

# HV MOS

基于BSIM3的高电压紧凑模型

## 非宏观模型的高电压器件 SPICE 精确仿真

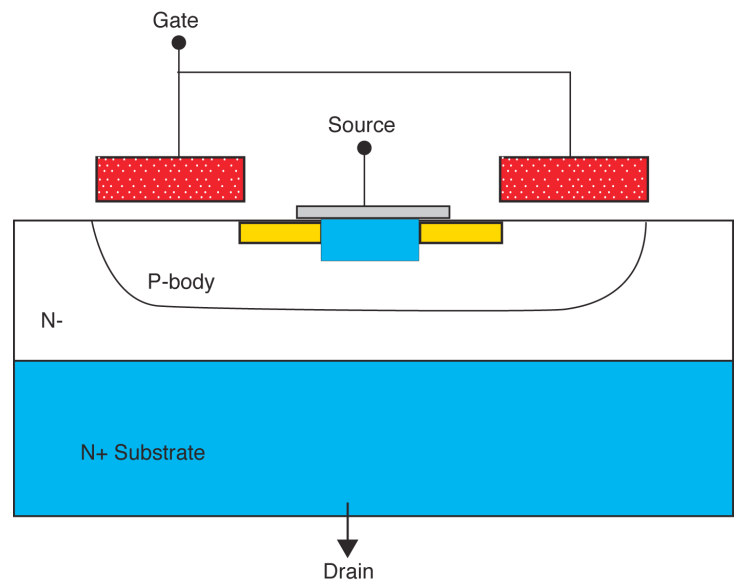
Silvaco的88级模型提供了一个高电压紧凑模型，是产业标准 BSIM3v3 模型的延伸模型。

该模型适用于模拟垂直双扩散（VDMOS）和其他任何高电压MOS器件。

### 特性：

- 不对称源极和漏极寄生
- 源极和漏极寄生参数的偏压相关性
- 迁移率降低，包括由漏极电压引起的降低
- 栅极和漏极电压对速度饱和的相关性
- 自热
- 准饱和
- 速度饱和
- 漏极引起的势垒降低（DIBL）
- 静态反馈
- 沟道长度调试
- 弱累崩电流

88级模型在广泛使用的 BSIM3v3 模型中改进了对高电压MOS晶体管在单一紧凑模型中行为的正确描述。作为紧凑模式，88级以紧凑模型提供了比使用宏观模型方法更好的收敛性能。由于不需要宏观模型节点，仿真速度不会因增加内部电路尺寸而受妨碍。



VDMOS 器件截面示意图

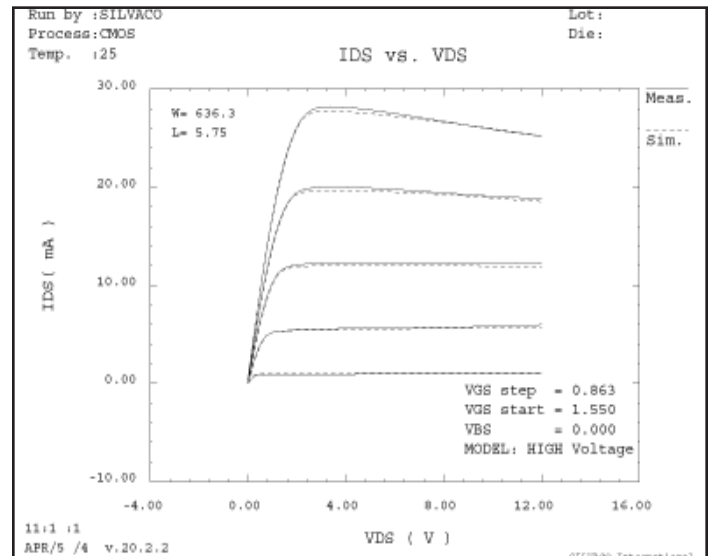
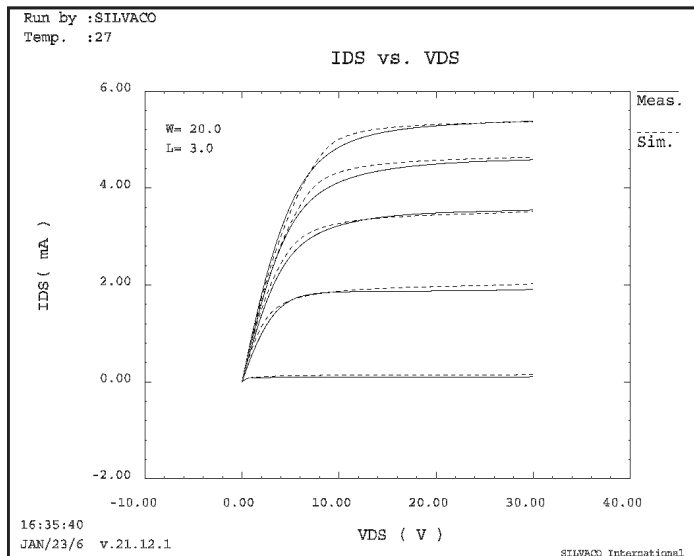
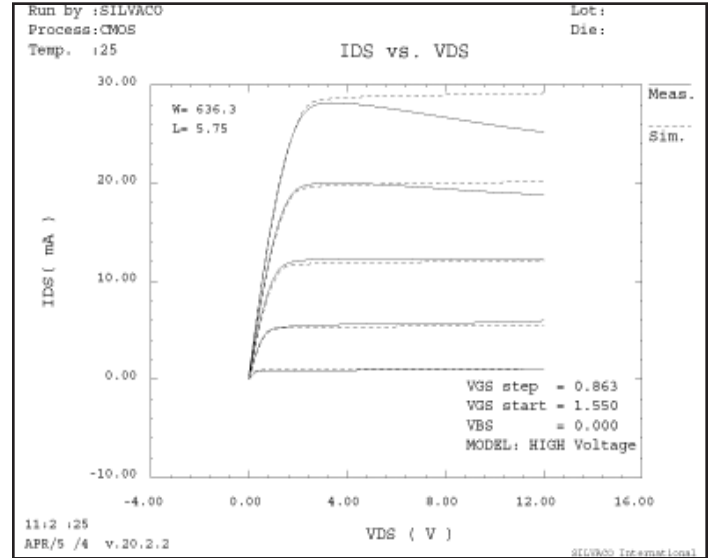
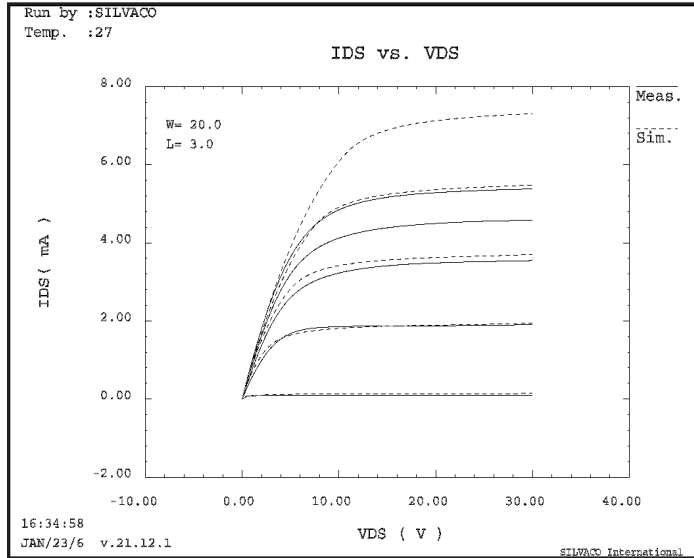
## Silvaco 功能实现

- 88级模型是Model Lib独立出版模型库中的一款，在SmartSpice中以LEVEL 88被调用
- 88级模型可使用并行结构算法，以加速仿真
- 88级模型可使用VZERO和BYPASS，以达到更快的速度
- 提供有价值的内部警告和诊断信息，以帮助识别收敛问题
- 常用MOS器件变量，像电流、电导、电荷和电容，以及MOS。88级特别内部变量，可以被保存、印刷、制图和/或测量

**SILVACO**

## Silvaco 模型改进优点

- 核心参数设置是依据 BSIM3v3.2 的最终版，并确保了良好的漏极电流方程的连续性和稳定收敛性
- 为熟悉 BSIM3v3.2 的建模工程师提供便利的参数提取



使用 BSIM3v3 (上图) 和 88 级模型 (下图) 的典型最佳拟合模型显示了速度饱和的偏压相关性。

使用 BSIM3v3 (上图) 和 88 级模型 (下图) 的典型最佳拟合模型显示了自热效应。

## 附加于核心模型的其他模型参数

参数	描述
PRWD1	一阶 $V_{ds}$ 对外部电阻 $R_{DS}$ 的依赖性 (推进模式)
PRWD2	二阶 $V_{ds}$ 对外部电阻 $R_{DS}$ 的依赖性 (推进模式)
PRWS1	一阶 $V_{ds}$ 对外部电阻 $R_{DS}$ 的依赖性 (逆向模式)
PRWS2	二阶 $V_{ds}$ 对外部电阻 $R_{DS}$ 的依赖性 (逆向模式)
UD	$V_{ds}$ 对迁移率降低的依赖性
PCSE	亚阈值斜率和反向短沟道效应参数
CCSE	亚阈值斜率和扭转短通道效应参数
VSATG	$V_{gs}$ 对 $VSAT$ 的依赖性
VSATB	$V_{bs}$ 对 $VSAT$ 的依赖性