

3.4.2.4 抗扰措施

传统的抗扰措施通常为给用户定做的滤波器，它可以被安装在装置的电网侧。对应于某一特定装置所要求的最大定额（见列表），人们可以通过电网阻抗稳定网络以及标准的实验项目来构成不同的滤波器，从而使得所有频率范围内的最大定额不被超过。

工程标准目录

| 类别 | 工程标准 | 应用 | 干扰因素 |
|-------------|-------------------|-------------------|---------|
| EN 50 082/1 | VDE 0839, 82-1 部分 | 居住、商用和贸易、 小型企业 | 抗电磁干扰能力 |
| EN 50 081/1 | VDE 0839, 81-1 部分 | | 干扰发射 |
| EN 50 082/2 | VDE 0839, 82-2 部分 | 工业、电站等 | 抗电磁干扰能力 |
| EN 50 081/2 | VDE 0839, 81-2 部分 | | 干扰发射 |

产品标准节选

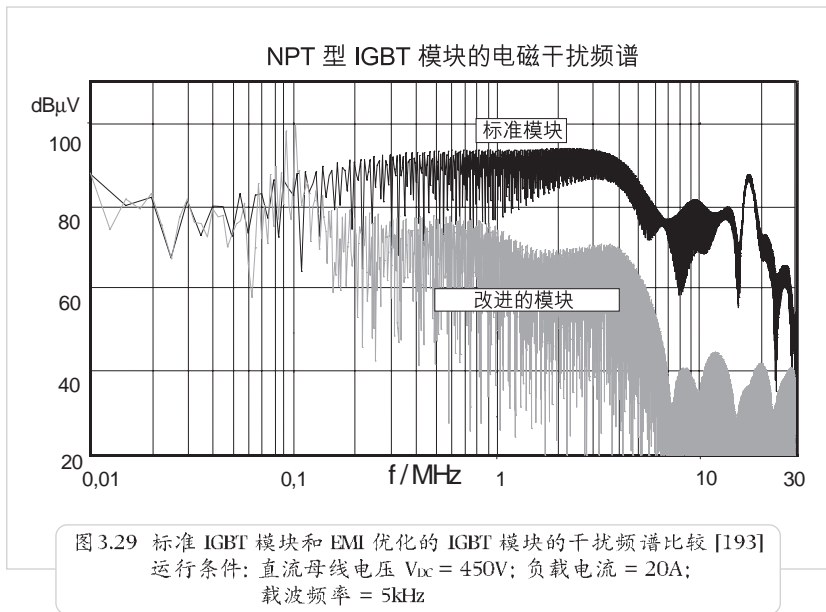
| | | |
|------------------------|------------------------|---------|
| ISM-装置 (工业、科研、医用高频) | EN 55 011 | 干扰发射 |
| | Generic EN 50 082-1/2 | 抗电磁干扰能力 |
| 收音机、电视接收机和相关设备 | EN 55 013 | 干扰发射 |
| | EN 55 020 | 抗电磁干扰能力 |
| 家用电器 | EN 55 014 | 干扰发射 |
| | Generic EN 50 082-1 | 抗电磁干扰能力 |
| 荧光管和荧光灯 | EN 55 015 | 干扰发射 |
| | Generic EN 50 082-1 | 抗电磁干扰能力 |
| 数据处理系统 | EN 55 022 | 干扰发射 |
| | prEN 55 101, EN 55 024 | 抗电磁干扰能力 |

上述方法在很大程度上是建立在经验基础上的，因而常常导致昂贵的滤波器。所以，一个更为有效的途径是在设计的初始时就对各种电磁干扰所可能带来的影响以及它们的传播途径进行优化，包括干扰的形成和所采用的测量方式。在这里，优化意味着或者通过选择性的阻断回路将某一干扰电流的传播途径高阻化，或者通过选择性的吸收电路将某一干扰电流短路。

参考图 3.25，我们建议下列的措施：

对称的干扰电流是通过换流电容构成回路的。如果在开关 1 和开关 2 之间连接一个理想的，不受电网内阻影响的电容，则该电容将对干扰电流形成短路。可测得的无线电干扰电压将体现为电容的电压波动，并作用于与电容并联的回路上。由此，所有降低对称干扰电流的方法均为在换流电压两端并联吸收回路。这些方法的要点都在于，如何采用尽可能理想的电容或者有源滤波器做为吸收电路，以及在安装时如何尽可能地靠近开关的结点。

原则上,非对称的干扰电流是通过地线来传播的。因此,相应的抗扰措施是提高所有对地电势急剧变化的结点的对地阻抗。另外,避免结点的电势跳跃,并将它们限制在那些不可避免的结点上。以图 3.25 所示的等效电路为例,抗扰的措施首先是降低驱动级的电容以及模块底板和散热器之间的耦合电容。如果驱动级的开关信号及其电源不经过中点的话,则位移电流便不会流经地线。换句话说,在装置内已经形成了电流回路。因此,非对称的干扰电流不再出现。对于通过模块底板的传播途径来说,可以采用屏蔽的方法,以及采用不同的绝缘材料来降低干扰电流 [193]。实践证明,在半导体芯片附近采用上述措施可使得干扰电流大为降低,如图 3.29 中针对一个 IGBT 模块所进行的改进所示。



在图 3.25 中,网络 2 是通过一个电感来连接的,所以上述措施并没有作用。这一连接的耦合电容只能靠降低引线长度的方法来降低。理想情况是,在电势跳跃的结点处安装一个 LC 滤波器,该滤波器的缓冲作用能使网络 2 的所有其它耦合电容不再占据非对称电流的主要部分。如果网络 2 是电网的结点,并且在该处采用了电网阻抗稳定网络进行标准的测量,则上述措施将必不可少。换句话说,该滤波器是抗电磁干扰滤波器的一部分。

3.4.3 预装好的功率单元

SEMIKRON 提供由模块、MiniSKiiP 或 SKiiP 构成的预装好的功率单元。这些单元是根据上述原则设计的,并针对所采用的功率模块特性进行了优化。