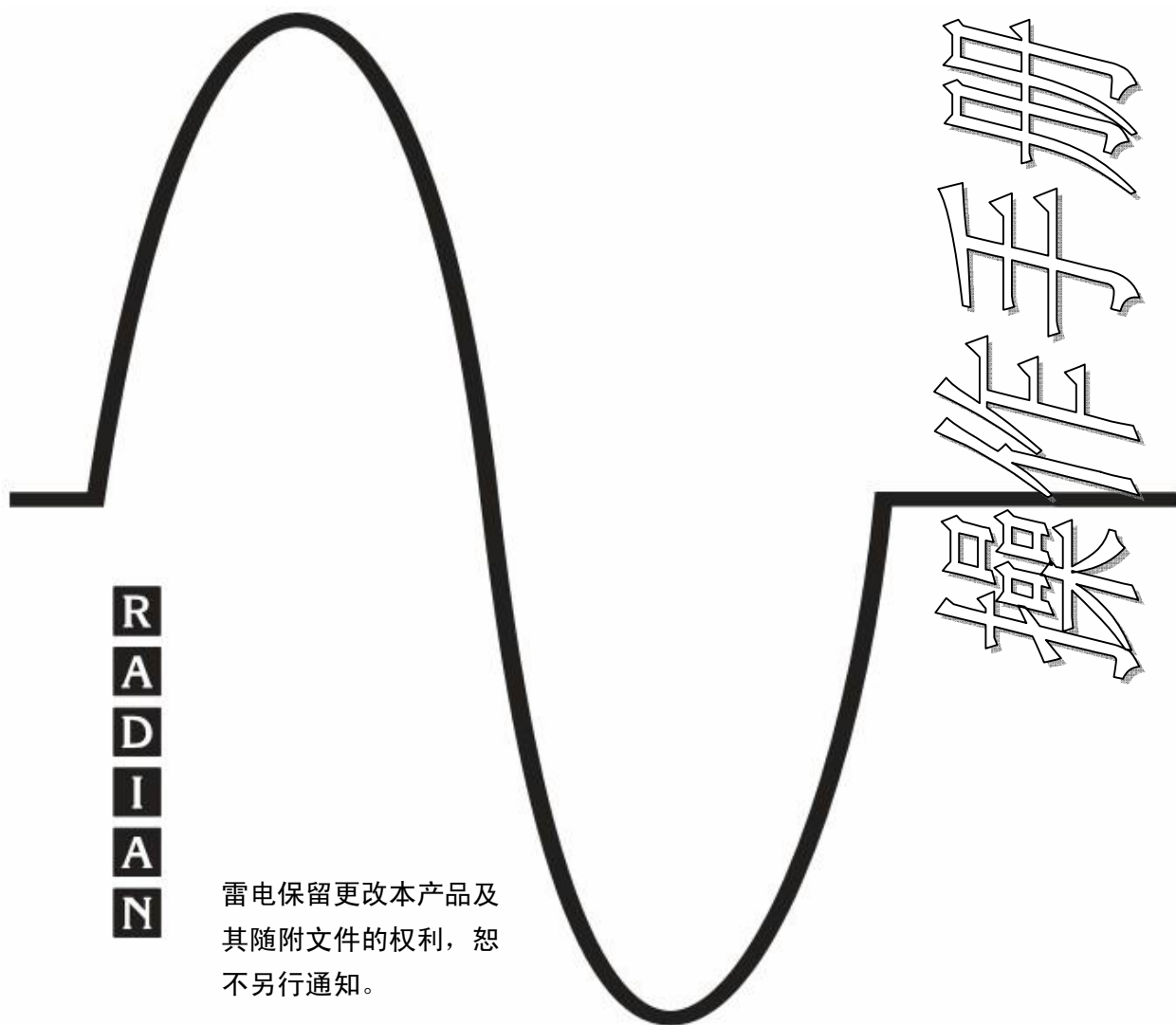


美国雷电技术有限公司

# RD-3X

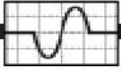
便携式三相标准表

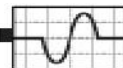


R  
A  
D  
I  
A  
N

雷电保留更改本产品及其随附文件的权利，恕不另行通知。

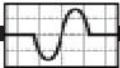
雷电



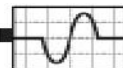


# 目 录

1.0	产品介绍.....	5
1.1	强化的设计特点.....	5
1.2	实验室应用.....	6
1.3	测试装置中应用.....	6
1.4	现场测试应用.....	6
1.5	功率分析.....	6
1.6	用户负载测试.....	7
1.7	自动计算功能.....	7
1.8	软件包.....	7
1.9	Safety Design 安全设计.....	7
2.0	配置.....	7
2.1	RD-3X 型号.....	7
3.0	技术规格.....	9
3.1	精度.....	9
3.2	输入/输出.....	9
3.3	常规操作条件.....	10
3.4	影响精度因素.....	11
3.5	保护.....	11
3.6	外观.....	11
4.0	操作概述.....	12
4.1	测量原理.....	12
4.2	内部参考标准.....	12
4.3	输出方式.....	12
4.4	电压电流输入.....	12
4.5	辅助电源输入.....	12
4.6	钳形电流夹输入.....	13
4.7	脉冲输入.....	13
4.8	脉冲输出.....	13
4.9	模拟信号输入.....	14
4.10	串行通讯接口.....	14
4.11	传感器端口.....	15
4.12	外壳接地、防护装置、中性线.....	15
4.13	内置计算机.....	16
4.14	键盘.....	16



4.15	USB.....	17
4.16	LVDS.....	17
4.17	显示.....	17
4.18	RD-3X 电压和电流量程划分.....	18
5.0	维修和日常保养.....	19
5.1	清洁.....	19
5.2	维修.....	19
5.3	再校准.....	19
5.4	保险丝更换.....	19
6.0	质保.....	20
7.0	品质.....	20
8.0	操作系统和结构.....	20
8.1	RD-3X 的启动界面.....	21
8.2	RR-MobileSuite 开始界面.....	21
8.3	配置设备.....	23
8.4	测量值.....	26
8.5	谐波.....	29
8.6	趋势图.....	30
8.7	矢量图.....	33
8.8	表测试.....	34
8.9	标准表测试.....	38
8.10	软键盘.....	42
9.0	RD-3X 系统配置和结构.....	43
10.0	RD-3X 状态指示器 LED.....	43
11.0	应用示例.....	43
11.1	电表测试.....	43
11.2	标准表测试.....	47
12.0	测试附件.....	48



## 1.0 产品介绍

RD-3X便携式三相电量标准表结构轻便、机箱小巧，独有的创新设计保证了测量的高精度，RD-3X的测量误差优于0.01%。技术指标包括不稳定性、温度、功率因数、溯源不确定度，系统误差等因素。此外，在产品电压和电流量程操作范围内，我们保证一年内产品都在此精度范围内。

RD-3X利用了Radian公司最新的Dytronic测量技术，包括Radian公司自行设计的A/D积分转换器。RD-3X的Dytronic A/D转换器结合了Radian公司著名的电压、电流电子补偿互感器和密封式的参考标准，才使得便携式三相电量标准表在准确度、稳定性和功能性方面具有最高的水准。

RD-3X是一个三相四象限的仪表，可以对有功、无功、视在功率和电能（包括正反相）同时进行测量。电压、电流和辅助电源的输入都是自变换量程的，自变换量程技术一直是Radian公司所倡导的。当有错误信号接入时也不会对仪表造成损坏。电压输入量程是30到630V，电流输入量程每相可到120A或200A，辅助电源量程从30到630V。

在现场测试，RD-3X可用于电流负载，也可用Radian的钳形电流夹在用户负载端进行测试。在现场应用时，功率分析功能选件可以对用户负载进行高达200次谐波分析。另外为提高效率，RD-3X在测试时可以对被试表的误差自动计算和显示。

RD-3X也提供了一个串行通讯口，允许客户通过计算机的RS-232串口直接相连。RD-3X内置了计算机选件，操作系统为RR-MobileSuite。

RD-3X提供了多种测量功能及选件，以满足您多种测试需求。

### 1.1 强化的设计特点

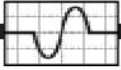
Radian在RD-3X Dytronic设计过程时，加入了许多功能，并加强了之前的功能。A/D和DSP技术、计算机支持功能的加入，Radian公司的电压电流互感器输入设计版本的提高，使RD-3X成为便携式标准表的基准。RD-3X采用Radian设计的A/D电路并结合DSP技术，这些技术提供给用户高度的灵活性，包括同时进行多参数测量和谐波分析。

#### A/D和DSP技术

为提高测试速度，Radian为RD-3X设计了高性能的A/D积分转换器，有独立电压和电流的A/D线路，结合DSP技术的应用，使得RD-3X的性能得到了极大的提高。在独立采集电压和电流数据时，RD-3X能非常容易地采集A/D转换出的数字信号，处理数据，显示各种测量功能。

#### PC支持

为增强分析测试能力，每一个RD-3X都有通讯端口，允许用户连接个人计算机运行Radian公司的软件包，可



以对标准进行设置。不同的配置，输入和输出定义也不同。利用LCD菜单操作，可以将保存在RR-PCSuite软件中的参数下载到任何RD-3X中。

此外，RD-3X可以对相位和幅值进行谐波失真分析，用Radian的软件在实验室对以上信息进行研究，可以对您每台仪表的安装有很大的帮助。加之能实时观察到电压和电流波形，并加以捕捉，作最新的研究。无论对于计费表还是现场测试标准表，都可以将测试结果完整、详细地记录下来。

### 钳形电流互感器输入

RD-3X在测试时可以用钳形电流互感器输入到每相，即实时负载测试，而不用将表从电网拆下。

### 电压输入，电流输入和辅助电源输入

RD-3X完全自变换量程切换能力，电压、电流、辅助电源的输入都使用Radian公司的电子补偿式互感器。电压和电流输入使用Radian公司设计的电子补偿式互感器。使得当有错误的输入信号时确保仪表不会被损坏。电流输入范围为每相不超过120A或200A。

为保证测试安全，测试连接部分为绝缘插座的设计。电压和辅助电源为4mm接线柱，120A电流输入为6mm的香蕉插口，200A的是用螺栓固定的电流接线柱。

## 1.2 实验室应用

RD-3X的高精确度和精密度，保证其能够非常容易的测试比之精确度等级低的便携式现场标准表，内置比较器选件可以自动测试、计算现场标准表测得的数据。

## 1.3 测试装置中应用

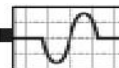
RD-3X体积小，并可以达到很高的测试准确度，可以作为测试装置的参考标准。可用程序改变的脉冲输出，通过RS-232串口可以从RD-3X接受数据。

## 1.4 现场测试应用

RD-3X仅仅6.81 kg (15 pounds)重，有利于现场测试应用，可以得到较高的准确度水准。内置比较器（选件）可以自动计算被测仪表的测试结果。

## 1.5 功率分析

不同于其他一些仪表运用的成品类A/D转换器，Radian公司的Dytronic A/D转换器是经过特别设计和优化的，对于功率和电能的测试是最优化的。独特的设计保证了RD-3X可以准确测量非正弦的波形信号，并可以进行高达200次谐波分析。测量参数包括每次谐波的相位和幅值，以及总的谐波失真。测量失真波形的高准确度以及出色的功率分析能力（选件），显示出RD-3X作为一个权威的便携式三相电量标准表可以完全满足电表的测试和电能品质的应用。在用户的负载端测试时，功率分析选件也是非常有用的。



## 1.6 用户负载测试

安装在用户负载的仪表需要测试时，RD-3X将会是您的第一选择，因为即使在波形失真的条件下，RD-3X也会保证功率和电能测量准确度。钳形电流夹选件可以在不断电的情况下进行测试。

## 1.7 自动计算功能

此功能为选件，RD-3X内置的计算机有两种用途。一个是实验室应用，内置计算机能接受从一个便携式现场标准表输出的脉冲，自动计算和显示测试表的误差。另一种是在现场测试应用中，RD-3X也可以自动计算和显示被测表的误差。在现场应用时各种传感器（如圆盘转动，红外校准脉冲，KYZ脉冲等）都可以直接连接到RD-3X，各种测试参数也可以方便的输入。测试结束时，测试结果自动计算并显示在LCD上面。传感器选件包括RR-DS电表圆盘传感器，RR-1H红外光学采集器，RR-1H/v可见光电头，和RR-KYZ脉冲输入适配器。

## 1.8 软件包

RD-3X提供RS-232串行通讯口，可以与计算机进行通讯，另外Radian公司也提供软件包以适应不同的应用。

**RR-PCSuite** 软件允许用户自定义RD-3X的配置，用户配置包括设置滚动次序、滚动时间，定义通讯端口，包括输出脉冲数，设置测量值显示以及其他操作参数。

**RR-MobileSuite** 软件配合 RD-3X 的功率分析功能一起使用。RR-MobileSuite 可以看到电流电压的实时波形，提供总的波形失真以及进行各次谐波的分析，包括相位和幅值分析。波形可以被储存下来，以便回实验室进行进一步的分析。

**RR-Kit**软件自带一套子程序库，便于用户自定义扩展功能。

PC-Mobile Suit是对RR-Mobile Suite延伸，是RR-Mobile Suite的台式电脑和笔记本电脑版本。是RD-3X的测试和测量软件。

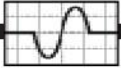
## 1.9 Safety Design安全设计

为增强安全性，RD-3X的电压、电流和辅助电源的输入端被设计成不会触电的结构。导线工具可以向Radian公司购买。

## 2.0 配置

### 2.1 RD-3X型号

RD-3X测量和功能菜单：最后3个数字代表选件的不同。3个数字中的第一个数字代表不同的测量功能，第二个数字表示是否内置计算机，功率分析和模拟信号功能；第三个数字代表结构配置。



**第一个数字的含义: RD-33-Xxx**

型号	测量功能
RD-3x-2xx	Whrs, VARhrs, Volts, Amps, VAhrs, Qhrs, Watts, VARs, VA, 相位角, 功率因数, 频率
RD-3x-3xx	Whrs, VARhrs, VAhrs, Qhrs, Volts, Amps, Watts, VARs, VA, Vhr, Ahr, V2hr, A2hr, 相位角, 功率因数, 频率 最大值 & 最小值测量: 以上所有功能
RD-3x-4xx	Whrs, Volts, Amps, VARhrs, Qhrs, VAhrs, Watts, VARs, VA, Vhr, Ahr, V2hr, A2hr, 相位角, 功率因数, 频率 最大值 & 最小值测量: 以上所有功能 AVG 响应: VAhrs, VA, Volts, Vhrs, Amps, Ahrs

**第二个数字的含义:**

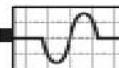
-x0x	无内置计算机, 无功率分析, 无模拟信号的输入
-x1x	有内置计算机 (彩色显示, Windows CE 和 RRMobileSuite软件)
-x2x	功率分析 (包括RR-MobileSuite 软件)(谐波、趋势和矢量分析)
-x3x	内置计算机, 功率分析
-x4x	有Volts, Amps, Watts, VARs, VA (最大2mA DC) 模拟信号测试
-x5x	内置计算机, 模拟信号的输入
-x6x	功率分析, 模拟信号的输入
-x7x	内置计算机, 功率分析, 模拟信号的输入

**第三个数字的含义:**

-xx1	120 Amp (6mm 香蕉插口)电流输入, 架装式结构
-xx2	200 Amp (螺栓) 电流输入, 架装式结构
-xx3	120 Amp (6mm 香蕉插口)电流输入, 便携式结构
-xx4	200 Amp (螺栓) 电流输入, 便携式结构

**附件**

RR-PCSuite	PC用RD标准测试和分析软件
RR-Kit	用户应用扩展软件
RR-1H	红外发光二极管光电头, 4-Pin插头
RR-DS/sm	吸入式电表圆盘传感器 4-Pin 插头
RR-DS/f	现场电表圆盘传感器 4-Pin 插头



RR-DS/s	工厂现场电表圆盘传感器 4-Pin 插头
RR-KYZ	脉冲输入适配器 4-Pin 插头
RM-1S	远控复位开关
RC-XXX	钳形电流转换夹和探针

**例如：RD-3X-332**

200 Amp, 3相电流输入标准表。有内置计算机, 谐波分析, 200amp的电流输入, 架装式结构。测量功能包括+/- Whrs, Volts, Amps, VARhrs, VAhrs, Qhrs, Watts, VARs, VA, 相位角, 功率因数, 频率; 最大值 & 最小值测量: Volts, Amps, Watts, VARs, VA, Vhrs, Ahrs, V2hrs, A2hrs, 相位角, 功率因数, 频率

### 3.0 技术规格

#### 3.1 精度

除了谐波分析功能, RD-3X所有的测量功能在工作条件下都具有同样的转换精度, 误差用百分比值显示, 包含不稳定性、温度、功率因数、溯源不确定度和系统误差。

**误差限:**

- RD-30, +/-0.04% [典型值 +/-0.01%]**
- RD-31, +/-0.02% [典型值 +/-0.005%]**
- RD-33, +/-0.01%.**

谐波次数不同, 测量精度也有差异。在正常工作条件下, 误差用百分比值显示。

**1st – 23rd谐波:**

- RD-30, +/-0.25%**
- RD-31, +/-0.25%**
- RD-33, +/-0.03%**

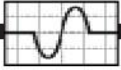
**24th – 64th谐波:**

- RD-30, +/-0.50%**
- RD-31, +/-0.50%**
- RD-33, +/-0.075%**

偶次和奇次谐波误差影响: RD-3X不论谐波是奇次的还是偶次的, 误差限从[RD-30: 0.04%] / [RD-31: 0.02%] / [RD-33: 0.01%]的基础上线性增加到64th谐波的[RD-30: 0.5%] / [RD-31: 0.5%] / [RD-33: 0.075%]。

直流电流误差影响: 0A DC = 0%按每0.5A DC增加0.003%的线性比例增加直到5A时的1%。

#### 3.2 输入/输出



### 输入1, 2, 3

- 显示: BNC接口 150 ohms, 提拉电压5V, 钳位电压5.7V
- 门率: 最小脉宽200 nS, 最大重复率20 Hz

### 输出1, 2, 3

- 类别: 集电极开路输出, 钳位电压27V
- 频率: 最大2.1 MHz (200 nS 最小脉宽)
- 量值: 可选择有功、无功和视在电能等

### Pickup口

传感器输入端: 4 Pin的Lemo (雷莫连接器)

### 钳形电流钳输入

7 Pin 输入的Radian公司的钳形电流输入夹

## 3.3 常规操作条件

电压输入: 30 - 525 VAC 50Hz (自变换量程)  
30 - 630 VAC 60Hz (自变换量程)  
交流电压的频率不超过(10.5\*频率)

电流输入: 0.02 - 120 Amperes (自变换量程)  
0.02 - 200 Amperes (自变换量程)  
钳形电流夹

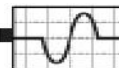
辅助电源: 60 - 525 VAC at 50Hz (自变换量程)  
60 - 630 VAC at 60Hz (自变换量程)  
交流电压的频率不超过(10.5\*频率)

功率因数 1.0 to 0.5 (0 to -60 )

RD-30, 引起的误差改变 0.04%, 典型值+/-0.01%  
RD-31, 引起的误差改变 0.02%, 典型值+/-0.005%  
RD-33, 引起的误差改变 0.01%

功率因数< 0.5 (-60 to -90 )

RD-30, 引起的误差改变最大不超过 (0.1%/ PF);  
RD-31, 引起的误差改变最大不超过 (0.01%/ PF);  
RD-33, 引起的误差改变最大不超过 (0.005%/ PF);



工作温度:	[RD-30 & RD-31] -20°C到70°C ; [RD-33]-20°C 到 40°C
储存温度:	-25°C to 80°C (-13 F to 176 F)
相对湿度:	0% to 95% , 不凝露
频率:	45 to 65 Hz 基本频率
位置方向性:	任意
建议再校准周期:	365天
预热:	30 min
振动和冲击:	不能造成任何破坏性

### 3.4 影响精度因素

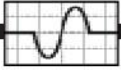
温度:	+/- 0.0005%/°C 典型
	+/- 0.001%/°C最大
	18°C to30°C
	[RD-30 & RD-31] -20°C到70°C ; [RD-33]-20°C 到 40°C

### 3.5 保护

绝缘:	针对输入/输出/外电源/外壳/控制开关等
耐压:	2.3 kVrms, 60Hz, 60 Seconds
浪涌:	IEEE 472 and ANSI 37.90
保险丝:	
电压输入:	Littlefuse FLU 44/100 Bussmann DMM-B 44/100
辅助电源输入:	Littlefuse FLU 011 Bussmann DMM-B-11

### 3.6 外观

尺寸:	444.5 mm (17.5") 长
	172 mm (6.75")宽
	131 mm (5.375")高
重量:	6.21 kg (15 lbs)
运输重量:	12.6 kg (28 lbs)
运输尺寸:	662 mm (24.5") 长
	266 mm (10.5")宽
	355 mm (14")高



## 4.0 操作概述

### 4.1 测量原理

测量原理基于高速电荷平衡积分A/D信号转换,但只是基于公认的计量参数。Radian公司通过创新,在Dytronic系列的仪表上针对功率测量对A/D转换器进行了独特的设计,使得转换器在功率和电能的测量时,可以获得很高的精度,较宽的频带以及实现更多扩展要求。

RD-3X Dytronic系列采用了两个独立的A/D转换器,一个接收电流信号,连接两个电流参考标准;另一个接收电压信号,连接两个电压参考标准。这种设计更加便于RD-3X的模拟电压、电流的输入。两个转换器独立运行,提供给数字信号处理器准确的信号,足以满足便携式电能标准表的要求。

Radian公司对功率和电能测量特别设计的A/D转换器,在商用上可以减少很多错误。在开发过程中注重解决了误差增益,转换时间,信噪比以及信号失真等问题。

### 4.2 内部参考标准

为了保证仪表不受环境因数的影响, RD-3X的内部参考标准是密封的。内部的参考标准包括电压参考标准,电阻参考标准和时间晶振参考标准。

### 4.3 输出方式

RD-3X可以显示测量值并可以输出测量值的脉冲。用Radian公司的软件,通过计算机控制,可以对输出信息进行设置,如定义脉冲输出常数。

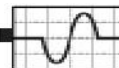
### 4.4 电压电流输入

电压和电流输入完全是自变换量程的, Radian公司从1985年设计RM-10时就一直倡导这一点。电压电流输入包括环形自变换量程电子补偿互感器。Radian公司的环形互感器有很高的杂散磁场抗扰能力,电子补偿几乎能消除所有的转换误差。

### 4.5 辅助电源输入

辅助电源提供RD-3X内部工作的动力,当电压输入端VA值足够大时,也可以通过电压输入信号来提供表工作的动力,辅助电源也可以由电压输入源独立地供给。RD-3X的电源是采用了先进的开关电源,在操作量程范围内可以将输入端的电压转化成仪表工作所需的电源,转化范围可以在60到 630 VAC之间,不会对测量和运行造成任何影响

连接柱已经改成现在绝缘插座式设计。电压输入和辅助电源的输入都是4mm的插座,电流是6mm的插座(200A是螺栓型的),当仪表工作时,可以有效防止触电。



## 4.6 钳形电流夹输入

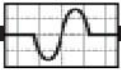
RD-3X的特色是可以利用钳形电流夹输入。只有这种输入方式才可以和Radian公司认可的电流互感器连接起来，其他连接方式达不到RD-3X的固有精度和稳定性。输入为7 pin的端口，包括电源，串口通讯和钳形电流互感器的输入。

## 4.7 脉冲输入

RD-3X脉冲输入包括标有数字1, 2, 3的3个BNC接头，输入是集电极开路，A相输入对应数字1，B相输入对应数字2，C相输入对应数字3。当用RM-1S作远控复位开关测试表时应连接在输入3口（C相输入），可以对所有的3个接口进行（启/停/复位）操作。除了RM-1S，也可以用Radian的其他采集器连接到3口（C相输入）。如RM-1H, RM-DS, 和 RM-KYZ, 及测量各种电表的采集器。当测试标准表时，3个输入端口可以独立或同时使用。

## 4.8 脉冲输出

RD-3X脉冲输出包括标有数字1, 2, 3的3个BNC接头，输出是集电极开路输出。出厂缺省设置是：输出1—总的有功电能，输出2—总的无功电能，输出3—总的视在电能，每一相输出都可以自定义设置。

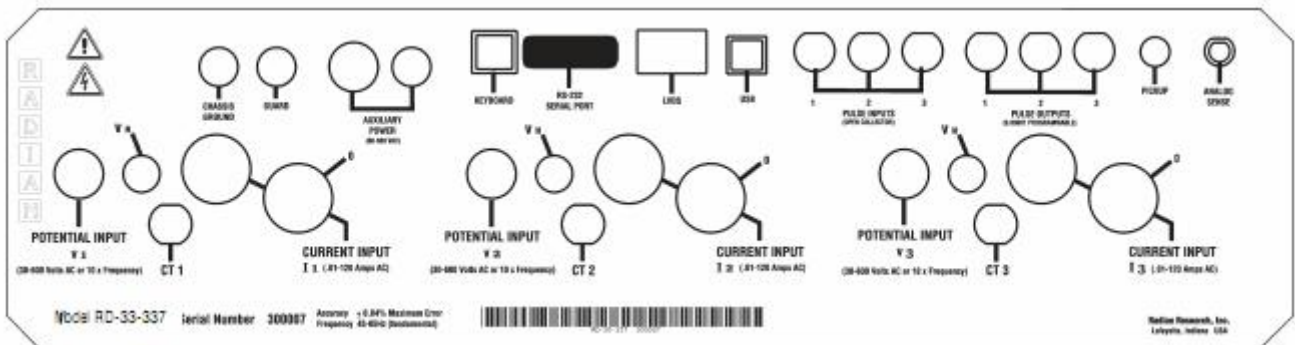


## 4.9 模拟信号输入

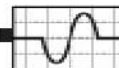
模拟信号功能选件可以有效地测试变送器，也可以对第一代仪表的模拟输出进行校准。RD-3X不仅可以测试这些仪器，还可以自动计算和显示误差。

## 4.10 串行通讯接口

串行通讯是通过DB-9连接器通信，通过这个接口可以实现许多功能。不仅能使用RD-3X软件包，也能通过这个接口对RD-3X进行再校准，另外也可以通过这个端口对RD-3X的DSP和Xilinx程序进行现场升级。



信号	功能描述	DB9 针	RD-3X 有/无
RTS	请求发送	7	有
DTR	数据终端就绪	4	有
GND	信号接地	5	有
TX	发送数据	3	有
RX	接收数据	2	有
DCD	数据载波检测	1	无



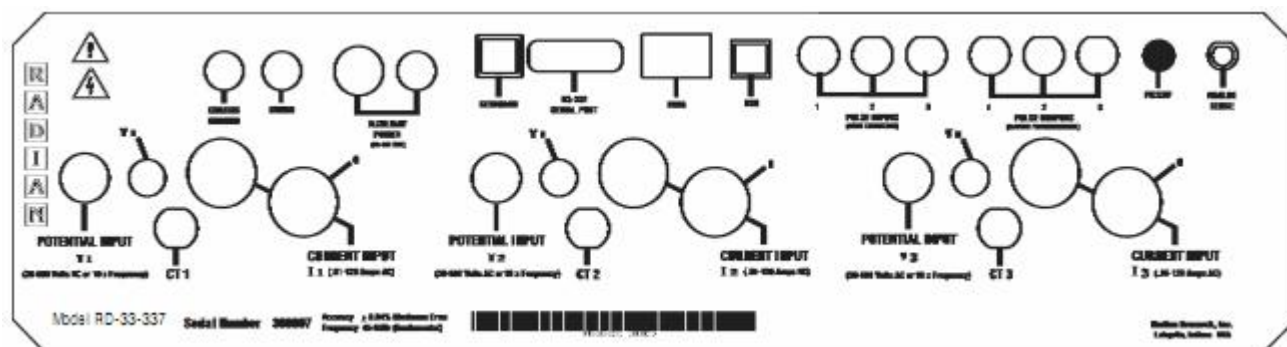
DSR	数据设备就绪	6	无
CTS	清除发送	8	无
RI	振铃指示	9	无

#### 通讯协议

- 半双工 RS-232
- 57.6k波特率
- 1开始位，1停止位，无奇偶校验
- DTR（数据终端就绪）高电平有效
- 在RD接收数据包时，会有一个确认信号 (ACK) 传输过来，用于指示数据包状态。RD-xx接收数据包和ACK信号发送的时间间隔一般小于50 mS，不会超过225 mS。
- PC或其他控制设备作为主机，RD-xx作为从机。
- 可以利用RD-Kit开发软件包对通讯信息和命令进行自定义。

#### 4.11 传感器端口

RD-3X传感器输入端口是一个4 Pin Lemo的连接器，Radian的圆盘传感器、红外和发光二极管光电采集器，可以测量圆盘转数或等效转数（需要内置比较器）。具体配置，参阅手册2.1章节。



#### 4.12 外壳接地、防护装置、中性线

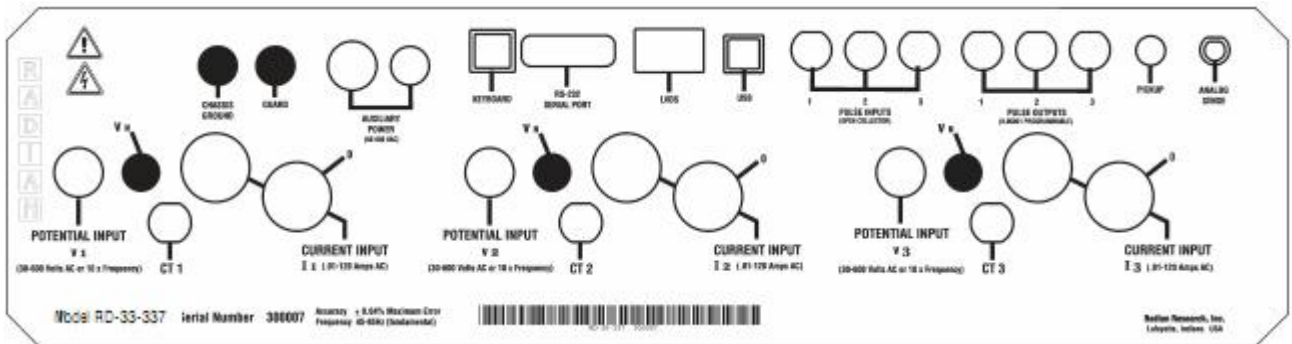
**外壳接地**—最有效的是接大地。如果RD-3X被接在机架上，无连接其它仪器，外壳接地主要目的是为安全起见。

**防护装置**—对Y源的公共端，在Δ接法中浮置的那端。因为模拟信号需要与保护地相接，必须注意避免接成接地回路问题。

**V<sub>1, 2, 3</sub> / V<sub>N</sub>**—这三个V<sub>N</sub>应该连在一起，与每一相相关联的电压输入端(V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>)应该绞在一起。对于每一个试验件(DUT)，每一个 V<sub>N</sub> 应该从双绞线中取出，DUT三个电压(V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>)的中性线和与DUT电压端相连



接。DUT的三个电压 ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ )接到源的三个电压端。如果用Y接法的源, DUT的中性线包含有3个 $V_{NS}$ , 连接到Y接法源的的中性线。如果是 $\Delta$ 接法DUT的中性线包含有3个 $V_{NS}$ , 应该是浮置的。



#### 4.13 内置计算机

RD-3Xs有内置计算机选件, 彩色QVGA液晶屏, 显示尺寸(对角线)14.4 cm (5.7”), 显示像素320 (H) x 240 (V), 有显示CCFT背光。

RD-3X的显示器利用“触摸屏”技术, 操作起来非常便捷, 也可用输入笔进行操作。

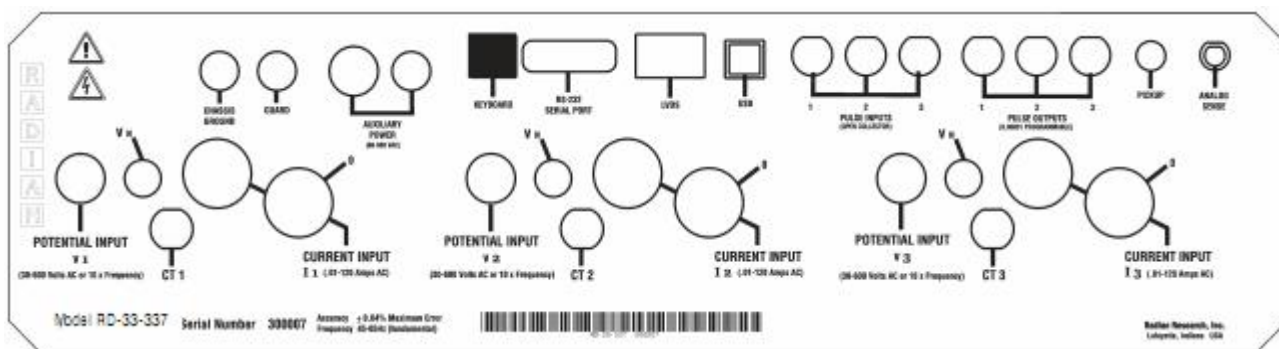
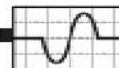
RD-3Xs内置计算机也包括后面板上闪存记忆卡的扩展记忆扩展槽, 请参阅后面的图纸。具体配置, 参阅手册2.1章节。

插入闪存记忆卡到扩展记忆槽后, 单击My Computer, 可以看到存储卡图标。



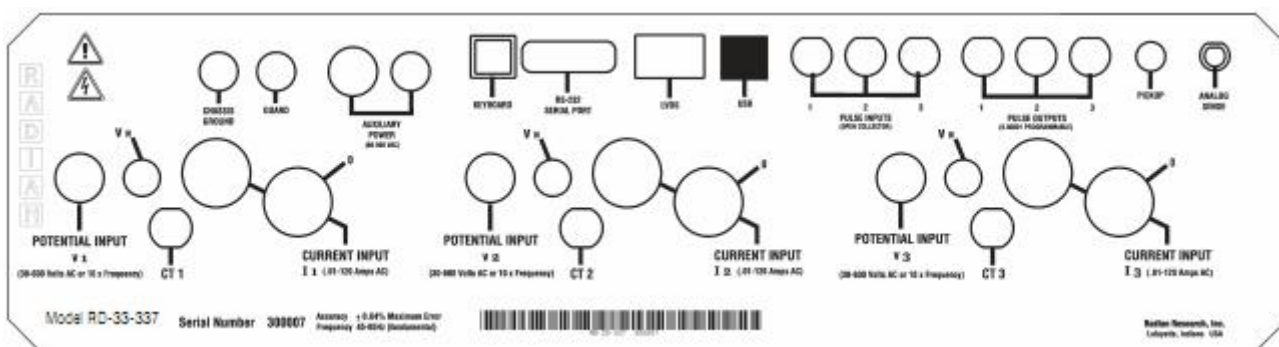
#### 4.14 键盘

可以用PS-2键盘与RD-3X连接。键盘只能与计算机选件配合使用(参阅手册2.1章节), 可以通过外接键盘输入数据, 其作用和屏幕上软键盘功能一样的。



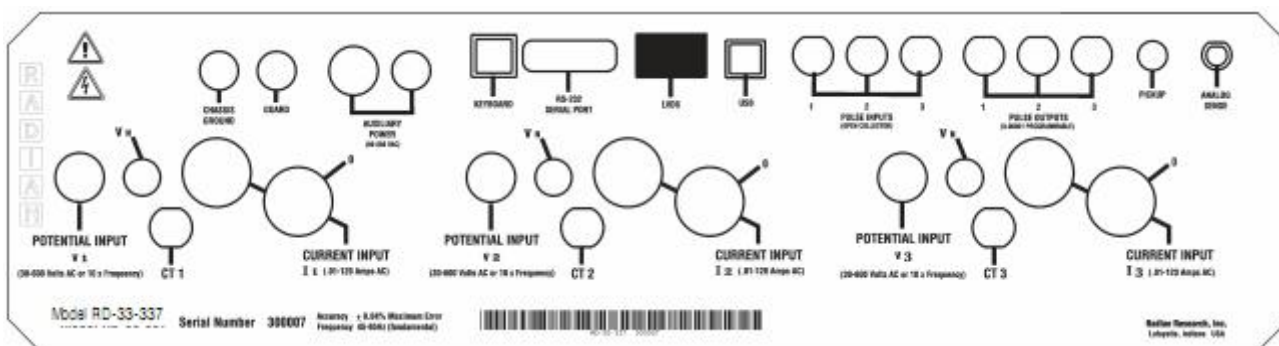
#### 4.15 USB

后面板的USB接口为一个高速通讯端口，为将来的连接提供更便捷的方式。USB只能与计算机选件配合使用。参阅手册2.1章节。



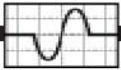
#### 4.16 LVDS

后面板的LVDS接口是一个低压微分信号端口，用于与Radian其它仪器连接。



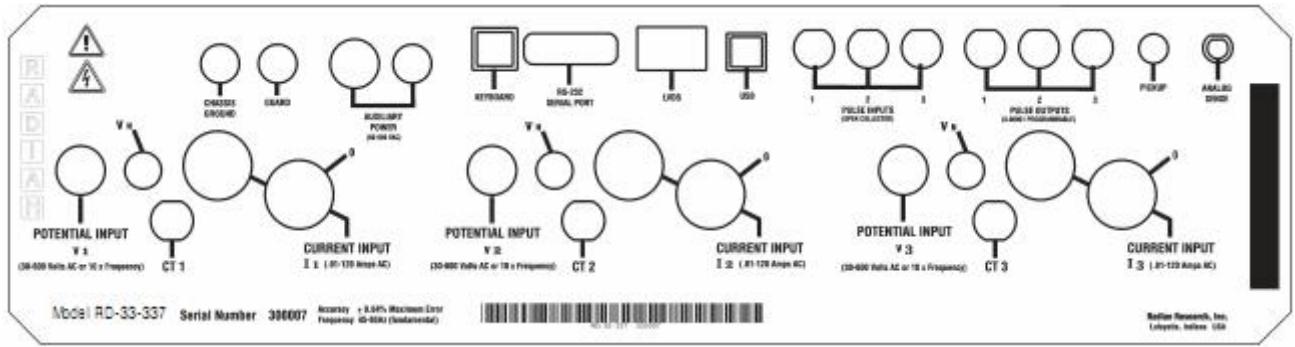
#### 4.17 显示

RD-3Xs有内置计算机选件，彩色QVGA液晶屏，显示尺寸(对角线)14.4 cm (5.7")，显示像素320 (H) x 240 (V)，有显示CCFT背光。



RD-3X的显示器利用“触摸屏”技术，操作起来非常便捷，也可用输入笔进行操作。

RD-3Xs内置计算机也包括后面板上闪存记忆卡的扩展记忆扩展槽，请参阅后面的图纸。具体配置，参阅手册2.1章节。



#### 4.18 RD-3X电压和电流量程划分

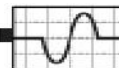
电压电流量程转换都是自变换量程的

##### 电压量程划分

- 最小值        ~ 210.9375 之间
- 191.4063     ~ 421.8750 之间
- 382.8125     ~ 最大值之间

##### 电流量程划分

- 最小值        ~ 0.0328A 之间
- 0.0320A      ~ 0.0656A 之间
- 0.1280A      ~ 0.2624A 之间
- 0.0640A      ~ 0.1312A 之间
- 0.2560A      ~ 0.5248A 之间
- 0.5120A      ~ 1.0496A 之间
- 1.0240A      ~ 2.0992A 之间
- 2.0480A      ~ 4.1984A 之间
- 4.0960A      ~ 8.3968A 之间
- 8.1920A      ~ 16.7936A 之间
- 16.3840A     ~ 33.5872A 之间
- 32.7680A     ~ 67.1744A 之间
- 65.5360A     ~ 最大值之间



## 5.0 维修和日常保养

RD-3X Dytronic系列便携式电量标准不需要维护。输入互感器输入初级的结构（触点，开关，螺纹式结构容易引起误操作），使部件免维护并减少操作失误，因此有效增加测量的稳定性。除表面清洁和每年的再校准，不需要日常保养。

### 5.1 清洁

可以用干净的，略带潮湿的棉布擦拭。接口周围区域要用另一块洁净干燥的棉布来擦拭。

### 5.2 维修

建议所有维修工作由Radian公司的专业工程师来进行。我们有出色的自动测试装置，可以对内部每一模块进行快速测试并与出厂的技术参数进行比较。最后校准和根据出厂技术指标的质量控制检查可以快速彻底的进行。如果RD-3X需要修理，请联系Radian公司或本地代理商，Radian会提供一个RMA号。您需要提供型号和序列号以及对故障现象的描述。

### 5.3 再校准

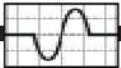
建议每年进行再校准，对RD-2X或RD-3X仪表进行周期性相互校验，也可以排除潜在故障。校验时一定要十分谨慎。进行相互校验时，可以选定某个RD-2X 或RD-3X为样表。另外Radian公司也提供有偿的校准服务，可以溯源到Radian公司校准实验室的主标准并可以直接溯源到NIST。Radian公司校准实验室拥有几台RS-703A自动校准系统，作为次级标准使用。

RS-703A自动校准系统每5秒采集RD标准表一个数据点，同时可以对16个表进行测试，一天内可以采集几千个数据点。每一台RS-703A系统都有计算机控制，环境温度需控制在一定的温度范围内，以保证测试的精度。具体请联系Radian公司，以获取更多再校准和再认证服务信息。

### 5.4 保险丝更换

RD标准表初级端的特殊设计，使保险丝很难被熔断。但如果涉及到更换，也十分方便。共有四个保险丝，位于以下位置：三个电压输入端和一个辅助电源端。位于电压输入红色输入柱下面和辅助电源的输入端下面。保险丝更换步骤如下：

1. 取下红色端子，将坏的保险丝逆时针方向转动90从表内拔出。
2. 在固定螺钉中，顺时针方向旋转将保险丝取出。
3. 顺时针方向旋转保险丝，将新保险换上。
4. 用同样方法更换其它保险丝。



## 6.0 质保

Radian公司确保产品在原材料和工艺上零缺陷。质保职责是如果经检验证明产品有缺陷，从发货之日起2年内维修或更换任何仪器及零部件。Radian公司将承担产品返回客户当地的运输费用。

Radian公司所有Dytronic系列多功能测量标准表在校准周期里都是非常稳定的。如果在校准一年内不满足技术指标，我们将免费重新校准。校准值可以精确到小数点后第六位。

10年内，我们承担所有自变换量程标准表由于量程切换失败造成的灾难性损坏而对仪表带来的损失。除再校准以外，如果仪表被私自拆卸将不能享受此质保服务。

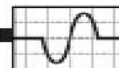
具体请联系Radian公司或本地代理商，Radian会提供一个RMA号。您需要提供型号和序列号以及对故障现象的描述。

## 7.0 品质

Radian公司承诺提供最高品质的产品和服务，包括：

- ·RD-3X符合ANSI和IEC产品标准。
- ·Radian公司校准程序符合MIL-STD-45662A 和 ANSI/NC SL Z540-1-1994。
- ·Radian 公司主标准可以溯源到 NIST。
- ·Radian 公司的质量管理体系获得 ISO-9001-2000认证。

## 8.0 操作系统和结构

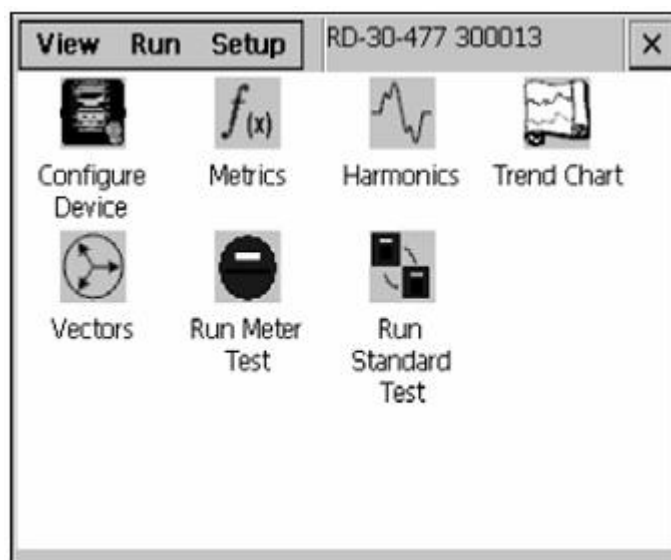


RD-3X系列三相电量标准表装有含RISC处理器的单片机，操作系统为Microsoft® Windows® CE。系统界面友好，提供更多通讯和应用可选。

RR-MobileSuite软件是Radian公司为RD-3X定制开发的，RR-MobileSuite可以测试电表，测试标准表，现场安装校验，监控以及数据趋势分析。还可以通过软键盘来操作。

## 8.1 RD-3X的启动界面

当RD-3X上电时，Windows CE Desktop开始运行，Windows CE自动运行RR-MobileSuite。上电成功后RD-3X前面板LED变绿，RR-MobileSuite运行。

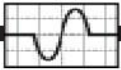


## 8.2 RR-MobileSuite开始界面

如果关闭了RR-MobileSuite软件，双击桌上的RR-MobileSuite图标，就可以打开RR-MobileSuite软件。

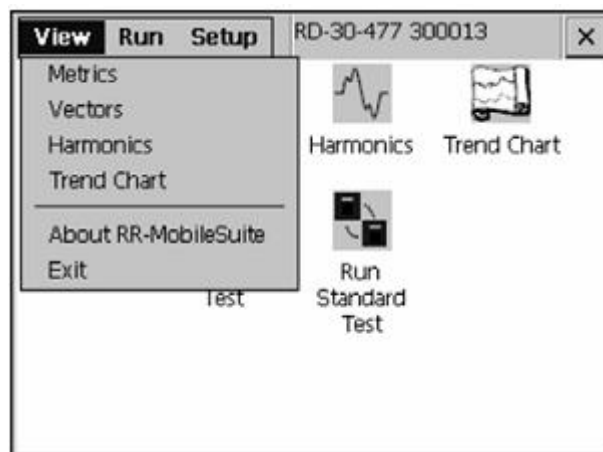


双击RR-MobileSuite图标后，会显示如下窗口：



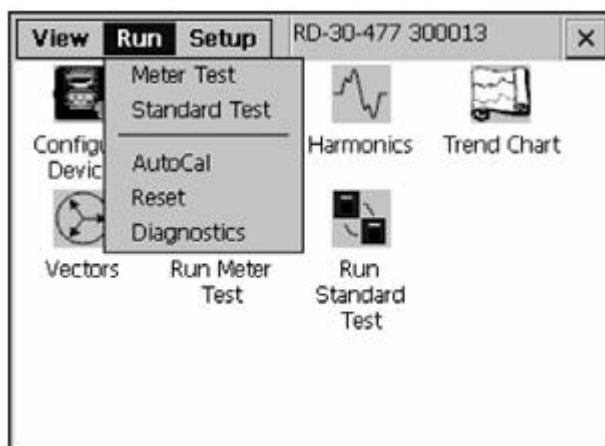
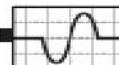
RD-3X序列号和完整型号会显示在RR-MobileSuite窗口右上方。如要运行某个功能，单击对应的图标。一次只能运行一个测试或测量应用。

单击RR-MobileSuite启动窗口的左上角View菜单，如下图所示：



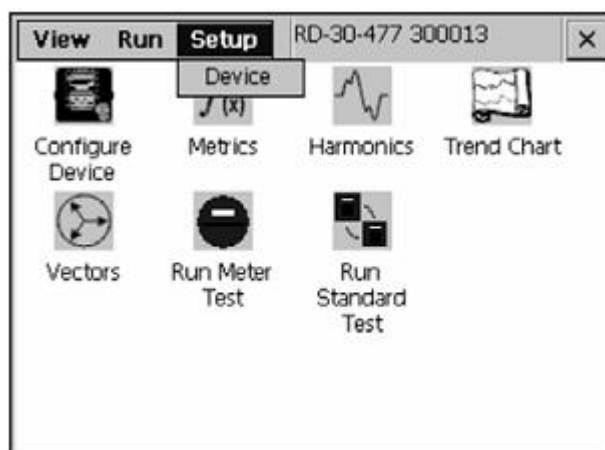
下拉菜单中包括Metrics, Vectors, Harmonics和Trend Chart等选项。View菜单与RR-MobileSuite启动界面类似，也可以调用其中的功能。除测量功能外，通过View菜单也可以获取RR-MobileSuite版本相关信息，也可以退出程序。

单击Run菜单，如下图所示：



下拉菜单包括表测试和标准表测试等。同时在RR-MobileSuite启动界面下也可以运行表测试和标准表测试。通过Run菜单也可以进行自动校准，复位和诊断测试。

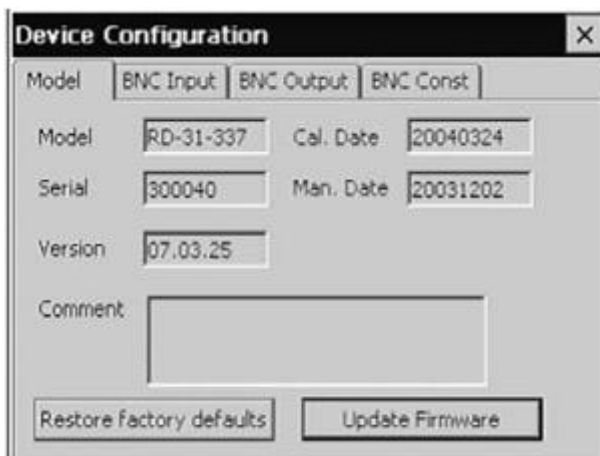
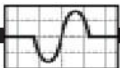
单击Setup菜单，如下图所示：



下拉菜单包括对仪器设置功能。同时在RR-MobileSuite启动界面下也可以运行此项功能。

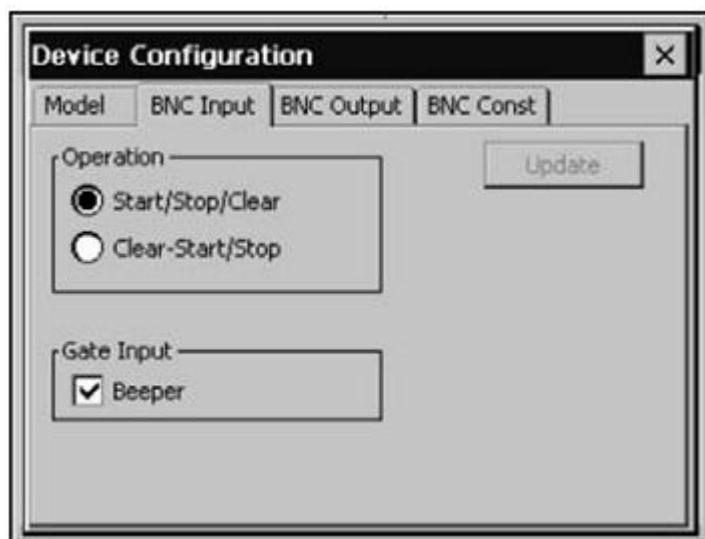
### 8.3 配置设备

单击设备配置图标，显示以下窗口，包含正在运行的RD-3X的相关信息。在Model选项卡中显示了型号、序列号、固件版本号、校准日期和制造日期。



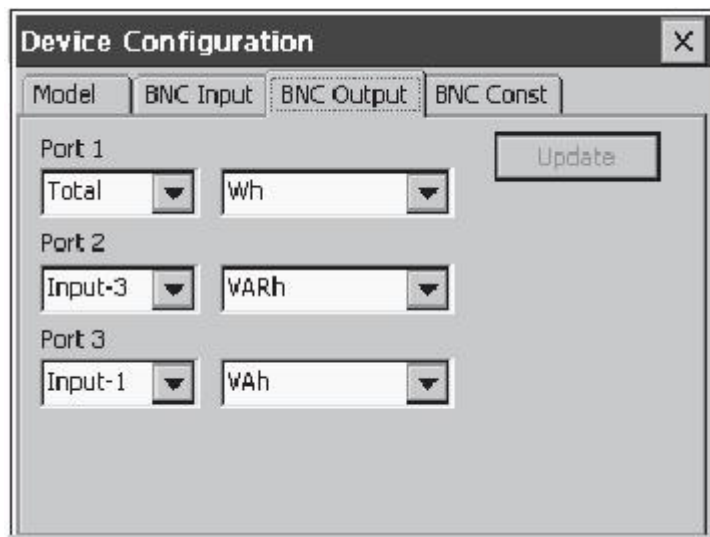
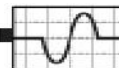
Model选项卡除提供设备信息外，还提供“恢复出厂缺省设置”按钮和“固件更新”按钮。固件更新按钮保证在固件更新期间防止被其他软件中断。恢复出厂缺省设置按钮将所有可更改数据恢复到出厂缺省设置状态。在固件更新按钮和恢复出厂缺省设置按钮上面是一个注释对话框，注释对话框用于记录相关信息。设备配置窗口也可以对RD-3X BNC输入，输出和脉冲常数进行设置。

单击BNC Input选项卡，如下图所示：



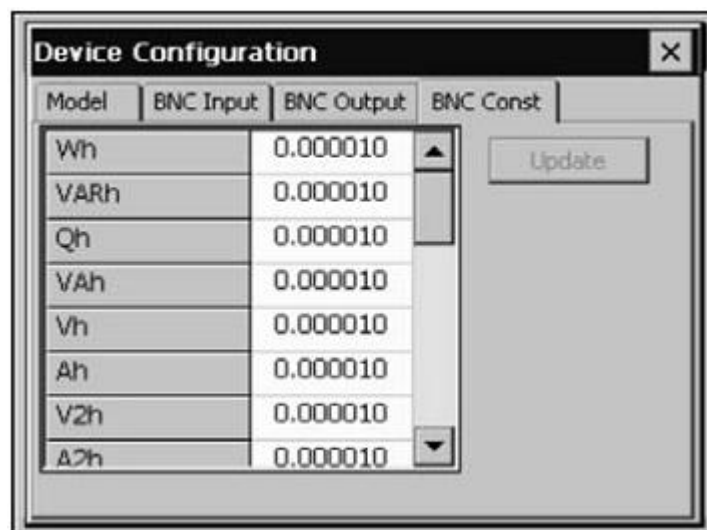
在BNC Input选项卡中，用户可以选择BNC 输入信号进行定义，选择门输入时是否发出哔声。门输入蜂鸣器可以指示电表传感器是否连接好，在测试开始后才会发出哔声。参数设置好后，单击Update按钮保存。

单击BNC Output选项卡，如下图所示：



在BNC Output选项卡中，可以设置BNC输出端口1，2和3，可以设置成Input 1，Input 2，Input3和/或总电能值的电能数据输出。换句话说，RD-3X可以被设置成多相测试，每个端口输出值为单相电能值，或者也可以在三相测试时每个端口与总电能值相对应。输出数据可以是任何测量数据，例如RD-3X支持的有功电能，无功电能和视在电能等等。参数设置好后，单击Update按钮保存。

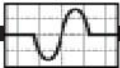
单击BNC Const选项卡，如下图所示：



RD-3X的脉冲常数在出厂前已经被设置好，脉冲常数可以用软键盘(参阅手册8.10章节)或RR-PCSuite软件改变。参数设置好后，单击Update按钮保存。工厂缺省脉冲常数如下表。

Radian公司标准表的脉冲常数：

Wh	0.000010	有功电能
VARh	0.000010	无功电能

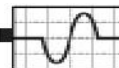


Qh	0.000010	无功电能(Q表)
VAh	0.000010	视在电能
Vh	0.000010	电压小时
Ah	0.000010	安培小时
V2h	0.000100	电压 <sub>2</sub> 小时
A2h	0.000100	安培 <sub>2</sub> 小时
Wh+	0.000010	正有功电能
Wh-	0.000010	负有功电能
VARh+	0.000010	正无功电能
VARh-	0.000010	负无功电能
Wh Delta	0.000010	有功电能 $\Delta$
Time	0.000010	时间
VAh Delta	0.000010	视在电能 $\Delta$
VARh Delta	0.000010	无功电能 $\Delta$
VARh X Delta	0.000010	无功电能 $\Delta$ (Y, X Connect)
VARh X WYE	0.000010	无功电能 $\Delta$ (Y, X Connect)
Wh+ Delta	0.000010	正有功电能 $\Delta$
Wh- Delta	0.000010	负有功电能 $\Delta$
VARh+ Delta	0.000010	正无功电能 $\Delta$
VARh- Delta	0.000010	负无功电能 $\Delta$
VARh+ X Delta	0.000010	正无功电能 $\Delta$ ( $\Delta$ , X-Connect)
VARh- X Delta	0.000010	负无功电能 $\Delta$ ( $\Delta$ , X-Connect)
VARh+ X WYE	0.000010	正无功电能 $\Delta$ (Y, X-Connect)
VARh- X WYE	0.000010	负无功电能 $\Delta$ (Y, X-Connect)

**注意：**脉冲常数与RD-3X的型号有关。

## 8.4 测量值

单击Metrics图标下列窗口打开，显示RD-3X型号支持的所有的测量功能。用up/down 和left/right（上/下和左/右）方向键用来看各种不同的测量参数。



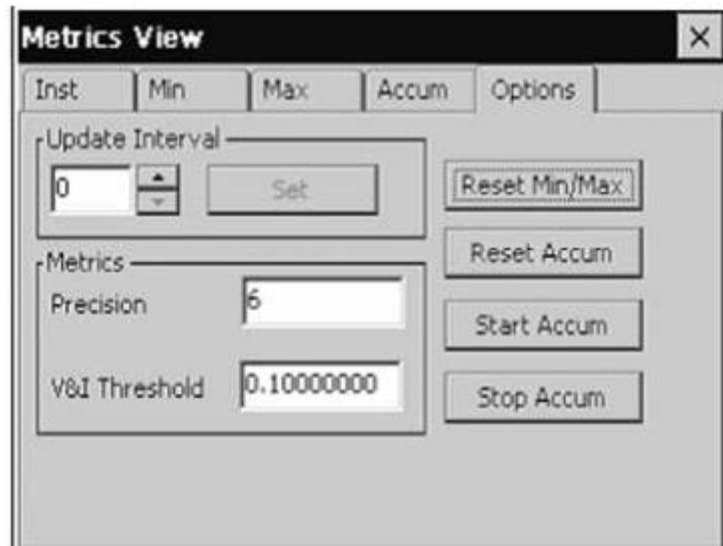
Metrics View				
Inst	Min	Max	Accum	Options
	Input 1	Input 2	Input 3	
V	241.6178	241.6044	120.8442	
A	5.5464	5.5461	15.4274	
W	1325.9972	1325.8710	1848.2808	
VA	1340.0972	1339.9701	1864.3090	
VAR	191.7156	191.7042	241.2903	
Hz	60.0171	60.0173	60.0159	
oP	-8.2269	-8.2272	-7.4378	

测量值定义:

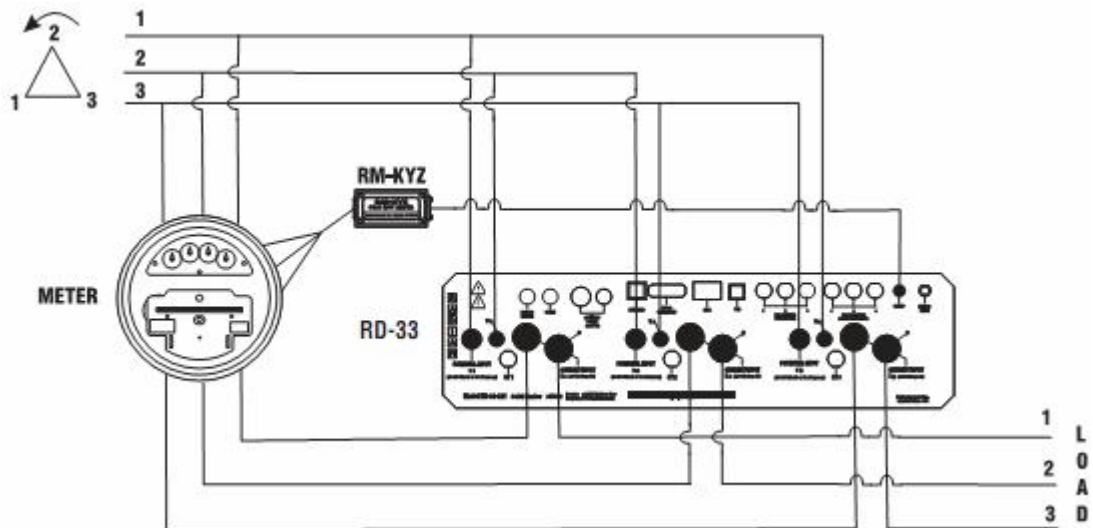
V	电压
A	电流
W	有功功率
VA	视在功率
VAR	无功功率
Hz	频率
oP	相角 (电压和电流的角度)
PF	功率因素
ASn	模拟传感器
doP	相角 (输入相间电压相位关系)
V Delta	线电压
W Delta	有功功率 ( $\Delta$ )
VA Delta	视在功率 ( $\Delta$ )
VAR Delta	无功功率 ( $\Delta$ )
VAR X WYE	无功 (Y, X-Connected)
VAR X Delta	无功 ( $\Delta$ , X-Connected)

**注意:** 测量值与RD-3X的型号有关。

瞬时值, 累计值, 最小和最大值对应不同的选项卡, 单击某个选项卡, 会显示对应的测量结果。根据型号不同, 所有的测量结果不能一次全部显示出来, 可以利用滚动条滚动来查看。还有一个Options选项卡。可以复位最小和最大值, 累计测量值也可以被复位, 启动和停止。如下图所示。

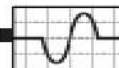


在Options里有Update Interval选项，能改变瞬时值和累计值选项卡的刷新率，另外，测量精度以及电压和电流的门限值也可以做上下调整。只有当电压和电流值超过门限值时，才会记录数据。可以有效滤除电压和电流噪声。精度取决于小数点后的位数。



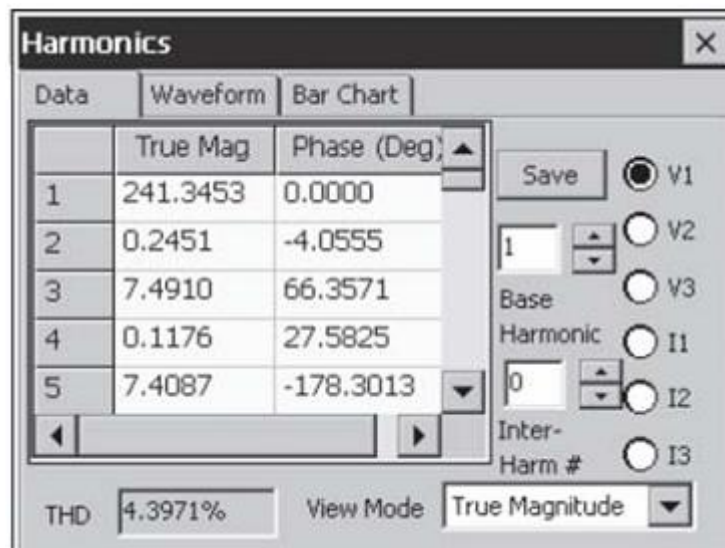
对于 $\Delta$ 连接，以下测量值有效：

- 电压
- 电流
- 有功功率
- 视在功率
- 无功功率
- 频率
- 相位角（电压和电流间的角度）
- 功率因素
- 其他所有测量值是无效的

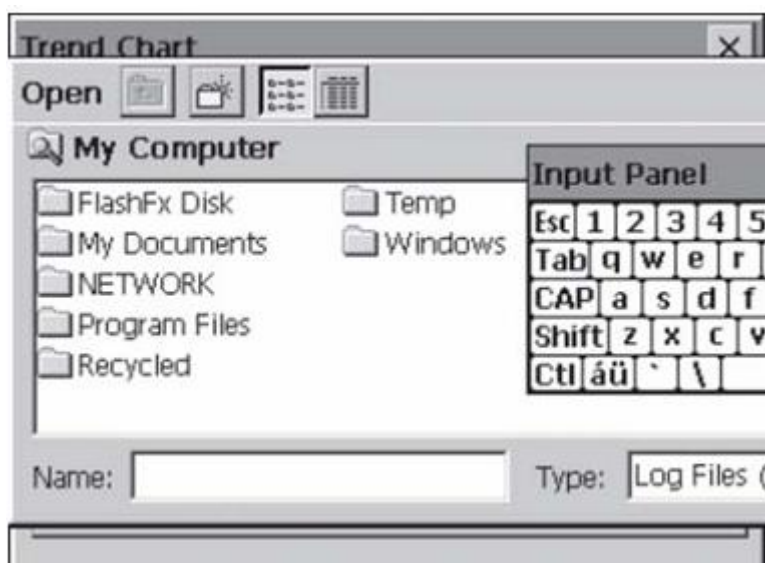


## 8.5 谐波

RD-3X可以分析高达200次谐波，单击Harmonics图标，弹出窗口如下图所示：

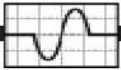


可以看到电压和电流各次谐波的幅值和相位。幅值可以进行自定义，可以显示幅值，实际量值，格式化或标准化值，基波的百分比值。还可以定义基谐波和间谐波。基谐波是可显示的最低谐波，RD也可以显示较高次谐波。间谐波选择0时，可以显示到50次谐波。间谐波值表示基础值之间的谐波，RD可以显示最高9次间谐波。单击Save按钮保存，并弹出以下窗口：



双击图形，图形会变大；再次双击图形，回到原始尺寸。

选择目标文件夹保存数据。Radian公司建议将数据保存在闪存盘的文件夹内或者储存卡中。放到其它文件夹

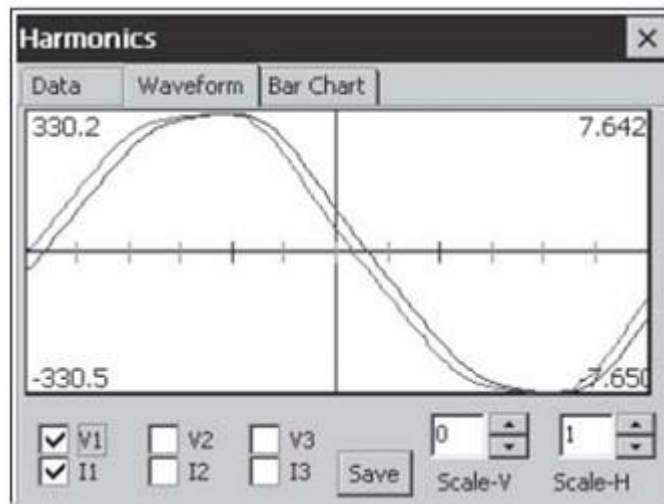


中，关机会导致数据将丢失。选择目标文件夹后，输入文件名并单击enter键。

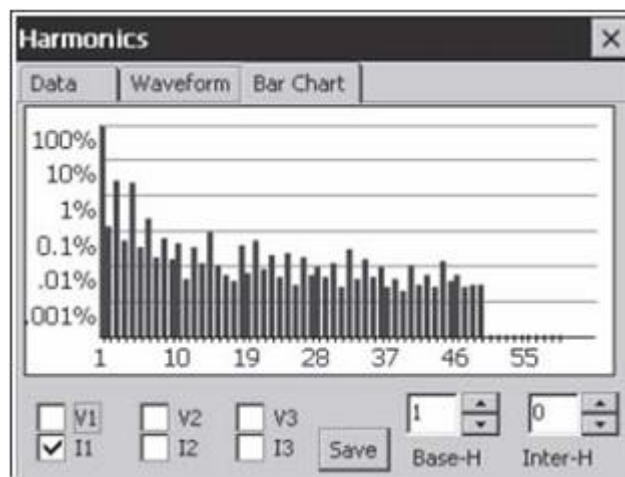
THD是总谐波失真，THD的计算公式是：

$$\%THD = 100 \sqrt{\frac{\sum_{k=2}^{K=N} I_k^2}{\sum_{k=1}^{K=N} I_k^2}}$$

波形图和谐波柱状图如下图所示：

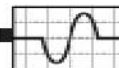


RD有类似示波器一样的功能，可以调整水平和垂直的刻度，显示更多细节。



基谐波是可显示的最低谐波，RD也可以显示较高次谐波。间谐波选择0时，可以显示到50次谐波。间谐波值表示基础值之间的谐波，RD可以显示最高9次间谐波。

## 8.6 趋势图

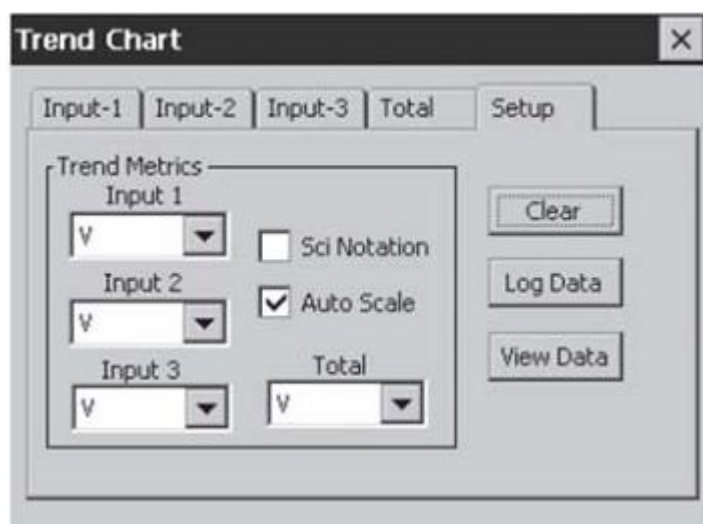


单击Trend Chart图标，弹出窗口如下图所示：



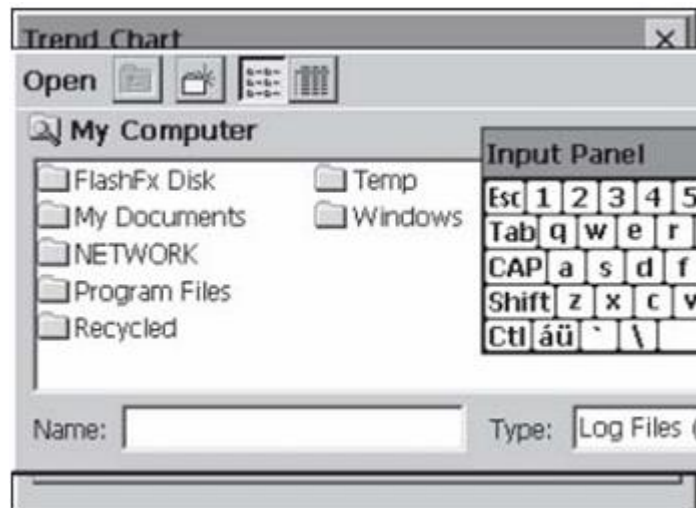
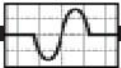
在趋势图界面下，选中某个区域，可以对趋势图进行局部放大，可以放大几倍。双击图形，则回到原始尺寸。趋势图中显示的数据可以在setup选项卡中设置。

单击setup选项卡，如下图所示：



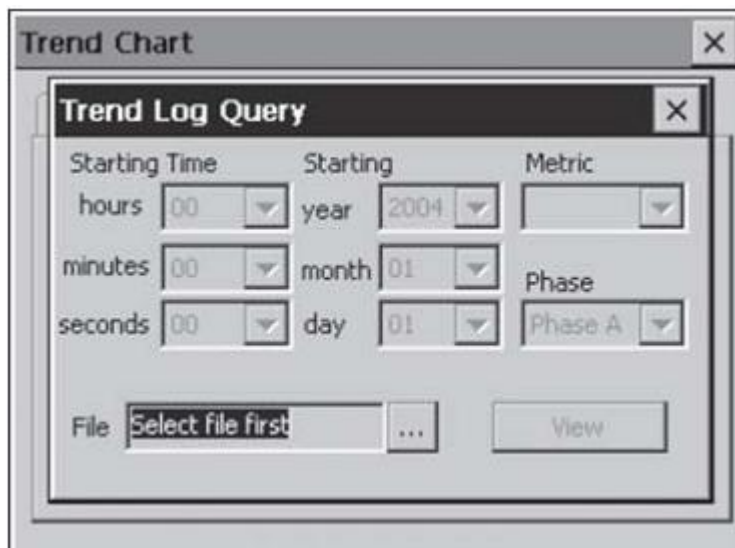
趋势图显示的默认测量值为电压值。如要显示其它测量值，单击下拉箭头，从下拉清单中选择。Auto Scale复选框允许用户设置显示趋势图的坐标值，Sci Notation复选框设置趋势图的坐标值是否是用科学计数法显示。

保存趋势图数据，单击Log Data按钮，弹出窗口如下图所示：

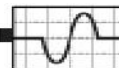


选择目标文件夹保存数据。Radian公司建议将数据保存在闪存盘的文件夹内或者储存卡中。放到其它文件夹中，关机会导致数据将丢失。选择目标文件夹后，输入文件名并单击**enter**键。在选择目标输入后，日志文件才会开始保存。选择目标input的选项卡，则会记录相应的日志。一旦关闭当前input窗口或转到其它input窗口，则记录停止。如果不想记录数据，则单击Escape键退出。

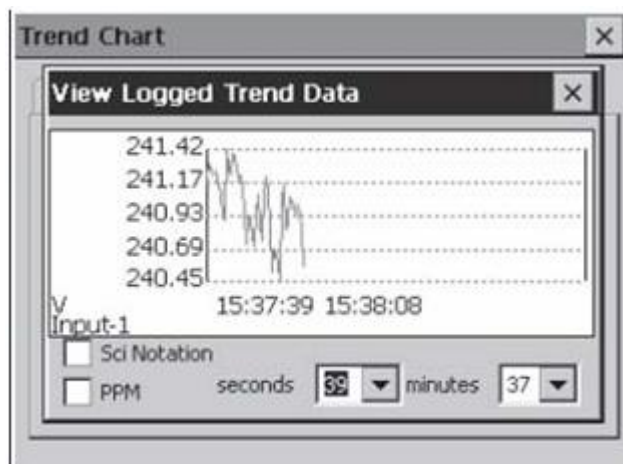
单击Trend Chart中的setup选项卡，可以查看已经保存的数据文件，单击View Log按钮，选择Trend Log后出现如下窗口：



选择要看的文件，单击文件框出现如下窗口：



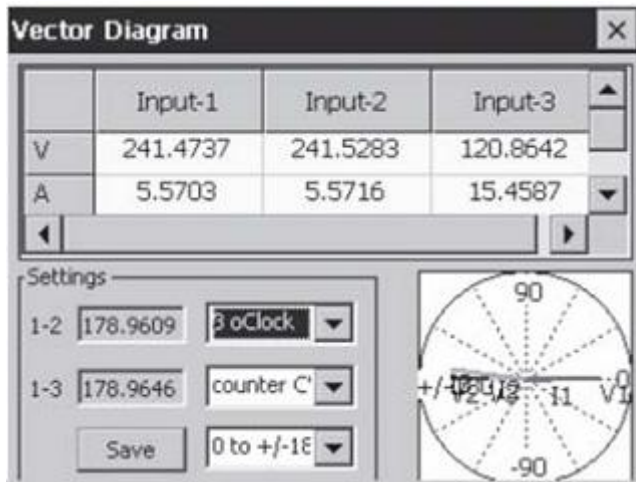
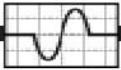
选择目标文件并双击打开，此时会弹出Trend log Query对话框，选择View按钮查看数据，如下图所示。也可以用Escape键退出。



如果想把趋势图坐标值用科学计数法表示，需选中Sci Notation复选框；如想用PPM（百万分之）表示，则需选中PPM复选框，可以显示基于平均值的正负PPM误差。秒和分下拉列表可以用来改变数据原点，方便使用滚动条查看趋势图数据。

## 8.7 矢量图

单击Vectors图标可以看到电压相位关系和功率因素的矢量图，如下图所示：



V1 = Red;  
V2 = Blue;  
V3 = Yellow;

I1 = Purple  
I2 = Green  
I3 = Orange

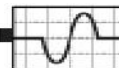
通过调整在矢量图的设置区域的下拉菜单，可以选择不同的标尺，选择旋转方向或移动原点位置。图形会随设置自动改变。

双击图形，图形会变大；再次双击图形，回到原始尺寸。

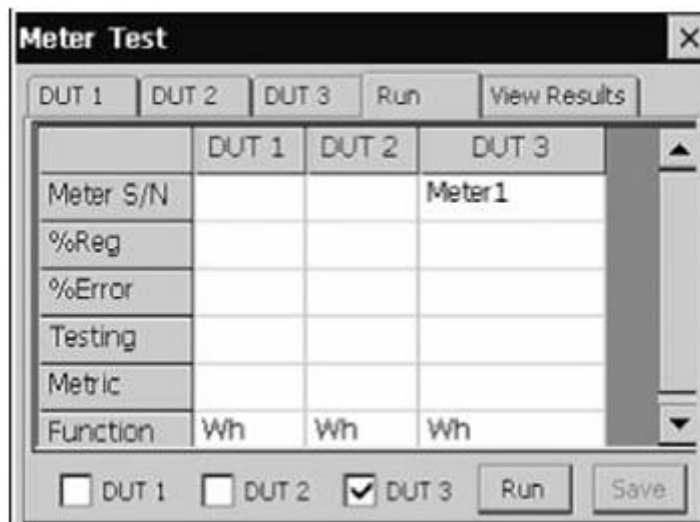
## 8.8 表测试

单击Run Meter Test图标，出现以下窗口：

在表测试窗口中，用户可以定义和设置要运行测试表的类型。在DUT选项卡中，可以输入表的序列号、Kh值、每Kh脉冲数、相数。在同一窗口，用户可以选择用于测试电表的标准表的相数是否使用传感器，进行单相表还是多相表测试。相角可以设置为Input-1对应DUT 1，Input-2对应DUT 2，Input-3对应DUT 3，或合计对应任一DUT。用户可以选择运行测试表的类型，用户可以选择FL-全负荷，PF-功率因数，LL-低负荷，或Demand测试。用户可以定义被测试表的功能，要求完成测试的脉冲数，在Demand测试里的测试时间，以及是否将测试指定为As Found或As Left测试。

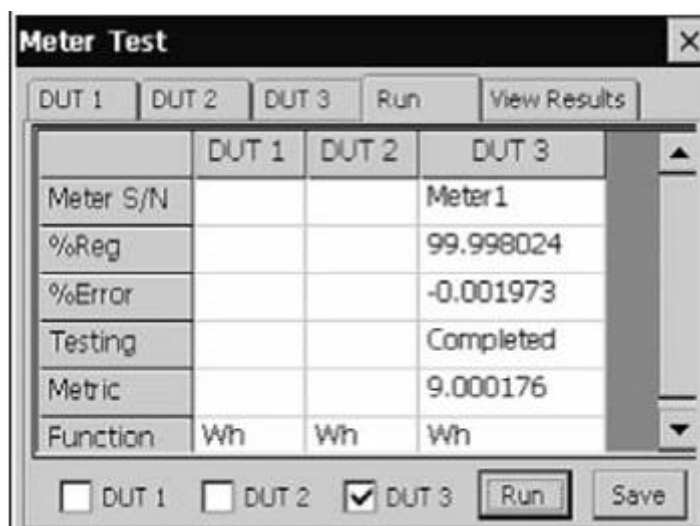


单击Run选项卡出现如下窗口：



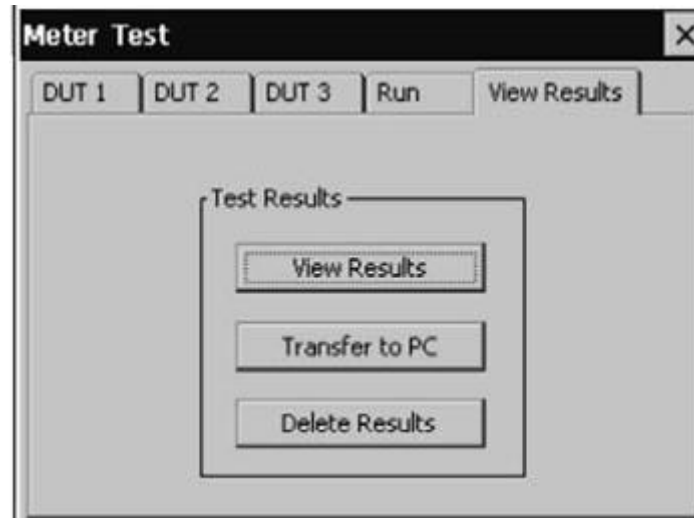
在Run选项卡中，测试开始前，用户需核对被测试表的S/N号和所测试功能。选择DUT，按Run键开始测试。

测试结束，数据如下图所示：

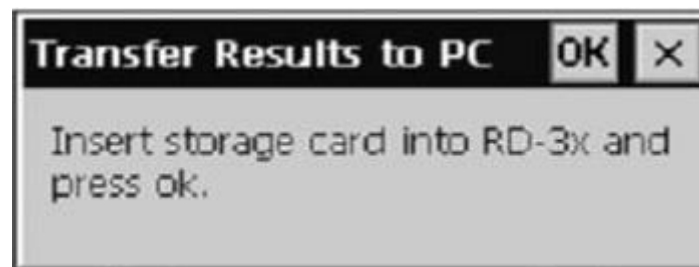


测试并报告百分比读数、百分比误差、测试状态、电量值、测试功能、最小百分比读数、最小百分比误差、最小百分比脉冲数、最小百分比量值、百分比读数的标准偏差、百分比误差的标准偏差、脉冲数的标准偏差和测量值的标准偏差。

要查看标准表测试结果，单击View Results选项卡，窗口如下图所示：

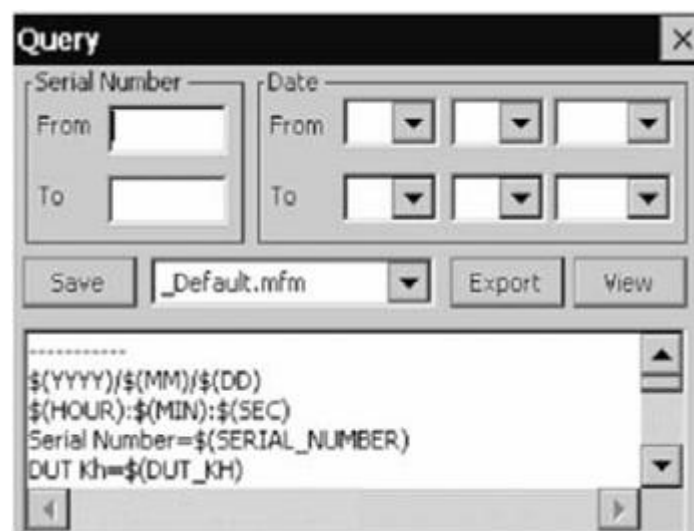


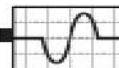
单击View Results选项卡，可以查看测试结果、传输数据到PC、删除结果。RD-3X可以储存数千个表和标准表的测试数据，数据也可以储存在扩展内存卡中，储存的数据多少与储存卡的容量大小有关。按Transfer to PC按钮，可以对数据进行备份，如下图所示：



插入储存卡并按OK键，从RD-3X抽出PCMCIA卡，并从PCMCIA移出Flash卡。将Flash卡放入RD-3X读卡器读取数据。同时，可以把Flash卡里的数据传输到计算机。

单击View Results按钮出现以下窗口：





在View Results窗口，用户可以选择显示测试结果数据的格式，用下拉菜单选择测量结果的显示方式，包括\_Default, CSV\_No\_Quotes或CSV\_Quotes。CSV格式用逗号来分隔变量。这两种格式一般都可输出到第三方软件使用。

要创建新文件格式，在文件对话框里输入文件名，按Save键保存。注意文件扩展名只能为.mfm，否则RR-MobileSuite将无法识别。自定义文件格式，可能会用到以下变量：

\$(YYYY), \$(MM), \$(DD), \$(HOUR), \$(MIN), \$(SEC), \$(RUN\_NUMBER),  
\$(SERIAL\_NUMBER), \$(DUT\_KH), \$(DUT\_PULSES\_PER), \$(DUT\_ELEMENTS),  
\$(STD\_CURRENT\_INPUTS), \$(STD\_SENSOR\_USED), \$(STD\_PHASE),  
\$(TEST\_FUNCTION), \$(TEST), \$(TEST\_TYPE), \$(TEST\_REVS),  
\$(DEMAND\_MINUTES), \$(TEST\_VOLTS), \$(TEST\_AMPS), \$(METER\_DEMAND),  
\$(STANDARD\_READING), \$(PERCENT\_REG), \$(PERCENT\_ERROR),  
\$(MN\_STANDARD\_METRIC), \$(MN\_STANDARD\_PULSES), \$(MN\_PERCENT\_REG),  
\$(MN\_PERCENT\_ERROR), \$(SD\_STANDARD\_METRIC),  
\$(SD\_STANDARD\_PULSES), \$(SD\_PERCENT\_REG), \$(SD\_PERCENT\_ERROR)

输入头文件，头文件文本必须用“[”和“]”括起来，例如：

[Meter Testing Results]

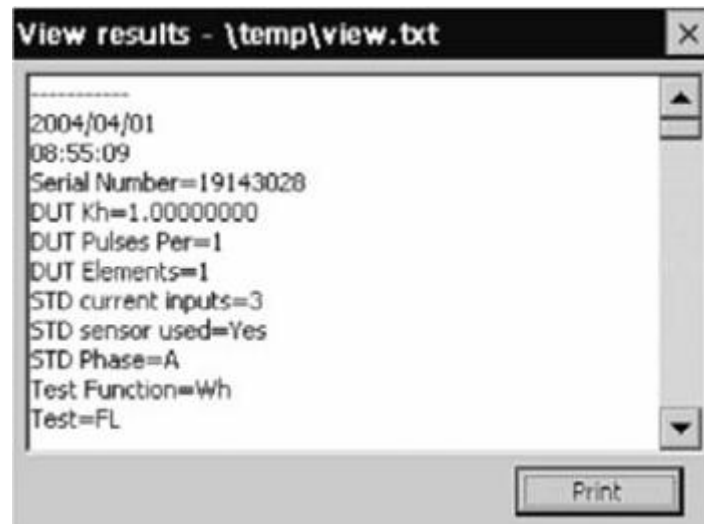
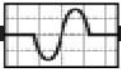
[]

[]

[Year, Month, Day, Hour, Min, Sec, # Runs, S/N, DUT kh]

单击Export按钮，保存数据，可以直接保存到RD-3X内存中。输入文件名保存数据，推荐使用.txt文件。如果文件被保存为.txt文件，Windows CE能用浏览器阅读。缺省输出数据被保存在Flash Fx Disk目录里。

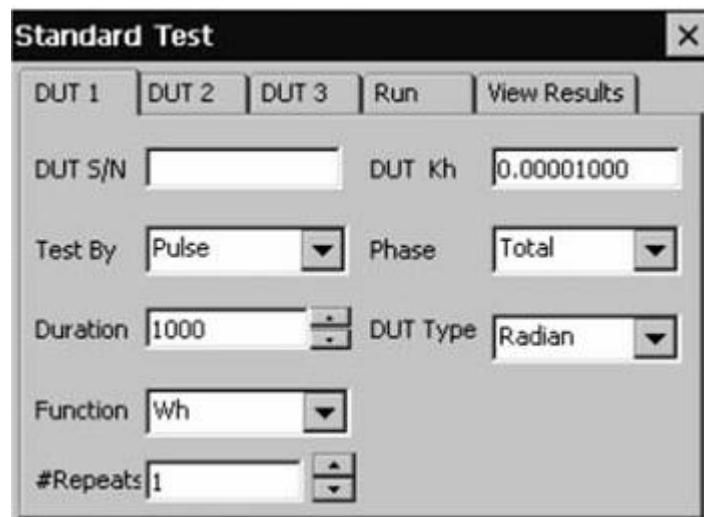
在Query窗口中，根据日期和仪表的序列号，可以搜索测试结果。如果没有填入日期和仪表序列号，完整测试结果会按日期和时间显示。单击view按钮查看\_Default.mfm，如下图所示：



用方向键和滚动条看所有的测试数据和保存的信息。

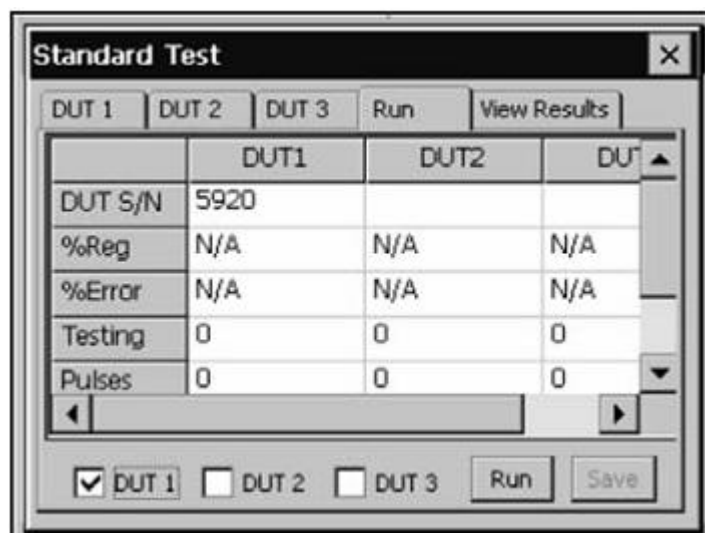
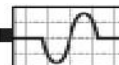
## 8.9 标准表测试

单击Run Standard Test图标出现以下窗口



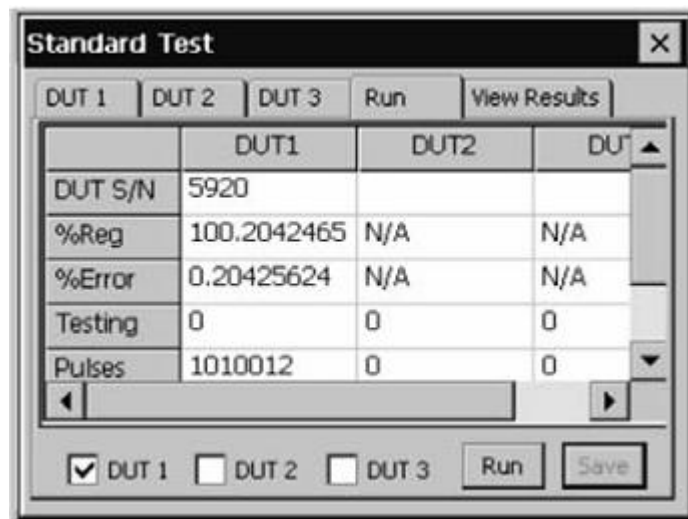
在标准表测试窗口里，包括DUT 1，DUT 2，和 DUT 3选项卡，用户在测试表时输入设备的序列号、确定测试方式，选择测试时间（s）或脉冲，输入被测设备的Kh（Radian公司的标准表是0.00001），选择每相电能或总电能测试，和输入被测设备的型号，这样马上可以对三相、单相和或多相表测试。

Standard Test定义好后，单击Run选项卡打开如下窗口。



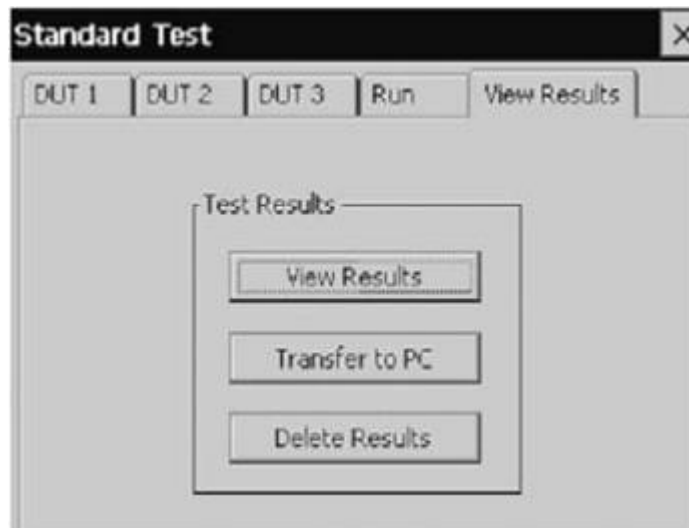
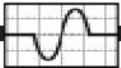
在Run选项卡中，需核对好被测装置的序列号，选择好相应的设备。可以同时测试1—3个单相和或多相标准表。按Run键开始测试。

测试结束，数据和具体信息出现在Run选项卡中，如下图所示。

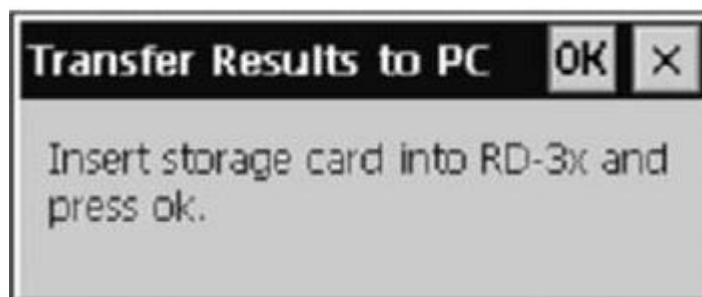


测试并报告百分比读数、百分比误差、测试状态、电量值、测试方法、最小百分比读数、最小百分比误差、最小百分比脉冲数、最小百分比量值、百分比读数的标准偏差、百分比误差的标准偏差、脉冲数的标准偏差和测量值的标准偏差。

查看测试结果，单击View Results选项卡，如下图所示。

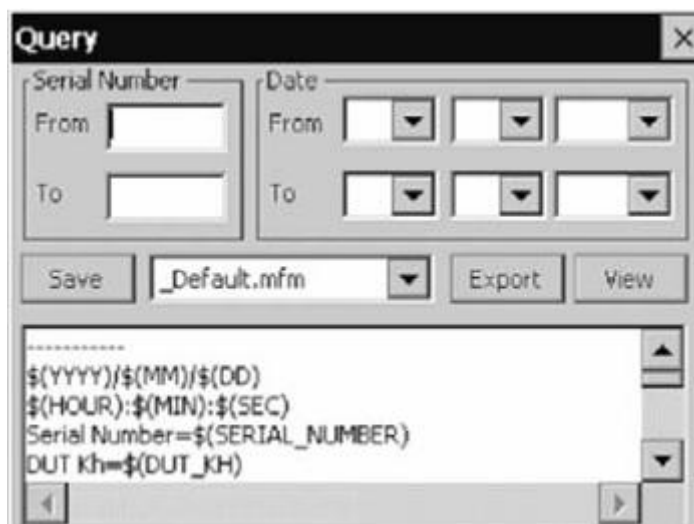
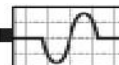


单击View Results选项卡，可以查看测试结果、传输数据到PC、删除结果。RD-3X可以储存数千个表和标准表的测试数据，数据也可以储存在扩展内存卡中，储存的数据多少与储存卡的容量大小有关。按Transfer to PC按钮，可以对数据进行备份，如下图所示：



插入储存卡并按OK键，从RD-3X抽出PCMIA卡，并从PCMIA移出Flash卡。将Flash卡放入RD-3X读卡器读取数据。同时，可以把Flash卡里的数据传输到计算机。

单击View Results按钮出现以下窗口



在View Results窗口，用户可以选择显示测试结果数据的格式，用下拉菜单选择测量结果的显示方式，包括 \_Default, CSV\_No\_Quotes或CSV\_Quotes。CSV格式用逗号来分隔变量。这两种格式一般都可输出到第三方软件使用。

要创建新文件格式，在文件对话框里输入文件名，按Save键保存。注意文件扩展名只能为.mfm，否则RR-MobileSuite将无法识别。自定义文件格式，可能会用到以下变量：

\$(YYYY), \$(MM), \$(DD), \$(HOUR), \$(MIN), \$(SEC), \$(RUN\_NUMBER),  
\$(SERIAL\_NUMBER), \$(DUT\_KH), \$(DUT\_PULSES\_PER), \$(DUT\_ELEMENTS),  
\$(STD\_CURRENT\_INPUTS), \$(STD\_SENSOR\_USED), \$(STD\_PHASE),  
\$(TEST\_FUNCTION), \$(TEST), \$(TEST\_TYPE), \$(TEST\_REVS),  
\$(DEMAND\_MINUTES), \$(TEST\_VOLTS), \$(TEST\_AMPS), \$(METER\_DEMAND),  
\$(STANDARD\_READING), \$(PERCENT\_REG), \$(PERCENT\_ERROR),  
\$(MN\_STANDARD\_METRIC), \$(MN\_STANDARD\_PULSES), \$(MN\_PERCENT\_REG),  
\$(MN\_PERCENT\_ERROR), \$(SD\_STANDARD\_METRIC),  
\$(SD\_STANDARD\_PULSES), \$(SD\_PERCENT\_REG), \$(SD\_PERCENT\_ERROR)

输入头文件，头文件文本必须用“[”和“]”括起来，例如：

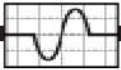
[Standards Testing Results]

[

]

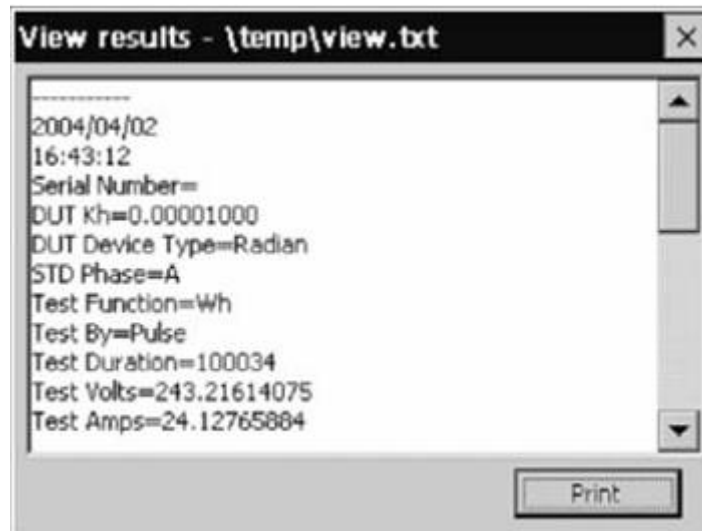
[Year, Month, Day, Hour, Min, Sec, # Runs, S/N, DUT kh]

用搜索条件，靠选择Export按钮，用户保存数据到RD-3X表内存里，不是用储存卡。当选择Export按钮，RD-3X提示用户要提供文件名保存数据。将交付保存的数据作为txt文件。如果文件被保存为txt文件，Windows CE能用浏览器阅读。缺省输出数据被保存在Flash Fx Disk目录里。



单击Export按钮，保存数据，可以直接保存到RD-3X内存中。输入文件名保存数据，推荐使用.txt文件。如果文件被保存为.txt文件，Windows CE能用浏览器阅读。缺省输出数据被保存在Flash Fx Disk目录里。

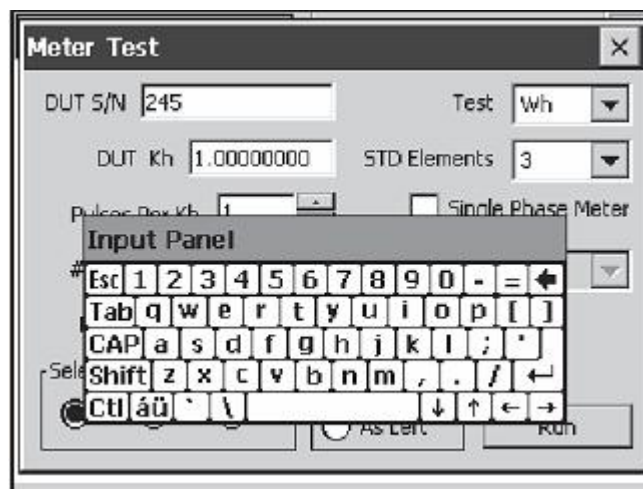
在Query窗口中，根据日期和仪表的序列号，可以搜索测试结果。如果没有填入日期和仪表序列号，完整测试结果会按日期和时间显示。单击view按钮查看\_Default.mfm，如下图所示：



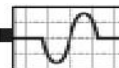
用方向键和滚动条看所有的测试数据和保存的信息。

## 8.10 软键盘

可以用RD-3X内置的屏幕键盘输入相关信息。如需要通过软键盘来输入，双击想输入的地方，软键盘就会出现。还有另一种方法打开屏幕键盘，用输入笔单击显示屏最底部，打开一个工具条，在工具条上单击Start按钮，然后单击Programs图标，最后单击“softkbd”图标，屏幕键盘如下图所示。



要改变软键盘的位置，单击Input Panel标题栏，拖动到适当的位置后放开就可以了。要输入信息，可以用输



入笔单击想输入的文本框内，然后用输入笔单击键盘输入信息。输入完后，可以按如下步骤关闭工具条。单击工具条上的任何显示区域，就可以关闭工具条。

## 9.0 RD-3X系统配置和结构

RD-3X有各种系统功能和工具，诸如软键盘，输入笔等，可以台式或笔记本电脑一样根据用户习惯进行设置。从在RD-3X里的控制面板可以对系统的功能和工具进行设置。关闭所有已打开的应用程序，打开RD-3X的控制面板，返回到RD-3X桌面，双击“我的电脑”图标，双击“控制面板”图标打开控制面板，显示系统工具和功能设置。RR-Kit选件，Radian公司的开发软件包，可以进行自定义设置，也可与RD-3X通讯。

## 10.0 RD-3X状态指示器 LED

RD-3X可以在运行时自我诊断，在前面板有一个LED被用作状态指示。参考下表。

固定黄色	RD-3X全自动校准模式。
固定绿色	系统正常
闪烁黄色	系统引导模式，用于硬件升级
固定红色	硬件故障
闪烁红色	内存错误/自动校准错误

开机时，RD-3X会进行自校准，校准完成LED变成固定绿色。如果自校准后LED是红灯闪烁，说明自校准发生错误。

## 11.0 应用示例

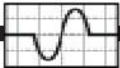
注意：手册中的所有对测试过程的应用示例都是针对RD-3X的，配置包括彩色显示屏、内置计算机和功率分析选件。

### 11.1 电表测试

RD-3X可以用于现场或在实验室要进行高准确度测试单相和三相电能表，表的测试可以用手动或捕捉开关进行测试，也可以用Radian公司的各种感应器，包括圆盘转数感应器、红外或可见光光学脉冲采集器和KYZ信号采集器进行自动测试。

#### 用RM-1S Switch手动测试

##### Step 1



按照图10.1全部连接好, 将被测表DUT (Device Under Test)和RD-3X连在同一电源上。将RM-1S连接到表的输入端口 (参阅手册4.7章节)。

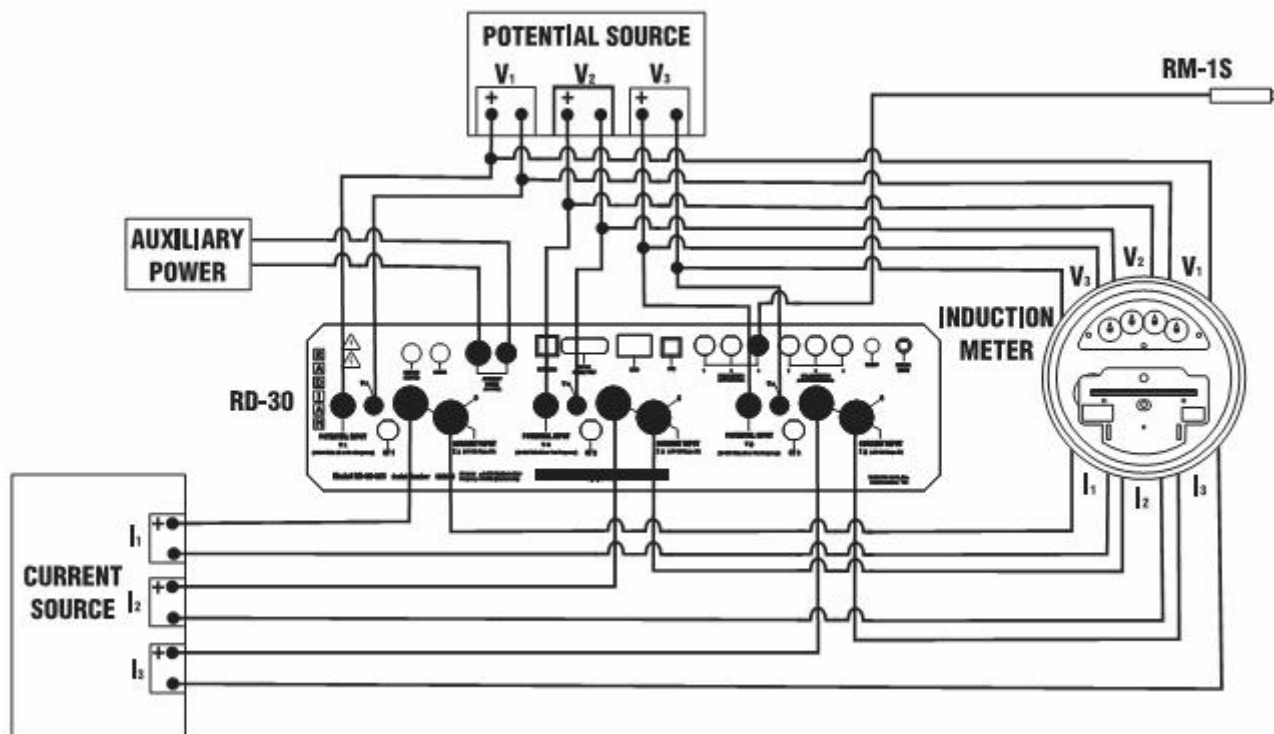


图 10.1 用RM-1S手动测试三相感应式电表

#### Step 2

打开电压、电流源, 打开RD-3X, 加电成功后, RD-3X的LED变成绿色, RR-MobileSuite软件会自动运行 (参阅手册8.1章节)。

#### Step 3

单击Run Meter Test图标, 出现表测试窗口 (参阅手册8.8章节)。

#### Step 4

用软键盘(参阅手册8.10章节)输入被测表序列号。

#### Step 5

输入被测表Kh常数。

#### Step 6

输入/选择常数, 被测表参数, 表型号, 标准表参数, 相位状态。此测试为手动测试, 不要选择传感器选项。重复Step 6设置好其它被测表。

#### Step 7

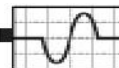
选择重复测试的次数。

#### Step 8

单击Run选项卡, 测试程序等待RM-1S输入信号, 当表转盘上的标志出现时, 按下RM-1S的开关开始测试, 每次表转盘上的标志出现, 就按一次RM-1S, 直到达到预设脉冲数。

#### Step 9

完成测试后, 会显示以下测试值: 百分比读数, 百分比误差, 测试状态, 电能值, 功能测试, 最小百分比读数, 最小百分比误差, 最小百分比脉冲值, 最小百分比电能值, 百分比读数的标准偏差, 百分比误差的标准



偏差，脉冲值的标准偏差，电能值的标准偏差。

### Step 10

单击Save按钮后，单击View Results选项卡，选择View Results图标，单击View 按钮查看测试结果。

## 用RR-DS, RR-1H, 和RR-KYZ传感器测试感应式电能表

### Step 1

按照图（10.2, 10.3, 10.4）全部连接好，将被测表DUT (Device Under Test)和RD-3X连在同一电源上。如果用新的RR-4芯雷莫连接器连接到RD-3X的Pickup口，连接时要把传感器和Pickup的红点对齐。如果用老的RM BNC传感器，直接连接传感器到表的输入口（参阅手册4.7章节）。

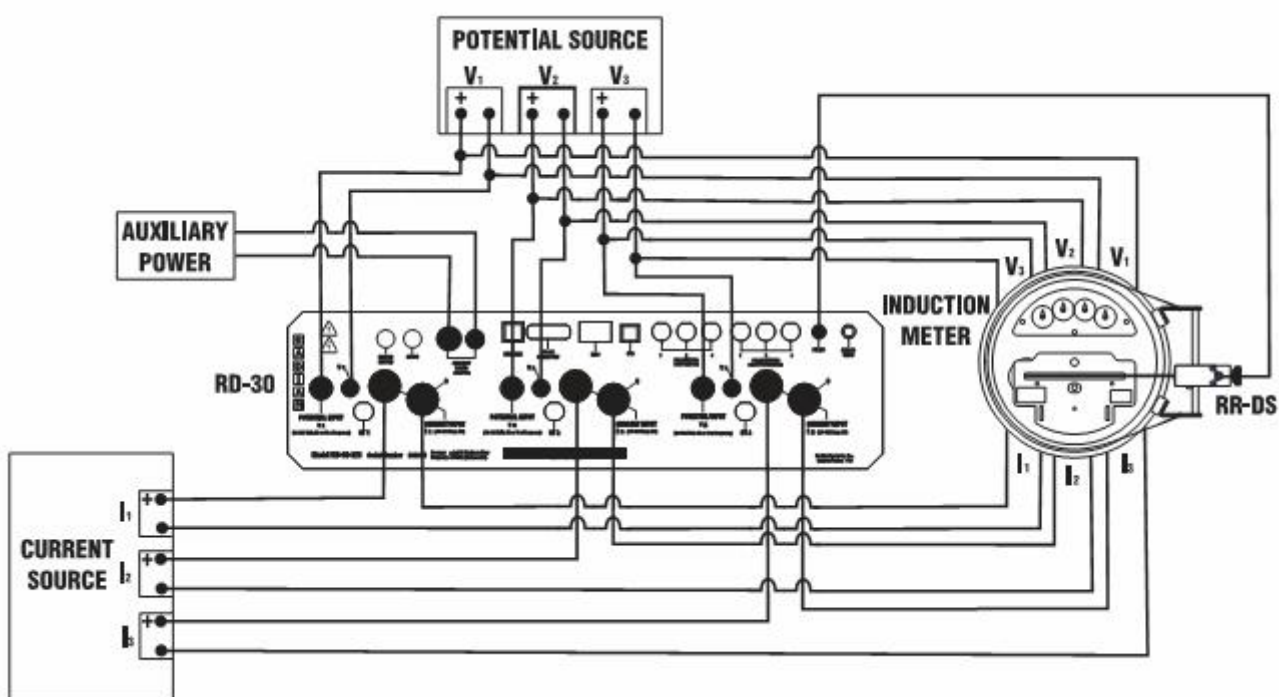


图 10.2 用RR-DS/f电表光电头支架测试三相感应式电表

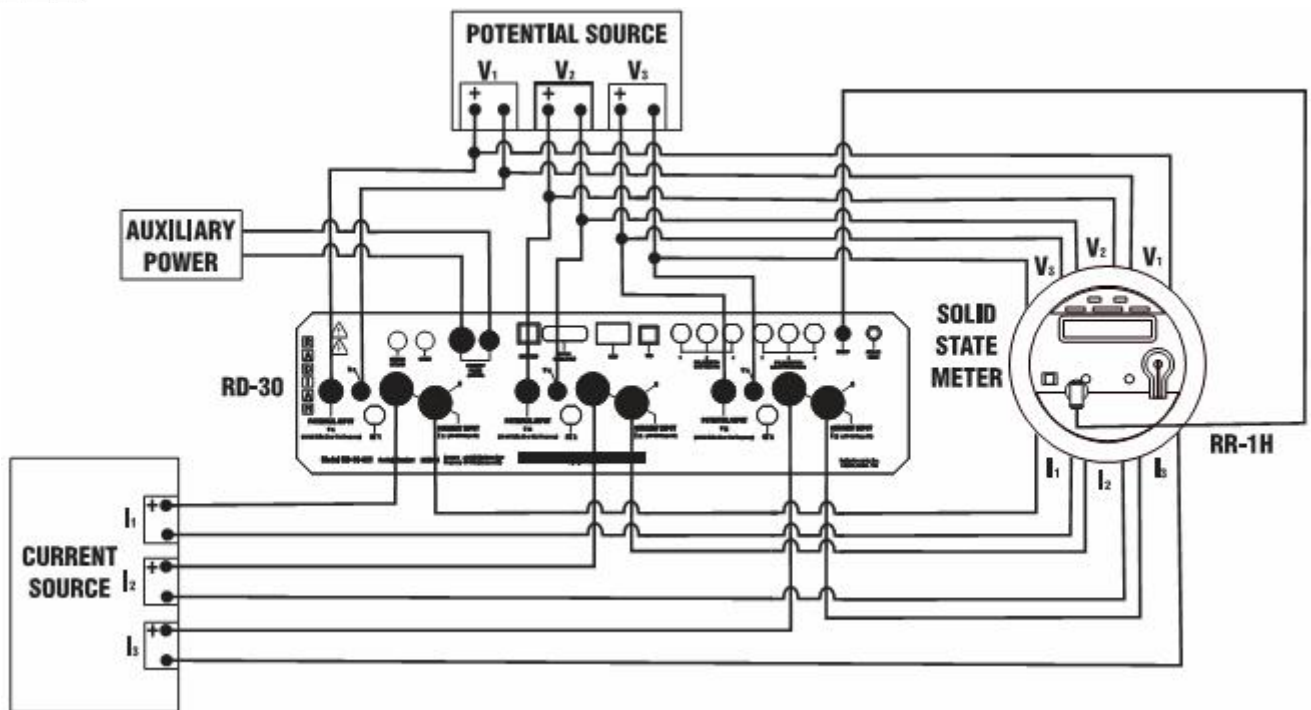
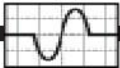


图10.3 用RR-1H红外采集器测试3相电子式电能表

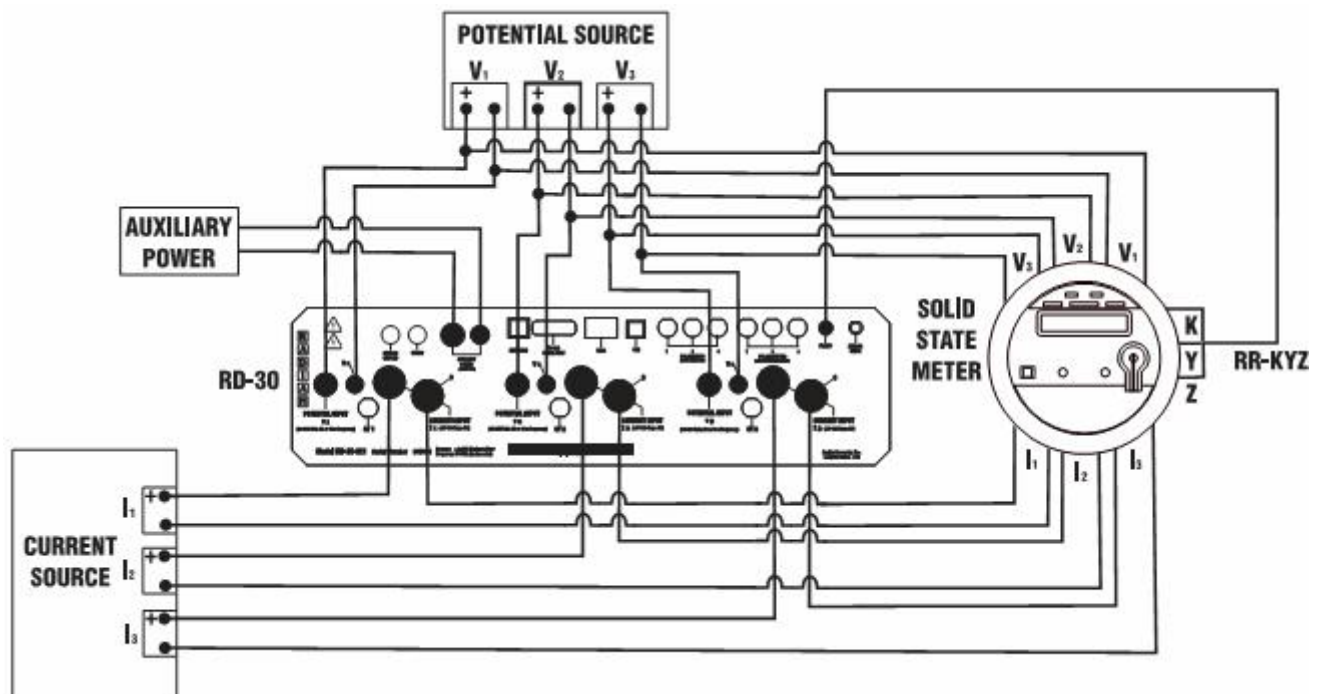


图10.4 用RR-KYZ脉冲适配器测试三相电子式电能表

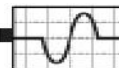
### Step 2

打开电压、电流源，打开RD-3X，加电成功后，RD-3X的LED变成绿色，RR-MobileSuite软件会自动运行（参阅手册8.1章节）。

### Step 3

单击Run Meter Test图标，出现表测试窗口（参阅手册8.8章节）。

### Step 4



用软键盘(参阅手册8.10章节)输入被测表序列号。

#### Step 5

输入被测表Kh常数。

**备注：** 如果进行KYZ脉冲输出的测试，应该输入Ke系数而不是Kh系数。 Ke是从(KYZ) 脉冲发生的有功电能常数。 Ke的值是由表Kh值和测试类型决定的，任何表的Ke系数能够从下列常数中计算。

**Kh = 有功电能常数，有功电能常数用盘转动一圈来表示，也称为转盘常数。**

**Mp =每个脉冲转动的圈数。**

**举例计算：**

**Ke = (Kh) x (Mp); 如果 Kh = 1.8 瓦/转, Mp =1转/12个脉冲**

**Ke = (1.8 Wh/1 rev) x (1 rev/12 pulses) = (1.8 Wh/12 pulses) = 0.15 Wh/pulse**

#### Step 6

输入/选择常数，被测表参数，表型号，标准表参数，相位状态。重复Step 6设置好其它被测表。

**注意：** 如果是KYZ测试，进入的是一个脉冲的Ke值。

#### Step 7

选择重复测试的次数。

#### Step 8

用输入笔和单击Run图标，在屏幕底部相应框内选择适当的被测表。

#### Step 9

单击Run选项卡开始测试，完成测试后，会显示以下测试值：百分比误差，测试状态，电能值，功能测试，最小百分比读数，最小百分比误差，最小百分比脉冲值，最小百分比电能值，百分比读数的标准偏差，百分比误差的标准偏差，脉冲值的标准偏差，电能值的标准偏差。

#### Step 10

单击Save按钮后，单击View Results选项卡，选择View Results图标，单击View 按钮查看测试结果。

## 11.2 标准表测试

RD-3X可以用于现场或在实验室要进行高准确度测试1， 2或3个单相标准电能表和1个三相标准电能表，表的测试可以通过从脉冲输入端对设定脉冲数进行计数，或者通过从脉冲输入端在设定时间内对计脉冲数。输入端可以进行自定义配置，以连接Radian公司和非Radian公司的标准表

#### Step 1

按照图（10.5）全部连接好，将被测表DUT (Device Under Test)和RD-3X连在同一电源上。

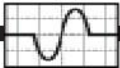
#### Step 2

打开电压、电流源，打开RD-3X，加电成功后，RD-3X的LED变成绿色，RR-MobileSuite软件会自动运行（参阅手册8.1章节）。

#### Step 3

单击Run Meter Test图标，出现表测试窗口（参阅手册8.8章节）。

#### Step 4



用软键盘(参阅手册8.10章节)输入被测表序列号。

#### Step 5

输入被测表Kh常数。

#### Step 6

输入/选择常数, 被测表参数, 表型号, 标准表参数, 相位状态。重复Step 6设置好其它被测表。

#### Step 7

选择重复测试的次数。

#### Step 8

单击Run选项卡, 在屏幕底部相应框内选择适当的被测表。

#### Step 9

单击RUN键, 开始测试, 完成测试后, 会显示以下测试值: 百分比误差, 测试状态, 电能值, 功能测试, 最小百分比读数, 最小百分比误差, 最小百分比脉冲值, 最小百分比电能值, 百分比读数的标准偏差, 百分比误差的标准偏差, 脉冲值的标准偏差, 电能值的标准偏差。

#### Step 10

单击Save按钮后, 单击View Results选项卡, 选择View Results图标, 单击View 按钮查看测试结果。

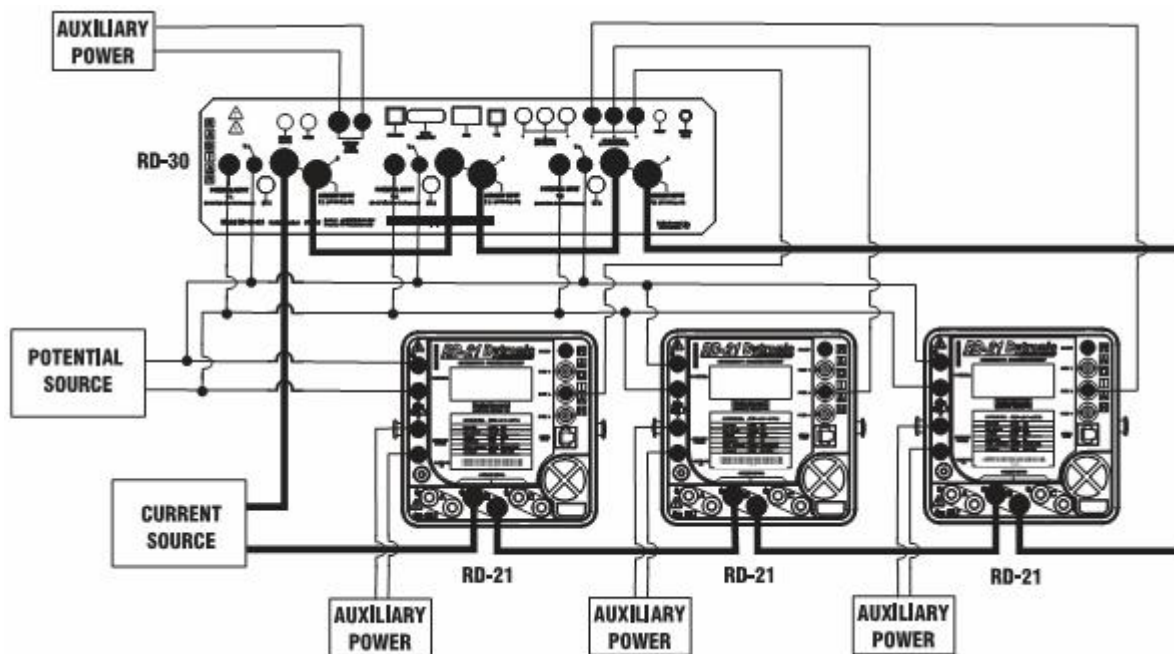
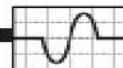


图10.5 RD-3X测试三相标准表

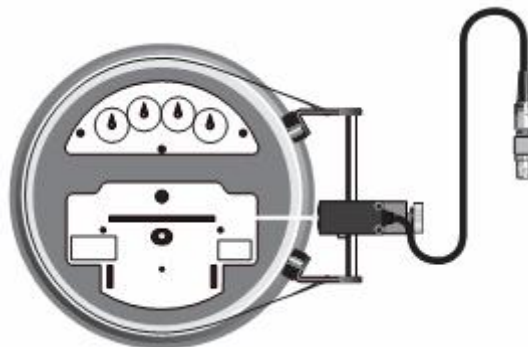
## 12.0 测试附件

### RR-DS 电表圆盘感应器

RR-DS是一个反射采集器, 用于采集感应式电表圆盘转动的信号。RM-DS转换的脉冲输入到RD-3X的PICKUP 口。当选用内置计算机选件时, 在对各种电表测试时是完全自动的。有两种安装支架可选。RR-DS/f 现场用光电头是用尼龙搭扣带把电表绕住。光电头也可以从表侧面感应圆盘转动。RR-DS/sm 吸力光电头是L形支



架，用3个吸帽吸在表壳面。光电头可以从表正面感应圆盘转动。



### RR-1H 红外光学采集器

RR-1H是用于感应从电子式电能表的校准信号LED的红外脉冲信号。RR-1H转换的脉冲输入到RD-3X的PICKUP端口。当选用内置计算机选件时，在对各种电表测试时是完全自动的。传感器具有较宽的位置偏移校正，传感器可以不对准正中心。RR-1H的自动增益控制线路确保可以在日光环境条件下使用。RR-1H/v可以用于以发光二极管LED作为校准信号电子式电能表，用BNC连接端子替代了雷莫（Iemo）连接器，因此RR-1H/v是与端口1相连，而不是Pickup端子。



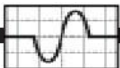
### RM-OA 光学采集器

RM-OA光学采集器适用于从光学通讯口发出光校准脉冲的电子式电能表，RM-OA通过磁性吸附在电子式电能表的通讯口上，RD-1H的吸帽吸附在RM-OA的透明聚碳酸酯外壳。RM-OA使用稀土永磁铁，使用寿命持久。



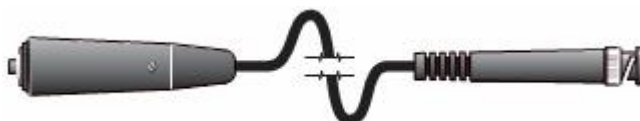
### RR-KYZ 脉冲输入适配器

RR-KYZ脉冲输入适配器用于感应感应式或电子式电能表的KYZ输出脉冲。接受从表KYZ输出的脉冲并传送到RD-3X的PICKUP口。当用内置计算机选件时，KYZ测试可以自动进行。



### **RM-1S 远控复位开关**

RM-1S远控复位开关是一个常闭的按钮开关。RM-1S直接连接到RD-3X的Port 1（端口1），RM-1S的开关为密封式结构，提供开关动作的即刻反馈。



### **RM-Metronic 传感器**

早期的传感器，如RM-DS的圆盘传感器，RM-1H红外光学采集器，RM-1H/v可见光采集器和RM-KYZ脉冲输入采集器也可以与RD-3X配合使用，但必须与Port 1（端口1）连接，因为它们都是BNC接头。