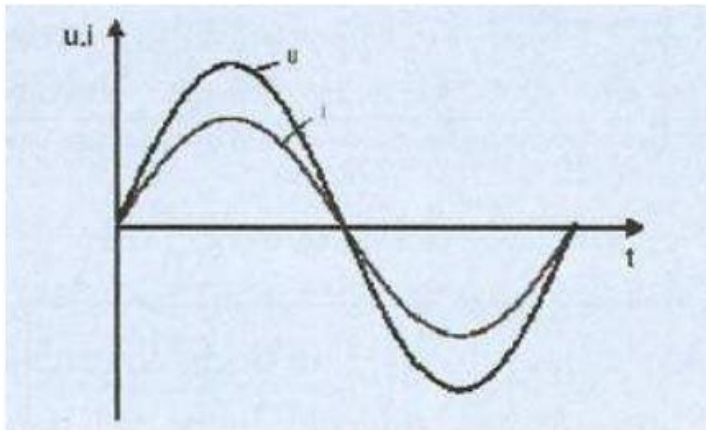




## IT7900 在有源电力滤波器 (APF) 实验中的应用

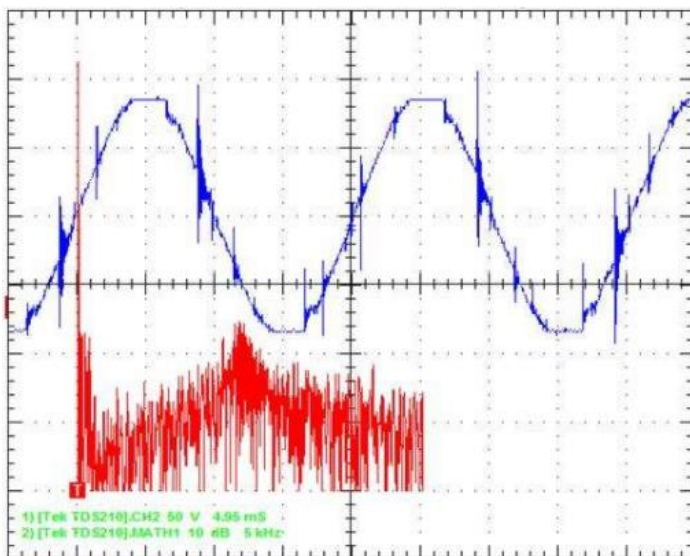
### 有源电力滤波器 (APF) 的应用背景

在电力工业中, 几乎都采用交流供电方式, 在理想情况下, 电源以单一且固定频率 (50Hz 或 60Hz) 向电网提供正弦变化的电压。电网可以视为一个线性系统, 系统中各个点的电压, 电流会和电源有相同频率的正弦变化, 这些电气量只存在幅值和相位的不同。



图一 正弦交流电波形示意

但是, 随着电力电子技术的快速发展, 电力系统中非线性负荷快速增加, 实际系统已经不能近似为理想系统, 直接的表现形式就是电压、电流出现了波形的周期性畸变。从频域分析的角度来说, 这些电压, 电流的波形之中不仅包含了与电源相同频率的基波正弦分量, 还有一系列频率是基波频率整数倍的高频正弦分量。这些高频分量统称为电力系统谐波。



图二 电力系统谐波波形

谐波是影响电网正常运行的重要因素, 它对于电力系统的稳定性、通信安全性以及用电器安全都是个必须要解决的挑战。随着电力电子技术的飞速发展, 谐波污染问题逐渐受到了高度重视, 做为治理谐波最有效的方案——有源电力滤波器 (APF) 成为了国内外研究热点。

一, 有源电力滤波器的作用

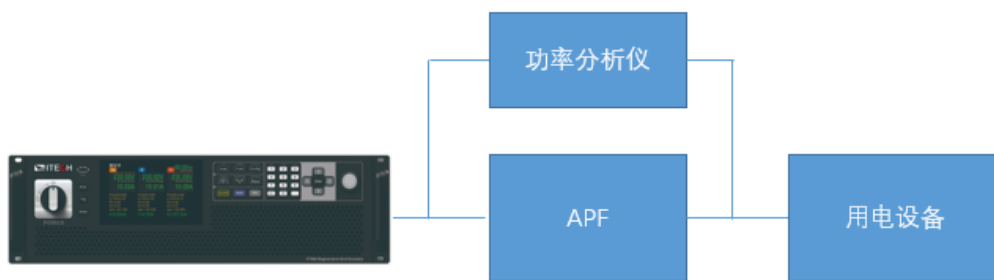


APF (ActivePowerFilter) 有源电力滤波器是一种用在动态性抑止谐波、赔偿有功的新式的电力电子系统, 它可以对尺寸及频率都转变的谐波及其转变的有功开展赔偿。按照接入电网的方式, 有源电力滤波器又可以分为并联型有源电力滤波器、串联型有源电力滤波器和混合型有源电力滤波器。

并联型的 APF 主要由电流检测电路以及电流补偿电路两大部分组成, 将电路负载电流中的谐波分量以及无功电流分量检测出来是电流检测电路的任务, 电流补偿电路通过对逆变电路进行控制, 使其产生与谐波电流以及无功电流反向的补偿电流, 从而实现补偿电路中由非线性负载所引起负载电流中的谐波分量和无功电流分量的目的。

串联型有源电力滤波器用于补偿电压谐波。串联型 APF 以串入电网的方式向电网中注入谐波电压信号, 实现将电网电压变为标准正弦波。

二, IT7900 在有源电力滤波器测试中的应用优势



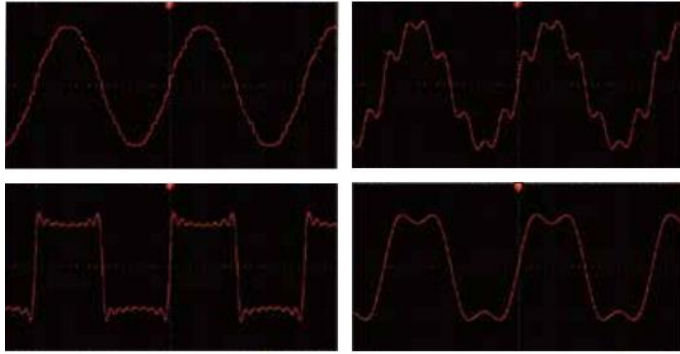
IT7915-350-90

图三 IT7900 测试 APF 原理图

某高校用户购买 IT7915-350-90 进行 APF 实验, 通过 IT7900 给出不同的谐波分量, 验证 APF 的谐波消除能力, 测试框架参考图三。

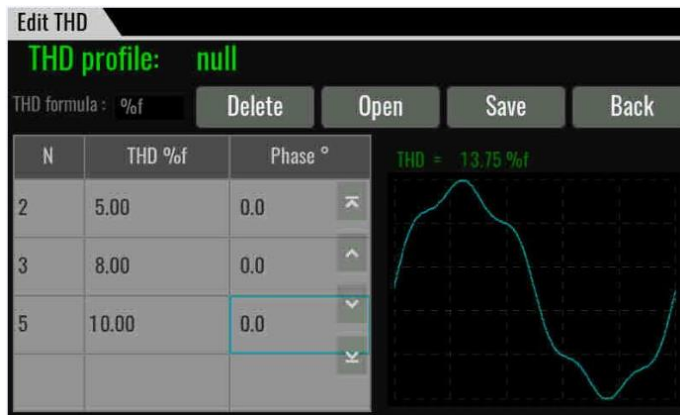
IT7900 系列电网模拟器能够模拟 harmonic、inter-harmonic 以及谐波合成。通过设定振幅和相位可模拟高达 50 次谐波 (基频为 50Hz 或 60Hz), 形成周期性的失真波形。同时内建 30 条谐波失真波形, 供用户快速调用。可实现单相谐波、三相谐波及三相谐波不平衡输出





图四 IT7900 内置谐波曲线功能界面

同时 IT7900 电网模拟器具备谐波自定义编辑的能力, 极大的方便了用户在谐波输出方面的测试。



图五 IT7900 自定义谐波发生功能界面

IT7900 系列新一代的可编程, 全四象限电网模拟源, 适用于各类并网产品的测试。例如 PCS, 储能系统, 微电网, BOBC(V2X) 以及电力相关硬体回路模拟 (PHIL) 等等。提供专业的孤岛测试模式, 用户可设定 R,L,C 及有功, 无功功率参数, 模拟电网非线性负载, 实现防孤岛效应保护认证测试。IT7900 系列具备能量回收功能, 提供 100% 电流吸收能力, 并经由设备回馈到电网, 节省了用电和散热成本。更多资讯可登录 ITECH 官网查看 <https://www.itechate.com>