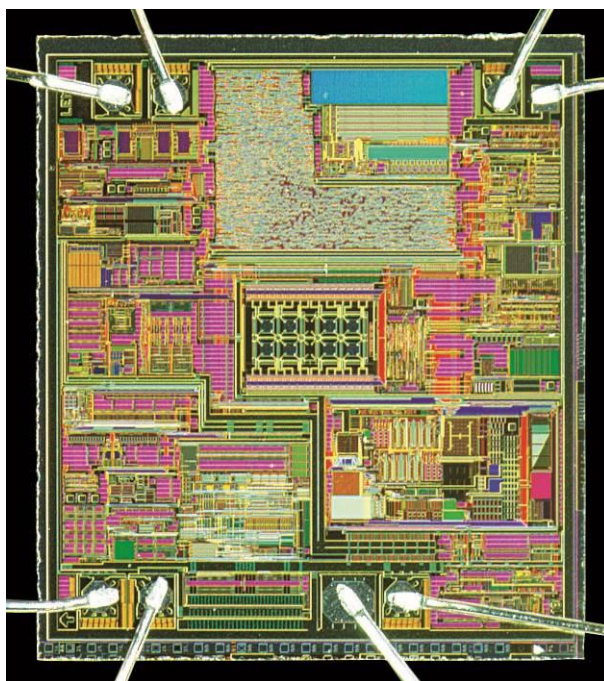


LEM 新一代电流传感器 HO 系列 OCD（过流检测）功能浅析与妙用

莱姆电子（中国）有限公司销售主管 赵苏晋

一：HO 系列简介

HO 系列是 LEM 从 2012 年开始陆续推出的新一代 ASIC 开环传感器。其内部采用了 ASIC 技术，即将霍尔元件和调理电路集成在 LEM 的一颗定制芯片上（版图见下图）。芯片内部的 EEPROM 可以存储校正数据，对零漂和温漂进行了纠正，从而使该传感器在这两个方面的指标比传统的开环传感器均提到了一倍，这样就进一步保证了电流的测量精度。



HO 系列又分成 HO-P，HO-NP，HO-S 3 个子系列。具体实用场合见下面选型表。

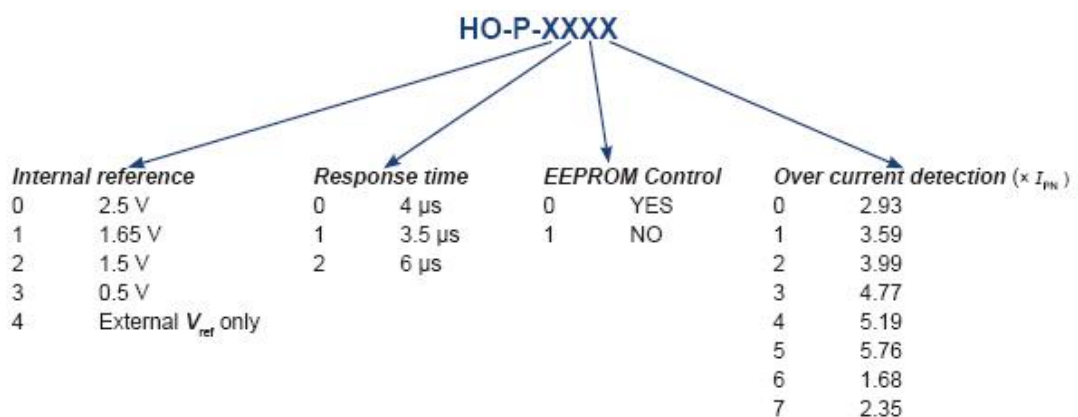
系列	HO-P 系列		HO-NP 系列		HO-S 系列
应用场合	PCB安装; 原边线缆, 铜排载流 注: 原边引脚只做固定, 不能载流		PCB安装 原边PCB载流		面板安装 原边线缆, 铜排载流
额定电流	6A, 10A, 25A	60A, 100A, 120A, 180A, 240A, 250A	8A, 15A, 25A	40A, 60A, 120A, 150A	50A, 100A, 150A, 200A, 250A
图片					

HO 系列产品与 LEM 其他产品相比, 除了能精确测量电流值外, 还有一个该系列产品的特性, 就是均具备 OCD 功能, 即过流检测功能 (Over Current Detect), 下面我们将着重介绍该性能的应用。

二: OCD 功能介绍

1. OCD 检测的阈值

HO 系列的过流检测阈值是其额定值的倍数。该倍数根据出厂型号后面的后缀的最后一位决定。标准型号为后缀 0100, 即过流检测倍数为 2.93 倍。



HO-P 系列中 HO 6-P, HO 10-P, HO 25-P 这几个产品只有 2.93 倍一种选择, 其余的 HO 产品则的过流检测阈值都存在 0-7 的 8 种选择。

例如:

HO 60-P-0101, 该产品的过流阈值为 $60 \times 3.59 = 215A$

HO 60-P-0102, 该产品的过流阈值为 $60 \times 3.99 = 239A$

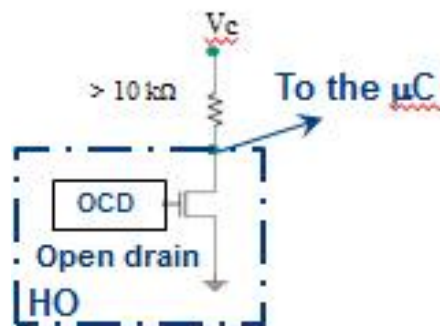
HO 50-S-0102, 该产品的过流阈值为 $50 \times 3.99 = 200A$

2. OCD 的响应时间

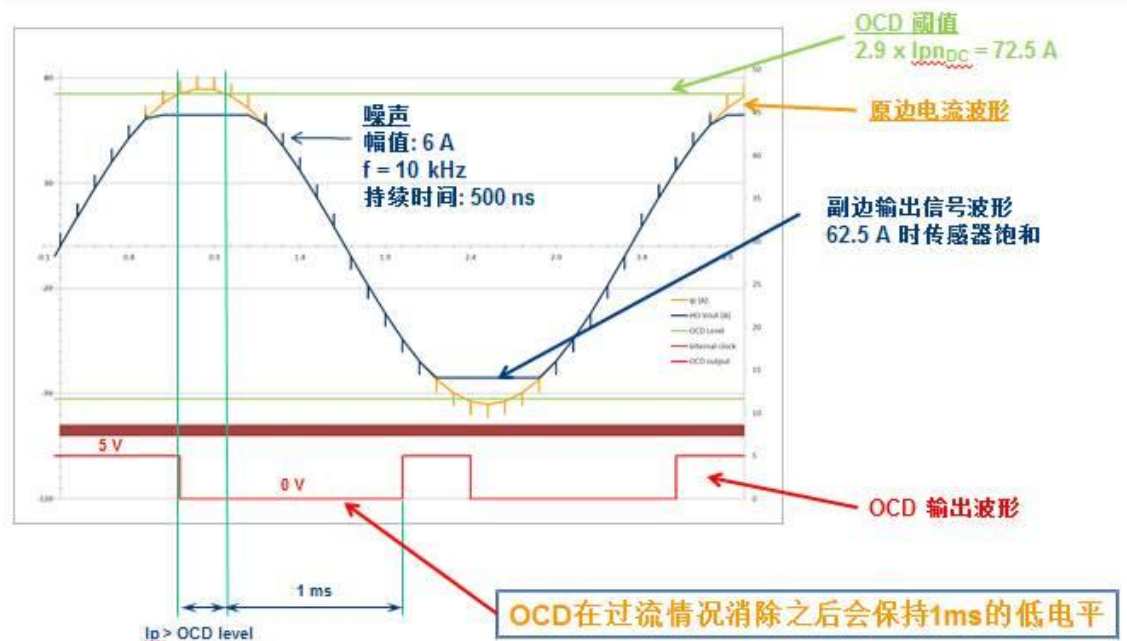
HO 系列的 OCD 响应时间为 $3\mu s$ 。

3. OCD 的输出方式及时序

OCD 的内部结构属于开漏极输出, 因此必须要上拉一个电阻 (大于 $10k$) 到电源才能输出到微控制器。



按照上图的接法, 我们对 OCD 的输出信号检测, 时序如下:



本时序图以 HO 25-NP-0000 为例，该传感器额定测量值为 25A，测量幅值为 62.5A，OCD 阈值为 $2.9 \times 25 = 72.5\text{A}$ ，由上图可见：

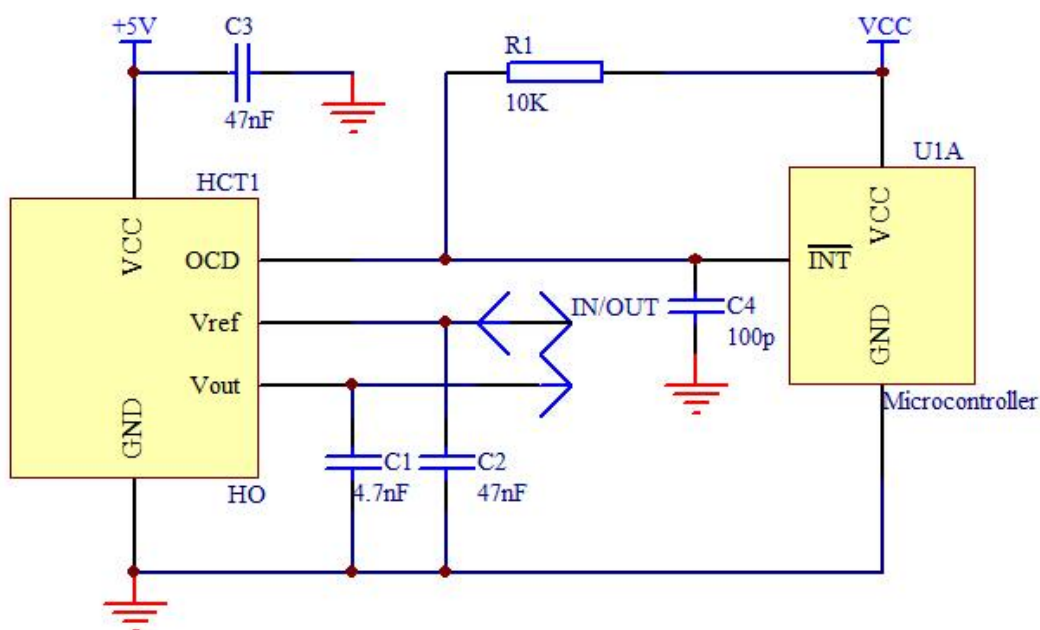
- 1) 当原边电流在测量幅值以内时候，传感器副边跟随原边输出。
- 2) 当原边电流超过测量幅值时候，传感器饱和，Vout 管脚的输出信号“被削顶”，即保持在输出最大值。
- 3) 原边电流上叠加的持续时间为 500ns 的噪声信号，虽然在某些时刻超过了阈值 72.5A，但是由于时间短，不触发 OCD 信号。
- 4) 当原边电流超过 OCD 阈值 3us 后，OCD 被触发，OCD 管脚输出低电平。
- 5) 当原边电流恢复到阈值以内之后的 1ms，OCD 持续输出低电平。

三：OCD 典型应用

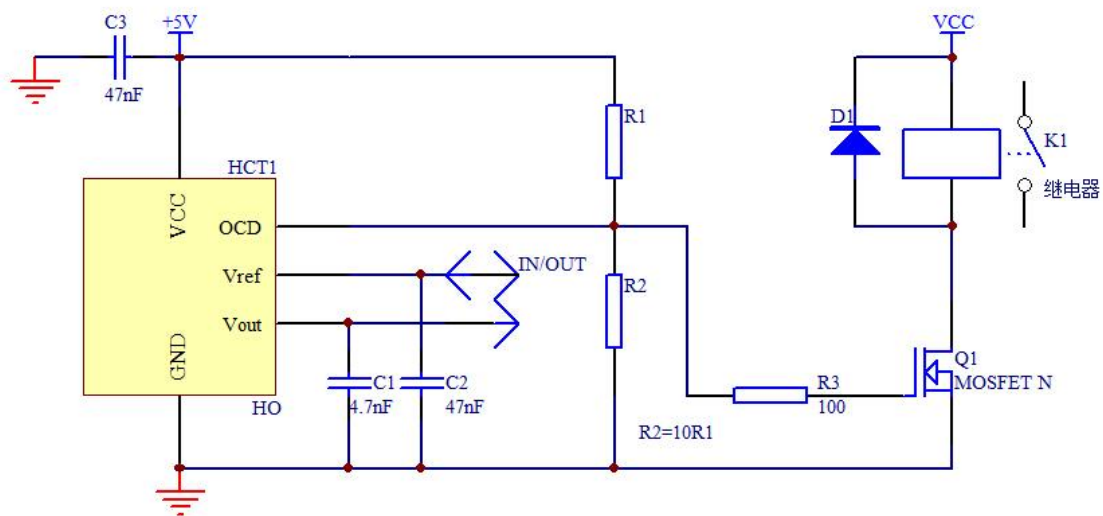
1. OCD 配合微控制器使用

如下图所示，OCD 管脚与 MCU 的中端脚 INT 相连，当发生过流时候会触发微控制器内部的中断，通知 MCU 处理中断事件。OCD 管脚上拉至微控制器的电源则可以与 MCU 的工作电平良好匹配。如果 OCD 到微控制器的距离较长，在进入 INT 管脚之前可对地跨接一个 100pf 的小电容，以防止线路上耦合的噪声对 MCU 进行误触发。

传统的不带 OCD 功能的电流传感器需要客户通过增加比较器或者内部软件来实现这个功能；如果使用 HO 系列产品的 OCD 功能，客户则可以有效地降低硬件或软件的成本。



2. HO 配合继电器（接触器）实现过流保护



该接法适合用于直流类过电流保护，同时要求实现自恢复的场合。继电器的被控制端可以接报警电路甚至在允许的情况下可以作为电源主回路的开关。

在常规状态下，OCD 输出高电平，Q1 导通，继电器处于吸合状态；

当发生过电流后 2-2.7us，OCD 输出低电平，Q1 截止，继电器断开；

过电流消失 1ms 之后，OCD 输出高电平，Q1 导通，继电器吸合；

整个过程不需要微控制器的干预即可以实现过流自动控制，这种方式可以应用在焊接电源过流保护等场合。

关于 LEM

LEM 作为电量传感器领域的市场领导者，为客户提供创新的技术和高质量的电量测量解决方案。其核心产品为电流电压传感器，可广泛应用于驱动与焊接、可再生能源与电源、铁路与轨道交通、高精度、传统汽车与新能源汽车等业务领域。莱姆的战略在于发挥其核心业务固有优势的同时，开发新的应用领域并在新的市场中寻求发展机遇。莱姆作为一家中等规模的全球化公司，在北京（中国）、日内瓦（瑞士）、町田（日本）、哥本哈根（丹麦）设有生产中心，各地的销售办事处能够为全球客户提供周到的服务。莱姆（LEM）集团于 1986 年在瑞士证券交易所上市（股市代码：LEHN）。莱姆电子（中国）有限公司是莱姆电子在中国的全资公司，在各地设有销售办事处，为中国客户提供全球化的无缝服务。了解更多信息，请访问莱姆中国官方网站www.lem.com.cn。

