

# 使用说明书

63XD 系列  
直流恒流电源



广州赛睿检测设备有限公司

# 前 言

## ➤ 使用须知

用户在使用该产品前需认真阅读使用说明书，必须遵守本使用说明书所规定的操作方法来使用该设备，除产品本身发生事故和故障的场合外，广州赛睿检测设备有限公司不负一切责任。请不要进行本使用说明书没有记载的事项及禁止的事项，因为这是导致意想不到的事故和故障的原因。

## ➤ 注意事项

- 本公司遵循可持续发展战略，保留对本说明书的内容进行改进不予先通知的权力。
- 如有缺页、错页和丝印问题，本公司将负责更换。
- 阅读本手册后，请妥为保存。

## ➤ 产品校验

本公司特别声明，该产品在出厂前已经通过本公司的厂内数据校验和功能验证，校验的程序和步骤是符合电子检验中心的规范和标准。

该产品建议每年至少计量校准一次。

## ➤ 产品品质

本公司保证所生产制造的产品均经过严格的品质确认，同时保证在发货之日起一年内，如有发现产品的材料和工艺方面的缺陷，证实后，本公司负责免费给予修复。但是如果使用者有自行更改电路、功能、或进行修理仪器及零件或外箱损坏等情况，产品保修期则自动失效，本公司恕不提供免费保修服务。使用未经本公司认可的零件或附件也不给予保修，如发现送回检修的产品被更改，我公司会将产品的电路或零件修复回原来设计的状态，并收取修护费用。

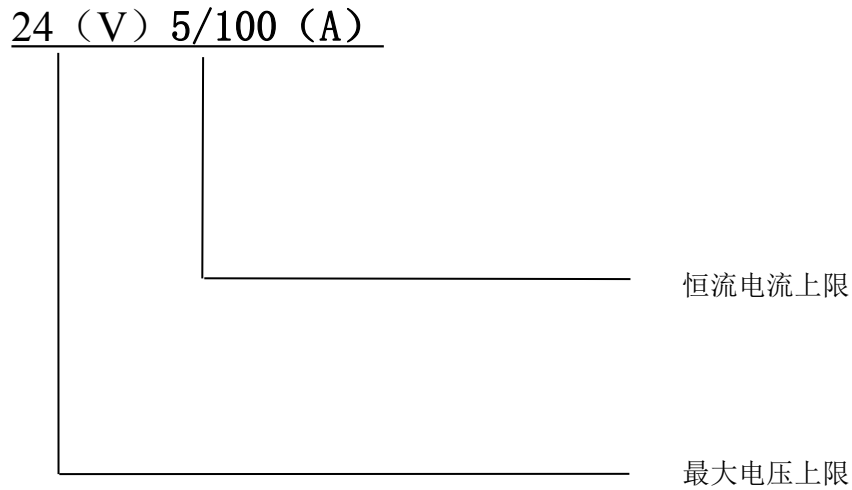
本保证不含本仪器的附属设备等非我公司所生产的附件。

在一年的保修期内，请将故障机组送回本公司设备生产部维修组，本公司会

予以妥善修护。

如果本机组在非正常的使用下、或人为疏忽、或非人力可控制下发生故障，例如地震、水灾、暴动、或火灾等非人力可控制的因素，本公司不予免费保修服务。

### ➤ 63XD 系列试验台型号命名



### ➤ 著作权

本使用说明书的著作权归广州赛睿检测设备有限公司所有。未经广州赛睿检测设备有限公司的书面同意，任何单位、个人无权将使用说明书用于商业行为。

# 安全规定

详细阅读下列安全性预防措施，以避免人身伤害，并防止损坏本产品及与本产品所连接的其他任何产品。

## ■ 说明书和产品中的术语

本说明书和产品中可能出现以下术语：



**警告：**“警告”声明指出可能会造成人身伤害或危及生命安全的情况或操作。

---



**注意：**“注意”声明指出可能对本产品或该产品所连接的其他产品造成损坏的情况或操作。

---



**危险：**“危险”声明指出因操作不当会立即引发危险状态，可能会造成人身伤害甚至危及生命安全。

---

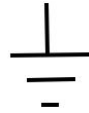
产品上可能出现以下符号：



注意



高压危险



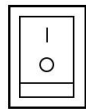
接地终端



机箱接地



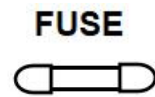
保护接地



电源开关  
1开 0关



电源开关  
1开 0关



保险管



### 注意事项

- 请仔细阅读产品使用说明书，确认该产品的输入电压规格和功率要求。
- 请勿将设备放置于具有易燃、易爆、潮湿、易挥发、腐蚀性、放射性物质及强磁干扰环境中，保持良好的散热通风环境。
- 请勿将该产品用于其使用范围外的其他用途。
- 说明书所附的线路图和方框图仅供参考之用。



### 危险操作

- 在操作该产品前不按照要求佩戴相关的安全防护用具。
- 私自掀开仪器的盖子进行维护。（本产品内部所有的零件绝对不需使用者维护）
- 不按照产品的操作流程进行规范操作。

# 目 录

<b>第一章 概 述</b> .....	<b>1</b>
1. 1 仪器简介.....	1
1. 2 仪器原理.....	1
1. 2. 1 A/D 转换模块.....	1
1. 2. 2 D/A 转换模块.....	1
1. 2. 3 保护模块.....	1
1. 2. 4 控制模块.....	1
1. 2. 5 显示模块.....	2
<b>第二章 开机检查</b> .....	<b>4</b>
<b>第三章 技术规范</b> .....	<b>5</b>
<b>第四章 面板说明</b> .....	<b>7</b>
4. 1 前面板示意图.....	7
4. 2 前面板说明.....	7
4. 3 后面板示意图.....	7
4. 4 后面板说明.....	7
4. 5 参数显示和设置说明.....	8
4. 6 运行界面说明.....	8
<b>第五章 操作说明</b> .....	<b>13</b>
5. 1 注意事项.....	13
5. 2 操作步骤.....	13
<b>第六章 故障分析</b> .....	<b>13</b>
<b>第七章 通讯地址</b> .....	<b>14</b>
7.1 通讯参数设置.....	15
7.2 接口定义.....	15
7.3 功能码.....	15
7.4 差错校验.....	15
7.5 地址解析.....	16

# 第一章 概 述

## 1. 1 仪器简介

63XD 系列直流恒流电源是一款采用线性串联调整方式恒流电源，用于片式电感器进行老化寿命试验的专用设备。本电源具有稳定性高、纹波电压小、连续时间长，以及具有过压等自动保护功能，使输出电流在任何情况下能保持可靠、稳定。整个系统选用 Atmel 高性能 8 位 AVR 单片机控制，通过 A/D 转换模块进行测量，D/A 转换模块进行控制，具有高分辨率显示，所有参数和仪器的工作状态都在彩色触摸屏上显示和设置，各种参数断电记忆；人性化界面，操作简便。本电源还具有两种输出方式（通断/连续）的直流稳流源，非常适用于研究所和工厂企业的老化寿命试验。

## 1. 2 仪器原理

63XD 系列直流恒流电源以 Atmel 高性能 8 位 AVR 单片机进行控制，通过彩色触摸屏显示和设置各种参数，采用 ADS8341 A/D 转换模块采样电源的输出电压和电流，采用 AD5541 D/A 转换模块控制电源的输出电流。

63XD 系列直流恒流电源线路方式为线性串联调整式，直流老化电源的硬件主要由 5 个模块组成，即：A/D 转换模块，D/A 转换模块，保护模块，控制模块，显示模块。

### 1. 2. 1 A/D 转换模块

该模块主要有两路 A/D 转换模块，分别采样输出电压和电流。

### 1. 2. 2 D/A 转换模块

该模块主要有一路 D/A 转换模块，分别控制输出电流。

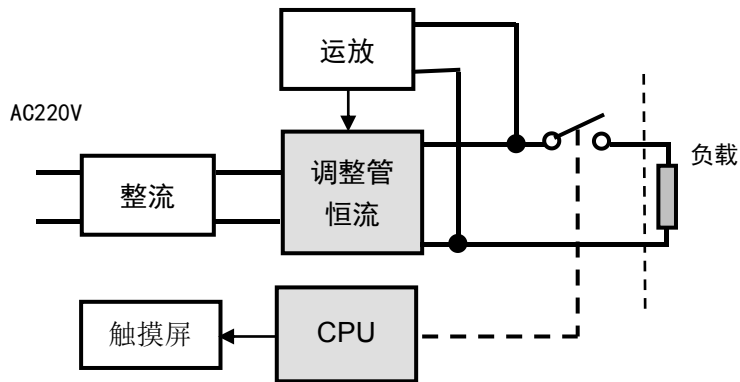
### 1. 2. 3 保护模块

该模块具有过压、过流自动保护功能，使输出电压电流在任何情况下能保持可靠、稳定。

### 1. 2. 4 控制模块

该模块的核心由 Atmel 高性能 8 位 AVR 单片机、A/D 转换器、D/A 转换器和多个继电器构成。单片机主要功能是控制输出电流；检测保护信号；完成计时功

能；与彩色触摸屏连接，完成各参数显示和设置。其工作原理方框图，见图 1。



(图 1) 工作原理方框图

### 1. 2. 5 显示模块

该模块选用繁易高清触摸屏，用于显示和设置仪器的各项参数和工作状态，运行界面（见图 2）和设置界面（见图 3）。

下图为运行界面图，见图 2：



(图 2) 运行界面



下图为设置界面图，见图 3:



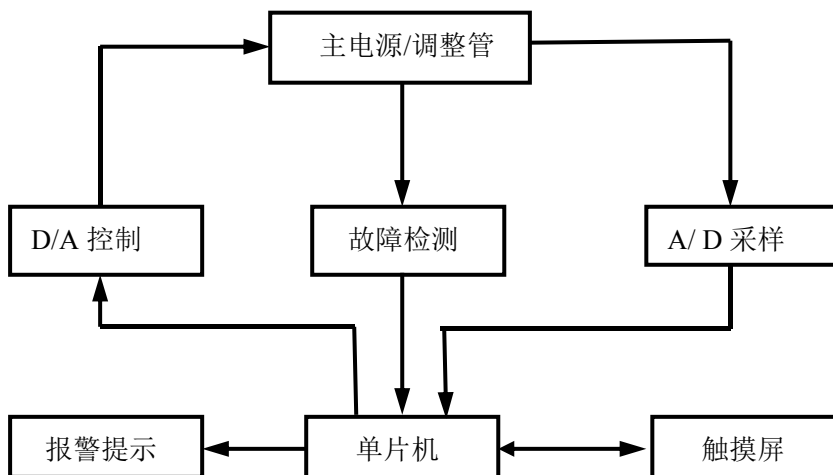
(图 3) 设置界面

### 1. 2. 7 程序软件

63XD 系列直流恒流电源的 AVR 采用 Windows 版软件 CVAVR 编写；彩色高清触摸屏采用繁易软件编写。

### 1. 3 原理方框图

该电源由以下方框图结合而成的一台设备，其工作原理方框图见图 4。



(图 4) 工作原理方框图

## 第二章 开机检查

### 2. 1 拆封检查

63XD 系列直流恒流电源是包装在一个纸皮箱内，拆封仪器时检查外观和面板有无完好，并核对箱内的仪器附件数量是否正确，仪器附件清单见 3.3 章节。

### 2. 2 输入电压和保险管的规格

63XD 系列直流恒流电源使用 AC220V/50Hz 单相电源，保险管容量见技术指标。注意：更换保险管前，必须先去掉输入电源线，新更换的保险管须符合要求。

### 2. 3 开机检查

2. 3. 1 在接通仪器电源之前，需先确认电源的地线是否已接好。本仪器采用三芯电源线，当电源线接入时，必须接触良好，保证仪器机壳接地。

2. 3. 2 接通电源开关后，仪器的彩色触摸屏进入初始化状态，需等待几秒钟。如果电源接通后无显示，请先关闭电源开关并拔掉电源插头，检查电源线是否接触良好及位于后面板的保险管是否完好。确认检查完好后再次开机启动观察。

### 2. 4 存储和运输环境

仪器可在下列环境条件进行存储和运输：

温度：-20℃~60℃；

湿度：小于 80% RH。

注意：必须避免环境温度的急剧变化，温度的急剧变化可能会引起水汽凝结于仪器内部。

## 第三章 技术规范

### 3.1 输入特性

输入电压:	AC 220V±10%
输入频率:	50Hz/60Hz
工作环境:	温度: -20℃~40℃, 湿度: 小于 80% RH

### 3.2 技术指标

规格:	63XD-24V/5A	63XD-24V/100A
直流输出电流:	0.1~5 (A)	1 ~100 (A)
数字显示精度:	±2%FS ±2 字	±2%FS ±2 字
负载:	>24V (开路)	>24V (开路)
A、V 显示分辨率:	0.01A、0.01V	0.1A、0.01V
电流漂移率:	≤500mA / 24h	≤500mA / 24h
连续工作时间:	≥2000h	≥2000h
输出方式:	通断 / 连续	通断 / 连续
通断时间:	0~99H59M, 可设置	0~99H59M, 可设置
时间精度:	±1%	±1%
时间累计器:	0~9999h	0~9999h
时间功能:	断电记忆, 到时报警和输出断开	断电记忆, 到时报警和输出断开
保护功能:	有过流、过压保护, 并报警	有过流、过压保护, 并报警
工作环境:	T: 0~40℃, RH: ≤80%	T: 0~40℃, RH: ≤80%
工作电源:	AC220V±10%, 50Hz±5Hz	AC220V±10%, 50Hz±5Hz
保险丝规格:	≤10	≤10

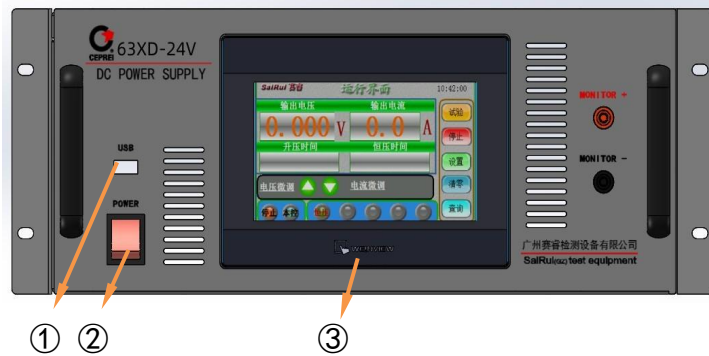
### 3.3 仪器附件

名 称	数 量
电源线	(3*1.5mm <sup>2</sup> )1 套
说明书	1 本
保修卡	1 份
合格证	1 份
出厂检验报告	1 份
通信协议	1 份

## 第四章 面板说明

### 4.1 前面板示意图

63XD 系列直流恒流电源的前面板示意图，见图 5。



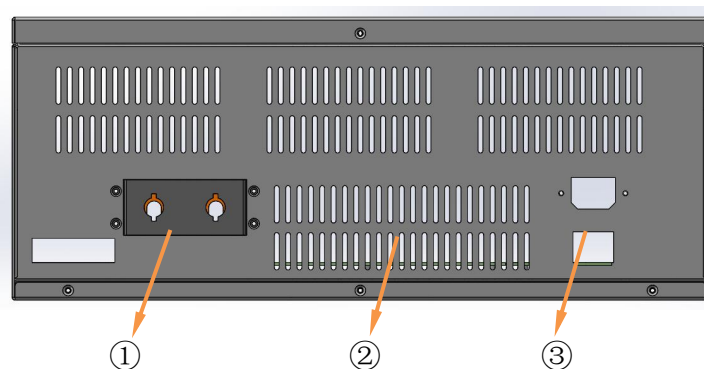
(图 5) 前面板示意图

### 4.2 前面板说明

- ①：USB 口，用于数据导出；
- ②：电源开关（POWER）；
- ③：参数显示和设置，具体说明见 4.5 界面说明；

### 4.3 后面板示意图

63XD 系列直流恒流电源的后面板示意图，见图 6。



(图 6) 后面板示意图

### 4.4 后面板说明

- ①：后面板输出端子；
- ②：风扇散热口，请勿遮挡；
- ③：电源线输入，AC220V/5A；

#### 4. 5 参数显示和设置说明

接通 63XD 系列直流恒流电源的电源，仪器面板上的触摸屏进入初始化界面，见图 7：



(图 7) 初始化界面

初始化 5 秒后进入运行界面 (见图 8、图 9)；

#### 4. 6 运行界面说明

下图为连续运行界面，见图 8：



(图 8) 连续运行界面

下图为通断运行界面，见图 9：



(图 9) 通断界面

【电压显示】：电源输出的直流电压，随着负载的变化而变化；

【电流显示】：电源输出的直流电流；

【连续模式试验时间】：连续运行工作的时间，若要清零，请按【清零】键；

【通断模式接通时间】：通断运行模式下接通的时间，若要清零，请按【清零】键；

【通断模式断开时间】：通断运行模式下断开的时间，若要清零，请按【清零】键；

【试验】：试验开始键；

【停止】：试验停止键；

【设置】：按设置键，进入设置界面，见图 10 图 11；

【清零】：时间清零键，按下即全部自动清零；

【查询】：按查询键，进入查询界面，见图 13；

【电流微调】：在工作有效状态下，按【↑】或【↓】微调电流；

【运行状况】：当电源出现过压报警时提示【报警提示】；

【状态显示】：电源运行时，显示状态如下：

- 停止状态；
- 运行状态；



(图 10) 设置通断界面



(图 11) 设置连续界面

- 【电流设置】：设置恒定的电流值；
- 【过压设置】：设置过压保护值；
- 【电流微调值】：设置电流手动微调数值；
- 【工作模式】：设置通断模式或者连续模式运行，触摸下拉菜单选择工作模式；
- 【通断模式接通时间】：在通断模式下，接通的时间设置，设置范围 0~99H59M；
- 【通断模式断开时间】：在通断模式下，断开的时间设置，设置范围



0~99H59M;

【**试验次数**】：在置 1 以上为通断试验的次数，设置范围 0~9999 次；

【**连续模式试验时间设置**】：连续工作的试验时间，设置范围 0~9999H59M；

【**参数设置**】：点击图 10 所示的各种参数“设置表框”，将会弹出数字键盘，如图 12。键入参数所需的数值，再按“ENT”键。

**注意：**所设置的数值范围不超出图 12 中的 MAX 和 MIN 范围



(图 12) 输入数字键盘



(图 13) 查询界面

【**序号**】：数据排列序号；

【**日期**】：年月日；

【**时间**】：北京时间时分秒；

【**输出电压**】：当前输出电压值；

【**输出电流**】：当前输出电流值；

**【电流设置】:** 设置输出电流值;

**【过压设置】:** 设置输出过压值;

**【查询日期】:** 输入需查询的日期年、月、日;

**【导出进度】:** 导出数据的进度值;

**【导出】:** 插入 U 盘，在点导出即可;

**【删除】:** 输出电源运行数据;

**【返回】:** 返回至上一界面;

**【开发者模式】:** 开发者模式为仪器校准模式，非特殊情况，请勿尝试，如需校准请致热线电话给予厂家。

## 第五章 操作说明

### 5.1 注意事项

使用须知：63XD 系列直流恒流电源设计时已充分考虑到安全问题。但如仪器使用不当，仍可能造成严重的安全事故，因此，在使用前一定注意以下几点：

#### 注意！

1. 确认输入电源电压无误后，可靠地接上单相 220V 交流市电，地线必须正确连接，以保证人身安全。
2. 电源启动后，禁止手直接接触输出端子，以防电击。
3. 注意机内有无异常噪声。无异常噪声方可进行下一步操作；若有异常噪声，请关机检查噪声原因或与本实验室联系。
4. 电源机箱后面可见风扇网，请不要向抽风网内塞入异物或将抽风网堵塞，请定期检查风扇是否运转正常，为抽风网除尘，保持空气顺畅流通。
5. 由于本电源为风扇散热，故风扇抽风网可能存有高温，电源运行时请勿随意触摸风扇抽风口。
6. 请勿快速连续的“试验”/“停止”电源，频繁的瞬间冲击可能会缩短电源寿命甚至损坏电源。
7. 按“清除”键时，一定要确认清楚“试验时间”或“试验次数”是否清零，若“确定”后，数据将清为零，不再保持原来数据。

### 5.2 操作步骤

5.2.1 设备接入接地良好的额定电源，将样品接于输出端，确保样品与输出端接触良好，然后打开电源开关，禁止短路上电。

5.2.2 根据测试要求，按 4.5 条【设置参数界面说明】方法设置试验参数，设置完成后返回试验界面。

5.2.3 按“试验”键，启动试验。

5.2.4 在试验过程中，如果出现电流比设置的电压或电流偏高或偏低，可通过微调功能进行微调。

5.2.7 试验时间到将有界面提示并报警，可按“取消”键清除报警。

5.2.8 试验停止后，如果试验的“时间”或“次数”不为零，请将“时间”或“次数”清零。

5.2.9 如果需要关闭设备电源，为了安全和对设备的维护，请按“停止”键，在停止状态下断开设备电源！

## 第六章 故障分析

1. 接通电源开关后，如果电源无反应，请先关闭电源开关，检查电源电缆是否接触良好及主保险丝是否完好；确认检查完好后再次开机观察；
2. 接通电源开关后，如果电源正常，触摸屏幕无显示，请先关闭电源开关，检查电源电缆是否接触良好及辅助保险丝是否完好；确认检查完好后再次开机观察；
3. 如果触摸屏面板出现闪屏现象或连接出现故障，请断开电源，检查触摸屏与单片机的连线是否接触良好或请致热线电话给予厂家；
4. 发现不正常的现象：如电压、电流显示异常增大，或嗅到不正常的气味时，应立即切断电源，并及时与我们联系。

## 第七章 通讯地址

### 7.1 通讯参数设置

通讯方式：RS485

通讯协议：Modbus-RTU

波特率 9600，8 数据位 1 停止位无校验位。

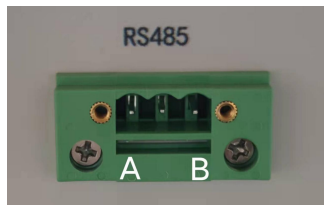
通讯地址：可在本地设置(通讯地址设置)。

当程控端发送任意设置参数时，电源自动进入程控模式。

### 7.2 接口定义

选择 RS-485(默认) 通讯接口。

引脚定义 AB,按电源通讯 RS485 接口对接，如下图：



### 7.3 功能码

通讯功能码如下表所示，

功能码	说明
0x01(01)	读线圈，按位寻址读取数据
0x05(05)	写线圈，按位寻址写数据
0x03(03)	读保持寄存器，按字寻址读取数据
0x04(04)	读输入寄存器，按字寻址读取数据
0x06(06)	写单个保持寄存器，按字寻址读取数据
0x10(16)	写多个保持寄存器，按字寻址写数据

通讯数据格式：通讯地址+功能码+数据地址+数据+差错校验

### 7.4 差错校验

采用循环冗余校验（CRC），CRC 结果为单字，其低字节在前，高字节在后。  
其生成规律如下：

- 设置一个 16 位的 CRC 寄存器，并赋以初值 0xFFFF。

- 将数据帧中的第一个字节，也就是附加地址，与 CRC 寄存器的低 8 位按位异或，并保存在 CRC
- 将 CRC 寄存器右移 1 位，并检测移出的最低位是否为 1，如果最低位为 1，则将 CRC 寄存器与固定数 0xA001 异或。
- 重复步骤 c 共 8 次。
- 对数据帧的下一个字节重复步骤 b、c、d，直到数据域的最后一个数据。
- 最后的 CRC 寄存器中的内容，就是最后的校验值，将其附加在数据帧的最后一个数据之后，并保持低 8 位在前，高 8 为在后的放置。
- 如电源接收数据时发生数据校验错误，则电源回传地址+错误码+校验码

## 7.5 地址解析

应用地址及功能码解析如下表

功能码(10 进制)	地址(10 进制)	属性	地址含义及数据类型
03	100	R	输出电压显示, Double 型
03	102	R	输出电流显示, Double 型
03	104	R	通断模式接通时间显示, ACSII 码 5 个字
03	109	R	通断模式断开时间显示, ACSII 码 5 个字
03	113	R	通断次数, unsigned int 型
03	104	R	连续模式运行时间显示, ACSII 码 5 个字
01	16	R	停止标记, bit 型
06/16	200	W/R	电流参数设置, Double 型
06/16	202	W/R	过压参数设置, Double 型
06/16	204	W/R	电流微调值参数设置, Double 型
06/16	206	W/R	工作选择, unsigned int 型
06/16	207	W/R	连续模式运行时间(时)设置, unsigned int 型

06/16	208	W/R	连续模式运行时间（分）设置,unsigned int 型
06/16	209	W/R	连续模式运行时间（秒）设置,unsigned int 型
06/16	207	W/R	通断模式接通时间（时）设置,unsigned int 型
06/16	208	W/R	通断模式接通时间（分）设置,unsigned int 型
06/16	209	W/R	通断模式接通时间（秒）设置,unsigned int 型
06/16	210	W/R	通断模式断开时间（时）设置,unsigned int 型
06/16	211	W/R	通断模式断开时间（分）设置,unsigned int 型
06/16	212	W/R	通断模式断开时间（秒）设置,unsigned int 型
06/16	213	W/R	试验次数， unsigned int 型