



针对TI TMS320C6XXX（“达芬奇”）处理器的可靠复位发生 器

莱迪思半导体公司白皮书

2010年3月

Lattice Semiconductor
5555 Northeast Moore Ct.
Hillsboro, Oregon 97124 USA
Telephone: (503) 268-8000
www.latticesemi.com

引言

现代制造技术通过板级功能的集成，如：**SERDES**接口、存储器接口和多种类型的处理器都集成在单片芯片上，加速了处理器吞吐量的增加。优良的晶体管几何结构的直接好处之一就是降低了核电压，如**1.2V**。然而，外设根据通信接口类型，有其不同的电压要求。因此，这些器件就需要多种供电电压。德州仪器的定点和浮点**DSP**，如**TMS320C6x**系列，也需要多种电源电压。

每个微处理器或**DSP**需要一个复位发生器电路或**IC**来实现两种功能：**(1)**接上电源后，从一个固定条件下启动，**(2)**当其电压低于规定的工作电压时，防止处理器误执行指令及闪存内容丢失。传统、简单的单电源复位发生器对单个电源的处理器来说是足够了，但却不足以保证像**TMS320C6x**这样的多电源处理器的可靠工作。本文探讨了一些与现今处理器复位问题相关的挑战。

TMS320C6XXX处理器的电源要求

越来越多**TMS320 DSP**系列的新成员在处理器芯片内集成了多个外设。由于有了这些外设，处理器对电源有了额外的要求。例如：集成的**DDR**存储器接口需要一个**1.8V**电源，**SSTL18**接口需要**0.9V**的参考电压。此外，所有处理器都需要一个标准的**3.3V I/O**接口电源和核电压。

TI的**TMS320 DSP**设计指南规定，核电源必须能以**1.0V**、**1.05V**、**1.1V**、**1.14V**、**1.2V**或**1.26V**电压供电，以便能够与未来发布的其它器件兼容。这些电源的额定电压应为**+/- 3%**。此外，复位发生器需等待时钟信号稳定后才进行复位。

大多数TMS320处理器还提供仿真支持。因此，必须提供两种复位信号：上电复位（POR引脚）和热复位（RESET引脚）。上电复位信号有效时，处理器和仿真部分都进行复位。而热复位只对处理器进行复位，仿真部分不受影响。复位发生器应同时支持这两种复位信号。该数据手册还明确规定，当外部看门狗定时器超时，应触发热复位（RESET引脚）。

传统复位发生电路的缺点

传统的复位发生器IC使用一个模拟电压监控输入和一个数字输出来复位微处理器。阈值设为低于额定电压值的5%或10%。例如：复位发生器监控3.3V的电源，其阈值电压为 $3.3 - 10\% = 3V$ 。该器件使处理器保持复位状态，直到电源电压高于3V。在此过程中，当电源电压低于3V时，复位发生器重新触发处理器的复位信号。这对于只需要一个3.3V电源的处理器来说是适合的。

图1显示了TMS320处理器连接到一个DDR II存储器接口。因此，在这个系统中有4种电源电压：3.3V、1.8V、1.2V和0.9V。

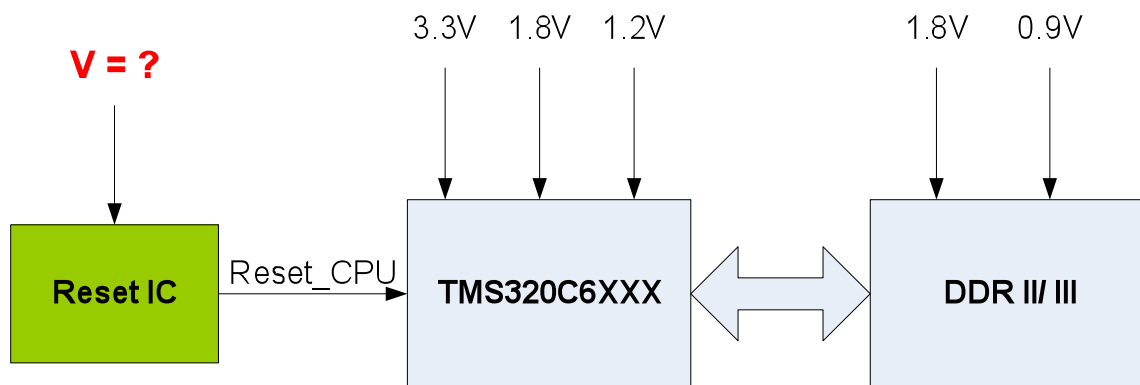


图1 - 复位发生器应监测所有连接到处理器和存储器的电源。

此时，显然不能使用单个电源复位IC来进行处理器复位。此系统需要至少3个电源监控复位IC。最可靠的系统甚至还需要对0.9V的电源进行监控。

更高监测精度的需求

一个处理器核电压（例如：1.2V）的典型范围为 $\pm 5\%$ 。复位发生器应监测电压是否低于1.14V。因此，一个0%差错率的复位发生器将能够准确监控-5%的电压。但是，如果复位发生器差错率为1%，这将使CPU从1.2V-4%至1.2V-6%电压下复位。通常这是可以接受的。但如果复位发生器的差错率为3%，那么它将从1.2V-2%至1.2V-8%发生错误复位。因此，器件将过早地错误复位，并且还会存在潜在风险，允许处理器在供电电压不足时运行。

为了可靠地对处理器进行复位，复位发生器应以1%甚至更高的精度监控所有的电源，以满足处理器的参数规定。

采用内部还是外部看门狗定时器？

TMS320处理器提供一个64位的看门狗定时器，支持各种看门狗定时器延时。该看门狗定时器的值是在初始化阶段通过软件设置为所需的值。然而，许多设计师认为外部、较慢的不能由处理器更改的硬件看门狗定时器是一个必须的后备。当处理器上的看门狗定时器设置由于软件错误执行而失效时，这个后备的看门狗定时器重新激活处理器。

现代处理器和DSP的理想配套器件是一个集成了多个电源监控、复位发生器并提供了可编程逻辑和定时器的器件。这是因为这种器件通过提供扩展的电源监控、外部看门狗定时器电路和更高的精度，从而提高了可靠性。

推荐的复位发生器电路

下面是针对TMS320C6XXX（“达芬奇”）处理器的可靠的复位发生器的需求小结：

- 等待4个电源和时钟都出现信号，然后触发上电复位信号（POR引脚）
- 如果任一电源低于其相应阈值或没有时钟信号时，触发上电复位。
- 接通电源后，如果手动复位输入位有效，则仅触发热复位（RESET引脚）
- 如果看门狗定时器超时，触发热复位（RESET引脚）

莱迪思半导体公司的ProcessorPM POWR605器件支持所有这些功能。图2显示了用于TMS320C6XXX（“达芬奇”）处理器的复位发生器。

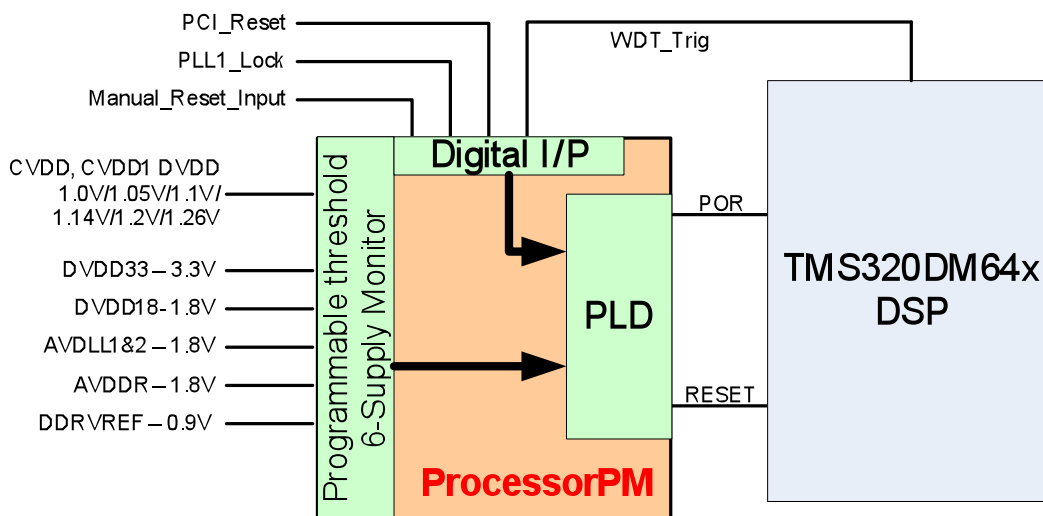


图2 -使用 ProcessorPM的TMS320处理器的复位发生器

ProcessorPM器件是一款低成本的6路电源电压监控器件，带有2个数字输入和5个数字I/O引脚。输出引脚的控制逻辑是由片上16个宏单元的PLD来实现的。ProcessorPM器件可用作多种处理器和DSP的标准复位发生器和看门狗定时器IC。ProcessorPM器件还集成了多个定时器，可用于实现看门狗定时器从几毫秒到几分钟的延时。针对具体板的设计可以通过JTAG接口编程到器件内。

电压监测阈值可通过编程写入6路电源监视器块。监测阈值的准确值可以使用192步长进行选择。电压监测阈值的精度为0.7%。在这个例子中，阈值被设置为0.9V-5%、1.8V-5%（3个独立电源）、3.3V-5%和1V-5%。核电压阈值可以根据不同的型号和处理器速率进行更改，以符合实际的核电压值。

ProcessorPM器件的数字输入连接到手动复位输入、PLL_Lock信号（输入时钟频率正确）、PCI_reset和看门狗定时器触发器。ProcessorPM器件产生POR信号和RESET信号。PCI_Reset和手动复位输入信号触发RESET信号。看门狗计时器超时时也会触发RESET信号。POR信号在上电和电源故障条件下被触发。

基于软件来设计和评估的硬件

像ProcessorPM这样的可编程器件是通过软件工具而非静态外部电路，如引脚设置（pin strap）进行设计的。软件接口提供了一种改变阈值电压、看门狗定时器周期和输出逻辑的方法。这将确保该器件可适用于各款TMS320系列产品。这种多功能性对于正在寻求降低各种电源管理器件库存和适用性验证工作的设计师和采购经理都极具吸引力。

ProcessorPM提供了一个JTAG编程接口，可方便地实现在系统更改。

ProcessorPM设计可以通过莱迪思用户友好的、直观的PAC-Designer软件来实现。此软件还支持模拟功能，可以让设计人员在对器件编程前验证该设计。PAC-Designer软件可以从莱迪思半导体网站www.latticesemi.com免费下载。

ProcessorPM开发套件可以在实际电路板实现前，在硬件上进行设计验证。开发套件还可以通过莱迪思网上商店进行订购。

推荐的复位发生器的优点

TMS320C6XXX（“达芬奇”）处理器需要多个单电压复位发生器电路来提供可靠的复位解决方案。大多数低成本、现成的单电源IC都有不可接受的高电压监控误差的缺点。而精确电压监控IC的价格昂贵。设计人员不得不根据TMS320C6XXX（“达芬奇”）处理器的不同型号和速率，使用不同的复位发生器IC监测不同的核电压。

ProcessorPM器件可提供最可靠、低成本、单芯片解决方案，因为它们涵盖了用于准确故障监测的电源电压，并提供多种输出支持上电复位和热复位功能。此外，当使用不同的TMS320C6XXX处理器时，同款器件还可用于监测不同的核电压。

###