

# TC2000H型 牵引不平衡电流测试仪

## 使用说明书



上海仁昊电子科技有限公司

# TC2000H

## 牵引不平衡电流测试仪

# 使 用 说 明

上海仁昊电子科技有限公司

2013 年 1 月

## 尊敬的用户：

感谢您使用本公司的牵引不平衡电流测试仪产品,为了保证您的人身安全及测试仪的正确使用,在使用测试仪前请务必仔细阅读本说明书,如在使用此产品的过程中有任何不明确之处请与本公司联系。

## 联系我们：

路电：041-35076

技术：021-63177969、63177313\*208

销售：021-63177969、63177313\*212

邮箱：[shrhdz@163.com](mailto:shrhdz@163.com)

网址：[www.shrhdz.com.cn](http://www.shrhdz.com.cn)

地址：上海市天目中路 428 号 24 F ( 200070 )

# 目 录

|                 |    |
|-----------------|----|
| 1 概述 .....      | 5  |
| 2 功能和特点 .....   | 6  |
| 3 结构说明 .....    | 8  |
| 3.1 外表结构 .....  | 8  |
| 3.2 说明 .....    | 8  |
| 3.3 材料与尺寸 ..... | 9  |
| 4 操作说明 .....    | 10 |
| 4.1 使用方法 .....  | 10 |
| 4.2 开关机 .....   | 11 |
| 4.3 无线连接 .....  | 11 |
| 4.4 测量数据 .....  | 12 |
| 4.5 查看数据 .....  | 13 |
| 4.6 回放数据 .....  | 14 |
| 4.7 U 盘连接 ..... | 15 |

|                |    |
|----------------|----|
| 4.8 自动关机 ..... | 15 |
| 5 软件使用说明 ..... | 17 |
| 5.1 运行 .....   | 17 |
| 5.2 设置 .....   | 17 |
| 5.3 主界面 .....  | 19 |
| 5.4 时间同步 ..... | 21 |
| 5.5 实时查看 ..... | 21 |
| 5.6 记录查看 ..... | 22 |
| 5.7 实时录制 ..... | 23 |
| 5.8 记录传输 ..... | 25 |
| 5.9 文件分析 ..... | 25 |
| 5.10 退出 .....  | 27 |
| 6 主要技术指标 ..... | 28 |
| 7 注意事项 .....   | 29 |
| 8 售后服务 .....   | 31 |

TC2000H 型牵引不平衡电流测试仪可精确测量轨道电路轨面牵引电流，并将数据进行记录，方便数据的分析和管理工作。该测试仪能够独立工作，完成牵引电流的测量和记录，显示牵引电流的曲线，也可通过 U 盘将记录数据导入电脑，或通过 WiFi 进行远距离在线测量、记录和分析。

该测试仪体积小、使用方便，能够直观、准确的检测轨道电路轨面牵引电流，并对检测数据进行管理和分析，大大提高信号维护人员的工作效率。

### ❖ 牵引电流曲线显示

测试仪能够显示两路牵引电流及其不平衡电流的曲线、栅格刻度值及幅度值。

### ❖ 实时测量与记录

测试仪能够独立长时间实时测量和记录,也可通过无线进行远距离在线测量和记录。

### ❖ 数据回放与分析

测试仪能够以曲线的形式对记录进行回放,或通过 WiFi、U 盘等媒介将记录导入上位机,用上位机软件对记录进行回放和分析。

### ❖ 连续工作时间长

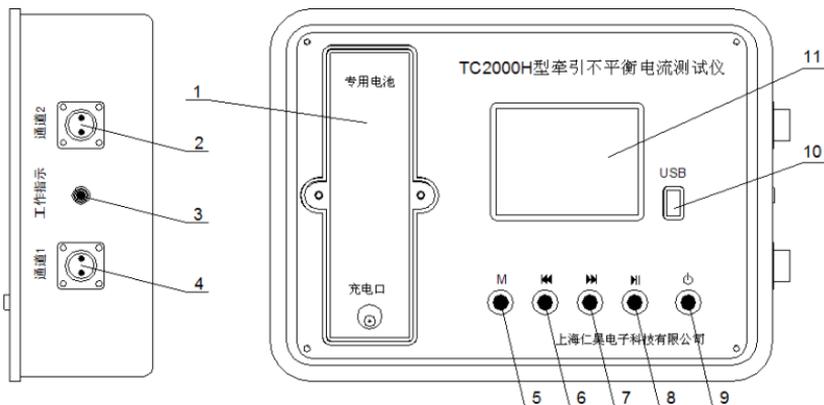
测试仪采用大容量锂电池,连续工作时间大于 48 小时,可现场更换电池,方便、快捷。

### ❖ 存储记录多,查阅方便

测试仪最长可存储 138 小时的测试记录，记录按时间片段进行排序，记录的起始时间、时长和最大不平衡电流均可直观翻阅，方便用户准确、快速地分析故

## 3 结构说明

### 3.1 外表结构



### 3.2 说明

- (1) 专用电池插槽
- (2) 通道 2 电流测量接入端子
- (3) 工作指示灯：闪烁为测量状态，常亮为查看状态
- (4) 通道 1 电流测量接入端子

( 5 )  键：功能切换

( 6 )  键：向上查看/回放快退

( 7 )  键：向下查看/回放快进

( 8 )  键：播放/停止

( 9 )  键：背光开启/关闭，电源开启/关闭

背光控制：短按为背光开启/关闭

电源控制：长按 > 1 秒为电源开启/关闭

( 10 ) USB 插口

( 11 ) 液晶显示屏 3.8 寸，分辨率 320 \* 240

### 3.3 材料与尺寸

- ❖ 材料：ABS 工程塑料
- ❖ 重量：2.2 千克（不含电流钳）
- ❖ 壳体颜色：黑色
- ❖ 尺寸(长×宽×厚)：300×250×100 mm

## 4

# 操作说明

### 4.1 使用方法

首先将测试仪的电流钳与“通道 1”和“通道 2”的接口连接 ,然后分别卡在待测线缆上。按  键进行开机 ,通过  键切换至测量界面 ,开始测量数据。测量完毕后 ,长按  键进行关机。



## 4.2 开关机

键控制测试仪的开关机，在关机状态按该键进行开机，测试仪开机界面显示软件版本号、设备序列号及 WiFi 的 IP 地址，在开机状态长按该键进行关机。



## 4.3 无线连接

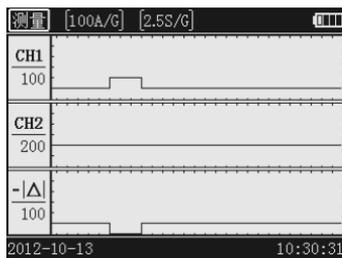
测试仪开机后 WiFi 为开启状态，5 分钟后 WiFi 进入“开启-关闭-开启”循环模式，其中开启周期为 3 分钟，每次开启时间为 30 秒，WiFi 开启时右上方显示  图标。

上位机只有在测试仪开启 WiFi 时才能建立连接，若连接成功则测试仪 WiFi 一直保持开启状态，直到断开连接。测试仪断开连

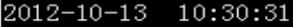
接后，则重新进入“开启-关闭-开启”的循环模式，等待下次与上位机建立连接。

#### 4.4 测量数据

开机后通过 **M** 键切换至测量界面，开启实时测量和记录，测试仪每 0.5 秒采集 1 次电流数据，若测试仪连续记录时间  $\geq 10$  分 20 秒则自动对本次记录进行保存。



- ❖ CH1 图标表示通道 1 的电流。
- ❖ CH2 图标表示通道 2 的电流。
- ❖ |Δ| 图标表示通道 1 与通道 2 的电流差。
- ❖ **2.5S/G** 图标表示时间栅格为 2.5S/G。

- ❖  图标表示电流栅格为 100A/G。
- ❖  图标指示测试仪的电池状态。
- ❖  图标指示测试仪的当前时间。

## 4.5 查看数据

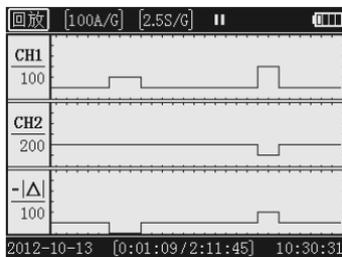
测试仪开机后默认进入查看界面，也可通过 **M** 键切换到该界面。查看界面显示记录的总条数，以及每条记录的编号、起始时间、时间长度和最大不平衡电流值。

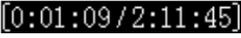
测试仪按时间顺序对记录片段进行排序，越新的记录片段其编号越大，通过 **◀** 键和 **▶** 键可以上下翻阅所有记录片段。该测试仪可以循环存储 63 条记录片段，每条记录片段的最短时间为 10 分 20 秒，最长时间为 2 小时 11 分 45 秒，测试仪可以连续记录 138 小时 20 分 15 秒的测量数据。

| 查看         | [起始/时长/最大值]         |          |          | 0000 |
|------------|---------------------|----------|----------|------|
| 55         | 2012-05-21 17:21:45 | 2:11:45  | -100     |      |
| 56         | 2012-05-21 19:33:27 | 2:11:45  | +100     |      |
| 57         | 2012-05-21 21:45:12 | 2:11:45  | +100     |      |
| 58         | 2012-05-21 23:56:57 | 2:11:45  | -100     |      |
| 59         | 2012-05-22 02:08:42 | 2:11:45  | 0        |      |
| 60         | 2012-05-22 04:20:27 | 2:11:45  | 0        |      |
| 61         | 2012-05-22 06:32:12 | 1:52:38  | 0        |      |
| 62         | 2012-05-22 08:25:37 | 0:36:10  | 0        |      |
| 63         | 2012-05-22 09:02:19 | 0:48:03  | 0        |      |
| 2012-10-13 |                     | [共 63 条] | 10:30:31 |      |

## 4.6 回放数据

在查看界面，通过  键对选中的记录片段进行回放。正常的播放速度为 0.5 秒移动 1 个点。通过  或  键进行快进或快退，则一次可移动 10 秒（即 20 个点）的数据，通过  键控制播放和暂停。



- ❖  图标指示播放或暂停。
- ❖  图标指示播放进度和总时长。
- ❖  图标指示记录的起始时间。

## 4.7 U 盘连接

测试仪开机后，将 U 盘插入 USB 接口，若测试仪检测到 U 盘连接，将显示  图标，并且自动跳转至查看界面，此时按键和 WiFi 暂停操作。当测试仪开始向 U 盘传输数据时，显示界面提示传输进度，此时请勿拔出 U 盘，大约 2 分钟后数据传输完毕，此时蜂鸣器会提示用户拔出 U 盘。U 盘拔出后，测试仪的按键和 WiFi 恢复正常操作。

## 4.8 自动关机

为了延长测试仪工作时间，若在无 WiFi 连接、无 U 盘连接、无按键操作状态下，停留在查看界面或停止回放界面超过 5 分钟，测试仪将自动关机。

为了保证测量数据的准确，若测试仪的电池电量过低，且无按键操作时，测试仪将在 1 分钟后自动关机。

测试仪自动关机时会判断是否对本次记录进行保存,若连续记录时间 $\geq 10$ 分20秒则进行保存,否则不予保存。

## 5 软件使用说明

### 5.1 运行

双击图标运行测试仪的上位机软件。

**注意：**“同步、记录传输”功能选项只有当测试仪处于查看状态时有效，“实时测量、实时录制”功能选项只有当测试仪处于测量状态时有效。通过 **M** 键可将测试仪切换到用户需要的状态。

### 5.2 设置

在主界面中点击<设置>按钮，进入设置界面：



把测试仪的 IP 地址填入<IP 地址栏>中，点<确定>，程序会自动重新连接测试仪。

**注意：**测试仪的 WiFi 网络名称为“TCH + 设备号”，如设备号为 191023 的 WiFi 网络名称为“TCH191023”。在建立上位机与测试仪连接之前，用户需要把该网络配置为“自动连接”模式，如下图所示：



### 5.3 主界面

程序运行后，进入程序主界面，如下所示：



软件会自动查找已开启 WiFi 的测试仪 ,并与测试仪建立连接。

主界面显示 WiFi 状态和设备连接状态 ,并实时显示两通道的电流值 ,如下图所示 :

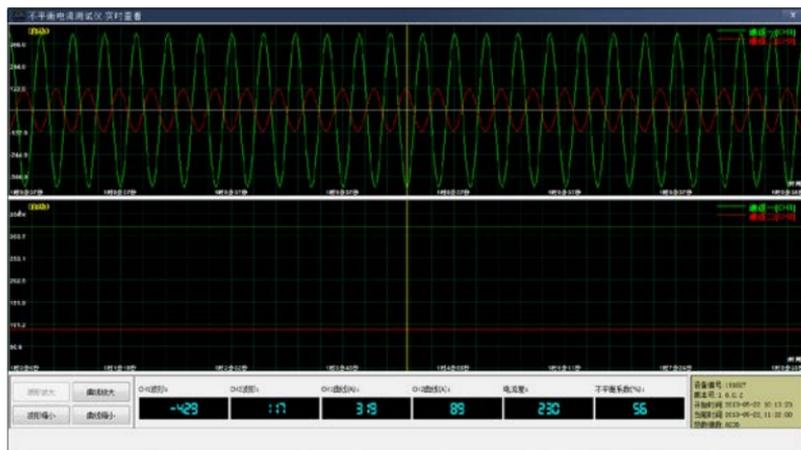


## 5.4 时间同步

当测试仪已连接并且设备状态为查看状态时，<同步>按钮有效，单击<同步>按钮可将设备的时间与电脑的时间进行同步。

## 5.5 实时查看

在主界面点击<实时查看>按钮，进入实时查看界面：



实时查看是通过 WiFi 实时读取当前测试仪的测量波形与曲线并显示。可通过游标查看某一点的波形值、曲线值、电流差和不平衡系数。

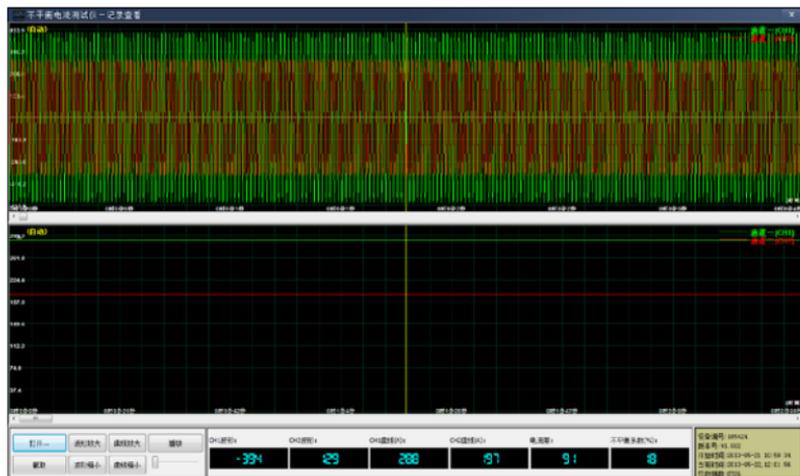
<波形放大>、<波形缩小>按钮可将波形拉伸、压缩显示。

<曲线放大>、<曲线缩小>按钮可将曲线拉伸、压缩显示。

实时查看的数据自动保存至本机文件，文件位于“程序所在文件夹/IBL/”下面，文件命名方式为：S+设备编号+开始时间(年月日时分秒)。

## 5.6 记录查看

在主界面中点击<记录查看>按钮，进入记录查看界面，点击<打开>按钮，选择要查看的文件，打开后如下所示：



点击<截取>按钮，弹出菜单，可选择截取波形或曲线，再选择需存储的文件名，本屏显示的波形（曲线）将存储为图像文件。

点击<播放>按钮，弹出菜单，可选择播放波形、曲线或两者一起播放。选择一项，相应的波形或曲线开始从头至尾播放，播放按钮下方的控制条可控制播放的速度。

## 5.7 实时录制

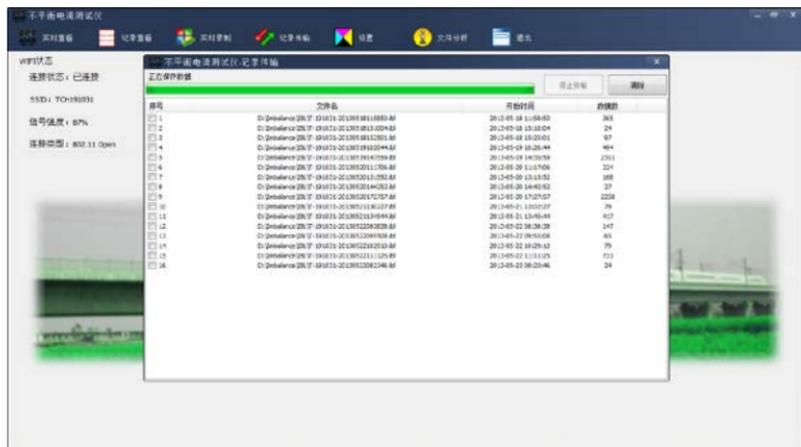
在主界面中点击<实时录制>按钮，进入实时录制界面：



点击<开始录制>，程序将自动记录波形与曲线数据。点击<停止录制>，停止记录波形与曲线数据。实时录制的的数据自动保存至“程序所在文件夹/IBL”下面，文件命名方式为：R+设备编号+开始时间(年月日时分秒)。

## 5.8 记录传输

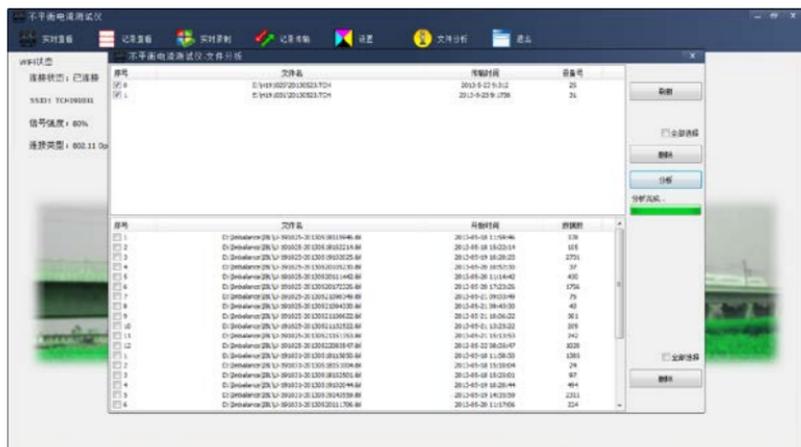
在主界面中点击<记录传输>按钮，进入记录传输界面：



点击<开始传输>按钮，把设备记录的数据传输到上位机，点击<清除>按钮，把设备记录的数据清空。设备记录的数据不包含波形数据，只含有曲线数据。传输的数据自动保存至本机文件，文件位于“程序所在文件夹\IBL\”下面，文件命名方式为：T+设备编号+开始时间(年月日时分秒)。

## 5.9 文件分析

在主界面中点击<文件分析>按钮，进入文件分析界面：



点击<刷新>按钮，程序查找 U 盘并扫描 U 盘中的记录文件。

选择需要分析的文件，点击<分析>按钮，程序将原始的 U 盘文件分析成程序可识别的文件。

分析完成的数据自动保存至本机文件，文件位于“程序所在文件夹\IBL”下面，文件命名方式为：U+设备编号+开始时间(年月日时分秒)。如需删除文件，请选择需删除的文件，并点击<删除>按钮。注意：分析的数据不包含波形数据，只含有曲线数据。

## 5.10 退出

在主界面点击<退出>按钮，将退出上位机软件，同时测试仪将断开连接并关闭 WiFi。

## 6 主要技术指标

### 6.1 工作环境：

- ❖ 周围空气环境温度为  $-20 \sim 50^{\circ}\text{C}$
- ❖ 周围空气相对湿度不大于 85%(不防水)
- ❖ 大气压力  $74.8 \sim 106\text{kPa}$  (海拔高度不超过 2500m)

6.2 测试仪工作电压 DC 7.0~8.4V，正常工作电流小于 180mA。

6.3 无线最远距离 30m，连续工作最长时间大于 48h。

### 6.4 牵引电流测量指标：

- ❖ 信号类型：50Hz 工频牵引电流
- ❖ 显示分辨率：1A
- ❖ 测量误差： $\pm(1\%+1 \text{ 个分辨率})$

### 7.1 安全使用

- ❖ 外接引入时注意人身安全及设备安全,请正确、合理使用。
- ❖ 开机前请先检验本测试仪的外壳是否受损,如果本测试仪已损坏,请勿开机。
- ❖ 对于所使用的附件要有完整性检查,因为裸露会造成漏电等对设备、人身安全存在威胁的隐患,应安全至上。
- ❖ 测试仪如有电池容量过低提示,应立即进行充电。
- ❖ 请勿在强电磁干扰环境中使用,以防参数不正确。

### 7.2 关于供电电池与电池容量显示

- ❖ 电池:本测试仪采用 7.4V/10Ah 规格的可充电锂电池,为专用电池,请勿替代或它用。为了保证人身及设备安全,请勿对电池过充、短路或在高温条件下使用。如果长时间不用测试仪,请将电池充满后取出。

- ❖ 电池电量显示：显示屏右上角的电池符号指示电池电量，以便用户正确合理使用。

### 7.3 充电器的使用

- ❖ 充电器工作电源：220V/50Hz±10%，功耗≤10W。
- ❖ 充电器工作状态：充电器红灯亮，表示正在充电，绿灯亮表示充电已完成 90%，需要继续充电 2 小时，以达到充电饱和。
- ❖ 充电器使用注意事项：请勿私自拆装充电器，在干燥、安全环境中使用，只限于对本测试仪电池使用，严禁对其它电池充电。

- ❖ 测试仪自售出后起保修一年，若测试仪出现非人为故障，在保修期内免费维修。
- ❖ 保修期后长期负责包修，收取修理工本及运输费用；若用户要求上门服务，需收取派员的往返差旅费用。
- ❖ 用户不得擅自拆卸测试仪，否则将不履行保修期的保修义务，并不再对使用该测试仪所造成的后果负责。

[www.shrhdz.com.cn](http://www.shrhdz.com.cn)

更多产品信息

[www.shrhdz.com.cn/product.asp](http://www.shrhdz.com.cn/product.asp)

地址：上海市天目中路428号24F

邮编：200070

路电：041-35076

市电：021-63177969

传真：021-63177313

电子邮箱：[shrhdz@163.com](mailto:shrhdz@163.com)