

### 描述

MP6400系列是微处理器 ( $\mu P$ )

监视和监视电路

为系统电压提供复位功能

0.4V.当SENSE电压下降时

低于其阈值 ( $V_{IT}$ ) 或电压

手动重置 ( $\overline{MR}$ ) 被拉到逻辑低,

信号将被声明.重置

电压可以在出厂时设定为标准电压

轨道从0.9V到5V, 而MP6400DG (J) -

01复位电压可通过外部调整

电阻分压器.当SENSE电压和  $\overline{MR}$  被驱使到一个

在用户可编程延迟时间后逻辑高.

MP6400具有非常低的静态电流

典型值为  $1.6\mu A$ , 这使得它非常适合

适用于电池供电应用.它提供了一个

精度参考达到 $\pm 1\%$ 的阈值

准确性.可以选择重置延迟时间

通过连接在它们之间的电容器

C DELAY 和GND, 允许用户选择任何

延迟时间从2.1ms延迟到10s. 380毫秒的延迟时间

通过将C DELAY 引脚连接到V<sub>CC</sub>来选择,

而通过保留C DELAY 引脚 延迟24ms

浮动. MP6400可在TSOT23和

2mm $\times$ 2mm 6引脚QFN封装.

### 特征

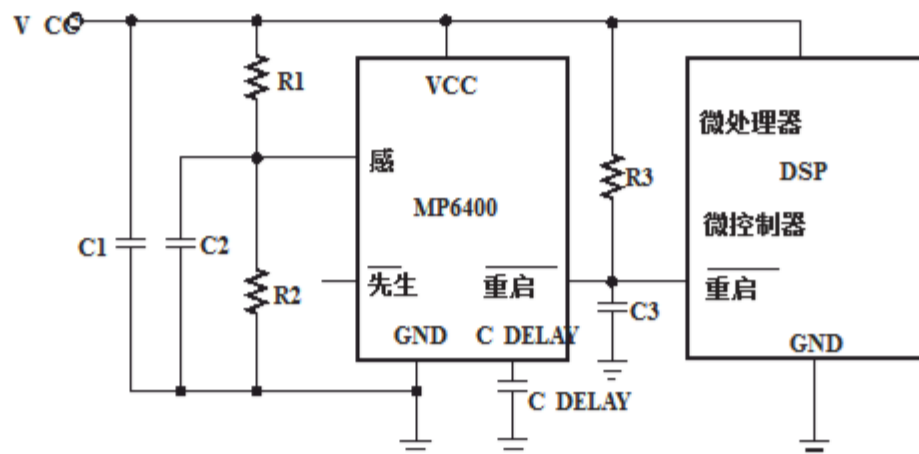
- 标准电压的固定阈值电压  
电压轨从0.9V到5V和  
可提供0.4V的可调电压
- 低静态电流:  $1.6\mu A$  (典型值)
- 上电复位发生器, 可调节  
延迟时间: 2.1ms至10s
- 高阈值精度: 典型值 $\pm 1\%$
- 手动重置 ( $\overline{MR}$ ) 输入
- 漏极开路  $\overline{MR}$  产量
- 不受短SENSE负电压的影响
- 保证复位有效至  $V_{CC} = 0.8V$
- 6引脚TSOT23和2mm $\times$ 2mm QFN

### 应用

- DSP或微控制器应用
- 笔记本电脑/台式电脑
- PDA /手持产品
- 便携式/电池供电产品
- FPGA / ASIC应用

所有MPS零件都是无铅的, 并遵守RoHS指令. 对于MPS绿色  
状态, 请访问MPS网站下的质量保证. "MPS"和"The  
模拟IC技术的未来"是Monolithic的注册商标  
电力系统公司

### 典型应用



## 订购信息

| 零件号*        | 包            | 顶部标记 | 自由空气温度 (T A) |
|-------------|--------------|------|--------------|
| MP6400DG-01 | QFN6 (2x2mm) | 5B   | -40 °C至+85°C |
| MP6400DG-09 |              | 广告   |              |
| MP6400DG-12 |              | AC   |              |
| MP6400DG-15 |              | 6V   |              |
| MP6400DG-25 |              | 4V   |              |
| MP6400DG-30 |              | 9S   |              |
| MP6400DG-33 |              | 9R   |              |
| MP6400DJ-01 | TSOT23-6     | 4B   |              |
| MP6400DJ-09 |              | AAG  |              |
| MP6400DJ-12 |              | AAF  |              |
| MP6400DJ-15 |              | 6V   |              |
| MP6400DJ-25 |              | 4V   |              |
| MP6400DJ-30 |              | 8S   |              |
| MP6400DJ-33 |              | 3S   |              |

\*对于磁带和卷轴，添加后缀-Z（例如MP6400DG-XX-Z）；  
对于符合RoHS的封装，请添加后缀-LF（例如MP6400DG-XX-LF-Z）。

\*对于其他版本，请联系工厂以获取可用性。

## 包装参考

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| <p>顶视图</p> <p>QFN6 (2mm x 2mm)</p> | <p>顶视图</p> <p>TSOT23-6</p> |
|------------------------------------|----------------------------|

## 绝对最大额定值 (1)

|                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| 电源电压 $V_{CC}$                     | -0.3至6.5 V             |
| C DELAY 电压 $V_{CDELAY}$           | -0.3V至 $V_{CC} + 0.3V$ |
| SENSE 电压 $V_{SENSE}$              | -0.3V至6V               |
| 所有其他引脚                            | -0.3V至+6.5V            |
| 重置当前                              | —                      |
| 重置                                | 5mA                    |
| 连续功耗 ( $T_A = +25^{\circ}C$ ) (2) |                        |
| QFN6 (2mmx2mm)                    | 2.5W                   |
| TSOT23-6                          | 0.57W                  |
| 结温                                | 150 °C                 |
| 引线温度                              | 260 °C                 |
| 存储温度                              | -65 °C至+150°C          |

## 推荐工作条件

(3)

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| 电源电压 $V_{CC}$         | 1.8V至6V      |
| 运营Junct. 温度 ( $T_J$ ) | -40°C至+125°C |

## 热阻

(4)

$\theta_{JA}$   $\theta_{JC}$

|                |     |     |        |
|----------------|-----|-----|--------|
| QFN6 (2mmx2mm) | 50  | 12  | °C / W |
| TSOT23-6       | 220 | 110 | °C / W |

## 笔记:

- 1) 超过这些额定值可能会损坏设备.
- 2) 最大允许功耗是一个函数  
最大结温  $T_J (MAX)$ , 结点 -  
环境热阻  $\theta_{JA}$  和环境温度  
 $T_A$ . 最大允许连续功耗在  
任何环境温度均由  $P_D (MAX) = (T_J (MAX) - T_A) / \theta_{JA}$ . 超过最大允许功耗  
会导致模具温度过高, 并且稳压器会走  
进入热关机. 内部热关断电路  
保护设备免受永久性损坏.
- 3) 设备不能保证在其外部工作  
运行条件.
- 4) 在 JESD51-7 4层板上测量.



## 电气特性

1.8V ≤ V<sub>CC</sub> ≤ 6V, R<sub>3</sub> = 100kΩ, C<sub>3</sub> = 47pF, T<sub>A</sub> = -40°C至+ 85°C, 典型值为T<sub>A</sub> = + 25°C, 除非另有说明.

| 参数                                          | 符号条件              | 敏                                                                                                 | 典型                  | 马克斯                  | 单位                |
|---------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|-------------------|
| 输入电源范围                                      | V <sub>CC</sub>   | 1.8                                                                                               |                     | 6                    | V                 |
| 电源电流<br>(电流流入 V <sub>CC</sub> 引脚)           | 我 CC              | V <sub>CC</sub> = 3.3V, <del>重启</del> 不<br>断言. <del>先生, 重启</del> ,<br>C DELAY 打开                  | 1.6                 | 3.5                  | μA                |
|                                             |                   | V <sub>CC</sub> = 6V, <del>重启</del> 不<br>断言. <del>先生, 重启</del> ,<br>C DELAY 打开                    | 1.85                | 12                   | μA                |
| 低电平输出电压                                     | V <sub>OL</sub>   | 1.3V ≤ V <sub>CC</sub> < 1.8V,<br>我 OL = 0.4毫安                                                    |                     | 0.3                  | V                 |
|                                             |                   | 1.8V ≤ V <sub>CC</sub> ≤ 6V,<br>我 OL = 1.0mA                                                      |                     | 0.4                  | V                 |
| 上电复位电压 (5)                                  |                   | V <sub>OL</sub> (最大) = 0.2V,<br>也 = 1.5你好,<br><del>重启</del> =<br>T 上升 (V <sub>CC</sub> ) ≥ 15μs/V |                     | 0.8                  | V                 |
| 负向输入阈值<br>准确性                               | V <sub>IT</sub>   | V <sub>SENSE</sub> 缓慢下降                                                                           | ±1.0                | ±2.0                 | %                 |
| V <sub>IT</sub> 引脚的滞后                       | V <sub>HYS</sub>  |                                                                                                   | 1.5                 | 3.5                  | V <sub>IT</sub> % |
| <del>先生</del> 内部上拉电阻                        | <del>先生</del>     |                                                                                                   | 50                  | 110                  | 千欧                |
| SENSE 引脚的输入电流                               | 我 感觉到             | MP6400DJ-01<br>V <sub>SENSE</sub> = V <sub>IT</sub>                                               | -25                 | +25                  | nA的               |
|                                             |                   | 固定版本<br>V <sub>SENSE</sub> = 6V                                                                   | 2.4                 |                      | μA                |
| <del>重启</del> 泄漏电流                          |                   | <del>重启</del> = 6V, <del>重启</del> 不<br>断言                                                         |                     | 300                  | nA的               |
| <del>先生</del> 逻辑低输入                         | V <sub>IL</sub>   |                                                                                                   |                     | 0.25 V <sub>CC</sub> | V                 |
| <del>先生</del> 逻辑高输入                         | V <sub>IH</sub>   |                                                                                                   | 0.7 V <sub>CC</sub> |                      | V                 |
| 感 最大 短暂的<br>持续时间                            | t <sub>w</sub>    | V <sub>IH</sub> = 1.05 V <sub>IT</sub> ,<br>V <sub>IL</sub> = 0.95 V <sub>IT</sub>                |                     | 17.5                 | 微秒                |
| <del>重启</del> 延迟时间                          | t <sub>d</sub>    | C DELAY = 打开                                                                                      | 15                  | 24                   | 34 女士             |
|                                             |                   | C DELAY = V <sub>CC</sub> (6)                                                                     | 230                 | 380                  | 530 女士            |
|                                             |                   | C DELAY = 150pF                                                                                   | 1.3                 | 2.1                  | 3 女士              |
|                                             |                   | C DELAY = 10nF (6)                                                                                | 61                  | 102                  | 142 女士            |
| <del>先生</del> 至 <del>重启</del> 传播延迟          | t <sub>pHL1</sub> | V <sub>IH</sub> = 0.7 V <sub>CC</sub> ,<br>V <sub>IL</sub> = 0.25V <sub>CC</sub>                  |                     | 160                  | NS                |
| 从高到低 <del>重启</del> 延迟,<br>感觉到 <del>重启</del> | t <sub>pHL2</sub> | V <sub>IH</sub> = 1.05 V <sub>IT</sub> ,<br>V <sub>IL</sub> = 0.95 V <sub>IT</sub>                |                     | 17.5                 | 微秒                |

注意:

5) 最低的电源电压 (V<sub>CC</sub>)

6) 由设计保证.

~~重启~~ 变得活跃.

标准版本 (7)

| 产品           | 包      | 顶标   | 额定电源电压 | 阈值电压 (VIT) |
|--------------|--------|------|--------|------------|
| MP6400DG-01  | QFN    | 5B   | 可调整的   | 0.4V       |
| MP6400DJ-01  | TSOT23 | 4B   |        |            |
| MP6400DG-09  | QFN    | 广告   | 0.9V   | 0.84V      |
| MP6400DJ-09  | TSOT23 | AAG  |        |            |
| MP6400DG-12  | QFN    | AC   | 1.2V   | 1.12V      |
| MP6400DJ-12  | TSOT23 | AAF  |        |            |
| MP6400DG-125 | QFN    | 联系工厂 | 1.25V  | 1.16V      |
| MP6400DJ-125 | TSOT23 | 联系工厂 |        |            |
| MP6400DG-15  | QFN    | 6V   | 1.5V   | 1.40V      |
| MP6400DJ-15  | TSOT23 | 6V   |        |            |
| MP6400DG-18  | QFN    | 联系工厂 | 1.8V   | 1.67V      |
| MP6400DJ-18  | TSOT23 | 联系工厂 |        |            |
| MP6400DG-25  | QFN    | 4V   | 2.5V   | 2.33V      |
| MP6400DJ-25  | TSOT23 | 4V   |        |            |
| MP6400DG-30  | QFN    | 9S   | 3.0V   | 2.79V      |
| MP6400DJ-30  | TSOT23 | 8S   |        |            |
| MP6400DG-33  | QFN    | 9R   | 3.3V   | 3.07V      |
| MP6400DJ-33  | TSOT23 | 3S   |        |            |
| MP6400DG-50  | QFN    | 联系工厂 | 5.0V   | 4.65V      |
| MP6400DJ-50  | TSOT23 | 联系工厂 |        |            |

注意:

7) 在“MP6400DG (J) - \_ \_”中, “\_ \_”是设备监控电平的占位符.所需的监控电压由设定在订购信息中找到后缀.

引脚功能

| QFN<br>Pin # | TSOT<br>Pin # | 名称      | 描述                                                                                                                                    |
|--------------|---------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6            | 1             | 重启      | 重启 是一个漏极开路信号，它将在SENSE电压时置位低于预设的阈值或手动复位（先生）引脚下降到逻辑低。该重启 通过使用外部延迟时间可以从2.1ms编程到10s电容。此引脚连接一个大于10k的上拉电阻供应线，和重启 输出比V CC 更高的电压 是允许的。        |
| 五            | 2             | GND     | 地面。                                                                                                                                   |
| 4            | 3             | 先生      | 手动重置（先生）可以引入另一个逻辑信号来控制内部 通过一个90kΩ电阻 连接到V CC。重启 它是                                                                                     |
| 3            | 4             | C DELAY | 可编程复位延迟时间引脚。当C DELAY 通过a 连接到V CC时电阻在50kΩ和200kΩ之间，选择380ms延迟时间。当C DELAY 浮动，延迟时间为24ms。大于150pF的电容器将C DELAY 连接到GND可以用来让用户的可编程时间从2.1ms到10s。 |
| 2            | 五             | 感       | SENSE引脚连接到监控的系统电压。当监视电压低于期望的阈值，重启 被断言。                                                                                                |
| 1            | 6             | V CC    | 电源电压。一个0.1uF的去耦陶瓷电容应该靠近这个销。                                                                                                           |

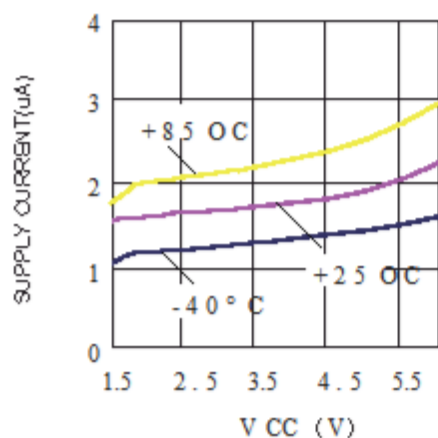
详细说明

MP6400产品系列宣称a 重启 产量 遗迹 断言 对于一个用户  
当SENSE引脚电压为 先生 可编程延迟时间。两个固定 重置延迟  
低于V IT 或手动复位（先生）被驱动 时间是用户可选择的：380ms延迟时间  
低。MP6400系列可以被监控一个固定的 时间通过离开C DELAY 引脚连接到V CC，并延迟24ms  
电压 从 0.9V 至 5.0V，而 该 时间通过离开C DELAY 引脚浮动。任何延迟  
MP6400DG（J）-01可以监视以上任何电压 从2.1ms到10s的时间可以通过  
0.4V，通过调整外部电阻分压器。在C DELAY 和GND 之间连接一个电容。  
在手动复位（先生）和SENSE 重启 宽广的监控电压和可编程  
电压超过它们的阈值， 复位延迟时间使MP6400产品系列  
适合广泛的应用。

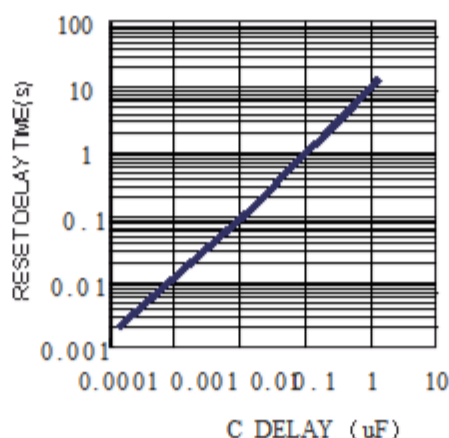
## 典型性能特征

$V_{CC} = 3.3V$ ,  $R3 = 100k\Omega$ ,  $C3 = 47pF$ ,  $T_A = -40^{\circ}C$  至  $+85^{\circ}C$ , 典型值为  $T_A = +25^{\circ}C$ , 除非另有说明.

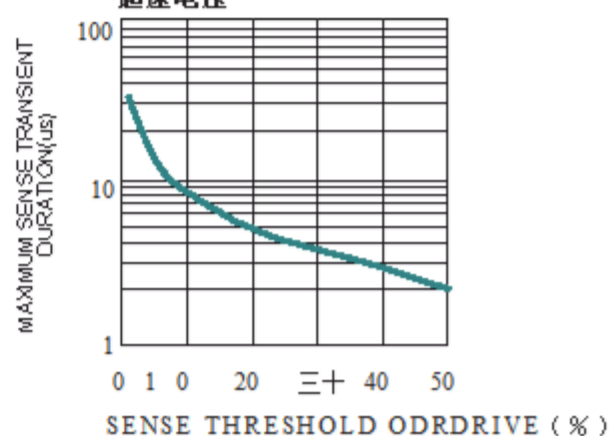
电源电流与  $V_{CC}$



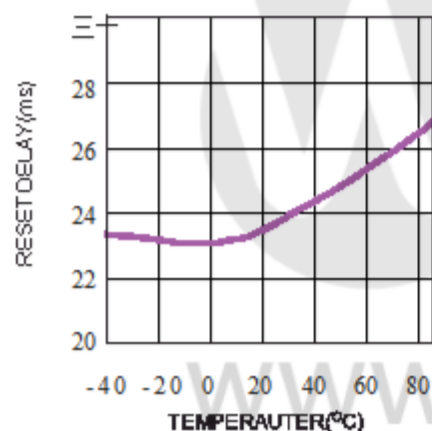
重置延迟时间与  $C_{DELAY}$



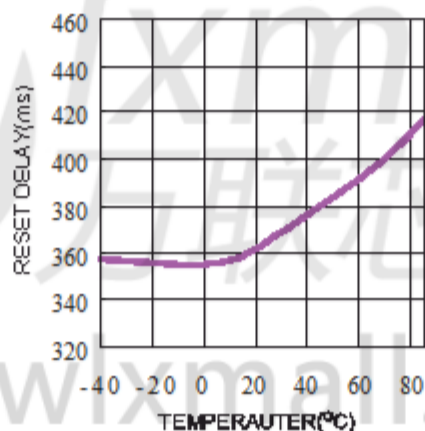
最大 SENSE 瞬态  
持续时间与 SENSE 阈值  
超速电压



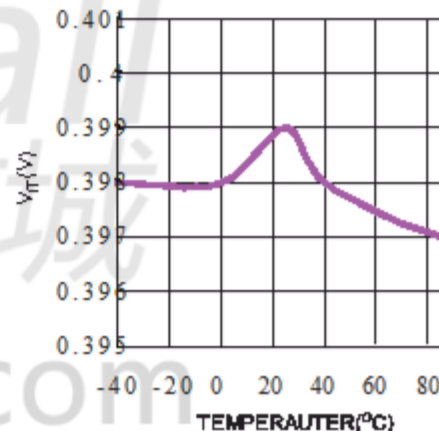
重置延迟与温度  
( $C_{DELAY}$  = 打开)



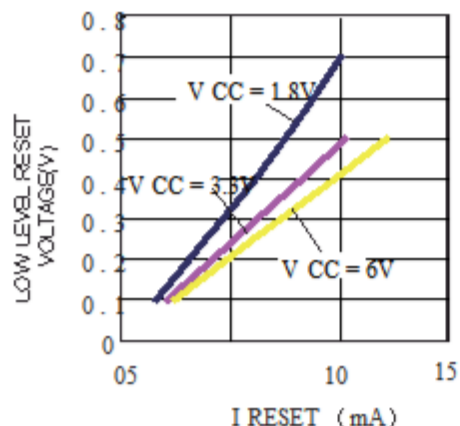
重置延迟与温度  
( $C_{DELAY} = V_{CC}$ )



$V_{IT}$  与温度的关系



我重置与低级别  
复位电压



## 功能框图

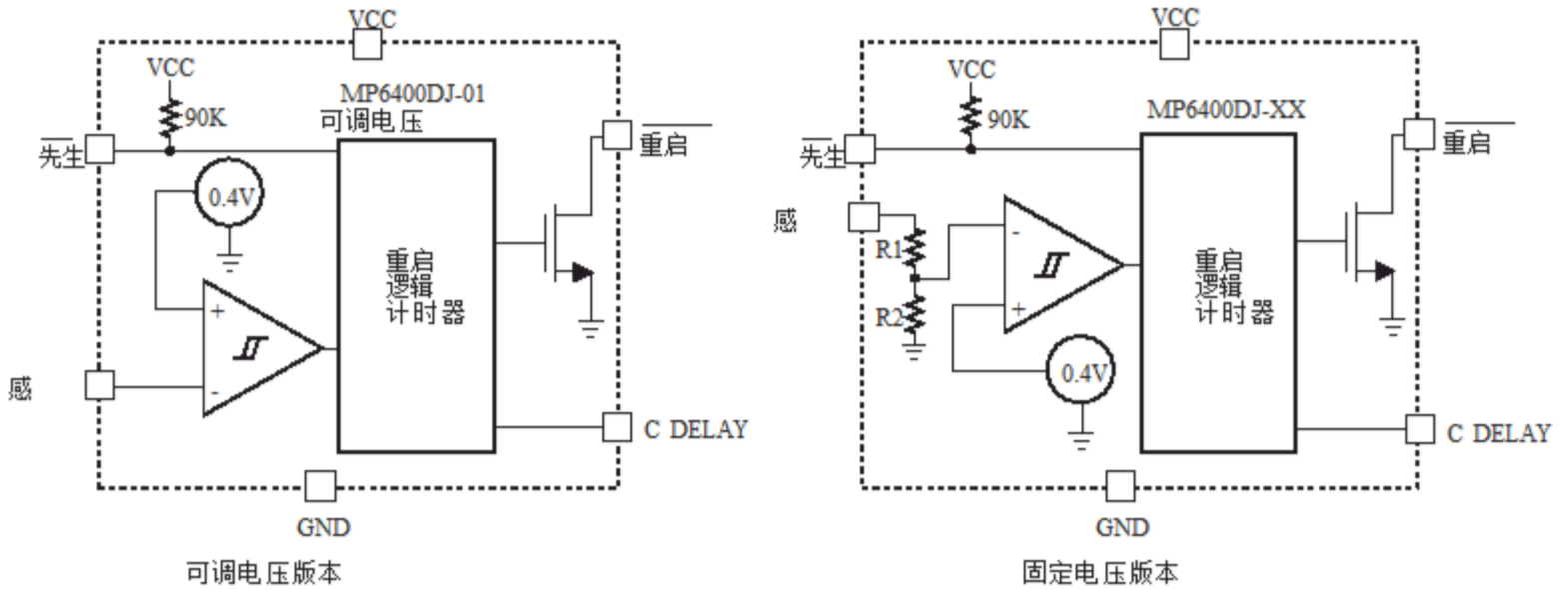


图1功能框图

时序图

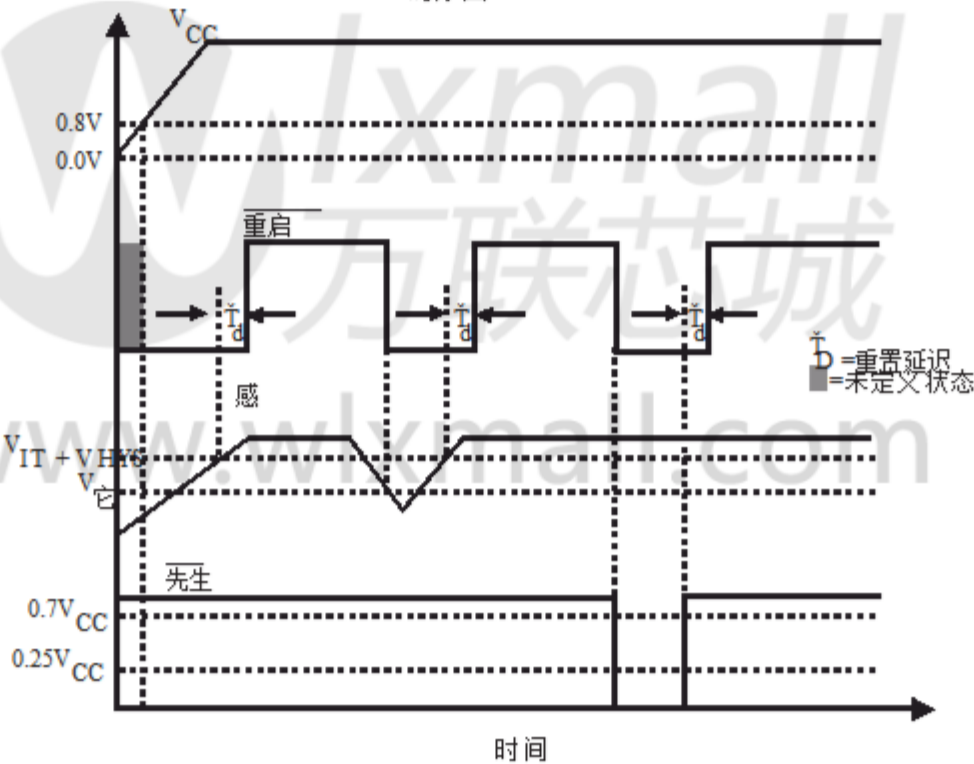


图2-MP6400时序图

真理表

| 先生 | SENSE > V <sub>IT</sub> | 重启 |
|----|-------------------------|----|
| 大号 | 0                       | 大号 |
| 大号 | 1                       | 大号 |
| H  | 0                       | 大号 |
| H  | 1                       | H  |

## 应用信息

### 重置输出功能

MP6400 复位输出通常是连接的。如图所示，一个微处理器的 RESET 输入到了 MP6400。RESET 没有被声明，拉上电阻才能保持此信号高。复位信号的电压允许为通过电阻高于 V<sub>CC</sub>（高达 6V）。从供应线拉起来。如果电压低于 0.8V，RESET 输出未定义。这种情况一般可以忽略，因为那最微处理器在此状态下不起作用。当 SENSE 和 RESET 输出保持逻辑高电平，一旦两者中的任何一个掉到他们的下面阈，RESET 将被声明。

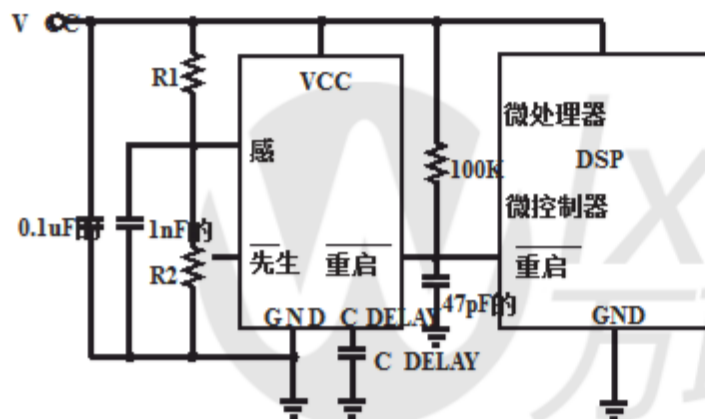


图3 - MP6400的典型应用

### 微处理器

从这一点来看，又是逻辑高。SENSE 高于 V<sub>IT</sub> + V<sub>HYS</sub>（阈值滞后），RESET 将被驱动到逻辑高位。重置延迟时间后，重置延迟时间是由 C DELAY 引脚编程。由于有限阻抗，RESET 引脚，上拉电阻应该大于 10kΩ。

### 监视电压

SENSE 输入引脚连接到直接或通过 a. 监测系统电压电阻网络（在 MP6400DJ-01 上）。当...的时候，引脚上的电压低于 V<sub>IT</sub>，RESET 被声明。阈值迟滞会阻止芯片响应 SENSE 引脚的扰动。一个 1nF 到 10nF 的旁路电容应该放在这个引脚上，增加其对噪音的免疫力。典型的 MP6400DJ-01 的应用如图所示。图 4. 两个外部电阻形成一个电压从监控电压分压到 GND。它的水龙头

连接到 SENSE 引脚。电路可以用于监视任何高于 0.4V 的电压。

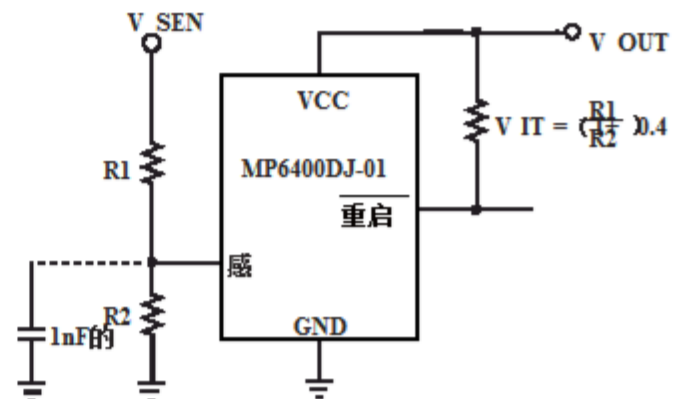


图4-MP6400DJ-01监视用户-定义电压

### 监视多个系统电压

手动重置（先生）可以引入另一个先生是一个逻辑信号来控制重置。什么时候先生是一个逻辑低（0.25V<sub>CC</sub>），RESET 将被声明。后 SENSE 和 RESET 将被驱动为逻辑高电平。延迟时间。该先生内部连接到 V<sub>CC</sub> 通过一个 90kΩ 的电阻器，这个引脚可以浮动。看到如何监控多个系统电压。在图 5 中，如果信号在通过内部会有额外的电流 90kΩ 上拉电阻。一个逻辑电平 FET 可以用于最小化泄漏，如图所示。

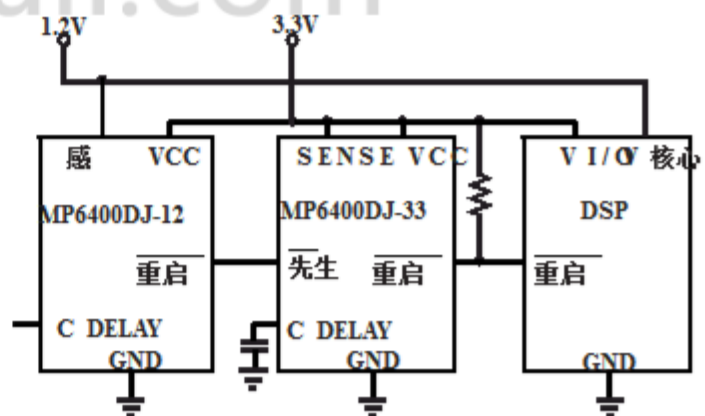


图5- MP6400系列监控多个系统电压

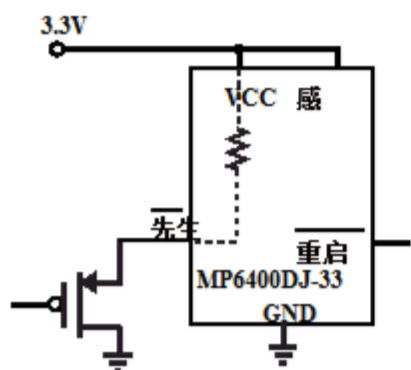


图6 - 当MR信号不是时，最小化I<sub>CC</sub>通过外部MOSFET在V<sub>CC</sub>上

### 可编程复位延迟时间

复位延迟时间可以通过编程设定C DELAY配置。当C DELAY连接时VCC通过一个50kΩ和50kΩ之间的电阻200kΩ，延时时间为380ms。当C DELAY浮动，延迟时间为24ms。另外，a电容连接C DELAY至GND即可用于获取用户的可编程延迟时间从2.1ms到10s。三种配置可以见图7 (a) (b) (c)。

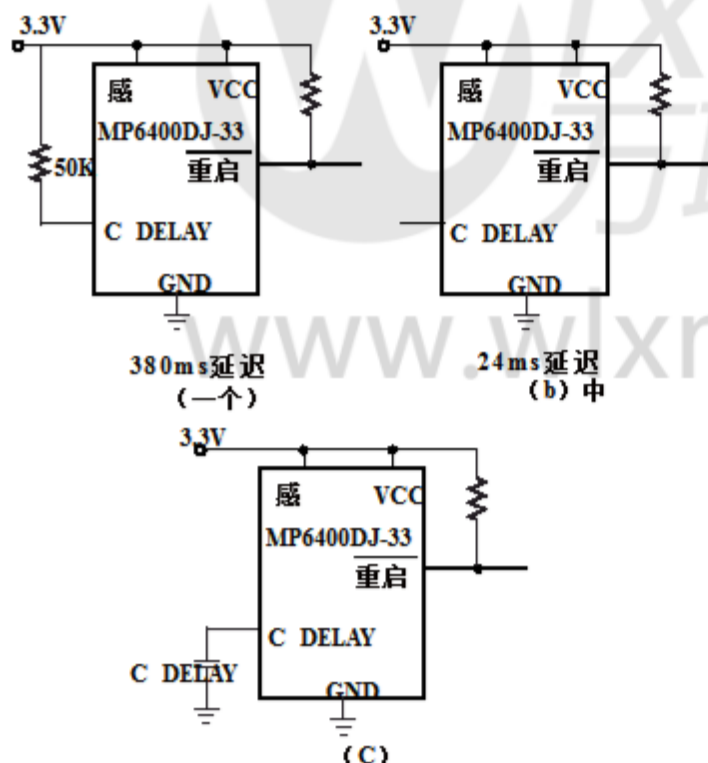


图7-可编程配置  
重置延迟时间

外部电容C DELAY必须大于150pF的。对于给定的延迟时间，电容器值可以使用以下方法计算  
方程：

$$C_{\text{延迟}} (\text{pF}) = \left[ \frac{T_d}{4.99 \times 10^{-4}} \right]^{1.07}$$

重置延迟时间由充电决定  
外部电容器的时间。SENSE在上面  
V<sub>IT</sub>和<sub>先生</sub>是一个逻辑高，内部140nA  
电流源启用并开始充电  
电容器设置延迟时间。当...的时候  
电容器电压升至1.13V  
断言。电容器将在放电时放电  
该RESET再次被声明。杂散电容  
可能会导致延迟时间的错误。陶瓷  
电容器同低泄漏是非常  
推荐的。

RESET是de-

重启—

### SENSE电压瞬态抗扰度

MP6400可以不受SENSE引脚的影响  
负瞬态。最大的免疫力  
持续时间是17us，而超速率是5%。更短  
负瞬态不能断言  
输出。有效持续时间是相对于  
阈值过驱动，如图8所示。

最大SENSE瞬态  
持续时间与SENSE阈值  
超速电压

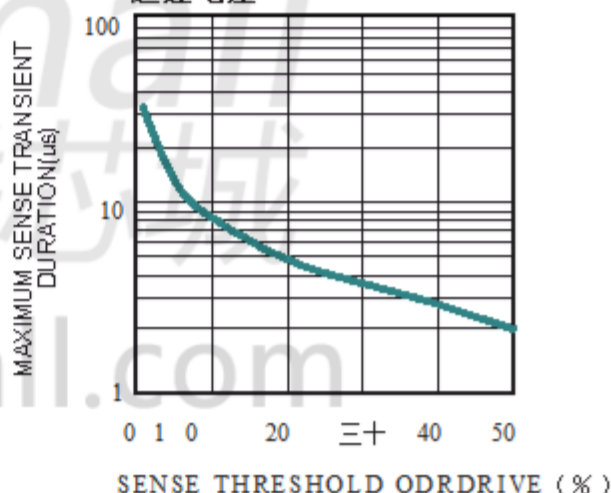
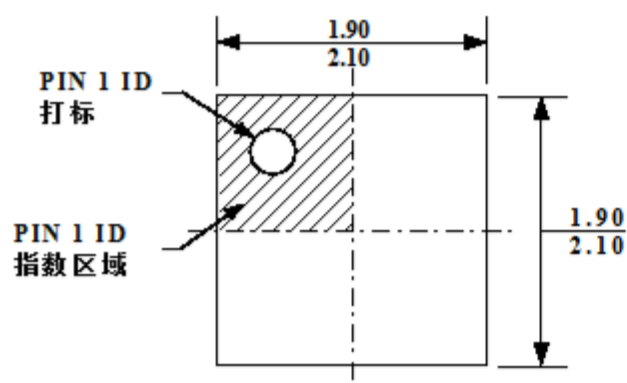


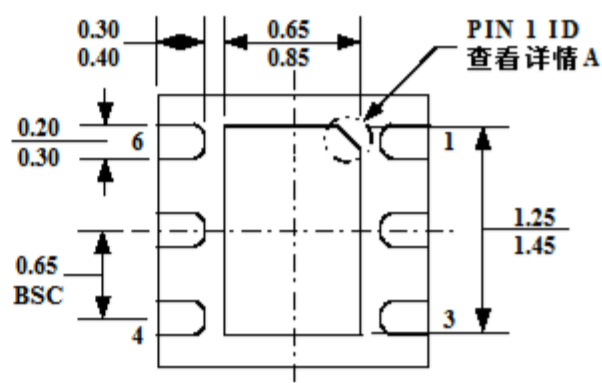
图8 - 最大瞬态持续时间与  
感应阈值过载电压

### 包装信息

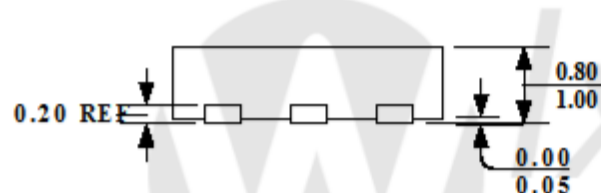
**QFN6 (2mm x 2mm)**



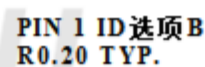
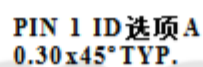
顶视图



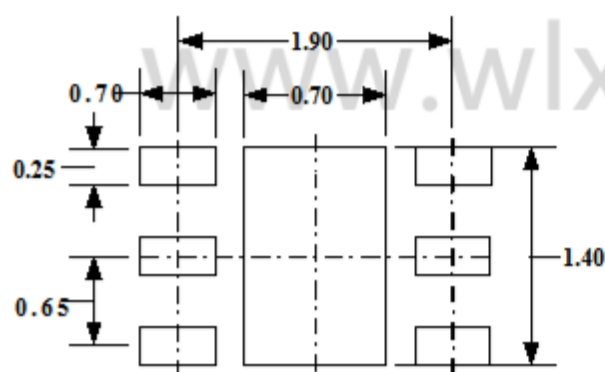
底视图



侧面图



### 细节A

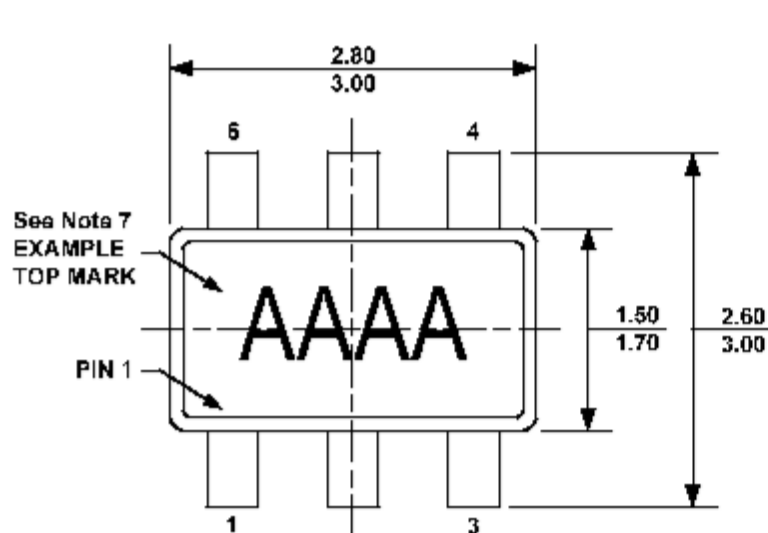


### 推荐的土地模式

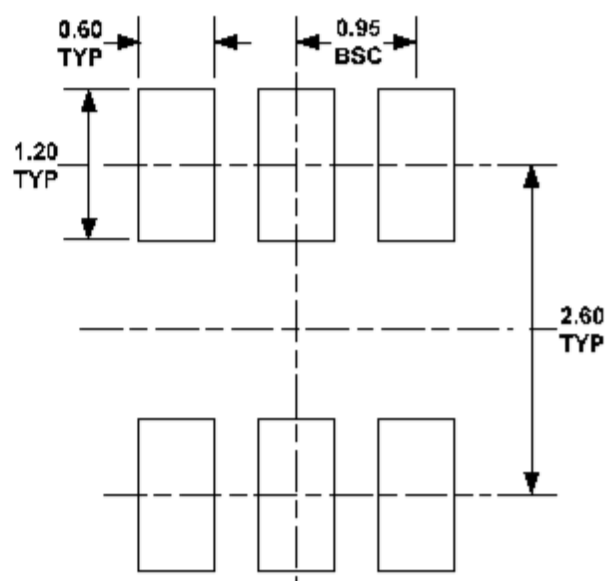
**注意：**

- 1) 所有尺寸均以毫米为单位。
- 2) 暴露的垫圈尺寸不包含模糊闪光。
- 3) 铅的共性应为0.10毫米MAX。
- 4) JEDEC参考是MO-229, 变化VCCC。
- 5) 绘图不是按比例绘制的。

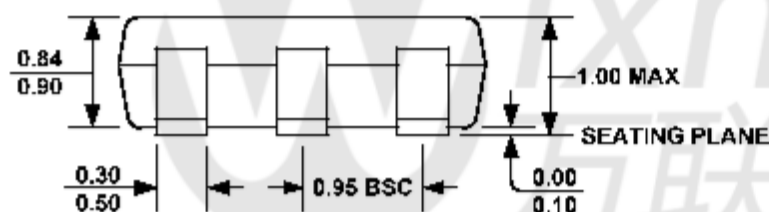
**TSOT23-6**



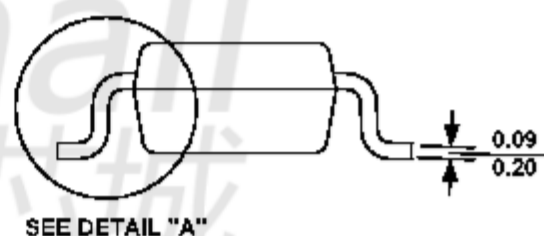
**TOP VIEW**



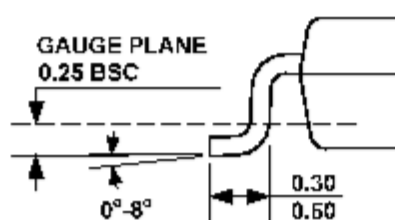
**RECOMMENDED LAND PATTERN**



**FRONT VIEW**



**SIDE VIEW**



**DETAIL "A"**

**NOTE:**

- 1) ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
- 2) PACKAGE LENGTH DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSION OR GATE BURR.
- 3) PACKAGE WIDTH DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH OR PROTRUSION.
- 4) LEAD COPLANARITY (BOTTOM OF LEADS AFTER FORMING) SHALL BE 0.10 MILLIMETERS MAX.
- 5) DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO-193, VARIATION AB.
- 6) DRAWING IS NOT TO SCALE.
- 7) PIN 1 IS LOWER LEFT PIN WHEN READING TOP MARK FROM LEFT TO RIGHT, (SEE EXAMPLE TOP MARK)

注意：本文档中的信息如有更改，恕不另行通知。用户应保证和保证第三  
将MPS产品集成到任何应用程序时，不会侵犯第三方知识产权。MPS不会  
对任何上述申请承担任何法律责任。