电流谐波测量装置

一、任务

设计并制作图 1 所示针对单相交流供电系统（经过隔离降压变压器）的电流谐波测量装置，系统实现电流波形显示、有效值和频率测量、电流谐波系数（THD）、电流基波及其 2~10 次谐波分量的有效值等参数测量，系统由电池或充电宝等供电。

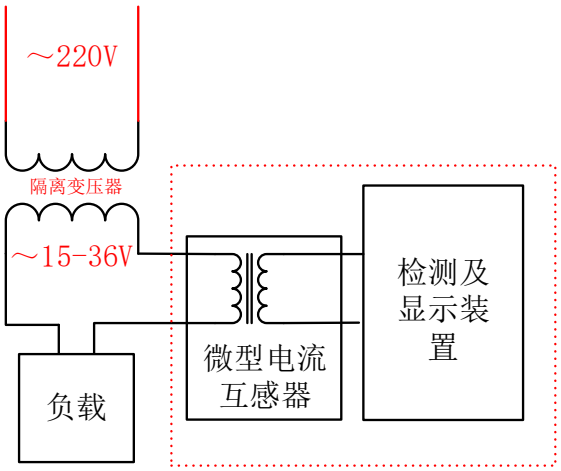

图 1 系统框图

二、要求（测试时用自备电源和测量装置）

(1). 对电流频率进行测量，相对误差不超过 0.05Hz；

(2). 调整负载，电流量程有效值不超过 2A，相对误差绝对值≤1%；

(3). 可以对电流波形进行显示，显示可以按照单周期波形和单周期滚动显示两种；

(4). 可以对电流谐波进行分析，测量电流基波及其 2~10 次谐波分量的有效值，显示计算电流谐波系数（THD），误差不超过 5%；

(5). 微小电流测量、低功耗和休眠模式等其他功能。

三、评分标准

	项 目	主要内容	满 分
设计报告	系统方案	总体方案设计与比较	7
	电路与程序设计	电路设计 程序设计	3
	测试方法与测试结果	测试方案及测试条件 测试结果完整性 测试结果分析	3
	设计报告结构及规范性	字数1000以上 设计报告正文规范	7
基本部分	完成第(1)项		20
	完成第(2)项		30

发挥部分	完成第(3)项	20
	完成第(4)项	30
	完成第(5)项	15
	总分	135

四、说明

1. 本系统因为涉及交流 220V 供电电路，系统设计和制作必须符合电气规范，强电部分电路做好绝缘处理，**操作必须符合安全规范，确保人身安全**；试验电源需要通过隔离降压变压器，隔离后电压不高于 36V；电流测量采用微型电流互感器进行再次电隔离，微型电流互感器原边线圈匝数在测试过程中不允许进行调整。

2.测试电路电源自备，可以是电池、充电宝等可移动电源，不允许使用通过 220V 变换得到的开关电源或者电脑供电。

2.每项测试可设置一键启动，测试时间不超过 60 秒，测试过程中不得进行人工操作，测试数据抖动时以 60 秒内误差最大数据计算，显示完整波形等待时间不超过 3 分钟。

3.测量精度达到得满分，精度不足扣一定的分数，测试（1）（2）可自行携带万用表作为基准。

电流谐波测量装置测评表

姓名：_____学号：_____学院：_____组号：_____

<table>
<tr><td rowspan="5">设计报告
20’</td><td colspan="2">项 目</td><td colspan="3">主要内容</td><td>满 分</td><td>得 分</td></tr>
<tr><td colspan="2">系统方案</td><td colspan="3">总体方案设计与比较</td><td>7</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">电路与程序设计</td><td colspan="3">电路设计
程序设计</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">测试方法与测试结果</td><td colspan="3">测试方案及测试条件
测试结果完整性
测试结果分析</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">设计报告结构及规范性</td><td colspan="3">字数1000以上
设计报告正文规范</td><td>7</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">该项合计</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">（1）
测试频率 20’</td><td>参考值</td><td>测量值</td><td>误差</td><td>分数</td><td rowspan="2"><0.05Hz,20
增加0.01Hz扣1分，5分保底</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">（2）
0.1，1A，2A
三组 30’</td><td>参考值</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="4">每项<1%,10
增加1%扣1分，
每项5分保底</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>测量值</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>误差</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>分数10’</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">（3）
20’</td><td colspan="2">单周期波形显示10’</td><td colspan="2"></td><td rowspan="2">完成满分，有情况酌情扣分</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">单周期滚动显示10’</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">（4）
测试最大次谐波，30’</td><td></td><td>基波</td><td>最大谐波</td><td>THD</td><td rowspan="5">误差不超过5%满分，误差增加2%扣1分，每项5分保底</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>参考值</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>测量值</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>误差</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>分数10’</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">（5）
15’</td><td colspan="4">A.微小电流测量2mA，误差不超过5%</td><td rowspan="3">完成A、B任意一项得15’完成C项得5’</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="4">B.低功耗（<50mW）和休眠模式（需唤醒）</td></tr>
<tr><td colspan="4">C.其他</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">总分</td><td>135</td><td></td></tr>
</table>