

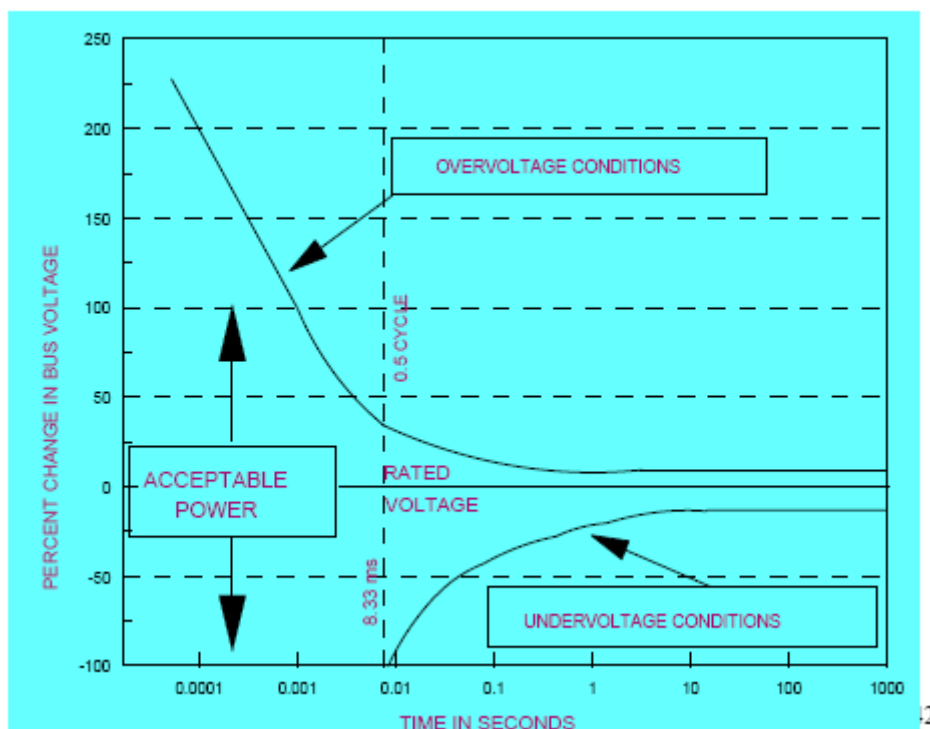
# ITIC 曲线及具体实现

## 正文

ITIC 曲线是在 CBEMA 曲线的基础上发展起来的，是在大量试验数据的支持下，根据计算机等信息工业设备对暂态电能质量（主要是电压跌落、上升、短时中断）的抗扰度水平形成的。该曲线是目前评估暂态电能质量事件影响的一个重要依据，被 IEEE 引用为美国标准（IEEE 446）。那么正确理解 ITIC 曲线包含的含义显得尤为重要。同时针对于 ITIC 曲线所实施的抗扰度（PLD Power Lind Disturbance）测试比 IEC61000-4-11/13/14/27/28/29 更为丰富，更具有实效性。

## ITIC 曲线所包含的主要内容以及相关解释

图一为 ITIC 曲线，该曲线包括了 7 类典型事件，划分为三个电压区域，分别介绍如下：



图一 ITIC 曲线

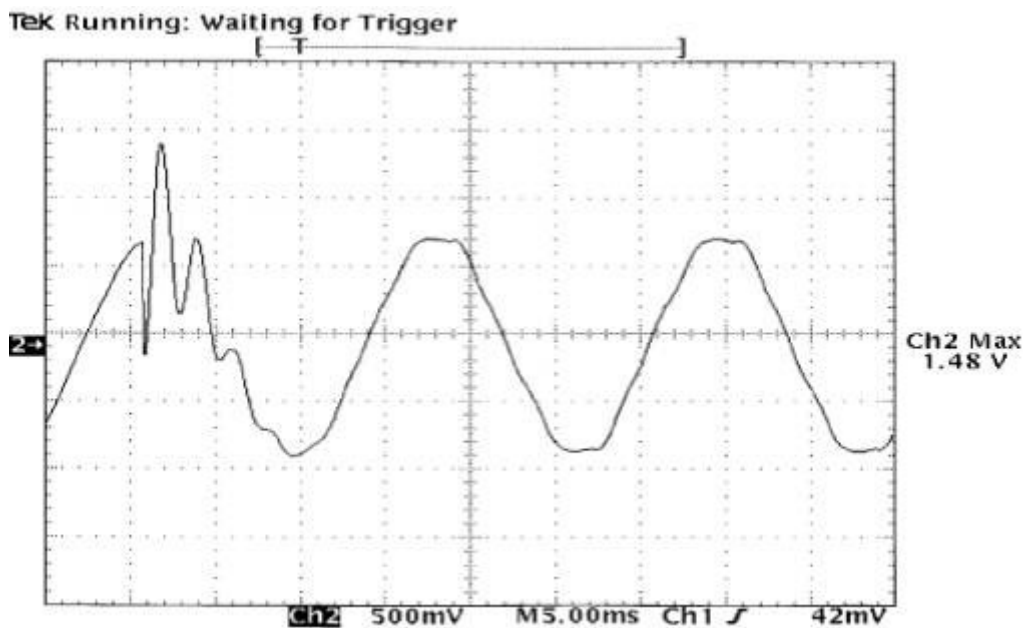
## 一) 容忍区：

在下述七类事件包围的区域内，设备一般运行性能均能正常发挥

1、稳态电压变化区，该区域内，电压有效值在  $\pm 10\%$  范围内波动或维持恒定，不至于对设备的运行性能产生任何危害，属于正常的电压变化范围。

2、电压上升 (swell)，设备可忍受的条件为为：电压有效值上升到额定值的 120%，持续 0.5 秒事件。一般在大负荷切除或其他新电源供电时出现。

3、低频衰减振荡 (Low frequency decaying ringwave)，当功率因数校正电容投入系统时发生。振荡频率范围一般为 200Hz ~ 5KHz (与交流配电系统的谐振频率有关)，其暂态幅度一般表示为额定电压峰值的百分数，该暂态过程一般在电压峰值附近发生，出现后半周波衰减结束。幅值从 200Hz 时的 140% 振荡到 5KHz 时的 200%，变化基本与频率成正比 (如下图)



4、高频冲击，一般由雷电引起。波形形状等内容 ANSI/IEEE C62.41-1991 有详细说明 (该标准主要规定了设备耐受的瞬态环境，并提供了设备耐受试验用波形)。

5、电压跌落 (sag)，曲线描述了两种电压跌落事件，跌落幅度以有效值表示。一般由电力系统不同节点大负荷的投入、故障等引起；下跌到 80% RMS 典型持续时间为 10 秒钟，下跌到 70% RMS 典型持续时间为 0.5 秒钟。

6、电压消失（dropout），一般包括严重的电压跌落及完全的电压中断两类事件。持续时间可达 20 毫秒；典型原因为故障重合闸过程。可见信息工业对重合闸这一经典的电力系统操作提出了挑战。

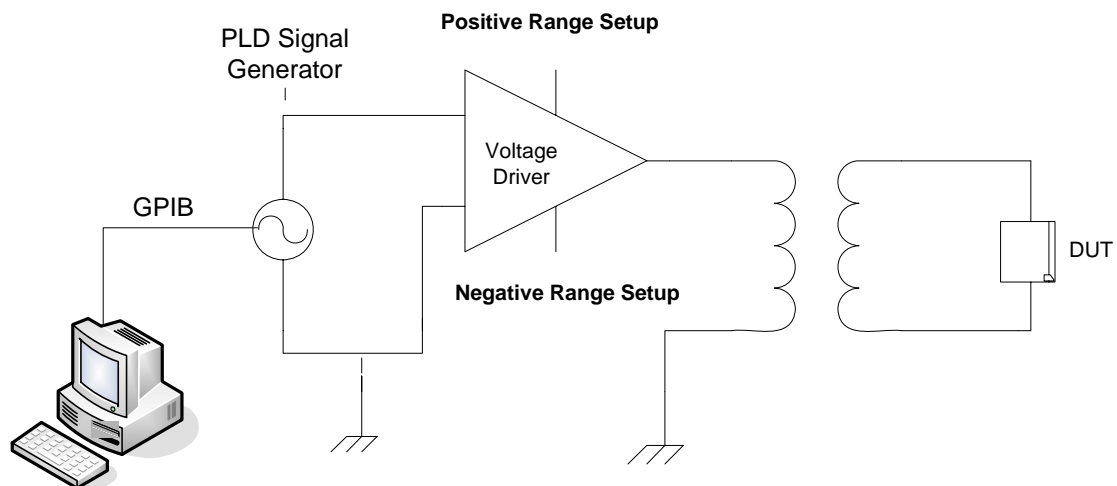
二）设备无损坏区，该区域包括电压下跌及中断（容忍曲线的下部）。此种情况下设备的正常功能将不能保证发挥，但不致于对设备自身构成损坏。

三）禁止区（设备损坏区），包括任何电压浪涌或上升事件（容忍曲线上部），一旦到达该区域，ITE 设备将被损坏。

### 具体实践

ITIC 曲线在很多公司的企业标准中都有很突出的体现，但是一般又不为人们所知道，例如爱立信公司对其所有的通讯产品都要进行 PLD（Power line Disturbance）测试，在 PLD 的测试要求中，不但要测试交流电压的特性，由于通讯系统有很多采用直流 48V 供电，因此又从 ITIC 曲线中衍生出了直流的 PLD 测试。同时由于 PLD (Power Line Disturbance Tester) 要针对各种不同的产品，因此这类测试设备必须有多种电压和功率选项。

#### 一）系统的具体实现，（图二是系统的框图）



图二

各部分名称及具体功能如下：

- 1) **控制计算机**，主要用来运行软件，包含各种测试项目及系统控制。
- 2) **PLD signal generator**，PLD 信号发生器，一般由两个信号发生器以及一个加法器成，可以产生各种 PLD 信号，用于测试通讯系统或者 IT 系统的抗干扰能力。PLD 信号发生器通过 GPIB 总线与控制接收机通讯。

3) **Voltage Driver** 为功率输出级,用来推动大功率的负载,这个选项根据待测 EUT 的大小,可以是 2kW、3kW、5kW、10kW、25kW 等等,同时也可以配置成 3 相输出,用来完成三相测试

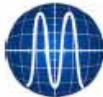
### 系统的典型测试项目



电网故障,供电完全中断



电压下降,表现为短时低电压



电压上升,表现为短时间内电压变为额定电压的 110%



欠电压,表现为线电压在几分钟乃至几天内偏低



过电压,表现为线电压在几分钟乃至几天内偏高



高频噪声,表现为在线电压上叠加有各种高频噪声



频率变化,表现为电网频率不稳定,频率变化



高压脉冲,纳秒级的高压脉冲叠加在电源线上



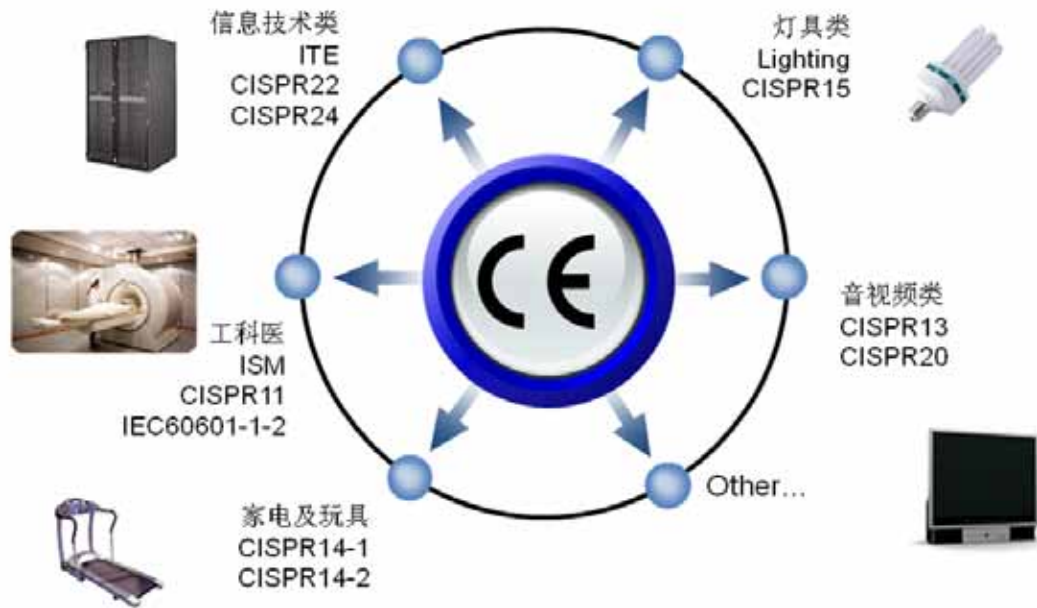
谐波失真,由于非线性负载产生的谐波失真,可以有不同级别和比率的谐波叠加在一起。

### 总结

通信电源类产品涉及的电力线抗扰度测试项目较多,其主要目的是为了产品能够适应各种恶劣电力线干扰情况。

## 关于千里顺风公司 KiloSense :

作为多家欧美知名测试仪器公司的中国代理，千里顺风公司能够提供全面的满足军标，民标和汽车测试要求 EMC 测试系统。我们对标准深刻的理解能力，丰富的系统设计经验以及成功的案例，都为客户组建经济而全面的 EMC 测试系统提供了可靠的保证。



千里顺风公司能提供的不同领域的测试系统  
(汽车和军标系统请直接和我们联系)

对于电源类产品，我们同时还能提供满足 ISO7637，GJB181A，MIL-STD-704 测试要求的系统，具体设备信息请登陆千里顺风电讯技术有限公司网站：

[www.KiloSense.com](http://www.KiloSense.com)

