

电快速瞬变及其抗扰度与 IEC61000-4-4

电快速瞬变现象,危害及防护

电快速瞬变现象的主要来源有以下几种:

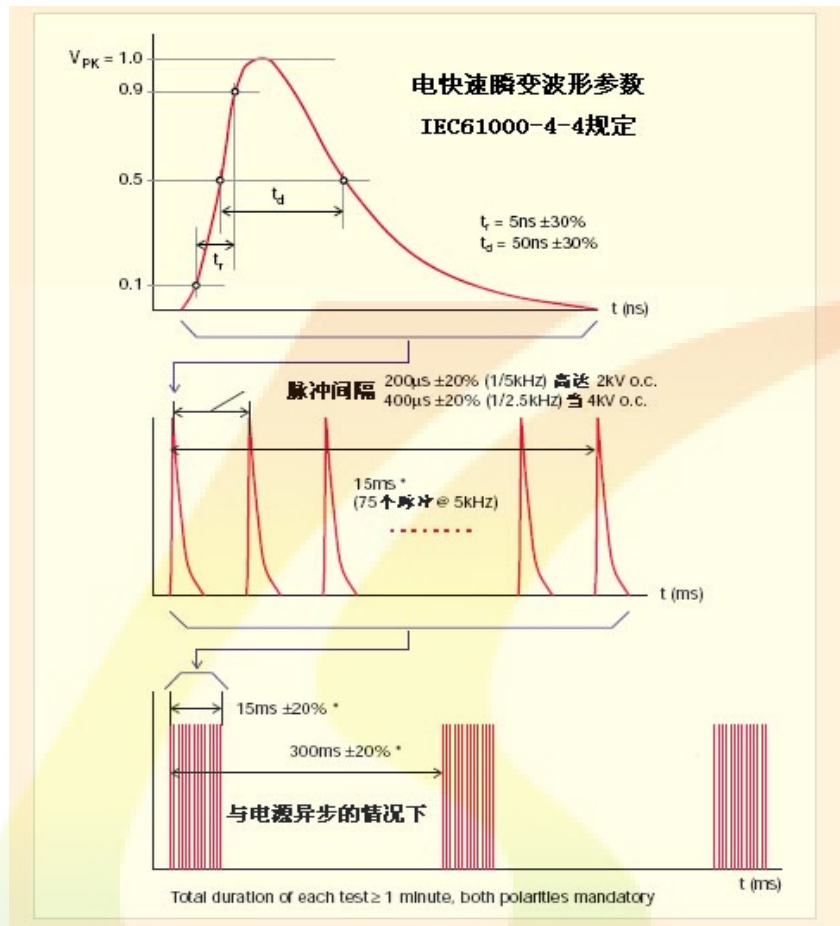
- 机电开关
- 电子开关
- 马达
- 高压开关(如;SF6 开关等)
- 保护器件动作(如气体放电管,压敏电阻等)

上述现象均会在电网上和靠近电网的信号线上产生基本相似的干扰现象,我们称之为电快速瞬变现象,具体干扰的波形参见'电快速瞬变波形参数'中的波形图.从波形中我们可以看出,干扰信号主要是以一定频率重复的 5/50ns 的一串波.这种波形会通过一定的耦合路径进入电工电子产品的电子电路,单个 5/50ns 的干扰对电路的影响很小,但一串脉冲可造成很大的危害,.因为这一串脉冲会在电路的结电容上形成阶梯电压积累,当积累的电平达到电路的域值电平(也称门限电平)时,就会造成电路误动作.我们知道随着电子技术的发展及集成电路工艺水平的提高,电子元件正向着小型化,高密度和,低工作电压方向发展,同时电路控制单元也向着数字化方向发展,因此电工电子设备对电快速瞬变的抗干扰程度显得就越来越重要了.

电工电子产品对电快速瞬变现象的抗扰度的提高是一个很复杂的问题,首先在设计印刷电路板的时候就应该考虑,在布线时尽量减小回路面积,加装干扰抑制器件,同时多注意干扰的耦合路径,预先加以防范.对于电源线上耦合的干扰信号可采用安装电源滤波器的方法,但在选择滤波器时应对滤波器的性能进行严格的考察,同时在设备的由市电降压整流电路的设计应予以足够的重视,因为这是电源线传导干扰的主要路径,实践表明合理的电源地线布置对提高抗扰度会起到事半功倍的效果.

电快速瞬变的波形及严酷等级

电快速瞬变的波形如下：



电快速瞬变抗扰度测试的严酷等级表

严酷等级	对电源线	对数据线和输入输出线
1	0.5kV	0.25kV
2	1kV	0.5kV
3	2kV	1kV
4	4kV	2kV
X	其他需特别分析的场所	其他需特别分析的场所

电快速瞬变抗扰度测试的实验室布置方案

在 IEC61000-4-4 中规定了电快速瞬变抗扰度测试的实验室布置方法:

1.关于台式设备:

参见电快速瞬变抗扰度测试的实验室布置图,参比地平面(GRP)应采用铜或铝板,最低 0.25 毫米厚,如采用其他金属则应 0.65 毫米或更厚,台式待测设备应放置在 0.8 米 \pm 10%的非金属桌上,电快速瞬变信号发生器及其耦合网络应按图中方法接地,同时耦合网络到待测设备的电源线长度必须不能大于一米,如果厂商的说明书规定或提供的电缆长度大于一米,则应以 0.4 米为直径盘成一盘并放置在高与参比地平面的 10 厘米地方,如果由于连线的原因耦合网络不能放置于参比地平面上,其地线必须采用电感尽量小的导体将其接地.参比地平面最小应为 1 米 \times 1 米,其实际大小应取决于待测设备,参比地平面应比待测设备每边至少大 0.1 米.同时,待测设备距离墙壁及周围的金属物体至少 0.5 米,电源线连接采用厂家规定的连接方案,不需要有额外的接地线.

2.关于落地式设备:

参见电快速瞬变抗扰度测试的实验室布置图,参比地平面(GRP)应采用铜或铝板,最低 0.25 毫米,如采用其他金属则应 0.65 毫米或更厚,电快速瞬变信号发生器及其耦合网络应按图中方法接地,同时耦合网络到待测设备的电源线长度必须不能大于一米,如果厂商的说明书规定或提供的电缆长度大于一米,则应以 0.4 米为直径盘成一盘并放置在高与参比地平面 10 厘米的地方,耦合网络的地线必须采用电感尽量小的导体将其接地.参比地平面最小应为 1m \times 1m,其实际大小应取决于待测设备,参比地平面应比待测设备每边至少大 0.1 米.同时,待测设备距离墙壁及周围的金属物体至少 0.5 米,电源线连接采用厂家规定的连接方案,不需要有额外的接地线.

3.关于数据线和输入输出线的测试,

参见电快速瞬变抗扰度测试的实验室布置图,参比地平面与上述安排相似,如果两台待测设备同时测试,则耦合钳与待测设备的距离应小于1米,当只测量其中一台,另一台作为附属设备,则耦合钳到待测设备的距离至少是到附属设备的五倍,例如耦合钳到待测设备的距离为1米则耦合钳到附属设备的距离至少为5米.待测设备与耦合钳应用10厘米高的支架垫起,待测设备的支脚应予以保留,待测设备按厂家说明书连接,不需要有额外的连线.

