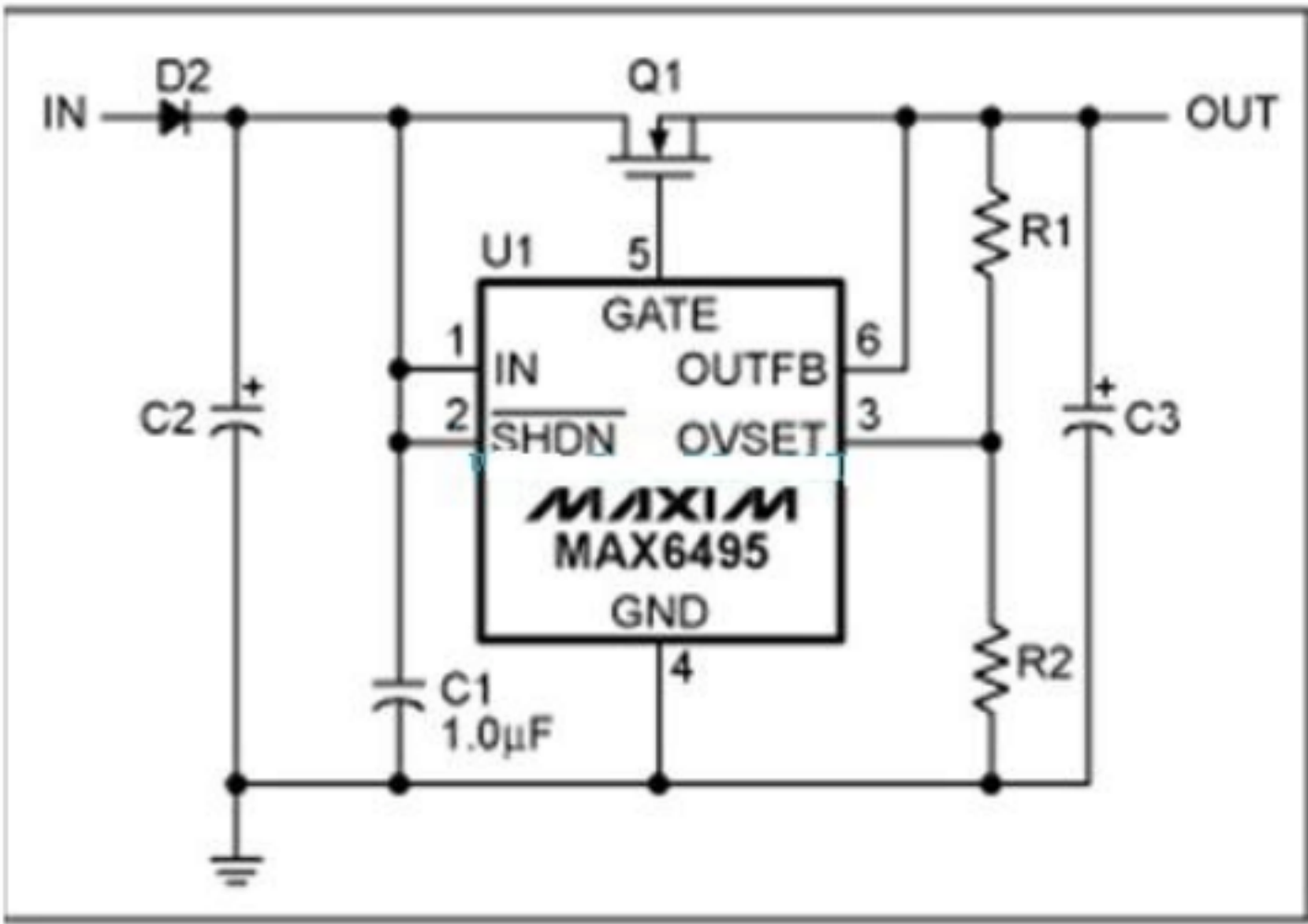


经典过压保护电路

过压保护器件需要修改电路讨论两种类似应用解决方案： 增大电路的最大输入电压增
加一个电阻和齐纳二极管，用来对 IN 的电压进行箝位利用输出端电容储能 引言
MAX6495 – MAX6499/MAX6397/MAX6398 过压保护 (OVP) 器件用于保护后续电路免受用
负载或瞬间高压的破坏。器件通过控制外部串联在电源线上的 n 沟道 MOSFET 实现。当电
压超过用户设置的过压门限时， 拉低 MOSFET 的栅极， MOSFET 关断， 将负载与输入电源
断开。过压保护 (OVP) 器件数据资料中提供的典型电路可以满足大多数应用的需求 (图 1)。
然而， 有些应用需要对基本电路进行适当修改。 本文讨论了两种类似应用： 增大电路的最大
输入电压，在过压情况发生时利用输出电容存储能量。

图 1. 过压保护的基本电路



增加电路的最大输入电压

虽然图 1 电路能够工作在 72V 瞬态电压，但有些应用需要更高的保护。 因此，如何提高 OVP
器件的最大输入电压是一件有意义的事情。 图2 所示电路增加了一个电阻和齐纳二极管， 用
来对 IN 的电压进行箝位。如果增加一个三极管缓冲器 (图 3)，就可以降低对并联稳压器电流
的需求，但也提高了设计成本。

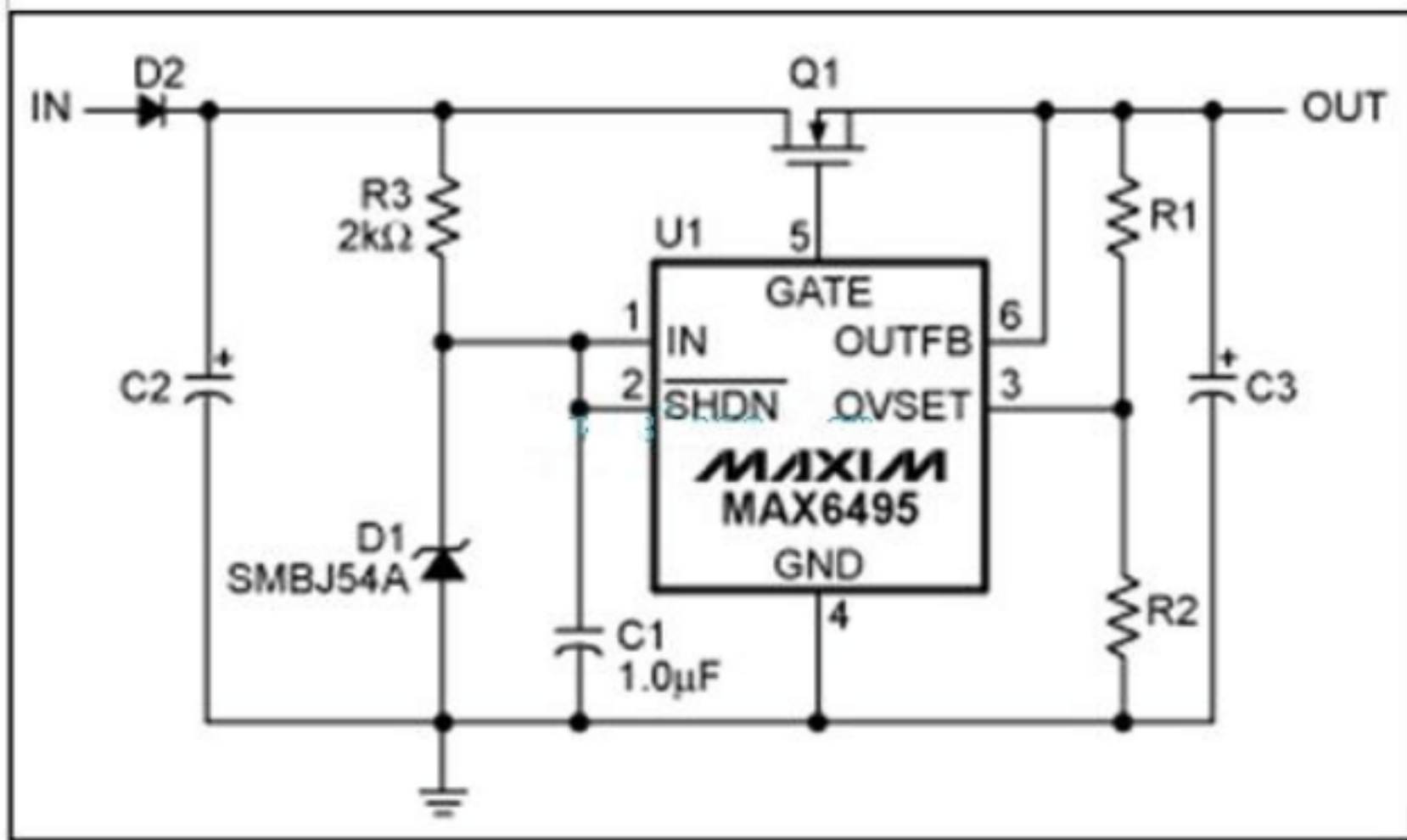


图 2. 增大最大输入电压的过压保护电路

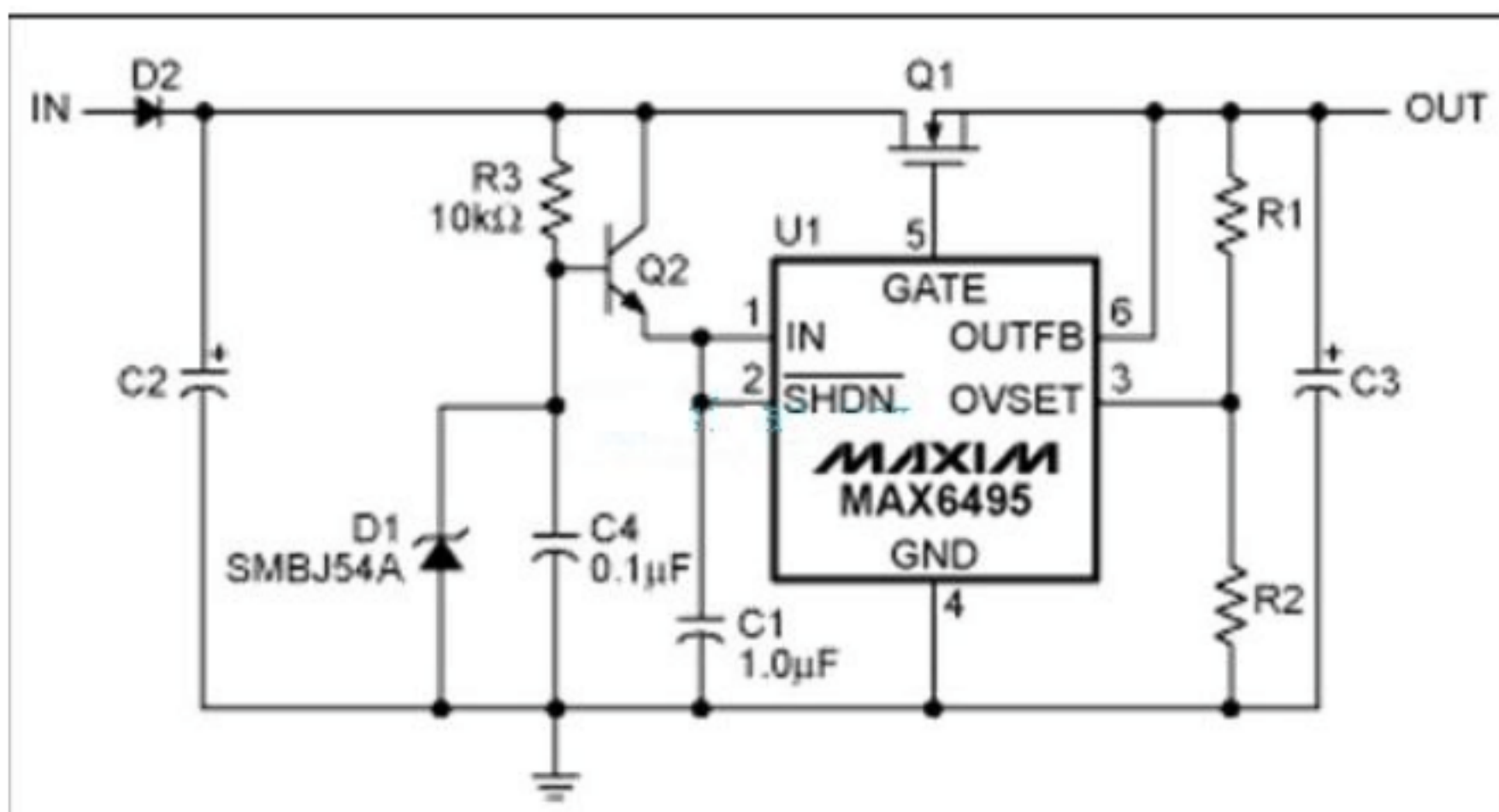


图 3. 通过三极管缓冲器增大输入电压的过压保护电路

齐纳二极管的选择，要求避免在正常工作时消耗过多的功率，并可承受高于输入电压最大值的电压。此外，齐纳二极管的击穿电压必须小于 OVP 的最大工作电压（72V），击穿时齐纳二极管电流最大。串联电阻（R3）既要足够大，以限制过压时齐纳二极管的功耗，又要足够小，在最小输入电压时能够维持 OVP 器件正常工作。图 2 中电阻 R3 的阻值根据以下数据计算：齐纳二极管 D1 的击穿电压为 54V；过压时峰值为 150V，齐纳二极管的功率小于 3W。根据这些数据要求，齐纳二极管流过的最大电流为： $3W/54V = 56mA$ 根据这个电流，R3 的下限为： $(150V - 54V)/56mA = 1.7k$ R3 的峰值功耗为： $(56mA)^2 \times 1.7k = 5.3W$ 如果选择比 5.3W 对应电阻更小的阻值，则会在电阻和齐纳二极管上引起相当大的功率消耗。为了计算电阻 R3 的上限，必须了解供电电压的最小值。保证 MAX6495 正常工作的最小输入电压为 5.5V。

例如，假设供电电压的最小值为 6V，正常工作时 R3 的最大压降为 500mV。由于 MAX6495 的工作电流为 150 μA (最大)，相应电阻的最大值为： $500\text{mV}/150\text{ }\mu\text{A} = 3.3\text{k}$ 图 2 中的 R3 设置为 2k，可以保证供电电压略小于 6V 时 OVP 器件仍可以正常工作。注意，发生过压故障时，R3 和 D1 (图 2) 需要耗散相当大的功率。如果过压条件持续时间较长 (如：几十毫秒以上)，图 3 所示电路或许更能胜任应用的要求。图中射极跟随器通过降低从 R3 与 D1 节点抽取的电流大大增加 R3 所允许的最大值。以 β 值为 100 的三极管为例，此时 150 μA 的器件工作电流变成 1.5 μA。这种情况下，不能忽略 5 μA 的二极管反向漏电流。R3 为 10k，因此，由于漏电流在 R3 上产生的压降会达到 50mV。在 IN 和 GND 间使用一个 1 μF (最小值) 的陶瓷电容。确保器件的电压范围满足输入电压的要求，须注意 MOSFET 的 VDS_MAX 额定值。

利用输出端电容储能

发生过压时，典型应用电路能够对输出电容自动放电，以保护下游电路 (图 4)，有些应用需要利用输出电容储存能量，并且能够在瞬间高压的条件下继续维持下游电路的供电，利用图 5 电路可以达到这一目的。

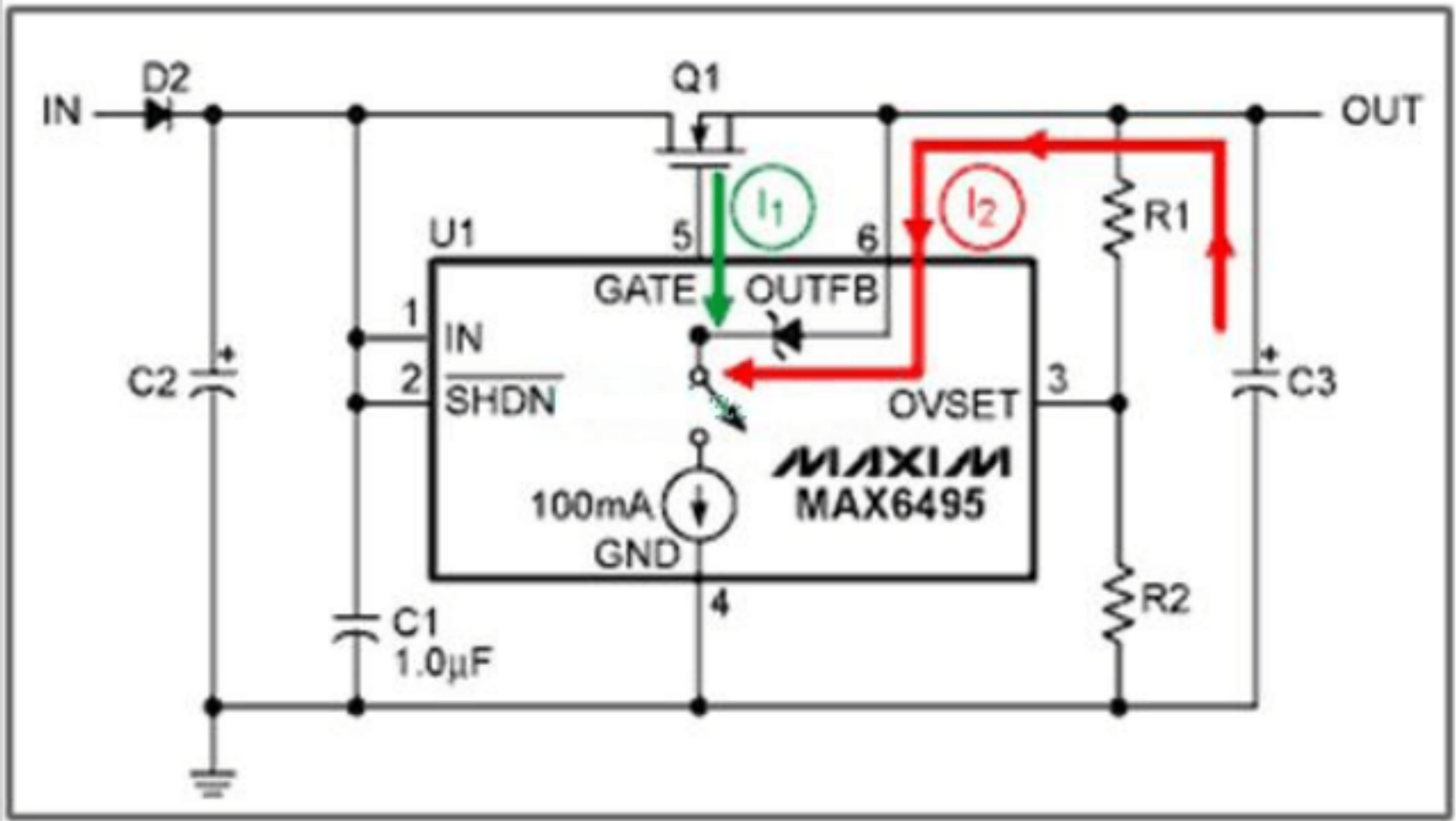


图 4. 典型的限压电路提供输出电容放电通道 MAX6495 – MAX6499/MAX6397/MAX6398
通过内部 100mA 的电流源 (见图 4) 连接到 GATE 输出，以对栅极电容和输出电容放电。电流源先对 GATE 放电 (电流 I1, 绿色箭头)，直到 GATE 的电压等于 OUTFB 电压，然后断开 FET，电流源继续降低 GATE 电压，最后，直到内部的箝位二极管变为正向偏置，对输出电容放电 (电流 I2, 红色箭头)。

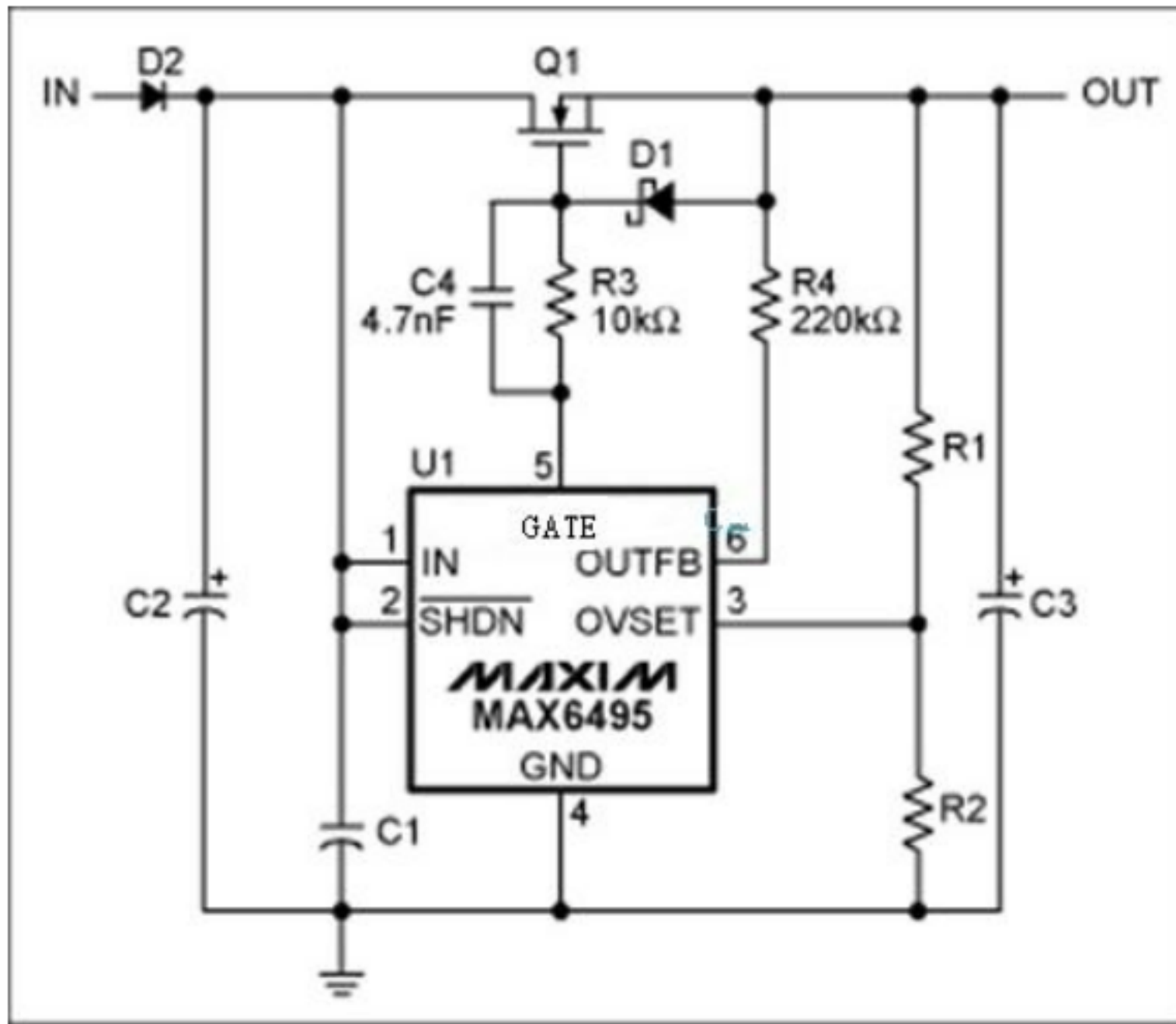


图5. 带有输出电容储能功能的过压限制电路如果 OUTFB 没有连接，则断开了通过箝位二极管放电的通路，不再对输出电容放电。然而，MOSFET 的栅极就不再有保护箝位二极管，VGS_MAX 有可能超出额定值。在 MOSFET 源极和栅极之间增加一个外部箝位二极管(图5 中的 D1)可重新建立输出