Rg 测试— IEC 国际标准

对于门极内阻的测试, IEC 60747-9 2019 文件中的推荐测试电路如图 1 所示。

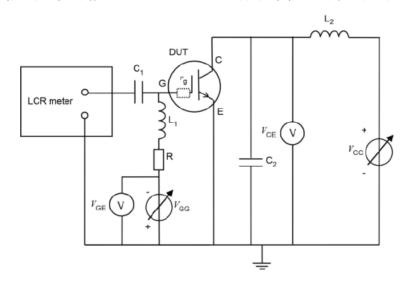


图 1 IEC 推荐 Rg 测试电路图

图 1 中, VCC 与 VGG 为可调节的直流电压源, R 是一个外部门极电阻, LCR meter 是一个测量仪器。在测量频率下, C1 与 C2 需要表现为短路状态, 电感 L1 与 L2 是为了 去耦合 DC 电压源的测量信号。

测量的具体步骤为:设置需要的 C、E 之间的 VCE 电压,设置需要的 G、E 之间的 VGE 电压,确定测量的频率 \int , LCR meter 在一系列电容或电阻模式下测量门极 r_{0} , 并得到最终的 r_{0} 值。

Rg 测试—SPEA

如图 2 所示, 即为 SPEA 提供的 Rg 测试流程图。

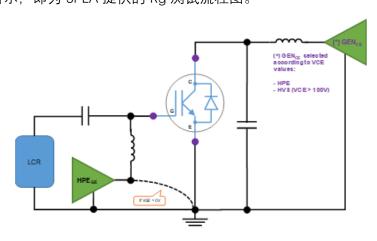


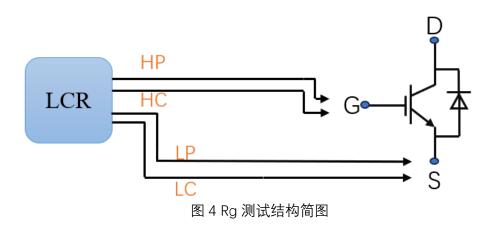
图 2 SPEA_Rg 测试流程图

Rg 测试主要是将 LCR 表的 HP、HC 接到 Gate 端,LP、LC 接到 Emitter 端。其余皆

为电压或电流控制、电信号控制等。如图 3 所示, 即为 Rg 的测试参数表。如图 4 所示,

即为 Rg 测试结构简图。





以测量半桥产品的 Phase X,即 U 单相的产品为例。如图 5 所示,共需使用到三张电路图。LCR 母版图、LCR 子板图以及夹具电路图。



测试过程中,夹具上的 HP、HC、LP、LC 通过夹具电路连接到 LCR 母板,LCR 母板板卡再将信号分流到 G、D、S 端,但此时信号还未最终到达产品,还需要 LCR 子板进

<mark>行分流</mark>到上下桥的 G、D、S 端。如 6 所示,即为 LCR_Rg 的 LCR 母版测试回路图。如图 7 所示,即为 LCR_MTX 板的测试回路图。

按照测试回路来说,<mark>总的测试控制继电器命令即上桥为 CDM47、CMD48、CMD22、CMD51、CMD37、CMD53、(CMD42、CMD35),下桥为 CDM47、CMD48、CMD22、CMD51、CMD38、CMD53、(CMD42、CMD35)。</mark>CMD42 需要开启的原因在于,HVS 或 HPE 需要给产品的 D、S 施加 0 V 电压。在某些电路图中,CMD35 需要施加的原因在于需要将下桥的 Negative 端接地。另外还值得注意的是,CMD53 即 D、S 端的并联电容也需要加上。

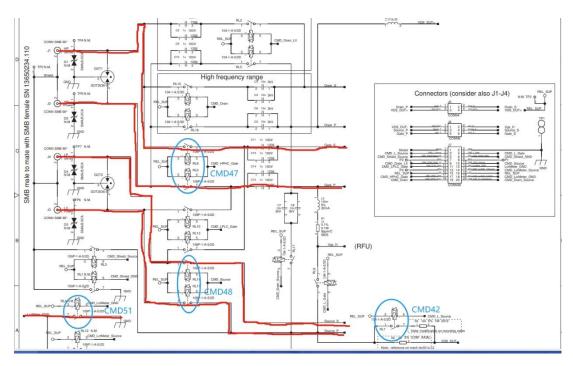


图 6 LCR Rg 测试中的 LCR 母板回路图

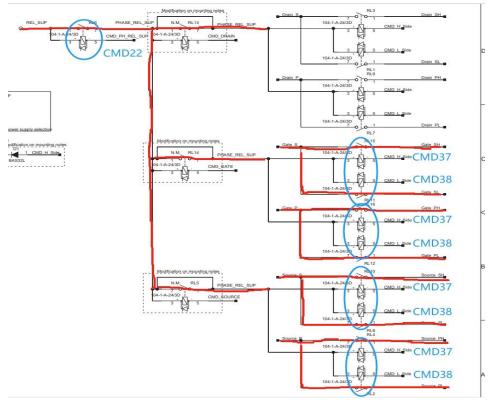


图 7 LCR MTX 继电器控制回路

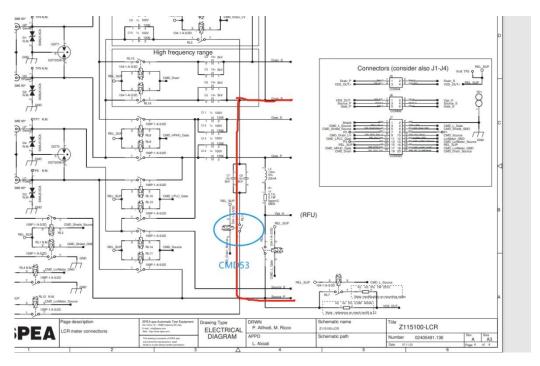


图8D、S端电容连接概述图

从夹具电路图中,也可以知道,HVS或者HPE通过VCE_DUT+与VCE_DUT-接入到产品的P和N端,实现高压施加。另外LCR母板通过J1、J2、J4、J5接口连接到夹具上,J3一般不连接或者接地连接。

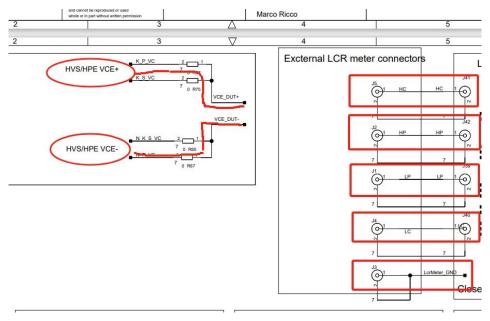


图 9 D、S 端供大电压的方式,以及 LCR 表的连接。

另外,对于 SPEA 测量回路中有些许疑惑,不过符合逻辑的是,SPEA 在产品 D、S的测量和施加回路确实加了电感,但是门级施加 OV 的回路中,并没有使用电感,所以在硬件电路中显示的为 RFU (保留引脚不使用),这个电感猜测并没有使用到。从图 10和图 11 联合看是这样的。

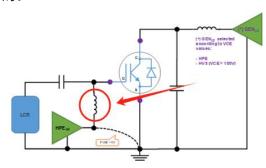


图 10 LCR 测试中门级回路施加的电感

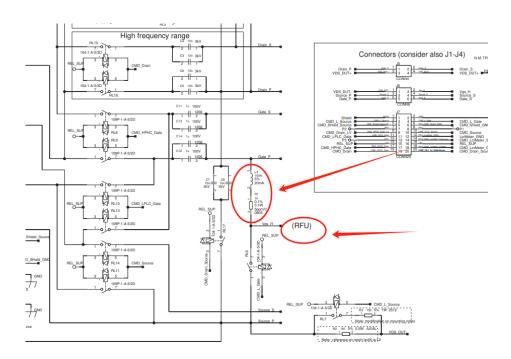


图 11 电路中门级施加的电感