

3D MagIC 与 11096 区别比较

对比 PNI 11096 ASIC 和它的替代品 3D MagIC, 3D MagIC 传感器控制 ASIC 在磁感应性能上有了明显的提高, 特别是能够达到更高的精度, 更低的功耗, 采用 PNI 的 Sen-XY 和 Sen-Z 传感器时候达到更高的采样速率。本文介绍如何由 11096 ASIC 过渡到 3D MagIC。

11096 客户应用 3D MagIC

对于当前使用 ASIC 11096 的客户, 3D MagIC 的使用非常简单, 且不需要 PCB 的变化, 关于 3D MagIC 应用的要点在下面列出。

3D MagIC 使用的 SPI 命令协议模仿了 11096 ASIC 的命令协议。这样, 用户可以在使用 3D MagIC 的时候可以不用更改他们之前的系统软件。

11096 ASIC 和 3D MagIC 都有 MLF 和 die 形式。

- 3D MagIC 的 MLF 保持了和 11096 ASIC MLF 一样的封装尺寸。3D MagIC MLF 的 pin 脚输出和 11096 ASIC 类似, 唯一有不同的地方对于大多数客户都是没有影响的。

- 3D MagIC 的 die 比 11096 ASIC die 稍微小一点, 焊盘也有少许的区别。用户焊接 3D MagIC 的焊机需要重新编程, 但不需要做板级的修改。

在新的应用中偏置电阻(6X)和外部接地电阻(1X)的值有所改变, Table 1 中给出了最新的值

3D MagIC 对比 11096 规格

Table 1 给出了 3D MagIC 和 11096 ASIC 在规格上的基本区别

Table 1: 3D MagIC&11096 ASIC规格区别

Parameter	Units	3D MagIC	11096 ASIC
Analog/Digital DC Supply Voltage (AVDD, DVDD)	VDC	1.6 – 3.6	2.2 – 5.0
Bias Resistor, $V_{DD}=3.3V$		68	43
Sensor Circuit Oscillation Frequency	kHz	185	175
Internal Oscillator Frequency	MHz	45	2.0
R_{EXT}	k	$33 \pm 1\%$	$100 \pm 1\%$
Power Consumption ¹ @ 35 Hz & 67 nT resolution	mA	0.1	0.9
Operating Temperature	C	-40 to +85	-20 to +70
Die Size	mm	2.08 x 2.08	2.58 x 2.36

通信协议-旧系统模式

3D MagIC 可以工作在两种不同的工作模式下, 旧系统或者标准模式, 由 MODE pin(MLF 和 die 的第 12pin)确定。对于现在使用 11096 ASIC 的客户可以将#12 pin 接到 DVDD(数字电源电压)上。在这种情况下, 3D MagIC 会默认工作在旧系统模式下, 如果用户需要工作在标准模式下, #12 pin 应接地。

当 3D MagIC 工作在旧系统模式下时, 3D MagIC 实际上具有和 11096 ASIC 完全一样的命令设置。3D MagIC 相对于 11096 ASIC 内在的优点将不会显现, 但非常便于使用。关于在旧系统模式下如何改善功耗的问题, 放在后面“3D MagIC 降低功耗”里面讨论。

MLF 封装&管脚定义

3D MagIC MLF 封装与旧的 11096 ASIC MLF 匹配。封装尺寸是一致的，有一个 pin 脚是不同的，这对于大部分客户都是没有影响的。在 11096 ASIC MLF 的#26 pin 是输入保护的钳位二极管引脚(VSTBY)，#12 pin 是数字驱动电源管脚(DVDD)。3D MagIC 的#26 pin 为 DVDD，#12 pin 为 MODE。对于大多数的 11096 ASIC 用户，VSTBY pin 和 DVDD pin 是接在一起的，所以这里在使用上是不会存在问题的。

Die 封装&管脚定义

在 Table 1 中已经提到，3D MagIC die 比 11096 ASIC die 略小，3D MagIC 本身与以前使用 11096 ASIC 的电路板可以完全的匹配，但是用户的焊接机需要重新编程来适应不同的焊盘位置。

DVDD 和 VSTBY 没有接在一起怎么办

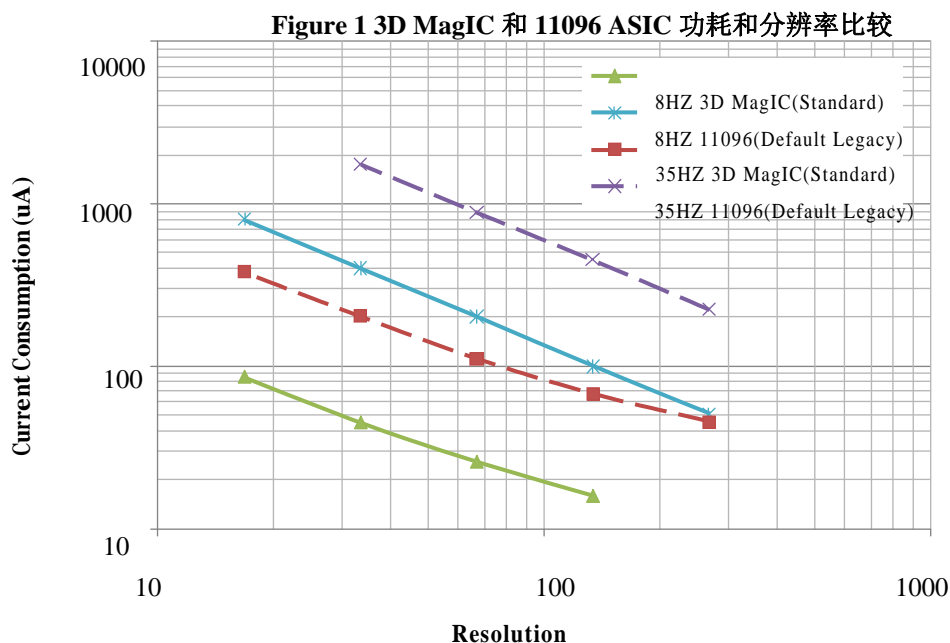
一些 11096 ASIC 用户在 11096 ASIC 保持空闲模式的时候切断了电源和 DVDD，在这种情况下，如果 SPI 总线和另外一个从设备共享，主机同另一个从设备通信时为了使反向电流不通过保护二极管 11096 ASIC 上的 VSTBY pin 必须在 DVDD 变低的情况下保持高电平。对于 3D MagIC 来说，VSTBY 脚已经被去掉，内部保护二极管直接接到了 DVDD，切断 DVDD 同时也切断了二极管连接。如果用户需要切换 DVDD 来保存电源，同时 3D MagIC 的 SPI 总线与其他的从设备共享，在这种情况下，PNI 建议用户在输入端使用一个三态的缓冲来保护设备。

同样，也可以在空闲模式下切断 AVDD。因为 AVDD 消耗了空闲模式下大约 80% 电流（20% DVDD），这是一个减小空闲模式下电流消耗的相对简单的办法，可以将空闲模式下的电流消耗在 DVDD 保持高电平的情况下降低到<50nA。

3D MagIC 降低功耗

在本文开始的时候提到，3D MagIC 相对于 11096 ASIC 在功耗，采样速率，分辨率上有了很大的提高。这些优点大部分要归因于 3D MagIC 内部时钟频率的提升：11096 ASIC 时钟为 2MHZ，而 3D MagIC 时钟为 45MHZ。

对于大部分的用户来说，11096 ASIC 的分辨率和采样速率在满足他们的应用，但是这些客户可能需要降低功耗。Figure 1 描绘了 3D MagIC 标准模式和 11096 ASIC 的功耗曲线，不同的点代表了 8HZ 和 35HZ 的单轴采样速率。



从上图中可以看出：

对于给定的分辨率，3D MagIC 周期数为 11096 ASIC 的 1/16。比如说，要得到 65nT 的分辨率，11096 的周期选择为 3，1024 个周期计数，3D MagIC 为 64 个周期计数。

3D MagIC 的旧系统模式的性能与 11096 ASIC 一致，3D MagIC 的旧系统模式默认配置确保时钟设置寄存器中的周期选择位提供和 11096 一样的分辨率以及获得时间。因此，向后兼容被保留下来。尽管 3D MagIC 向后兼容性在默认的旧系统模式下工作可能不是最佳性能。

可以通过设置把 3D MagIC 在旧系统模式下(#12 pin 置高)或得标准模式标示的性能：

- 在时钟寄存器命令字节中设置时钟分频值(CD)为 1, 周期移位计数器(PCS)为 16(默认 CD=16, PCS=1) 或者

- 设置 CD=1, 保留 PCS=1 (默认)，将周期选择值减 4。

请参考 3D MagIC 用户手册获取更多信息。