

**VICTOR®**  
胜利仪器

**VICTOR 7900**  
LED驱动电源性能测试仪

# 使用手册

[www.china-victor.com](http://www.china-victor.com)



**深圳市驿生胜利科技有限公司**  
SHENZHEN YISHENG VICTOR TECH CO., LTD

---

## 目录

前言 .....	1
第一章 概述 .....	3
1.1 特点 .....	3
1.2 本仪器可测量的项目（测量功能） .....	3
1.3 测量条件 .....	5
1.4 积分(瓦时) .....	6
1.5 输入特性谐波测量 .....	6
1.6 报警功能 .....	6
第二章 基本原理与技术指标 .....	7
2.1 基本原理 .....	7
2.2 理论公式 .....	7
2.3 技术指标 .....	8
第三章 前后面板说明及入门操作 .....	9
3.1 前面板说明 .....	9
3.2 后面板说明 .....	10
第四章 测量界面说明及操作 .....	11
4.1 主测量显示界面 .....	11
4.2 参数设置 .....	13
4.3 谐波显示界面 .....	14
4.4 电压电流波形分析 .....	16
4.5 系统设置 .....	17

---

# 前言

感谢您购买并使用本公司产品！

本手册是关于仪器的功能、设置、接线方式、操作方法、故障时的处理方法等的说明书。在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用。

在使用本仪器前请首先对照装箱单对产品及附件进行确认，若有不符，请与本公司或销售商联系。

## 请注意以下事项

1. 本手册内容因版本升级或功能升级等而有修改时，产品性能、内部结构、包装等进行修改时而不作另行说明。
2. 关于本书内容，我们确认正确无误，但是一旦您发现有不妥或错误时，请与我们取得联系。
3. 本手册的版权归胜利仪器所有。在未经本公司书面许可的情况下，严禁以任何形式复制、传递、分发和存储本手册的任何内容。
4. 本公司遵循持续发展的策略。因此，本公司保留在不预先通知的情况下，对本手册中描述的任何产品进行修改和改进的权力，本手册的内容可能因为修改和改进而产生未经预告的变更。如有不详之处，请参照本手册提供的信息联系。
5. 在产品使用过程中出现任何不正常事项或意外之处，请参照本手册提供的信息联系。

## 安全须知：请先阅读

只能依照本手册的规定使用测试仪及其附件。否则，测试仪及其附件提供的保护可能会失效。警告一词代表对使用者构成危险的情况或行为。小心一词代表对测试仪可能造成损坏的情况或行为。

## 警告

请遵守以下注意事项。如不遵守，可能导致伤亡。

### 1. 使用正确的供电电源

为了保证仪器正常工作，连接电源线之前，请务必确认供电电压与仪器额定电压相吻合，且不超过附带电源线的最大额定电压。

### 2. 使用正确的电源线和电源插头

为防止触电和火灾事故，请使用本公司提供的电源线。请务必把主电源插头接入带保护接地的电源插座。请勿使用没有保护接地的接线板。另外，请勿将本仪器附带的电源线用于其他仪器。

---

### **3. 连接保护接地端子**

为防止触电，开启仪器电源前应确认已连接好保护接地端子。仪器附带的电源线是三叉电源线。请将电源线连接到正确的接地三叉插座。

### **4. 保护接地的必要性**

请勿切断本仪器内部和外部的保护接地线、或拔出保护接地端口的电线，否则本仪器将处于危险状态。

### **5. 保护接地或保险丝有缺陷时**

如发现保护接地或保险丝有缺陷，请停止使用本仪器。请在使用仪器之前对保护功能进行确认。

### **6. 进行外部连接之前做好保护接地的连接**

在连接被测对象或外部控制电路之前，请先做好保护接地的连接。接触电路之前，请关闭电源并确认已无电压。

## **其他使用警告**

- 请勿在含有易燃易爆的液体或气体的环境里操作本仪器。
- 只能使用测试仪所附带或经指示适用于测试仪的绝缘的测试导线。
- 使用前，检查测试仪、测试导线和附件的机体是否有损坏的情况，如有损坏，应立即更换；查看是否有缺损、裂缝或缺少塑胶件，特别留意连接器附近的绝缘。
- 拆下所有不正在使用的测试导线和附件。
- 不要使用裸露的金属接头或橡胶插头。
- 不要将金属物件插入接头。

## **仪器使用注意事项**

- 仪表使用前，请注意检查所使用的附件是否适宜。
- 使用前，请先检查测试导线是否有机械损坏并更换损坏的测试导线。
- 仪表应在推荐的工作条件下使用。
- 不要施加超出测试仪额定值的输入电压、输入电流。
- 如果安全保护功能失效，使用测试仪可能存在危险。
- 请勿使用失效或不能正常工作的测试仪或其附件，应将设备送修。

# 第一章 概述

## 1.1 特点

VICTOR 7900 的设计采用了先进的 32 位高速处理器和双路 24 位 AD 转换器，具有高精度，宽动态范围，结构紧凑灵巧等特点，是新一代 LED 驱动电源性能测试仪。随着新能效标准的不断推出，都围绕着如何提高节能性能展开激烈的竞争，VICTOR 7900 是众多企业评估设备节能性能的功率测量仪器，具有高精度，超低待机功耗测量等特点，满足 ICE. 62301-2016 标准。

### ■ VICTOR 7900 电参数测量仪（全功能型）



图 1-1

## 1.2 本仪器可测量的项目（测量功能）

本仪器可测量的项目如下。

VICTOR 7900 数字功率计仅配备一个输入单位元，所以只能测量单相的测量功能。VICTOR 7900 数字功率计可以测量的输入特性功能分为常规测量和谐波测量以及曲线，柱状图分析，分别在以下表格中详细说明。

### 1.2.1 常规测量的测量功能

#### ● 电压

测量功能(符号)	液晶屏显示单位	说明	按输入单元测量
U(RMS)	V	电压的真有效值	√

表 1-1

表 1-1 说明：1. √：测量 ×：不测量

## ● 电流

测量功能(符号)	液晶屏显示单位	说明	按输入单元测量
I (RMS)	mA	电流的真有效值	✓

表 1-2

表 1-2 说明: 1. ✓: 测量 ×: 不测量

电流单位 mA 是默认显示单位, 实际显示单位会根据实际测量结果变更。

## ● 功率

测量功能(符号)	液晶屏显示单位	说明	按输入单元测量
P	mW	有功功率	✓
λ		功率因数	✓

表 1-3

表 1-3 说明:

1. ✓: 测量 ×: 不测量

2. 功率单位 mW 是默认显示单位, 实际显示单位会根据实际测量结果变更。

## ● 频率

测量功能(符号)	液晶屏显示单位	说明	按输入单元测量
fU	VHz	电压频率	✓
fPLL (PLL I)	AHz	功率因数	✓

表 1-4

## ● 电能累计 (瓦时)

测量功能(符号)	液晶屏显示单位	说明	按输入单元测量
Time		电能累计时间	✓
WP	Wh	正、负瓦时总和	✓
WP±	Wh±	正瓦时或负瓦时	✓

表 1-5

### 1.2.2 输入特性谐波测量的测量功能

使用谐波测量功能可以按输入单元进行单相测量功能测量。

测量功能(符号)	液晶屏显示单位	说明
$U(k)$	V	n 次谐波电压的有效值
$I(k)$	A	n 次谐波电流的有效值
$U_{\text{thd}}$	V%	总谐波电压失真
$I_{\text{thd}}$	A%	总谐波电流失真
$U_{\text{hdf}}(k)$	V%	n 次谐波电压的谐波失真因数
$I_{\text{hdf}}(k)$	A%	n 次谐波电流的谐波失真因数

表 1-6

表 1-6 说明：

n 为谐波次数，在谐波显示界面中，可以直接查看 1~25 次谐波的数值。

### ● 谐波测量功能达的次数

如下表所示可以指定的谐波次数。

测量功能(符号)	单位	总值(总有效值)	基波	谐波次数
$U(k)$	V	√	√	2~50*
$I(k)$	A	√	√	2~50*
$U_{\text{thd}}$	V%	√	×	×
$I_{\text{thd}}$	A%	√	×	×
$U_{\text{hdf}}(k)$	V%	×	√	2~50*
$I_{\text{hdf}}(k)$	A%	×	√	2~50*

表 1-7

表 1-7 说明：

- 在谐波显示界面中，可以直接查看 1~25 次谐波的数值。
- 测量到最大的谐波次数取决于基波的频率。

### 1.3 测量条件

#### 1.3.1 电压电流的测量模式

VICTOR 7900 电压提供单测量模式。

模式	电压	电流
RMS	√	√

表 1-8

表 1-8 说明：

RMS：电压或电流的真有效值。

### 1.3.2 数据更新周期

数据更新周期是指获取采样数据、并且计算、显示、通信输出功能的周期。

数据更新周期为 3 次/秒。

数值数据在每个数据更新周期被更新、经通信接口输出。

## 1.4 积分(瓦时)

可以进行有功功率积分(瓦时)。

### 1.4.1 积分模式

单模式积分功能。

积分模式	开始	停止
手动积分模式	按键操作	按键操作

表 1-10

#### ● 手动积分模式

当积分模式选择为手动模式时，按“开始”积分后，持续积分直到按“停止”为止。但是，如果满足以下任一条件，积分停止，积分时间和积分值被保持。

- 积分时间达到最大值(10000 小时)。
- 积分值达到最大或最小显示值。

## 1.5 输入特性谐波测量

通过谐波测量功能，可以测量高达 50 次谐波的电压、电流和各次谐波的谐波失真因数。还可以计算电压、电流的总有效值(基波+谐波)和总谐波失真(THD)。同时可显示 50 次谐波。

## 1.6 报警功能

通过报警功能，可以检测测量的电压、电流或功率数据是否在已设定的范围内。还可以将报警信息显示在仪表显示器、声音提醒或通过继电器输出。

### 1.6.1 报警参数

报警功能必须为报警提供相应的报警参数即报警范围。7900 仪器可以对电压、电流和功率等设置报警。每一个参数都有上下限范围。

### 1.6.2 报警其他参数

报警功能发生时，需要一定的物理反应提醒工程师，比如显示特殊信息、蜂鸣器、或者是继电器的输出。

7900 仪器提供以下的参数配合报警

- DELAY：报警的延滞次数，与数据更新间隔有关。
- OUT0：测量零数据报警开关。
- BEEP：声音的报警次数，频率约为每秒三次报警。

## 第二章 基本原理与技术指标

### 2.1 基本原理

#### 2.1.1 基本参数

VICTOR 7900 单相功率计主要结构是将待测设备系统经过仪器的电压和电流经过差分输入到仪器，通过仪器内部的放大、滤波、取样、AD 转换，即将电压、电流的模拟信号经过同步取样后转换为数字量  $U_i$ 、 $I_i$ ，再由 CPU 通过离散积分的方法根据以下公式得出电压有效值、电流有效值、有功功率和功率因素等参数送于液晶显示，由于有效值的计算包含了 AC 成分和 DC 成分，而 AC 波形可能由于部分失真而变成非标准波形，所以这里的有效值计算都是真实的有效值，即真有效值。计算功率也同样包含电压电流的 AC 和 DC 成分，所以功率计算属于平均功率，也是真实的功率值，即有功功率，功率的正负号代表了功率的流向（分别表示电源给负载提供的能量还是负载给电源提供的能量）。

#### 2.1.2 谐波

对于输入特性谐波分析功能，是针对工频电源信号（50/60Hz），对于非工频信号的谐波结果，本系列仪器可以查看但无精度指标。

### 2.2 理论公式

#### 2.2.1 RMS（真有效值）

- 电压电流有效值

$$\sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T f(t)^2 dt}$$

f(t) : 输入信号  
T : 输入信号的1个周期

- 功率

测量元	理论公式/计算方法
P	$\frac{1}{T} \int_0^T u(t)i(t)dt$

表 2-1

- 功率因数

$$PF = \frac{P}{VA}$$

## 2.3 技术指标

测试仪以数值形式表示的性能指标均在规定的容差范围之内。在开机后的 30 分钟和 2 个完整数据采集周期内，测试仪满足规定的准确度。性能指标以一年校准周期为基础。

### 2.3.1 测试仪提供信号测量范围

#### ● 其它技术指标

输入特性测试		
测试功能	测量输入电压真有效值，电流真有效值，有功功率，功率因数，频率以及电压，电流总谐波失真，0~50 次谐波真有效值和相对值	
输入电流频率选择	窄频（20Hz~5KHz），宽频（20Hz~1MHz）	
输入特性测量范围	电压	5V~600V
	电流	5mA~20A
	频率	DC, 45Hz~65Hz
	测量准确度	±（0.15%读数+0.15%量程）
输出特性测试		
输出稳态特性测试	测量输出稳态时的电压真有效值，震荡频率，电流真有效值，有功功率，功率因数	
输入特性测量范围	电压	3V~300V
	电流	5mA~10A
	频率	DC, 45Hz~65Hz
	测量准确度	±（0.15%读数+0.15%量程）

表 2-2

## 第三章 前后面板说明及入门操作

### 3.1 前面板说明

#### 3.1.1 面板结构图



图3-1

#### 3.1.2 说明

标号	功能	说明
1	商标及型号	仪器商标及型号
2	TFT液晶显示屏	800x480点阵彩色液晶显示屏，用于人机交互
3	功能选择键	根据液晶屏显示功能进行确认选择
4	电源开关	---

表3-1

### 3.2 后面板说明

#### 3.2.1 面板结构图

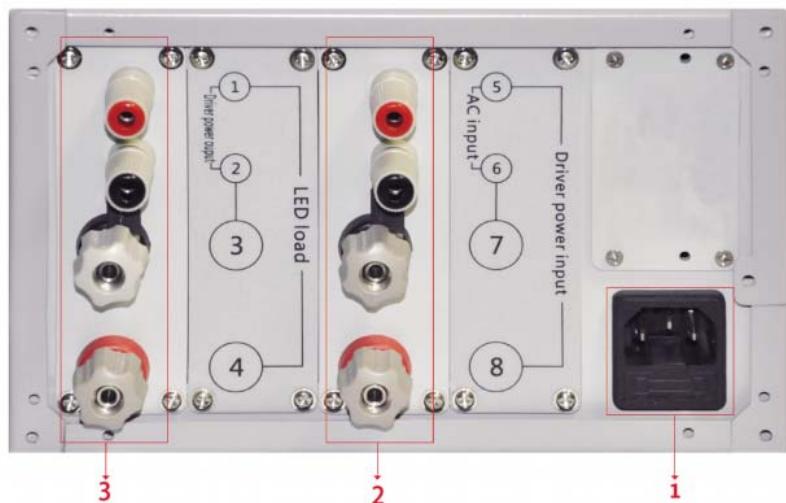


图3-2

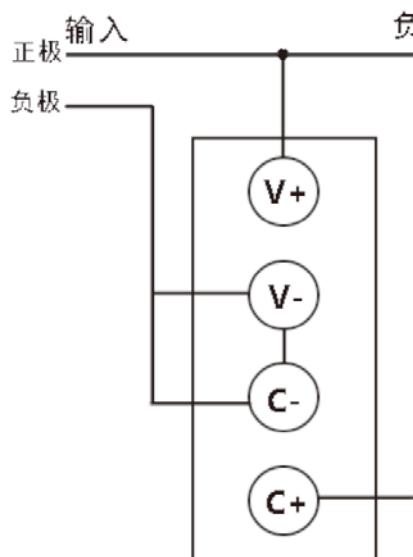
#### 3.2.2 说明

标号	功能	说明
1	电源插座	用于输入交流电源，仪器供电。
2	输入测量端	
3	输出测量端	

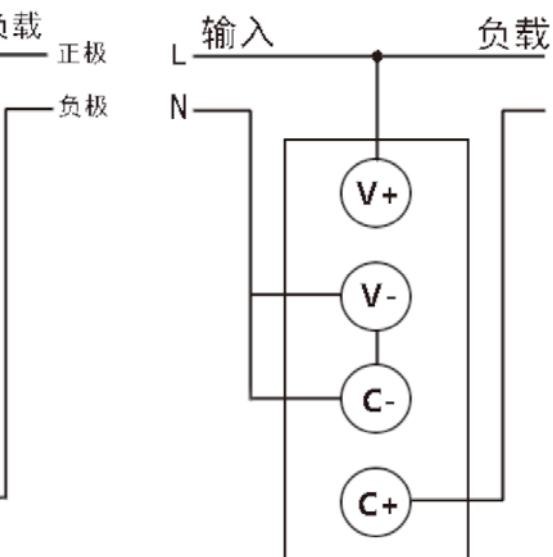
表3-1

注意：

在被测负载与仪器连接前，为了安全，请切断被测负载与仪器的供电。并按以下方式进行连接。



(输出接线示意图)



(输入接线示意图)

# 第四章 测量界面说明及操作

## 4.1 主测量显示界面

### 4.1.1 显示结构

- 结构图



图 4-1

- 说明

标号	功能	说明
1	参数设置	主要设置相关报警参数
2	系统	通讯及时间等参数设置
3	波形	电压, 电流波形
4	柱状图	谐波柱状图
5	谐波	1-50组谐波数据
6	电能量	输入输出电能量
7	方式一	设备类型

表4-1

### 4.1.2 主测量功能

- 输入特性

输入特性主要测量 LED 驱动电源输入端, 测量的参数有电压、电流、功率、功率因数、频率、输入电压电流谐波。

## ● 输出特性

输出特性主要测量 LED 驱动电源输出端，测量的参数有电压、电流、功率、功率因数、输出电能量。

## ● 综合特性

根据 GBT 24825–2009, LED 驱动电源的能效等级应符合表 4-1 的要求。

能效等级计算公式：

$$\eta = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}}$$

式中：

$\eta$  -- LED 驱动电源的能效系数；

$P_{\text{out}}$  -- LED 驱动电源在额定状态下输出给额定负载的功率；

$P_{\text{in}}$  -- LED 驱动电源在额定状态下的线路功率；

## 线路总功率

在控制装置的额定电源电压和额定最大输出负载下由控制装置和 LED 模块共同消耗的总功率。

LED 模块控制装置的能效等级

能效等级	非隔离输出式 LED 模块控制装置			隔离输出式 LED 模块控制装置		
	$P \leq 5W$	$5W < P \leq 25W$	$P > 25W$	$P \leq 5W$	$5W < P \leq 25W$	$P > 25W$
1 级 (%)	84.5	89.0	92.0	78.5	84.0	88.0
2 级 (%)	80.5	85.0	87.0	75.0	80.5	85.0
3 级 (%)	75.0	80.0	82.0	67.0	72.0	76.0

提示：

- 不管是输入电能量还是输出电能量，启动是同时启动，停止也是同时停止。两者都是通过同一开关控制的。

## 4.2 参数设置

- 结构图



图 4-2

- 设置操作步骤

1. 按图 4-1 的“参数设置”键，即可进入参数设置界面。
2. 绿色框默认进入时停留在第一项，通过图 4-2 左侧方向键移动绿色框，选择要修改的参数。
3. 选中要修改的参数后，按图 4-2 右侧按键确定键，绿色框颜色变红色，此时该项参数可修改。
4. 按图 4-2 右侧方向键进行参数修改。
5. 参数修改完成后，再次按图 4-2 右侧按键确定键，移动框颜色变绿色，参数不允许再修改，仅可移动选择参数。

- 说明

进入参数设置界面，该界面共分为三大模块：1. 报警开关 2. 输入参数 3. 输出参数及其他。小数点位固定位，不可以移动，如设置整数 220，应设置成 220.00。

### 1. 报警开关

本仪器涉及报警功能的参数包括输出特性和输入特性共 9 个通道。除总开关每个通道对应一个开关，钩子变绿色该参数报警功能打开，钩子变白色该参数报警功能关闭。

特别说明：只有报警功能总开关打开后，各个比较参数的独立开关才有效，否则无效。

### 2. 输入特性参数

输入特性报警对象说明：U：电压、I：电流、P：功率、UF：电压频率

当相应报警参数超出上限，该参数项闪烁，同时显示 Up。

当相应报警参数超出下限，该参数项闪烁，同时显示 Down。

### 3. 输出特性参数及其他输出特性报警对象说明

## 输出特性参数

U: 电压、I: 电流、P: 功率、UF: 电压频率

当相应报警参数超出上限，该参数项闪烁，同时显示 Up。

当相应报警参数超出下限，该参数项闪烁，同时显示 Down。

## 零点报警

当零点报警打开时，依据测量的数据是否为零判断是否报警。

开：当测量的数据为 0.0，发出报警。该参数项闪烁，同时显示 Zero。

关：当检测的数据位 0.0，不发出报警。

## 延长次数

报警的延迟次数，与数据更新间隔有关。

某一时刻发生测量数值超参数上下限起，连续的多次(DELAY 设定次数)的更新数据超参数上下限才会发出报警。

设定相应的数值能对由其他干扰造成的失误报警有明显的预防效果。

## 蜂鸣器

蜂鸣器发出声音报警时长，若报警开关尚未关闭，触发报警时，报警发出声音必须到达设置时长方可停止，尽管此时界面测量显示 PASS。

## 4.3 谐波显示界面

谐波测量结果显示分为 2 种显示形式，即列表显示，柱形图显示。通过图 4-1 的“谐波”按键进入列表显示，如图 4-3。通过图 4-1 的“柱形图”按键进入柱形图显示，如图 4-4。谐波测量部分只测量输入端。

谐波分析功能介绍：使用锁相环电路与基波频率同步，分析工频信号（即 50/60Hz）电压或电流的谐波失真状况，最大分析次数达到 50 次谐波；谐波采集率约 3 次/秒。对应非工频信号，VICTOR 7900 仪器不提供精度指标。

### 4.3.1 总谐波以及分次谐波

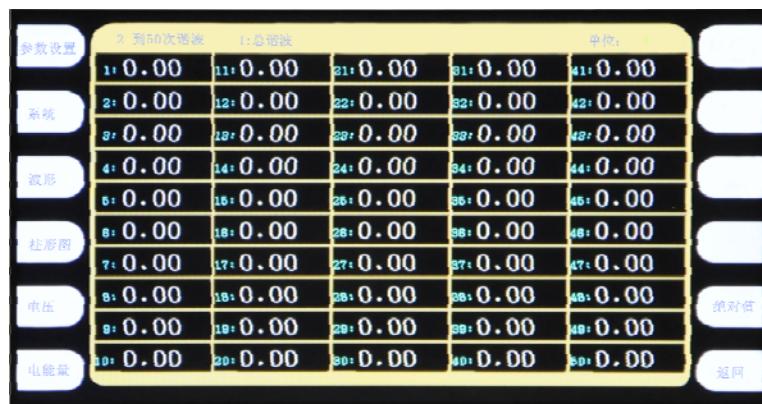


图 4-3

### ● 设置操作步骤

- 1) 在主测量界面下，按图 4-1 的“谐波”按键，便进入如图 4-3 谐波测量界面。

- 2) 进入谐波测量界面后, 按“电压/电流”键进行切换测量电压/电流的谐波分量。
- 3) 按“相对/绝对”键进行切换测量电压/电流的相对/绝对谐波分量。

### ● 说明

- 1) 当谐波测量设置为电压或电流时, 谐波分析列表结果如上图 4-3 所示, 结果上方的标题处带有参数符号及单位提示, 可表明该列的结果是电压还是电流或是相对谐波还是绝对谐波。
- 2) 通过谐波测量功能, 可以测量高达 50 次谐波的电压、电流和各次谐波的谐波失真因数。还可以计算电压、电流的总谐波失真(THD)。总谐波失真显示在第一组。其他组为分次谐波。

### 4.3.2 谐波条形图显示

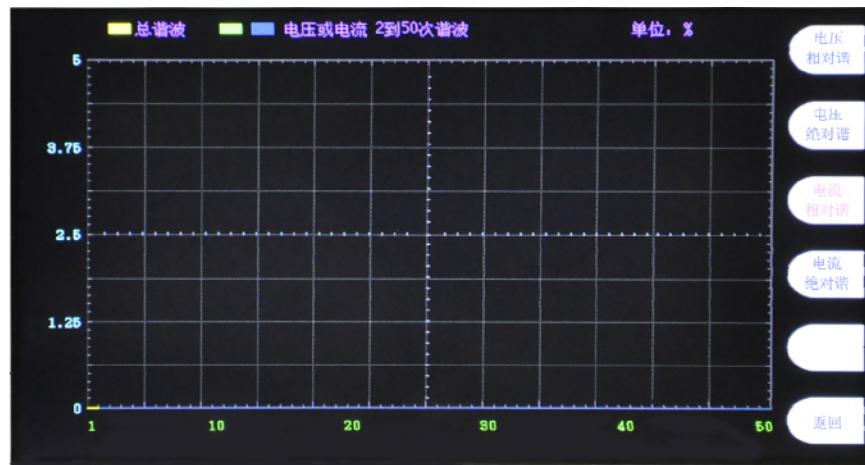


图 4-4

### ● 设置操作步骤

- 1) 在图 4-1 界面下, 按“柱形图”按键进入显示谐波柱状图如图 4-4。
- 2) 进入图 4-4 后, 右侧按钮出现“电压相对谐波”、“电压绝对谐波”、“电流相对谐波”、“电流绝对谐波”共四个按键, 可直接按下相应的按键, 直接观测您需要的参数。

### ● 说明

- 1) **相对谐波:** k 次谐波的电压或电流的失真因数。显示范围 0~999.99%。  
**绝对谐波:** k 次谐波的电压或电流的测量值。显示范围 0~999.99%。
- 2) 第一组柱形图为总谐波柱形显示。

## 4.4 电压电流波形分析

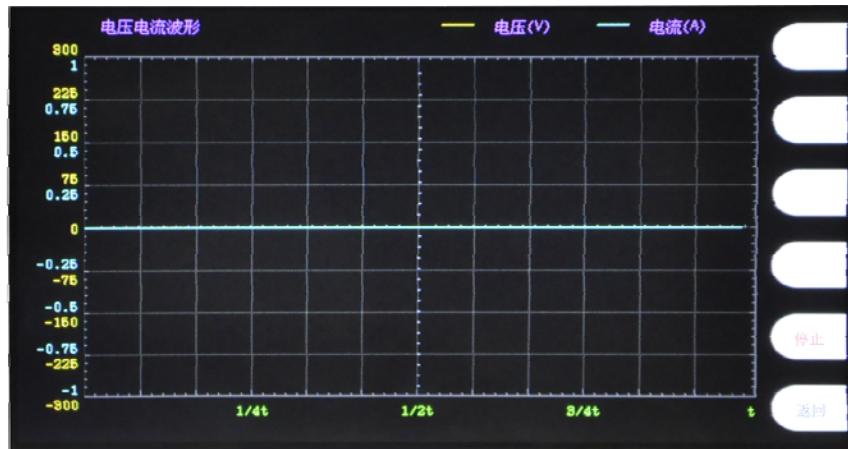


图 4-5

### ● 设置操作步骤

- 1) 在图 4-3 界面下，按“波形”按键进入曲线图如图 4-5。
- 2) 按图 4-5 的“召测”键进行曲线描绘。
- 3) 按图 4-5 的“停止”键停止曲线召测。
- 4) 按图 4-5 的“返回”键退出当前界面。

### ● 说明

- 1) 波形显示的结果是显示一个测量周期内的数据。
- 2) 分别可选波形绘制的参数：电压和电流。
- 3) 蓝色代表电流，黄色代表电压。
- 4) 纵坐标表示电压或者电流的实际测量值，单位在右上角参数项显示，横坐标表示周期时间。
- 5) 当测量结果超出范围，横坐标将显示“error”。

### 提示

1. 如果波形出现被削顶现象，说明测量数据超量程了，电压或电流量程是自动的，则对应标注会随着量程的变化自动调整，一般不会出现此现象。
2. 波形显示的结果是经过零点同步调整后的，但不会改变电压和电流原有的相位差；如果输入的电压和电流都是直流，则不显示波形数据。

## 4.5 系统设置

### 4.5.1 系统设置

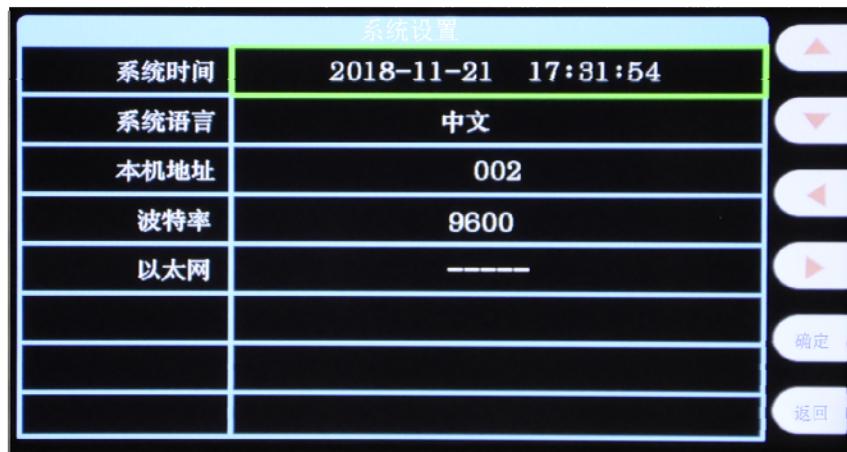


图 4-6

#### ● 设置操作步骤

1. 按 图 4-1 的“系统”键，即可进入系统设置界面。
2. 绿色框默认进入时停留在第一项，通过图 4-6 右侧侧方向键移动绿色框，选择要修改的参数。
3. 选中要修改的参数后，按图 4-6 右侧按键确定键，绿色框颜色变红色，此时该项参数可修改。
4. 按图 4-6 右侧方向键进行参数修改。
5. 参数修改完成后，再次按图 4-6 右侧按键确定键，移动框颜色从新变绿色，参数不允许再修改，仅可移动选择参数。

#### ● 说明

系统语言：本仪器有两种语言选择：1. 简体中文 2. English

波特率：使用串口通信时可选择 5 种波特率：9600、19.2K、38.4K、57.6K 和 11.52K。

**生产制造商：西安北成电子有限责任公司  
地 址：西安市高陵区泾河工业园北区泾园七路  
电 话：029-86045880**

**销售商：深圳市驿生胜利科技有限公司  
地 址：深圳市福田区泰然六路泰然大厦 D 座 16 楼  
电 话：4000 900 306  
（0755）82425035 82425036  
传 真：（0755）82268753  
<http://www.china-victor.com>  
mail:victor@china-victor.com**