                                                                                                                                                                               | $I_{PR}$          | A    | /                                                      | -50  | /                 | 50   |
| 灵敏度 (*=3)                                                                                                                                                                                                            | $Sens$            | mV/A | $I_{PRmin} < I_{PR} < I_{PRmax}$                       | /    | 26.4              | /    |
| 灵敏度 (*=5)                                                                                                                                                                                                            | $Sens$            | mV/A | $I_{PRmin} < I_{PR} < I_{PRmax}$                       | /    | 40                | /    |
| 零电流输出电压                                                                                                                                                                                                              | $V_{IOUT(Q)}$     | V    | 双向, $I_{PR}=0A$ , $V_{CC}=3.3V$ , 固定输出                 | 1.64 | 1.65              | 1.66 |
|                                                                                                                                                                                                                      |                   |      | 双向, $I_{PR}=0A$ , $V_{CC}=5V$ , 固定输出                   | 2.49 | 2.5               | 2.51 |
|                                                                                                                                                                                                                      |                   |      | 双向, $I_{PR}=0A$ , 比例输出                                 | /    | $V_{CC}*0.5$      | /    |
| 精度                                                                                                                                                                                                                   |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 总输出误差                                                                                                                                                                                                                | $E_{TOT}$         | %    | $I_P=I_{PRmax}$ , $T_A=-40^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$ | -1.5 | $\pm 0.5$         | 1.5  |
| 总输出误差分量: $E_{TOT} = (V_{IOUT} - V_{IOUT Ideal}) / (Sens_{Ideal} \times I_P) \times 100\%$ , $E_{TOT} = ((V_{IOUT Meas} - V_{REF Meas}) - (V_{IOUT Ideal} - V_{REF Ideal})) / (Sens_{Ideal} \times I_P) \times 100\%$ |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 灵敏度误差                                                                                                                                                                                                                | $E_{SENS}$        | %    | $I_P=I_{PRmax}$ , $T_A=25^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$  | -1.1 | $\pm 0.3$         | 1.1  |
|                                                                                                                                                                                                                      |                   |      | $I_P=I_{PRmax}$ , $T_A=-40^{\circ}C \sim 25^{\circ}C$  | -0.8 | $\pm 0.3$         | 0.8  |
| 零点失调电压 <sup>注2</sup>                                                                                                                                                                                                 | $V_{OE}$          | mV   | $I_P=0A$ , $T_A=25^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$         | -10  | $\pm 2$           | 10   |
|                                                                                                                                                                                                                      |                   |      | $I_P=0A$ , $T_A=25^{\circ}C$                           | -5   | $\pm 2$           | 5    |
|                                                                                                                                                                                                                      |                   |      | $I_P=0A$ , $T_A=-40^{\circ}C \sim 25^{\circ}C$         | -10  | $\pm 2$           | 10   |
| 寿命漂移特性                                                                                                                                                                                                               |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 灵敏度寿命漂移                                                                                                                                                                                                              | $E_{SENS\_drift}$ | %    | 经过可靠性测试后, $T_A=25^{\circ}C$                            | /    | 0.5               | /    |
| 总输出精度误差寿命漂移                                                                                                                                                                                                          | $E_{TOT\_drift}$  | %    | 经过可靠性测试后, $T_A=25^{\circ}C$                            | /    | 0.5               | /    |

注 1: 数据为实验室测得 3 $\sigma$  数据

注 2: 零点失调电压指比例输出的单端输出或固定输出的差分输出

## GC1860D\*-AR080FB-T/RB-T 性能特性

除非特别标注外，均指通用测试条件： $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=3.3\text{V}/5\text{V}$ ， $C_{REF}=1\text{nF}$ ， $C_L=1\text{nF}$ ， $C_{VCC}=100\text{nF}$ 

| 参数                                                                                                                                                                                                                   | 符号                | 单位   | 测试条件                                                   | 最小值  | 典型值 <sup>注1</sup> | 最大值  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|--------------------------------------------------------|------|-------------------|------|
| 性能参数                                                                                                                                                                                                                 |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 电流检测范围                                                                                                                                                                                                               | $I_{PR}$          | A    | /                                                      | -80  | /                 | 80   |
| 灵敏度 (*=3)                                                                                                                                                                                                            | $Sens$            | mV/A | $I_{PRmin} < I_{PR} < I_{PRmax}$                       | /    | 16.5              | /    |
| 灵敏度 (*=5)                                                                                                                                                                                                            | $Sens$            | mV/A | $I_{PRmin} < I_{PR} < I_{PRmax}$                       | /    | 25                | /    |
| 零电流输出电压                                                                                                                                                                                                              | $V_{IOUT(Q)}$     | V    | 双向, $I_{PR}=0A$ , $V_{CC}=3.3V$ , 固定输出                 | 1.64 | 1.65              | 1.66 |
|                                                                                                                                                                                                                      |                   |      | 双向, $I_{PR}=0A$ , $V_{CC}=5V$ , 固定输出                   | 2.49 | 2.5               | 2.51 |
|                                                                                                                                                                                                                      |                   |      | 双向, $I_{PR}=0A$ , 比例输出                                 | /    | $V_{CC}*0.5$      | /    |
| 精度                                                                                                                                                                                                                   |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 总输出误差                                                                                                                                                                                                                | $E_{TOT}$         | %    | $I_P=I_{PRmax}$ , $T_A=-40^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$ | -1.5 | $\pm 0.5$         | 1.5  |
| 总输出误差分量: $E_{TOT} = (V_{IOUT} - V_{IOUT Ideal}) / (Sens_{Ideal} \times I_P) \times 100\%$ , $E_{TOT} = ((V_{IOUT Meas} - V_{REF Meas}) - (V_{IOUT Ideal} - V_{REF Ideal})) / (Sens_{Ideal} \times I_P) \times 100\%$ |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 灵敏度误差                                                                                                                                                                                                                | $E_{SENS}$        | %    | $I_P=I_{PRmax}$ , $T_A=25^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$  | -1.1 | $\pm 0.3$         | 1.1  |
|                                                                                                                                                                                                                      |                   |      | $I_P=I_{PRmax}$ , $T_A=-40^{\circ}C \sim +25^{\circ}C$ | -0.8 | $\pm 0.3$         | 0.8  |
| 零点失调电压 <sup>注2</sup>                                                                                                                                                                                                 | $V_{OE}$          | mV   | $I_P=0A$ , $T_A=25^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$         | -10  | $\pm 2$           | 10   |
|                                                                                                                                                                                                                      |                   |      | $I_P=0A$ , $T_A=25^{\circ}C$                           | -5   | $\pm 2$           | 5    |
|                                                                                                                                                                                                                      |                   |      | $I_P=0A$ , $T_A=-40^{\circ}C \sim 25^{\circ}C$         | -10  | $\pm 2$           | 10   |
| 寿命漂移特性                                                                                                                                                                                                               |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 灵敏度寿命漂移                                                                                                                                                                                                              | $E_{SENS\_drift}$ | %    | 经过可靠性测试后, $T_A=25^{\circ}C$                            | /    | 0.5               | /    |
| 总输出精度误差寿命漂移                                                                                                                                                                                                          | $E_{TOT\_drift}$  | %    | 经过可靠性测试后, $T_A=25^{\circ}C$                            | /    | 0.5               | /    |

注 1: 数据为实验室测得  $3\sigma$  数据

注 2: 零点失调电压指比例输出的单端输出或固定输出的差分输出



## GC1860D\*-AR100FB-T/RB-T 性能特性

除非特别标注外，均指通用测试条件： $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=3.3\text{V}/5\text{V}$ ， $C_{REF}=1\text{nF}$ ， $C_L=1\text{nF}$ ， $C_{VCC}=100\text{nF}$ 

| 参数                                                                                                                                                                                                        | 符号                | 单位   | 测试条件                                                   | 最小值  | 典型值 <sup>注1</sup> | 最大值  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|--------------------------------------------------------|------|-------------------|------|
| 性能参数                                                                                                                                                                                                      |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 电流检测范围                                                                                                                                                                                                    | $I_{PR}$          | A    | /                                                      | -100 | /                 | 100  |
| 灵敏度 (*=3)                                                                                                                                                                                                 | $Sens$            | mV/A | $I_{PRmin} < I_{PR} < I_{PRmax}$                       | /    | 13.2              | /    |
| 灵敏度 (*=5)                                                                                                                                                                                                 | $Sens$            | mV/A | $I_{PRmin} < I_{PR} < I_{PRmax}$                       | /    | 20                | /    |
| 零电流输出电压                                                                                                                                                                                                   | $V_{IOUT(Q)}$     | V    | 双向, $I_{PR}=0A$ , $V_{CC}=3.3V$ , 固定输出                 | 1.64 | 1.65              | 1.66 |
|                                                                                                                                                                                                           |                   |      | 双向, $I_{PR}=0A$ , $V_{CC}=5V$ , 固定输出                   | 2.49 | 2.5               | 2.51 |
|                                                                                                                                                                                                           |                   |      | 双向, $I_{PR}=0A$ , 比例输出                                 | /    | $V_{CC}*0.5$      | /    |
| 精度                                                                                                                                                                                                        |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 总输出误差                                                                                                                                                                                                     | $E_{TOT}$         | %    | $I_P=I_{PRmax}$ , $T_A=-40^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$ | -1.6 | $\pm 0.6$         | 1.6  |
| 总输出误差分量: $E_{TOT} = (V_{IOUT}-V_{IOUT Ideal})/(Sens_{Ideal} \times I_P) \times 100\%$ , $E_{TOT} = ((V_{IOUT Meas}-V_{REF Meas})-(V_{IOUT Ideal}-V_{REF Ideal}))/ (Sens_{Ideal} \times I_P) \times 100\%$ |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 灵敏度误差                                                                                                                                                                                                     | $E_{SENS}$        | %    | $I_P=I_{PRmax}$ , $T_A=25^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$  | -1.2 | $\pm 0.3$         | 1.2  |
|                                                                                                                                                                                                           |                   |      | $I_P=I_{PRmax}$ , $T_A=-40^{\circ}C \sim 25^{\circ}C$  | -0.8 | $\pm 0.3$         | 0.8  |
| 零点失调电压 <sup>注2</sup>                                                                                                                                                                                      | $V_{OE}$          | mV   | $I_P=0A$ , $T_A=25^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$         | -8   | $\pm 2$           | 8    |
|                                                                                                                                                                                                           |                   |      | $I_P=0A$ , $T_A=25^{\circ}C$                           | -5   | $\pm 2$           | 5    |
|                                                                                                                                                                                                           |                   |      | $I_P=0A$ , $T_A=-40^{\circ}C \sim 25^{\circ}C$         | -8   | $\pm 2$           | 8    |
| 寿命漂移特性                                                                                                                                                                                                    |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 灵敏度寿命漂移                                                                                                                                                                                                   | $E_{SENS\_drift}$ | %    | 经过可靠性测试后, $T_A=25^{\circ}C$                            | /    | 0.5               | /    |
| 总输出精度误差寿命漂移                                                                                                                                                                                               | $E_{TOT\_drift}$  | %    | 经过可靠性测试后, $T_A=25^{\circ}C$                            | /    | 0.5               | /    |

注 1: 数据为实验室测得  $3\sigma$  数据

注 2: 零点失调电压指比例输出的单端输出或固定输出的差分输出

## GC1860D\*-AR100FU-T/RU-T 性能特性

除非特别标注外，均指通用测试条件： $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=3.3\text{V}/5\text{V}$ ， $C_{REF}=1\text{nF}$ ， $C_L=1\text{nF}$ ， $C_{VCC}=100\text{nF}$ 

| 参数                                                                                                                                                                                                                   | 符号                | 单位   | 测试条件                                                   | 最小值  | 典型值 <sup>注1</sup> | 最大值  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|--------------------------------------------------------|------|-------------------|------|
| 性能参数                                                                                                                                                                                                                 |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 电流检测范围                                                                                                                                                                                                               | $I_{PR}$          | A    | /                                                      | 0    | /                 | 100  |
| 灵敏度 (*=3)                                                                                                                                                                                                            | $Sens$            | mV/A | $I_{PRmin} < I_{PR} < I_{PRmax}$                       | /    | 26.4              | /    |
| 灵敏度 (*=5)                                                                                                                                                                                                            | $Sens$            | mV/A | $I_{PRmin} < I_{PR} < I_{PRmax}$                       | /    | 40                | /    |
| 零电流输出电压                                                                                                                                                                                                              | $V_{IOUT(Q)}$     | V    | 单向, $I_{PR}=0A$ , $V_{CC}=5V$ , 固定输出                   | 0.49 | 0.5               | 0.51 |
|                                                                                                                                                                                                                      |                   |      | 单向, $I_{PR}=0A$ , 比例输出                                 | /    | $V_{CC}*0.1$      | /    |
| 精度                                                                                                                                                                                                                   |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 总输出误差                                                                                                                                                                                                                | $E_{TOT}$         | %    | $I_P=I_{PRmax}$ , $T_A=-40^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$ | -1.6 | $\pm 0.6$         | 1.6  |
| 总输出误差分量: $E_{TOT} = (V_{IOUT} - V_{IOUT Ideal}) / (Sens_{Ideal} \times I_P) \times 100\%$ , $E_{TOT} = ((V_{IOUT Meas} - V_{REF Meas}) - (V_{IOUT Ideal} - V_{REF Ideal})) / (Sens_{Ideal} \times I_P) \times 100\%$ |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 灵敏度误差                                                                                                                                                                                                                | $E_{SENS}$        | %    | $I_P=I_{PRmax}$ , $T_A=25^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$  | -1.3 | $\pm 0.3$         | 1.3  |
|                                                                                                                                                                                                                      |                   |      | $I_P=I_{PRmax}$ , $T_A=-40^{\circ}C \sim 25^{\circ}C$  | -0.8 | $\pm 0.3$         | 0.8  |
| 零点失调电压 <sup>注2</sup>                                                                                                                                                                                                 | $V_{OE}$          | mV   | $I_P=0A$ , $T_A=25^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$         | -8   | $\pm 2$           | 8    |
|                                                                                                                                                                                                                      |                   |      | $I_P=0A$ , $T_A=25^{\circ}C$                           | -5   | $\pm 2$           | 5    |
|                                                                                                                                                                                                                      |                   |      | $I_P=0A$ , $T_A=-40^{\circ}C \sim 25^{\circ}C$         | -8   | $\pm 2$           | 8    |
| 寿命漂移特性                                                                                                                                                                                                               |                   |      |                                                        |      |                   |      |
| 灵敏度寿命漂移                                                                                                                                                                                                              | $E_{SENS\_drift}$ | %    | 经过可靠性测试后, $T_A=25^{\circ}C$                            | /    | 0.5               | /    |
| 总输出精度误差寿命漂移                                                                                                                                                                                                          | $E_{TOT\_drift}$  | %    | 经过可靠性测试后, $T_A=25^{\circ}C$                            | /    | 0.5               | /    |

注 1: 数据为实验室测得 3 $\sigma$  数据

注 2: 零点失调电压指比例输出的单端输出或固定输出的差分输出

## GC1860D\*-AR150FB-T/RB-T 性能特性

除非特别标注外，均指通用测试条件： $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=3.3\text{V}/5\text{V}$ ， $C_{REF}=1\text{nF}$ ， $C_L=1\text{nF}$ ， $C_{VCC}=100\text{nF}$ 

| 参数                                                                                                                                                                                                                        | 符号                | 单位   | 测试条件                                                   | 最小值  | 典型值 <sup>注 1</sup>  | 最大值  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|--------------------------------------------------------|------|---------------------|------|
| 性能参数                                                                                                                                                                                                                      |                   |      |                                                        |      |                     |      |
| 电流检测范围                                                                                                                                                                                                                    | $I_{PR}$          | A    | /                                                      | -150 | /                   | 150  |
| 灵敏度 (*=3)                                                                                                                                                                                                                 | $Sens$            | mV/A | $I_{PRmin} < I_{PR} < I_{PRmax}$                       | /    | 8.8                 | /    |
| 灵敏度 (*=5)                                                                                                                                                                                                                 | $Sens$            | mV/A | $I_{PRmin} < I_{PR} < I_{PRmax}$                       | /    | 13.33               | /    |
| 零电流输出电压                                                                                                                                                                                                                   | $V_{IOUT(Q)}$     | V    | 双向, $I_{PR}=0A$ , $V_{CC}=3.3V$ , 固定输出                 | 1.64 | 1.65                | 1.66 |
|                                                                                                                                                                                                                           |                   |      | 双向, $I_{PR}=0A$ , $V_{CC}=5V$ , 固定输出                   | 2.49 | 2.5                 | 2.51 |
|                                                                                                                                                                                                                           |                   |      | 双向, $I_{PR}=0A$ , 比例输出                                 | /    | $V_{CC} \times 0.5$ | /    |
| 精度                                                                                                                                                                                                                        |                   |      |                                                        |      |                     |      |
| 总输出误差                                                                                                                                                                                                                     | $E_{TOT}$         | %    | $I_P=I_{PRmax}$ , $T_A=-40^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$ | -1.6 | $\pm 0.6$           | 1.6  |
| 总输出误差分量: $E_{TOT} = (V_{IOUT} - V_{IOUT\ Ideal}) / (Sens_{Ideal} \times I_P) \times 100\%$ , $E_{TOT} = ((V_{IOUT\ Meas} - V_{REF\ Meas}) - (V_{IOUT\ Ideal} - V_{REF\ Ideal})) / (Sens_{Ideal} \times I_P) \times 100\%$ |                   |      |                                                        |      |                     |      |
| 灵敏度误差                                                                                                                                                                                                                     | $E_{SENS}$        | %    | $I_P=I_{PRmax}$ , $T_A=25^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$  | -1.2 | $\pm 0.3$           | 1.2  |
|                                                                                                                                                                                                                           |                   |      | $I_P=I_{PRmax}$ , $T_A=-40^{\circ}C \sim 25^{\circ}C$  | -0.8 | $\pm 0.3$           | 0.8  |
| 零点失调电压 <sup>注 2</sup>                                                                                                                                                                                                     | $V_{OE}$          | mV   | $I_P=0A$ , $T_A=25^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$         | -8   | $\pm 2$             | 8    |
|                                                                                                                                                                                                                           |                   |      | $I_P=0A$ , $T_A=25^{\circ}C$                           | -5   | $\pm 2$             | 5    |
|                                                                                                                                                                                                                           |                   |      | $I_P=0A$ , $T_A=-40^{\circ}C \sim 25^{\circ}C$         | -8   | $\pm 2$             | 8    |
| 寿命漂移特性                                                                                                                                                                                                                    |                   |      |                                                        |      |                     |      |
| 灵敏度寿命漂移                                                                                                                                                                                                                   | $E_{SENS\ drift}$ | %    | 经过可靠性测试后, $T_A=25^{\circ}C$                            | /    | 0.5                 | /    |
| 总输出精度误差寿命漂移                                                                                                                                                                                                               | $E_{TOT\ drift}$  | %    | 经过可靠性测试后, $T_A=25^{\circ}C$                            | /    | 0.5                 | /    |

注 1: 数据为实验室测得  $3\sigma$  数据

注 2: 零点失调电压指比例输出的单端输出或固定输出的差分输出

## 6. 参数说明

6.1 灵敏度  $Sens$ 

定义：霍尔电流传感器的输出变化随着通过初级导体的  $I_p$  变化。灵敏度  $Sens$  是磁回路灵敏度 (G/A; 1G = 0.1mT) 和线性 IC 灵敏度 (mV/G) 的乘积，单位是 mV/A。

6.2 灵敏度误差  $E_{SENS}$ 

定义：灵敏度误差  $E_{SENS}$  是实际测量灵敏度与理想灵敏度之间偏差的百分比。

例如， $V_{CC} = 5V$  时：

$$E_{SENS} = (Sens_{Meas}(5V) - Sens_{Ideal}(5V)) / Sens_{Ideal}(5V) \times 100\%$$

6.3 灵敏度温漂  $dS_{ERR}$ 

整个温度范围内的灵敏度温漂定义为：

$$dS_{ERR} = (Sens_{(TA)} - Sens_{(25^\circ C)}) / Sens_{(25^\circ C)} \times 100\%$$

6.4 饱和输出电压  $V_{OUTSAT(H/L)}$ 

$V_{OUTSAT(H)}$  为芯片在正向电流下的最大输出；

$V_{OUTSAT(L)}$  为芯片在负向电流下的最大输出。

6.5 零点输出电压  $V_{IOUT(Q)}$ 

$I_p = 0$  时传感器的输出电压  $V_{IOUT(Q)}$ 。

对于双向器件，输出电压  $V_{IOUT(Q)} = V_{CC} \times 0.5$ ；

对于单向器件，输出电压  $V_{IOUT(Q)} = V_{CC} \times 0.1$ 。

$V_{IOUT(Q)}$  的变化可由内置 IC 编程结合温漂的变化来调整。

6.6 零点失调电压  $V_{OE}$ 

用来衡量外界非磁性因素的影响。零电流条件下，比例输出模式下，为实际输出电压与理论输出电压的差值；固定输出模式下，为实际输出电压与实际  $V_{REF}$  电压的差值。

6.7 零点输出电压温漂  $V_{IOUT(Q)TC}$ 

由于内部元件容差及散热等原因，静态输出电压  $V_{OUT(Q)}$  / 差分静态输出电压  $V_{OE}$  可能会随工作温度变化而发生偏移  $V_{OUT(Q)TC}$ 。

比例输出模式下定义为：

$$V_{IOUT(Q)TC} = V_{OUT(Q)(TA)} - V_{OUT(25^\circ C)}$$

固定输出模式下定义为：

$$V_{IOUT(Q)TC} = (V_{OUT(Q)(TA)} - V_{REF(TA)}) - (V_{OUT(Q)(25^\circ C)} - V_{REF(25^\circ C)})$$

6.8 噪声  $V_N$ 

噪声是电流传感器内部热噪声、散粒噪声等的宏观总和。

将噪声 (mV) 除以灵敏度 (mV/A) 可以得到器件能够分辨的最小电流。

6.9 对称性  $E_{SYM}$ 

定义：实际零点输出电压  $V_{IOUT(Q)}$  与正向半量程  $V_{IOUT-POSHALF}$  及反向半量程  $V_{IOUT-NEGHALF}$  输出的关系。

公式参照如下定义：

$$E_{SYM} = (1 - (V_{IOUT-POSHALF} - V_{IOUT(Q)}) / (V_{IOUT(Q)} - V_{IOUT-NEGHALF})) \times 100\%$$

6.10 非线性误差  $E_{LIN}$ 

本器件的设计输出与被测电流呈线性变化关系。

理想情况下，在相同供电电压和环境温度条件下，针对两种不同电流大小  $I_1$  (半量程电流)、 $I_2$  (满量程电流)，器件的输出灵敏度相同。而实际应用中，针对两种不同电流大小  $I_1$ 、 $I_2$  的测量，存在灵敏度上的差异，非线性度  $E_{LIN}$  则对该差异的数字量化的描述。

芯片中，正电流非线性度  $E_{LINPOS}$  和负电流非线性度  $E_{LINNEG}$  定义如下：

$I_{POSx}$ 、 $I_{NEGx}$  为正电流和负电流

$$I_{POS2} = 2 \times I_{POS1}$$

$$I_{NEG2} = 2 \times I_{NEG1}$$

$$Sens_{Ix} = (V_{IOUT(Ix)} - V_{IOUT(Q)}) / I_x$$

$$E_{LINPOS} = (1 - (Sens_{IPOS2} / Sens_{IPOS1})) \times 100\%$$

$$E_{LINNEG} = (1 - (Sens_{INEG2} / Sens_{INEG1})) \times 100\%$$

## 6. 参数说明（续）

6.11 比例输出灵敏度误差  $S_{ERR}$ 

比例输出灵敏度误差  $S_{ERR}$  基于供电电压  $V_{CC}$  的定义为：

$$S_{ERR} = (1 - (Sens_{V_{CC}} / Sens_{5V}) / (V_{CC} / 5V)) \times 100\%$$

$$S_{ERR} = (1 - (Sens_{V_{CC}} / Sens_{3.3V}) / (V_{CC} / 3.3V)) \times 100\%$$

静态电压的比例输出误差  $V_{0zero}$

当  $V_{CC}$  在 4.5V~5.5V 变化时， $V_{out1}$  与  $V_{CC}=5V$  时  $V_{out0}$  值的比值与理论比值之间的误差，或当  $V_{CC}$  在 3.0V~3.6V 变化时， $V_{out1}$  与  $V_{CC}=3.3V$  时  $V_{out0}$  值的比值与理论比值之间的误差。

$$V_{0zero} = (1 - (V_{out1} / V_{out0}) / (V_{CC} / 5V)) \times 100\%$$

$$V_{0zero} = (1 - (V_{out1} / V_{out0}) / (V_{CC} / 3.3V)) \times 100\%$$

6.12 总输出误差  $E_{TOT}$ 

比例输出模式下定义为：与输出所对应的测试电流与实际电流 ( $I_P$ ) 之间的差值（等同于理想输出电压与实际输出电压之间的差值），除以理想灵敏度与最大初级导体电流的乘积：

$$E_{TOT} = (V_{IOUT} - V_{IOUT Ideal}) / (Sens_{Ideal} \times I_P) \times 100\%$$

固定输出模式下定义为：

$$E_{TOT} = ((V_{IOUT Meas} - V_{REF Meas}) - (V_{IOUT Ideal} - V_{REF Ideal})) / (Sens_{Ideal} \times I_P) \times 100\%$$

其中：总输出误差  $E_{TOT}$  包含所有误差源，是  $I_P$  的函数

$$V_{IOUT Ideal} = V_{IOUT(Q)} + (Sens_{Ideal} \times I_P)$$

在相对大的电流下， $E_{TOT}$  主要为灵敏度误差，而在相对小的电流下， $E_{TOT}$  主要为零点误差电压  $V_{OE}$ 。当  $I_P$  接近零时， $E_{TOT}$  由于偏置电压而接近无穷大。

## 6.13 动态响应特性

6.13.1 上电启动时间  $T_{PO}$ 

当电源升至工作电压时，器件需要一段有限的时间为内部元件供电，然后才能对被测磁场做出响应。

上电启动时间  $T_{PO}$  定义为电源达到其最小规定工作电压  $V_{UVLOD}$  后，在外加磁场作用下，输出电压稳定在稳定值  $\pm 10\%$  范围内所需的时间，如图所示。

6.13.2 上升时间  $T_r$ 

芯片输出电压达到其满幅输出的 10% 和达到其满幅输出的 90% 之间的时间间隔。

6.13.3 传输延迟  $T_{PROP}$ 

被测电流达到其满值的 20% 和传感器输出达到满幅输出的 20% 之间的时间间隔。

6.13.4 响应时间  $T_{RESPONSE}$ 

被测电流达到其满值的 90% 时和传感器达到其对应满幅输出 90% 时对应的的时间间隔。

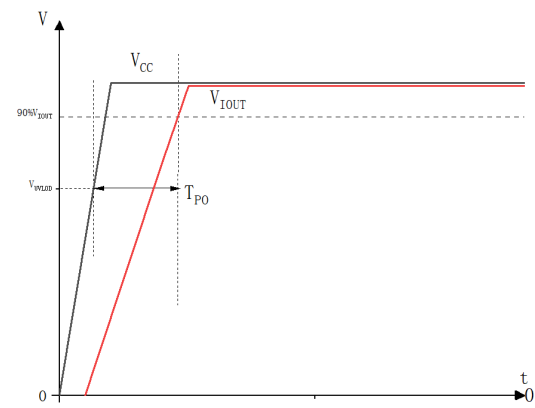
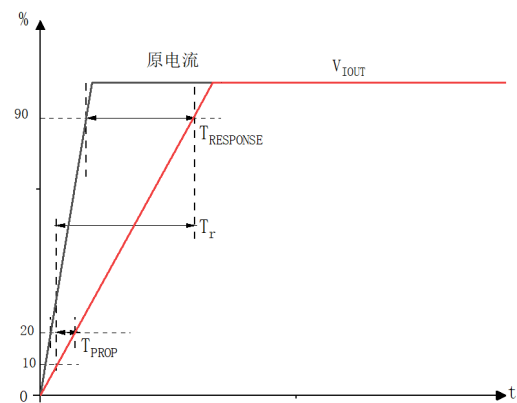
图 7. 启动时间  $T_{PO}$ 

图 8. 动态响应各时间参数

## 7. 温升曲线图

产品在使用过程中会自然升温，该项测试使用 MSEVB0011GC1860REVA2 应用板，在张家港应用实验室  $25\pm3^{\circ}\text{C}$ 、无风环境下测得温升表现。

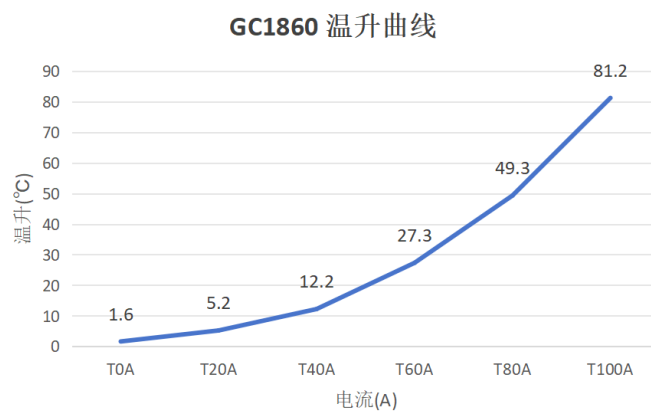


图 9. 温升曲线图

## 8. 测试 Demo 板

### 测试 Demo 板信息

Demo 板 IP 散热铜厚 4oz, 散热面积  $2 \times 725(\text{mm}^2)$ , 测试接线使用 Kelvin sense 以避免 GND 阻抗带来的压降, 电容尽量靠近芯片 PIN 脚,  $C_L=1\text{nF}$ ,  $C_{REF}=1\text{nF}$ ,  $C_{VCC}=100\text{nF}$

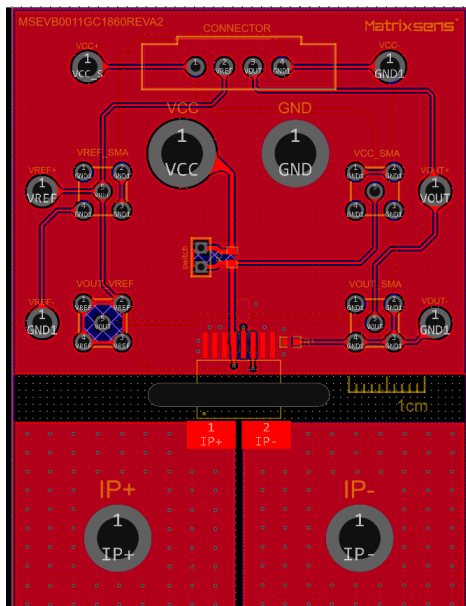


图 10. Demo 板正面

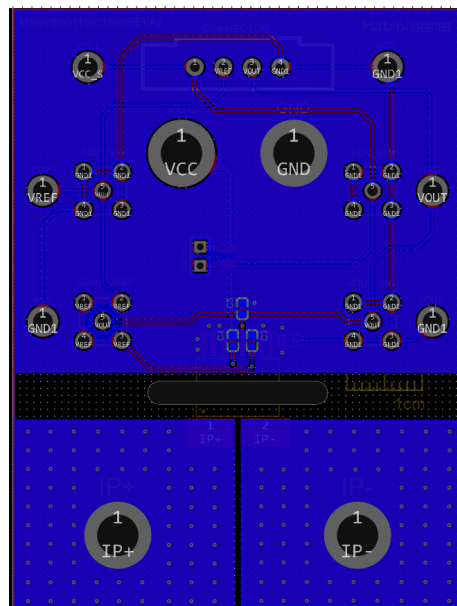
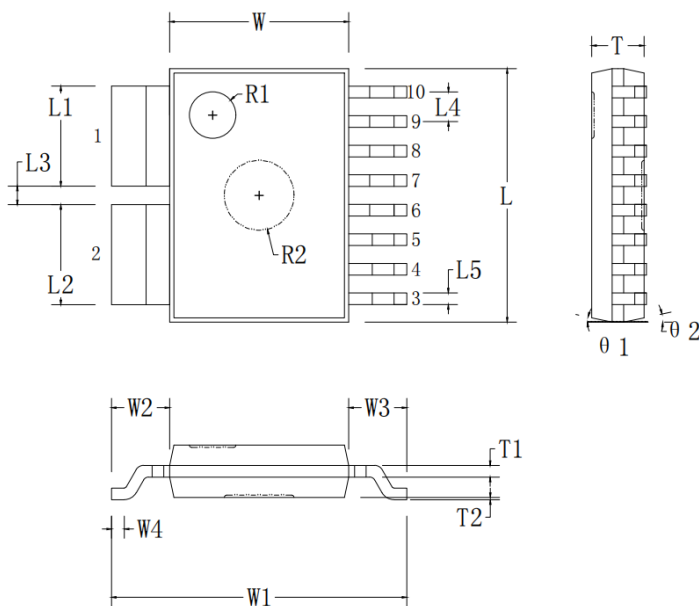


图 11. Demo 板反面

9. 外形尺寸



| 编号       | 尺寸 (毫米) |       |       | 修订标识 |
|----------|---------|-------|-------|------|
|          | MIN     | NOM   | MAX   |      |
| *W       | 7.50    | 7.70  | 7.90  |      |
| *W1      | 12.50   | 12.70 | 12.90 |      |
| *W2/W3   | 2.50    | 2.60  | 2.70  |      |
| W4       | 0.40    | /     | /     |      |
| *T       | 2.15    | 2.25  | 2.35  |      |
| T1       | 0.45    | 0.50  | 0.55  |      |
| T2       | 0.00    | 0.10  | 0.20  |      |
| *L       | 10.70   | 10.90 | 11.10 |      |
| L1/L2    | 4.20    | 4.30  | 4.40  |      |
| L3       | 0.70    | 0.80  | 0.90  |      |
| *L4      | 1.17    | 1.27  | 1.37  |      |
| *L5      | 0.45    | 0.50  | 0.55  |      |
| R1       | 0.90    | 1.00  | 1.10  |      |
| R2       | 1.40    | 1.50  | 1.60  |      |
| 0 1/ 0 2 | 9°      | 12°   | 15°   |      |

图 12. SOIC-10 封装

推荐焊盘尺寸:

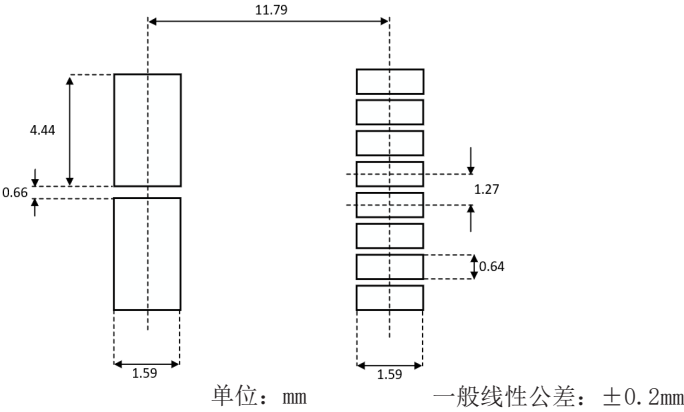


图 13. 推荐焊盘尺寸



## 10. 卷带包装及存储方式

## 10.1 包装规格

编带：1000pcs/ 卷

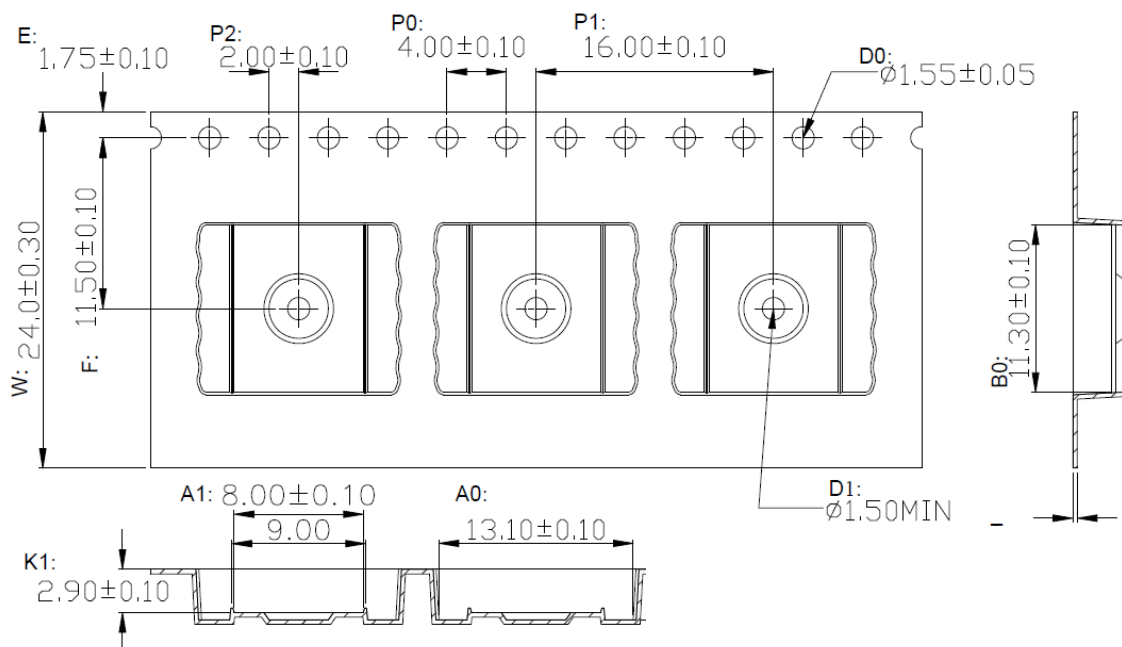


图 14. 编带包装规则

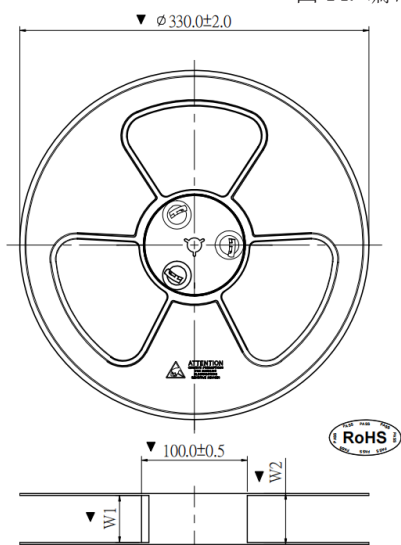


图 15. 载盘包装规则

## 10.2 存储方法

10.2.1 产品应按照 MSL3 条件储存。

## 11. 安全防护及注意事项

本产品的环境要求如下：

11.1 接触产品时应做好静电管控。

11.2 使用本产品应遵守当地法律法规的相关规定。

12. 版本说明

| 版本说明 |                       |         |
|------|-----------------------|---------|
| 版本号  | 变更内容                  | 变更时间    |
| V1.0 | 中文初版发布                | 2024-06 |
| V1.1 | 增加 150A 量程选择、增加 C 款脚序 | 2024-09 |
| V1.2 | 增加 100A 单向量程参数        | 2024-11 |
| V1.3 | 寿命漂移性能更新              | 2024-11 |