

1.4.2.5 模块内部的低电感设计

以一个半桥模块为例,图 1.55 显示了模块内部最主要的寄生电感。由于芯片之间的连接以及芯片对模块端子的连接(键接线和内部连线)必不可少,所以产生了这些电感。

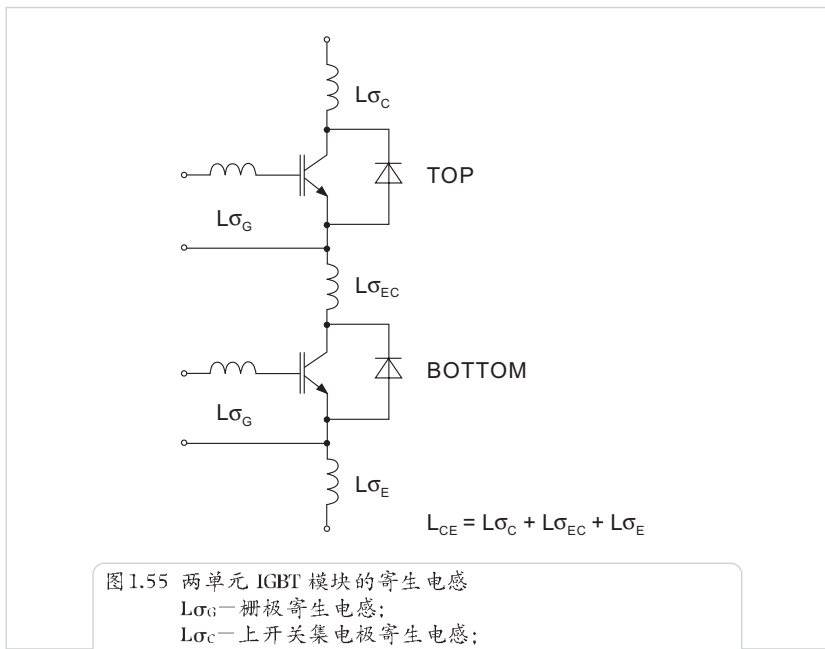


图 1.55 两单元 IGBT 模块的寄生电感

L_{σ_G} —栅极寄生电感;

L_{σ_C} —上开关集电极寄生电感;

$L_{\sigma_{EC}}$ —上开关发射极与下开关集电极之间的寄生电感;

L_{σ_E} —下开关发射极寄生电感;

L_{CE} —上开关集电极与下开关发射极之间的总寄生电感;

由于这些电感会在关断时感应过电压,在开通时延缓电流上升速度 dI/dt ,以及在控制和功率回路之间引起电感式耦合,如何减小它们会直接影响到功率模块的使用。

另外,如果模块内部的芯片是并联的,则寄生电感会引起芯片的动态不均衡以及芯片之间的振荡。

在 3.4.1 节中还将进一步地讨论这些现象。