

# 基波成分谐波含量测量

## 使用两个主、副检波器

### KEY WORDS

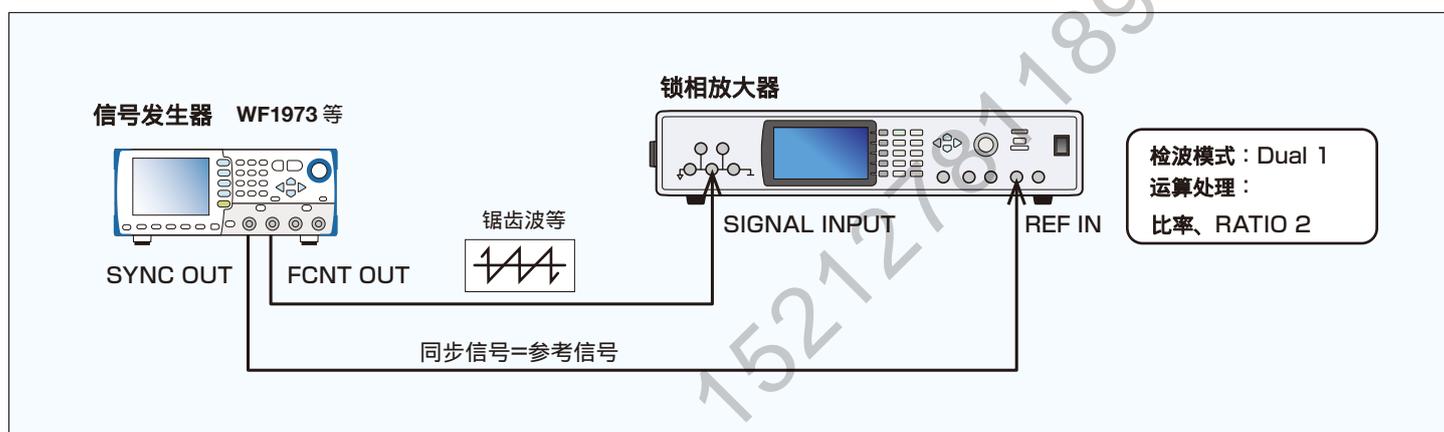
- 谐波含量率
- 比率测量

锁相放大器  
LI5660 / LI5655

LI5660/LI5655 配备有主检波器和副检波器两个双相检波器，能够同时以不同频率测量同一信号。

通过显示副检波器测量值相对于主检波器测量值的比值（比率测量），可以显示输入信号中相对于基波成分的谐波成分（任意阶次）的含量。

## 测定案例



## 测量方法

比率测量可以将主检波器的振幅输出 ( $X_p$ 、 $Y_p$ 、 $R_p$  中的任一个) 作为分子，选择副检波器的实际部分的振幅输出 ( $X_s$ ) 作为分母。使用谐波测量功能时，主检波器可设置参考信号频率的分数谐波设定  $n/m$  中的分子  $n$  和分母  $m$ ，而副检波器可独立设置  $n$  值。利用该数值设置，可选择用于测量含量率的高次谐波次数。

### ■ 设置

锁定放大器的主要设置

- 检波模式: [Dual 1]
- 运算处理 比率: [RATIO 2]
- 参考信号: REF IN
- 主检波器
  - $m=1$  固定、
  - $n=1, 2, 3, 4, \dots$  根据测量顺序设置  $n$
- 副检波器
  - $n=1$  固定

### ■ 参考信号 (REF IN)

在比率测量中，分母可以设置为副检波器的实部 ( $X_s$ )。当将相位为  $0^\circ$  的信号（如信号发生器的同步信号）输入到副检波器的 REF IN 作为参考信号时， $X_s$  可以近似作为基波的有效值进行测量，因此其他各种设置会变得简单。

东莞市力高大同自动化设备有限公司

地址: 东莞市莞城区旗峰路200号万科中心2栋516

电话: 0769-2282588 手机: 15212781189

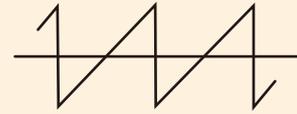
网址: www.dtic.com.cn

## 测量案例（锯齿波）

一个简单的例子，我们来测量锯齿波。在这种情况下，高次谐波相对于基波的含量与次数成反比。

根据主检波器 $n$ 设置为1、2、3、.....，RATIO的测量结果为1、0.5、0.33333、.....的倒数

### 锯齿波



$$\sin(2\pi f_s t) - \frac{1}{2} \sin 2(2\pi f_s t) + \frac{1}{3} \sin 3(2\pi f_s t) \dots$$

### 测量结果

将主检波器的测量次数设为 $n$ ，则可测量 $n$ 次谐波的含有率。

输入锯齿波并设置次数为3，测会显示接近倒数0.333...的值。

测量画面



通过测量 $R_p/X_s$ 的比值，可以直接读取相对于输入信号基波分量的谐波含量

将主检波器的分数谐波设定固定为 $m=1$

并将 $n$ 设置为2、3、4、.....，可测量2次、3次、4次谐波分量

### Tips

- 如果输入信号和参考信号之间存在相位差，则需要调整相位以使 $X_s$ 最大化。
- 如果无法准备用于实际测量的参考信号，可以使用锁相放大器的内部振荡器（INT OSC）设置基频。

## 测量仪器

### 数字锁相放大器 LI5600 系列



LI5660

#### 快速应答·高灵敏度、双频同时测量

- 频率范围 LI5660: 0.5Hz~11MHz\* \*HF 使用输入端子时  
LI5655: 0.5Hz~3MHz  
LI5650/LI5645: 1mHz~250kHz
- 最小时间常数 LI5660/LI5655: 1μs  
LI5650/LI5645: 5μs
- 双频同时测量 (LI5660/LI5655/LI5650)
- 分数谐波测量

※该目录记载内容截至2020年11月25日。  
●购买时，请确认最新的规格、价格、交货期

### 联系方式

东莞市力高大同自动化设备有限公司

地址：东莞市莞城区旗峰路200号万科中心2栋516

电话：0769-2282588 手机：15212781189

网址：www.dtic.com.cn