



携手同心 惠及未来

使用说明书

OPERATION MANUAL

TH6434 直流电源/负载

TH6434 Programmable DC Power Supply/Load

V1.0@2023.04



目录

第 1 章 概述	1-1
1.1 开箱检查.....	1-1
1.2 性能特点.....	1-1
1.3 电源连接.....	1-1
1.4 保险丝.....	1-2
1.5 环境要求.....	1-2
1.6 测试夹具.....	1-2
1.7 预热.....	1-2
1.8 安全要求.....	1-2
1.8.1 绝缘电阻.....	1-2
1.8.2 绝缘强度.....	1-3
1.8.3 泄漏电流.....	1-3
1.9 电磁兼容性要求.....	1-3
1.10 其它特性.....	1-3
第 2 章 面板说明	2-1
2.1 前面板说明.....	2-1
2.2 前面板输出模式.....	错误!未定义书签。
2.2.1 独立模式.....	错误!未定义书签。
2.2.2 串联模式.....	错误!未定义书签。
2.2.2.1 无公共端串联.....	错误!未定义书签。
2.2.2.2 有公共端串联.....	错误!未定义书签。
2.2.3 并联模式.....	错误!未定义书签。
2.3 后面板说明.....	2-2
第 3 章 使用说明	3-1
3.1 电源功能.....	错误!未定义书签。
3.1.1 参数说明.....	错误!未定义书签。
3.1.2 参数设定.....	错误!未定义书签。
3.1.3 状态说明.....	错误!未定义书签。
3.2 负载功能.....	错误!未定义书签。
3.2.1 参数说明.....	错误!未定义书签。
3.2.2 参数设定.....	错误!未定义书签。
3.3 序列输出功能.....	3-3
3.3.1 功能说明和设定.....	错误!未定义书签。
3.3.2 参数说明与设定.....	错误!未定义书签。
3.3.3 波形说明与设定.....	错误!未定义书签。
3.3.4 存储与调用.....	错误!未定义书签。
3.4 延时输出功能.....	3-7
3.5 输出记录功能.....	3-7
3.5.1 参数说明.....	3-7
3.5.2 参数设定.....	错误!未定义书签。

3.6 文件操作.....	错误!未定义书签。
3.6.1 内部文件.....	错误!未定义书签。
3.6.2 外部文件.....	错误!未定义书签。
3.7 系统设置.....	3-8
3.8 I/O 设置	3-9
3.8.1 输入设置.....	3-9
3.8.2 输出设置.....	3-10
第 4 章 接口与通讯.....	4-1
4.1 远程控制接口.....	4-1
4.1.1 RS232 接口说明.....	4-1
4.1.1.1 RS232 接口简介	4-1
4.1.1.2 参数说明与设定	错误!未定义书签。
4.1.2 USB.....	错误!未定义书签。
4.1.3 GPIB 接口说明.....	4-2
4.1.3.1 GPIB 总线	4-2
4.1.3.2 GPIB 接口功能.....	4-4
4.1.3.3 GPIB 地址	错误!未定义书签。
4.1.4 LAN 接口说明.....	错误!未定义书签。
4.2 通讯指令.....	4-4
4.2.1 指令结构的基本规则.....	4-4
4.2.2 GPIB 公用命令:	错误!未定义书签。
4.2.3 SCPI 命令.....	4-5
4.2.3.1 SYSTem 命令集	4-5
4.2.3.2 CHSELect 命令集	4-7
4.2.3.3 DISPLAY 命令集.....	4-7
4.2.3.4 MEASure 命令集	4-7
4.2.3.5 OUTPut 命令集.....	4-8
4.2.3.6 MODE 命令集	4-8
4.2.3.7 SOURce 命令集.....	4-9
4.2.3.8 LOAD 命令集.....	4-9
4.2.3.9 PROTECT 命令集	4-10
4.2.3.10 LIST 命令集	4-11
4.2.3.11 DELAY 命令集.....	4-12
第 5 章 附录	5-1
5.1 技术指标.....	5-1
5.2 保修	5-5

第1章 概述

本章讲述当您收到仪器后必须进行的一些检查，并且在安装使用仪器之前必须了解和具备的条件。

1.1 开箱检查

感谢您购买和使用我公司产品，在开箱后您应先检查仪器是否因为运输出现外表破损，我们不推荐您在外表破损的情况下给仪器上电。

然后根据装箱单进行确认，若有不符可尽快与我公司或经销商联系，以维护您的权益。

1.2 性能特点

TH6434 直流电源/负载：可编程直流电源具有极快的电压上升速度，并具有超高的精度和分辨率，支持面板编程；直流电子负载具有高精度及多种测试功能，性能优越。该系列仪器采用液晶屏显示，显示明了，操作菜单化，快捷方便，还配有多种通信接口，兼具桌上型和系统型的特性，能很好的适应生产现场快速操作需要以及实验室高精确度高稳定度的需要。

- 480X272 点阵图形 LCD 显示
- 人性化操作界面，操作简单
- 直流电源输出：CH1, CH2, CH3, CH4
- 直流电源拉载：CH1, CH2 能实现负载拉载功能
- 串联：CH1+CH2 能实现串联输出
- 通讯：RS232, GPIB, USB-CDC, USB-TMC, LAN
- I/O：后面板 5 组 Control I/O 口能实现各种功能控制
- 可编程序列：CH1 和 CH2 能实现 100 组可编程序列输出和拉载
- 延时控制：可实现多路输出或拉载的延时和定时控制
- 录制：U 盘实现数据实时采样记录和上传

1.3 电源连接

供电电压：220V(1±10%)

供电频率：50Hz/60Hz(1±5%)

本仪器经过设计减少了一定量的因 AC 电源端输入带来的杂波干扰，但仍应尽量使其在低噪声的环境下使用，如果无法避免，请安装电源滤波器。

警告：为了防止漏电，用户必须保证供电电源的地线可靠并接到大地。

1.4 保险丝

仪器出厂已配备保险丝，用户应使用本公司配备的保险丝。

警告：上电前应注意你的保险丝位置是否与供电电压范围符合。

1.5 环境要求

请不要在多尘、多震动、日光直射、有腐蚀气体下使用。

仪器正常工作条件：温度为 $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 75\%$ 环境下，以保证测量的准确度。

为确保仪器散热通风良好，切勿阻塞左右通风孔，使测量维持准确度。

若仪器长期不使用，请将其放在原始包装箱或相似箱子中，储存条件：温度为 $5^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 $85\% \text{RH}$ 的通风室内，空气中不应含有腐蚀测量仪的有害杂质，且应避免日光直射。

连接被测件的测试导线应远离强电磁场，以免对测量产生干扰。

1.6 测试夹具

请使用本公司配备的测试夹具或测试电缆，用户自制或其他公司的测试夹具或测试电缆可能会导致不正确的测量结果。仪器测试夹具或测试电缆以及被测试器件引脚应保持清洁，以保证被测器件与夹具接触良好。

将测试夹具或测试电缆连接于本仪器前面板的四个测试端上。对具有屏蔽外壳的被测件，可以把屏蔽层与仪器地“ — ”相连。

注：没有安装测试夹具或测试电缆时，仪器将显示一个不稳定的测量结果。

1.7 预热

为保证仪器精确测量，开机预热时间应不少于 30 分钟。

请勿频繁开关仪器，以免引起内部数据混乱。

1.8 安全要求

测量仪为 I 类安全仪器。

1.8.1 绝缘电阻

在参比工作条件下，电源端子与外壳之间的绝缘电阻应不小于 $50\text{M}\Omega$ 。

在运输湿热条件下，电压端子与外壳之间的绝缘电阻应不小于 $2\text{ M}\Omega$ 。

1.8.2 绝缘强度

在参比工作条件下, 电源端子与外壳之间应能承受频率为 50Hz, 额定电压为 1.5kV 的交流电压, 定时 1 分钟。应无击穿和飞弧现象。

1.8.3 泄漏电流

泄漏电流应不大于 3.5mA (交流有效值)。

1.9 电磁兼容性要求

符合 Directive 2004/108/EC 有关电磁兼容性的要求

EN 61326-1:2021 测量、控制和实验室用电气设备电磁兼容性要求

- CISPR 11:2015+A1:2016+A2:2019 放射和传导辐射量, 组 1, A 类
- EN 61000-4-2:2009 静电放电抗扰度
- EN 61000-4-3:2020 射频电磁场辐射抗扰度
- EN 61000-4-4:2012 电快速瞬变脉冲群抗扰度
- EN 61000-4-5:2014+A1:2017 电源线路浪涌冲击抗扰度
- EN 61000-4-6:2014 传导射频抗扰度
- EN 61000-4-11:2020 电压暂降和中断抗扰度

EN 61000-3-2:2019+A1:2021 交流电源线谐波辐射

EN 61000-3-3:2013+A1:2019+A2:2021 电压变化、波动和闪变

1.10 其它特性

功耗: 消耗功率≤130VA。

外形尺寸 (W*H*D) : 215mm*125mm*290mm

重量: 约 8kg;

第2章 面板说明

本章介绍了 TH6434 系列仪器前后面板的按键和接口的分布和功能。

2.1 前面板说明

图 2-1 对 TH6434 系列前面板进行了简要说明。

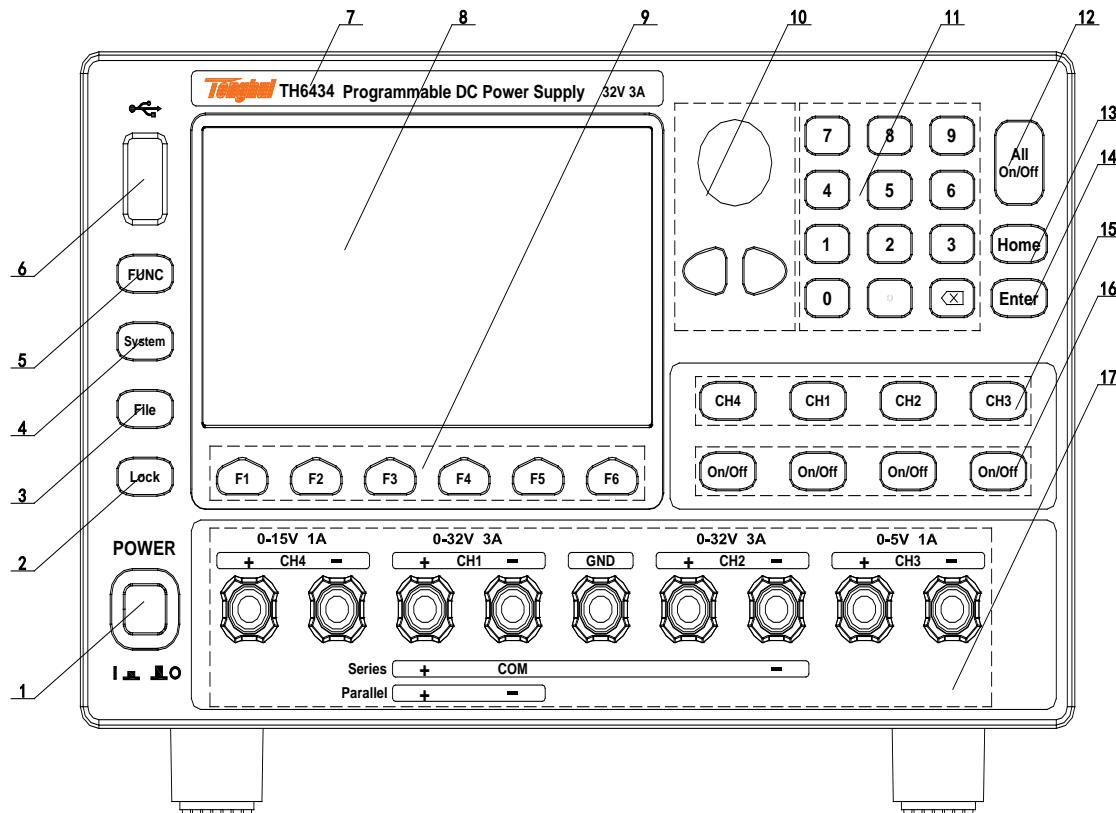


图 2-1

1. 电源开关(POWER)

打开或关闭主供电线路开关。

2. **LOCK** 键

用于锁定按键，防止误操作；

当仪器与外部通讯时，仪器同样会进入键锁状态。

3. **File** 键

用于进入文件管理界面。

4. **System** 菜单键

用于进入系统设置页面。

5. **FUNC** 菜单键

用与操作一些高阶功能，如序列、延时、录制等。

6. USB HOST 接口

该接口用于连接 U 盘存储器, 进行文件的存储与调用, 图片截取和数据上传。

7. 商标及型号

仪器商标及型号。

8. LCD 液晶显示屏

480X272 点阵图形 LCD, 显示测量结果, 测量条件等。

9. 功能键 F1~F6

功能键 F1~F6 在不同的操作下会显示不同的功能。

10. 旋钮与方向键

用于光标的移动和参数设置。

11. 数字键盘

用于输入具体的数值。

12. ALL ON/Off 键

用于同时启动或关闭所有通道

13. Home 键

回到开机主页面。

14. Enter 键

确认键, 用于终止数据输入。

15. 通道选择键

4 个通道有独立按键, 可切换 CH1-CH4 间的设定环境。

16. 独立 On/Off 键

启动或关闭对应的通道。

17. 端口

四个独立输出端子 CH1-CH4, GND 接地端。

2.2 后面板说明

图 2-2 对 TH6434 后面板进行了简要说明。

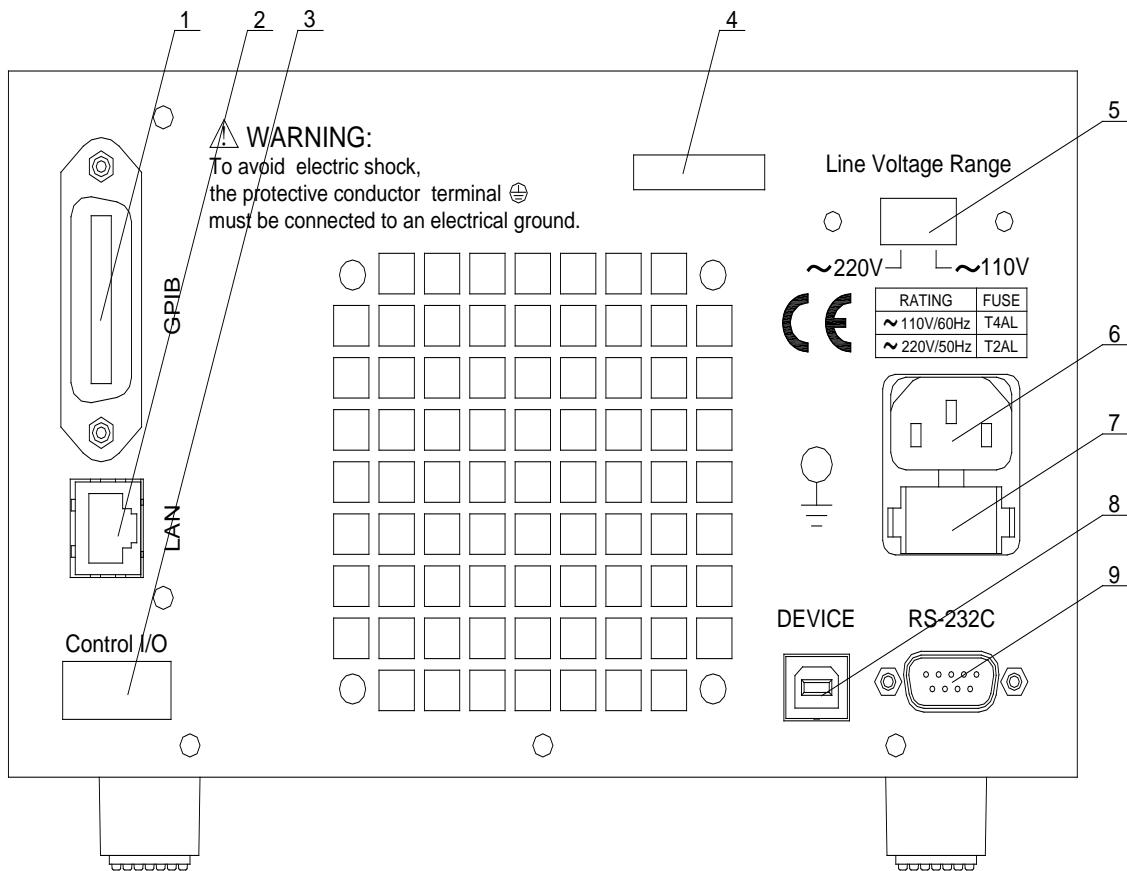


图 2-6

1、GPIB 接口

用于实现与计算机并行通讯，组建 GPIB 测试系统。

2、LAN 接口

网络接口，实现网络系统的控制与通讯。

3、Control I/O

共有 5 个端口，可作为输入/输出控制

4、铭牌

指示生产日期、仪器编号、生产厂家等信息。

5、交流输入切换开关

更换内芯的方向可以切换交流输入 110V60Hz 和 220V50Hz。

6、电源插座

用于输入交流电源。

7、保险丝座

用于安装电源保险丝，保护仪器。

8、USB Device 接口

USB 通讯接口，实现与电脑的联机通讯。

9、RS232C 串行接口

串行通讯接口，实现与电脑的联机通讯。

第3章 使用说明

本章详细说明了仪器的功能和使用方法

3.1 输出显示

<输出显示>页为主显示页面，该页同时显示多组通道的测试值，同时也能设置基本的参数。

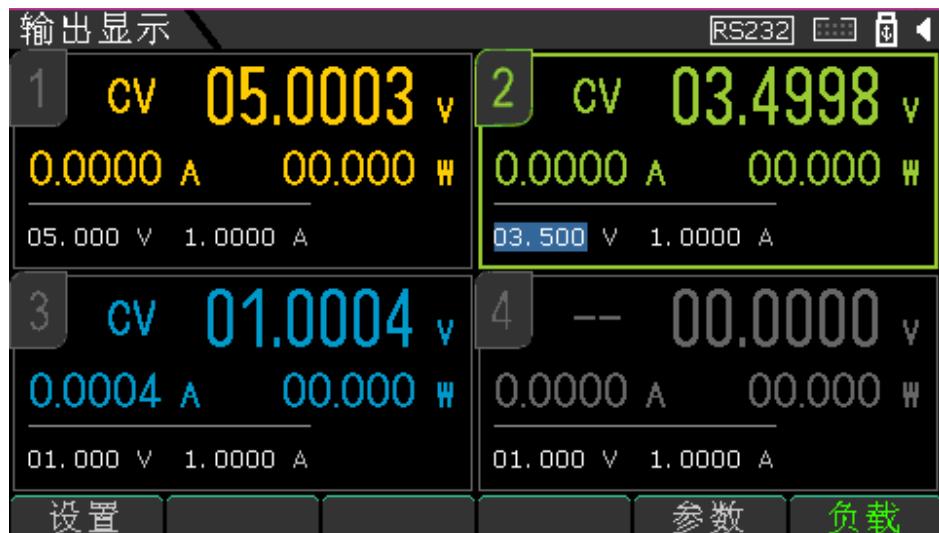


图 3-1

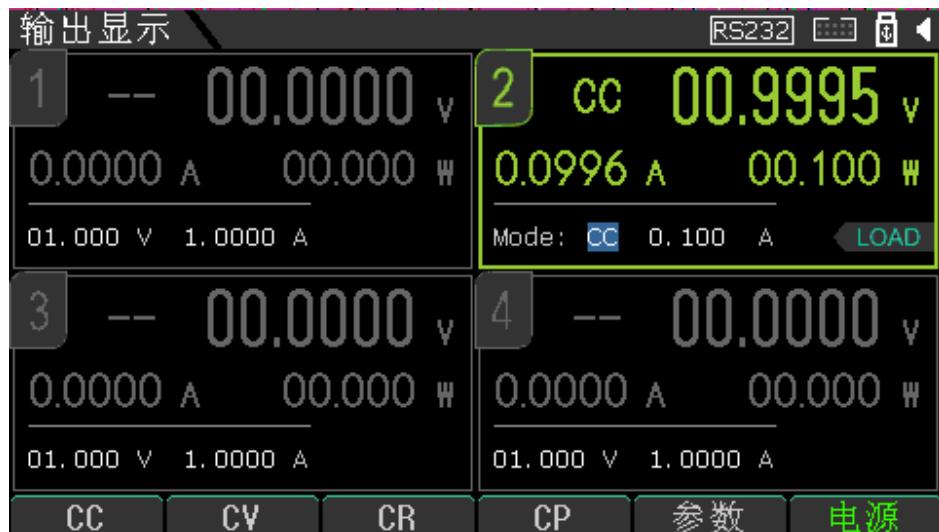


图 3-2

1、参数设置

通过**通道选择键**选择对应通道，再用**方向键**移动光标选择设置项

- 数值输入:数字键盘直接输入数值
- 旋钮调节:按下**功能键 F1**[设置]或按压**旋钮**，进入微调状态，通过**方向键**和**旋钮**调节对应位的数值

2、电源负载切换

CH1 和 CH2 支持负载功能，选择对应通道，通过**功能键 F6**可切换电源/负

3.2 通道设置

<通道设置>页为某一通道的设置和显示页，在该页可设置该通道的具体参数。



图 3-3



图 3-4

1、端口:可设置该通道为电源或负载模式

■ 电源

2、电压:设置输出的电压值

3、电流:设置输出的电流值

■ 负载

2、模式:设置以 CC、CV、CR 或 CP 模式进行拉载

3、电压/电流/电阻/功率:对应拉载模式的拉在值

4、OVP:过压保护值，若采样电压超出该值将关闭该通道

5、OCP:过流保护值, 若采样电流超出该值将关闭该通道

6、OPP:过功率保护值, 若采样功率超出该值将关闭该通道

3.3 序列功能

该功能满足用户对输出或拉载连续变化参数的需求。用户可以根据自己的需求编辑特定的波形。

注: 此功能仅 CH1/CH2 具有。

如图 3-6, 按下前面板快捷键 **FUNC**, 再通过**功能键 F1**序列进入该页。



图 3-6

1、功能开关:用于开启或关闭序列功能

2、端口模式:电源/负载模式选择

- 电源:按序列进行输出
- 负载:按序列进行拉载

3、模板:快捷设置列表的波形

- 自定义:自由设置列表中的每一个参数
- 波形:按特定波形快捷设置列表参数

4、循环数:循环列表的次数

- 无限:循环执行列表参数不停止
- 用户:按特定次数执行列表后关闭该通道

3.3.1 列表模板

1、自定义

1) 在模板选项中选择“自定义”, 进入列表中

- 2) 通过**功能键 F1**增加或**功能键 F2**插入设置总步数
- 3) 移动光标到对应的参数电压、电流或延时上，直接输入参数数值
- 4) 设置完所有参数后，按下**功能键 F6**完成，生成列表，结束设置

2、波形模板

该功能内置了几种波形方案，可供快捷设置

(1) 正弦波



图 3-7

- 变化参数:当前要设置的参数
- 最小值、最大值:一个波形周期中的峰值和峰谷
- 步数:一个波形周期的总步数
- 周期:执行一次波形的总时间(s)
- 相位:波形的起始点

(2) 三角波



图 3-8

- 变化参数:当前要设置的参数
- 最小值、最大值:一个波形周期中的峰值和峰谷
- 步数:一个波形周期的总步数
- 周期:执行一次波形的总时间(s)

- 占空比:波形中上升沿所占比例(%)

(3) 阶梯



图 3-9

- 变化参数:当前要设置的参数
- 最小值、最大值:一个波形周期中的峰值和峰谷
- 步数:一个波形周期的总步数
- 周期:执行一次波形的总时间(s)
- 方向:阶梯的变化方向, 上升或下降

(4) 指数



图 3-10

- 变化参数:当前要设置的参数
- 最小值、最大值:一个波形周期中的峰值和峰谷
- 步数:一个波形周期的总步数
- 周期:执行一次波形的总时间(s)
- 方向:指数的变化方向, 上升或下降

(5) 对数



图 3-11

- 变化参数:当前要设置的参数
 - 最小值、最大值:一个波形周期中的峰值和峰谷
 - 步数:一个波形周期的总步数
 - 周期:执行一次波形的总时间(s)
 - 方向:对数的变化方向,上升或下降

当波形的参数设置完成后，按下**功能键 F5** 创建，即可根据当前参数自动生成列表。

3.3.2 列表存储与调用

对于已经设置完成的列表，用户可将该列表进行存储，以供下次需要时直接调用，而不需要重新设置。

No.	电压(V)	电流(A)	延时(s)
001	00.794	1.0000	1.0
002	00.976	1.0000	1.0
003	00.976	1.0000	1.0
004	00.794	1.0000	1.0
005	00.500	1.0000	1.0
006	00.206	1.0000	1.0
007	00.024	1.0000	1.0
008	00.024	1.0000	1.0
009	00.206	1.0000	1.0

图 3-12

3.4 延时输出功能

如图 3-12, 用户可以根据自己的需求设定某一通道延时开关或工作定时。



图 3-13

对于不同通道的延时设定:

延时启动: 输出启动前的延时, 范围 0~100s

延时关闭: 输出关闭前的延时, 范围 0~100s

工作定时: 输出工作时长, 范围 0.1s~360000s

3.5 输出记录功能

为了能详细的了解各个端口采样值的情况, TH6434 加入了实时记录数据的功能, 并将保存的数据以 CSV 格式上传至 U, 以便进一步的分析。

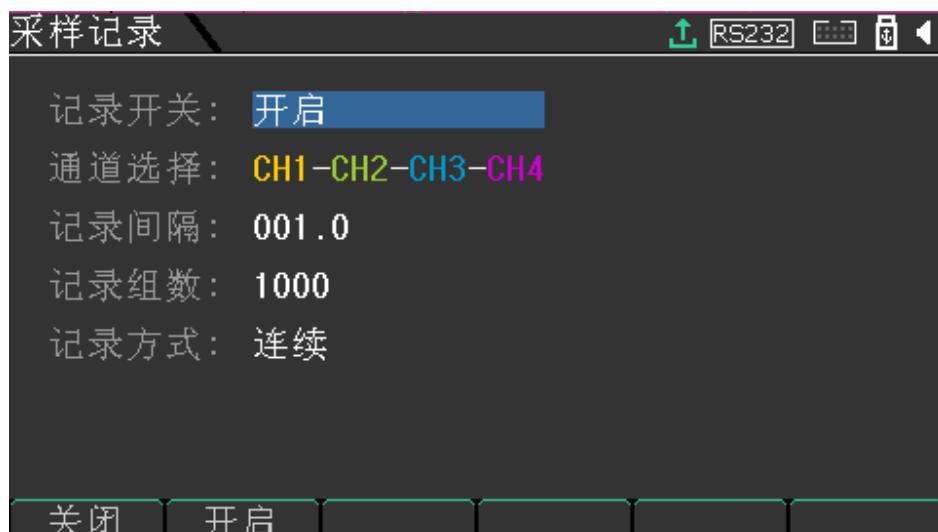


图 3-14

3.5.1 参数说明

记录开关: 用于开启或关闭数据记录功能。

通道选择：选择要记录数据的通道。

记录间隔：记录数据的频率，即间隔多久记录一组数据。

记录组数：单次记录数据的总组数。

记录方式：单次或连续，即记录完“记录组数”后，停止记录或接着执行记录功能。

3.5.2 执行过程

- 1、将 U 盘插入到前面板 Host 接口
- 2、设置上述的参数，并“开启”记录功能
- 3、仪器会根据设定的间隔时间，记录一组电压、电流和功率的采样值
- 4、当记录的总组数达到设置的“记录组数”后，仪器会将这些数据以 CSV 格式上传至 U 盘
- 5、若记录方式为“单次”，则仪器会停止记录功能；若记录方式为“连续”，则仪器会开始新一轮记录

3.6 系统设置

按前面板 **System** 键，进入系统设置页面。如下如图 3-15：



图 3-15

- 语言:仪器显示的菜单语言，中文或 English
- 蜂鸣器:仪器蜂鸣器状态，开启或关闭
- 开机参数:开机后系统加载的参数
 - 出厂参数:系统默认的参数
 - 文件参数:用户存储的设置参数或配置，详情见<文件存储>页
- 端口组合:CH1 和 CH2 的组合状态，独立、串联和并联
- 背光亮度:可调节 LCD 屏的亮度

- 日期:设置仪器显示日期和时间, 年-月-日-时-分-秒

3.7 通讯

仪器支持多种通讯方式, 即 RS232、USB-CDC、USB-TMC、GPIB 和 LAN, 可在<通讯设置>页中选择。



图 3-16

- RS232
- USB-CDC
- USB-TMC
- GPIB
- LAN

选择其中一种通讯方式, 即可使用, 具体参数可通过**功能键 F6**配置进行更详细的参数设置。

3.8 I/O 设置

仪器口面板有 5 组独立的 **I/O** 接口, 支持外部信号控制仪器, 同时也能根据仪器当前状态向外发送信号。

3.8.1 输入设置

设置其中一组 **I/O** 口为输入, 并设置具体功能, 当该 **I/O** 口收到外部信号时, 控制仪器执行所设功能。



图 3-17

1、输入方式:选择要响应的外部信号类型

- 上升沿
- 下降沿
- 高电平
- 低电平
- 电平状态

2、响应功能:被控制通道响应的功能类型

- Off/On:控制通道端口的开启或关闭
- 端口:控制通道切换模式

3、功能选择:根据功能类型选择具体的功能

- Off-On:可多选, 仪器收到外部信号后, 被选通道会输出或关闭
- 电源-CC-CV-CR-CP:可多选, 仪器收到外部信号后, 被选通道会切换至该模式或在几种模式中顺序切换

4、控制通道:可多选, 选择执行上述功能的通道

3.8.2 输出设置

设置其中一组 I/O 口为输出, 并设置具体功能, 当仪器在工作中, 触发了某一状态, 则会通过该 I/O 口向外输出电信号。



图 3-18

1、输出方式:选择输出的电信号类型

- 上升沿
- 下降沿

2、触发类型:触发 I/O 口输出所要求的仪器状态类型

- Off/On:当所选通道 On 或 Off 时, 触发 I/O 口输出
- 采样电压: 当所选通道电压处于该值时, 触发 I/O 口输出
- 采样电流: 当所选通道电流处于该值时, 触发 I/O 口输出
- 采样功率: 当所选通道功率处于该值时, 触发 I/O 口输出

3、触发要求:具体的触发要求

- Off/On:根据该选择, 仪器会实时检测所选通道的 On/Off 状态, 并判断是否要输出相关信号
- ><:根据该选项, 决定当大于或小于触发的采样值时, 输出相关信号

4、控制通道:选择用于检测的通道

3.9 文件存储

按下前面板 **File** 键, 进入<文件存储>页。该功能用于仪器设置参数或配置的存储、调用和加载。用户在使用仪器过程中, 可将当前所设参数或配置进行存储, 并在下次开机时直接加载, 避免重复设置;或者将保存的文件上传至 U 盘, 当需要时再从 U 盘中下载至仪器。

3.9.1 存储

1、选择“内部文件”

2、旋转**旋钮**, 将光标移动至任意文件号上

3、按下**功能键 F1**存储，则当前仪器的配置和参数会存储至该文件中

4、按下**功能键 F2**调用，并将**<系统设置>**页中的“开机参数”选为“文件”，则开机时可加载该文件参数

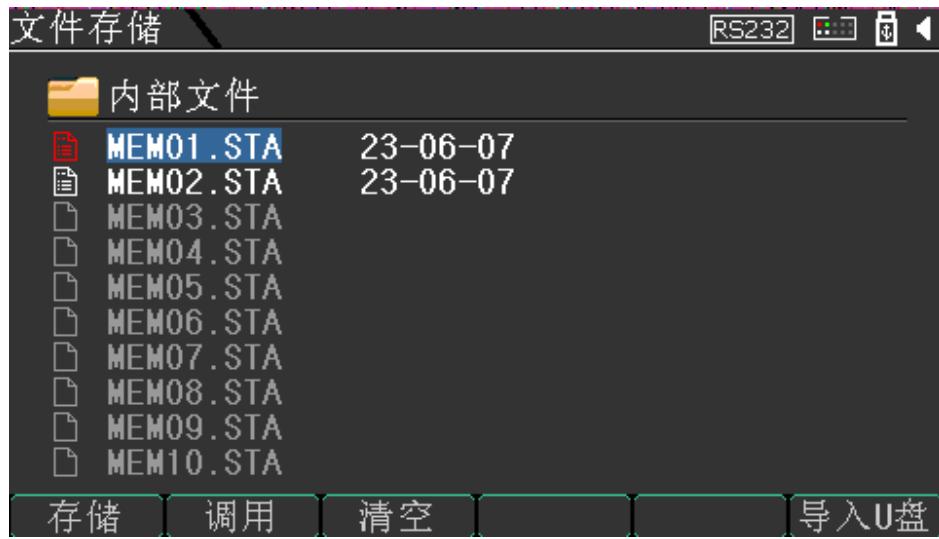


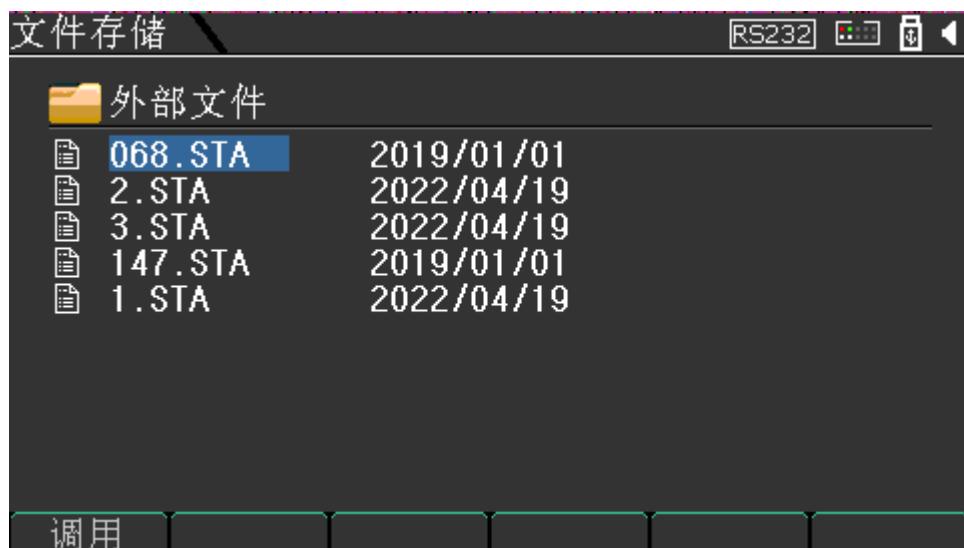
图 3-19

3.9.2 导入 U 盘

- 1、将 U 盘插入前面板的**Host**接口
- 2、旋转**旋钮**，将光标选中已存有数据的文件
- 3、按下**功能键 F6**导入 U 盘，文件数据则会以 STA 格式存储至 U 盘中的 STA 文件夹中

3.9.3 从 U 盘导入

- 1、选择“外部文件”，仪器加载 U 盘 STA 文件夹中的 STA 文件列表
- 2、旋转**旋钮**，选择所需文件
- 3、按下**功能键 F1**[调用]，仪器加载该文件数据，替换仪器当前的参数和配置



第4章 接口与通讯

本仪器可使用 **RS232C**、**GPIB**、**USB** 和 **LAN** 接口进行数据通讯，但四者不可同时使用；它们具有相同的程控命令，但使用不同的硬件配置和通讯协议。

4.1 远程控制接口

4.1.1 RS232 接口说明

仪器提供的 **RS232** 接口可用于与计算机通讯，提供丰富的程控命令，通过 **RS232** 接口，计算机可实行仪器面板上几乎所有功能操作。

4.1.1.1 RS232 接口简介

目前广泛采用的串行通讯标准是 **RS-232** 标准，也可以叫作异步串行通讯标准，用于实现计算机与计算机之间、计算机与外设之间的数据通讯。大多数串行口的配置通常不是严格基于 **RS-232** 标准：在每个端口使用 25 芯连接器（IMB AT 使用 9 芯连接器）的。最常用的 **RS-232** 信号如表 4-1 所示：

信号	符号	25 芯连接器引脚号	9 芯连接器引脚号
请求发送	RTS	4	7
清除发送	CTS	5	8
数据设置准备	DSR	6	6
数据载波探测	DCD	8	1
数据终端准备	DTR	20	4
发送数据	TXD	2	3
接收数据	RXD	3	2
接地	GND	7	5

表 4-1

同世界上大多数串行口一样，本仪器的串行接口不是严格基于 **RS-232** 标准的，而是只提供一个最小的子集。如下表 4-2：

信号	符号	连接器引脚号
发送数据	TXD	3
接收数据	RXD	2
接地	GND	5

表 4-2

这是使用串行口通讯最简单而又便宜的方法。

注意：本仪器的串行口引脚定义与标准 9 芯 **RS232C** 的连接器的引脚定义基本相同。

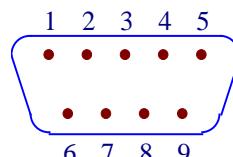


图 4-1

本仪器的 RS232C 连接器使用 9 芯针式 DB 型插座，引脚顺序如下图 6-1 所示：

使用标准的 DB 型 9 芯孔式插头可以与之直接相连。

⚠ 警告: 为避免电气冲击, 插拔连接器时, 应先关掉电源;

⚠ 警告: 请勿随意短接输出端子, 或与机壳短接, 以免损坏器件。

仪器与计算机连接如图 4-2 所示：

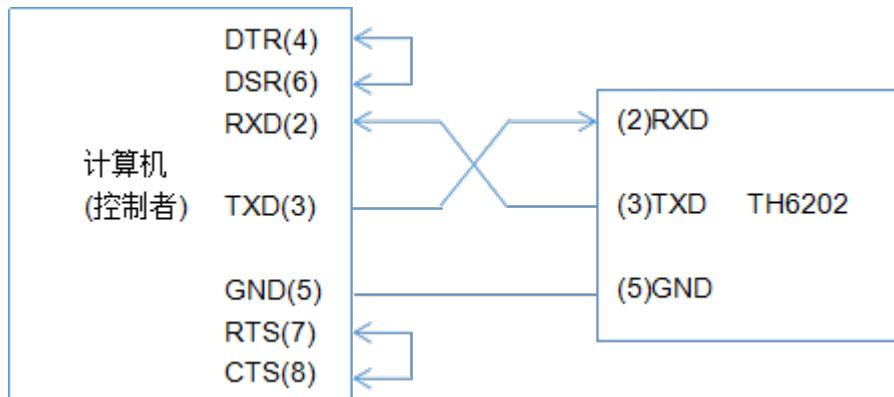


图 4-2

由上图可以看到,本仪器的引脚定义与IMB AT兼容机使用的9芯连接器串行接口引脚定义相同。用户可使用双芯屏蔽线按图示自行制做三线连接电缆(长度应小于1.5m)或从同惠电子股份有限公司购买到计算机与仪器间的串行接口电缆线或直接购买标准的DB9芯电缆线(交叉线)。

自制连接电缆时，注意应在计算机连接器上将4、6脚短接，7、8脚短接。

4.1.2 GPIB 接口说明

4.1.2.1 GPIB 总线

IEEE488 (GPIB) 通用并行总线接口是国际通用的智能仪器总线接口标准。**IEEE** 为电气与电子工程师学会的英文缩写，**488** 为标准号。通过该接口可以与计算机或其它智能化设备连接通讯，可以方便地与其它测试仪器一起组成自动测试系统。在同一总线上可以同时连接多台测试仪器。在本仪器中，仪器采用 **IEEE488.2** 标准，接口板由用户选购。控制指令系统是开放的，用户可以使用产品提供的计算机操作界面，也可自己根据该控制指令系统编程以达到目的。控制指令系统支持仪器绝大多数功能，也就是说，在控制计算机上可以达到仪器几乎所有功能的操作，以实现仪器的远程控制。

使用本仪器 GPIB 系统时，应注意以下几点：

一个总线系统的电缆总长度不应超过 2 米和连接的测试仪器总数的乘积，并且电缆总长不超过 20 米。

同一总线上最多可同时连接 15 台测试仪器。

电缆怎样连接在一起并无限制,但推荐在任一测试仪器上仅叠加 4 个背式接插件。

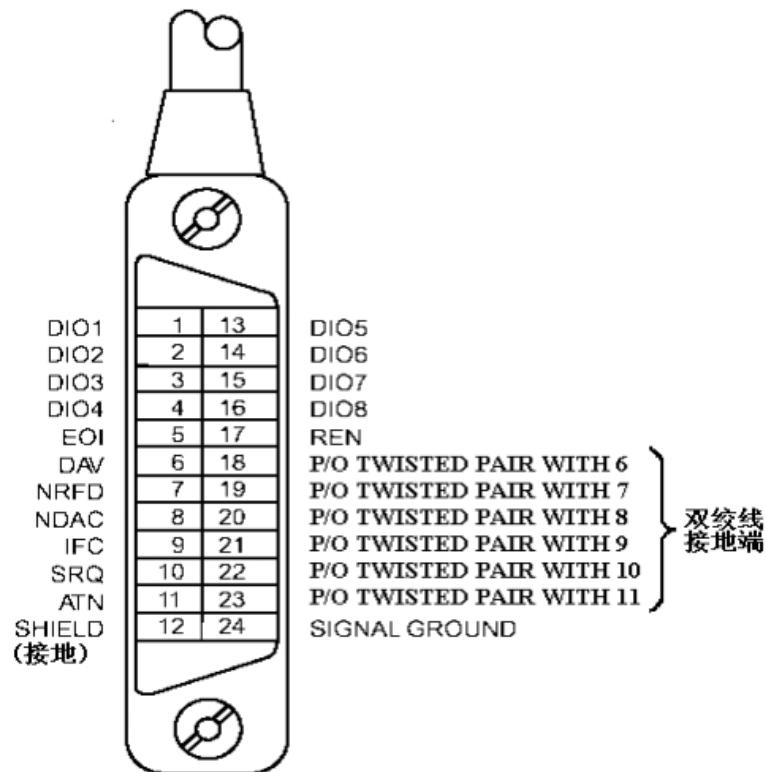


图 4-3

GPIB 电缆连接法之一：

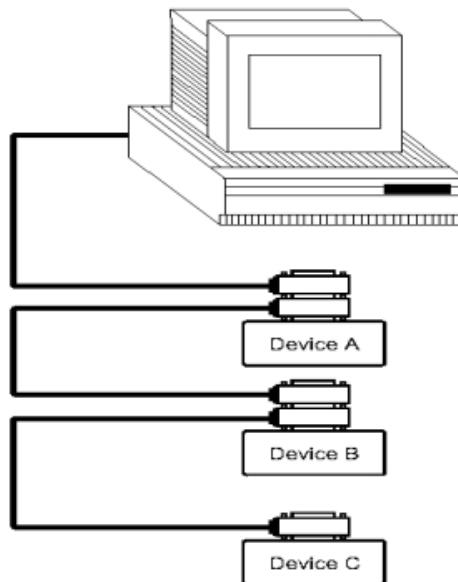


图 4-4

GPIB 电缆连接法之二：

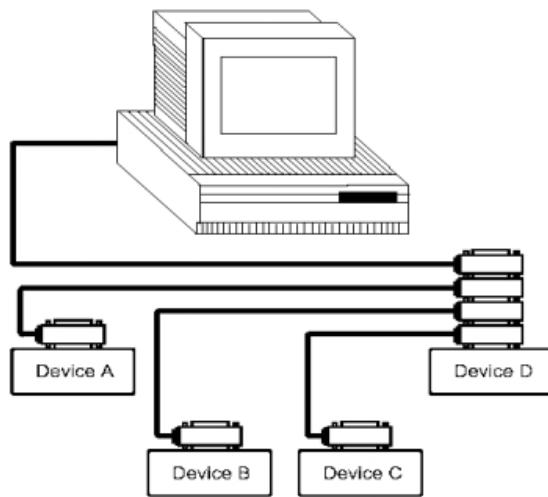


图 4-5

4.1.2.2 GPIB 接口功能

本仪器提供了除控者外的绝大多数 GPIB 通用功能，参见下表 4-3：

代号	功能
SH1	支持全部数据源联络功能
AH1	支持全部受信器联络功能
T5	基本讲功能；只讲功能；MLA 时讲取消；不支持串行点名
L4	基本听功能；MTA 时听取消；无只听功能
RL1	远控/本地功能
DC1	设备清除功能
DT1	设备触发功能
C0	无控者功能
E1	开集电极驱动

表 4-3

4.2 通讯指令

本仪器参考 GPIB 共用指令和 SCPI(可程控仪器标准指令)指令。GPIB 公用指令由 IEEE488.2-1987 标准定义，这些指令适用于所有仪器装置，但本仪器并不支持全部公用指令。SCPI 指令是树状结构的，最多可以有三层，在这里最高层称为子系统指令。只有选择了子系统指令，该指令下的层才能有效，使用冒号来分隔指令的层次结构。

4.2.1 指令结构的基本规则

(1) 忽略大小写

例：SYSTEM:LOCAL= system:local=SYSTem:LOCAL

(2) 空格用以分隔指令和指令的参数，空格前为指令，空格后为该指令对应的参数

例：SYST:LANG CN，SYST:LAN 是指令，CN 是其参数。

(3) 有些指令没有参数

例如：SYST:LOCAL。

(4) 空格(—表示空格)不能放在冒号的前后

例：☒ SYST : LANG CN →☒ SYST:LANG CN

(5) 指令可以缩写，也可以全部拼写，小写部分可以省略

例：SYSTEM:LOCAL=SYST:LOCAL

4.2.2 SCPI 命令

命令语法约定如下：

- 指令语法中的特定符号如“{}”、“<>”、“|”等不需要写入指令
- 尖括号“<>”表示必须为括号内的参数指定一个值。
- 竖条“|”隔开给定命令字符串的多个参数选择，只需写入其中一个。
- 指令最后的“?”表示查询指令，仪器接收到该种指令后会有相应参数返回。

4.2.2.1 SYSTem 命令集

a) SYSTem:LOCAL

描述：设置仪器操作为本地操作

语法：SYSTem:LOCAL

b) SYSTem:LANG

描述：设置仪器显示语言。

语法：SYSTem:LANG <CN|EN>

SYSTem:LANG ?

实例：

SYST:LANG CN 设置仪器语言为中文

SYST:LANG ? 查询当前设置的仪器语言

c) SYSTem:BEEPer

描述：设置仪器蜂鸣器的状态。

语法：

SYSTem:BEEPer <0|1|OFF|ON>

SYSTem:BEEPer ?

实例：

SYST:BEEP 0	设置蜂鸣器关闭
SYST:BEEP ?	查询蜂鸣器的当前状态

d) SYSTem:PMEM

描述：设置仪器开启加载的参数类型。

语法：

SYSTem:PMEM <DEFault|FILE>

SYSTem:PMEM ?

实例：

SYST:PMEM DEF	设置仪器开启加载默认参数类型
SYST:PMEM ?	查询当前设置的开启加载参数类型

e) SYSTem:COMBine

描述：设置仪器的组合模式。

语法：

SYSTem:COMBine <0|1|2|OFF|SERial|PARallel>

SYSTem:COMBine ?

实例：

SYST:COMB 0	设置关闭组合模式
SYST:COMB ?	查询当前组合模式

f) SYSTem:BRIGHT

描述：设置仪器显示器背光亮度。

语法：

SYSTem:BRIGHT <0|1|2|LOW|MIDdle|HIGH>

SYSTem:BRIGHT ?

实例：

SYST:BRIGHT LOW	设置背光亮度为低
SYST:BRIGHT ?	查询当前背光亮度

g) SYSTem:<YEAR|MONth|DATe|HOUR|MINute|SECond>

描述：设置仪器显示日期。

语法：

SYSTem:<YEAR|MONth|DATe|HOUR|MINute|SECond> <NR1>

SYSTem:<YEAR|MONth|DATe|HOUR|MINute|SECond> ?

实例：

SYST:YEAR 2022 设置仪器显示的年份为 2022 年

SYST:MON ? 查询当前仪器显示的月份

4.2.2.2 CHSELect 命令集

描述：选择当前要控制的通道。

语法：

CHSELect <CH1|CH2|CH3|CH4|1|2|3|4>

实例：

CHSEL CH1 选择当前要控制通道 1

4.2.2.3 DISPlay 命令集

描述：切换仪器显示界面。

语法：

DISPlay:page <outp|ch|list|outp|delay|rec|syst|comm|io|mem>

实例：

DISP:page outp 切换当前为输出显示页面

4.2.2.4 MEASure 命令集

a) MEASure <1|2|3|4>:<VOLTage|CURRent|POWeR|ALL> ?

描述：读取所选通道的测量值。

语法：

MEASure <1|2|3|4>:<VOLTage|CURRent|POWeR|ALL> ?

实例：

MEAS 1:ALL 读取通道 1 所有的测量值

b) MEASure:<VOLTage|CURRent|POWeR>?

描述：读取所有通道所选的测量值。

语法：

MEASure:<VOLTage|CURRent|POWeR>?

实例：

MEAS:VOLT 读取所有通道的测量电压

4.2.2.5 OUTPut 命令集

a) OUTPut <1|2|3|4>:STATe

描述：控制所选通道的输出或关闭。

语法：

OUTPut <1|2|3|4>:STATe <0|1|OFF|ON>

OUTPut <1 | 2 | 3 | 4>:STATe ?

实例：

OUTP 1:STAT 0 控制 1 通道状态关闭

OUTP 2:STAT ? 查询当前 2 通道输出状态

b) OUTPut:STATe

描述：控制所有通道的输出或关闭。

语法：

OUTPut:STATe <0|1|OFF|ON>

OUTPut:STATe ?

说明：0 同 OFF, 1 同 ON。

实例：

OUTP:STAT 0 控制所有通道状态关闭

OUTP:STAT ? 查询当前所有通道输出状态

4.2.2.6 MODe 命令集

描述：设置所选通道的模式。

语法：

MODe <1|2>:SOURce

MODe <1|2>:LOAD <CC|CV|CR|CP>

MODe <1|2> ?

实例：

MOD 1:SOUR 设置 1 通道为源模式

MOD 2:LOAD CC 设置 2 通道为负载 CC 模式

MOD 1 ? 查询 1 通道当前的模式

4.2.2.7 SOURce 命令集

a) SOURce <1|2|3|4>:VOLTage

描述：设置所选通道的源电压。

语法：

SOURce <1|2|3|4>:VOLTage <NRf|MINimum|MAXimum>

SOURce <1|2|3|4>:VOLTage ?

实例：

SOUR 1:VOLT 1 设置 1 通道源电压为 1v

SOUR 2:VOLT ? 查询当前 2 通道源电压

b) SOURce <1|2|3|4>:CURRent

描述：设置所选通道的源电流。

语法：

SOURce <1|2|3|4>:CURRent <NRf|MINimum|MAXimum>

SOURce <1|2|3|4>:CURRent ?

实例：

SOUR 1:CURR 1 设置 1 通道源电流为 1A

SOUR 2:CURR ? 查询当前 2 通道源电流

4.2.2.8 LOAD 命令集

a) LOAD <1|2|3|4>:VOLTage

描述：设置所选通道的负载电压。

语法：

LOAD <1|2|3|4>:VOLTage <NRf|MINimum|MAXimum>

LOAD <1|2|3|4>:VOLTage ?

实例：

LOAD 1:VOLT 1 设置 1 通道负载电压为 1v

LOAD 2:VOLT ? 查询当前 2 通道负载电压

b) LOAD <1|2|3|4>:CURRent

描述：设置所选通道的负载电流。

语法：

LOAD <1|2|3|4>:CURRent <NRf|MINimum|MAXimum>

LOAD <1|2|3|4>:CURRent ?

实例：

LOAD 1:CURR 1 设置 1 通道负载电流为 1A

LOAD 2:CURR ? 查询当前 2 通道负载电流

c) LOAD <1|2|3|4>:RESistance

描述：设置所选通道的负载电阻。

语法：

LOAD <1|2|3|4>:RESistance <NRf|MINimum|MAXimum>

LOAD <1|2|3|4>:RESistance ?

实例：

LOAD 1:RES 5 设置 1 通道负载电流为 5Ω

LOAD 2:RES ? 查询当前 2 通道负载电阻

d) LOAD <1|2|3|4>:POWeR

描述：设置所选通道的负载功率。

语法：

LOAD <1|2|3|4>:POWeR <NRf|MINimum|MAXimum>

LOAD <1|2|3|4>:POWeR ?

实例：

LOAD 1:POW 5 设置 1 通道负载功率为 5W

LOAD 2:POW ? 查询当前 2 通道负载功率

4.2.2.9 PROTect 命令集

a) PROTect <1|2|3|4>:VOLTage

描述：设置所选通道的 OVP。

语法：

PROTect <1|2|3|4>:VOLTage <NRf|MINimum|MAXimum>

PROTect <1|2|3|4>:VOLTage ?

实例：

PROTect 1:VOLT 1 设置 1 通道过压保护为 1V

PROTect 2:VOLT ? 查询当前 2 通道过载电压

b) PROTect <1|2|3|4>:CURRent

描述：设置所选通道的 OCP。

语法：

PROTect <1|2|3|4>:CURRent <NRf|MINimum|MAXimum>

PROTect <1|2|3|4>:CURRent ?

实例：

PROTect 1:CURR 1 设置 1 通道过流保护为 1A

PROTect 2:CURR ? 查询当前 2 通道过载电流

c) PROTect <1|2|3|4>:POWeR

描述：设置所选通道的 OPP。

语法：

PROTect <1|2|3|4>:POWeR <NRf|MINimum|MAXimum>

PROTect <1|2|3|4>:POWeR ?

实例：

PROTect 1:POW 5 设置 1 通道过功率保护为 5W

PROTect 2:POW ? 查询当前 2 通道过载功率

4.2.2.10 LIST 命令集

a) LIST <1|2>:MODe

描述：设置所选通道列表工作方式。

语法：

LIST <1|2>:MODe <SOURce|CC|CV>

实例：

LIST 2:MOD CC 设置 2 通道列表工作模式为负载 CC 模式

b) LIST <1|2>:CYCles

描述：设置所选通道列表循环次数。

语法：

LIST <1|2>:CYCles <NRf|MINimum|MAXimum|UNLImit>

实例：

LIST 1:CYC 5 设置 1 通道列表循环 5 次

c) LIST <1|2>:STEPs

描述：设置所选通道列表步数。

语法：

LIST <1|2>:STEPs <NRf|MINimum|MAXimum>

实例：

LIST 1:STEP 5 设置 1 通道列表步数 5 步

d) LIST <1|2>:LEVel

描述：设置所选通道列表某一步的电压、电流和延时。

语法：

LIST <1|2>:LEVel <number>,<voltage>,<current>,<delay>

实例：

LIST 1:LEV 5,1,1,0.01 设置 1 通道列表第 5 步电压为 1V,，电流为 1A, 延时为 0.01s

e) LIST <1|2>:TYPe

描述：设置所选通道列表波形模板及其参数。

语法：

LIST <1|2>:TYPe <1-5>,<MIN voltage>,<MAX voltage>,<MIN current>,<MAX current>,<step>,<cycle>,<initial phase|duty ratio|direction>

实例：

LIST 1:TYP 1,0,1,0,0,8,10,90 设置通道 1 序列波形为正弦波，变化参数为电压，最小电压值为 0V，最大电压值为 1V，步数为 8，周期为 10，初始相位为 90°

f) LIST <1|2>:STATe

描述：开启或关闭所选通道列表功能

语法：

LIST <1|2>:STATe <0|1|OFF|ON>

实例：

LIST 1:STATe 0 关闭 1 通道列表功能

4.2.2.11 DELAY 命令集

描述：设置所选通道开启、结束或工作延时时间。

语法：

DELAY <1|2|3|4>:<STArt|END|WORK> <NRf|MINimum|MAXimum>

实例：

DELAY 1:STA 0.01 设置 1 通道开启延时为 0.01s

描述：设置该通道延时状态

语法：

DELAY <1|2|3|4>:<STArt|END|WORK> <OFF|ON>

实例：

DELAY 1:STA ON 设置通道 1 开启延时启动

4.2.2.12 TRIGER 命令集

描述：设置后面板 I/O 口的输入输出方式

a) TRIGer:SELect

描述：选择要控制的 I/O 口。

语法：

TRIGer:SELect <1 | 2 | 3 | 4 | 5>

实例：

TRIG:SEL 1 选中 1 号口

b) TRIGer:ENABLE

描述：使能所选 I/O 口类型。

语法：

TRIGer:ENABLE <IN | OUT>

实例：

TRIG:ENAB IN 使能所选 I/O 口为输入

c) TRIGer:DISABLE

描述：禁能所选 I/O 口。

语法：

TRIGer:DISABLE

实例：

TRIG:DISAB 禁能所选 I/O 口

d) TRIGer:IN:TYPe

描述：设置检测输入信号的类型。

语法：

TRIGer:IN:TYPe < RISe | FALL | HIGH | LOW | STATe >

实例：

TRIG:IN:TYP RIS 设置检测上升沿输入

e) TRIGer:IN:FUNCTION

描述：设置该 I/O 口响应的功能。

语法：

TRIGer:IN:FUNCTION < OFF | ON | SOURce | CC | CV | CR | CP >

实例：

TRIG:IN:FUNC OFF 当 I/O 口检测到信号后,所选通道关闭

f) TRIGer:IN:CHannel

描述：设置该 I/O 口控制的通道。

语法：

TRIGer:IN:CHannel < 1 | 2 | 3 | 4 | ch1 | ch2 | ch3 | ch4 >

实例：

TRIG:IN:CH 1 设置该 I/O 口控制 CH1

g) TRIGer:OUT:TYPe

描述：设置该 I/O 口输出信号类型。

语法：

TRIGer:OUT:TYPe < Rise | FALL >

实例：

TRIG:OUT:FALL 设置该 I/O 口输出信号为下降沿

h) TRIGer:OUT:CONDition

描述：设置该 I/O 口输出条件。

语法:

TRIGer:OUT:CONDition <OFF | ON | >V | <V | >I | <I | >P | <P | val>

实例:

TRIG:OUT:COND >V

TRIG:OUT:COND 32

当所选通道采样电压>32V 时, 该 I/O 口输出信号

i) TRIGer:OUT: Channel

描述: 设置该 I/O 匹配的通道。

语法:

TRIGer:OUT:CHannel < 1 | 2 | 3 | 4 | ch1 | ch2 | ch3 | ch4>

实例:

TRIG:OUT:CH 1 设置该 I/O 口匹配 CH1

第5章 附录

5.1 技术指标

TH6434									
		CH1	CH2	CH3	CH4				
电源模式	电压	0-32V	0-32V	0-5V	0-15V				
	电流	0-3A	0-3A	0-1A	0-1A				
	串联	0-64V,0-3A		-					
	并联	0-32V,0-6A		-					
分辨率	设定:1mV/0.1mA 回读:0.1mV/0.1mA								
精度	电压:0.03%+10mV 电流:0.3%+10mA								
负载模式	CC	0-3.2A	0-3.2A	-					
	CV	1-33V	1-33V	-					
	CR	1-1000Ω	1-1000Ω	-					
	CP	0-50W	0-50W	-					
分辨率	10mV/1mA/1Ω/0.01W								
精度	CV:0.1%+30mV CC:0.3%+10mA CR:3%+1Ω CP:0.3%+1W								
纹波	恒压	1mVrms							
	恒流	2mArms							
电源调整率	恒压	0.006%+3mV							
	恒流	0.01%+3mA							
负载调整率	恒压	0.01%+3mV							
	恒流	0.01%+3mA							
串联调整率	线性	0.01%+5mV							
	负载	100mV							
并联调整率	线性	0.01%+3mV							
	负载	0.01%+3mV							

恢复时间	50μs			
TH6433				
		CH1	CH2	CH3(USB 口)
电源模式	电压	0-32V	0-32V	1.8V/2.5V/3.3V/5.0V
	电流	0-3A	0-3A	0-3A
	串联	0-64V,0-3A		-
	并联	0-32V,0-6A		-
分辨率	设定:1mV/0.1mA 回读:0.1mV/0.1mA			-
精度	电压:0.03%+10mV 电流:0.3%+10mA			电压:5%
负载模式	CC	0-3.2A	0-3.2A	
	CV	1-33V	1-33V	
	CR	1-1000Ω	1-1000Ω	
	CP	0-50W	0-50W	
分辨率	10mV/1mA/1Ω/0.01W			
精度	CV:0.1%+30mV CC:0.3%+10mA CR:3%+1Ω CP:0.3%+1W			
纹波	恒压	1mVrms		
	恒流	2mArms		
电源调整率	恒压	0.006%+3mV		
	恒流	0.01%+3mA		
负载调整率	恒压	0.01%+3mV		
	恒流	0.01%+3mA		
串联调整率	线性	0.01%+5mV		
	负载	100mV		
并联调整率	线性	0.01%+3mV		
	负载	0.01%+3mV		
恢复时间	50μs			

TH6432					
		CH1	CH2		
电源模式	电压	0-32V	0-32V		
	电流	0-3A	0-3A		
	串联	0-64V,0-3A			
	并联	0-32V,0-6A			
分辨率	设定:1mV/0.1mA 回读:0.1mV/0.1mA				
精度	电压:0.03%+10mV 电流:0.3%+10mA				
负载模式	CC	0-3.2A	0-3.2A		
	CV	1-33V	1-33V		
	CR	1-1000Ω	1-1000Ω		
	CP	0-50W	0-50W		
分辨率	10mV/1mA/1Ω/0.01W				
精度	CV:0.1%+30mV CC:0.3%+10mA CR:3%+1Ω CP:0.35%+10W				
纹波	恒压	1mVrms			
	恒流	2mArms			
电源调整率	恒压	0.006%+3mV			
	恒流	0.01%+3mA			
负载调整率	恒压	0.01%+3mV			
	恒流	0.01%+3mA			
串联调整率	线性	0.01%+5mV			
	负载	100mV			
并联调整率	线性	0.01%+3mV			
	负载	0.01%+3mV			
恢复时间	50μs				

TH6431		
		CH1
电源模式	电压	0-32V
	电流	0-6A
分辨率	设定:1mV/0.1mA 回读:0.1mV/0.1mA	
精度	电压:0.03%+10mV 电流:0.3%+10mA	
负载模式	CC	0-6A
	CV	1-33V
	CR	1-1000Ω
	CP	0-100W
分辨率	10mV/1mA/1Ω/0.01W	
精度	CV:0.1%+30mV CC:0.3%+10mA CR:3%+1Ω CP:0.3%+1W	
纹波	恒压	1mVrms
	恒流	2mArms
电源调整率	恒压	0.006%+3mV
	恒流	0.01%+3mA
负载调整率	恒压	0.01%+3mV
	恒流	0.01%+3mA
串联调整率	线性	0.01%+5mV
	负载	100mV
并联调整率	线性	0.01%+3mV
	负载	0.01%+3mV
恢复时间	50μs	

5.2 保修

说明书 V1.0.0-----2023/05 首次发布。

保修期：使用单位从本公司购买仪器者，自公司发运日期计算，自经营部门购买者，自经营部门发运日期计算，保修期二年。保修应出具该仪器保修卡。保修期内，由于使用者操作不当而损坏仪器者，维修费用由用户承担。仪器由本公司负责终生维修。

本仪器维修需专业技术人员进行维修；维修时请不要擅自更换仪器内部各器件；对仪器维修后，需重新计量校准，以免影响测试精度。由于用户盲目维修，更换仪器部件造成仪器损坏不属保修范围，用户应承担维修费用。

仪器应防晒、防湿，应在 1.2 所述的环境中正确使用仪器。

长期不使用仪器，应将仪器用出厂时包装箱包装封存。

公司声明

本说明书所描述的可能并非仪器所有内容，同惠公司有权对本产品的性能、功能、内部结构、外观、附件、包装物等进行改进和提高而不作另行说明！由此引起的说明书与仪器不一致的困惑，可通过封面的地址与我公司进行联系。



同惠网址

常州同惠电子股份有限公司 400-624-1118

地址：江苏省常州市新北区新竹路1号

电话：0519-85132222 传真：0519-85109972

[Http://www.tonghui.com.cn](http://www.tonghui.com.cn) Email: sales@tonghui.com.cn