

1、死区时间的定义

死区时间是 PWM 输出时，为了使 H 桥或半 H 桥的上下管不会因为开关速度问题发生同时导通而设置的一个保护时段。通常也指 pwm 响应时间。

由于 IGBT（绝缘栅极型功率管）等功率器件都存在一定的结电容，所以会造成器件导通关断的延迟现象。一般在设计电路时已尽量降低该影响，比如尽量提高控制极驱动电压电流，设置结电容释放回路等。为了使 IGBT 工作可靠，避免由于关断延迟效应造成上下桥臂直通，有必要设置死区时间，也就是上下桥臂同时关断时间。死区时间可有效地避免延迟效应所造成的一个桥臂未完全关断，而另一桥臂又处于导通状态，避免直通炸模块。

死区时间大，模块工作更加可靠，但会带来输出波形的失真及降低输出效率。死区时间小，输出波形要好一些，只是会降低可靠性，一般为 us 级。一般来说死区时间是不可以改变的，只取决于功率元件制作工艺！

2、死区时间的计算方法

TD:死区时间 Toff : IGBT 关断延迟时间 Ton : IGBT 开通延迟时间

$$TD = T_{off(max)} - T_{on(min)}$$

我们以富士 2MBI200S-120 为案例来估算 2MBI200S-120 理论的死区时间
电气特性：

Turn-on time	ton	-	0.35	1.2	Vcc=600V Ic=200A VGE=±15V Rg=4.7 ohm	μs
	tr	-	0.25	0.6		
	tr(i)	-	0.1	-		
Turn-off time	toff	-	0.45	1.0		
	tf	-	0.08	0.3		

图 1：开关时间与集电极电流的曲线图：(Tj=25°C)

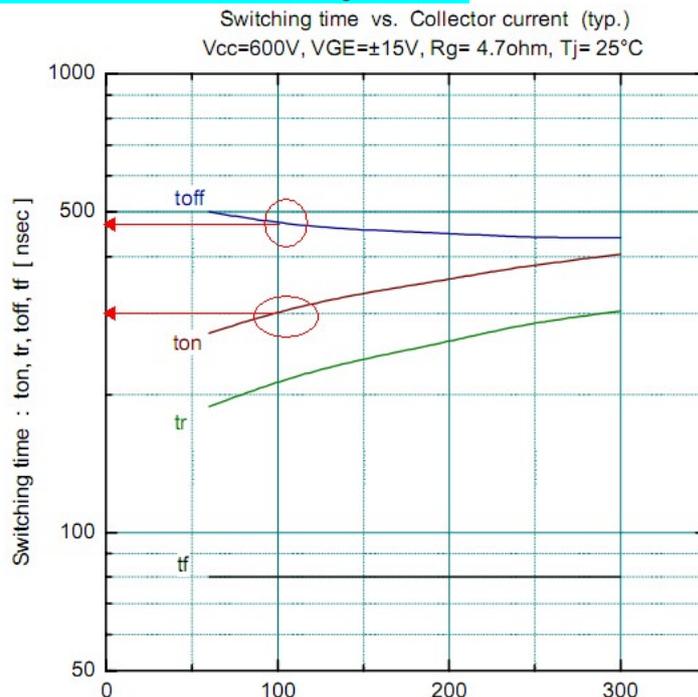


图 2：开关时间与集电极电流的曲线图：(T_j=125°C)

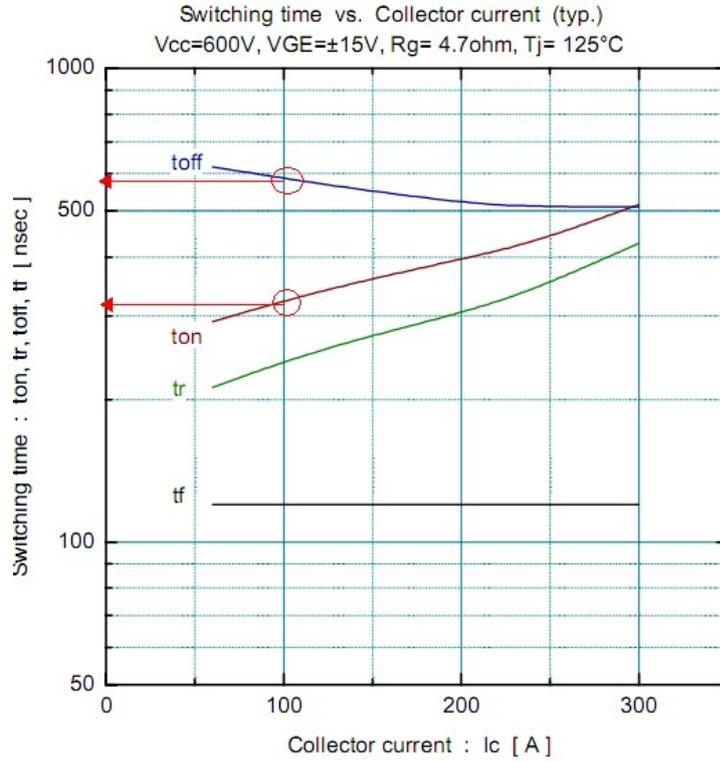
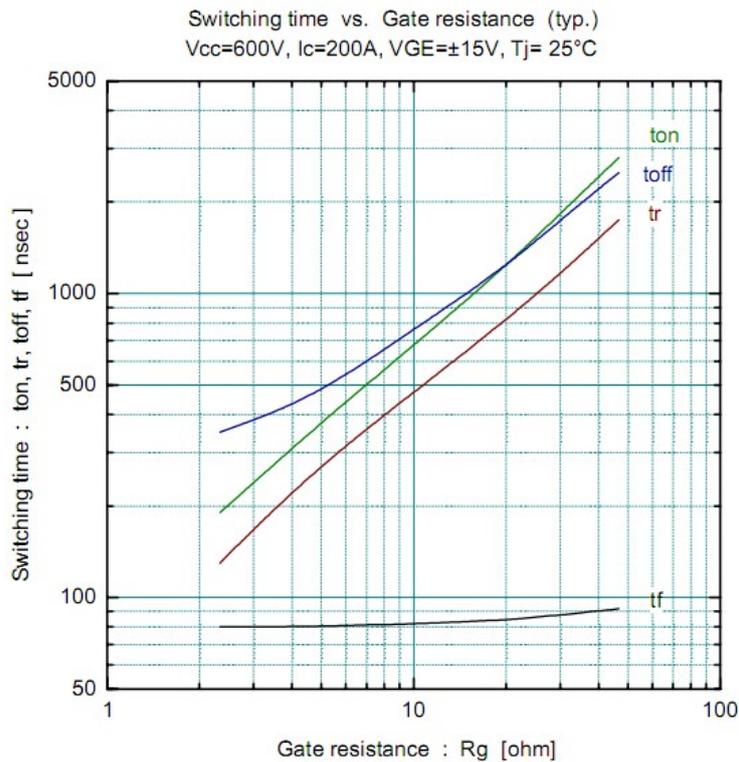


图 3：开关时间与栅极电阻间的曲线图：





武汉科琪电子有限公司

<http://www.whkqdz.com>

地址：武汉市东湖开发区武汉大学科技园武大园路 7 号武大航域 D8 栋

电话：027-8792 7976

传真：027-8726 7970

手机：139 0865 4605

首先我们选定栅极电阻： $R_G=4.7$ ， $V_{CE}=600V$ ， $V_{GE}=\pm 15V$

由图 1 可知： $T_{on}=0.3\mu s$ $T_{off}=0.48\mu s$

由图 2 可知： $T_{on}=0.32\mu s$ $T_{off}=0.59\mu s$

所以： $TD=T_{off}(\max)-T_{on}(\min)=0.59-0.30=0.29\mu s$

考虑到器件分散性：我们留 20%的误差量：

则： $TD'=0.29*1.2=0.35\mu s$

同时我们由图 3 可知：

T_{on} 与 T_{off} 随 R_G 的增加而增加，所以实际设计中要充分考虑 R_G 的影响。

2012-05-24