



携手同心 惠及未来

# 使用说明书

OPERATIONMANUAL

## TH6700A 可编程开关电源

TH6700A DC Programmable Switching Power

[V1.0.2@2024.06](#)



# 目 录

第 1 章 概述.....	1
1.1 引言 .....	1
1.2 使用条件 .....	1
1.2.1 电源.....	1
1.2.2 环境温度与湿度 .....	1
1.2.3 预热.....	2
1.3 安全要求 .....	2
1.3.1 绝缘电阻 .....	2
1.3.2 绝缘强度 .....	2
1.3.3 泄漏电流 .....	2
1.4 电磁兼容 .....	2
1.5 注意 .....	3
第 2 章 面板说明 .....	4
2.1 前面板说明 .....	4
2.2 后面板说明 .....	5
2.3 显示概述 .....	7
2.3.1 显示指标 .....	7
2.3.2 显示页面 .....	8
第 3 章 操作说明 .....	9
3.1 输出显示页面.....	9
3.2 Function 设置页面.....	9
3.2.1 启动/关闭延时 .....	11
3.2.2 转换速度 .....	11
3.2.3 电压、电流上升/下降速率 .....	11
3.2.4 模拟内阻 .....	12
3.2.5 泄放电阻 .....	12
3.2.6 蜂鸣器开关.....	12
3.2.7 测量平均 .....	12
3.2.8 锁定模式 .....	12
3.2.9 总线模式 .....	12
3.2.10 系统设置 .....	13
3.2.11 断电设置.....	13
3.3 OVP/OCP 设置页面 .....	13
3.4 Set 设置页面 .....	14
3.4.1 CC 与 CV 模式.....	15
3.5 Utility 设置页面.....	16
3.5.1 文件复制到内存 .....	17
3.5.2 文件加载 .....	18
3.5.3 文件删除 .....	18
3.5.4 文件格式 .....	19
3.5.5 错误代码 .....	20
3.6 POWER 设置页面.....	20
3.6.1 恒压控制 .....	21
3.6.2 恒流控制 .....	22

3.6.3 上电输出 .....	22
3.6.4 联机模式 .....	22
3.6.5 外部逻辑 .....	22
第 4 章 仪器的正确输出 .....	24
4.1 输出端 .....	24
4.2 接口示意 .....	25
4.3 仪器串联输出 .....	26
4.4 仪器并联输出 .....	28
4.4.1 主机一并 .....	28
4.4.2 主机两并 .....	29
4.5 外部控制输出 .....	31
4.5.1 CV 外部电压 .....	31
4.5.2 CV 外部电阻上升 .....	31
4.5.3 CV 外部电阻下降 .....	32
4.5.4 CC 外部电压 .....	32
4.5.5 CC 外部电阻上升 .....	33
4.5.6 CC 外部电阻下降 .....	33
第 5 章 接口与通讯 .....	34
5.1 LAN .....	34
5.1.1 LAN 远程控制系统 .....	34
5.1.2 系统配置 .....	34
5.2 USBTMC .....	34
5.2.1 USBTMC 远程控制系统 .....	34
5.2.2 系统配置 .....	34
5.3 USB CDC .....	34
5.3.1 USB CDC 虚拟串口 .....	34
5.3.2 系统配置 .....	35
5.4 通讯指令 .....	35
5.4.1 指令结构的基本规则 .....	35
5.4.2 仪器的子系统命令 .....	35
5.4.3 公共指令 .....	36
5.4.4 APPLY 子系统命令集 .....	36
5.4.5 DISPLAY 子系统命令集 .....	37
5.4.6 MEASURE 子系统命令集 .....	37
5.4.7 OUTPUT 子系统命令集 .....	38
5.4.8 SEHSE 子系统命令集 .....	39
5.4.9 SOURce 子系统命令集 .....	40
5.4.10 SYSTEM 子系统命令集 .....	43
第 6 章 技术参数指标 .....	50
第 7 章 保修与更改 .....	55
7.1 保修 .....	55
7.2 说明书更改记录 .....	55
第 8 章 附录 .....	56
8.1 仪器警告码 .....	56
8.2 仪器错误码 .....	56
8.3 数码显示对照表 .....	57

# 第1章 概述

感谢您购买和使用我公司产品，在您使用本仪器前首先请根据说明书第 7 章“成套和保修”的事项进行确认，若有不符请尽快与我公司联系，以维护您的权益。

## 1.1 引言

TH6700A 系列是可编程开关直流电源。该系列仪器功能强大，性能优越，并且采用数码管显示，显示明了，操作快捷方便，能很好地适应生产现场快速操作需要以及实验室高精度高稳定度的需要，同时仪器所提供 USB 接口及 LAN 口为仪器使用于计算机远程操作提供了条件。

仪器特殊功能和优点如下：

- 采用数码管显示，降低功耗，显示简洁明了
- 高准确度和高分辨率
- 低纹波和低噪声
- 智能型风扇控制，节约能源，降低噪声
- 可通过计算机进行软件控制和检测
- 可通过旋钮和光标对数值进行精确微调
- 大电流大功率和高稳定性

## 1.2 使用条件

### 1.2.1 电源

电源电压: 88~265V

电源频率: 50Hz/60Hz(1±5%)

功耗: <50VA

### 1.2.2 环境温度与湿度

正常工作温度: 0℃~40℃，湿度: < 90%RH

参比工作温度: 20℃±8℃，湿度: < 80%RH

运输环境温度：0℃~55℃，湿度：≤93%RH

### 1.2.3 预热

开机后预热时间：>30 分钟

## 1.3 安全要求

符合 **Directive 2006/95/EC** 有关要求

**EN 61010-1:2010+A1:2019** 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求

### 1.3.1 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不小于 50MΩ；

在湿热运输条件下，电源端子与外壳之间的绝缘电阻不小于 2MΩ；

### 1.3.2 绝缘强度

在参比工作条件下，电源端子与外壳之间能承受额定电压为 2.1kV 直流电压 1 分钟，无击穿及飞弧现象。

### 1.3.3 泄漏电流

泄漏电流不大于 3.5mA。

## 1.4 电磁兼容

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

## 1.5 注意

请不要在多尘、震动、日光直射、有腐蚀气体等不良环境下使用。

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在温度为 5℃~40℃，相对湿度不大于 85%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。

本仪器已经经过仔细设计以减少因 AC 电源端输入带来的杂波干扰，然而仍应尽量使其在低杂讯的环境下使用，如果无法避免，请安装电源滤波器。

本仪器后有散热风扇，左右有散热通风孔，以避免内部温度升高影响精度，请确保仪器处于良好通风状态下。

请勿频繁开关仪器，以免造成存储数据的丢失。

## 第2章 面板说明

本章内容仅为概略性说明,具体操作及详细解释参阅第 4 章相应内容。



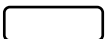
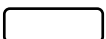
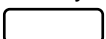
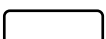
### 2.1 前面板说明

前面板示意图如图 2-1 所示。



图 2-1

介绍见表 2-1:

1	商标及型号	显示商标, 型号及电源参数
2	电源开关 	接通或切断 220V 市电, 处于 O 位置时, 切断电源; 处于一位置时, 接通电源。
3	数码管显示屏幕	显示所有的测量参数, 状态, 测量结果, 等等。
4	Function 	功能键用于配置电源各个参数
5	OVP/OCP 	设置过压或过流保护等级
6	Set 	设置输出电压和输出电流
7	Utility 	用于自定义测试序列进行测试
8	Lock/Local 	锁定或解锁面板键以防止更改面板设置




9	<b>PWR DSPL</b> 	使显示数据由 V/A 转变为 V/W 或 W/A，按动 <b>Voltage</b> 旋钮转变为 V/W，按动 <b>Current</b> 旋钮转变为 W/A
10	<b>Voltage</b>  <b>Current</b> 	旋钮用于调节数值大小及移动光标
11	<b>USB 接口</b>	USB 的 HOST 接口，用于更新固件或加载列表文件

表 2-1

## 2.2 后面板说明

TH67X1A, TH67X2A 系列后面板示意图如图 2-2 所示。



TH6731/TH6741

TH6711/TH6721





TH6712/TH6722

TH6732/TH6742

图 2-2

介绍见表 2-2:

1	外部端口	用于外部输入控制，联机等。
2	输出端	用于输出电压，电流
3	风扇	用于散热
4	USB	USB DEVICE 接口，实现远程控制
5	LAN	LAN 口，实现远程控制
6	三线电源插座	接入电源
7	铭牌	记录型号，批号等

表 2-2

TH67X3A 系列后面板示意图如图 2-2-1 所示。



TH6713/TH6723

TH6733/TH6743

图 2-2-1

介绍见表 2-2-1

1	外部端口	用于外部输入控制，联机等。
2	输出端	用于输出电压，电流
3	风扇	用于散热
4	USB	USB DEVICE 接口，实现远程控制
5	LAN	LAN 口，实现远程控制
6	接线插座	接入电源
7	铭牌	记录型号，批号等

表 2-2-1

## 2.3 显示概述

### 2.3.1 显示指标

显示指标示意图如图 2-3-1 所示



图 2-3-1

- (1) **VSR**: 电压转换速度
- (2) **CV**: 恒压模式
- (3) **RMT**: 远程控制模式
- (4) **ALM**: 警报器打开状态
- (5) **DLY**: 延迟输出

- (6) **CC:** 恒流模式
- (7) **ISR:** 电流转换速度
- (8) **20 40 60 80 100 %W:** 功率栏，以百分比表示当前功率输出

### 2.3.2 显示页面

- 输出显示

该页面是开机默认页面，显示基本测量显示值。

- Function 设置

该页面显示通用设置参数，如延时、电压上升速率等。

- OVP/OCP 设置

该页面显示过压保护、过流保护设置参数。

- Set 设置

该页面显示输出电压、输出电流设置参数。

- Utility 设置

该页面显示测试序列的操作设置。

- PWR DSPL

该页面显示测量参数 V/W 或 W/A。

- POW DSPL

该页面显示联机模式、外部控制等断电设置参数。

## 第3章 操作说明

### 3.1 输出显示页面

开机进入输出显示界面当电流，电压等一系列测量参数都设置好后，按下 **Output** 键输出，输出时，该键显示红色。界面显示输出电压，电流及功率显示值。

若关闭输出，**Output** 键红灯熄灭。

### 3.2 Function 设置页面

按下 **Function** 键，进入功能页面，如图 3-1 所示，主要配置如表 3-1 所示



图 3-2

**操作步骤:** 先旋动 **Voltage** 旋钮选择功能序列，后旋动与按动 **Current** 旋钮进行设置，最后按动 **Voltage** 旋钮确认该设置。

功能序列	功能	设置说明
F-00	输密码, 升级	输入密码6700, 可进入升级界面, 可对仪器软件升级
F-01	启动延时	0--99.99 (s)
F-02	关闭延时	0--99.99 (s)
F-03	转换速度	0-CV高速, 1-CC高速, 2-CV可设, 3-CC可设
F-04	电压上升速率	>0
F-05	电压下降速率	>0
F-06	电流上升速率	>0
F-07	电流下降速率	>0
F-08	模拟内阻	0--Max
F-09	泄放电阻	0-关闭, 1-打开
F-10	蜂鸣器开关	0-关闭, 1-打开
F-17	测量平均	0-慢, 1-中, 2-快
F-19	锁定模式	0-OFF, 1-ON/OFF
F-24	总线模式	0-USBCDC, 1-USBTMC, 2-LAN
F-30	MACaddr	
F-31	MACaddr	
F-32	MACaddr	
F-33	MACaddr	
F-34	MACaddr	
F-35	MACaddr	
F-39	Ipaddr	
F-40	Ipaddr	
F-41	Ipaddr	
F-42	Ipaddr	
F-43	NETMASK	
F-44	NETMASK	
F-45	NETMASK	
F-46	NETMASK	
F-47	GATEWAY	
F-48	GATEWAY	
F-49	GATEWAY	
F-50	GATEWAY	
F-88	初始化	
F-89	版本	
F-90	CV控制模式	0-面板, 1-电压, 2-电阻上升, 3-电阻下降

F-91	CC控制模式	0-面板, 1-电压, 2-电阻上升, 3-电阻下降
F-92	上电输出	0-关闭, 1-打开
F-93	联机模式	0-主机, 1-主机一并, 2-主机二并, 3-从机并联, 4-从机串联
F-94	外部逻辑	0-高开, 1-低开

表 3-1

### 3.2.1 启动/关闭延时

**F-01:** 在仪器打开输出时加入延时, 按下 **Output** 键开启输出时, 延时再输出, 单位为秒 (s)。

**F-02:** 在仪器关闭输出时加入延时, 按下 **Output** 键关闭输出时, 延时再关闭, 单位为秒 (s)。

### 3.2.2 转换速度

**F-03:** 设置值的上升速度, 分为 0-恒压 (CV) 高速, 1-恒流 (CC) 高速, 2-恒压 (CV) 可设, 3-恒流 (CC) 可设四种模式, 可通过面板选择不同模式。

恒压高速: 设置电压值立即送至 DA 转换, 输出

恒流高速: 设置电流值立即送至 DA 转换, 输出

恒压可设: 设置电压值按所设速率送至 DA 转换, 输出。如: 电压设置 20V, 电压上升速率设置 5V/s, 打开输出, 4s 后, 电压上升至 20V。

恒流可设: 设置电流值按所设速率送至 DA 转换, 输出。如: 电流设置 20A, 电流上升速率设置 5A/s, 打开输出, 4s 后, 电流上升至 20A。

### 3.2.3 电压、电流上升/下降速率

**F-04:** 仪器设置输出时电压的上升速率。

**F-05:** 仪器设置输出时电压的下降速率。

上述两种功能设置, 仅转换速度为 **CV 可设 (F-03 设置为 2)** 时有效

**F-06:** 仪器设置输出时电流的上升速率。

**F-07:** 仪器设置输出时电流的下降速率。

上述两种功能设置, 仅转换速度为 **CC 可设 (F-03 设置为 3)** 时有效。

### 3.2.4 模拟内阻

**F-08:** 用作电压源的内阻，设置单位为  $\Omega$ 。

### 3.2.5 泄放电阻

**F-09:** 仪器的假负载，可选择打开或关闭，当泄放电阻打开时，恒压模式空载关闭输出可快速放电，0-关闭，1-打开。

### 3.2.6 蜂鸣器开关

**F-10:** 用作仪器讯响，0-关闭，1-打开。

### 3.2.7 测量平均

**F-17:** 采样速度，有 0-慢（低速），1-中（中速），2-快（高速），可根据页面显示选择。

1. 低速：采样速度慢，准确率高
2. 中速：介于低速与高速
3. 高速：采样速度快，准确率略低

### 3.2.8 锁定模式

**F-19:** 面板锁定时，按 Output 按键的功能。

0-OFF: 面板锁定时，按 Output 按键，只能关闭输出；

1-ON/OFF: 面板锁定时，按 Output 按键，可以打开和关闭输出。

### 3.2.9 总线模式

**F-24:** 与外部设备连接的接口设置，0-USBCDC，1-USBTMC，2-LAN。

**LAN:** 局域网设置：

- **F-30~F-35:** MAC 地址，6 字节，16 进制数，（不可设置）。
- **F-39~F-42:** IP 地址，0~255 十进制整数
- **F-43~F-46:** 子网掩码，0~255 十进制整数
- **F-47~F-50:** 网关，0~255 十进制整数

### 3.2.10 系统设置

**F88:** 系统初始化, 恢复出厂设置, 0-禁用, 1-初始化。

**F-89:** 版本查询, 0-年, 1-月, 2-日, 3-5 版本号

### 3.2.11 断电设置

**F-90:** 恒压模式下输出电压控制方式, 0-面板控制输出, 1-外部电压控制输出, 2-外部电阻上升控制输出, 3-外部电阻下降控制输出。

**F-91:** 恒流模式下输出电流控制方式, 0-面板控制输出, 1-外部电压控制输出, 2-外部电阻上升控制输出, 3-外部电阻下降控制输出。

**F-92:** 开机时是否直接输出, 0-关闭, 1-开启。

**F-93:** 本系列仪器可以多台联机, 用于叠加功率, 可根据需要选择串联或并联, 0-主机, 1-主机一并, 2-主机二并, 3-从机并联, 4-从机串联。

**F-94:** 0-高开, 1-低开。

在此页面下, **F-90~F-94** 不可更改, 详情见 3.6 章节。

## 3.3 OVP/OCP 设置页面

按下 **OVP/OCP** 键, 进入过压/过流设置页面, 如图 3-3 所示。





图 3-2

**操作步骤:** 按动或旋转 **Voltage** 旋钮可设置 OVP 数值大小, 按动或旋转 **Current** 旋钮可设置 OCP 数值大小。

### 3.4 Set 设置页面

按下 **Set** 键, 进入输出电压与电流设置页面, 如图 3-4 所示。



图 3-3

**操作步骤:** 按动或旋转 **Voltage** 旋钮可设置输出电压大小, 按动或旋转 **Current** 旋钮可设置输出电流大小。

### 3.4.1 CC 与 CV 模式

当电源在恒流模式 (CC) 下运行时, 将向负载提供恒流。在恒流模式下, 电压输出可以变化, 而电流保持恒定。当负载电阻增加到无法再维持电流限制 (ISET) 时, 电源会切换到 CV 模式。电源切换模式的点是交叉点, 如图 3-4。

当电源工作在恒压模式时, 会向负载提供恒定电压, 而电流会随着负载的变化而变化。在负载电阻过低而无法保持恒定电压时, 电源将切换到 CC 模式并保持设定的电流限制。

决定电源工作在 CC 模式还是 CV 模式的条件取决于设定电流 (ISET)、设定电压 (VSET)、负载电阻 (RL) 和临界电阻 (RC)。临界电阻由  $VSET/ISET$  决定。

当负载电阻大于临界电阻时,电源将工作在 CV 模式。这意味着电压输出将等于 VSET 电压,但电流将小于 ISET。如果负载电阻降低到电流输出达到 ISET 电平,电源切换到 CC 模式。

相反,当负载电阻小于临界电阻时,电源将在 CC 模式下运行。在 CC 模式下,电流输出等于 ISET,电压输出小于 VSET。

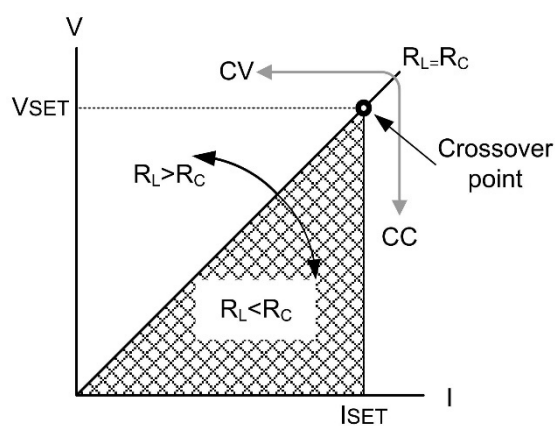


图 3-4

### 3.5 Utility 设置页面

按下 **Utility** 键,进入测试序列设置页面,插入 U 盘,可以加载列表文件进行列表输出,如图 3-5 所示。

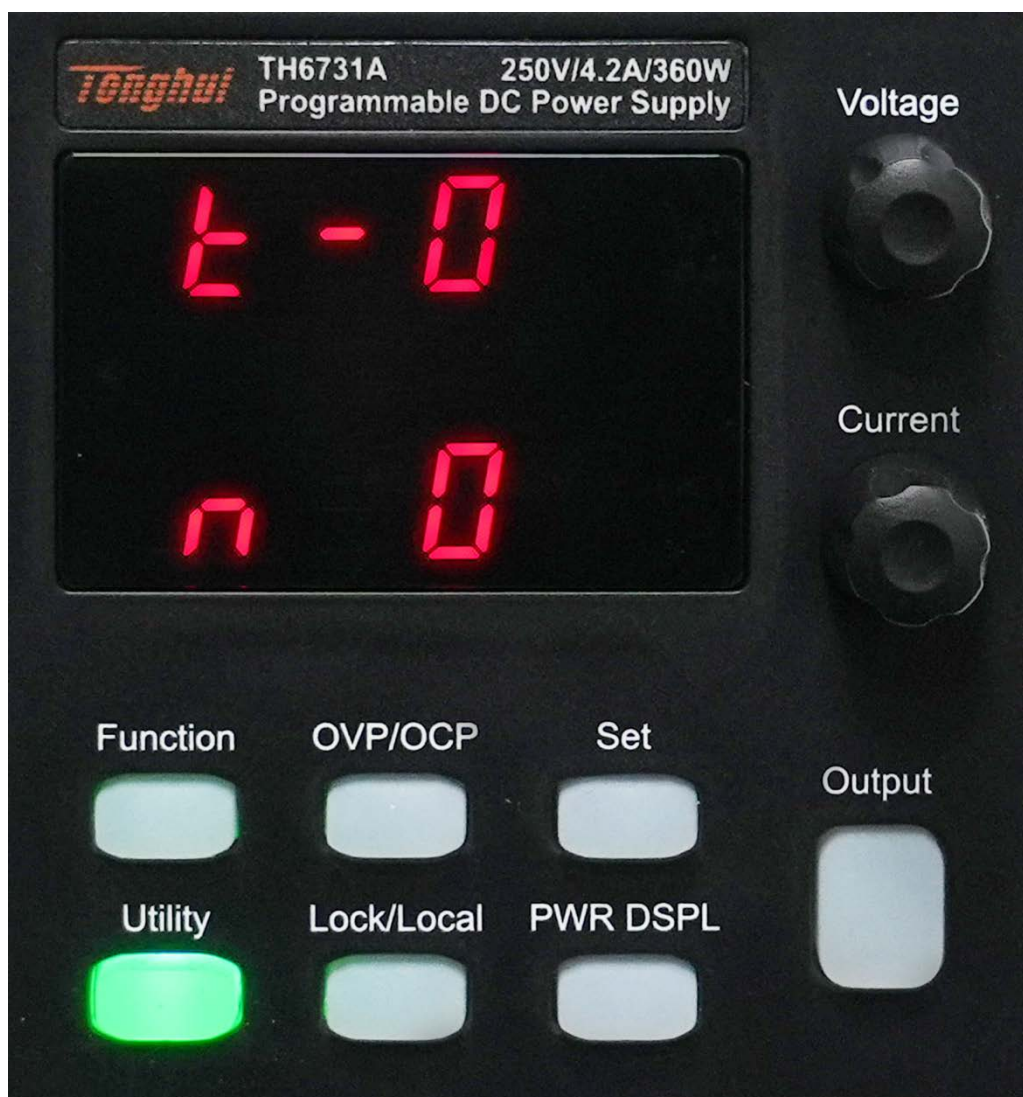


图 3-5

### 3.5.1 文件复制到内存

**操作步骤:** 先旋动 **Current** 旋钮选择测试文件 (1~10), 后旋动 **Voltage** 旋钮选择到 2, 最后按下 **Voltage** 旋钮确认复制。例: 复制 4 号文件成功后, 会显示 (L 04) 如图 3-5-1。

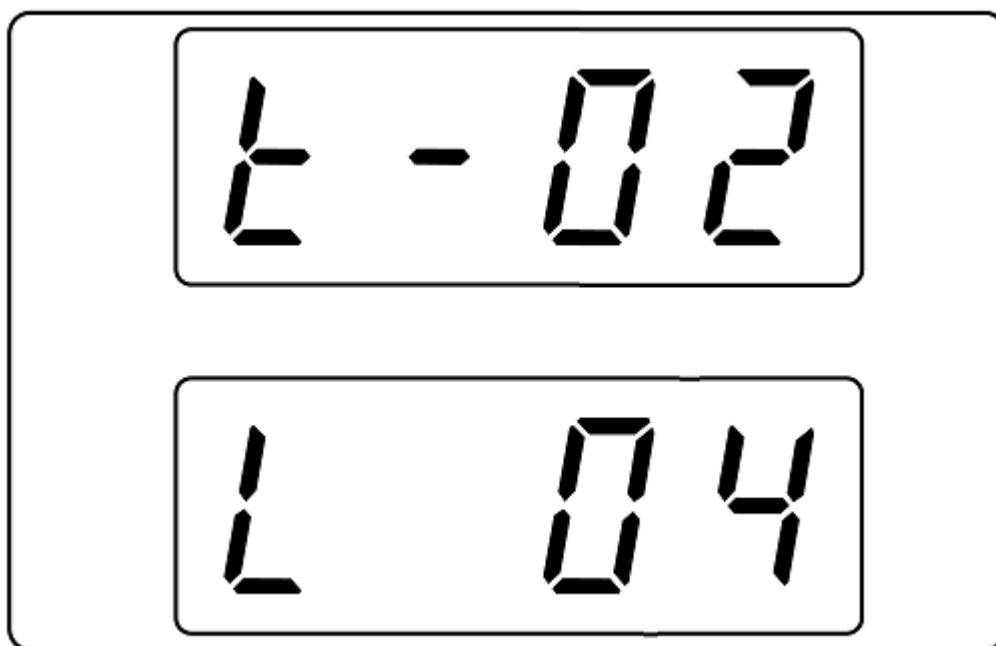


图 3-5-1

### 3.5.2 文件加载

**操作步骤:** 将文件复制到内存后, 旋动 **Voltage** 旋钮选择到 1, 然后按下 **Voltage** 旋钮确认加载。例: 加载 4 号文件成功后, 会显示 (y04) 如图 3-5-2。

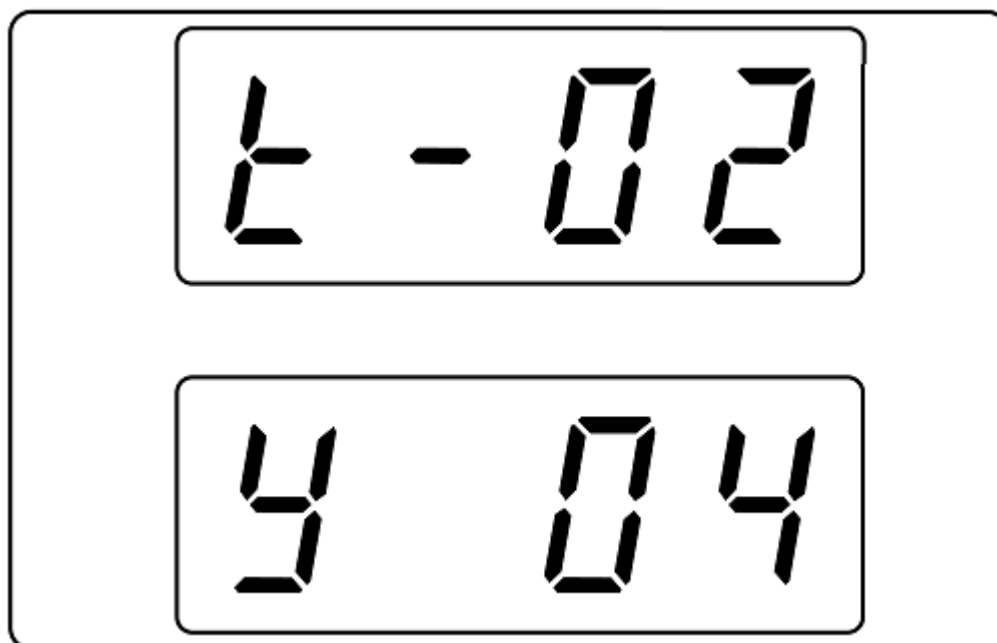


图 3-5-2

### 3.5.3 文件删除

**操作步骤:** 先旋动 **Current** 旋钮选择要删除的测试文件 (1~10), 后旋动 **Voltage** 旋钮选择到 3, 最后按下 **Voltage** 旋钮确认删除。例: 删除 4 号文件成功后, 会显示 (n04) 如图 3-5-3。

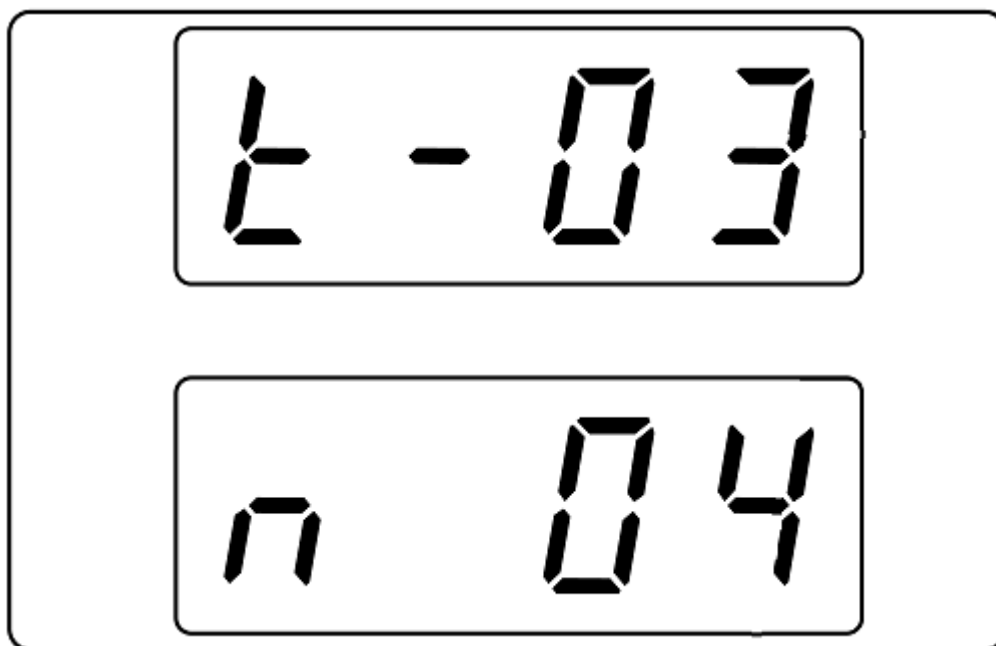


图 3-5-3

### 3.5.4 文件格式

文件名必须为 t001~t010 的十个之一，文件格式为.csv 格式，否则仪器不认。文件内容如图 3-5-4 所示。

	A	B	C	D
1	Cycle	3	1	10
2	step	time(sec)	voltage(V)	current(A)
3	1	2	1	1
4	2	2	2	1
5	3	2	3	1
6	4	2	4	1
7	5	2	5	1
8	6	2	6	1
9	7	2	7	1
10	8	2	8	1
11	9	2	9	1
12	10	2	10	1

图 3-5-4

如图 A1 为为文件头，不可改；

B1 为列表重复次数，1~999；

C1 为列表开始序号；

D1 为列表结束序号；

A2 为文件头，列表步进序号，不可改；

A3 列开始为设定列表序号；

B2 为文件头，列表序号持续时间，不可改；

B3 列开始为设定持续时间，单位为秒；

C2 为文件头，设定输出电压，不可改；

C3 列开始为设定输出电压，单位为 V；

D2 为文件头，设定输出电流，不可改；

D3 列开始为设定输出电流，单位为 A；

### 3.5.5 错误代码

Msg 4: 请关闭输出；

Err 1: 无文件，无法加载；

Err 2: 文件错误；

Err 3: 文件数据超范围错误；

Err 4: 文件数据超功率错误；

Err 5: 找不到文件；

Err 6: U 盘未插入；

### 3.6 POWER 设置页面

断电后，按着 **Function** 键开机，进入断电设置，如图 4-4 所示。



图 4-4

注：断电设置内更改参数会在设置确定情况下再次断电后立即选择，下次上电开机后参数已更改。

### 3.6.1 恒压控制

**F-90:** 恒压模式下输出电压控制方式，0-面板控制输出，1-外部电压控制输出，2-外部电阻上升控制输出，3-外部电阻下降控制输出。

0-面板控制输出：内部控制，电压设置可用本机数字按键设置。

1-外部电压控制输出：仪器面板控制失效，由外部端口接入电压源输入，电压源大小作为本机的输入，输入范围 0~10V，对应本机输出 0~最大值。

2-外部电阻上升控制输出：仪器面板控制失效，由外部端口接入电阻，电阻大小作为本机的输入，电阻范围 0~10K $\Omega$ ，对应本机输入 0~最大值。

3-外部电阻下降控制输出：仪器面板控制失效，由外部端口接入电阻，电阻大小



作为本机的输入，电阻范围 0~10K $\Omega$ ，对应本机输入最大值~0V。

### 3.6.2 恒流控制

**F-91:** 恒流模式下输出电流控制方式，0-面板控制输出，1-外部电压控制输出，2-外部电阻上升控制输出，3-外部电阻下降控制输出。

0-面板控制输出：内部控制，电流设置可用本机数字按键设置。

1-外部电压控制输出：仪器面板控制失效，由外部端口接入电压源输入，电压源大小作为本机的输入，输入范围 0~10V，对应本机输出 0~最大值。

2-外部电阻上升控制输出：仪器面板控制失效，由外部端口接入电阻，电阻大小作为本机的输入，电阻范围 0~10K $\Omega$ ，对应本机输入 0~最大值。

3-外部电阻下降控制输出：仪器面板控制失效，由外部端口接入电阻，电阻大小作为本机的输入，电阻范围 0~10K $\Omega$ ，对应本机输入最大值~0V。

### 3.6.3 上电输出

**F-92:** 开机时是否直接输出，0-关闭，1-开启。

### 3.6.4 联机模式

**F-93:** 本系列仪器可以多台联机，用于叠加功率，可根据需要选择串联或并联，0-主机，1-主机一并，2-主机二并，3-从机并联，4-从机串联。

0-主机单机：只有一台机器或者两台仪器串联时作为主机。

1-主机一并：两台仪器并联时作为主机。

2-主机两并：三台仪器并联时作为主机。

3-从机并联：两台或三台仪器并联时作为从机。（并联最多三台，含主机）

4-从机串联：串联时作为从机。（仅 TH671XA，TH672XA，串联只能两台，含串联主机）

**注：**联机时只能同型号仪器连接！仪器作为从机时不接受指令！

### 3.6.5 外部逻辑

**F-94:** 0-高开，1-低开（仪器出厂默认高）

0-高电平开：面板可控输出，当外部为高时，输出打开，为低时，输出关闭且面板不可打开输出。

1- 低电平开：面板不可控输出，当外部为低时，输出打开，为高时，输出关闭。

## 第4章 仪器的正确输出

- (1) 接上电源，按下电源开关。
- (2) 仪器开机预热 30 分钟。
- (3) 根据实际需求,选择合适的连接线,将负载用连接线连接到仪器后面板的[+,-]端口。
- (4) 设定仪器的工作方式和输出参数，按 Output 按键输出。

### 4.1 输出端

由于 TH671XA、TH672XA 系列后面板相同，直接接输出端即可。

而 TH673XA、TH674XA 系列后面板相同，以下做介绍，如图 4-1-1 为仪器插口，要输出要将图 4-1-2 输出端子插入。

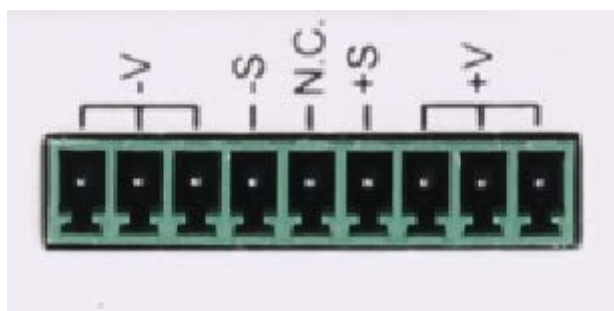


图 4-1-1

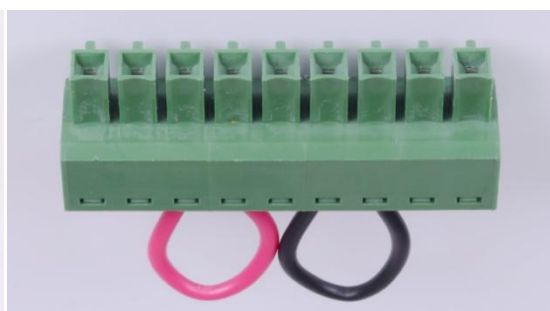


图 4-1-2

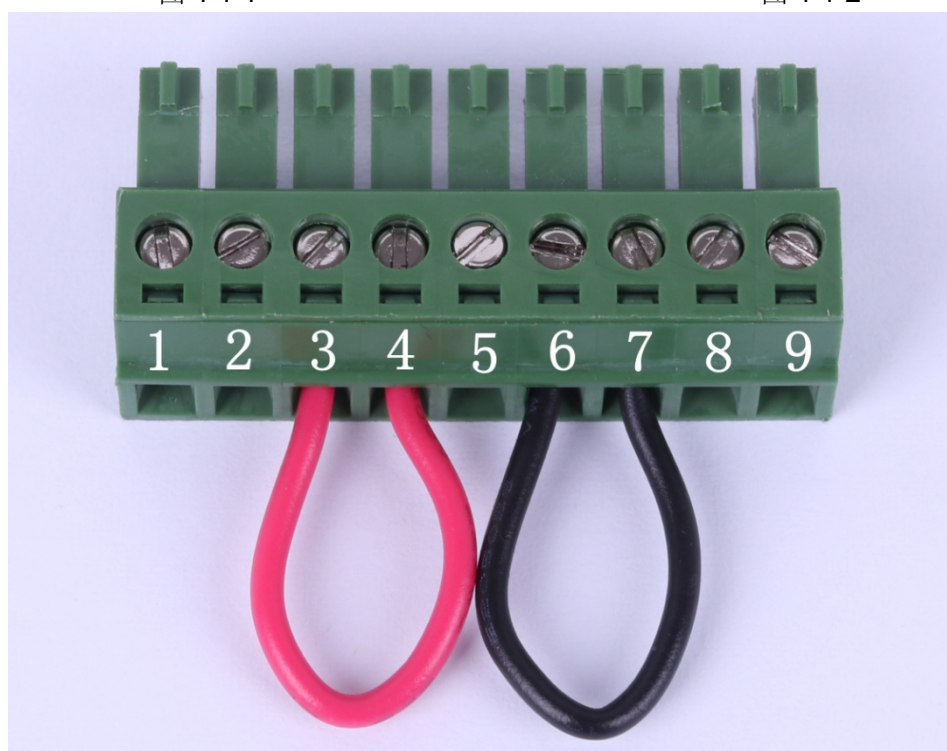


图 4-1-3

由图 4-1-3 可见输出接口有 9 个输出口，在表 4-1-3 说明：

脚位	功能	说明
1	+V	U、I 输入+端
2	+V	
3	+V	
4	+S	SENSE+
5	N.C.	空脚
6	-S	SENSE-
7	-V	U、I 输出-端
8	-V	
9	-V	

表 4-1-3

## 4.2 接口示意

仪器后面板接口脚位如图 4-2 所示

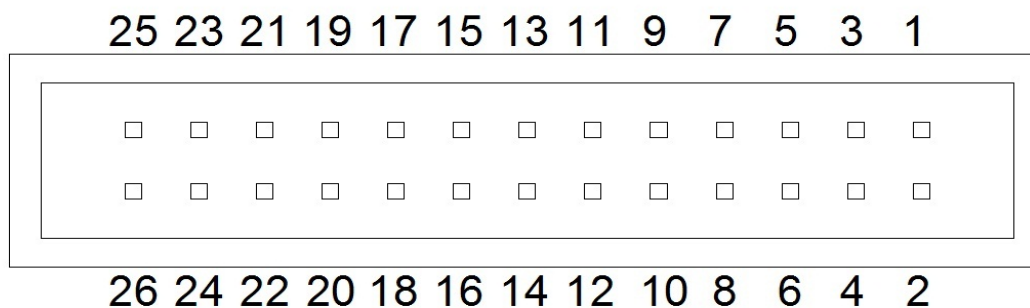


图 4-2

引脚名	引脚号	描述
CURRENT SHARE	1	并联操作 2 台或 2 台以上电源时使用
D COM	2	远程取样时，与 (-S) sense-端子相连，非远程取样时，与负

		极输出端子相连
CURRENT SUM OUT	3	并联模式时的当前总输出信号
EXT-V CV CONT	4	外部电压控制电压输出。0~10V 电压用于控制仪器的全量程电压输出（0%~100%）
EXT-V CC CONT	5	外部电压控制电流输出。0~10V 电压用于控制仪器的全量程电流输出（0%~100%）
EXT-R CV CONT Pin1	6	外部电阻控制电压输出。0~10k $\Omega$ 电压用于控制仪器的全量程电压输出（0%~100%）
EXT-R CV CONT Pin2	7	外部电阻控制电压输出。0~10k $\Omega$ 电压用于控制仪器的全量程电压输出（0%~100%）
EXT-R CC CONT Pin1	8	外部电阻控制电流输出。0~10k $\Omega$ 电压用于控制仪器的全量程电流输出（0%~100%）
EXT-R CC CONT Pin2	9	外部电阻控制电流输出。0~10k $\Omega$ 电压用于控制仪器的全量程电流输出（0%~100%）
V MON	10	电压检测输出，电压 0~10V 对应全量程输出 0%~100%
I MON	11	电流检测输出，电压 0~10V 对应全量程输出 0%~100%
SHUTDOWN	12	当使用 TTL 低电平信号时，关机信号关闭输出或电源。关机信号提升至 5V，10k $\Omega$ 上拉电阻
CURRENT_SUM_1	13	来自第一个从属机 CURRENT SUM OUTPUT 的主机当前总输入信号。仅用在并联模式下
CURRENT_SUM_2	14	来自第二个从属机 CURRENT SUM OUTPUT 的主机当前总输入信号。仅用在并联模式下
FEEDBACK	15	在主从式并行操作中的并行控制信号
A COM	16	模拟信号公共端。远程取样时，与 sense-端子相连。非远程取样时，与负极输出端子相连
STSTATUS COM	17	常见状态信号 18,19,20,21 和 22
CV STATUS	18	CV 模式时开启（光电耦合开路集电极输出）
CC STATUS	19	CC 模式时开启（光电耦合开路集电极输出）
ALM STATUS	20	当任一保护模式（OVP,OCP）跳脱或者输入关机信号时开启
OUTPUT ON STATUS	21	输出开启时打开（光电耦合开路集电极输出）
POWER OFF STATUS	22	电源关机时开启
N.C.	23	无连接
OUT ON/OFF CONT	24	（默认设置）当使用 TTL 低电平信号时，开启/关闭输出。内部电路提升至 5V，10k $\Omega$ 上拉电阻
SER SLV IN	25	主从式串行操作时的串行从属机输入
N.C.	26	无连接

### 4.3 仪器串联输出

本系列仪器可将两台同型号仪器串联输出，作为主机的仪器在断电设置页面将联机模式改为主机单机，作为从机的仪器在断电设置页面将联机模式改为从机串联，打开输出后实际电压\*2，电流不变，主机显示电压为本机单台电压，功率为本机单台功率。

注：仅 TH671XA, TH672XA 系列有串联输出功能。

联机示意图如图 4-3 所示。

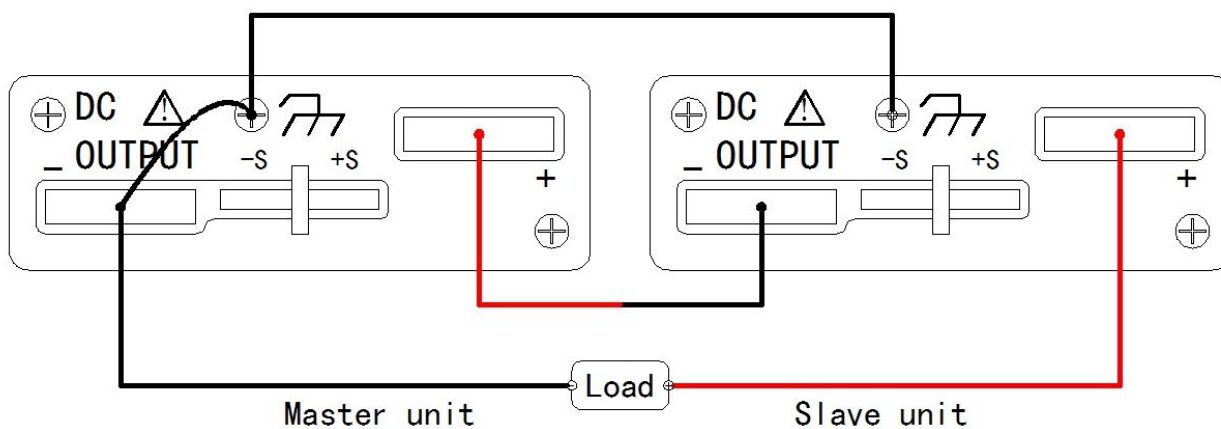


图 4-3

串联连接脚位示意图如图 4-3-1 所示

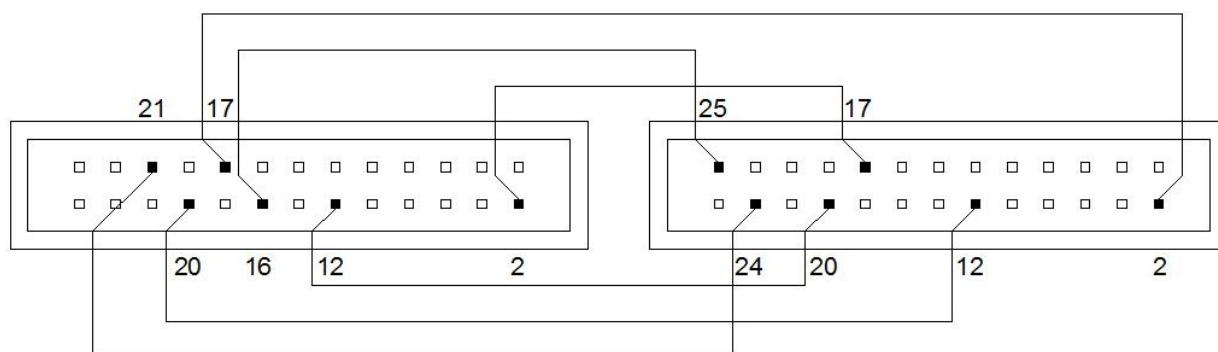


图 4-3-1

主机脚位		串联从机脚位
16 -- A COM	-----	25 --SER SLV IN
21 --OUTPUT ON STATUS	-----	24 --OUT OFF/ON CONT
20 --ALM STATUS	-----	12 --SHUTDOWN
17 --STATUS COM	-----	2 --D COM
12 --SHUTDOWN	-----	20 --ALM STATUS
2 --D COM	-----	17 --STATUS COM

## 4.4 仪器并联输出

### 4.4.1 主机一并

将两台同型号仪器并联输出，作为主机的仪器在断电设置页面将联机模式改为主机一并，作为从机的仪器在断电设置页面将联机模式改为从机并联，打开输出后实际电压不变，电流\*2，主机显示电流为两台仪器总电流，功率为两台总功率。

联机示意图如图 4-4 所示。

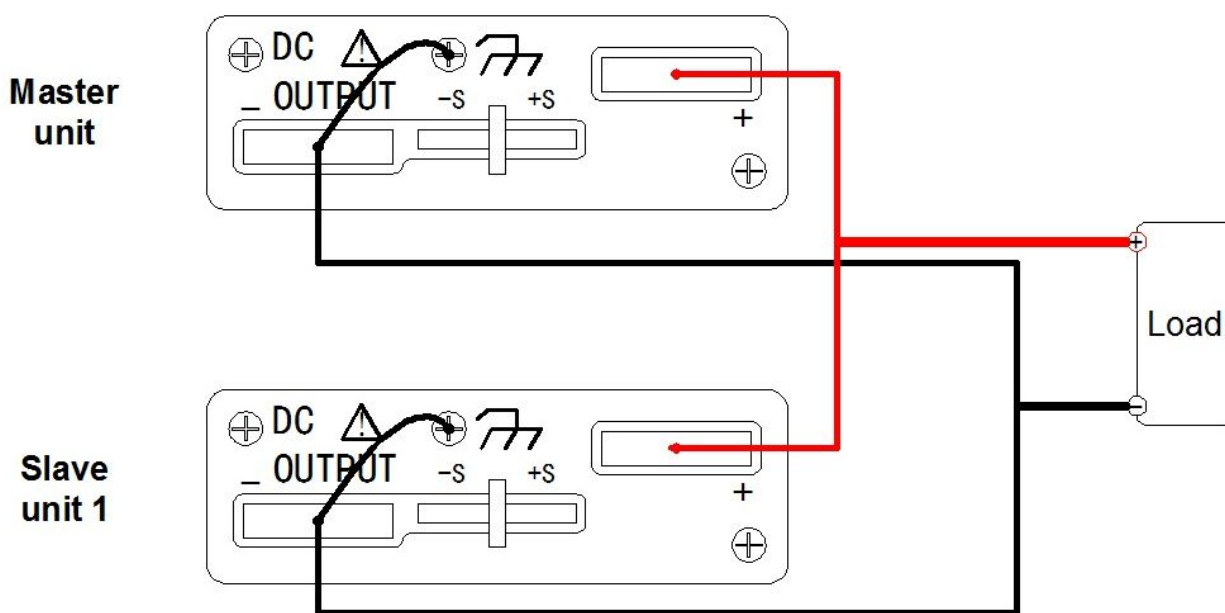


图 4-4

并联连接脚位示意图如图 4-4-1 所示

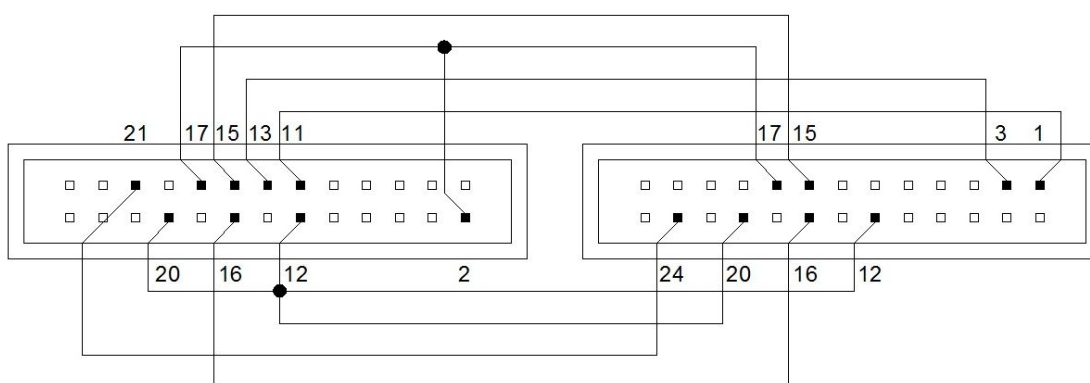


图 4-4-1

主机脚位

从机脚位

11 -- I MON	-----	1 --CURRENT SHARE
21 --OUTPUT ON STATUS	-----	24 --OUT OFF/ON CONT
20 --ALM STATUS	-----	12 --SHUTDOWN
12 --SHUTDOWN	-----	20 --ALM STATUS
17 --STATUS COM	-----	17 --STATUS COM
2 --D COM	-----	
15 --FEE DBACK	-----	15 --FEE DBACK
13 --CURRENT_SUM_1	-----	3 --CURRENT SUM OUT
16 --A COM	-----	16 --A COM

#### 4.4.2 主机两并

将三台同型号仪器并联输出，作为主机的仪器在断电设置页面将联机模式改为主机两并，作为从机的两台仪器在断电设置页面将联机模式改为从机并联，打开输出后实际电压不变，电流\*3，主机显示电流为三台仪器总电流，功率为三台总功率。

联机示意图如图 4-4-2 所示。



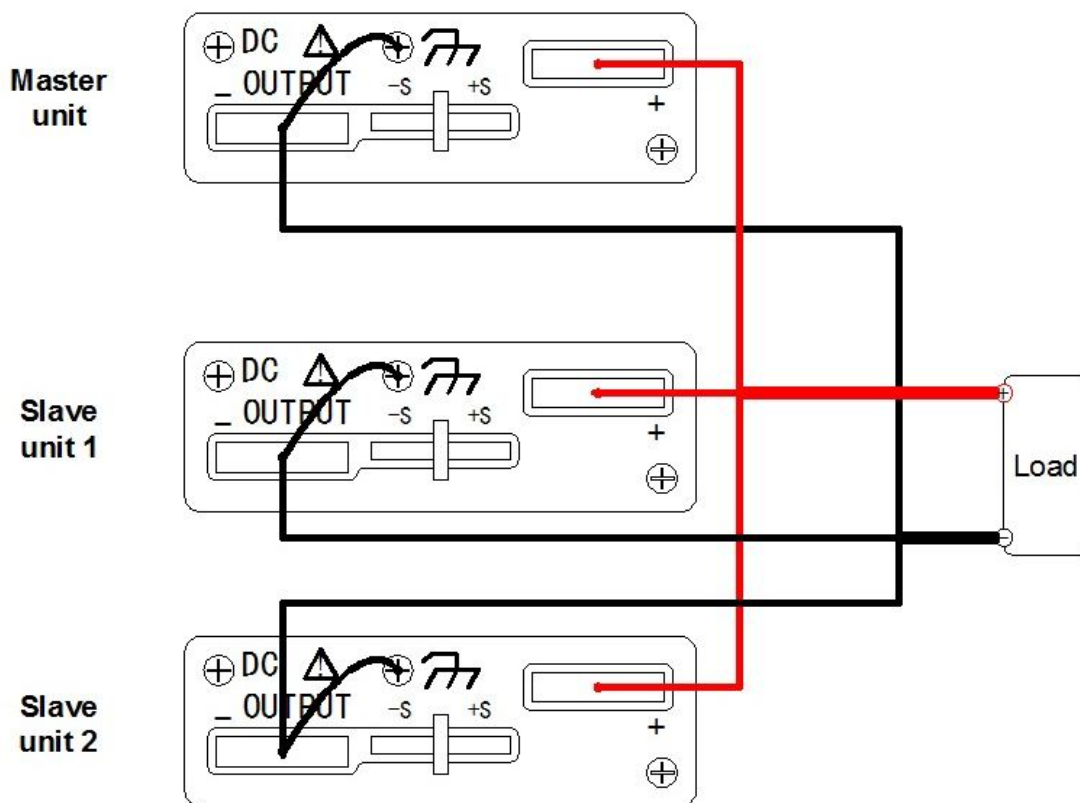


图 4-4-2

并联连接脚位示意图如图 4-4-2-1 所示

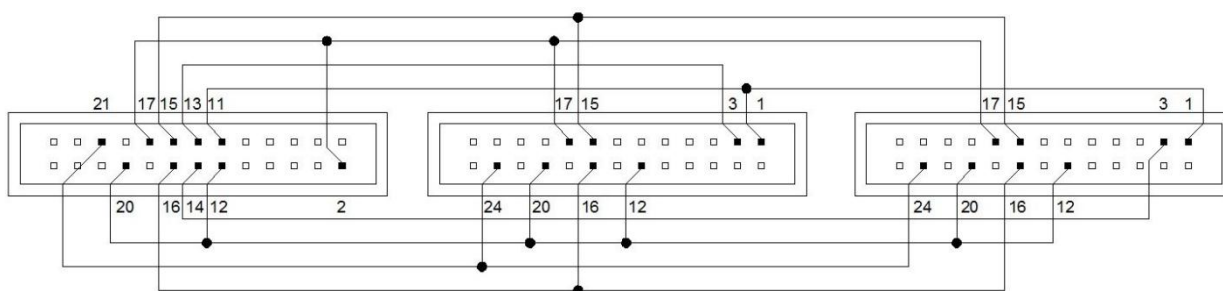


图 4-4-2-1

主机脚位

从机 1 脚位

从机 2 脚位

11 -- I MON

----- 1 --CURRENT SHARE

----- 1 --CURRENT SHARE

21 --OUTPUT ON STATUS

----- 24 --OUT OFF/ON CONT

----- 24 --OUT OFF/ON CONT

20 --ALM STATUS

----- 12 --SHUTDOWN

----- 12 --SHUTDOWN

12 --SHUTDOWN

----- 20 --ALM STATUS

----- 20 --ALM STATUS

17 --STATUS COM	-----	17 --STATUS COM	-----	17 --STATUS COM
2 --D COM				
15 --FEE DBACK	-----	15 --FEE DBACK	-----	15 --FEE DBACK
14 --CURRENT_SUM_2	-----			3 --CURRENT SUM OUT
13 --CURRENT_SUM_1	-----	3 --CURRENT SUM OUT		
16 --A COM	-----	16 --A COM	-----	16 --A COM

## 4.5 外部控制输出

本系列仪器不仅可以通过面板设置参数，也可通过仪器后面板插座接入电压源和电阻，直接控制输出电压或电流。

通过调节外部接入电压源大小或电阻大小，即可改变仪器电压电流设置值。

### 4.5.1 CV 外部电压

在断电设置内将恒压控制改为外部电压，此时外部电压输入 0~10V 时，对应仪器电压设置 0~30V。

后面板电压源接线如图 4-5-1 所示

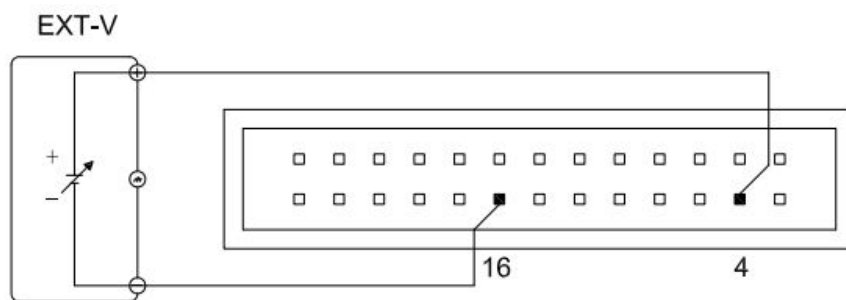


图 4-5-1

### 4.5.2 CV 外部电阻上升

在断电设置内将恒压控制改为外部电阻上升，此时外部电阻 0~10kΩ 时，对应仪器电压设置 0~30V。

后面板电阻接线如图 4-5-2 所示

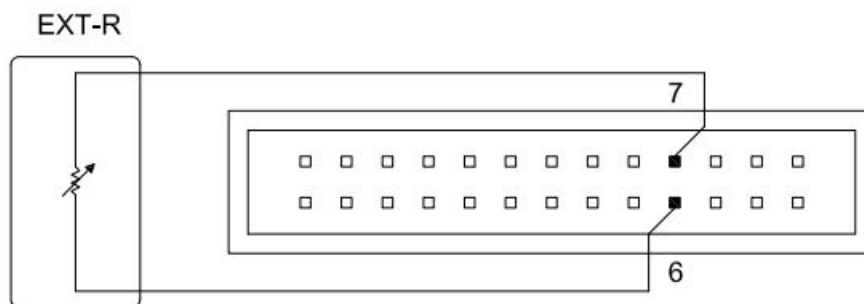


图 4-5-2

### 4.5.3 CV 外部电阻下降

在断电设置内将恒压控制改为外部电阻下降，此时外部电阻 0~10kΩ 时，对应仪器电压设置 30~0V。

后面板电阻接线如图 4-5-3 所示

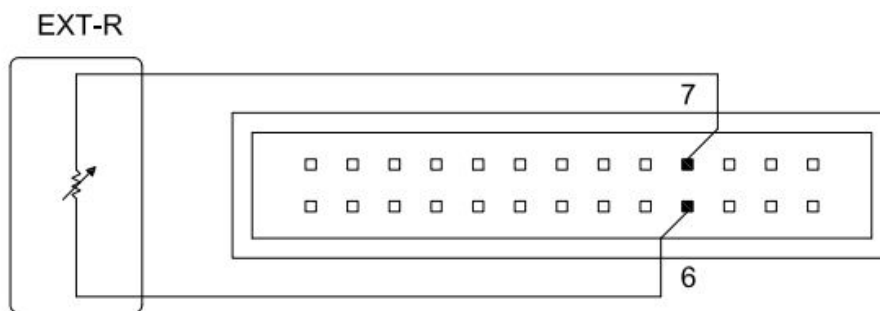


图 4-5-3

### 4.5.4 CC 外部电压

在断电设置内将恒流控制改为外部电压，此时外部电压输入 0~10V 时，对应仪器电压设置 0~36A (TH6711A)，0~72A (TH6712A)，0~108A (TH6713A)。

后面板电压源接线如图 4-5-4 所示

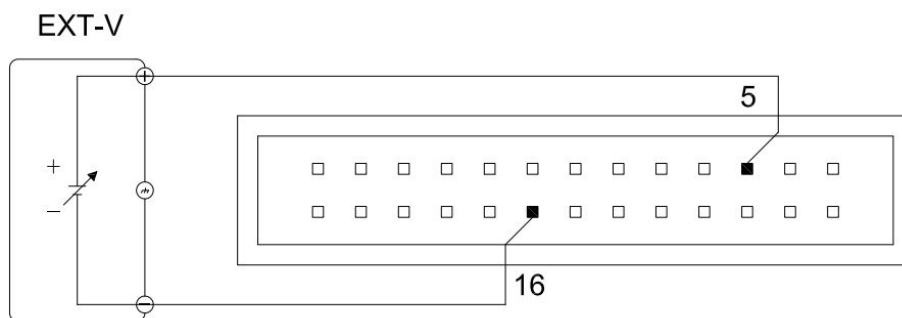


图 4-5-4

### 4.5.5 CC 外部电阻上升

在断电设置内将恒流控制改为外部电阻上升，此时外部电阻  $0\sim 10k\Omega$  时，对应仪器电压设置  $0\sim 36A$  (TH6711A)， $0\sim 72A$  (TH6712A)， $0\sim 108A$  (TH6713A)。

后面板电压源接线如图 4-5-5 所示

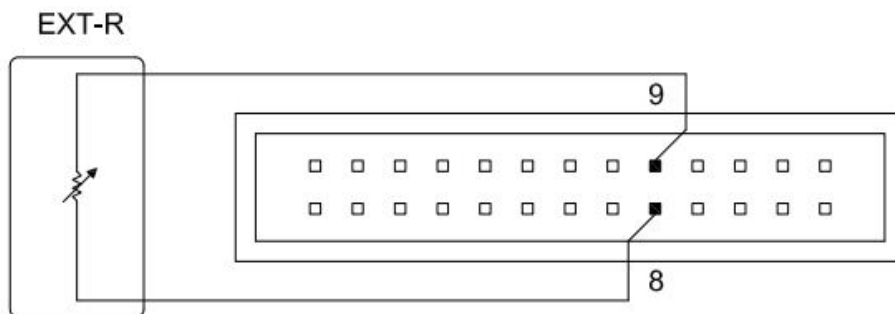


图 4-5-5

### 4.5.6 CC 外部电阻下降

在断电设置内将恒流控制改为外部电阻下降，此时外部电阻  $0\sim 10k\Omega$  时，对应仪器电压设置  $36\sim 0A$  (TH6711A)， $72\sim 0A$  (TH6712A)， $108\sim 0A$  (TH6713A)。

后面板电压源接线如图 4-5-6 所示

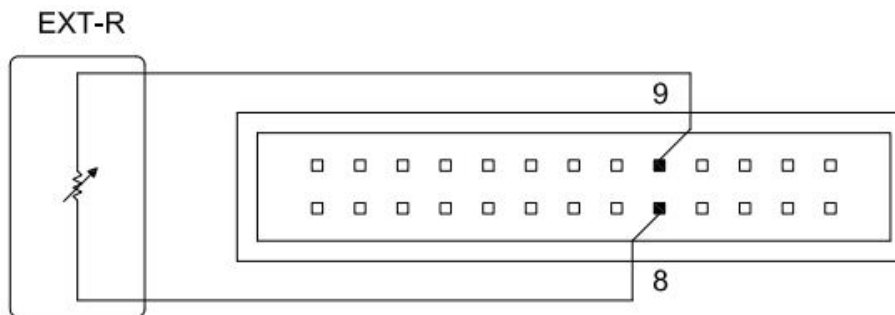


图 4-5-6

## 第5章 接口与通讯

本仪器可使用 LAN 口和 USB 接口进行数据通讯和无仪器面板的远程控制，但两者不可同时使用；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。

### 5.1 LAN

#### 5.1.1 LAN 远程控制系统

LAN(局域网)远程控制系统通过 LAN 接口来控制设备。兼容本仪器 SCPI 指令。

#### 5.1.2 系统配置

通过网线将 TH6700A 系列仪器后面板的 LAN 口与计算机的网口相连。设置 IP 与端口即可使用，仪器端口号 (PORT) 为 8000，不可更改。

### 5.2 USBTMC

#### 5.2.1 USBTMC 远程控制系统

USB(通用串行总线)远程控制系统通过 USB 接口来控制设备，兼容本仪器 SCPI 指令。

#### 5.2.2 系统配置

通过 USB 电缆将 TH6700A 后面板上的 USB 接口与主机上的 USB 接口相连，设备管理器出现图 5-2 所示。

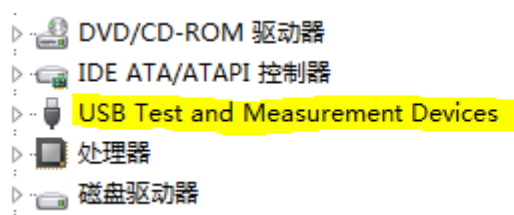


图 5-2

计算机设备显示 USB Test and Measurement Devices

### 5.3 USB CDC

#### 5.3.1 USB CDC 虚拟串口

通过选择总线方式“USB CDC”，可以将 USB 接口配置成一个虚拟串口 (VCom)。兼容 SCPI 指令。

## 5.3.2 系统配置

通过 USB 电缆将 TH6700A 系列仪器后面板上的 USB 接口与主机上的 USB 接口相连。

## 5.4 通讯指令

本仪器参考 SCPI(可编程仪器标准指令)指令。SCPI 指令是树状结构的，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。

### 5.4.1 指令结构的基本规则

- (1) 忽略大小写。
- (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。
- (3) 有些指令没有参数。
- (4) 空格(\_表示空格)不能放在冒号的前后。
- (5) 指令可以缩写，也可以全部拼写(在以后的指令叙述中，小写字母可省略)。
- (6) 指令后紧跟一个问号(?)执行一次对应于该指令的查询。
- (7) 在[]内的可省略。
- (8) 两条指令之间用分号分割。

### 5.4.2 仪器的子系统命令

- 公共指令
- APPLY                    电压电流复合设置
- DISPLAY                页面显示
- MEASURE                显示查询
- OUTPUT                 输出设置
- SENSE                  测量速度

- SOURCE            设置
- SYSTEM           系统设置

### 5.4.3 公共指令

#### 5.4.3.1 查询仪器

- ◆ 描述：用于查询仪器型号，版本等

语法： \*IDN?

#### 5.4.3.2 仪器复位

- ◆ 描述：用于复位仪器，仪器参数设置恢复初始值

语法： \*RST

#### 5.4.3.3 恢复出厂

- ◆ 描述：用于仪器恢复出厂，设置参数，系统参数恢复初始值

语法： \*FACT

### 5.4.4 APPLY 子系统命令集

- ◆ 描述：同时设置/查询输出电压和输出电流

语法： APPLy {<voltage>|MIN|MAX},{<current>|MIN|MAX}

APPLy?

参数： <voltage>： 设置电压值，单位为 V

<current>： 设置电流值，单位为 A

MIN： 当前型号的设置电压或电流最小值

MAX： 当前型号的设置电压或电流最大值

实例： APPL:1.1,2.2     ---- 设置输出电压 1.1V，电流 1.2A。

APPL?                ---- 查询当前设置电压电流。

## 5.4.5 DISPLAY 子系统命令集

- ◆ 描述：控制页面切换

语法： DISPlay:MENU[:NAME] <pagenum>

DISPlay:MENU[:NAME]?

参数： <pagenum>的取值含义说明见下表：

pagenum 取值	含义	查询返回内容
0	测量显示电压电流	0
1	测量显示电压功率	1
2	测量显示功率电流	2
3	电压电流设定页面	3
4	OVP,OCP 设置页面	4
5~~99	无效	5~~99
100~~199	对应设定 F00~~F99	100~~199

实例： DISP:MENU 3 ---- 进入电压电流设定页面。

DISP:MENU? ---- 查询当前页面，内容参考上表。

## 5.4.6 MEASURE 子系统命令集

### 5.4.6.1 查询输出电流

- ◆ 描述：用于查询当前输出并显示在屏幕的电流值，单位 A

语法： MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?

实例： MEAS:CURR? ---- 查询当前电流值

### 5.4.6.2 查询输出电压

- ◆ 描述：用于查询当前输出并显示在屏幕的电压值，单位 V

语法： MEASure[:SCALar]:VOLTage[:DC]?

实例： MEAS:VOLT? ---- 查询当前电压值

### 5.4.6.3 查询输出功率

- ◆ 描述：用于查询当前输出并显示在屏幕的功率值，单位 W

语法： MEASure[:SCALar]:POWer[:DC]?



实例： MEAS:POW? ---- 查询当前功率值

## 5.4.7 OUTPUT 子系统命令集

### 5.4.7.1 启动延时

- ◆ 描述：用于设置查询仪器启动延时时间，单位 s

语法： OUTPut:DELaY:ON <NRf>

OUTPut:DELaY:ON?

参数： <NRf> ---- 启动延时时间，0~99.99s，0 为无延时

实例： OUTP:DEL:ON 5 ---- 设置启动延时为 5 秒

OUTP:DEL:ON? ---- 查询启动延时时间

### 5.4.7.2 关闭延时

- ◆ 描述：用于设置查询仪器关闭延时时间，单位 s

语法： OUTPut:DELaY:OFF <NRf>

OUTPut:DELaY:OFF?

参数： <NRf> ---- 关闭延时时间，0~99.99s，0 为无延时

实例： OUTP:DEL:OFF 10 ---- 设置关闭延时为 10 秒

OUTP:DEL:OFF? ---- 查询启动延时时间

### 5.4.7.3 转换速度

- ◆ 描述：用于设置查询仪器的转换速度

语法： OUTPut:MODE {0|1|2|3|CVHS|CCHS|CVLS|CCLS}

OUTPut:MODE?

参数： 0/ CVHS ---- 恒压高速

1/ CCHS ---- 恒流高速

2/ CVLS ---- 恒压可设

3/ CCLS ---- 恒流可设

实例: OUTP:MODE 0 ---- 设置仪器为恒压高速模式

OUTP:MODE? ---- 查询当前转换速度 (返回数字)

#### 5.4.7.4 输出开关

◆ 描述: 用于设置查询仪器的输出状态

语法: OUTPut[:STATe][:IMMediate] {OFF|ON|0|1}

OUTPut[:STATe][:IMMediate]?

参数: 0/ OFF ---- 关闭输出

1/ ON ---- 打开输出

实例: OUTP 0 ---- 设置仪器输出关闭

OUTP? ---- 查询当前输出状态 (返回数字)

#### 5.4.7.5 保护查询

◆ 描述: 用于查询仪器的保护状态, 查询后即消除

语法: OUTPut: PROTection?

参数: OK ---- 无报警

OVP ---- 过电压保护

OCP ---- 过电流保护

OTP ---- 过温度保护

ALM ---- 极限电压保护

实例: OUTP: PROT? ---- 查询保护状态

### 5.4.8 SEHSE 子系统命令集

#### 5.4.8.1 测量速度

◆ 描述: 用于设置查询仪器的测量速度

语法:	SENSe:AVERAge:COUNT {0 1 2 LOW MIDDLE HIGH}		
	SENSe:AVERAge:COUNT?		
参数:	0/ LOW	----	低速
	1/ MIDDLE	----	中速
	2/ HIGH	----	高速
实例:	SENSe:AVERAge:COUNT 0	----	设置仪器测量速度低速
	SENSe:AVERAge:COUNT?	----	查询当前测量速度 (返回数字)

## 5.4.9 SOURce 子系统命令集

### 5.4.9.1 电流设定值

- ◆ 描述: 用于设置查询仪器的电流设定值

语法: [SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {<NRf>|MIN|MAX}  
[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

参数: <NRf> ---- 当前型号允许的电流设定值  
MIN ---- 当前型号的电流设定最小值  
MAX ---- 当前型号的电流设定最大值

实例: CURR 2 ---- 设置电流设定值为 2A  
CURR? ---- 查询当前电流设定值 (返回数字)

### 5.4.9.2 OCP

- ◆ 描述: 用于设置查询仪器的过电流保护

语法: [SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel] {<NRf>|MIN|MAX}  
[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel]?

参数: <NRf> ---- 当前型号允许的过电流保护值  
MIN ---- 当前型号的过电流保护最小值

MAX ---- 当前型号的过电流保护最大值

实例: CURR:PROT 5 ---- 设置过电流保护值为 5A

CURR:PROT? ---- 查询当前过电流保护值 (返回数字)

### 5.4.9.3 电流上升速率

◆ 描述: 用于设置查询仪器的电流上升速率

语法: [SOURce:]CURRent:SLEW:RISing {<NRf>|MIN|MAX}

[SOURce:]CURRent:SLEW:RISing?

参数: <NRf> ---- 当前型号允许的电流上升速率值

MIN ---- 当前型号的电流上升速率最小值

MAX ---- 当前型号的电流上升速率最大值

实例: CURR:SLEW:RIS 5 ---- 设置电流上升速率值为 5A/s

CURR:SLEW:RIS? ---- 查询当前电流上升速率值 (返回数字)

### 5.4.9.4 电流下降速率

◆ 描述: 用于设置查询仪器的电流下降速率

语法: [SOURce:]CURRent:SLEW:FALLing {<NRf>|MIN|MAX}

[SOURce:]CURRent:SLEW:FALLing?

参数: <NRf> ---- 当前型号允许的电流下降速率值

MIN ---- 当前型号的电流下降速率最小值

MAX ---- 当前型号的电流下降速率最大值

实例: CURR:SLEW:FALL 5 ---- 设置电流下降速率值为 5A/s

CURR:SLEW:FALL? ---- 查询当前电流下降速率值 (返回数字)

### 5.4.9.5 模拟内阻

◆ 描述: 用于设置查询仪器的模拟内阻

- 语法: [SOURce:]RESistance[:LEVel][:IMMEDIATE][:AMPLitude] {<NRf>|MIN|MAX}  
[SOURce:]RESistance[:LEVel][:IMMEDIATE][:AMPLitude]?
- 参数: <NRf> ---- 当前型号允许的模拟内阻值  
MIN ---- 当前型号的模拟内阻最小值  
MAX ---- 当前型号的模拟内阻最大值
- 实例: RES 5 ---- 设置模拟内阻为 5  $\Omega$   
RES? ---- 查询当前模拟内阻值 (返回数字)

#### 5.4.9.6 电压设定值

- ◆ 描述: 用于设置查询仪器的电压设定值

- 语法: [SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMEDIATE][:AMPLitude] {<NRf>|MIN|MAX}  
[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMEDIATE][:AMPLitude]?
- 参数: <NRf> ---- 当前型号允许的电压设定值  
MIN ---- 当前型号的电压设定最小值  
MAX ---- 当前型号的电压设定最大值
- 实例: VOLT 2 ---- 设置电压设定值为 2V  
VOLT? ---- 查询当前电压设定值 (返回数字)

#### 5.4.9.7 OVP

- ◆ 描述: 用于设置查询仪器的过电压保护

- 语法: [SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel] {<NRf>|MIN|MAX}  
[SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel]?
- 参数: <NRf> ---- 当前型号允许的过电压保护值  
MIN ---- 当前型号的过电压保护最小值  
MAX ---- 当前型号的过电压保护最大值

实例： VOLT:PROT 5 ---- 设置过电压保护值为 5V  
 VOLT:PROT? ---- 查询当前过电压保护值（返回数字）

#### 5.4.9.8 电压上升速率

◆ 描述：用于设置查询仪器的电压上升速率

语法： [SOURce:]VOLTage:SLEW:RISing {<NRf>|MIN|MAX}  
 [SOURce:]VOLTage:SLEW:RISing?

参数： <NRf> ---- 当前型号允许的电压上升速率值  
 MIN ---- 当前型号的电压上升速率最小值  
 MAX ---- 当前型号的电压上升速率最大值

实例： VOLT:SLEW:RIS 5 ---- 设置电压上升速率值为 5V/s  
 VOLT:SLEW:RIS? ---- 查询当前电压上升速率值（返回数字）

#### 5.4.9.9 电压下降速率

◆ 描述：用于设置查询仪器的电压下降速率

语法： [SOURce:]VOLTage:SLEW:FALLing {<NRf>|MIN|MAX}  
 [SOURce:]VOLTage:SLEW:FALLing?

参数： <NRf> ---- 当前型号允许的电压下降速率值  
 MIN ---- 当前型号的电压下降速率最小值  
 MAX ---- 当前型号的电压下降速率最大值

实例： VOLT:SLEW:FALL 5 ---- 设置电压下降速率值为 5V/s  
 VOLT:SLEW:FALL? ---- 查询当前电压下降速率值（返回数字）

### 5.4.10 SYSTEM 子系统命令集

#### 5.4.10.1 讯响开关

◆ 描述：用于设置查询仪器的讯响开关

语法: `SYSTem:CONFigure:BEEPer[:STATe] {OFF|ON|0|1}`  
`SYSTem:CONFigure:BEEPer[:STATe]?`

参数: 0/ OFF ---- 关闭讯响  
 1/ ON ---- 打开讯响

实例: `SYST:CONF:BEEP 0` ---- 设置仪器讯响关闭  
`SYST:CONF:BEEP?` ---- 查询当前讯响状态 (返回数字)

#### 5.4.10.2 泄放电阻

- ◆ 描述: 用于设置查询仪器的泄放电阻

语法: `SYSTem:CONFigure:BLEeder[:STATe] {OFF|ON|0|1}`  
`SYSTem:CONFigure:BLEeder[:STATe]?`

参数: 0/ OFF ---- 关闭泄放电阻  
 1/ ON ---- 打开泄放电阻

实例: `SYST:CONF:BLE 0` ---- 设置仪器泄放电阻关闭  
`SYST:CONF:BLE?` ---- 查询当前泄放电阻状态 (返回数字)

#### 5.4.10.3 CC 控制模式

- ◆ 描述: 用于设置查询仪器的 CC 控制模式

语法: `SYSTem:CONFigure:CURRent:CONTRol {0|1|2|3}`  
`SYSTem:CONFigure:CURRent:CONTRol?`

参数: 0 ---- 面板控制  
 1 ---- 外部电压控制  
 2 ---- 外部电阻控制 (上升)  
 3 ---- 外部电阻控制 (下降)

实例: `SYST:CONF:CURR:CONT 0` ---- 设置 CC 面板控制

SYST:CONF:CURR:CONT? ---- 查询 CC 控制模式(返回数字)

#### 5.4.10.4 CV 控制模式

- ◆ 描述：用于设置查询仪器的 CV 控制模式

语法： SYSTem:CONFigure:VOLTage:CONTRol {0|1|2|3}

SYSTem:CONFigure:VOLTage:CONTRol?

参数： 0 ---- 面板控制  
2 ---- 外部电压控制  
2 ---- 外部电阻控制（上升）  
3 ---- 外部电阻控制（下降）

实例： SYST:CONF:VOLT:CONT 0 ---- 设置 CV 面板控制

SYST:CONF:VOLT:CONT? ---- 查询 CV 控制模式(返回数字)

#### 5.4.10.5 联机

- ◆ 描述：用于设置查询仪器的联机状态

语法： SYSTem:CONFigure:MSLave {0|1|2|3|4}

SYSTem:CONFigure:MSLave?

参数： 0 ---- 主机单机  
1 ---- 主机一并  
2 ---- 主机两并  
3 ---- 从机并联  
4 ---- 从机串联

实例： SYST:CONF:MSL 0 ---- 设置仪器为主机单机

SYST:CONF:MSL? ---- 查询仪器联机模式（返回数字）



### 5.4.10.6 外部逻辑

◆ 描述：用于设置查询仪器的外部逻辑

语法： `SYSTem:CONFigure:OUTPut:EXTErnal[:MODE] {0|1|HIGH|LOW}`

`SYSTem:CONFigure:OUTPut:EXTErnal[:MODE]?`

参数： 0 ---- 高电平开

1 ---- 低电平开

HIGH ---- 高电平开

LOW ---- 低电平开

实例： `SYST:CONF:OUTP:EXT 0` ---- 设置仪器为高电平开

`SYST:CONF:OUTP:EXT?` ---- 查询仪器外部逻辑（返回数字）

### 5.4.10.7 上电输出

◆ 描述：用于设置查询仪器的上电输出

语法： `SYSTem:CONFigure:OUTPut:PON[:STATe] {OFF|ON|0|1}`

`SYSTem:CONFigure:OUTPut:PON[:STATe]?`

参数： 0 ---- 上电输出关闭

1 ---- 上电输出打开

OFF ---- 上电输出关闭

ON ---- 上电输出打开

实例： `SYST:CONF:OUTP:PON 0` ---- 设置仪器上电输出关闭

`SYST:CONF:OUTP:PON?` ---- 查询仪器上电输出（返回数字）

### 5.4.10.8 通讯接口

◆ 描述：用于设置查询仪器的使用通讯接口

语法： `SYSTem:COMMunicate:ENABLE {0|1|2|LAN|USBCDC|USBTMC}`

## SYSTem:COMMunicate:ENABLE?

参数:	0	----	LAN
	1	----	USB-CDC
	2	----	USB-TMC
	LAN	----	LAN
	USBCDC	----	USB-CDC
	USBTMC	----	USB-TMC
实例:	SYST:COMM:ENAB 0	----	设置仪器通讯接口为 LAN
	SYST:COMM:ENAB?	----	查询仪器通讯接口 (返回数字)

## 5.4.10.9 IP 地址

- ◆ 描述: 用于设置查询仪器的 IP 地址

语法: SYSTem:COMMunicate:LAN:IPADdress <address>

SYSTem:COMMunicate:LAN:IPADdress?

参数: address ---- 设置的 IP 地址

实例: SYST:COMM:LAN:IPAD 192.168.1.1 ---- 设置 IP 地址

SYST:COMM:LAN:IPAD? ---- 查询 IP

## 5.4.10.10 网关

- ◆ 描述: 用于设置查询仪器的网关

语法: SYSTem:COMMunicate:LAN:GATEway <gateway>

SYSTem:COMMunicate:LAN:GATEway?

参数: gateway ---- 设置的网关

实例: SYST:COMM:LAN:GATE 192.168.1.1 ---- 设置网关

SYST:COMM:LAN:GATE? ---- 查询网关

### 5.4.10.11 子网掩码

- ◆ 描述：用于设置查询仪器的子网掩码

语法： SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASk <mask>

SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASk?

参数： mask ---- 设置的子网掩码

实例： SYST:COMM:LAN:SMAS 255.255.255.0 ---- 设置子网掩码

SYST:COMM:LAN:SMAS? ---- 查询子网掩码

### 5.4.10.12 主机地址

- ◆ 描述：用于查询仪器的主机地址

语法： SYSTem:COMMunicate:LAN:MAC?

参数： mask ---- 设置的子网掩码

实例： SYST:COMM:LAN:MAC? ---- 查询主机地址

### 5.4.10.13 输出锁定

- ◆ 描述：用于设置查询仪器的输出锁定

语法： SYSTem:KEYLock:MODE {0|1}

SYSTem:KEYLock:MODE?

参数： 0 ---- 锁定状态只能关闭输出

1 ---- 锁定状态下可以打开关闭输出

实例： SYST:KEYL:MODE 0 ---- 设置仪器锁定状态只能关闭输出

SYST:KEYL:MODE? ---- 查询仪器输出锁定（返回数字）

### 5.4.10.14 面板锁定

- ◆ 描述：用于设置查询仪器的面板锁定状态

语法： SYSTem:KLOCK {OFF|ON|0|1}

---

**SYSTem:KLOCK?**

参数: 0 ---- 面板解锁

1 ---- 面板锁定

OFF ---- 面板解锁

ON ---- 面板锁定

实例: SYST:KLOC 0 ---- 设置仪器面板解锁

SYST:KLOC? ---- 查询面板锁定状态 (返回数字)

## 第6章 技术参数指标

### TH671XA

参数	TH6711A	TH6712A	TH6713A
额定电压	30V		
额定电流	33A	66A	100A
额定功率	360W	720W	1080W
最大电压	31.5V		
最大电流	36A	72A	108A
功率限制	约额定功率*105%		
电压设置范围	0~31.5V		
电流设置范围	0~36A	0~72A	0~108A
启动延时设置范围	0~99.99s		
停止延时设置范围	0~99.99s		
电压上升设置范围	0.01~60V/s		
电压下降设置范围	0.01~60V/s		
电流上升设置范围	0.01~72A/s	0.1~144A/s	0.1~216A/s
电流下降设置范围	0.01~72A/s	0.1~144A/s	0.1~216A/s
模拟内阻设置范围	0~0.833 $\Omega$	0~0.417 $\Omega$	0~0.278 $\Omega$
CV 电源调节率	$\leq 18\text{mV}$		
CC 电源调节率	$\leq 41\text{mA}$	$\leq 77\text{mA}$	$\leq 113\text{mA}$
CV 负载调节率	$\leq 20\text{mV}$		
CC 负载调节率	$\leq 41\text{mA}$	$\leq 77\text{mA}$	$\leq 113\text{mA}$
CV 纹波和噪声(20Hz-2MHz)	$\leq 60\text{mVp-p and } 7\text{mVrms}$	$\leq 80\text{mVp-p and } 11\text{mVrms}$	$\leq 100\text{mVp-p and } 14\text{mVrms}$
CC 纹波和噪声(20Hz-2MHz)	$\leq 72\text{mArms}$	$\leq 144\text{mArms}$	$\leq 216\text{mArms}$
上升时间 (满载)	$\leq 50\text{ms}$		
上升时间 (空载)	$\leq 50\text{ms}$		
下降时间 (满载)	$\leq 50\text{ms}$		
下降时间 (空载)	$\leq 500\text{ms}$		
动态恢复时间 (恢复到 0.1% + 10mV)	$\leq 2\text{ms}$		
过压保护设置范围	3~33V		
过压保护精度	额定电压* $\pm 2\%$		
过流保护设置范围	3.6~37.8A	5~75.6A	5~113.4A
过流保护精度	额定电流* $\pm 2\%$		
过温保护 (关闭输出)	内部温度上升决定		
电压设定值解析度	10mV		
电流设定值解析度	10mA	10mA	100mA
电压设定值精度 25 $^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ (>0.1V)	$\leq 0.1\% + 10\text{mV}$		
电流设定值精度 25 $^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ (>0.1A)	$\leq 0.1\% + 30\text{mA}$	$\leq 0.1\% + 60\text{mA}$	$\leq 0.1\% + 100\text{mA}$
电压回读值解析度	10mV		
电流回读值解析度	10mA	10mA	100mA
电压回读值精度 25 $^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ (>0.1V)	$\leq 0.1\% + 20\text{mV}$		
电流回读值精度 25 $^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ (>0.1A)	$\leq 0.1\% + 40\text{mA}$	$\leq 0.1\% + 70\text{mA}$	$\leq 0.1\% + 100\text{mA}$
外部电压控制 CV 精度 25 $^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$	额定输出电压 $\pm 0.5\%$		

外部电压控制 CC 精度 25°C ±5°C	额定输出电流 ±1%
外部电阻控制 CV 精度 25°C ±5°C	额定输出电压 ±1.5%
外部电阻控制 CC 精度 25°C ±5°C	额定输出电流 ±1.5%
并联单元	含主机最多三台 (同型号)
串联单元	含主机最多两台 (同型号)
功率因数 100VAC (满载)	0.99
功率因数 200VAC (满载)	0.97
效率 100VAC (满载)	75%
效率 200VAC (满载)	77%

**TH672XA**

参数	TH6721A	TH6722A	TH6723A
额定电压	80V		
额定电流	12.5A	25A	37.5A
额定功率	360W	720W	1080W
最大电压	84V		
最大电流	13.5A	27A	40.5A
功率限制	约额定功率*105%		
电压设置范围	0~84V		
电流设置范围	0~13.5A	0~27A	0~40.5A
启动延时设置范围	0~99.99s		
停止延时设置范围	0~99.99s		
电压上升设置范围	0.1~160V/s		
电压下降设置范围	0.1~160V/s		
电流上升设置范围	0.01~27A/s	0.01~54A/s	0.01~81A/s
电流下降设置范围	0.01~27A/s	0.01~54A/s	0.01~81A/s
模拟内阻设置范围	0~5.926 Ω	0~2.963 Ω	0~1.975 Ω
CV 电源调节率	≤43mV		
CC 电源调节率	≤18.5mA	≤32mA	≤45.5mA
CV 负载调节率	≤45mV		
CC 负载调节率	≤18.5mA	≤32mA	≤45.5mA
CV 纹波和噪声(20Hz-2MHz)	≤60mVp-p and 7mVrms	≤80mVp-p and 11mVrms	≤100mVp-p and 14mVrms
CC 纹波和噪声(20Hz-2MHz)	≤27mArms	≤54mArms	≤81mArms
上升时间 (满载)	≤50ms		
上升时间 (空载)	≤50ms		
下降时间 (满载)	≤50ms		
下降时间 (空载)	≤500ms		
动态恢复时间 (恢复到 0.1% + 10mV)	≤2ms		
过压保护设置范围	8~88V		
过压保护精度	额定电压*±2%		
过流保护设置范围	1.35~14.18A	2.7~28.35A	4.05~42.53A
过流保护精度	额定电流*±2%		
过温保护 (关闭输出)	内部温度上升决定		
电压设定值解析度	10mV		

电流设定值解析度	10mA	10mA	100mA
电压设定值精度 25℃±5℃ (>0.1V)	≤0.1%+10mV		
电流设定值精度 25℃±5℃ (>0.1A)	≤0.1%+10mA	≤0.1%+30mA	≤0.1%+40mA
电压回读值解析度	10mV		
电流回读值解析度	10mA	10mA	100mA
电压回读值精度 25℃±5℃ (>0.1V)	≤0.1%+20mV		
电流回读值精度 25℃±5℃ (>0.1A)	≤0.1%+20mA	≤0.1%+40mA	≤0.1%+50mA
外部电压控制 CV 精度 25℃±5℃	额定输出电压±0.5%		
外部电压控制 CC 精度 25℃±5℃	额定输出电流±1%		
外部电阻控制 CV 精度 25℃±5℃	额定输出电压±1.5%		
外部电阻控制 CC 精度 25℃±5℃	额定输出电流±1.5%		
并联单元	含主机最多三台 (同型号)		
串联单元	含主机最多两台 (同型号)		
功率因数 100VAC (满载)	0.99		
功率因数 200VAC (满载)	0.97		
效率 100VAC (满载)	76%		
效率 200VAC (满载)	78%		

**TH673XA**

参数	TH6731A	TH6732A	TH6733A
额定电压	250V		
额定电流	4.2A	8.4A	12.6A
额定功率	360W	720W	1080W
最大电压	262.5V		
最大电流	4.5A	9A	13.5A
功率限制	约额定功率*105%		
电压设置范围	0~262.5V		
电流设置范围	0~4.5A	0~9A	0~13.5A
启动延时设置范围	0~99.99s		
停止延时设置范围	0~99.99s		
电压上升设置范围	0.1~500V/s		
电压下降设置范围	0.1~500V/s		
电流上升设置范围	0.001~9A/s	0.01~18A/s	0.01~27A/s
电流下降设置范围	0.001~9A/s	0.01~18A/s	0.01~27A/s
模拟内阻设置范围	0~55.55Ω	0~27.77Ω	0~18.51Ω
CV 电源调节率	≤128mV		
CC 电源调节率	≤9.5mA	≤14mA	≤18.5mA
CV 负载调节率	≤130mV		
CC 负载调节率	≤9.5mA	≤14mA	≤18.5mA
CV 纹波和噪声(20Hz-2MHz)	≤80mVp-p and 15mVrms	≤100mVp-p and 15mVrms	≤125mVp-p and 15mVrms
CC 纹波和噪声(20Hz-2MHz)	≤10mArms	≤20mArms	≤30mArms
上升时间 (满载)	≤100ms		
上升时间 (空载)	≤100ms		
下降时间 (满载)	≤150ms		

下降时间（空载）	≤1200ms		
动态恢复时间（恢复到 0.1% + 10mV）	≤2ms		
过压保护设置范围	20~275V		
过压保护精度	额定电压*±2%		
过流保护设置范围	0.45~4.72A	0.9~9.45A	1.35~14.17A
过流保护精度	额定电流*±2%		
过温保护（关闭输出）	内部温度上升决定		
电压设定值解析度	100mV		
电流设定值解析度	1mA	1mA	10mA
电压设定值精度 25℃±5℃ (>0.1V)	≤0.1%+200mV		
电流设定值精度 25℃±5℃ (>0.1A)	≤0.1%+5mA	≤0.1%+10mA	≤0.1%+15mA
电压回读值解析度	100mV		
电流回读值解析度	1mA	1mA	10mA
电压回读值精度 25℃±5℃ (>0.1V)	≤0.1%+200mV		
电流回读值精度 25℃±5℃ (>0.1A)	≤0.1%+5mA	≤0.1%+10mA	≤0.1%+20mA
外部电压控制 CV 精度 25℃±5℃	额定输出电压±0.5%		
外部电压控制 CC 精度 25℃±5℃	额定输出电流±1%		
外部电阻控制 CV 精度 25℃±5℃	额定输出电压±1.5%		
外部电阻控制 CC 精度 25℃±5℃	额定输出电流±1.5%		
并联单元	含主机最多三台（同型号）		
串联单元	无		
功率因数 100VAC（满载）	0.99		
功率因数 200VAC（满载）	0.97		
效率 100VAC（满载）	77%		
效率 200VAC（满载）	79%		

**TH674XA**

参数	TH6741A	TH6742A	TH6743A
额定电压	800V		
额定电流	1.32A	2.64A	3.96A
额定功率	360W	720W	1080W
最大电压	840V		
最大电流	1.44A	2.88A	4.32A
功率限制	约额定功率*105%		
电压设置范围	0~840V		
电流设置范围	0~1.44A	0~2.88A	0~4.32A
启动延时设置范围	0~99.99s		
停止延时设置范围	0~99.99s		
电压上升设置范围	1~1600V/s		
电压下降设置范围	1~1600V/s		
电流上升设置范围	0.001~2.88A/s	0.001~5.76A/s	0.001~8.64A/s
电流下降设置范围	0.001~2.88A/s	0.001~5.76A/s	0.001~8.64A/s
模拟内阻设置范围	0~555.5Ω	0~277.8Ω	0~185.1Ω
CV 电源调节率	≤403mV		
CC 电源调节率	≤6.44mA	≤7.88mA	≤9.32mA



CV 负载调节率	≤405mV		
CC 负载调节率	≤6.44mA	≤7.88mA	≤9.32mA
CV 纹波和噪声(20Hz-2MHz)	≤150mVp-p and 30mVrms	≤200mVp-p and 30mVrms	≤200mVp-p and 30mVrms
CC 纹波和噪声(20Hz-2MHz)	≤5mArms	≤10mArms	≤15mArms
上升时间 (满载)	≤150ms		
上升时间 (空载)	≤150ms		
下降时间 (满载)	≤300ms		
下降时间 (空载)	≤2000ms		
动态恢复时间 (恢复到 0.1% + 10mV)	≤2ms		
过压保护设置范围	20~880V		
过压保护精度	额定电压*±2%		
过流保护设置范围	0.144~1.512A	0.288~3.024A	0.432~4.536A
过流保护精度	额定电流*±2%		
过温保护 (关闭输出)	内部温度上升决定		
电压设定值解析度	100mV		
电流设定值解析度	1mA	1mA	1mA
电压设定值精度 25℃±5℃ (>0.1V)	≤0.1%+400mV		
电流设定值精度 25℃±5℃ (>0.1A)	≤0.1%+2mA	≤0.1%+4mA	≤0.1%+6mA
电压回读值解析度	100mV		
电流回读值解析度	1mA	1mA	1mA
电压回读值精度 25℃±5℃ (>0.1V)	≤0.1%+20mV		
电流回读值精度 25℃±5℃ (>0.1A)	≤0.1%+2mA	≤0.1%+4mA	≤0.1%+6mA
外部电压控制 CV 精度 25℃±5℃	额定输出电压±0.5%		
外部电压控制 CC 精度 25℃±5℃	额定输出电流±1%		
外部电阻控制 CV 精度 25℃±5℃	额定输出电压±1.5%		
外部电阻控制 CC 精度 25℃±5℃	额定输出电流±1.5%		
并联单元	含主机最多三台 (同型号)		
串联单元	无		
功率因数 100VAC (满载)	0.99		
功率因数 200VAC (满载)	0.97		
效率 100VAC (满载)	78%		
效率 200VAC (满载)	80%		

- 电源调节率 (88-132VAC 和 170-265VAC, 恒载)
- 负载调节率 (空载-满载, 恒输入电压)
- 上升时间 (额定输出电压 10%-90%, 带额定电阻负载)
- 下降时间 (额定输出电压 90%-10%, 带额定电阻负载)
- 动态恢复时间 (负载从额定输出电流的 50%至 100%变化时, 输出电压在额定输出的 0.1%+10mV 范围内恢复的时间)

## 第7章 保修与更改

### 7.1 保修

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 1.2.2 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。

### 7.2 说明书更改记录

1. V1.0.0
2. V1.0.1 修改仪器面板图，增加附录
3. V1.0.2 修改安全和电磁兼容标准

#### 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。

## 第8章 附录

### 8.1 仪器警告码

警告码	仪器显示	含义
1	MS on	U 盘插入
2	MS oFF	U 盘移除
4	out on	仪器正在输出，先关闭
5	MSG 5	外部电平冲突
6	MSG 6	输出超功率
7	MSG oVP	过压报警
8	MSG oCP	过流报警
9	MSG otP	过温报警
10	MSG ALM	ALM 报警
11	MSG 11	外部逻辑低，面板不可用

### 8.2 仪器错误码

警告码	仪器显示	含义
1	Err 1	无文件，无法加载
2	Err 2	文件错误
3	Err 3	文件数据超范围
4	Err 4	文件数据超功率
5	Err 5	找不到文件
6	Err 6	U 盘未插入
7	Err 7	读取升级文件失败

## 8.3 数码显示对照表

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	C	E	F	G	H	L	M	n	o
A	C	E	F	G	H	L	n̄	n	o
P	r	S	t	u	V	y			
P	r	S	t	u	V	y			



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](mailto:sales@tonghui.com.cn)