



提高电子模块抗脉冲干扰的能力

在抗扰度试验中，与在低电源电压操作精密的集成电路复杂的模块正在逐渐变得显而易见。因此，在电子系统中开发人员实现了一系列应对措施，旨在保证高抗扰度。但是，如果他们是从假设的干扰耦合路径的知识得到的，EMC 措施才能取得成功。由于每一个新开发的电子模块可能包括基于误解的风险，在实验中验证所有选择是非常有用。

如果一个现代电子模块将被开发为包括这样的特性如：

- 高抗干扰度
- 没有屏蔽外壳
- 低电流输入

其电磁稳定性将取决于所使用的电子电路和其环境（布局）的特性。

工程师会发现它难以评价一个新的开发阶段的规划所采取的任何措施 EMC。任何新的开发受到制约的假设而不是因为在电路选择的 EMC 特性很少事实的信息可以用。所使用电路的 EMC 参数越精确，开发人员的 EMC 决定将更准确。当今这些参数是容易确定的，这得益于特殊的 IC 测量技术。如果计划的一系列大小并不能证明 IC 测试的成本，在开发使用过程中测试局部样品模块中的潜在敏感设备是经典方法。

组合使用的脉冲群发生器与场源，传感器和探针已经成功证明在开发过程中电子模块的脉冲群和 ESD 测试是有效的。以下描述了一种用于在开发过程中测试模块以确定到现在都难以分析干扰现象。

1) 向更高抗扰度的步骤

根据 IEC 61000-4-4 标准，模块的抗扰度测试是我们检测的起点。在标准合规测试中，由脉冲群发生器产生的干扰耦合到外壳或供电线。通过装置模块流动的脉冲状干扰的路径是未知的。

在装置中，这些干扰未知的成分符合未知敏感设备，并产生一个功能故障。这个敏感点一般都可以精确定位至几平方厘米的模块，但不能由合规测试进行定位。在没有进一步与模块干扰的电路中，即使开发人员成功地测量干扰电流，它仍然是不清楚多少干扰电流的电路可以不允许在各个引脚。开发人员还不知道在



哪里与其连接的干扰电流磁场在导体环路感应出电压脉冲或耦合电场电容进入易敏感的线路。关于出现故障模式的准确信息在失败的合规测试中是一个的决定性结果。在进一步的开发中，这允许开发人员借鉴如何在模块上继续测试。

如果在布局更精确地分离敏感点的相采取 EMC 措施，任何的成功将在很大程度上是机会的问题。间接补救行动（屏蔽板，过滤器，改变了的星形接地系统，电气隔离等）经常在故障位置来解决这个问题。

第二步骤是必要的。这包括更精确地定位敏感点。应当注意的是，关于从所述第一步骤中的故障模式的所有信息被认为是评估局部敏感点的基础。已定义的干扰电流路径将有助于定位模块的负责故障布局结构模式。但在 EN 61000-4-4 合规测试中，脉冲群发生器的干扰电流指的是外壳的电位。因此在电子学中工程师不能定义给定的干扰电流路径，这使得标准测试设置不能自动在模块来定位故障。无电位脉冲输出的干扰发生器是一个理想的解决方案。

一旦定位一个敏感点，它通常可以用最少的功夫消除。。如果一个布局的变化变得必要，并且成本合理，甚至可以缩短筛选和过滤。

不言而喻，在布局改变之前，通过重复所述第一步骤，最后修改在实验中测试。

2) 快速的方法来提提高抗扰度

E1 抗扰度测试系统是一个先进的工具，对于电子开发人员在实验中来检测模块的抗扰度。它特别地允许开发人员分析如在第二步中描述的局限于一个模块的抗扰度。干扰电流选择性注入到各个部分（干扰电流回路）和脉冲电场（E 场）或磁场（H 场）的应用到模块表面的选定区域对于敏感点的定位是决定性。当模块受限于干扰脉冲时，信号也可以在没有交互时进行监测。

SGZ 21 脉冲发生器是一个大量试验的关键要素。它产生自由电位，脉冲状干扰，其边缘具有约 2 ns 的上升时间和 10 ns 的下降时间。相比之下，功能性故障由更高的干扰电流以标准化 5/50ns 脉冲形状触发。因此用 SGZ 21 进行的测试将确保工程师更安全和更少破坏电子元器件。而且，电流可以部分注入结构件，电缆，屏幕，接地连接，并且主要直接进入模块。由于产生的脉冲电流没有指向发生器外壳的电位，要测试的干扰电流路径可以在设备中定义。干扰电流因此可



以经由无显著影响环境的某些部分（图 1）注入模块。在测试过程中，数字 EMC 传感器直接确定作为功能的外部干扰的影响的故障或间接由信号监测。

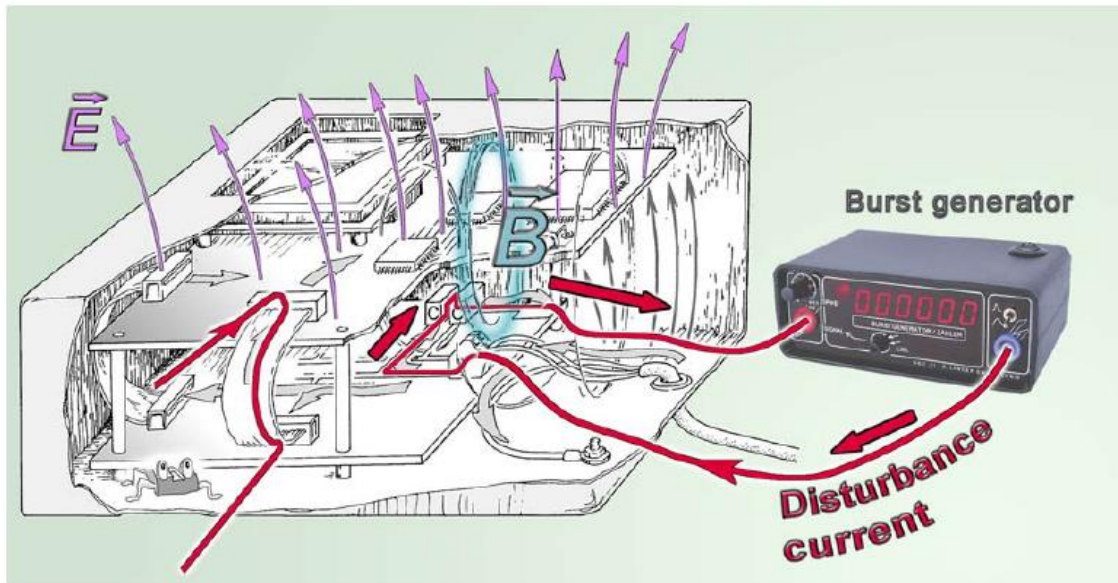


图 1：采用 SGZ21 脉冲率发生器受到干扰的电子模块的选择干扰电流路径

3) 弱点定位与场源

干扰电流通过不同布置的导体回路及 IC 电子模块中的连接。无论这些实际上会导致取决于具体布局的 EMC 故障。设备的易敏感性脉冲状扰动是由于开放布局结构的布置中，信号连接和环状导体。只有在整个少数狭窄区域设备中包括的所有模块的表面一般是容易干扰的。已经开发综合考虑 EMC 方面的模块通常只有一个或两个的尺寸只有几毫米的敏感点。这些敏感点隐藏在布局中。通常它们还没有考虑整体构思。甚至这些隐藏的敏感点可以方便快捷地用特殊的微型掌机场源来检测。

本场源通过脉冲群发生器产生的干扰电流供应，无论是取决于场类型的脉冲磁场或电场。这些脉冲场的场强可以与在合规测试中模块表面脉冲电流产生的相比较。

脉冲磁场可感应导体回路的电压从而导致模块中的功能故障。如果这功能性故障和来自合规测试的故障是相同的，寻找的敏感点已经被发现。已确定的导体环必须减小，以降低不希望的电压感应。应该注意到大导体回路不能与小场源进行检测。该脉冲场输入并在导体回路中输出。因此不能感应电压。因此，不同类型的探头可被设计为具体的测量任务。它们允许开发人员找出毫米级的敏感点



或探索关键的环节和连接，如组件，导体段或在已经定义的干扰路径上的 IC 引脚。不同的 IC 管脚的易敏感性可以评估（图 2）。接下来的定位，已确定为易敏感的线路可以选定的方式进行处理。

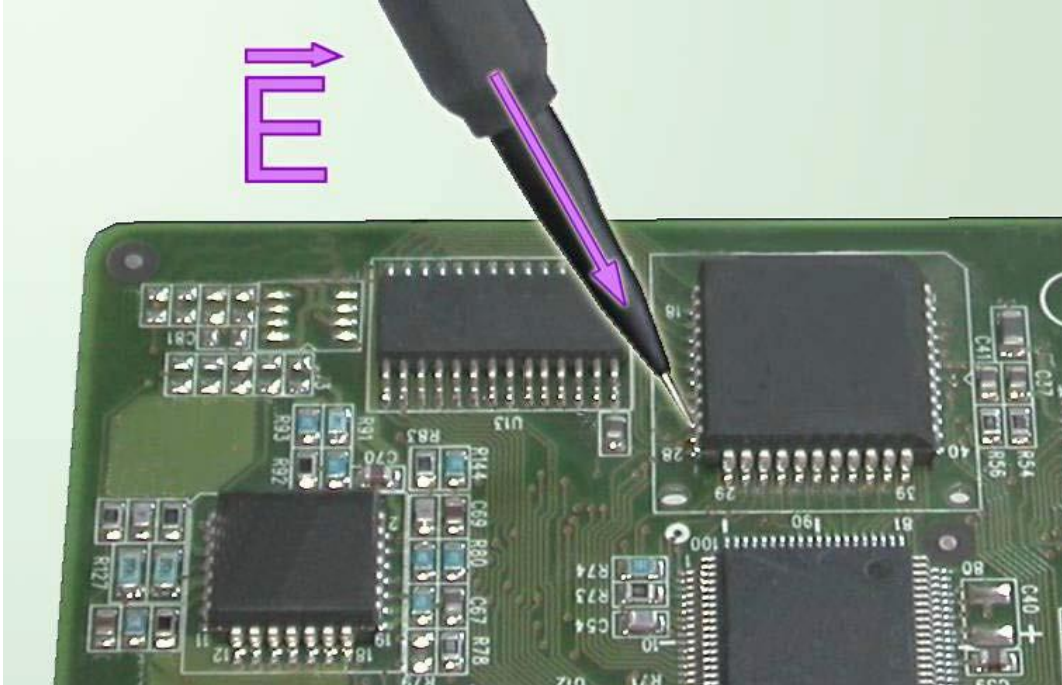


图 2：在电子设备中寻找敏感点的场源

E 场敏感点不能被 H 场源识别。特殊的 E-场探头必须用于定位这些故障点。除了导体段部分，高电阻元件，如拉电阻或石英发生器也可证明在这方面很重要。

4) EMC 传感器/系统用来监测被测设备 (DUT)

EMC 测试评估通常在合规测试设置功能元件故障的基础上。然而，在一个耗时的过程中获得的结果是不准确的，由于数据效果和主观的影响。唯一的功能故障监测是通过引入人为干扰规避闯入被测设备(参考干扰电平, EMC 传感器)。每次超过门限的干扰，传输没有延时和随机效应，经由光纤(图 3)的被测设备主观评价非常精确。不同类型的 EMC 传感器可用于实际执行。

用 EMC 传感器监测信号线，而模块受限于提供了干扰如何推进的信息的干扰脉冲。EMC 测试抑制干扰的定量因素是非常精确的。抗扰度即使是微小差异是可测量的。该光纤也可用于传输从 EMC 传感器的信号到接收器。

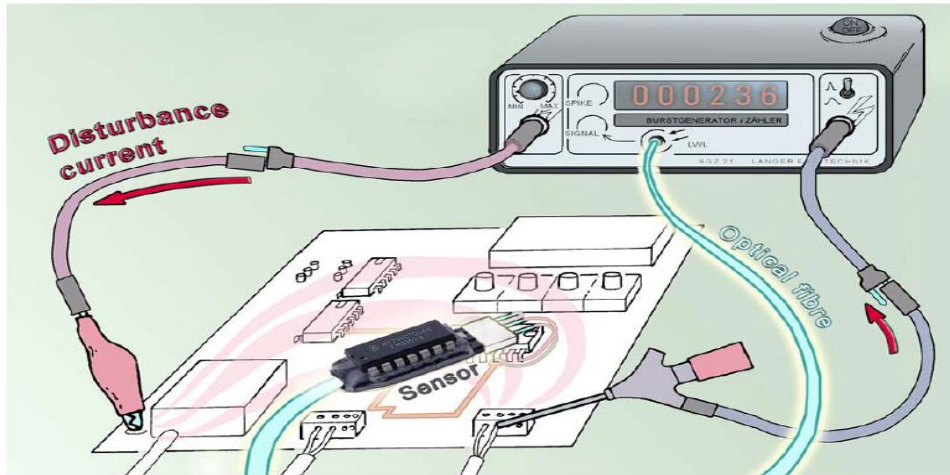


图 3: 使用 ETC 传感器

监测的信号被直接导入到传感器的输入，并拉伸至 10ns 的光脉冲。接收器转换光信号到一个 TTL 信号，在发生器中一个计数器显示 EMC 传感器已经被超过的干扰阈值的数量。这可确保在发展过程中没有相互作用的信号监测。抗扰度是反比于由计数器显示的数字。这允许测量在抗扰度中布局变化的影响。

结论

在开发过程中 EMC 测试技术的使用普遍地被接受作为一种有效的方法，来帮助改善现代数字技术的抗扰度。当使用先进的电子组件时，高成本压力和不充分解决 EMC 问题，是这种情况发展的原因。它还鼓励搜索解决问题的普遍接受的方法。从技术角度来看，EMC 问题，只能通过设备内在的作用机理解决。这里提出的发生器，探头和传感器被设计来描述这些测量技术的机制。它们允许开发人员和 EMC 工程师测量，跟踪和了解抗干扰的现象。由于这个方法，EMC 测试可经济和准确地综合和评估。

北京海洋兴业科技股份有限公司

北京市西三旗东黄平路 19 号龙旗广场 4 号楼(E座)906 室

电 话: 010-62176775 62178811 62176785

企业 QQ: 800057747

企业官网: www.hyxyyq.com

邮编: 100096

传真: 010-62176619

邮箱: info.oi@oitek.com.cn

购线网: www.gooxian.net



扫描二维码关注我们
查找微信企业号: 海洋仪器