

真正 IGBT/SiC 晶圆级交直流参数和开关参数测试方案

赛英特半导体在行业内开创性的实现了在整片晶圆进行开关参数测试的方案（专利技术），最终可以把功率器件（IGBT/SiC 等）的交直流参数和开关参数（如 DC+UIL+Rg+Ton/Toff/Qg 等）都在整片晶圆上实现（杂散电感可控制在 45nH 以下），为高端功率器件晶圆生产厂商和模块制造厂商带来了极大的便利。

对于功率器件（如 IGBT、SiC MOSFET、GaN HEMT 等）晶圆厂和设计公司来说，能够对整片晶圆进行动态开关参数测试，可以提前验证新产品动态设计的正确性，能更早、更精准、更全面地暴露器件开关参数的问题（相比于现在需要到成品端来验证动态开关参数），可以加快研发节奏，也可以避免后续因动态开关参数不合格造成的晶圆和封装浪费。

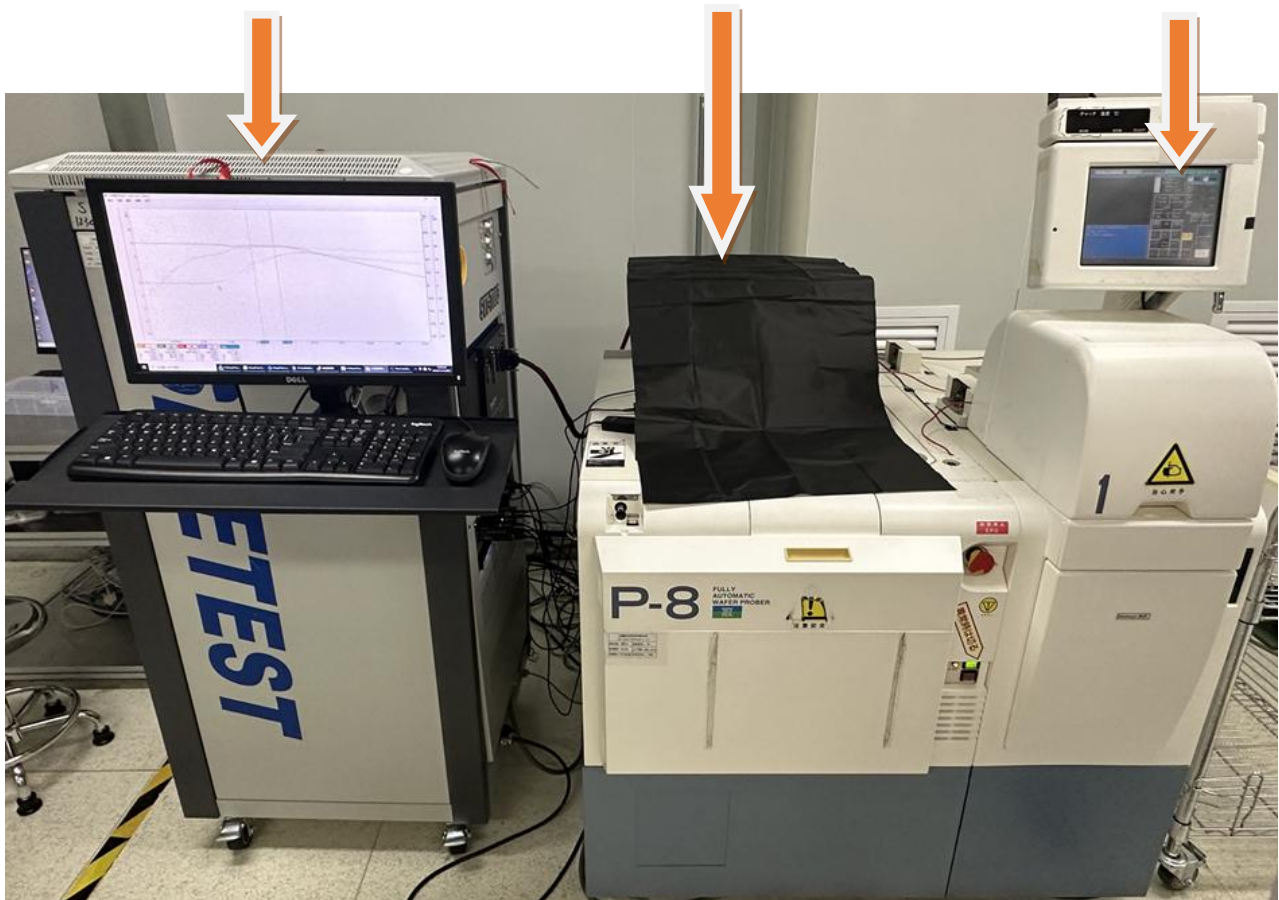
对于模块制造厂家来说，在功率模块（IGBT/SiC 等）的制造过程中，由于需要对多个单功率芯片（die）进行堆叠来实现，所以对单颗功率芯片的交直流和开关参数有着严苛的要求。以前由于技术受限，在整片晶圆做完 DC+UIL+Rg 等参数测试后，还需要进行 KGD 测试来确保每个 die（晶粒）的开关参数（如 Ton/Toff/Qg 等）的一致性，而目前的 KGD 方案低效庞大又昂贵，严格制约了该行业的快速发展。有了赛英特的方案，未来高端功率器件（IGBT/SiC）的晶圆在批量出货前应该都可以先完成开关参数的测试，这样对模块厂家来说可以避免因晶圆动态开关参数的问题而造成后续封装环节的巨大损失。

赛英特的方案介绍如下（照片和说明）：

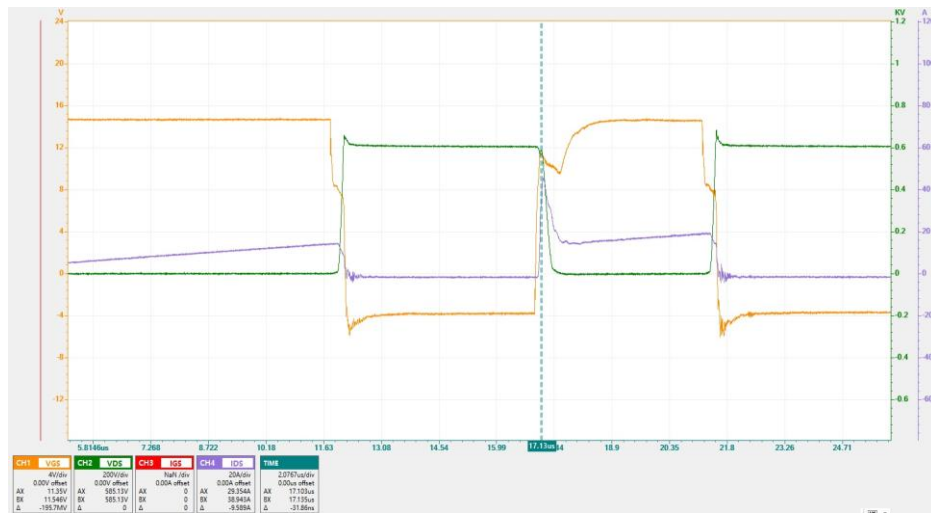
测试机

开关测试模块及定制探卡

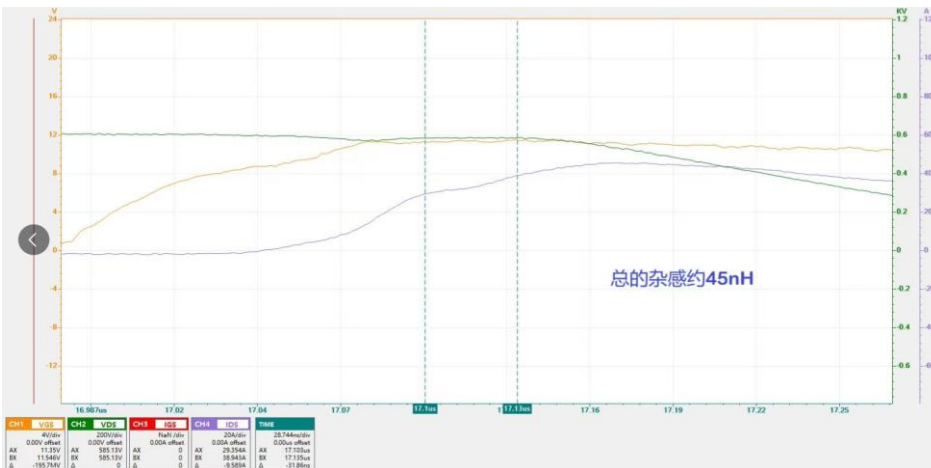
通用探针台



开关参数双脉冲测试波形图:



杂感波形图:



部分直流和开关测试数据 (BV 约 1500V, Ton 约 100ns, Toff 约 400ns...)

Time/ms	6.1	7.1	8.1	9.1	10.1	11.1	15.1	16.1	17.1	20.1	33.1	33.2	33.3	33.4	33.5	33.6	33.7	33.8	33.9	33.1	33.11	33.12	33.13	33.14	33.15	33.16	33.17	33.18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	Kelvin_G	Kelvin_G	Kelvin_G	SGS_V	VTH_250V	IGS_V25	D55_600V	D55_1200V	BVD55_250V	D55CN_25W	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff	SW_Dvto	SW_Toff	SW_Tr	ns	SW_Tdon	SW_On	SW_Toff

如需更多信息（如视频和全部数据等）请联系我们！