

内容：

1. 几种电流隔离采样技术的概述

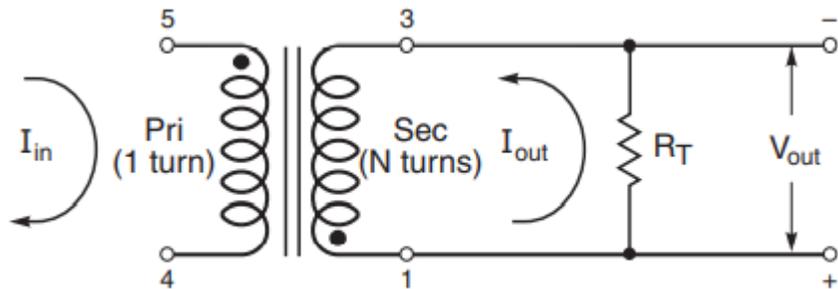
2. MPS霍尔电流传感器的特点和优势

3. MPS霍尔电流传感器的应用

4. MPS霍尔电流传感器样品申请

电流隔离采样技术的概述：

1. 电流互感器（current transformer）



优点：

- 原理简单
- 隔离电压高

缺点：

- 只能测AC电流
- 体积大(x,y,z)
- 价格高

电流隔离采样技术的概述：

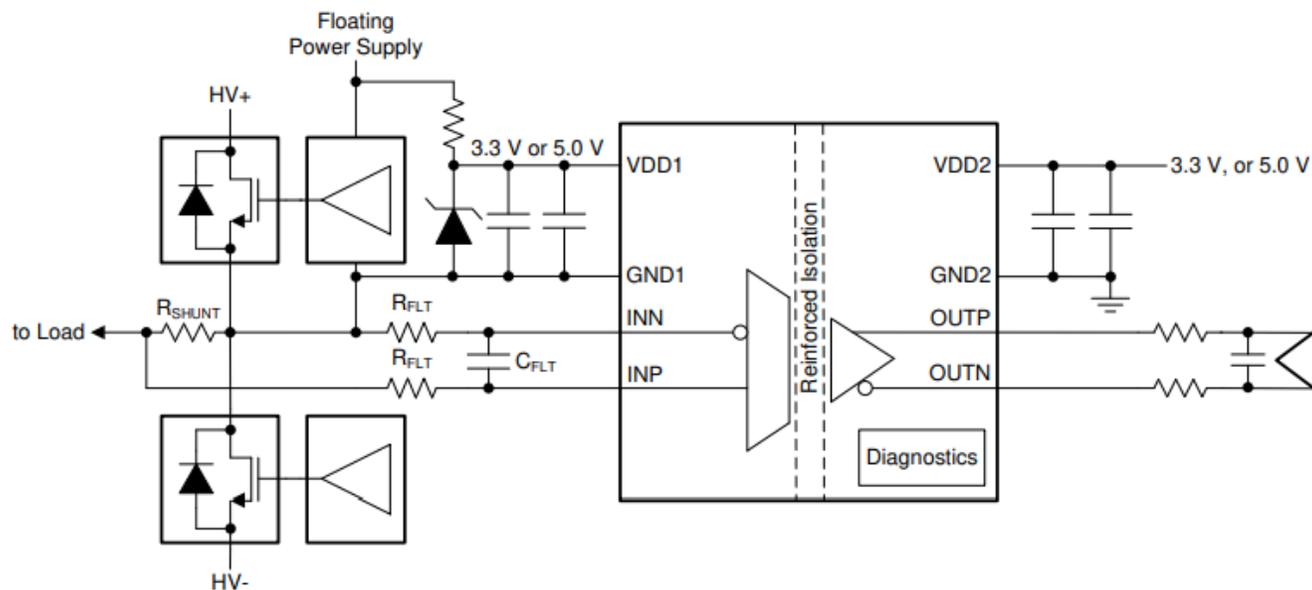
2. 采样电阻+隔离运放

优点：

- 体积小
- 隔离电压高
- 精度

缺点：

- 损耗大
- 两路独立供电电源
- 外围器件较多
- 价格高



电流隔离采样技术的概述：

3. 霍尔电流传感器模块

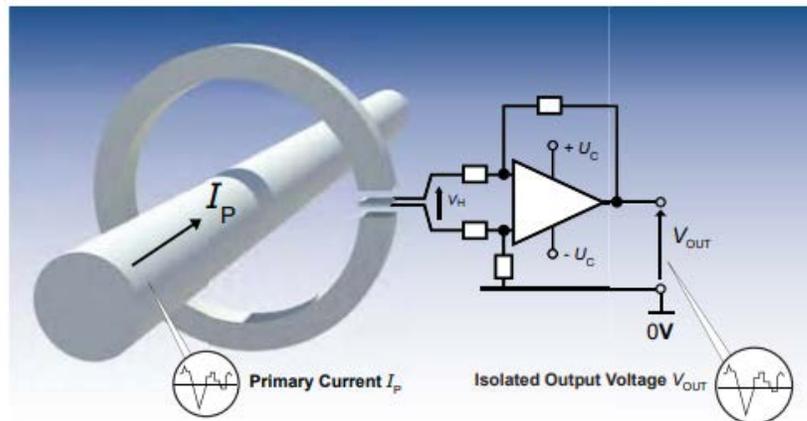
优点：

- 隔离电压高
- 精度（闭环）
- 大电流

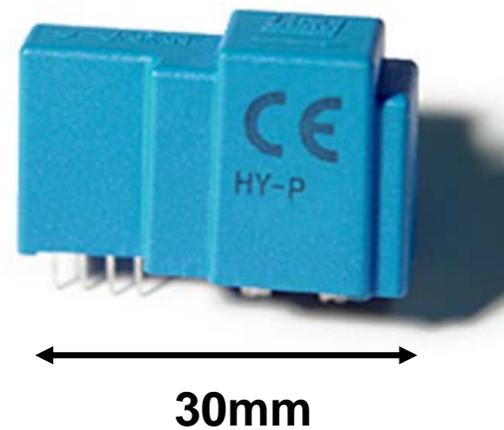
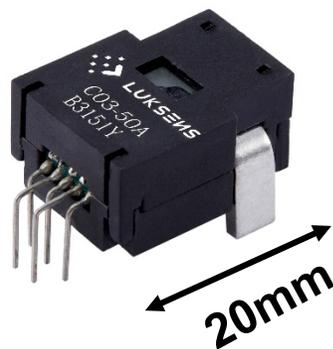
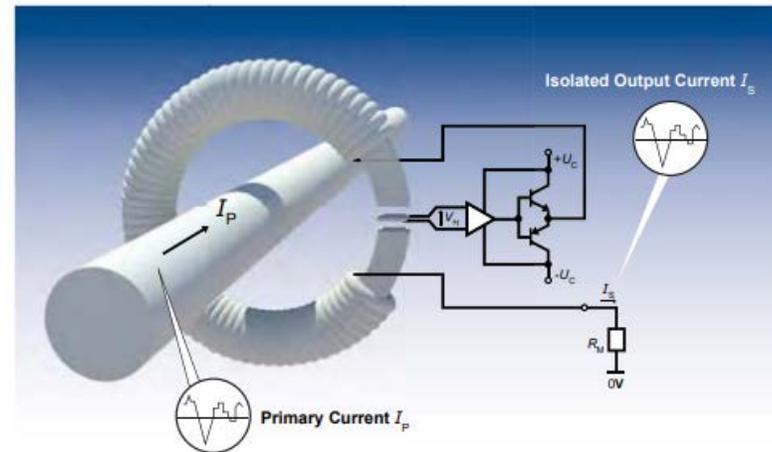
缺点：

- 体积大
- 价格高

开环



闭环



电流隔离采样技术的概述：

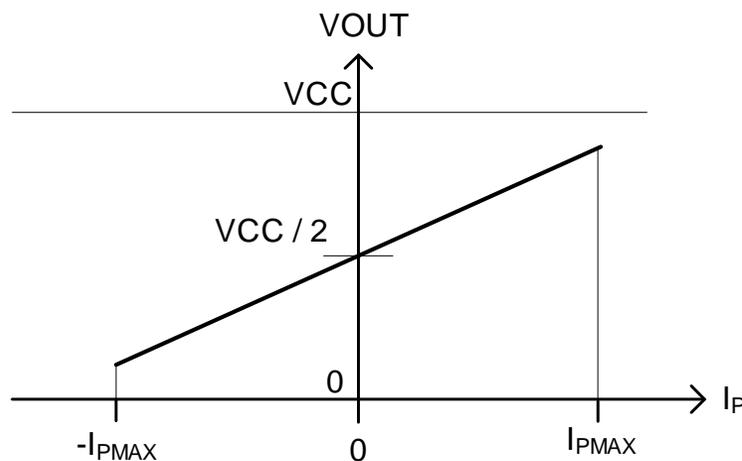
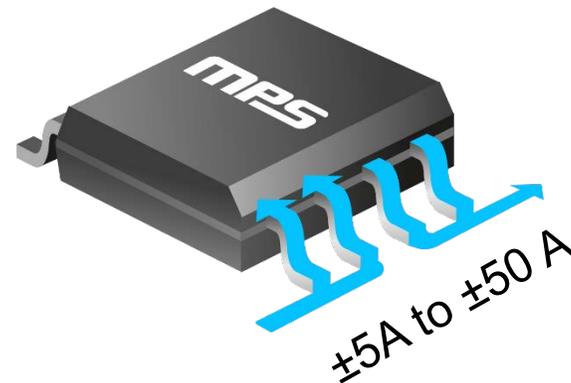
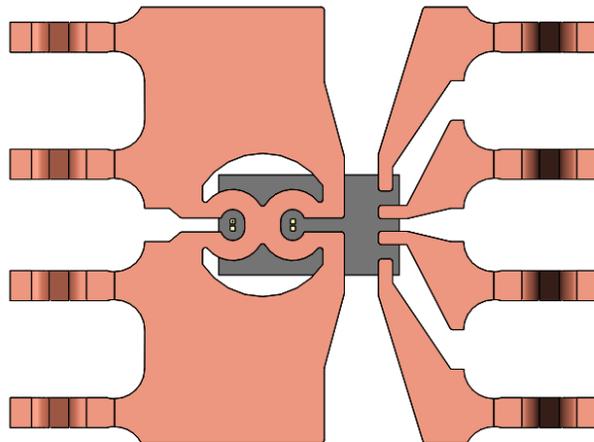
4. 霍尔电流传感器芯片（MPS）

优点：

- 体积小（SOIC8）
- 精度
- 隔离电压高
- 成本低
- 损耗小

缺点：

- 电流大小受限于封装



MPS霍尔电流传感器的特点和优势：

1. MPS霍尔电流传感器芯片主要性能

| VCC(V) | 电流等级(A) | 工作温度(°C) | 原边电阻(mΩ) | 全温精度(%) | 最大连续工作电压 V_{IOWM} (Vrms) | 最大绝缘电压 V_{ISO} (Vrms) | 带宽(kHz) |
|----------|----------------------------|------------|----------|---------|----------------------------|-------------------------|---------|
| 3.3 or 5 | ±5, 10, ±20, ±30, ±40, ±50 | -40 to 125 | 0.9 | ±2.5 | 250; 500 | 2200; 2600 | 100 |

MPS霍尔电流传感器的特点和优势：

2. 经过SMT高温加热后，精度能保证

±2.5%精度： 25°C - 125 °C

MPS IC： 220°C加热2分钟

| IC NO. | Temp(°C) | Sens error(%) @Befor heating | Sens error(%) @After heating | ΔSens error (%) |
|--------|----------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 1 | 220 | 0.3367 | -0.8701 | -1.2068 |
| 2 | 220 | -0.2743 | -1.512 | -1.2377 |
| 3 | 220 | 0.4645 | -0.81356 | -1.2781 |
| 4 | 220 | -0.2889 | -1.2346 | -0.9457 |
| 5 | 220 | 0.4976 | -0.7253 | -1.2229 |
| 6 | 220 | -0.6 | -1.23 | -0.63 |
| 7 | 220 | 0.69 | -0.3 | -0.99 |
| 8 | 220 | 0.6609 | -0.17556 | -0.8365 |

竞争对手1：

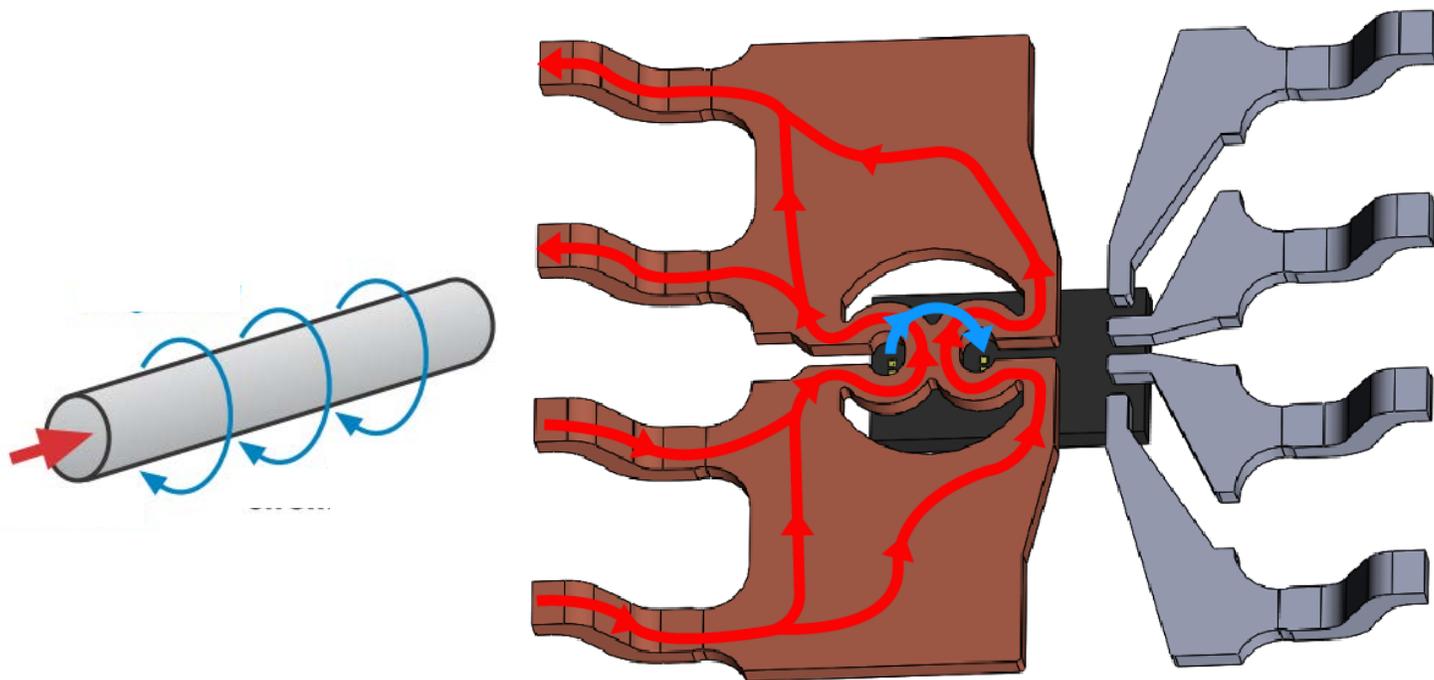
| NO. | Sens Error (%) @before heating | Sens Error(%)@ after heating | ΔSens Error |
|-----|-----------------------------------|---------------------------------|-------------|
| 1 | -1.28% | -2.73% | -1.45% |
| 2 | -0.91% | -2.82% | -1.91% |
| 3 | -1.22% | -2.99% | -1.77% |

竞争对手2：

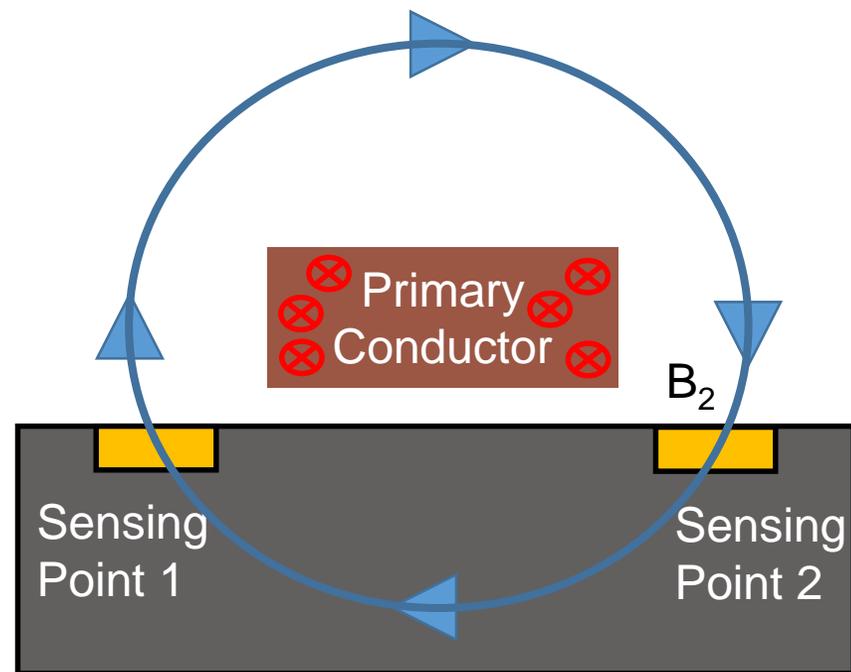
| NO. | Sens Error(%)@before heating | Sens Error(%)@ after heating | ΔSens Error |
|-----|---------------------------------|------------------------------------|-------------|
| 1 | 0.13% | -2.63% | -2.76% |
| 2 | 0.83% | -1.48% | -2.31% |
| 3 | 0.46% | -2.25% | -2.71% |

MPS霍尔电流传感器的特点和优势：

3. 差分采样消除外磁场干扰



$$B_{\text{measure}} = B_1 - B_2$$



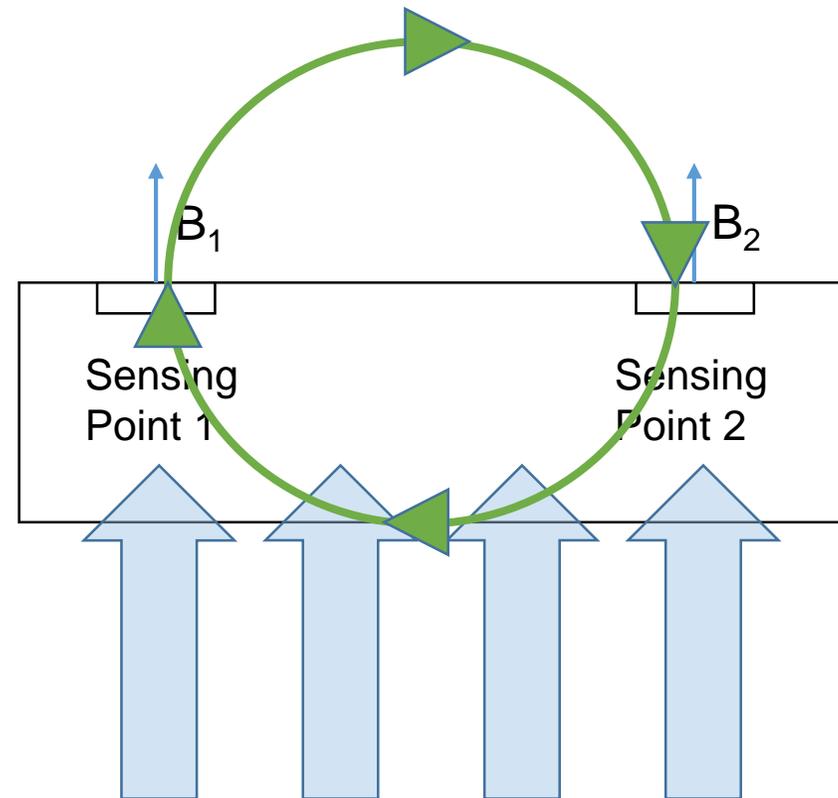
MPS霍尔电流传感器的特点和优势：

3. 差分采样消除外磁场干扰

- 周边电流产生干扰磁场
- 差分采样消除干扰磁场
- 输出电压正比于差分磁场

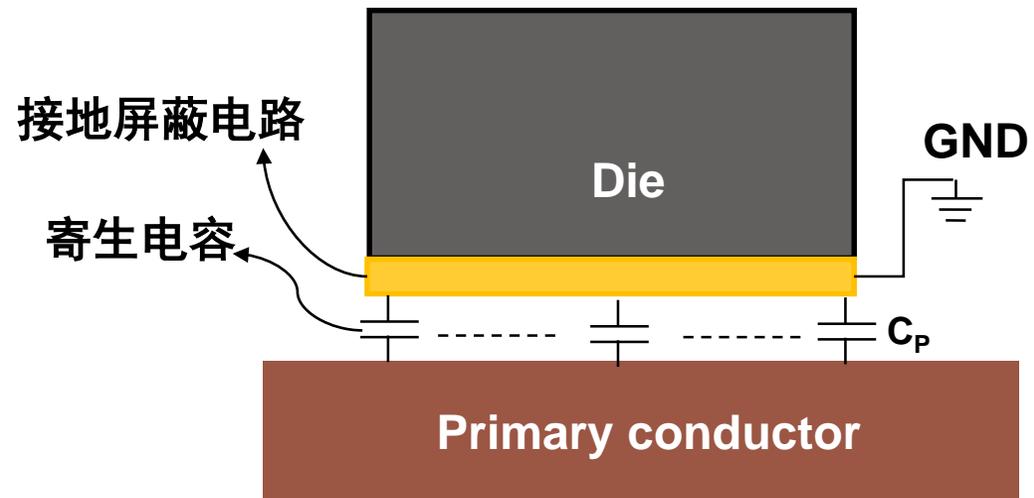
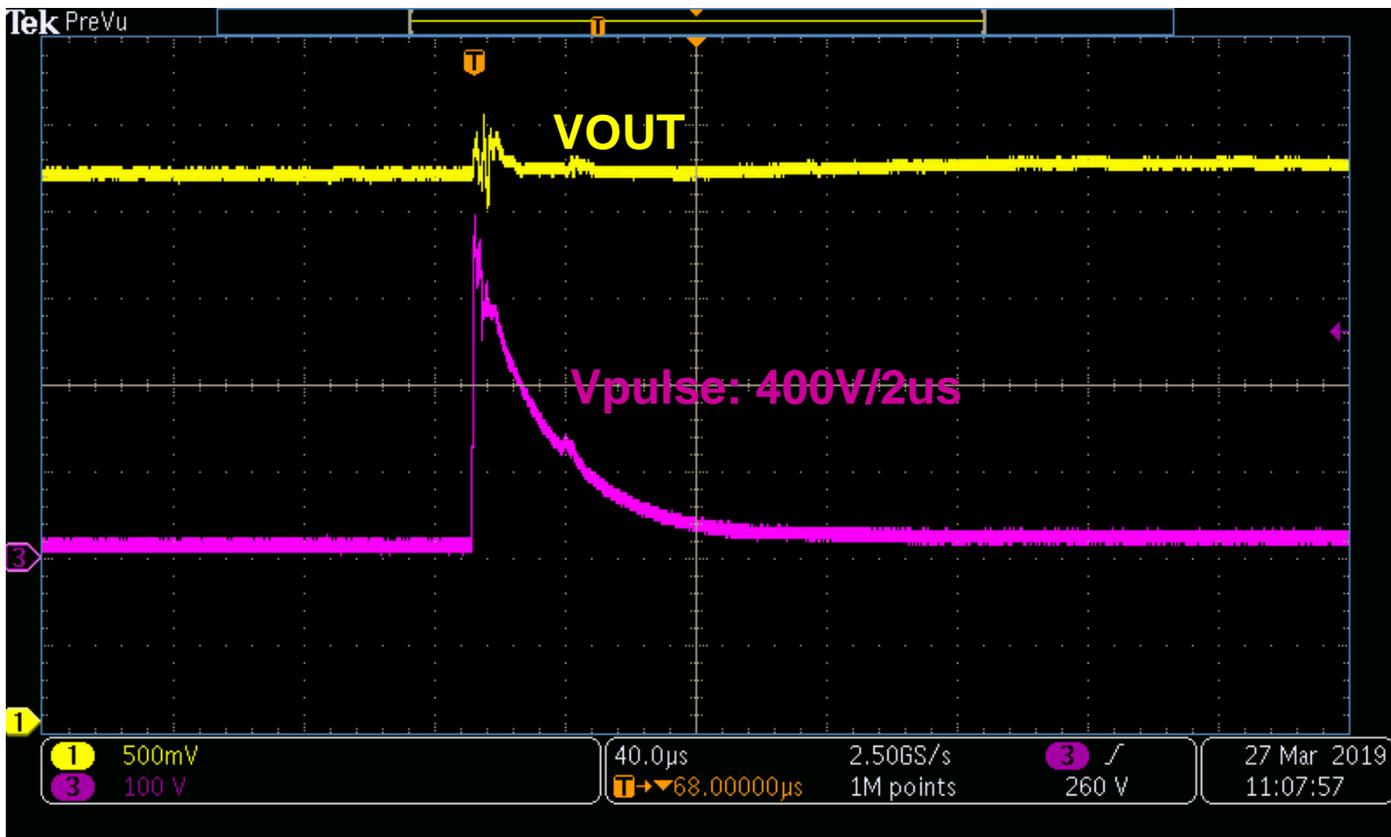
$B_1 - B_2 = 0$ 干扰磁场被消除

$B_1 - (-B_2) = B_{\text{measure}}$



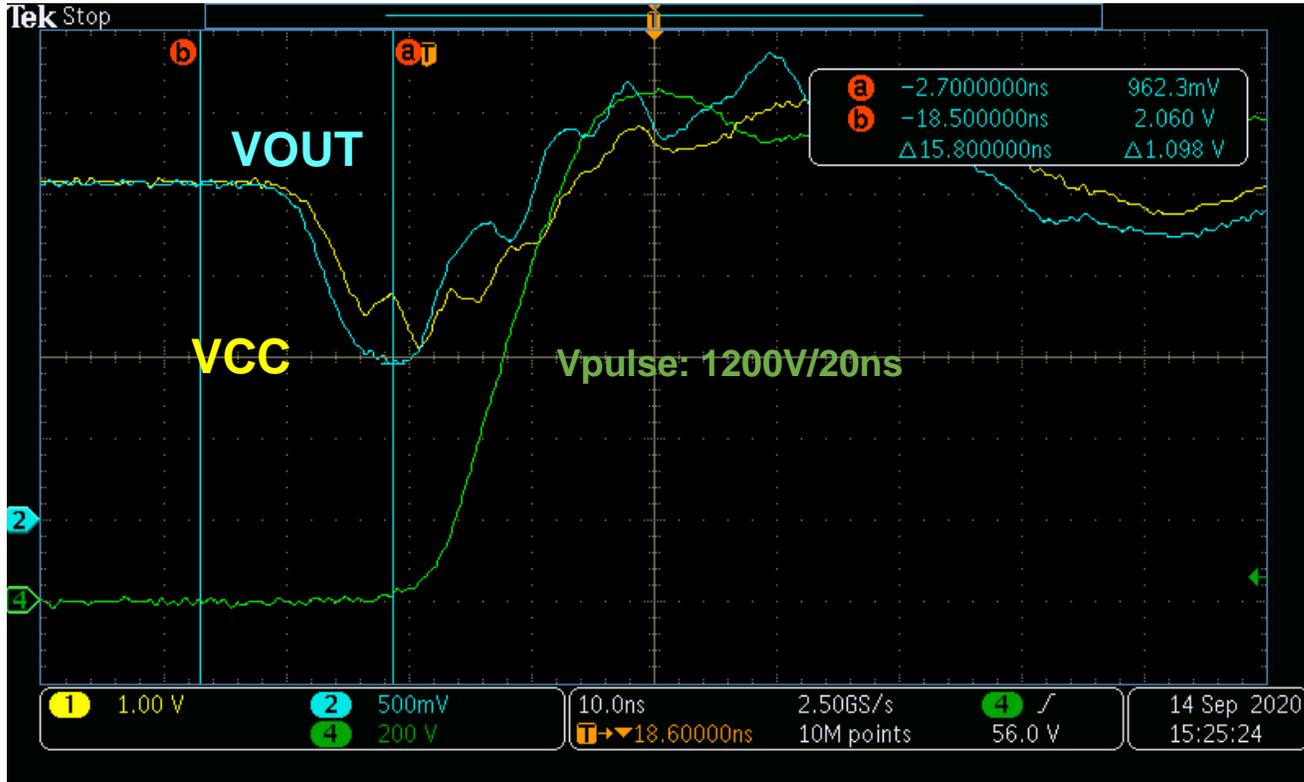
MPS霍尔电流传感器的特点和优势：

4. 内置屏蔽电路消除高dv/dt影响

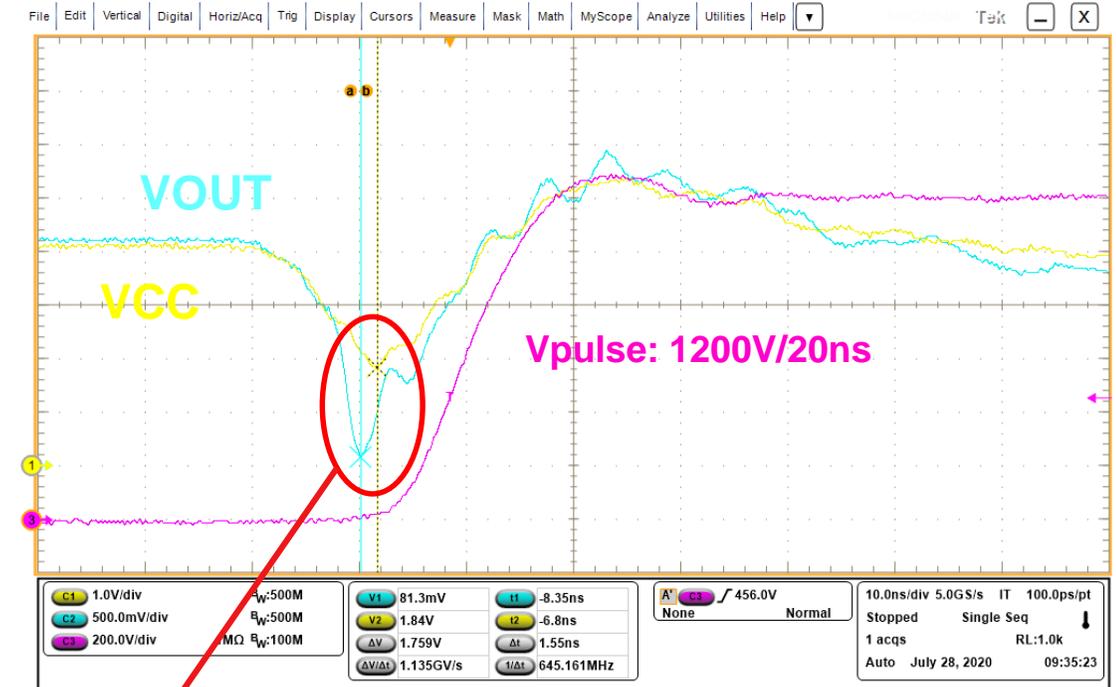


MPS霍尔电流传感器的特点和优势：

4. 内置屏蔽电路消除高dv/dt影响



Competitor:

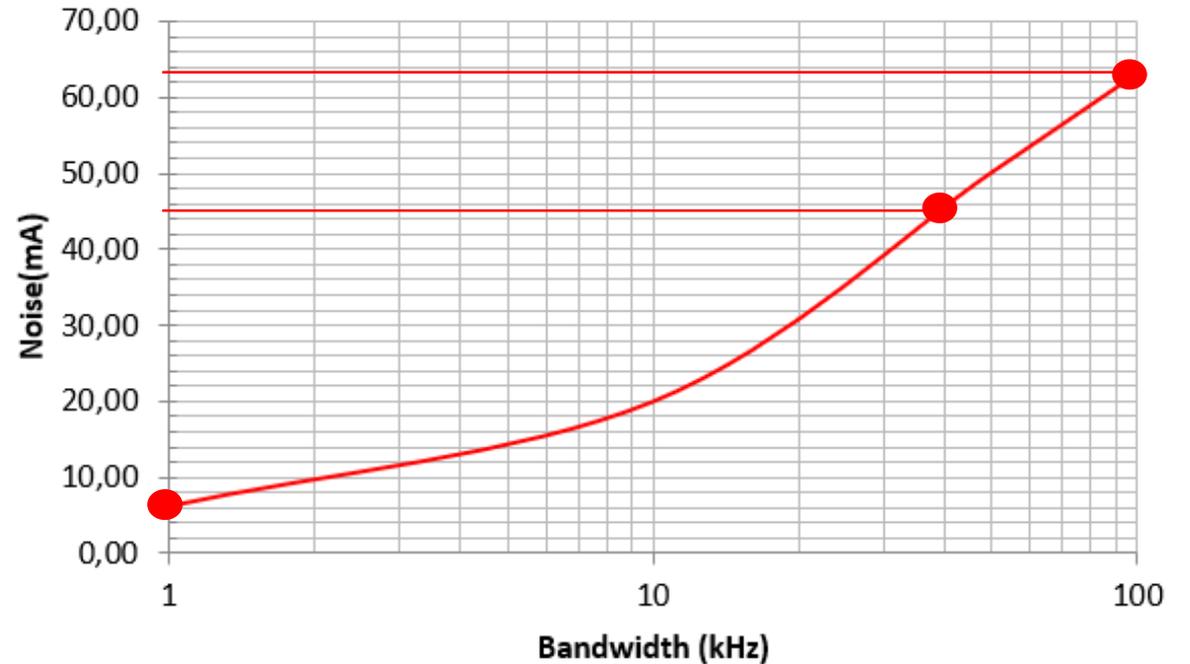


VOUT drop

MPS霍尔电流传感器的特点和优势：

5. 可调带宽

- FLIT 加电容: 1 kHz ... 100 kHz
- 不需要满带宽设计，可以帮助降低噪声
- 比如:
 - 100kHz- 63 mA noise
 - 40kHz – 45 mA noise
 - DC 电流 – 5 mA noise



MPS霍尔电流传感器的特点和优势：

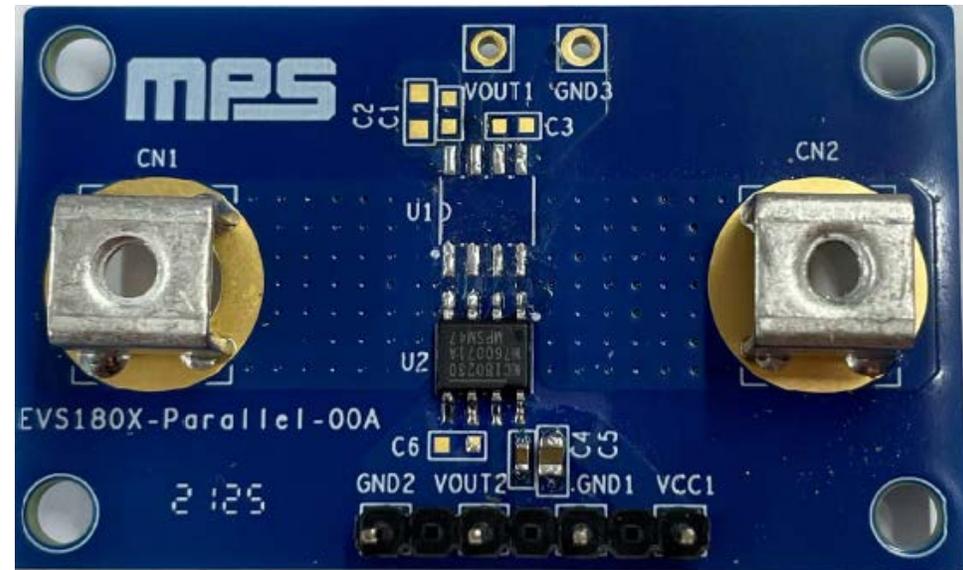
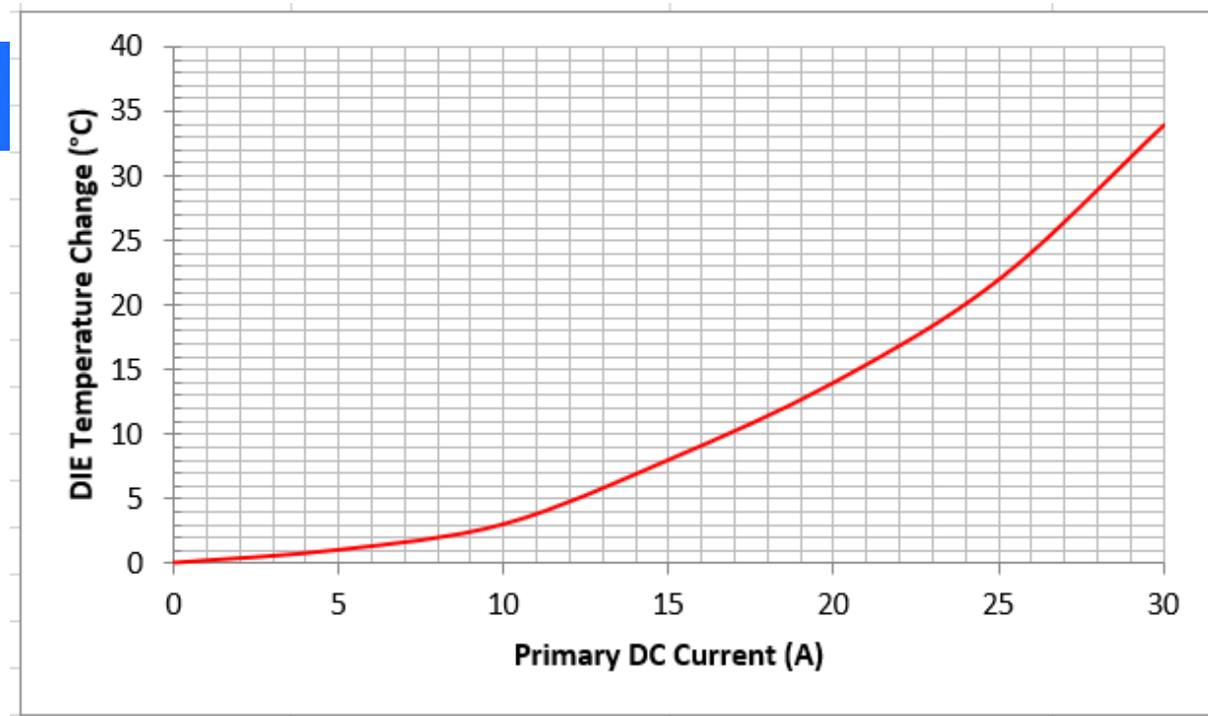
6. 低温升

原边电阻: $0.9\text{m}\Omega$

30 A_{rms} 电流

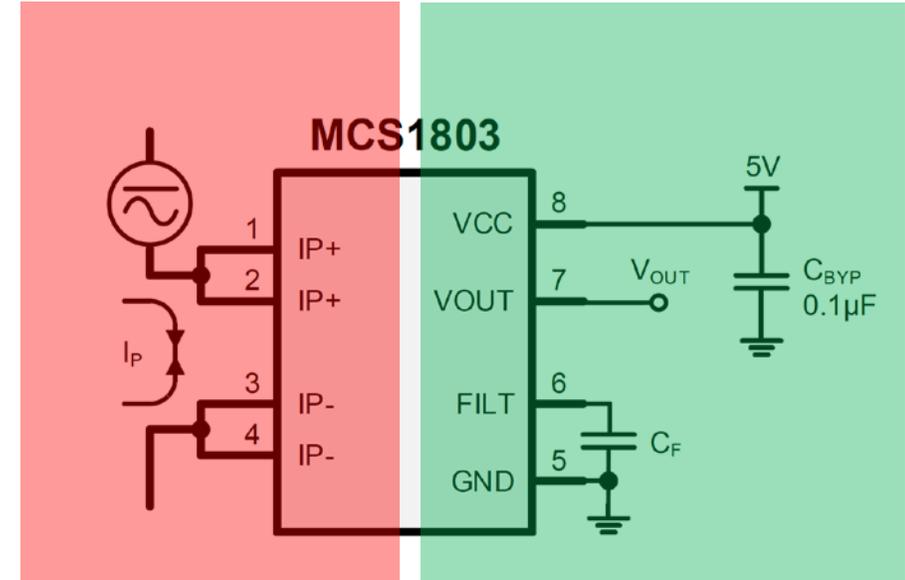
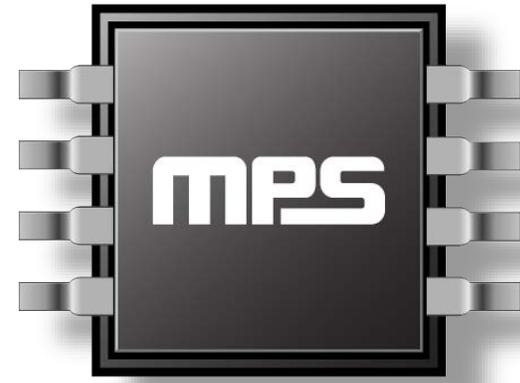
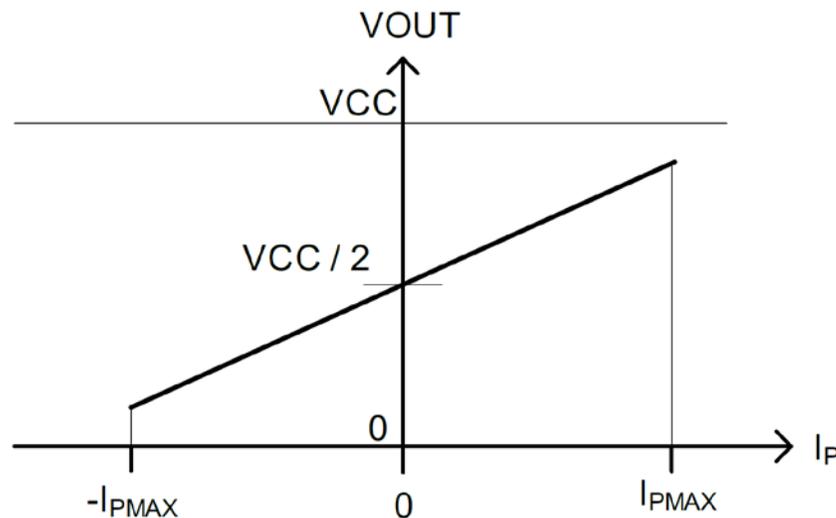
$P = 0.9\text{ m}\Omega * 30\text{ A} * 30\text{ A} = 0.81\text{ W}$

Die 温升 $< 35^\circ$ with 640mm^2 铺铜



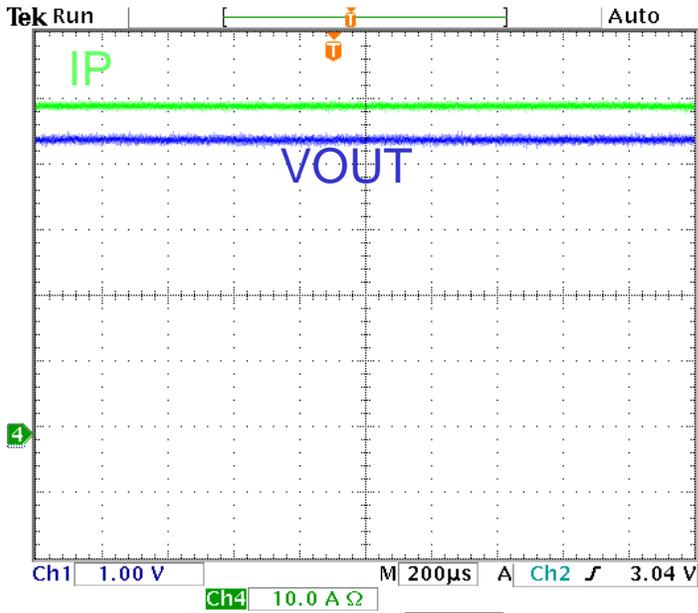
MPS霍尔电流传感器的应用

- 单芯片的隔离电流采样
- 外围器件极少，简单，低成本，稳定可靠
- 应用：Inverter, telecom power supply, power factor correction, DC-DC converter, motor control, batter charger



MPS霍尔电流传感器的应用

DC直流采样



Ch1 Mean
4.53 V

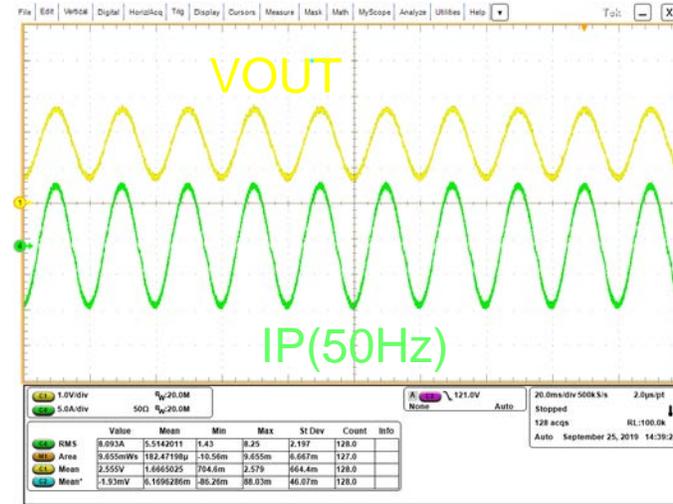
Ch4 Mean
50.0 A

28 Aug 2018
10:05:37

$$\begin{aligned} IP &= 50A \\ VOUT &= IP * Sens + 1/2VCC \\ &= 50 * 0.04 + 2.5 = 4.5V \end{aligned}$$

加FILT电容虑平，可以得到开关波形的平均值

AC 母线输入电流采样

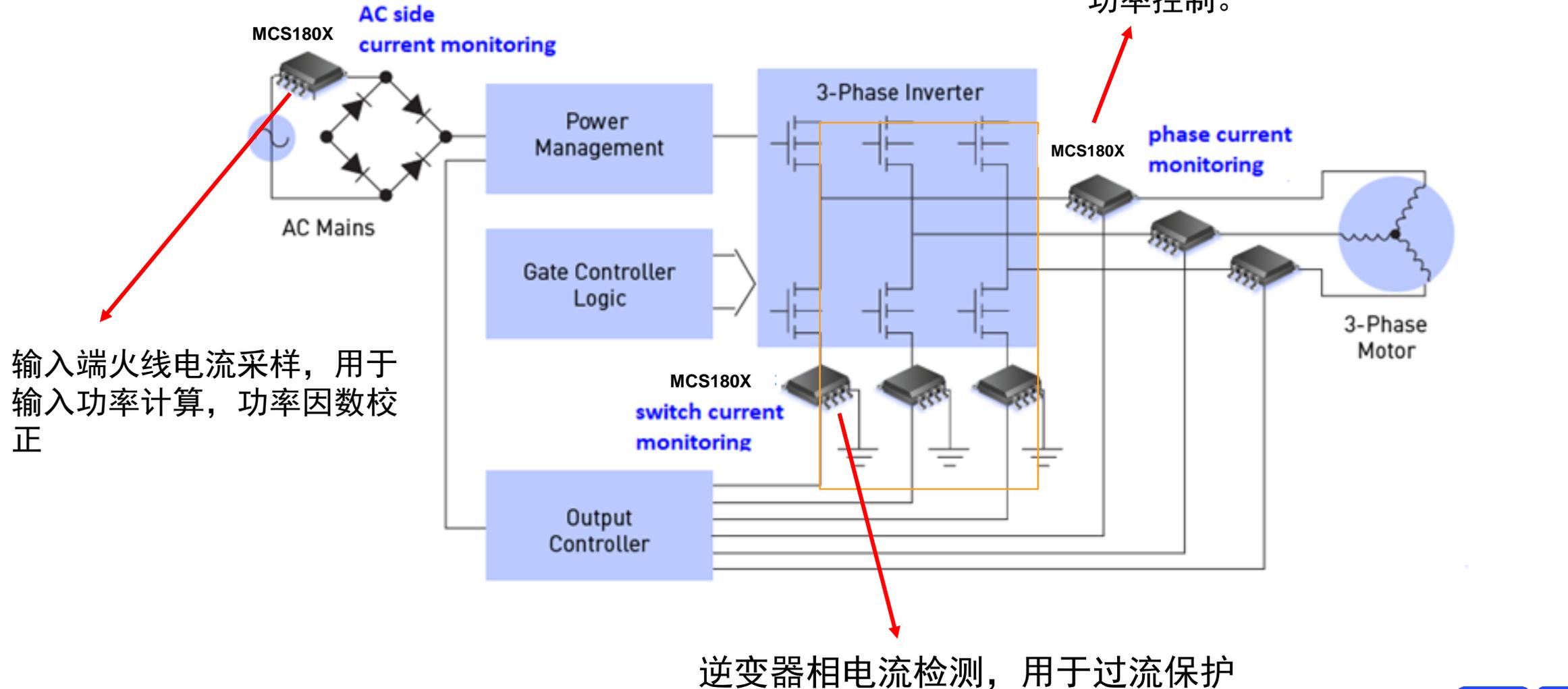


开关纹波电流采样



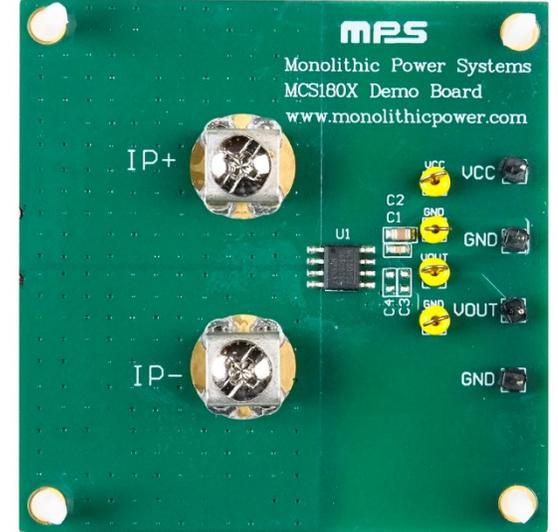
MPS霍尔电流传感器的应用

三相永磁同步电机驱动为例



MPS霍尔电流传感器样品申请

| 芯片名称 | 工作电压 (Vcc) | 电流等级 | 精度 | 绝缘电压 |
|---------|------------|------------------------------|------|-------|
| MCS1800 | 3.3V | ±12.5A, ±25A | 3% | 1000V |
| MCS1801 | 5V | | | |
| MCS1802 | 3.3V | ±5, ±10, ±20, ±30, ±40, ±50A | 2.5% | 2200V |
| MCS1803 | 5V | | | |
| MCS1806 | 3.3V/5V | ±5, ±10, ±20, ±30, ±40, ±50A | 2.5% | 2600V |



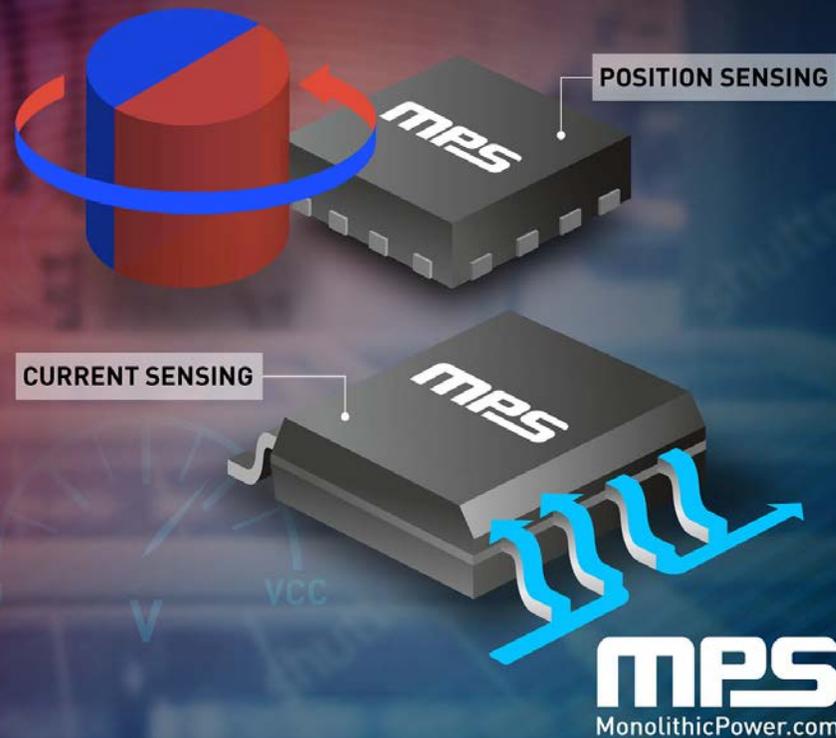
- 访问 <https://www.monolithicpower.com/en/products/sensors/current-sensors.html>
- 在线规格书
- 样品, EBV申请

Thank You

SENSOR SOLUTIONS

Designed for Applications In:

» AUTOMOTIVE » INDUSTRIAL » MEDICAL » CONSUMER



更多MPS传感器产品信息:
sensors@monolithicpower.com

