

**IDI 仪迪**

IDI9921 及 IDI9221K

交直流功率测量仪

# 用户手册

**青岛仪迪电子有限公司**

QINGDAO IDI ELECTRONICS CO.,LTD.

## 致谢

感谢您购买青岛仪迪交直流功率测量仪，为了最大限度的发挥测量仪的功能，请首先仔细阅读使用手册。

该产品具有众多的测量功能。如果您设置了某个功能，该功能将被保存(包括掉电)直到下一次更新设置。

本功率测量仪和客户实际应用时所引用的以下产品名称相同：功率分析仪、功率计、功率表、电参数测量仪、电参数综合测量仪、电参数测试仪、电能质量分析仪等。

我们已经努力使本手册达到尽善尽美，但很可能仍有某些部分阐述不清，希望您能通过我们的代理商转告或直接致电给我们，在此先表示感谢。

## 开箱说明

打开包装时，首先检查确认测量仪在运输过程中没有损坏，特别是检查一下附件、前后面板的开关和端子。测量仪若有损坏或按照使用手册不能操作，请与经销商或我司取得联系，我们会竭诚为您服务，直到问题解决为止。

包装包括以下附件，请你认真核对：

序号	附件名称	单位	数量
1	测量主机(IDI9921 及 IDI9221K 交直流功率测量仪)	台	1
2	电源线(250V 6A)	根	1
3	DB9 母口(RS-232/485)	套	1
4	测试短接线/片(20A) (已安装在测量仪的后面板测量端子上)	根	1
5	接线端子(20A)	个	4
6	用户使用手册	本	1
7	测试报告	份	1
8	保修卡、合格证	份	1
9	保险丝管(已安装在测量仪的电源插座里面)	个	2
10	光盘	张	1

## 产品质量保证

青岛仪迪电子有限公司保证所生产制造的产品均经过严格的质量确认，同时保证在出厂一年内，如有发现产品的制造缺陷或故障，本公司负责免费给予修复。但是如果用户有自行更改线路、功能、或自行修理仪器及零件造成损坏等情况，本公司不提供免费保修服务，得视实际状况收取维修费用。如果未按照安全规范操作仪器而发生异常状况和对于不可抗力造成的故障及损毁，本公司不提供免费保修服务。

本公司可承接特殊要求定制(技术要求需经双方书面确认)。

## 安全说明

手册中所用的以下标志表示相对重要的注意和警告:



警告或危险标志，可能会有高电压存在或大电流情况，请避免接触。



接地标志。

CAUTION

注意标志。

NOTES

注释标志。

安全的工作环境:

- 1.在开启本机的输入电源开关前，请先选择正确的 AC220V 输入规格。
- 2.决不能将信号输入端子接在额定电压超过 600V 的电路上。
- 3.不允许接入超过最大允许电流 20A 的负载，电流输入端不允许并联在测试电源两端。
- 4.保持工作环境干净干燥，无酸碱、易燃、易爆等化学物质和无其它腐蚀性气体。
- 5.必须避免在野外的阳光直射、高温、潮湿和浓雾下使用和存储，这些会造成仪器内部绝缘材料的老化，并且严重情况下可能损坏仪器。
- 6.为了避免在运输或移动过程中产生的震动和冲击造成对仪器的损害，应加以必要的保护，特别是避免坠落。
- 7.仪器在移动工作位置时应小心轻放，不得摔掷。
- 8.为了防止触电危险，请不要掀开仪器的盖子。
- 9.一旦发生任何异常情况，请立即关闭电源。
- 10.请勿带电连接或拆卸测试端子上的连线。

# 目 录

第一章	概述.....	- 1 -
1.1	交直流功率测量仪简介.....	- 1 -
1.2	型号说明.....	错误!未定义书签。
1.3	应用.....	- 1 -
1.4	交直流功率测量仪原理.....	- 1 -
第二章	功能.....	- 2 -
2.1	字符说明.....	- 2 -
2.2	测量模式.....	- 3 -
2.3	常规态参数.....	- 4 -
2.4	谐波态参数.....	- 4 -
2.5	主要参数计算公式汇总.....	- 6 -
第三章	指标.....	- 8 -
3.1	测量参数指标.....	- 8 -
3.2	通讯参数指标.....	- 10 -
3.3	通用参数.....	- 11 -
3.4	量程表.....	- 11 -
第四章	结构.....	- 12 -
4.1	前面板说明.....	- 12 -

4.2 按键说明 .....	- 13 -
4.3 后面板说明 .....	- 14 -
第五章 连接 .....	- 15 -
5.1 工作电源连接 .....	- 15 -
5.2 直接测量 .....	- 15 -
5.3 外接互感器测量 .....	- 16 -
5.4 通讯连接 .....	- 17 -
5.5 外部输入与输出控制 .....	- 17 -
第六章 操作 .....	- 18 -
6.1 测量主界面 .....	- 18 -
6.2 系统参数设置 .....	- 19 -
6.3 报警参数设置 .....	- 21 -
6.4 有功功率积分和电流积分测试 .....	- 21 -
6.5 浪涌电流测试 .....	- 23 -
6.6 最大值保持测试 .....	- 24 -
6.7 显示锁定 .....	- 24 -
6.8 选择输入滤波器 .....	- 25 -
6.9 谐波测试(选配) .....	- 26 -

第七章 维护 .....	- 28 -
7.1 维护和保养 .....	- 28 -
7.2 简易故障排除 .....	- 29 -

## 第一章 概述

### 1.1 交直流功率测量仪简介

IDI9921 及 IDI9221K 交直流功率测量仪采用 ARM 7 系列 32 位微处理器，两路 16 位高速高精度 A/D 转换器为核心的仪器，搭配精密信号调理技术。使用 LED 液晶屏，可以多参数同时显示，电压及峰值、电流及峰值、峰值因数、功率因数、电压频率、电流频率、有功功率、视在功率、无功功率、浪涌电流、功率积分和电流积分等 21 种常规参数的测量，支持 RMS、DC、和 MEAN 三种测量模式。可实现 1~50 次谐波 FFT 分析，测量各阶次谐波含量及电压总失真度和电流总失真度。测量仪支持 RS-232、RS-485 和 GPIB 通讯，通过上位机监控软件，还可以实现浪涌电流测试、U/I 测量波形显示、长时间参数记录等功能。测量仪还支持隔离的两路开关量输入和两路开关量输出、设定电压变比 PT 和电流变比 CT、U/I/P 参数超限报警等功能，满足工业生产，工业控制，电力监控等要求，是电源供应器、LCD 测量、实验室功率分析和自动测试系统的最佳选择。

### 1.2 应用

(1)适用于 LCD 相关产品功率测试，计算机、电子镇流器、节能灯、环保监视器、开关电源供应器(SPS)、不断电系统(UPS)、电动工具、办公设备(打印机、扫描仪)和家电等相关产品的电参数测量。

(2)适用于对电网电力运行质量进行监测，提供电力运行中的谐波分析及功率质量分析。

(3)通过外接互感器能够扩展电流或电压量程，能对大型用电设备进行监测。

(4)交直流两用设计，既可以测量交流信号，也可以测量直流信号，满足整流波形负载测试。

(5)纯阻采样，可测量非标准波形负载，满足家电、电机、开关电源、逆变器等测试需求。

(6)通过浪涌触发电流，浪涌延时时间，浪涌测试时间，有效测试开关电源类产品浪涌电流。

(7)1~50 次谐波 FFT 分析，满足需要失真度分析的负载测试要求。

(8)PC 端数据分析软件，对功率测量仪上传至计算机的测量数据进行各种分析、保存、打印，U/I 测量波形的显示，也可对设备运行状态进行长期的数据监测。

### 1.3 交直流功率测量仪原理

测量仪由电源电路、电压采样电路、电流采样电路、ARM7 微处理器控制和运算电路、单片机显示和键盘电路、RS-232/RS-485/GPIB 通讯电路、开关量输入和输出电路组成。

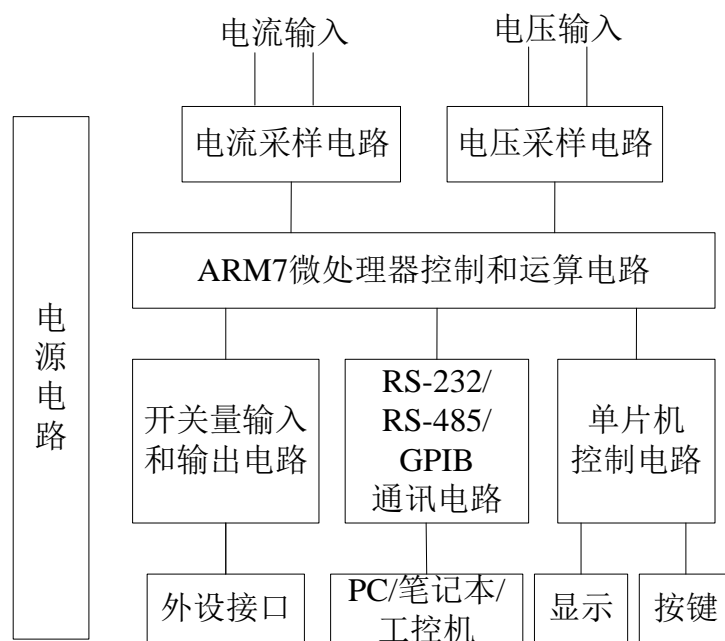
电压采样电路使用电阻降压采样，输入阻抗为  $2M\Omega$ ，同时又包括：信号缩小、量程切换、线路与频率低通滤波电路、峰值保护电路、ADC 模数转换电路，光电隔离电路。

电流采样电路使用电阻分流器采样，输入阻抗为  $10m\Omega$ ，同时又包括：信号放大、量程切换、线路与频率低通滤波电路、峰值保护电路、ADC 模数转换电路，光电隔离电路。

ARM7 微处理器进行数字运算处理后，把测量数据传送给单片机用于显示，单片机响应按键后将处理值传送给 ARM7 微处理器。

RS-232/RS-485/GPIB 通讯接口承担着测量仪与外界(PC/笔记本/工控机等)的通讯任务，并采用了光电隔离技术，使测量仪的抗干扰级别提高，能够可靠地应用于工业控制系统中。

开关量输入和输出电路各有两路，也采用了光电隔离技术，具体接口功能定义需要客户订货时要求。



## 第二章 功能

### 2.1 字符说明

字符/英文	解释说明
U	电压 Voltage, 单位 V/kV



I	电流 Current, 单位 mA/A/kA
P	有功功率 Active Power, 单位 W/kW/MW
PF	功率因数 Power Factor, 无单位
C	容性标志 Capacitive, 电流超前电压
L	感性标志 Inductive, 电压超前电流
fU	电压频率 Voltage Frequency, 单位 Hz/kHz
fI	电流频率 Current Frequency, 单位 Hz/kHz
Φ	相位角 Phase Angle, 单位 °
D	超前标志 Lead, 以电压为基准, 电流超前电压为 D
G	滞后标志 Lag, 以电压为基准, 电流滞后电压为 G
S	视在功率 Apparent Power, 单位 VA/kVA/MVA
Q	无功功率 Reactive Power, 单位 var/kvar/Mvar
CfU	电压峰值因素 Voltage Crest Factor, 无单位
Up+	电压正峰值 Voltage Positive Peak, V/kV
Up-	电压负峰值 Voltage Negative Peak, V/kV
CfI	电流峰值因素 Current Crest Factor, 无单位
Ip+	电流正峰值 Current Positive Peak, mA/A/kA
Ip-	电流负峰值 Current Negative Peak, mA/A/kA
Is	浪涌电流 Inrush Current, mA/A/kA
AVP	平均有功功率 Average Active Power, 单位 W/kW/MW
AVI	平均电流 Average Current, mA/A/kA
Uthd	电压总失真度
Ithd	电流总失真度
Uhdf	电压各阶谐波含量 1~50 次
Ihdf	电流各阶谐波含量 1~50 次
Wh	有功功率的电能量(有功功率积分), 单位 kW/kWh
Ah	电流积分, 单位 As/Ah
T	积分累计时间, 单位 时: 分: 秒

## 2.2 测量模式

IDI9921 及 IDI9221K 的测量模式分为三种:

液晶显示	电压	电流
RMS	测量并显示真有效值	测量并显示真有效值
DC	测量并显示简单平均值	测量并显示简单平均值

MEAN	测量并显示校准到有效值的整流平均值	测量并显示校准到有效值的整流平均值
------	-------------------	-------------------

## 2.3 常规态参数

测量模式 参数	RMS 有效值	DC 直流	MEAN 整流平均值
U	√	√	√
I	√	√	√
P	√	√	√
PF	√	Error	√
fU	√	Error	√
fl	√	Error	√
Φ	√	Error	√
S	√	√	√
Q	√	Error	√
CfU	√	√	√
Up+	√	√	√
Up-	√	√	√
Cfl	√	√	√
Ip+	√	√	√
Ip-	√	√	√
Is	√	√	√
AVP	√	√	√
AVI	√	√	√
Wh	√	√	√
Ah	√	√	√
T	√	√	√

Error	测量的功率因数/电压频率/电流频率不在测量范围以内 没有电压信号时，相位角/电压峰值因素显示状态 没有电流信号时，相位角/电流峰值因素显示状态
-------	---

	直流 DC 模式下, 功率因数/电压频率/电流频率/相位角显示状态
OVER	测量参数超量程
FreqEr	同步源频率不在谐波测试测量范围以内
HHHHH	测量参数大于报警设定上限
LLLLL	测量参数小于报警设定下限
----	触发浪涌电流测试后, 测试未完成前, 浪涌电流显示状态
ON	打开
OFF	关闭
I-Range	电流量程
U-Range	电压量程
Mode	测量模式
Max Hold	最大值保持
Address	外部通讯地址
Baud Rate	外部通讯波特率
I-CT	电流变比
U-PT	电压变比
Harmonic	谐波
THD Method	失真度 THD 类型
Sync Source	测量同步源
Line Filter	线路滤波
Freq Filter	频率滤波
Cutoff Freq	滤波截至频率
Integ Enable	积分使能开关
Integ Type	积分类型, Wh/Ah
Integ Unit	积分单位
Integ Level-I	积分触发电流(实际电流 $\geq$ 触发电流才允许积分累计)
Integ Timer	设置的积分累计时间, 单位 时: 分: 秒
Is Enable	浪涌使能开关
Is Level-I	浪涌触发电流

Is Delay Time	浪涌延时时间
Is Test Time	浪涌测试时间

Not Contain PT/CT	不包含电压变比 PT 和电流变比 CT(报警上下限设置)
H	报警设置上限
L	报警设置下限
Alarm Buzzer	报警蜂鸣器
Alarm Delay	报警延时
<b>HD</b>	数据锁定

## 2.4 谐波态参数

测量模式 参数	RMS 有效值	DC 直流	MEAN 整流平均值
U	√	√	√
I	√	√	√
P	√	√	√
PF	√	Error	√
fU	√	Error	√
fI	√	Error	√
Uthd	√	FreqEr	√
Ithd	√	FreqEr	√
Uhdf	√	FreqEr	√
Ihdf	√	FreqEr	√

## 2.5 主要参数计算公式汇总

### 2.5.1 常规参数计算公式

参数	计算公式		
电压真有效值	$U_{rms} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n u_i^2}$	$U_{dc} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n u_i$	$U_{mean} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} * \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n  u_i $
电流真有效值	$I_{rms} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n i_i^2}$	$I_{dc} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n i_i$	$I_{mean} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \times \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n  i_i $
有功功率	$P = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (u_i \times i_i)$		
视在功率	$S = U \times I$		
无功功率	$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$		
功率因数	$PF(\lambda) = P / S = \cos \Phi$		
相位角	$\Phi = \cos^{-1} PF$		
电压频率	$fU = 1 / Tu$ ( $Tu$ 为测量电压信号的周期)		
电流频率	$fI = 1 / Ti$ ( $Ti$ 为测量电流信号的周期)		
电压电流正峰值	$Up+, Ip+$ (每次数据更新周期中的最大值)		
电压电流负峰值	$Up-, Ip-$ (每次数据更新周期中的最大值)		
峰值因素	$CfU = Max(Up+, Up-) / U, CfI = Max(Ip+, Ip-) / I$		
积分时间	$Time$		
有功电能积分	$Wh = \sum_{i=1}^n (P_i \times Time_i)$		
电流积分	$Ah = \sum_{i=1}^n (I_i \times Time_i)$		
平均有功功率	$AVP = Wh / Time$		
平均电流	$AVI = Ah / Time$		

### 2.5.2 谐波参数计算公式

参数	计算公式
----	------

电压总失真度	$U_{thd} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{50} U(k)^2}}{U(1)} * 100(\text{iEC模式})$	$U_{thd} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{50} U(k)^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^{50} U(k)^2}} * 100(\text{CSA模式})$
电流总失真度	$I_{thd} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{50} I(k)^2}}{I(1)} * 100(\text{iEC模式})$	$I_{thd} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{50} I(k)^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^{50} I(k)^2}} * 100(\text{CSA模式})$
各阶电压谐波含量	$U_{hdf} = \frac{U(k)}{U(1)} * 100(k = 1 \sim 50)$	
各阶电流谐波含量	$I_{hdf} = \frac{I(k)}{I(1)} * 100(k = 1 \sim 50)$	

### 第三章 指标

#### 3.1 测量参数指标

电	输入类型	电阻分压方式(纯阻取样) (隔离浮置输入)
---	------	-----------------------

压 U (V)	测量方式	数字采样, 真有效值(True RMS)	
	输入阻抗	输入电阻: 2M ; 输入电容: 30pF	
	输入信号带宽	DC~100 kHz	
	量程及转换方式	150.00V / 300.00V / 600.00V / AUTO(自动档)	
	有效测量范围	1.50V~720.00V	
	峰值因素 CF	CfU: 2(额定输入), 200(最小有效输入)	
	最大允许连续输入	峰值电压 1200V 或有效值 850V	
	最大连续共模电压	600V (RMS)	
	测量精度(23±5℃)	DC:	$\pm(0.2\% \times \text{显示值} + 0.2\% \times \text{量程})$
		15Hz≤f<45Hz:	$\pm(0.1\% \times \text{显示值} + 0.2\% \times \text{量程})$
45Hz≤f≤66Hz:		$\pm(0.1\% \times \text{显示值} + 0.1\% \times \text{量程})$	
66Hz<f≤1kHz:		$\pm(0.1\% \times \text{显示值} + 0.2\% \times \text{量程})$	
1kHz<f≤10kHz:		$\pm((0.07 \times F)\% \times \text{显示值} + 0.3\% \times \text{量程})$	
显示位数	5 位		
电 流 I (A)	输入类型	分流器输入方式(纯阻取样) (隔离浮置输入)	
	测量方式	数字采样, 真有效值(True RMS)	
	输入阻抗	输入电阻: 10mΩ; 输入电感: 1μH	
	输入信号带宽	DC~100 kHz	
	量程及转换方式	200.00mA / 2.0000A / 20.000A / AUTO(自动档)	
	有效测量范围	2.00mA~24.000A	
	峰值因素 CF	CfI: 4(额定输入), 400(最小有效输入)	
	最大允许连续输入	峰值电流 80A 或有效值 60A	
	最大连续共模电压	600V (RMS)	
	测量精度(23±5℃)	DC:	$\pm(0.2\% \times \text{显示值} + 0.2\% \times \text{量程})$
15Hz≤f<45Hz:		$\pm(0.1\% \times \text{显示值} + 0.2\% \times \text{量程})$	
45Hz≤f≤66Hz:		$\pm(0.1\% \times \text{显示值} + 0.1\% \times \text{量程})$	

		66Hz<f≤1kHz: ±(0.1%×显示值+0.2%×量程)	
		1kHz<f≤10kHz: ±((0.07*F)%×显示值+0.3%×量程)	
	显示位数	5 位	
有功功率 P (W)	测量方式	数字采样, 真功率(True Watt)	
	输入信号带宽	DC~100 kHz	
	量程及转换方式	每档根据 P=U×I 计算	
	有效测量范围	0.003W~12.000kW	
	测量精度(23±5℃)	DC:	±(0.3%×显示值+0.2%×量程)
		15Hz≤f<45Hz:	±(0.3%×显示值+0.2%×量程)
		45Hz≤f≤66Hz:	±(0.1%×显示值+0.1%×量程)
66Hz<f≤1kHz:		±(0.2%×显示值+0.2%×量程)	
1kHz<f≤10kHz:		±((0.1*F)%×显示值+0.3%×量程)	
	显示位数	5 位	
功率因数 PF		5 位显示位数, 范围 0.0500~1.0000, 精度: ±0.002	
电压频率 FreqU(Hz/kHz)		5 位显示位数, DC、15Hz~10kHz, 精度: ±0.1%×读数值	
电流频率 FreqI(Hz/kHz)		5 位显示位数, DC、15Hz~10kHz, 精度: ±0.1%×读数值	
相位角 Φ		4 位显示位数, 范围 D/G 00.00~90.00	
峰值因数 CfU/ CfI		4 位显示位数, 范围 1.000~400.0	
积分 Wh/Ah		8 位显示位数, 0~99999999, 精度: 累计达到 1 kWh/Ah 时±1%	
积分时间 Time		范围 0~512H 59M 59S, 精度: ±1 秒/小时	

### 3.2 通讯参数指标

RS-232	波特率/bps	9600/19200/38400
	信号高电平	>3.3V, <9V
	信号低电平	>-9V, <-3.3V
	隔离电压	>250AC RMS, 光电隔离



	最大允许连线长度	10m
	通讯协议	查阅附件光盘内的《IDI9921 及 IDI9221K 交直流功率测量仪通讯协议》
RS-485	波特率	9600/19200/38400
	信号电平	>3.3V, <9V
	隔离电压	>250AC RMS, 光电隔离
	最大允许连线长度	9600/19200: 1000 米, 38400: 800 米
	通讯协议	查阅附件光盘内的《IDI9921 及 IDI9221K 交直流功率测量仪通讯协议》
GPIB	依据标准	IEEE488.2-1987

### 3.3 通用参数

工作电源电压	AC 48~62Hz, 220V±10%
输入电流	220V: 0.070A
输入功率	220V: 7.2.W
电源输入和外壳绝缘电阻	>20MΩ
电源输入和外壳耐压	>1000V(1 Min)
测量端子和外壳绝缘电阻	>20MΩ
测量端子和外壳耐压	>1000V(1 Min)
工作温度	20°C±10°C。推荐: 25°C, 误差±5°C
相对湿度	(20~75)%RH
尺寸 W×H×D (不含支脚)	213×88×360(mm)
尺寸 W×H×D (含支脚)	213×104×360(mm)
重量	<3Kg

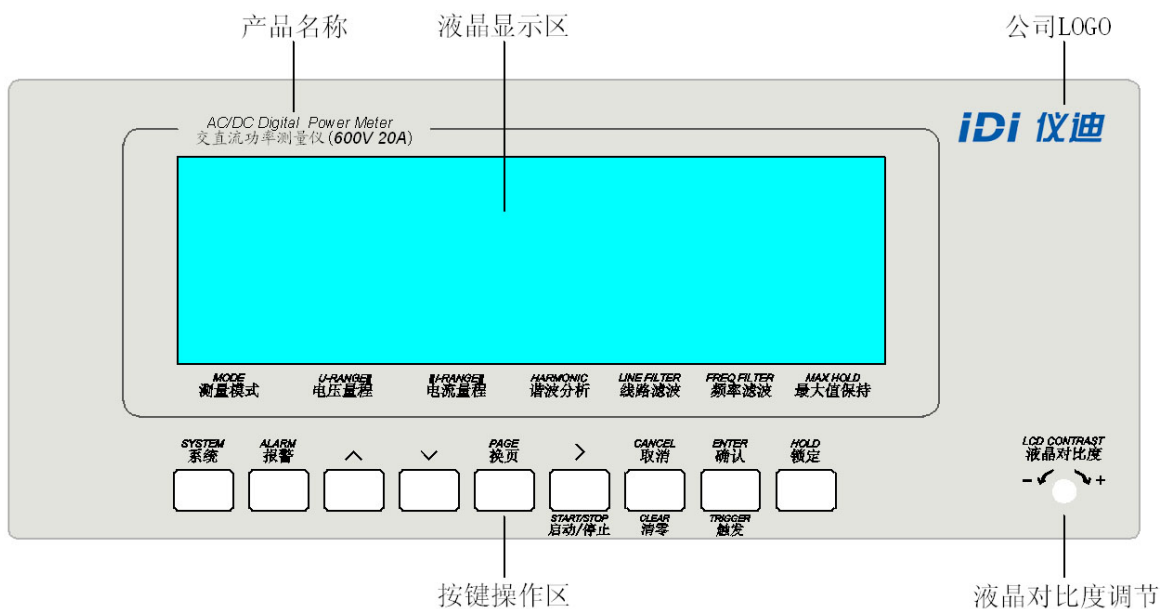
### 3.4 量程表

U \ I		200.00mA	2.0000A	20.000A
	150.00V	30.000W	300.00W	3.0000kW

300.00V	60.000W	600.00W	6.0000kW
600.00V	120.00W	1.2000kW	12.000kW

## 第四章 结构

### 4.1 前面板说明



前面板功能说明:

IDI9921 及 IDI9221K 的前面板分布清晰简洁，1 个液晶对比度调节旋钮、9 个按键和液晶显示区。

液晶对比度调节旋钮用于调节液晶显示区的字符显示亮度。

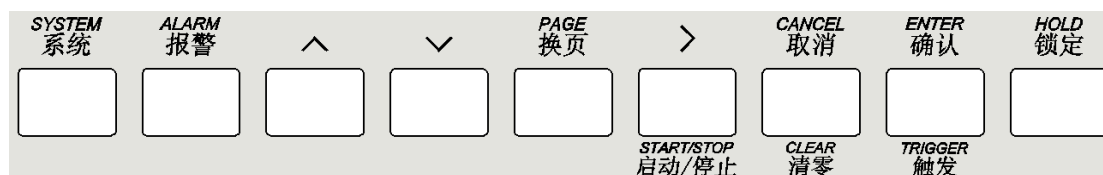
按键的按下生效方式有三种：

- A. 短按按上来有效（按住按键长于 0.2 秒）。
- B. 短按按下去立即有效。
- C. 长按（按住按键长于 5 秒）。

**NOTES** ‘^’和‘v’键为 B 和 C 方式，其余按键为 A 方式。

**CAUTION** ‘>’、‘取消 CANCEL’和‘确认 ENTER’键为复用按键。

## 4.2 按键说明

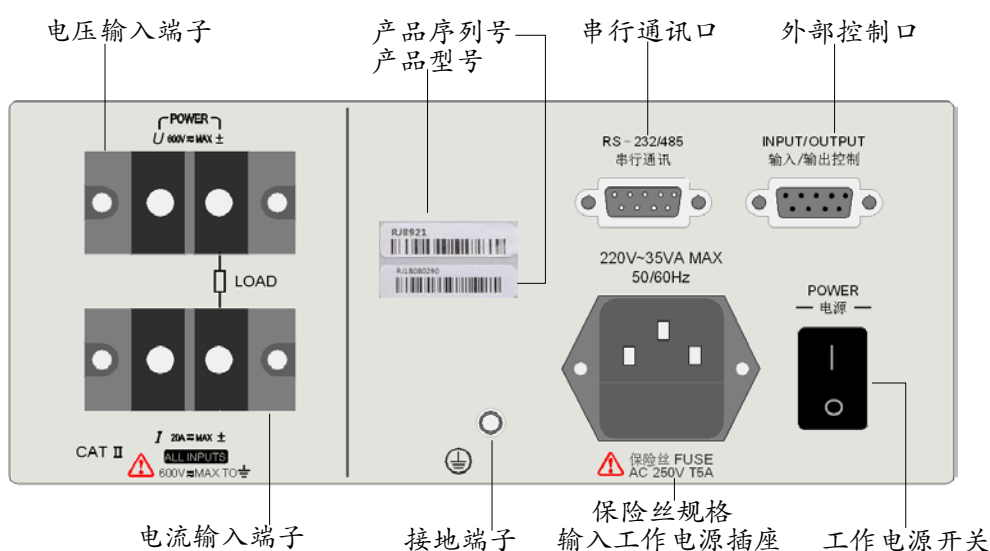


9 个按键的作用说明：

按键	说明及作用
系统 SYSTEM	在测试态下按此键，进入系统参数设置态，可设置量程、测量模式、通讯、变比、谐波、滤波器、积分、浪涌等相关参数；
报警 ALARM	在测试态下按此键，进入报警参数设置态，可设置各个通道的 U/I/P 报警上下限、报警蜂鸣器开关、报警判断延时时间；
^	在系统参数设置态和报警参数设置态下按此键，可对设置参数加操作；
v	在系统参数设置态和报警参数设置态下按此键，可对设置参数减操作；
换页 PAGE	在系统参数设置态和报警参数设置态下按此键，可换页切换设置参数； 在常规测试态下按此键，可换页切换常规测量参数； 在谐波测试态下按此键，可换页切换谐波测量参数；
> 启动/停止 START/STOP	在系统参数设置态和报警参数设置态下按此键，可右切换设置参数； 在常规测试态下按此键，可启动或停止积分测试；

取消 CANCEL 清零 CLEAR	在系统参数设置态和报警参数设置态下按此键，可退出设置态至测试态，同时不保存设置数据； 在常规测试态下按此键，且积分在停止状态，积分累计值与时间清零；
确认 ENTER 触发 TRIGGER	在系统参数设置态和报警参数设置态下按此键，可退出设置态至测试态，同时保存设置数据； 在常规测试态下按此键，且浪涌在打开状态，触发浪涌电流测试；
锁定 HOLD	在测试态下按此键，可锁定或解锁显示参数，锁定时液晶显示‘HD’

### 4.3 后面板说明



后面板功能说明：

IDI9921 及 IDI9221K 的后面板布局清晰，左边为测量信号输入区域，中间为产品型号和序列号条形码区域，右上方为外部接口区域，右下方为工作电源输入区域（包括工作电源开关）。

工作电源开关用于切断测量仪的工作电源（非测量电源，与测量电源无关，如果后面板接线正确，在测量仪关闭的情况下负载仍然可以正常工作）。

电压输入端子：输入的是电压信号，与输入信号源并联。

电流输入端子：输入的是电流信号，在任何情况下与负载串联。

**!** 电流输入端子在任何情况下不允许与输入信号源并联，否则输入信号源被短路。

串行通讯口：支持 RS-232/RS-485/GPIB 通讯方式，标配为 RS-232。

外部控制口：硬件预留了两路开关量输入和两路开关量输出，具体功能需订货时要求。

产品型号：IDI9921 及 IDI9221K 及对应的条形码。

产品序列号：产品出厂序列号及对应的条形码。

输入工作电源插座：输入工作电源和保险丝的规格。

工作电源开关：用于打开或切断测量仪的工作电源。

## 第五章 连接

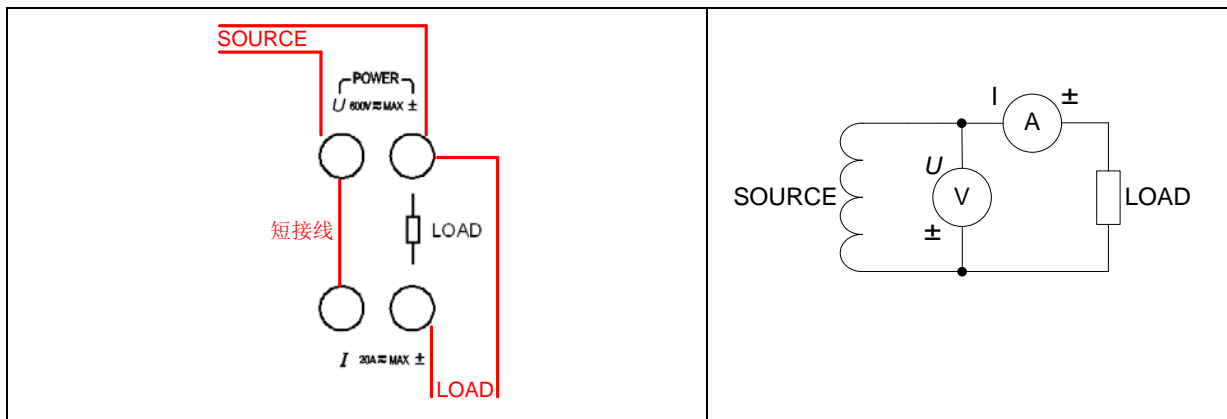
### 5.1 工作电源连接

在工作电源连接之前请确认以下事项：

- (1)工作电源电压满足 3.3 要求。
- (2)确认电源线干燥洁净，且不会发生触电和漏电的危险。
- (3)使用 3 芯电源线，供电插座的接地端已经可靠接地。
- (4)为了不影响测量结果，我们建议用户在的实际应用中将工作电源的供电电源和负载的测量电源最好独立分开。

### 5.2 直接测量

直接接入方式测量：适用于电压和电流小于仪器最大量程的场合。



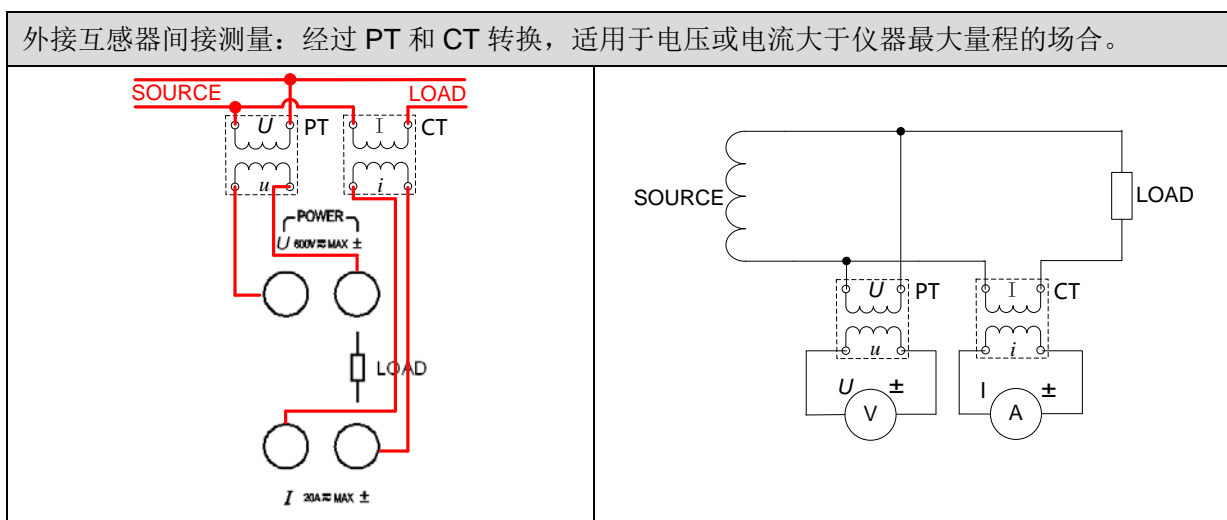
### 5.3 外接互感器测量

为了测量大于 20A 以上的电流和 600V 以上的电压，IDI9921 及 IDI9221K 支持采用外接电压/电流传感器，并且电压变比 PT 和电流变比 CT 范围为 1~2000，满足工业测量的需求。

**NOTES** 如果只单独外接 PT，请将下图中的 CT 去掉即可。

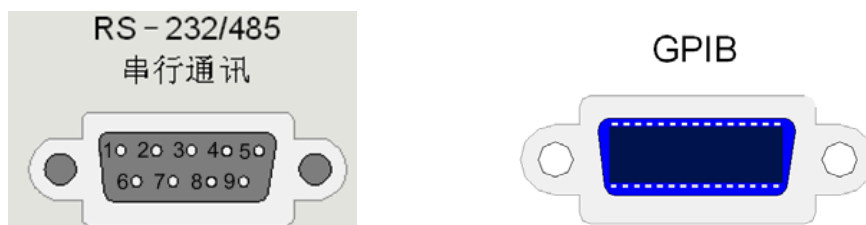
**NOTES** 如果只单独外接 CT，请将下图中的 PT 去掉即可。

**CAUTION** 只要外接互感器，‘U’和‘I’端子之间的测试短接线/片必须去掉。



## 5.4 通讯连接

本测量仪的通信接口，提供了 RS-232/RS-485(DB9 公)两种串行通信接口和 GPIB 并行通信接口供用户选用，接口在仪器内部采用光电隔离，隔离电压大于 250AC RMS，默认的配置为 RS-232 接口。



测量仪的通讯波特率和通讯地址可选择，而且计算机与测量仪之间的通讯波特率和通讯地址必须相等才能正常通讯。通讯协议和接口定义请查阅附件光盘内的《IDI9921 及 IDI9221K 交直流功率测量仪通讯协议》。

### 5.4.1 RS-232 连接

请使用标准的 RS-232 母口 DB9 数据线，连接在测量仪的 RS-232 接口和计算机的 RS-232 接口之间，最大允许连线长度不易超过 10 米。

### 5.4.2 RS-485 连接

RS-485 接口采用差分接收器，抗共模干能力强，具有良好的抗噪声干扰性能，满足长距离的传输要求，并且可以将 RS-485 作为一种总线，实现单主机（Master）多从机（Slave）架构。用户可以自行构建自动测试系统，自动监控系统等。

请使用标准的 RS-485 母口 DB9 数据线，连接在测量仪的 RS-485 接口和 RS-485 转换器的接口之间，9600/19200 波特率下最大允许连线长度不易 1000 米，38400 波特率下最大允许连线长度不易 800 米。

### 5.4.3 GPIB 连接

GPIB(General-Purpose Interface Bus)通用接口总线连接参照 IEEE488.2-1987 标准。

## 5.5 外部输入与输出控制

本测量仪硬件预留了隔离的两路开关量输入和两路开关量输出。接口定义需要客户订货前说明，默认情况开关量控制功能不使能。

开关量输入/输出控制口为标准的 DB9 母口。



接口定义:

功能	说明
开关量输出 1	Pin 1 与 Pin2 之间的闭合与断开
开关量输出 2	Pin 4 与 Pin5 之间的闭合与断开
开关量输入 1	Pin 6 与 Pin8 之间导通, 响应输入
开关量输入 2	Pin 7 与 Pin8 之间导通, 响应输入

## 第六章 操作

### 6.1 测量主界面

开机后进入常规测量界面, 共五页, 积分参数只显示了设定类型的数据, 用户可以通过‘换页’键进行切换显示参数。

第一页显示 U、I、P、PF、Ufreq、Ifreq 测量数据和积分数据。

电压	U: 220.00 V	PF: 0.6670	1/5	页码				
电流	I: 2.0000 A	fU: 50.001 Hz		功率因数				
有功功率	P: 293.48 W	fI: 50.005 Hz		电压频率				
有功电能	Wh:0000.0000kWh	T:000:00:00		电流频率				
	RMS	300V	2A	OFF	OFF	OFF	OFF	积分时间
	MODE	U-RANGE	I-RANGE	HARMONIC	LINE FILTER	FREQ FILTER	MAX HOLD	
	测量模式	电压量程	电流量程	谐波分析	线路滤波	频率滤波	最大值保持	



第二页显示 U、I、P、 $\phi$ 、S、Q 测量数据和积分数据。

电压	U: 220.00 V	$\phi$ : 48.16°	2/5 页码
电流	I: 2.0000 A	S: 440.00 VA	相位角
有功功率	P: 293.48 W	Q: 327.83 var	视在功率
有功电能	Wh: 0000.0000kWh	T: 000:00:00	无功功率
	RMS 300V 2A	OFF OFF OFF OFF	积分时间
	MODE U-RANGE I-RANGE HARMONIC LINE FILTER FREQ FILTER MAX HOLD		
	测量模式 电压量程 电流量程 谐波分析 线路滤波 频率滤波 最大值保持		

第三页显示 U、I、P、CfU、Up+、Up- 测量数据和积分数据。

电压	U: 220.00 V	CfU: 1.420	3/5 页码
电流	I: 2.0000 A	Up+: 312.40 V	电压峰值因数
有功功率	P: 293.48 W	Up-: -310.23 V	电压正峰值
有功电能	Wh: 0000.0000kWh	T: 000:00:00	电压负峰值
	RMS 300V 2A	OFF OFF OFF OFF	积分时间
	MODE U-RANGE I-RANGE HARMONIC LINE FILTER FREQ FILTER MAX HOLD		
	测量模式 电压量程 电流量程 谐波分析 线路滤波 频率滤波 最大值保持		

第四页显示 U、I、P、CfI、Ip+、Ip- 测量数据和积分数据。

电压	U: 220.00 V	CfI: 1.463	4/5 页码
电流	I: 2.0000 A	Ip+: 2.9189 A	电流峰值因数
有功功率	P: 293.48 W	Ip-: -2.9260 A	电流正峰值
有功电能	Wh: 0000.0000kWh	T: 000:00:00	电流负峰值
	RMS 300V 2A	OFF OFF OFF OFF	积分时间
	MODE U-RANGE I-RANGE HARMONIC LINE FILTER FREQ FILTER MAX HOLD		
	测量模式 电压量程 电流量程 谐波分析 线路滤波 频率滤波 最大值保持		

第五页显示 U、I、P、Is、AVP、AVI 测量数据和积分数据。

电压	U: 220.00 V	Is: 0.0000 A	5/5 页码
电流	I: 2.0000 A	AVP: 000.00 W	浪涌电流
有功功率	P: 293.48 W	AVI: 0.0000 A	平均功率
有功电能	Wh: 0000.0000kWh	T: 000:00:00	平均电流
	RMS 300V 2A	OFF OFF OFF OFF	积分时间
	MODE U-RANGE I-RANGE HARMONIC LINE FILTER FREQ FILTER MAX HOLD		
	测量模式 电压量程 电流量程 谐波分析 线路滤波 频率滤波 最大值保持		

## 6.2 系统参数设置

在测试态按下‘系统’键，进入系统参数设置态，可设置量程、测量模式、通讯、变比、谐波、滤波器、积分、浪涌等相关参数。

系统参数设置态共五页，‘换页’键用于切换系统设置页面，‘取消’和‘确认’键用于退出系统参数设置态至测试态，‘^’和‘v’用于对设置参数进行加/减操作，‘>’用于对设置参数进行右切换，详细操作见‘4.2 按键说明’。

第一页可设置电压和电流量程、测量模式、最大值保持、通讯地址和波特率、电压和电流变比。

电流量程0.2A/2A/20A	I-Range : 20A	U-Range : 300V	1/5 页码	电压量程150V/300V/600V
测量模式RMS/DC/MEAN	Mode : RMS	Max Hold : ON		最大值保持开关ON/OFF
通讯地址000~255	Address : 000	Baud Rate: 19200		通讯波特率9600/19200/38400
电流变比1~2000	I-CT : 1	U-PT : 1		电压变比1~2000

第二页可设置谐波使能开关、失真度类型、测量同步源。

谐波使能开关ON/OFF	Harmonic : ON	2/5 页码
失真度类型IEC/CSA	THD Method : iEC	
测量同步源U/I	Sync Source : U	

第三页可设置线路滤波开关、频率滤波开关、滤波器截止频率。

线路滤波开关ON/OFF	Line Filter : ON	3/5 页码
频率滤波开关ON/OFF	Freq Filter : OFF	
滤波器截止频率500Hz/5kHz	Cutoff Freq : 500Hz	

第四页可设置积分使能开关、积分类型、积分单位、积分触发电流、积分设置累计时间。

积分使能开关ON/OFF	Integ Enable : ON	4/5 页码	
积分类型Wh/Ah	Integ Type : Wh	Integ Unit : kWh	积分显示单位kWh/kWs/Ah/As
积分触发电流0~20.000A	Integ Level-I : 1.000 A		
积分设置累计时间 时：分：秒(0~512:59:59)	Integ Timer : 1:00:00		

第五页可设置浪涌使能开关、浪涌触发电流、浪涌延时时间、浪涌测试时间。

浪涌使能开关ON/OFF	Is Enable : OFF	5/5 页码
浪涌触发电流0~80A	Is Level-I : 2 A	
浪涌延时时间0~20.0ms	Is Delay Time: 0.2 ms	
浪涌测试时间0~200ms	Is Test Time : 2 ms	

### 6.3 报警参数设置

在测试态按下‘报警’键，进入报警参数设置态，可设置各个通道的 U/I/P 报警上下限、报警蜂鸣器开关、报警判断延时时间。

系统参数设置态共二页，‘换页’键用于切换报警设置页面，‘取消’和‘确认’键用于退出报警参数设置态至测试态，‘^’和‘v’用于对设置参数进行加/减操作，‘>’用于对设置参数进行右切换，详细操作见‘4.2 按键说明’。

第一页可设置各个通道的 U/I/P 报警上下限。

设置参数不包含电压变比PT和电流变比CT

	Not Contain PT/CT		1/2 页码
电压报警上下限0~600.0V	UH: 600.0 V	UL: 000.0 V	
电流报警上下限0~20.000A	IH: 20.000 A	IL: 00.000 A	
功率报警上下限0~12.000kW	PH: 12.000kW	PL: 00.000kW	

第二页可设置报警蜂鸣器开关和报警判断延时时间。

报警蜂鸣器开关ON/OFF	Alarm Buzzer: ON	2/2 页码
报警判断延时时间0~20.0s	Alarm Delay : 2.0 s	

### 6.4 有功功率积分和电流积分测试

在接线正常的情况下，提前设置好积分类型(Wh 对应有功功率积分，Ah 对应电流积分)、积分显示单位、积分触发电流、积分设置累计时间，并且积分使能开关为‘ON’状态，给负载上电，然后按下‘启动/停止’键，积分开始累积，在启动状态下测试时间闪烁显示，再按一次‘启动/停止’键，积分停止累积，如果用户想在原来的基础上继续累计积分，可以再按一次‘启动/停止’键，如果想清除积分数据，按下‘清零’键(在积分停止的情况下有效)，积分数据及时间被清零。

**NOTES** 只有在测试态下才允许控制电能的启动/停止/清零。

- NOTES** 只有当测量电流值 $\geq$ 积分触发电流，积分数据及时间才允许累计。
- NOTES** 只有当积分测试时间 $<$ 积分设置累计时间，积分数据及时间才允许累计。
- NOTES** 如果实际积分数据 $>$ 积分显示最大值，积分数据及时间停止累计。
- NOTES** 如果积分测试时间 $>$ 时间显示最大值，积分数据及时间停止累计。
- CAUTION** 只有在积分清零的状态下，才允许更改‘积分使能开关’‘测量模式’‘电压量程’‘电流量程’‘电压变比 PT’和‘电流变比 CT’。

有功电能量		U: 220.00 V		PF: 0.6670		1/5 页码	
		I: 2.0000 A		fU: 50.001 Hz			
		P: 293.48 W		fI: 50.005 Hz			
		Wh:0000.2935kWh		T:001:00:00		积分时间	
		RMS	300V	2A	OFF	OFF	OFF
		<small>MODE</small>	<small>U-RANGE</small>	<small>I-RANGE</small>	<small>HARMONIC</small>	<small>LINE FILTER</small>	<small>FREQ FILTER</small> <small>MAX HOLD</small>
		<small>测量模式</small>	<small>电压量程</small>	<small>电流量程</small>	<small>谐波分析</small>	<small>线路滤波</small>	<small>频率滤波</small> <small>最大值保持</small>

常规测试态下的有功功率积分及时间显示

电流积分		U: 220.00 V		PF: 0.6670		1/5 页码	
		I: 2.0000 A		fU: 50.001 Hz			
		P: 293.48 W		fI: 50.005 Hz			
		Ah:0002.0000 Ah		T:001:00:00		积分时间	
		RMS	300V	2A	OFF	OFF	OFF
		<small>MODE</small>	<small>U-RANGE</small>	<small>I-RANGE</small>	<small>HARMONIC</small>	<small>LINE FILTER</small>	<small>FREQ FILTER</small> <small>MAX HOLD</small>
		<small>测量模式</small>	<small>电压量程</small>	<small>电流量程</small>	<small>谐波分析</small>	<small>线路滤波</small>	<small>频率滤波</small> <small>最大值保持</small>

常规测试态下的电流积分及时间显示

有功电能量		U: 220.00 V		PF: 0.6670		1/6 页码	
		I: 2.0000 A		fU: 50.001 Hz			
		P: 293.48 W		Uthd: 2.56 %		电压谐波总失真度	
		Wh:0000.2935kWh		T:001:00:00		积分时间	
		RMS	300V	2A	ON	OFF	OFF
		<small>MODE</small>	<small>U-RANGE</small>	<small>I-RANGE</small>	<small>HARMONIC</small>	<small>LINE FILTER</small>	<small>FREQ FILTER</small> <small>MAX HOLD</small>
		<small>测量模式</small>	<small>电压量程</small>	<small>电流量程</small>	<small>谐波分析</small>	<small>线路滤波</small>	<small>频率滤波</small> <small>最大值保持</small>

谐波测试态下的有功功率积分及时间显示

谐

## 6.5 浪涌电流测试

在接线正常的情况下，提前设置好浪涌使能开关、浪涌触发电流、浪涌延时时间、浪涌测试时间，并且电流为固定挡和浪涌使能开关为‘ON’状态，按下‘触发’键，此时‘Is’显示‘-----’，表示浪涌电流正常测试中，然后给负载上电，仪表会按设置好的浪涌触发电流、浪涌延时时间、浪涌测试时间条件下算出浪涌电流值。如果用户想继续测试浪涌电流，断掉负载电源，重新确定负载，再按一次‘触发’键，再给负载上电，进行下一次浪涌测试，如果想清除当前浪涌电流值，请将浪涌使能开关设置为‘OFF’。

**NOTES** 只有在浪涌使能开关为‘ON’状态下才允许浪涌测试。

**NOTES** 只有在电流为固定挡状态下才允许浪涌测试。

**NOTES** 在 0.2A 电流档下浪涌触发电流设置值无效，测量仪默认为 0A；在 2A 电流档下浪涌触发电流设置值>8A 无效，测量仪默认为 0A。

**NOTES** 启动测试后，只有当检测到的电流峰值≥浪涌触发电流，才允许进入浪涌延时时间等待，完成后测量仪在浪涌测试时间内找出电流最大峰值。

**CAUTION** 建议浪涌触发电流设置为 2A、浪涌延时时间设置为 0.2ms、浪涌测试时间 2ms。

U: 000.00 V	Is: ----- A <sup>5/5</sup>	页码				
I: 00.000 A	AVP: 000.00 W	浪涌电流正在测试中				
P: 0.0000kW	AVI: 0.0000 A					
RMS	300V	20A	OFF	OFF	OFF	OFF
MODE 测量模式	U-RANGE 电压量程	I-RANGE 电流量程	HARMONIC 谐波分析	LINE FILTER 线路滤波	FREQ FILTER 频率滤波	MAX HOLD 最大值保持

常规测试状态下的触发浪涌测试后 Is 显示‘-----’

U: 238.01 V	Is: 64.480 A <sup>5/5</sup>	页码				
I: 0.560 A	AVP: 000.00 W	浪涌电流测量值				
P: 0.0798kW	AVI: 0.0000 A					
RMS	300V	20A	OFF	OFF	OFF	OFF
MODE 测量模式	U-RANGE 电压量程	I-RANGE 电流量程	HARMONIC 谐波分析	LINE FILTER 线路滤波	FREQ FILTER 频率滤波	MAX HOLD 最大值保持

常规测试状态下的浪涌测试完成后 Is 显示浪涌电流值

## 6.6 最大值保持测试

在系统设置界面将最大值保持开关设为‘ON’状态，使能最大值保持测试，共 9 个参数对最大值保持有效，分别为电压，电压正峰，电压负峰，电流，电流正峰，电流负峰，有功功率，视在功率和无功功率。

如果想取消最大值保持测试，最大值保持开关设为‘OFF’状态。

### NOTES

最大值保持功能打开的情况下，液晶右下方系统状态‘MAX HOLD’为‘ON’。

U: 235.10 V		PF: 0.6670		1/5 页码		
I: 2.0368 A		fU: 50.001 Hz				
P: 298.42 W		fI: 50.005 Hz				
RMS	300V	2A	OFF	OFF	OFF	ON
MODE	U-RANGE	I-RANGE	HARMONIC	LINE FILTER	FREQ FILTER	MAX HOLD
测量模式	电压量程	电流量程	谐波分析	线路滤波	频率滤波	最大值保持

最大值保持状态为ON

常规测试态下的有功电能量及时间显示

## 6.7 显示锁定

在测试态下，用户可以通过‘锁定’按键对测试数据进行显示锁定，奇数次按下锁定显示数据，偶数次按下为解除显示数据锁定。

### NOTES

在锁定状态下，LED 液晶上会反显‘HD’字符，表示测量数据处于显示锁定情况下。

### NOTES

在负载不稳定时，测量数据跳动大的情况下通过显示锁定，方便读数。

### NOTES

在测试过程中出现异常情况下，可以通过显示锁定保留异常数据。

U: 220.00 V		PF: 0.6670		1/5 页码		
I: 2.0000 A		fU: 50.001 Hz				
P: 293.48 W		fI: 50.005 Hz				
Wh:0000.2935kWh		HD		T:001:00:00		
RMS	300V	2A	OFF	OFF	OFF	OFF
MODE	U-RANGE	I-RANGE	HARMONIC	LINE FILTER	FREQ FILTER	MAX HOLD
测量模式	电压量程	电流量程	谐波分析	线路滤波	频率滤波	最大值保持

显示锁定标志

常规测试态下的显示锁定

U: 220.00 V		PF: 0.6670		1/6		页码
I: 2.0000 A		fU: 50.001 Hz				
P: 293.48 W		Uthd: 2.56 %				电压谐波总失真度
Wh: 0000.2935kWh		HD		T: 001:00:00		
RMS	300V	2A	ON	OFF	OFF	OFF
MODE	U-RANGE	I-RANGE	HARMONIC	LINE FILTER	FREQ FILTER	MAX HOLD
测量模式	电压量程	电流量程	谐波分析	线路滤波	频率滤波	最大值保持

显示锁定标志

谐波测试态下的显示锁定

## 6.8 选择输入滤波器

本测量仪提供了两种输入滤波器，线路滤波器和频率滤波器，可去除变频器波形和畸变波形等的噪声，获得稳定的测量数据，在系统设置界面将线路滤波开关或频率滤波开关设为‘ON’状态，使能相应的滤波器功能。

### (1) 滤波器截至频率

滤波器截至频率共两种：500Hz 和 5kHz。

### (2) 线路滤波器

因为线路滤波器插在电压和电流测量回路里，所以会直接影响电压、电流和功率的测量。当打开线路滤波器时，测量值不包含高频成分，且可去除来自变频器或畸变波形的噪声，测量稳定的电压、电流和功率。

### (3) 频率滤波器

因为频率滤波器插在频率测量回路，用于精确检测过零点，不仅对频率测量有影响，而且对检测用于测量电压、电流和功率的测量区间也有影响。由于频率滤波器不是插在电压、电流和功率的测量回路，即便打开它，得到的测量值也将包含高频成分。

**NOTES** 线路滤波器打开的情况下，液晶正下方系统状态‘LINE FILTER’为‘ON’。

**NOTES** 频率滤波器打开的情况下，液晶正下方系统状态‘FREQ FILTER’为‘ON’。

**NOTES** 测量变频器或畸变波形时，建议打开线路滤波器。

**NOTES** 输入信号的频率在 400Hz 以下时，建议打开频率滤波器。

U: 220.00 V		PF: 0.6670		1/5 页码		
I: 2.0000 A		fU: 50.001 Hz				
P: 293.48 W		fI: 50.005 Hz				
Wh: 0000.0000kWh		T: 000:00:00				
RMS	300V	2A	OFF	ON	ON	OFF
MODE	U-RANGE	I-RANGE	HARMONIC	LINE FILTER	FREQ FILTER	MAX HOLD
测量模式	电压量程	电流量程	谐波分析	线路滤波	频率滤波	最大值保持

滤波器打开状态

常规测试态的滤波器打开状态

## 6.9 谐波测试(选配)

谐波测试为选配功能，如果已选配了谐波测试，可以进行以下操作，在系统设置界面将谐波使能开关设为‘ON’状态，进入谐波测试态，谐波测试态共六个界面。如果将谐波使能开关设为‘OFF’状态，退出谐波测试态，进入常规测试态。

**NOTES** 谐波功能打开的情况下，液晶正下方系统状态‘HARMONIC’为‘ON’。

**NOTES** 谐波测试需要选择测量同步源，如果用户想测试电压相关谐波，请将测量同步源设为‘U’，同时谐波界面只显示电压总失真度‘Uthd’和电压各阶谐波含量‘UhdF’。如果用户想测试电流相关谐波，请将测量同步源设为‘I’，同时谐波界面只显示电压总失真度‘Ithd’和电压各阶谐波含量‘IhdF’。

**NOTES** 谐波的测试范围，选定的测量同步源对应的频率，满足  $40\text{Hz} \leq \text{Freq} \leq 70\text{Hz}$ ，谐波才正常分析，否则谐波相关参数显示‘FreqEr’。

**NOTES** 在系统设置界面可以设定失真度类型为 iEC 或 CSA，只对总谐波失真度有影响。

第一页显示 U、I、P、PF、Ufreq/lfreq、Uthd/Ithd 测量数据和积分数据。

电压	U: 220.00 V	PF: 0.6670	1/6 页码		功率因数		
电流	I: 2.0000 A	fU: 50.001 Hz			电压频率		
有功功率	P: 293.48 W	Uthd: 2.56 %			电压谐波总失真度		
有功电能	Wh: 0000.0000kWh	T: 000:00:00			积分时间		
	RMS	300V	2A	ON	OFF	OFF	OFF
	MODE	U-RANGE	I-RANGE	HARMONIC	LINE FILTER	FREQ FILTER	MAX HOLD
	测量模式	电压量程	电流量程	谐波分析	线路滤波	频率滤波	最大值保持

\*

如果测量同步源设为‘I’，对应电流频率和电流谐波总失真度

第二页显示 1~10 阶 UhdF/IhdF 测量数据和积分数据。



电压各阶谐波含量

阶数	Order	Uhdf			页码
	1	100.00 %	5	0.04 %	2/6
	2	0.05 %	6	0.01 %	
	3	2.10 %	7	0.18 %	
	4	0.10 %	8	0.06 %	
			9	1.35 %	
			10	0.04 %	
有功电能量	Wh: 0000.0000kWh		T: 000:00:00		
	RMS	300V	2A	ON	OFF
	MODE	U-RANGE	I-RANGE	HARMONIC	LINE FILTER
	测量模式	电压量程	电流量程	谐波分析	线路滤波
				FREQ FILTER	MAX HOLD
				频率滤波	最大值保持

\*如果测量同步源设为'I'，对应电流 1~10 阶谐波含量

第三页显示 11~20 阶 Uhdf/Ihdf 测量数据和积分数据。

电压各阶谐波含量

阶数	Order	Uhdf			页码
	11	0.67 %	15	0.60 %	3/6
	12	0.03 %	16	0.05 %	
	13	0.92 %	17	0.25 %	
	14	0.07 %	18	0.02 %	
			19	0.28 %	
			20	0.04 %	
有功电能量	Wh: 0000.0000kWh		T: 000:00:00		
	RMS	300V	2A	ON	OFF
	MODE	U-RANGE	I-RANGE	HARMONIC	LINE FILTER
	测量模式	电压量程	电流量程	谐波分析	线路滤波
				FREQ FILTER	MAX HOLD
				频率滤波	最大值保持

\*如果测量同步源设为'I'，对应电流 11~20 阶谐波含量

第四页显示 21~30 阶 Uhdf/Ihdf 测量数据和积分数据。

电压各阶谐波含量

阶数	Order	Uhdf			页码
	21	0.06 %	25	0.17 %	4/6
	22	0.04 %	26	0.05 %	
	23	0.33 %	27	0.20 %	
	24	0.04 %	28	0.05 %	
			29	0.20 %	
			30	0.11 %	
有功电能量	Wh: 0000.0000kWh		T: 000:00:00		
	RMS	300V	2A	ON	OFF
	MODE	U-RANGE	I-RANGE	HARMONIC	LINE FILTER
	测量模式	电压量程	电流量程	谐波分析	线路滤波
				FREQ FILTER	MAX HOLD
				频率滤波	最大值保持

\*如果测量同步源设为'I'，对应电流 21~30 阶谐波含量

第五页显示 31~40 阶 Uhdf/Ihdf 测量数据和积分数据。

电压各阶谐波含量

阶数	Order	Uhdf			页码
	31	0.15 %	35	0.17 %	5/6
	32	0.05 %	36	0.07 %	
	33	0.15 %	37	0.14 %	
	34	0.03 %	38	0.04 %	
			39	0.12 %	
			40	0.07 %	
有功电能量	Wh: 0000.0000kWh		T: 000:00:00		
	RMS	300V	2A	ON	OFF
	MODE	U-RANGE	I-RANGE	HARMONIC	LINE FILTER
	测量模式	电压量程	电流量程	谐波分析	线路滤波
				FREQ FILTER	MAX HOLD
				频率滤波	最大值保持

\*如果测量同步源设为'I'，对应电流 31~40 阶谐波含量

第六页显示 41~50 阶 Uhdf/lhdf 测量数据和积分数据。

电压各阶谐波含量

阶数	Order	Uhdf		45	0.09 %	6/6	页码
	41	0.02 %		46	0.01 %		
	42	0.05 %		47	0.11 %		
	43	0.17 %		48	0.07 %		
	44	0.04 %		49	0.04 %		
有功电能量	Wh:0000.0000kWh			50	0.06 %	T:000:00:00	
	RMS	300V	2A	ON	OFF	OFF	OFF
	MODE	U-RANGE	I-RANGE	HARMONIC	LINE FILTER	FREQ FILTER	MAX HOLD
	测量模式	电压量程	电流量程	谐波分析	线路滤波	频率滤波	最大值保持

\*如果测量同步源设为'I'，对应电流 41~50 阶谐波含量

## 第七章 维护

### 7.1 维护和保养

- (1)工作电源输入线、测试线和通讯线等每年至少要仔细检验一次，以保护使用者的安全和测量仪的精确性。如果用于生产现场或其它恶劣条件下，必须每半年仔细检验一次。
- (2)为保证测量仪精度的准确可靠，要求每年进行一次仪器校准。
- (3)不要让测量仪长时间运行在超量程状态，测量仪不用时，请将断开工作电源。

(4)测量仪长期不用时，请保存在干燥、无粉尘、无强烈震动的环境下。

## 7.2 简易故障排除

故障排除时确保工作电源和测量电源已经完全断开。

故障问题	简易故障排除方式
测量仪无法正常开机	(1)检查供电电源插座是否提供正确的电压。 (2)检查工作电源输入线是否正确接入。 (3)检查后面板保险丝管是否熔断，若熔断，请更换测量仪电源插座内备用的保险丝管。
测量数据错误	(1)检查测量线路是否完整。 (2)检查后面板接线方式是否符合说明书第五章的要求。 (3)检查被测负载是否正常工作。 (4)检查电压变比 PT、电流变比 CT 设置是否正常。
启动后积分功能不累计	(1)检查积分使能开关是否打开。 (2)检查积分类型是否设置正确。 (3)检查设置的积分触发电流是否大于实际电流。 (4)检查积分设置累计时间是否已经小于积分测试时间。
无法更改部分系统参数	(1)在积分测试过程不允许更改部分系统参数，请将积分清零。
触发后浪涌电流测试异常	(1)检查浪涌电流使能开关是否打开。 (2)Is 显示‘-----’表示正在采集中。 (3)如果一直显示‘-----’，检查设置的触发电流是否过大。 (4)如果测试结果偏小，检查设置的延时时间是否过长或者测试时间是否过短。
通讯连接不上	(1)检查计算机通讯口是否正常。 (2)检查通讯线规格是否符合要求。 (3)检查测量仪和通讯命令的通讯地址是否一致。 (4)检查测量仪和通讯软件的通讯波特率是否一致。



综合测试专家

如有问题，请拨打我们的售后服务电话 0532-80997965

或拨打我们的免费咨询热线 400-8119767 / 800-8600416

或登录我们的网站进行查询 <http://www.idi-e.com>

---

## 青岛仪迪电子有限公司

QINGDAO IDI ELECTRONICS CO.,LTD.

地址：中国·青岛株洲路 177 号

邮编：266101

电话：(0532) 80997966

传真：(0532) 80997977