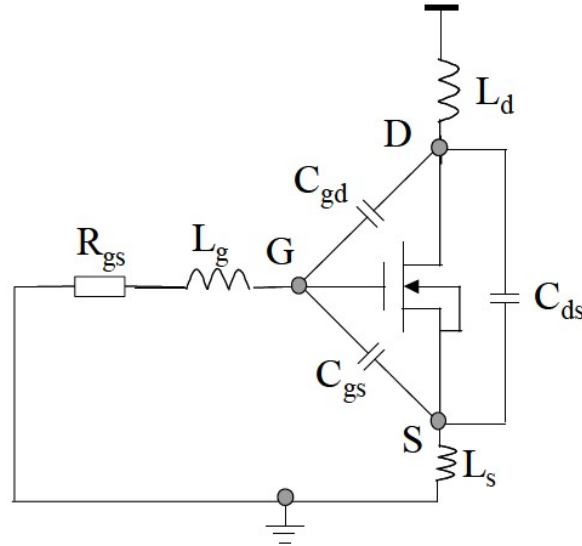


前几天因为电源 emc 没过的事情，大家在讨论办法。最后因为 ic 被搞坏(坏于本人之手呀)，也不了了之。经过几天酝酿之后发现有一些想法。特在此说明以来抛砖引玉。

- 1、毋庸置疑，mos 开启震荡肯定是它寄生参数的影响，一个理想的 mos 开启式是不会震荡的。



此图摘自 **Analysis of dv/dt Induced Spurious Turn-on of MOSFET**

- 2、上图是 mos 管考虑寄生参数以后的模型，本来想算一下整体的传递函数的，后来想想 G 极的模型无论震荡与否，最后对 DS 这边的影响只是开启电压的陡峭与否。GS 回路是一个二阶系统在此特将二阶系统的相应贴于下边进攻参考

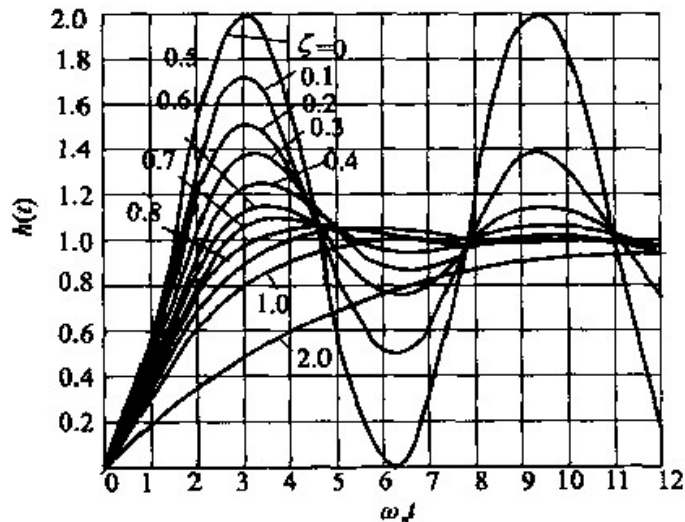


图 3-10 二阶系统单位阶跃响应曲线

摘自 胡寿松 自动控制理论第四版

GS 极的结论是：无论震荡与否影响只是对开启电压速度的影响

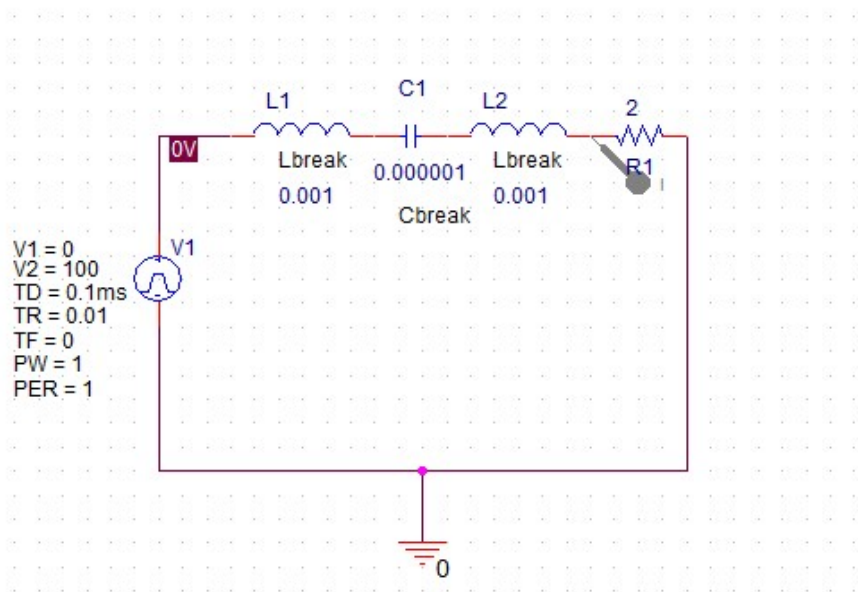
Ps: 震荡的低点不会关断 mos

Pps: 不考虑震荡耦合到其他部分引起的副反应。

当用小阻尼的时候开启电压速度快一点，大阻尼的时候开启电压慢一点，联系到实际的时候就是，IC 控制信号和 mos 管 G 极之间的电阻小一点，电压上升快，可能会引起震荡，当之间的电阻大一点的时候电压上升慢，就会减少震荡。

关于电压上升为什么会产生震荡将在下边讨论（）

当 G 极有一个开启电压以后，对于 DS 之间来说是阶跃输入，所以只要考虑阶跃反应就可以了，这样算出来的是电压的反应，对于电流来说有着直接关系（函数关系没想清楚，我认为当电压震荡的时候电流就会震荡）。当从 DS 看过去的时候考虑各种寄生参数的时候模型变成



这个图是我自己在 pspice 中作的呀，这样就不用引用别人的图了

上图中的电容为各种寄生电容的整合，最后的电阻模拟的负载电阻。

然后在这里就可以写出电流与电压的关系了

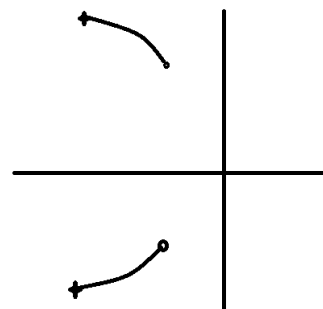
$I=kD(V)$ 其中 D 表示一次微分， k 为一个常数，就是说电压波形的一次微分就是电流的波形了。

然后，当我们考虑电容和 L1 节点之间的电压的时候（实际的时候用示波器看 D 极的电压波形）这样传递函数就变成了

这样的话根轨迹如下图

$$\frac{s^2 + \frac{R}{L_2} s + \frac{1}{L_2 C}}{s^2 + \frac{R}{L_1 + L_2} s + \frac{1}{L_1 L_2 C}}$$

方向是送星星到圆圈，上边圆圈画小了就看下边吧！。当然不是所有的此类系统都会震荡，但是如果你的 mos 开启不震荡的话你干嘛看这个帖子。此类系统也有不震荡的根轨迹图，但是在此之考虑震荡模型，此说明。

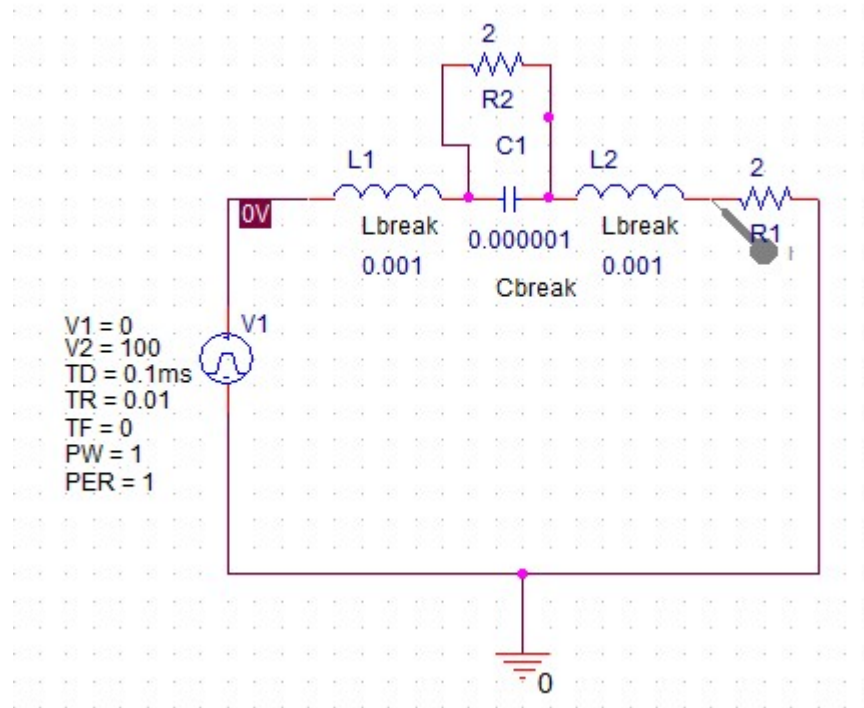


考虑一下方程的判别式
首先震荡的时候判别式是负的
那么考虑绝对值的时候 判别式为

$$1/(4 * L_2 * C) - (R/L_1)^2$$

可以看出当增大 C 的时候判别式会减小，也就是虚部的绝对是会减小，也就是震荡回减小，但是反函数的图像在脑子里想一下就会知道只有在 C 较小的时候会有明显的变化，当 C 比较大的时候作用就不明显了。这就是在 DS 之间并联电容能够减小震荡的原因。

让后让我们来改变一下，模型试试



让我们在电容上并上电阻的时候就构成了类似阻容吸收的结构。传递函数为

$$\frac{(L_1 R_1 C S^2 + (L_1 + R_1 R_2 C) S + R_1 + R_2)}{(R_2 C (L_1 + L_2) S^2 + (L_1 + L_2 + R_1 R_2 C) S + R_1 + R_2)}$$

判别式是关于 R_2 的二次函数 开口向上，也就是说选一个合适的 R 会大大减少震荡，具体的时候可以在 DS 之间并联电位器，选一个合适的值

第三个是在没有阻容吸收的时候用 `pspice` 仿真不同的电压上升时间。这个已经有共识就不在多说了。

结论 减小 `mos` 开启震荡可以通过以下方法

- 1、增加 `DS` 电容
- 2、增加驱动电阻
- 3、选一个合适的并联电阻并在 `DS` 之间。