



携手同心 惠及未来

使用说明书

OPERATION MANUAL

TH7105/TH7110/TH7120 线性可编程交流电源

TH7105/TH7110/TH7120

Programmable AC Power Source

V1.1.0@2023.4



目录

第 1 章	仪器简介	1-1
1.1	引言	1-1
1.2	使用条件	1-2
1.2.1	电源连接	1-2
1.2.2	环境条件	1-2
1.2.3	注意事项	1-2
1.2.4	预热	1-3
1.3	安全与标志	1-3
1.3.1	符号与标志	1-3
1.3.2	法律法规	1-4
第 2 章	概述	2-1
2.1	前面板说明	2-1
2.2	后面板说明	2-1
2.3	显示区域定义	2-2
2.4	基本操作	2-3
2.4.1	手动模式	2-3
2.4.2	程控模式	2-4
2.5	开机说明	2-4
第 3 章	基本操作和说明	3-1
3.1	<测量显示>	3-1
3.1.1	待测状态说明	3-1
3.1.2	测试状态说明	3-5
3.2	<手动模式>	3-7
3.2.1	序列设置	3-7
3.2.2	通用设置	3-11
3.3	<程控模式>	3-15
3.3.1	序列设置	3-15
3.3.2	通用设置	3-22
3.4	<系统设置>	3-26
3.4.1	系统环境	3-26
3.4.2	系统通讯	3-28
3.4.3	系统工具	3-30
第 4 章	文件管理	4-1
4.1	内部文件	4-1
4.1.1	说明	4-1
4.1.2	操作	4-1
4.2	外部文件	4-2
4.2.1	说明	4-2
4.2.2	操作	4-3
第 5 章	功能介绍	5-1
5.1	功能结构介绍	5-1
5.2	程控模式输出功能	5-2

5.3	突波陷波功能	5-4
5.4	调光模式功能	5-5
5.5	结果显示功能	5-6
5.6	保护功能	5-9
5.7	遥控讯号输出功能	5-10
5.8	远程遥控控制功能	5-10
第 6 章	通讯接口	6-1
6.1	RS232 接口	6-1
6.1.1	说明	6-1
6.1.2	操作	6-2
6.2	USB 虚拟串口	6-3
6.2.1	说明	6-3
6.2.2	安装驱动	6-3
6.3	SCPI 通讯命令	6-3
6.3.1	命令类型	6-3
6.3.2	命令语法	6-4
6.3.3	公共命令	6-6
6.3.4	DISPlay 子系统命令集	6-7
6.3.5	FUNcTion 子系统命令集	6-9
6.3.6	FETCH 子系统命令集	6-29
6.3.7	SYSTem 子系统命令集	6-31
6.4	MODBUS 通讯命令	6-37
6.4.1	MODBUS 协议说明	6-37
6.4.2	MODBUS 写命令指令集	6-39
6.4.3	MODBUS 读命令指令集	6-64
第 7 章	技术指标	7-1
7.1	产品规格	7-1
7.1.1	AC 输入	7-1
7.1.2	AC 输出	7-1
7.1.3	设置	7-1
7.1.4	测量	7-2
7.1.5	常规	7-2
7.1.6	尺寸	7-3
7.2	补充特性	7-3
第 8 章	保修	8-1
第 9 章	附录	9-1
9.1	错误消息	9-1
9.2	SCPI 命令集	9-1
9.2.1	DISP 命令集	9-1
9.2.2	FUNC 命令集	9-1
9.2.3	SYST 命令集	9-5
9.2.4	FETCH 命令集	9-6
9.3	MODBUS 命令集	9-6
9.4	手册更改说明	9-9

第1章 仪器简介

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最后一章“成套和保修”的事项进行确认。若有不符合情况，请尽快与我公司联系，以维护您的权益。

1.1 引言

TH7100 系列是单相可编程交流电源。可提供模拟各种正常和异常的交流输入情况，并对测试中的产品做一些重要参数的测量。主要特殊功能和优点如下：

- 24 位色 4.3 英寸彩色液晶屏显示
- 中英文操作界面
- 可利用旋钮对设定值进行调节
- 支持输出开关控制
- 可同时显示电压 (V)、电流 (I)、功率 (P)、峰值电流 (AP)、峰值因素 (CF)、功率因素 (PF) 等测量参数
- 支持设置起始相位 (0~359°)、终止相位 (0~359°)
- 支持突波陷波功能、调光模式功能
- 支持前后面板输出
- 记忆容量：
 - 手动模式：50 组
 - 程控模式：50 组，9 步/组
- 智能温控风扇，两档温度控制风扇转速
- 支持开机保持功能
- 支持定时功能
- 支持 RS232(SCPI 和 MODBUS 协议)、USB COM，可方便与 PC 进行数据通讯
- 支持遥控信号输出功能 (PASS、FAIL、PROCESSING)
- 支持远程遥控输入功能 (内含输出开关及 7 组记忆组的输入控制)
- 支持过设定电流保护 (HI-A)、过压保护 (OVP)、低电压保护 (LVP)、过流保护 (OCP)、过功率保护 (OPP)、过温度保护 (OTP)

TH7100 系列单相可编程交流电源各型号主要指标如表 1-1 所示：

型号	电压	电流	功率
TH7105	300V	4.2A	500W
TH7110	300V	8.4A	1000W
TH7120	300V	16.8A	2000W

表 1-1 各型号主要指标

1.2 使用条件

1.2.1 电源连接

- 1) 供电电压范围：100~120Vac 或 198~242Vac。
- 2) 供电频率范围：47~63Hz。
- 3) 供电功率范围：不小于 80VA。
- 4) 电源输入相线 L、零线 N、地线 E 应与本仪器电源插头相同。移去后面板电源保护上盖，具体接线示意如图 1-1：

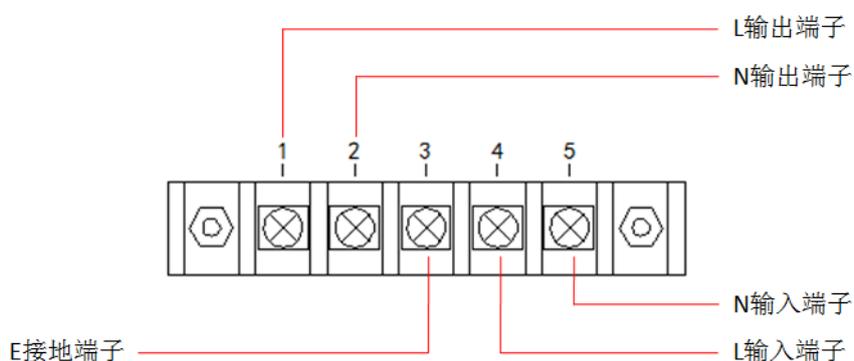


图 1-1 接线示意图

1.2.2 环境条件

TH7100 系列可编程性交流电源仅允许在室内以及低凝结区域使用，本仪器的一般环境要求如表 1-2 所示。TH7100 系列可编程性交流电源风扇转速随散热器温度智能改变，当散热器温度达到 60°C 时，风扇加速；当散热器温度达到 130°C 时，仪器关闭输出。

环境条件	要求
操作温度	0°C~40°C
操作湿度	20%~80%（非冷凝）
存放温度	-20°C~70°C
海拔高度	操作海拔最高 2000 米
污染度	污染度 2
安全级别	安全类别 II

表 1-2 仪器环境要求

1.2.3 注意事项

- 1) 请不要在 多尘、震动、日光直射、腐蚀气体、易爆气体、蒸汽等 不良环境下使用。
- 2) 请勿使用已损坏的设备。在使用设备之前，请先检查其外壳是否存在裂缝。

- 3) 请使用所提供的电缆连接设备。在操作仪器之前，应该确认交流电源接地良好。
- 4) 在连接设备之前，请查看设备上的所有安全标记。
- 5) 请使用具有适当额定负载的电线。所有负载电线的容量必须能够承受电源的最大短路输出电流而不会发生过热。如果有多个负载，则每对负载电线都必须能安全承载电源的满载额定短路输出电流。
- 6) 请勿自行在仪器上安装替代零件，或执行任何未经授权的修改。
- 7) 请勿在封盖被拆除或松动的情况下使用本设备。
- 8) 严禁将本仪器使用于生命维持系统或其他任何有安全要求的设备上。
- 9) 请保持本仪器四周围有良好的通风环境，以避免仪器过热。切勿堵塞设备的通风孔，以避免内部温度升高影响精度。
- 10) 请使用干布清洁设备外壳，请勿清洁仪器内部。
- 11) 请勿频繁开关仪器，以免造成存储数据的丢失。
- 12) 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噪声的环境下使用。如果无法避免，请安装电源滤波器。
- 13) 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。

1.2.4 预热

为保证仪器精确测量，开机预热时间应不少于 30 分钟。

1.3 安全与标志

1.3.1 符号与标志

	ON (电源闭合)		保护性接地端子
	OFF (电源断开)		接地端子
	警告标志		地线连接端标识
	电击危险标志		

表 1-3 基本符合与标志

1.3.2 法律法规



CE 标记表示产品符合所有相关的欧洲法律规定（如果带有年份，则表示批准此设计的年份）。



此仪器符合 WEEE 指令(2002/96/EC)标记要求，此附加产品标签说明不得将此电器/电子产品丢弃在家庭垃圾中。按照 WEEE 指令附件 I 中的设备分类，本仪器属于“监测类”产品。

第2章 概述

本章内容仅为概略性说明。主要介绍了前后面板、显示区域、开机界面以及基本操作等内容。具体操作及详细解释参阅第3章相应内容。

2.1 前面板说明

TH7100 系列可编程交流电源前面板如图 2-1 所示。

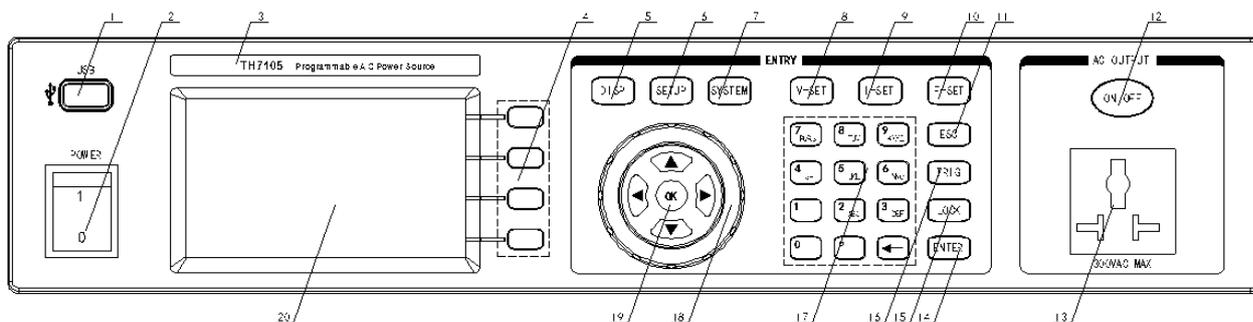


图 2-1 前面板

标号	名称	功能
1	U 盘接口	通过 U 盘读取或存储数据
2	电源开关	仪器通电
3	商标及型号	介绍仪器型号
4	功能键	响应菜单功能
5	DISP 菜单键	快速切换到“测量显示”页面
6	SETUP 菜单键	快速切换到“测量设置”页面
7	SYSTEM 菜单键	快速切换到“系统设置”页面
8	V-SET 键	快速设定输出电压
9	I-SET 键	快速设定输出电流最大值
10	F-SET 键	快速设定输出频率
11	ESC 键	退出或取消
12	ON/OFF 键	输出开关
13	电源输出插口	电源输出
14	ENTER 键	确认键
15	LOCK 键	键盘锁
16	TRIG 键	突波或陷波手动触发键
17	数字键盘和删除键	输入数值，更改数值
18	调节旋钮	调节设定数值或快速移动光标
19	方向键和 OK 键	上下左右移动光标和确认键
20	LCD 显示屏	显示设置和输出

表 2-1 前面板说明

2.2 后面板说明

TH7100 系列可编程交流电源后面板如图 2-2。

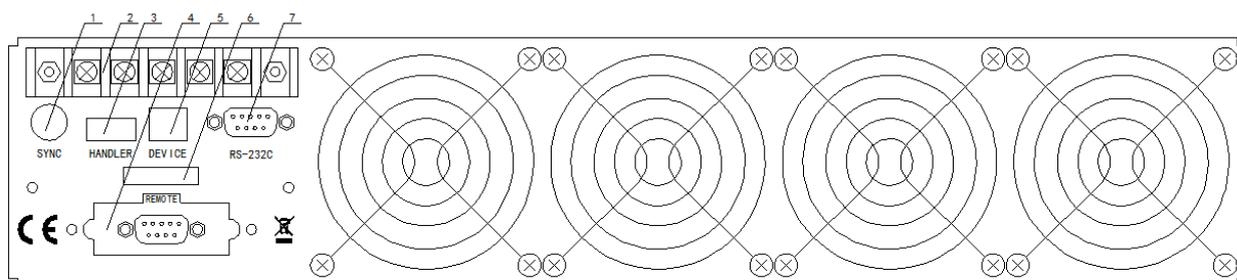


图 2-2 后面板

标号	名称	功能
1	同步讯号输出端子	当电源输出时，此端子同时输出大于 10v 的电压。
2	电源输入输出端子	仪器通电端子和电源输出端子。
3	SIGNAL OUT 端子	输出 PASS、FAIL 和 PROCESSING 功能的讯号，以供遥控装置使用。
4	远程遥控接口	控制输出开关 ON 和 OFF，以及选择执行记忆组 M1、M2 至 M7 等功能。
5	USB COM 接口	通过此端口，可经外部控制器来控制 TH7100 系列仪器，实现与电脑联机通讯。
6	铭牌	指示生产日期、仪器编号、生产厂家等信息。
7	RS232 串行接口	RS232 串行通讯接口，实现与电脑的联机通讯。

表 2-2 后面板说明

2.3 显示区域定义

TH7100 系列可编程交流电源采用了 24 位色 4.3 英寸彩色液晶屏，其分辨率为 480×272。显示屏显示的内容被划分成如下的显示区域，如图 2-3。

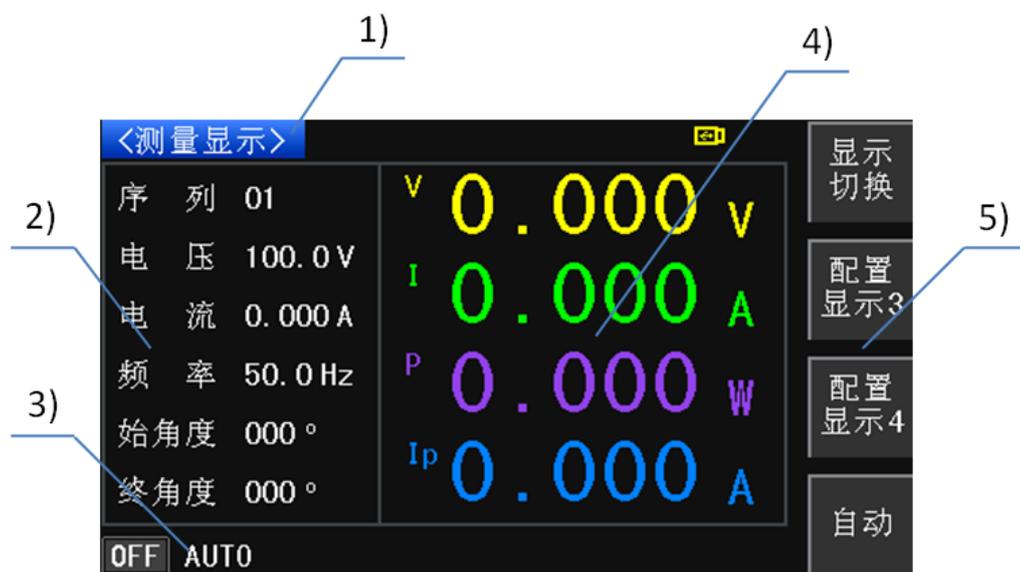


图 2-3 显示区域说明

- 1) 主菜单区域
该区域指示当前页面的名称。
- 2) 设定参数区域
该区域用于修改测试参数。
- 3) 状态区域
该区域用于显示系统测试过程中的各种提示信息和各种状态信息。
- 4) 测量结果显示区域
该区域显示测试的参数结果。参数显示 1 表示输出电压值，参数显示 2 表示输出电流值，参数显示 3 表示输出功率值，参数显示 4 表示峰值电流值。
- 5) 软键区域
该区域用于显示光标区域对应的功能菜单。

2.4 基本操作

2.4.1 手动模式

- 1) 设定输出模式：按 **SETUP** 键，再按 **手动模式** 功能键。
- 2) 设定电压输出模式：按方向键 **▲** 或 **▼**，将光标移动到电压模式，再通过软键选择自动或高压。
- 3) 设定输出电压：按方向键 **▲** 或 **▼**，将光标移动到电压设定，通过数字键和 **ENTER** 键设定输出电压。
- 4) 设定输出频率：按方向键 **▲** 或 **▼**，将光标移动到频率设定，通过数字键和 **ENTER** 键设定输出频率。

5) 测试输出：按 **DISP** 键，再按 **ON/OFF** 键即可输出。

2.4.2 程控模式

- 1) 设定输出模式：按 **SETUP** 键，再按程控模式功能键。
- 2) 设定序列设置参数：按方向键 **▲** 或 **▼**，移动光标分别设置设定电压、电压模式、设定频率、步骤连接、延迟时间、测试时间等参数。
- 3) 设定步骤：按方向键 **▲** 或 **▼**，将光标移动到参数步骤。通过数字键和 **ENTER** 键设定步骤号，然后按照第 2) 步设置该步骤号下的参数。
- 4) 重复 2)、3) 操作，设置好需要的步骤。
- 5) 测试输出：按 **DISP** 键，再按 **ON/OFF** 键即可输出。

2.5 开机说明

按下仪器前面板左下角的电源开关，仪器开启，显示开机画面。图 2-4 显示 TH7100 系列可编程交流电源的开机画面，开机画面包括同惠公司的商标、仪器型号、版本号等一些产品信息。



图 2-4 开机画面

如果用户开启了密码保护功能，则仪器开机会要求输入开机密码。根据屏幕显示，输入开机口令。本系列产品出厂时未设置开机密码，用户可以在使用过程中，按自己需要，重新设定开机口令。详情参见<系统设置>页面之口令密码。

第3章 基本操作和说明

本章主要介绍<测量显示>页面下设定参数的说明和操作、软键区按键的说明和操作、状态区的说明；<手动模式>页面下设定参数的说明和操作；<程控模式>页面下设定参数的说明和操作；<系统设置>页面下参数的说明和操作；<内部文件>、<外部文件>页面下的说明和操作。

3.1 <测量显示>

3.1.1 待测状态说明

按下 **DISP** 菜单键，当测试模式为手动模式时，<测量显示>页面如图 3-1：

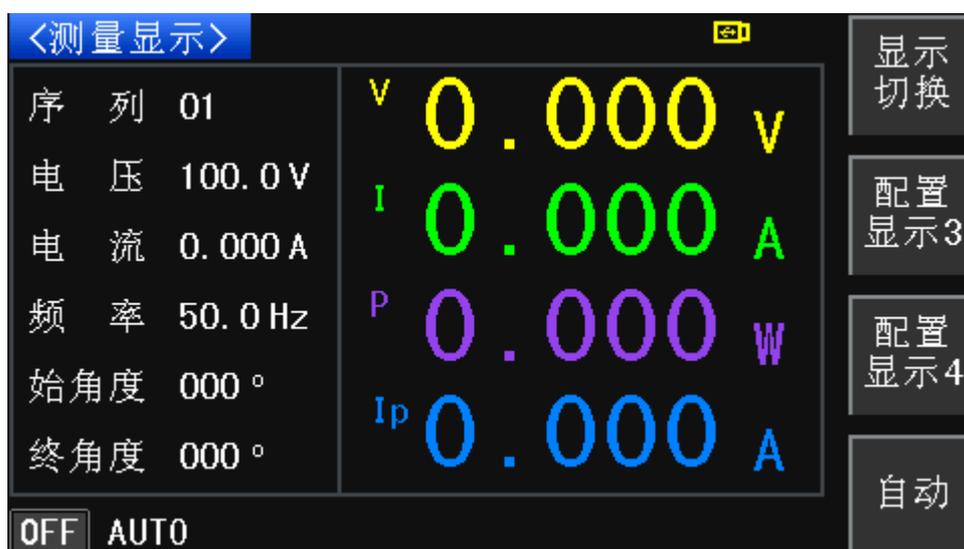


图 3-1 手动模式<测试显示>页面

当测试模式为程控模式时，<测量显示>页面如图 3-2：

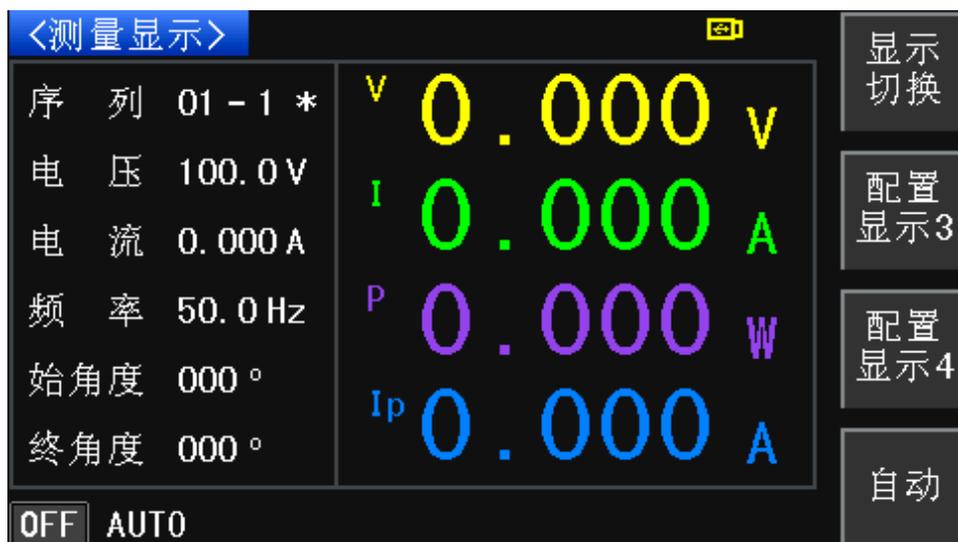


图 3-2 程控模式<测试显示>页面

3.1.1.1 设定参数说明和操作

■ 序列(MEMORY)

1) 说明

手动模式下，该参数值代表手动模式下记忆组编号，共有 1~50 个记忆组；自动模式下，第一个数值代表记忆组编号，共有 1~50 个记忆组；第二个数值代表步骤编号，共有 1~9 个步骤。数值后面的*号表示步骤连接为打开状态，若此值后没有*号表示步骤连接未打开。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键更改数值，然后按下  键或  键确认。在用数字键更改数值时，若不想更改参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 电压(VOLT)

1) 说明

该参数代表输出电压设定，电压设定范围为 0.0~300.0V。在手动模式下，此参数可以通过  键快速更改。在自动模式测量显示界面下，此参数不可更改。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键更改数值，然后按下  键或  键确认。在用数字键更改数值时，若不想更改参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 电流(IRMS_H)

1) 说明

该参数代表电流上限设定，当设定电压不大于 150V 时，其范围为 0.000~8.400A；当设定电压大于 150V 时，其设定范围为 0.000~4.200A。设置为 0.000 时表示电流上限功能关闭。在手动模式下，此参数可以通过  键快速更改。在自动模式测量显示界面下，此参数不可更改。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键更改数值，然后按下  键或  键确认。在用数字键更改数值时，若不想更改参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 频率(FREQ)

1) 说明

该参数代表输出频率设定，其设定范围为 45.0~500Hz。在手动模式下，此参数可以通过  键快速更改。在自动模式测量显示界面下，此参数不可更改。

2) 操作

按下 \downarrow 键或旋钮将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键更改数值，然后按下 ENTER 键或 OK 键确认。在用数字键更改数值时，若不想更改参数值或按错数字键，可以通过 \leftarrow 键或 ESC 键取消。

■ 始角度(On PHS)

1) 说明

该参数代表输出波形的起始角度，其范围为 $0\sim 359^\circ$ 。在自动模式测量显示界面下，此参数不可更改。

2) 操作

按下 \downarrow 键或旋钮将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键更改数值，然后按下 ENTER 键或 OK 键确认。在用数字键更改数值时，若不想更改参数值或按错数字键，可以通过 \leftarrow 键或 ESC 键取消。

■ 终角度(Off PHS)

1) 说明

该参数代表输出波形的终止角度，其范围为 $0\sim 359^\circ$ 。在自动模式测量显示界面下，此参数不可更改。

2) 操作

按下 \downarrow 键或旋钮将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键更改数值，然后按下 ENTER 键或 OK 键确认。在用数字键更改数值时，若不想更改参数值或按错数字键，可以通过 \leftarrow 键或 ESC 键取消。

3.1.1.2 软键区说明和操作

■ 显示切换(PARA DISP)

1) 说明

该软键是用来切换输出参数显示的。如图 3-3 所示：



图 3-3 显示切换键

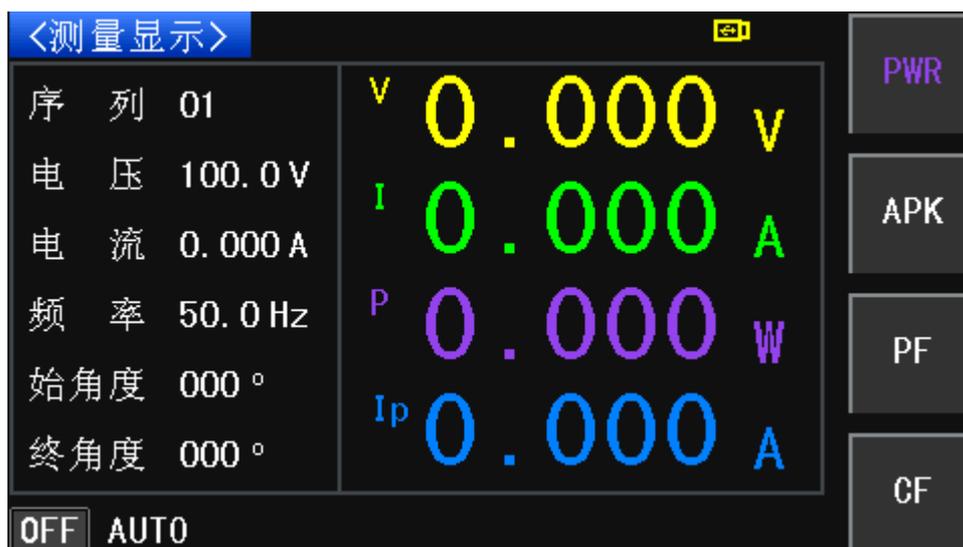


图 3-4 配置显示 3 键

2) 操作

在<测量显示>页面下，按软键区配置显示 3 键，再根据所需按 PWR 或 APK 或 PF 或 CF，即可切换显示 3 输出参数。

■ 配置显示 4(MESA4 SETUP)

1) 说明

该软键是用来配置参数显示 4 所需要输出的参数，按下此软键可以选择功率参数（PWR）、峰值电流参数（APK）、功率因素参数（PF）、峰值因素（CF）。如图 3-5 所示：

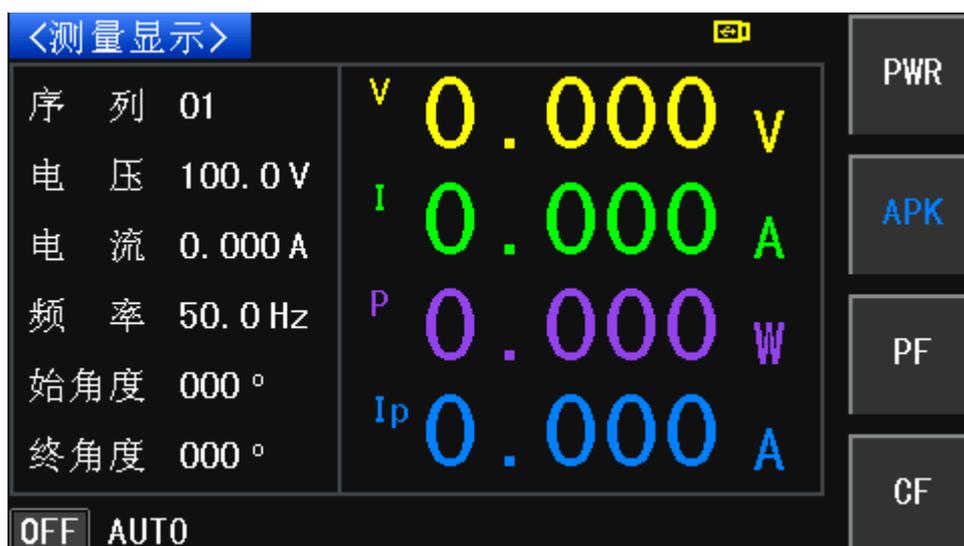


图 3-5 配置显示 4 键

2) 操作

在<测量显示>页面下，按软键区配置显示 4 键，再根据所需按 PWR 或 APK 或 PF 或 CF，即可切换显示 4 输出参数。

■ AUTO

1) 说明

此键为电压模式设定键,可设置为“**AUTO**”或“**HIGH**”。当电压模式设定为“**AUTO**”时,会从设定的电压值自动判断电压属于高档(即 150.1~300V 的范围)或低档(即 0~150V 的范围)。当电压模式设定为“**HIGH**”时,表示电压档位设定为高档(即 0~300V 的范围)。

2) 操作

在<测量显示>页面下,按软键区 **AUTO** 键,可切换输出参数显示。

3.1.1.3 状态区说明

- **OFF**:表示当前处于待测状态。
- **AUTO**:表示当前电压模式为自动模式。
- :表示突波陷波功能处于开启状态。

3.1.2 测试状态说明

在<测量显示>页面下,按下 **ON/OFF** 输出键,进入测试状态。当测试模式是手动模式时,<测量显示>页面如图 3-6:



图 3-6 手动模式<测试显示>页面

当测试模式是程控模式时,<测量显示>页面如图 3-7:



图 3-7 程控模式<测试显示>页面

3.1.2.1 软键区说明和操作

■ 显示切换(PARA DISP)

1) 说明

该软键是用来切换输出参数显示的。当按下该键后，会显示所有的输出参数。

2) 操作

在<测量显示>页面下，按软键区显示切换键，可切换输出参数显示。

■ AUTO

1) 说明

此键为电压模式设定键，可设置为“AUTO”或“HIGH”。当电压模式设定为“AUTO”时，会从设定的电压值自动判断电压属于高档或低档。当电压模式设定为“HIGH”时，表示电压强制设定为高档（即 0~300V 的范围）。

2) 操作

在<测量显示>页面下，按软键区 AUTO 键，可切换输出参数显示。

■ X1

1) 说明

当按下前面板上 V-SET 键或 F-SET 键时，软键区域会显示该按键。该键表示旋钮旋转时，设定电压或设定频率改变的步进值。按下该键，可以改变旋钮旋转的步进值，可选择“X0.1”、“X1”、“X5”、“X10”。

2) 操作

在<测量显示>页面下，先按 V-SET 键或 F-SET 键，再按软键 X1 选择自己需要的步进值。接着按 V-SET 键或 F-SET 键即可隐藏。

■ 数据保持

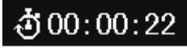
1) 说明

该键可以保持输出结果始终不变。

2) 操作

在<测量显示>页面下，按数据保持键，可保持输出结果不变。再按下该键，输出结果会根据实际变化。

3.1.2.2 状态区说明

- ON:表示当前处于输出测试状态。
- AUTO:表示当前电压模式为自动模式，会从设定的电压值自动判断其属于高档或低档电压。
- :表示突波陷波功能处于开启状态。当仪器处于输出测试状态时，该图标变成绿色。
- :表示测试时间。如果设定该时间，该时间会进入倒计时，当倒计时到 00:00:00 时，会自动关闭输出。

3.2 <手动模式>

3.2.1 序列设置

3.2.1.1 说明和操作

1) 说明

在<手动模式>下，仪器为单纯的电源设备，用户可以在序列设置栏下设置记忆序列、设定电压、电压模式、设定频率、电流上限、电流下限、SD 电压、SD 位置、SD 时间、SD 连接等参数。如图 3-8 所示：



图 3-8 手动模式下序列设置

2) 操作

按下 **SETUP** 键, 按下 手动设置键, 默认进入 <序列设置> 页面。如果不在此页面, 可以通过按下 **▼** 键或 **旋钮** 将光标移动菜单栏, 再通过按下 **◀** 键或 序列设置键, 进入 <序列设置> 页面。

3.2.1.2 设定参数说明和操作

■ 记忆序列 (Memory)

1) 说明

在手动模式下, 该参数值表示记忆组编号, 共有 1~50 个记忆组。

2) 操作

按下 **▼** 键或 **旋钮** 将光标移动到该参数选项, 再通过前面板数字键变更, 然后按下 **ENTER** 键或 **OK** 键确认变更。在用数字键变更时, 若不想变更参数值或按错数字键, 可以通过 **←** 键或 **ESC** 键取消。

■ 设定电压 (VOLT)

1) 说明

此参数用来设定输出电压。其范围为 0.0V~300V。

2) 操作

按下 **▼** 键或 **旋钮** 将光标移动到该参数选项, 再通过前面板数字键变更, 然后按下 **ENTER** 键或 **OK** 键确认变更。在用数字键变更时, 若不想变更参数值或按错数字键, 可以通过 **←** 键或 **ESC** 键取消。

■ 电压模式 (V-Mode)

1) 说明

此参数用来设定电压输出模式, 可设置为“**AUTO**”或“**HIGH**”。当电压模式设定为“**AUTO**”时, 会从设定的电压值自动判断电压属于高档 (即 150.1~300V 的范围) 或低

档（即 0~150V 的范围）。当电压模式设定为“HIGH”时，表示电压档位设定为高档（即 0~300V 的范围）。

2) 操作

按下 \downarrow 键或 旋钮 将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过软键 **AUTO** 或 **HIGH** 来更改此参数。

■ 设定频率 (FREQ)

1) 说明

此参数用来设定输出频率。其范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。

2) 操作

按下 \downarrow 键或 旋钮 将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下 **ENTER** 键或 **OK** 键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过 \leftarrow 键或 **ESC** 键取消。

■ 电流上限 (IRMS_H)

1) 说明

该参数代表电流上限设定，当设定电压不大于 150V 时，其范围为 0.000~8.400A；当设定电压大于 150V 时，其设定范围为 0.000~4.200A。设置为 0.000 时表示电流上限功能关闭。当输出电流大于该值时，会报警且显示“HI-A”并关闭输出。

2) 操作

按下 \downarrow 键或 旋钮 将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下 **ENTER** 键或 **OK** 键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过 \leftarrow 键或 **ESC** 键取消。

■ 电流下限 (IRMS_L)

1) 说明

该参数代表电流下限设定，当设定电压不大于 150V 时，其范围为 0.000~8.400A；当设定电压大于 150V 时，其设定范围为 0.000~4.200A。当<系统设置>之系统通讯下远程控制打开，而且电流下限不为 0 时，若输出电流小于电流下限，输出结束后显示“FAIL”；若输出电流不小于电流下限，输出结束后显示“PASS”。具体信息详见结果显示功能和遥控讯号输出功能。设置为 0.000 时表示电流下限功能关闭。

2) 操作

按下 \downarrow 键或 旋钮 将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下 **ENTER** 键或 **OK** 键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过 \leftarrow 键或 **ESC** 键取消。

■ SD 电压 (SD Volt)

1) 说明

该参数表示突波/陷波的工作电压，其范围为0.0~300V。当该参数值大于设定电压时，为突波；小于设定电压时，为陷波。当菜单栏通用设置之突波陷波（Surge/Drop）选项打开时，会显示此参数。具体信息详见突波陷波功能。

2) 操作

按下 \downarrow 键或旋鈕将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下 ENTER 键或 OK 键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过 \leftarrow 键或 ESC 键取消。

■ SD 位置（SD Site）

1) 说明

该参数表示突波或陷波出现的位置，可以通过该位置距离0相位点之间的时间来计算。当菜单栏通用设置之突波陷波（Surge/Drop）选项打开时，会显示此参数。当参数项SD连接（SD Cont）打开时，其设定范围为0~20ms；当参数项SD连接(SD Cont)关闭时，其设定范围为0~99ms。具体信息详见突波陷波功能。

2) 操作

按下 \downarrow 键或旋鈕将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下 ENTER 键或 OK 键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过 \leftarrow 键或 ESC 键取消。

■ SD 时间（SD Time）

1) 说明

该参数表示突波或陷波的波形宽度。当菜单栏通用设置之突波陷波（Surge/Drop）选项打开时，会显示此参数。当参数项SD连接（SD Cont）打开时，其设定范围为0~20ms；当参数项SD连接(SD Cont)关闭时，其设定范围为0~99ms。具体信息详见突波陷波功能。

2) 操作

按下 \downarrow 键或旋鈕将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下 ENTER 键或 OK 键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过 \leftarrow 键或 ESC 键取消。

■ SD 连接（SD Cont）

1) 说明

该参数表示突波或陷波是自动执行触发还是手动执行触发。当此参数设置为“ON”时，按下 ON/OFF 输出键，系统会连续执行触发动作，每100ms左右个周期会发送一个突波或陷波；当此参数设置为“OFF”时，按下 ON/OFF 输出键，每按下前面板 TRIG 键会执行一次触发动作。当菜单栏通用设置之突波陷波（Surge/Drop）选项打开时，会显示此参数。具体信息详见突波陷波功能。

2) 操作

按下 \downarrow 键或旋鈕将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过软键开或关来更改此参数。

3.2.2 通用设置

3.2.2.1 说明和操作

1) 说明

用户可以在菜单栏通用设置下设置电压上限、电压下限、频率上限、频率下限、起始角度、终止角度、测试结果、突波陷波、过流恒定、调光模式、定时器等参数。序列设置下所有的记忆序列都通用这些参数项。如图 3-9 所示：



图 3-9 手动模式下通用设置



2) 操作

按下 **SETUP** 键，再按下手动设置键，再按下 **▼** 键或 **旋钮** 将光标移动到菜单栏，再通过按下 **▶** 键或通用设置键，进入<手动设置>之通用设置页面。

3.2.2.2 设定参数说明和操作

■ 电压上限 (VHiLmt)

1) 说明

此参数用来设定输出电压的上限值，其范围为 0.0~300.0V。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 电压下限 (VLoLmt)

1) 说明

此参数用来设定输出电压的下限值，其范围为 0.0~300.0V。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 频率上限 (F HiLmt)

1) 说明

此参数用来设定输出频率的上限值，其范围为 45.0~500.0Hz。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 频率下限 (F LoLmt)

1) 说明

此参数用来设定输出频率的下限值，其范围为 45.0~500.0Hz。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 起始角度 (On PHS)

1) 说明

此参数用来设置输出波形的起始相位，其范围为 0~359°。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 终止角度 (Off PHS)

1) 说明

此参数用来设置输出波形的终止相位，其范围为 0~359°。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 测试结果 (Results)

1) 说明

此参数是用来设定最后测试结果的显示页面状态，可设定“LAST”、“ALL”、“P/F”三种模式。当设定为“LAST”时，测试结束后显示器会显示最后的测试结果；当设定为“ALL”时，测试结束后显示器会显示所有的测试结果；当设定为“P/F”时，测试结束后显示器会显示“PASS”或“FAIL”。在手动模式下，当电压输出值和频率值在电压上限、电压下限、频率上限、频率下限的范围内，测试结束后显示“PASS”；若不在范围内，显示“FAIL”，并提示超出范围的具体参数项。具体信息详见结果显示功能。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过软键  或  或  来更改此参数。

■ 突波陷波 (Surge/Drop)

1) 说明

此参数用来设置是否开启突波陷波功能。当此参数设置为“ON”时，序列设置页面会显示“SD 电压 (SD Volt)”、“SD 位置 (SD Site)”、“SD 时间 (SD Time)”、“SD 连接 (SD Cont)”参数项；当此参数设置为“OFF”时，则不会显示这些参数项。具体信息详见突波陷波功能。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过软键  或  来更改此参数。

■ 过流恒定 (OC Fold)

1) 说明

此参数用来设置是否开启过载电流恒定输出功能。当此参数设置为“ON”时，输出电压会因负载的加重而降低，此时维持在电流上限值恒定输出。（注：此功能打开后，输出电流必须大于电流上限设定值后才会启动。）当此参数设置为“OFF”时，关闭过载电流恒定输出功能。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过软键  或  来更改此参数。

■ 过流时间 (OC Time)

1) 说明

此参数用来在设置了**电流上限**时，允许持续输出的时间。设置为**0**，表示超过**电流上限**，立即关闭输出。当过流恒定 (OC Fold) 设置为“ON”时，此参数功能无效。其范围为**0~5s**。

2) 操作

按下**▼**键或**旋钮**将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下**ENTER**键或**OK**键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过**←**键或**ESC**键取消。

■ 定时器 (Timer)

1) 说明

此参数用来设定输出定时功能。当用户设定此参数值，在该值倒计时到**00:00:00**时，系统会自动关闭输出。若用户不设定此参数值，<测量显示>页面下显示仪器输出的时间。

2) 操作

按下**▼**键或**旋钮**将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下**ENTER**键或**OK**键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过**←**键或**ESC**键取消。

■ 电压限制 (VoltLiLmt)

1) 说明

此参数用来设定输出电压限制保护。此参数是输出电压与设定电压的差值绝对值。当输出电压低于或高于设定电压此差值时，输出启动过压保护 (OVP) 或欠压保护 (LVP)，输出关闭。

2) 操作

按下**▼**键或**旋钮**将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下**ENTER**键或**OK**键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过**←**键或**ESC**键取消。

■ 调光模式 (DimmerMode)

1) 说明

此参数用来通过开启调光模式设置前沿相位调光或后沿相位调光。当开启调光模式时，默认开启突波陷波和 SD 连接。此模式下手动模式之序列设置只可以设置设定电压、设定频率、SD 电压等参数项。具体信息详见调光模式功能。

2) 操作

按下**▼**键或**旋钮**将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过**软键关**或**前沿**或**后沿**来更改此参数。

3.3 <程控模式>

3.3.1 序列设置

3.3.1.1 说明和操作

1) 说明

在<程控模式>之序列设置下，用户可以设置记忆序列、步骤、序列次数、步骤次数、设定电压、电压模式、电流上限、电流下限、设定频率、步骤连接、峰值上限、峰值下限、功率上限、功率下限、PF 上限、PF 下限、时间单位、延迟时间、测试时间、上升时间、下降时间、SD 电压、SD 位置、SD 时间、SD 连接等参数。当<程控模式>之通用设置下，突波陷波打开后，菜单栏序列设置下一共有三页，如图 3-10、图 3-11、图 3-12 所示。



图 3-10 程控模式下序列设置页面 1



图 3-11 程控模式下序列设置页面 2



图 3-12 程控模式下序列设置页面 3

2) 操作

按 **SETUP** 键，再按程控设置键，默认进入<程控设置>之序列设置的第一页。如果不在此页面，可以通过按 **▼** 键或 **旋钮** 将光标移动菜单栏，再通过按 **◀** 键或 **序列设置** 键，进入<程控设置>之序列设置的第一页。通过按 **▼** 键或 **旋钮** 将光标移动菜单栏，再通过按下页键，即可进入<程控设置>之序列设置的第二页或第三页。如果想回到第一页，按上页键即可。

3.3.1.2 设定参数说明和操作

■ 记忆序列 (Memory)

1) 说明

在程控模式下，该参数值表示记忆组编号，共有 1~50 个记忆组。具体信息详见程控模式输出功能。

2) 操作

按下 **▼** 键或 **旋钮** 将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下 **ENTER** 键或 **OK** 键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过 **←** 键或 **ESC** 键取消。

■ 序列次数 (MemoryCycle)

1) 说明

在程控模式下，此参数用来设定当前记忆序列的循环次数。当此参数为“000”时，表示连续测试，直到用户按 **ON/OFF** 键或输出异常才会停止；当设置为 1~999，表示当前记忆序列的循环次数。具体信息详见程控模式输出功能。

2) 操作

按下 **▼** 键或 **旋钮** 将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下 **ENTER** 键或 **OK** 键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过 **←** 键或 **ESC** 键取消。

■ 步骤 (Step)

1) 说明

在程控模式下，此参数代表步骤编号，共有 1~9 个步骤。具体信息详见程控模式输出功能。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 步骤次数 (StepCycle)

1) 说明

在程控模式下，此参数代表当前步骤的循环次数。当此参数为“0”时，表示连续测试，直到用户按  键或输出异常才会停止；当设置为 1~999，表示当前步骤的循环次数。具体信息详见程控模式输出功能。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 设定电压 (VOLT)

1) 说明

此参数用来设定输出电压。其范围为 0.0~300V。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 电压模式 (V Mode)

1) 说明

此参数用来设定电压输出模式，可设置为“**AUTO**”或“**HIGH**”。当电压模式设定为“**AUTO**”时，会从设定的电压值自动判断电压属于高档（即 150.1~300V 的范围）或低档（即 0~150V 的范围）。当电压模式设定为“**HIGH**”时，表示电压档位设定为高档（即 0~300V 的范围）。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过软键区 **AUTO** 键或 **HIGH** 键来更改此参数。

■ 电流上限 (IRMS_H)

1) 说明

该参数代表电流上限设定,当设定电压不大于 150V 时,其范围为 0.000~8.400A;当设定电压大于 150V 时,其设定范围为 0.000~4.200A。设置为 0.000 时表示电路上限功能关闭。当输出电流大于该值时,会报警且显示“HI-A”并关闭输出。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项,再通过前面板数字键变更,然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时,若不想变更参数值或按错数字键,可以通过  键或  键取消。

■ 电流下限 (IRMS_L)

1) 说明

该参数代表电流下限设定,当设定电压不大于 150V 时,其范围为 0.000~8.400A;当设定电压大于 150V 时,其设定范围为 0.000~4.200A。当<系统设置>之系统通讯下远程控制打开,而且电流下限不为 0 时,若输出电流小于电流下限,输出结束后显示“FAIL”;若输出电流不小于电流下限,输出结束后显示“PASS”。具体信息详见结果显示功能和遥控讯号输出功能。设置为 0.000 时表示电流下限功能关闭。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项,再通过前面板数字键变更,然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时,若不想变更参数值或按错数字键,可以通过  键或  键取消。

■ 设定频率 (FREQ)

1) 说明

此参数用来设定输出频率。其范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时,其分辨率为 0.1Hz;当频率不小于 100Hz 时,其分辨率为 1Hz。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项,再通过前面板数字键变更,然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时,若不想变更参数值或按错数字键,可以通过  键或  键取消。

■ 步骤连接 (Connect)

1) 说明

此参数用来表示当前步骤是否连接到当前记忆序列中。当记忆序列 1 第 1 步骤的步骤连接设为“OFF”,按下  键也不会进入测试;当记忆序列 1 第 1 步骤的步骤连接设为“ON”,记忆序列 1 第 2 步骤的步骤连接设为“OFF”时,在记忆序列 1 第 1 步骤测试通过后即停止测试;只有当记忆序列 1 第 1 步骤的步骤连接设为“ON”,记忆序列 1 第 2 步骤的步骤连接设为“ON”时,在记忆序列 1 第 1 步骤测试通过后,会自动进入第 2 步骤继续测试。若步骤连接设为“ON”,则在<测量页面>序列参数值后面会显示“*”。本仪器出厂设定 M1-1 至 M50-9 具有同样的设定值,每个记忆序列的 9 个步骤皆需打开步骤连接,连接测试完后方能执行到下一个记忆序列。比如记忆序列 1 仅有步骤 1、步骤 2、步骤 3 及步骤 4 之步骤连接设为“ON”,而记忆序列 2 步骤 1 之步骤连接设为“ON”,则仅执行 M1-1、M1-2、M1-3、M1-4,

不会连接至 M2-1，因为 M1-5、M1-6、M1-7、M1-8、M1-9 之步骤连接皆未打开。具体信息详见程控模式输出功能。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过  键或  键来更改此参数。

■ 峰值上限 (AP HiLmt)

1) 说明

此参数用来设定峰值电流的上限值。当电压模式为“**AUTO**”且电压小于 150V 时，其范围为 0.0~33.6A；当电压模式为“**AUTO**”且电压大于 150V 或电压模式为“**HIGH**”时，其范围为 0.0~16.8A。当此参数设为 0.0 时，表示此功能关闭。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 峰值下限 (AP LoLmt)

1) 说明

此参数用来设定峰值电流的下限值。当电压模式为“**AUTO**”且电压小于 150V 时，其范围为 0.0~33.6A；当电压模式为“**AUTO**”且电压大于 150V 或电压模式为“**HIGH**”时，其范围为 0.0~16.8A。当此参数设为 0.0 时，表示此功能关闭。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 功率上限 (P HiLmt)

1) 说明

此参数用来设定输出功率的上限值。其范围为 0.0~1000W。当此参数设为 0.0 时，表示此功能关闭。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 功率下限 (P LoLmt)

1) 说明

此参数用来设定输出功率的下限值。其范围为 0.0~1000W。当此参数设为 0.0 时，表示此功能关闭。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 功率因素上限 (PF HiLmt)

1) 说明

此参数用来设定功率因素的上限值。其范围为 0.000~1.000。当此参数设为 0.000 时，表示此功能关闭。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 功率因素下限 (PF LoLmt)

1) 说明

此参数用来设定功率因素的下限值。其范围为 0.000~1.000。当此参数设为 0.000 时，表示此功能关闭。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 时间单位 (TimeUnit)

1) 说明

此参数是用来改变参数延迟时间和测试时间的单位，可以选择“SECOND”、“MINUTE”、“HOUR”三种，分别代表秒、分、时。

2) 操作

按  键或  将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过软键区  键或  键或  键来更改此参数。

■ 延迟时间 (DelayTime)

1) 说明

此参数是用来设置延迟判定的时间，其范围为 0.1~999.9s。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 测试时间 (DwellTime)

1) 说明

此参数是用来设置测试的时间，其范围为 0.1~999.9s。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 上升时间 (R_UpTime)

1) 说明

此参数是用来设置输出电压从 0V 上升到设定电压的时间，其范围为 0.1~999.9s。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 下降时间 (R_DnTime)

1) 说明

此参数是用来设置输出电压从设定电压下降到 0V 的时间，其范围为 0.1~999.9s。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ SD 电压 (SD Volt)

1) 说明

该参数表示突波/陷波的工作电压，其范围为 0.0~300V。当该参数值大于设定电压时，为突波；小于设定电压时，为陷波。当菜单栏通用设置之突波陷波 (Surge/Drop) 选项打开时，会显示此参数。具体信息详见突波陷波功能。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ SD 位置 (SD Site)

1) 说明

该参数表示突波或陷波出现的位置，可以通过该位置距离 0 相位点之间的时间来计算。当菜单栏通用设置之突波陷波 (Surge/Drop) 选项打开时，会显示此参数。当

参数项 SD 连接 (SD Cont) 打开时, 其设定范围为 0~20ms; 当参数项 SD 连接(SD Cont)关闭时, 其设定范围为 0~99ms。具体信息详见突波陷波功能。

2) 操作

按下 \downarrow 键或旋鈕将光标移动到该参数选项, 再通过前面板数字键变更, 然后按下 ENTER 键或 OK 键确认变更。在用数字键变更时, 若不想变更参数值或按错数字键, 可以通过 \leftarrow 键或 ESC 键取消。

■ SD 时间 (SD Time)

1) 说明

该参数表示突波或陷波的波形宽度。当菜单栏通用设置之突波陷波 (Surge/Drop) 选项打开时, 会显示此参数。当参数项 SD 连接 (SD Cont) 打开时, 其设定范围为 0~20ms; 当参数项 SD 连接(SD Cont)关闭时, 其设定范围为 0~99ms。具体信息详见突波陷波功能。

2) 操作

按下 \downarrow 键或旋鈕将光标移动到该参数选项, 再通过前面板数字键变更, 然后按下 ENTER 键或 OK 键确认变更。在用数字键变更时, 若不想变更参数值或按错数字键, 可以通过 \leftarrow 键或 ESC 键取消。

■ SD 连接 (SD Cont)

1) 说明

该参数表示突波或陷波是自动执行触发还是手动执行触发。当此参数设置为“ON”时, 按下 ON/OFF 键, 系统会连续执行触发动作, 每 100ms 左右个周期会发送一个突波或陷波; 当此参数设置为“OFF”时, 按 ON/OFF 键, 每按下前面板 TRIG 键会执行一次触发动作。当菜单栏通用设置之突波陷波 (Surge/Drop) 选项打开时, 会显示此参数。具体信息详见突波陷波功能。

2) 操作

按下 \downarrow 键或旋鈕将光标移动到该参数选项, 软键区会显示该参数的功能菜单, 可以通过开或关来更改此参数。

3.3.2 通用设置

3.3.2.1 说明和操作

1) 说明

在<程控模式>之通用设置下, 用户可以在菜单栏通用设置下设置电压上限、电压下限、频率上限、频率下限、起始角度、终止角度、测试结果、突波陷波、过流恒定、总循环数、单步设定等参数。如图 3-13 所示。



图 3-13 程控模式下通用设置

2) 操作

按下 **SETUP** 键, 再按软键区程控设置键, 再按 **▼** 键或 **旋钮** 将光标移动到菜单栏, 再通过按 **▶** 键或通用设置键, 进入<程控设置>之通用设置页面。

3.3.2.2 设定参数说明和操作

■ 电压上限 (V HiLmt)

1) 说明

此参数用来设定输出电压的上限值, 其范围为 0.0~300.0V。

2) 操作

按下 **▼** 键或 **旋钮** 将光标移动到该参数选项, 再通过前面板数字键变更, 然后按下 **ENTER** 键或 **OK** 键确认变更。在用数字键变更时, 若不想变更参数值或按错数字键, 可以通过 **←** 键或 **ESC** 键取消。

■ 电压下限 (V LoLmt)

1) 说明

此参数用来设定输出电压的下限值, 其范围为 0.0~300.0V。

2) 操作

按下 **▼** 键或 **旋钮** 将光标移动到该参数选项, 再通过前面板数字键变更, 然后按下 **ENTER** 键或 **OK** 键确认变更。在用数字键变更时, 若不想变更参数值或按错数字键, 可以通过 **←** 键或 **ESC** 键取消。

■ 频率上限 (F HiLmt)

1) 说明

此参数用来设定输出频率的上限值, 其范围为 45.0~500.0Hz。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 频率下限 (F LoLmt)

1) 说明

此参数用来设定输出频率的下限值，其范围为 45.0~500.0Hz。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 起始角度 (On PHS)

1) 说明

此参数用来设置输出波形的起始相位，其范围为 0~359°。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 终止角度 (Off PHS)

1) 说明

此参数用来设置输出波形的终止相位，其范围为 0~359°。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下  键或  键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或  键取消。

■ 测试结果 (Results)

1) 说明

此参数是用来设定最后测试结果的显示页面状态，可设定“LAST”、“ALL”、“P/F”三种模式。当设定为“LAST”时，测试结束后显示器会显示最后的测试结果；当设定为“ALL”时，测试结束后显示器会显示所有的测试结果；当设定为“P/F”时，测试结束后显示器会显示“PASS”或“FAIL”。在手动模式下，当电压输出值和频率值在电压上限、电压下限、频率上限、频率下限的范围内，测试结束后显示“PASS”；若不在范围内，显示“FAIL”，并提示超出范围的具体参数项。具体信息详见结果显示功能。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过软键 **LAST** 或 **ALL** 或 **P/F** 来更改此参数。

■ 突波陷波 (Surge/Drop)

1) 说明

此参数用来设置是否开启突波陷波功能。当此参数设置为“ON”时，序列设置页面会显示“SD 电压 (SD Volt)”、“SD 位置 (SD Site)”、“SD 时间 (SD Time)”、“SD 连接 (SD Cont)”参数项；当此参数设置为“OFF”时，则不会显示这些参数项。具体信息详见突波陷波功能。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 **开** 或 **关** 来更改此参数。

■ 过流恒定 (OC Fold)

1) 说明

此参数用来设置是否开启过载电流恒定输出功能。当此参数设置为“ON”时，输出电压会因负载的加重而降低，此时维持在电流上限值恒定输出。（注：此功能打开后，输出电流必须大于电流上限设定值后才会启动。）当此参数设置为“OFF”时，关闭过载电流恒定输出功能。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 **开** 或 **关** 来更改此参数。

■ 总循环数 (LoopCycle)

1) 说明

此参数表示步骤连接打开的所有记忆序列的总循环次数。设定为“000”，表示当前记忆序列连续循环输出；设定为“001~999”，表示设定为几次，记忆序列测试就循环几次。具体信息详见程控输出功能。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按下 **ENTER** 键或 **OK** 键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过  键或 **ESC** 键取消。

■ 单步设定 (SingleStep)

1) 说明

此参数用来设置是否手动进入下一个步骤。当此参数设置为“ON”时，则第1步骤测试结束后，需要按 **ON/OFF** 键才会执行下一个步骤；当此参数设置为“OFF”时，则第1步骤测试结束后，会自动执行下一个步骤。

2) 操作

按下 \square 键或 \square 旋钮将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过开或关来更改此参数。

3.4 <系统设置>

3.4.1 系统环境

3.4.1.1 说明和操作

1) 说明

在<系统设置>之系统环境下，用户可以设置系统语言、合格讯响、不良讯响、口令密码、警报讯响、按键讯响、时间、日期等参数。如图 3-14 所示。



图 3-14 系统设置之系统环境

2) 操作

按 \square 键，默认进入<系统设置>之系统环境页面。如果不在此页面，可以通过按 \square 键或 \square 旋钮将光标移动菜单栏，再通过按 \square 键或系统环境键，进入<系统设置>之系统环境页面。

3.4.1.2 设定参数说明和操作

■ 系统语言 (Language)

1) 说明

此参数用来设置系统语言。可以选择英文和中文两种模式。

2) 操作

按 \square 键或 \square 旋钮将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 \square 键或中文键来更改此参数。

■ 口令密码 (PassWord)

1) 说明

此参数是用来设置仪器密码。用户可以通过此参数设置用户密码，本仪器出厂时未设置密码。当口令密码打开后，仪器重新开机需要输入口令密码。请用户牢记设置的密码。+

2) 操作

按 \square 键或 \square 旋钮将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 \square 键或 \square 键或 \square 键来更改此参数。

■ 合格讯响 (PassBeep)

1) 说明

此参数用来设置仪器通过测试是否发生讯响声音。

2) 操作

按 \square 键或 \square 旋钮将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 \square 键或 \square 键来更改此参数。

■ 不良讯响 (FailBeep)

1) 说明

此参数用来设置仪器未通过测试是否发生失败讯响声音。

2) 操作

按 \square 键或 \square 旋钮将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 \square 键或 \square 键来更改此参数。

■ 警报讯响 (AlarmBeep)

1) 说明

此参数用来设置仪器测试过程中发生异常是否发生警报声音。

2) 操作

按 \square 键或 \square 旋钮将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 \square 键或 \square 键来更改此参数。

■ 按键讯响 (Key Beep)

1) 说明

此参数用来设置仪器按前面板按键时是否发生按键声音。

2) 操作

按 \square 键或 \square 旋钮将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 \square 键或 \square 键来更改此参数。

■ 日期 (Date)

1) 说明

此参数用来设置系统的日期。

2) 操作

按 \downarrow 键或 \square 旋钮将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按 \square ENTER键或 \square OK键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过按 \leftarrow 键或 \square ESC键取消。

■ 时间 (Time)

1) 说明

此参数用来设置系统的时间。

2) 操作

按 \downarrow 键或 \square 旋钮将光标移动到该参数选项，再通过前面板数字键变更，然后按 \square ENTER键或 \square OK键确认变更。在用数字键变更时，若不想变更参数值或按错数字键，可以通过按 \leftarrow 键或 \square ESC键取消。

3.4.2 系统通讯

3.4.2.1 说明和操作

1) 说明

在<系统设置>之系统通讯下，用户可以设置总线模式、波特率、总线地址、远程控制等参数。如图 3-15 所示。



图 3-15 系统设置之系统通讯

2) 操作

按 \square SYSTEM键，按 \downarrow 键或 \square 旋钮将光标移动菜单栏，再通过按 \leftarrow 键或 \square 系统通讯键，进入<系统设置>之系统通讯页面。

3.4.2.2 设定参数说明和操作

■ 总线模式 (Bus Mode)

1) 说明

此参数用来设置仪器的通讯接口。该参数可以选择“RS232”、“USBCOM”、二种模式。当设置为“RS232”，则选择 RS232 接口，可以通过仪器后面板 RS232 口进行通讯；当设置为“USBCOM”，则选择 USBCOM 接口，可以通过仪器后面板 USB 口(USB DEVICE)进行通讯。具体信息详见总线接口章节。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 **RS232** 键或 **USBCOM** 键来更改此参数。

■ 总线模式 (Bus Proto)

1) 说明

此参数用来设置仪器 RS232 通讯接口的协议。该参数可以选择“SCPI”、“MODBUS”二种模式。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 **SCPI** 键或 **MODBUS** 键来更改此参数。

■ 波特率 (Baud Rate)

1) 说明

此参数用来设置仪器 RS232 接口的波特率。一共有 8 组波特率可供选择，分别是 4800、9600、14400、19200、38400、57600、96000、115200。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 **加+** 键或 **减-** 键来更改此参数。

■ 波特率 (Bus Addr)

1) 说明

此参数用来设置仪器 RS232 接口 MODBUS 协议的地址。可以设置 1~31。

2) 操作

按下  键或  将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 **加+** 键或 **减-** 键来更改此参数。

■ 远程控制 (PLC Onoff)

1) 说明

此参数用来设置是否开启远程遥控功能。具体信息详见远程遥控功能。

2) 操作

按  键或  将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 **开** 键或 **关** 键来更改此参数。

3.4.3 系统工具

3.4.3.1 说明和操作

1) 说明

在<系统设置>之系统通讯下，用户可以设置开机保持、恢复出厂、设置复位、系统升级等参数。如图 3-16 所示。



图 3-16 系统设置之系统工具

2) 操作

按 **SYSTEM** 键，按 **▼** 键或 **旋钮** 将光标移动菜单栏，再通过按 **◀** 键或 **系统通讯** 键，进入<系统设置>之系统工具页面。

3.4.3.2 设定参数说明和操作

■ 开机保持 (Last State On)

1) 说明

此参数表示开机是否保持关机前的参数设置，当设置为“ON”时，开机保持上次关机前的参数设置；当设置为“OFF”时，开机会恢复到默认设置。

2) 操作

按 **▼** 键或 **旋钮** 将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 **开** 键或 **关** 键来更改此参数。

■ 恢复出厂 (Factory Reset)

1) 说明

此参数用于系统恢复出厂设置。

2) 操作

按 \square 键或 \square 旋钮将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 \square 键或 \square 键来更改此参数。

■ 设置复位 (Setup Reset)

1) 说明

此参数用于将仪器测量设置下所有参数恢复默认设置。

2) 操作

按 \square 键或 \square 旋钮将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 \square 键或 \square 键来更改此参数。

■ 系统升级 (System Update)

1) 说明

此参数用于系统升级。本仪器通过连接 U 盘，然后开始系统升级。升级文件由生产商提供。

2) 操作

按 \square 键或 \square 旋钮将光标移动到该参数选项，软键区会显示该参数的功能菜单，可以通过 \square 键或 \square 键来更改此参数。

第4章 文件管理

4.1 内部文件

4.1.1 说明

TH7100 系列可编程交流电源可以将用户设定的所有参数以文件形式存入仪器内部的非易失性存储器。当下次要使用相同的设定时，用户无需重新设定这些参数，只需加载相应的文件，就可以得到上次相同的设置。I 是 Internal 的简写，代表仪器内部的非易失性存储器。如图 4-1 所示。



图 4-1 内部文件

4.1.2 操作

按 **SYSTEM** 键，再按下 **内部文件** 键，进入 <内部文件> 页面。本仪器可对 54 个内部文件进行操作。当光标不在标题栏时，按 **←** 键或 **→** 键可以快速回到标题栏。

■ 保存

- 1) 按 **↓** 键移动到空文件的序号，按 **保存** 键。
- 2) 屏幕中央会弹出字符选择面板，通过 **↑** 键或 **↓** 键或 **←** 键或 **→** 键或 **旋钮** 移动到字符，按 **添加字符** 键添加字符到屏幕下方提示栏的文件名处。若输错字符，按 **退格** 键。若此时不需要保存文件，按 **退出** 键即可。
- 3) 文件名输入完成后，按 **ENTER** 键或 **OK** 键即可保存文件。若输入的文件名与之前的文件名重复，屏幕下方提示栏会出现提示。如果用户未输入文件名按 **ENTER** 键或 **OK** 键，默认文件名为 UNNAMExx.STA（注：xx 指当前文件序号）。

■ 加载

- 1) 按 **↓** 键移动到需要加载的文件序号。
- 2) 按 **加载** 键，即可加载光标所在处文件。

- 复制到 E:
 - 1) 按  键移动到需要复制的文件序号。
 - 2) 按 **复制到 E:** 键, 即可将光标所在处文件复制到 U 盘。如果仪器未插入 U 盘, 仪器会提示出错。为了能够准确操作, 请用户复制文件时, 先在前面板 USB 接口插入 U 盘。
- 删除
 - 1) 按  键移动到需要删除的文件序号。
 - 2) 按 **删除** 键, 即可删除光标所在处文件。

4.2 外部文件

4.2.1 说明

TH7100 系列可编程交流电源可以将用户设定的参数以文件的形式存入外部存储器, 如: U 盘。当下次要使用相同的设置时, 用户无需重新设置这些参数, 只需加载相应的文件, 就可以得到上次设置的参数。E 是 External 的简写, 代表外部存储器, 如: U 盘。如图 4-2 所示。



图 4-2 外部文件

在 TH7100 系列可编程交流电源上使用 U 盘时应注意以下几点:

- 1) 使用接口为 USB2.0 的 U 盘。
- 2) 使用的 U 盘文件系统应为 FAT16 或 FAT32, 并使用 FAT16 或 FAT32 标准进行格式化; 超过 512M 的 U 盘, 建议用户使用 FAT32 标准进行格式化。
- 3) 在 U 盘与 TH7110 系列仪器连接前, 建议用户先备份 U 盘上的数据。同惠公司不对 USB 盘在与本仪器一起使用时, USB 盘内的数据丢失负责。

为了您能高效地保存仪器数据到 U 盘, 建议 U 盘中不要有太多的文件或文件夹。

文件格式及其用途说明见下表:

类型	文件格式	是否可调用	用途
配置保存（内部U盘）	*.STA	是	将仪器的参数设置保存到内部FLASH。
配置保存（外部U盘）	*.STA	是	将仪器的参数设置保存到U盘。
数据保存（外部U盘）	*.CSV	否	将测量结果保存到U盘。

表 4-1 U 盘文件类型说明

4.2.2 操作

按下 **SYSTEM** 键，再按下外部文件键，进入<外部文件>页面。本仪器可对 54 个内部文件进行操作。当光标不在标题栏时，按 **←** 键或 **→** 键可以快速回到标题栏。

■ 保存

- 1) 按 **▼** 键移动到空文件的序号，按 **[保存]** 键。
- 2) 屏幕中央会弹出字符选择面板，通过 **▲** 键或 **▼** 键或 **←** 键或 **→** 键或 **旋钮** 移动到字符，按 **添加字符** 键添加字符到屏幕下方提示栏的文件名处。若输错字符，按 **退格** 键。若此时不需要保存文件，按 **退出** 键即可。
- 3) 文件名输入完成后，按 **ENTER** 键或 **OK** 键即可保存文件。若输入的文件名与之前的文件名重复，屏幕下方提示栏会出现提示。如果用户未输入文件名按 **ENTER** 键或 **OK** 键，默认文件名为 UNNAMExx.STA（注：xx 指当前文件序号）。

■ 加载

- 1) 按 **▼** 键移动到需要加载的文件序号。
- 2) 按 **加载** 键，即可加载光标所在处文件。

■ 复制到 I:

- 1) 按 **▼** 键移动到需要复制的文件序号。
- 2) 按 **复制到 I:** 键，即可将光标所在处文件复制到内部 FLASH。

■ 删除

- 1) 按 **▼** 键移动到需要删除的文件序号。
- 2) 按 **删除** 键，即可删除光标所在处文件。

第5章 功能介绍

5.1 功能结构介绍

TH7100 系列可编程交流电源支持手动模式和程控模式，用户可以设置系统参数选择手动模式或程控模式。仪器功能结构如图 5-1 所示。

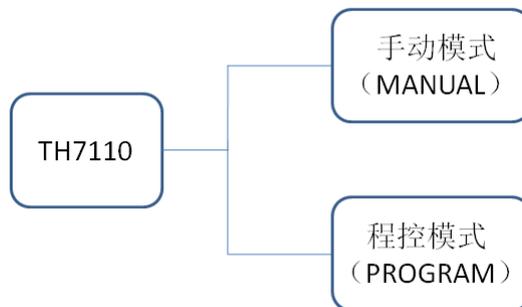


图 5-1 仪器功能结构

在手动模式下，共有 50 个记忆序列。每个记忆序列包含设定电压、电压模式、设定频率、电流上限、电流下限、SD 电压、SD 位置、SD 时间、SD 连接等参数。而这 50 个记忆序列又通用电压上限、电压下限、频率上限、频率下限、起始角度、终止角度、测试结果、突波陷波、过流恒定、调光模式、定时器等参数。如图 5-2 所示。

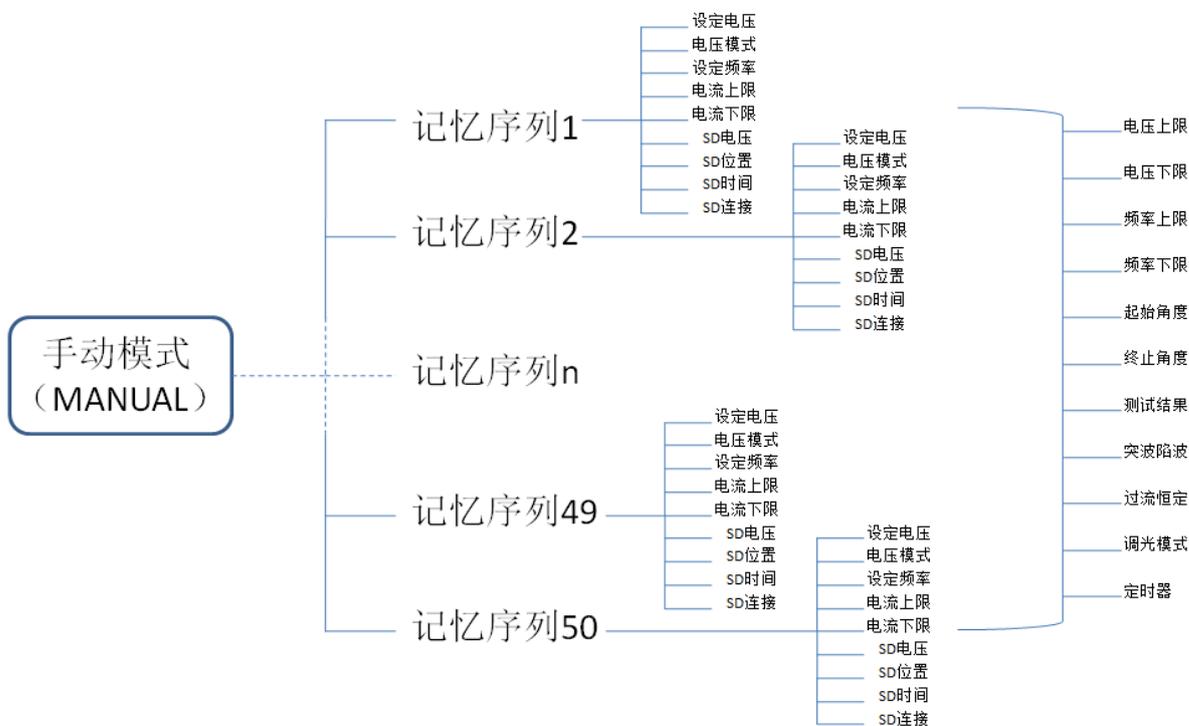


图 5-2 手动模式

在程控模式下，共有 50 个记忆序列，每个记忆序列共有 9 个步骤。每个步骤包含序列次数、步骤次数、设定电压、电压模式、电流上限、电流下限、设定频率、步

骤连接、峰值上限、峰值下限、功率上限、功率下限、PF 上限、PF 下限、时间单位、延迟时间、测试时间、上升时间、下降时间、SD 电压、SD 位置、SD 时间、SD 连接等参数。而所有的步骤又通用电压上限、电压下限、频率上限、频率下限、起始角度、终止角度、测试结果、突波陷波、过流恒定、总循环数、单步设定等参数。如图 5-3 所示。

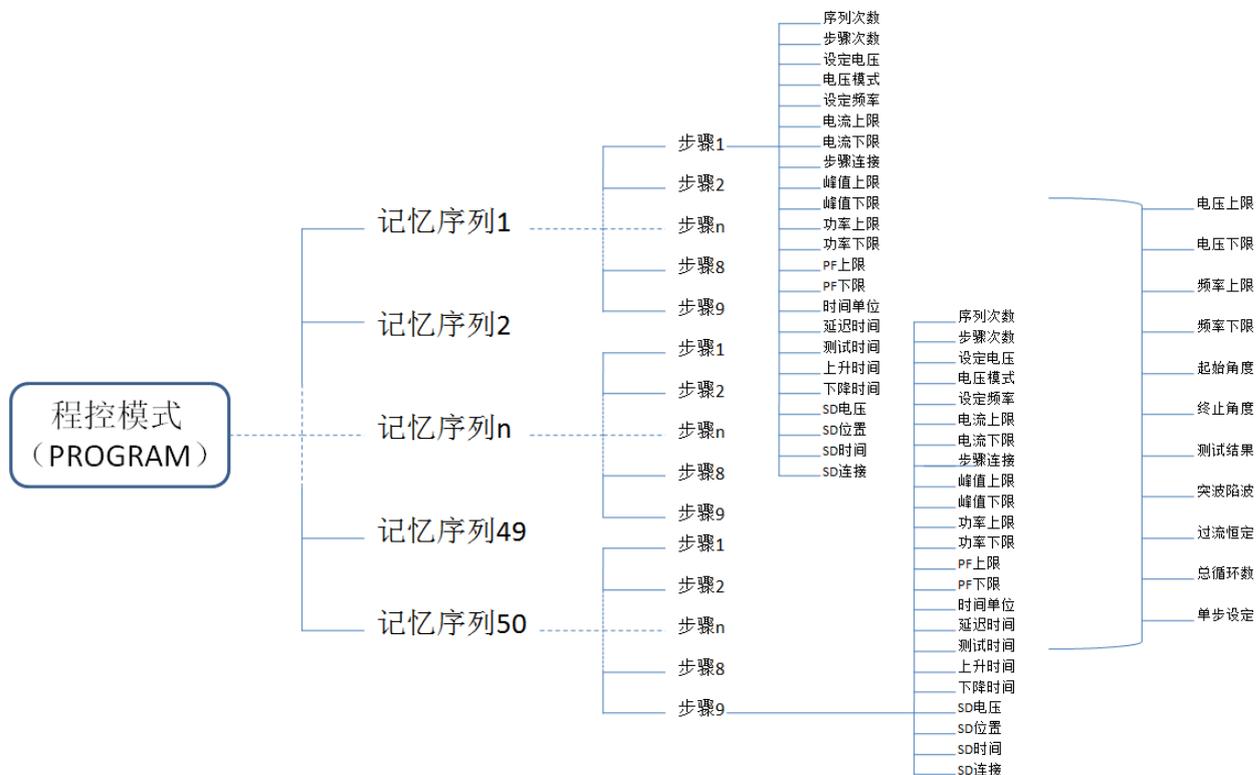


图 5-3 程控模式

5.2 程控模式输出功能

TH7100 系列可编程交流电源可以通过每个步骤设置不同的参数，达到强大的可编程输出功能。TH7100 系列仪器出厂设定 M1-1 至 M50-9 具有同样的默认设定值。每个记忆序列的 9 个步骤皆需打开步骤连接，这 9 个步骤连接测试完后方能执行到下一个记忆序列。比如记忆序列 1 仅有步骤 1、步骤 2、步骤 3 及步骤 4 之步骤连接设为“ON”，而记忆序列 2 步骤 1 之步骤连接设为“ON”，则仅执行 M1-1、M1-2、M1-3、M1-4，不会连接至 M2-1，因为 M1-5、M1-6、M1-7、M1-8、M1-9 之步骤连接皆未打开。

举例说明，当设定总循环数(LoopCycle)为2,记忆序列M1序列次数(MemoryCycle)为1。

M1-1:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤次数) =2;

M1-2:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤次数) =1;

M1-3:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤次数) =2;

M1-4:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤次数) =2;

M1-5:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤次数) =3;

M1-6:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤次数) =1;

则整个测试过程如下:

M1-1→M1-1→M1-2→M1-3→M1-3→M1-4→M1-4→M1-5→M1-5→M1-5→M1-6→

M1-1→M1-1→M1-2→M1-3→M1-3→M1-4→M1-4→M1-5→M1-5→M1-5→M1-6

当设定总循环数(LoopCycle)为 2,记忆序列 M1 序列次数(MemoryCycle)为 2。

M1-1:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤次数) =2;

M1-2:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤次数) =1;

M1-3:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤次数) =2;

M1-4:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤次数) =2;

M1-5:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤次数) =3;

M1-6:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤次数) =1;

M1-7:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤次数) =3;

M1-8:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤次数) =1;

M1-9:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤次数) =2;

记忆序列 M2 序列次数 (MemoryCycle) 为 3。

M2-1:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤连接) =2;

M2-2:Connect (步骤连接) =ON,StepCycle (步骤连接) =3;

则整个测试过程如下:

M1-1→M1-1→M1-2→M1-3→M1-3→M1-4→M1-4→M1-5→M1-5→M1-5→M1-6→

M1-7→M1-7→M1-7→ M1-8→M1-9→M1-9→

M1-1→M1-1→M1-2→M1-3→M1-3→M1-4→M1-4→M1-5→M1-5→M1-5→M1-6→

M1-7→M1-7→M1-7→M1-8→M1-9→M1-9→

M2-1→M2-1→M2-2→M2-2→M2-2→M2-1→M2-1→M2-2→M2-2→M2-2→

M2-1→M2-1→M2-2→M2-2→M2-2→

M1-1→M1-1→M1-2→M1-3→M1-3→M1-4→M1-4→M1-5→M1-5→M1-5→M1-6→

M1-7→M1-7→M1-7→M1-8→M1-9→M1-9→

M1-1→M1-1→M1-2→M1-3→M1-3→M1-4→M1-4→M1-5→M1-5→M1-5→M1-6→

M1-7→M1-7→M1-7→M1-8→M1-9→M1-9→

M2-1→M2-1→M2-2→M2-2→ M2-2→M2-1→M2-1→M2-2→M2-2→M2-2→

M2-1→M2-1→M2-2→M2-2→M2-2

5.3 突波陷波功能

TH7100 系列可编程交流电源可以通过设置突波陷波电压、位置、时间、连接等参数，产生突波波形或陷波波形。

■ SD 电压 (SD Volt)

该参数表示突波/陷波的工作电压，其范围为 0.0~300V。当该参数值大于设定电压时，为突波；小于设定电压时，为陷波。当菜单栏通用设置之突波陷波 (Surge/Drop) 选项打开时，会显示此参数。

■ SD 位置 (SD Site)

该参数表示突波或陷波出现的位置，可以通过该位置距离 0 相位点之间的时间来计算。当菜单栏通用设置之突波陷波 (Surge/Drop) 选项打开时，会显示此参数。当参数项 SD 连接 (SD Cont) 打开时，其设定范围为 0~20ms；当参数项 SD 连接 (SD Cont) 关闭时，其设定范围为 0~99ms。

■ SD 时间 (SD Time)

该参数表示突波或陷波的波形宽度。当菜单栏通用设置之突波陷波 (Surge/Drop) 选项打开时，会显示此参数。当参数项 SD 连接 (SD Cont) 打开时，其设定范围为 0~20ms；当参数项 SD 连接 (SD Cont) 关闭时，其设定范围为 0~99ms。具体信息详见突波陷波功能。

■ SD 连接 (SD Cont)

该参数表示突波或陷波是自动执行触发还是手动执行触发。当此参数设置为“ON”时，按下 **ON/OFF** 输出键，系统会连续执行触发动作，每 100ms 左右个周期会发送一个突波或陷波；当此参数设置为“OFF”时，按下 **ON/OFF** 输出键，每按下前面板 **TRIG** 键会执行一次触发动作。当菜单栏通用设置之突波陷波 (Surge/Drop) 选项打开时，会显示此参数。

假设输出电压为 100V，输出频率为 50Hz，SD 电压为 60V，SD 位置为 25ms，SD 时间为 1ms。当 SD 连接功能设定为“OFF”且 **TRIG** 键只按下一次，陷波波形产生如图 5-4 所示。

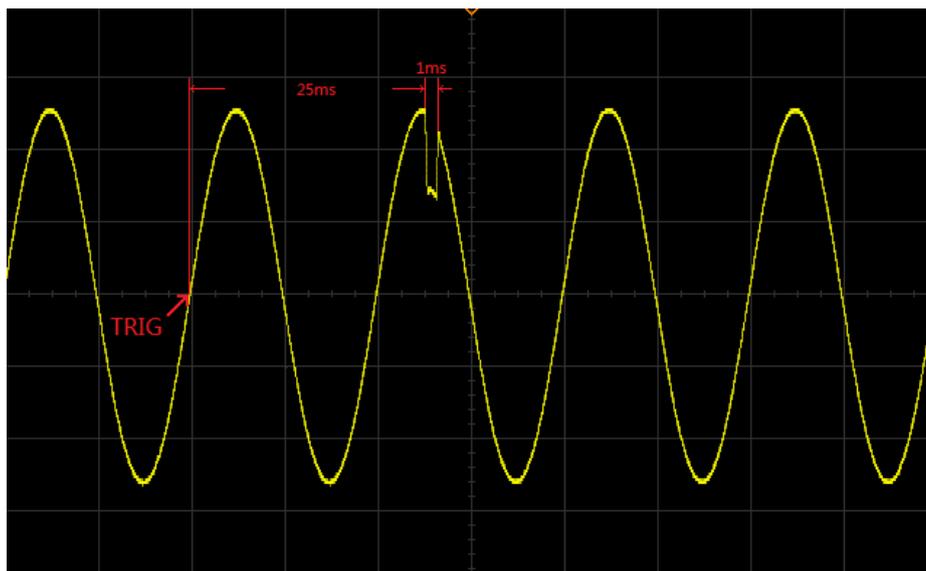


图 5-4 手动触发陷波

假设输出电压为 100V，输出频率为 50Hz，SD 电压为 50V，SD 位置为 10ms，SD 时间为 10ms。若 SD 连接功能设定为“ON”，系统会连续执行触发动作，每 100ms 左右的周期会产生一个突波/陷波。突波/陷波产生波形如图 5-5 所示。

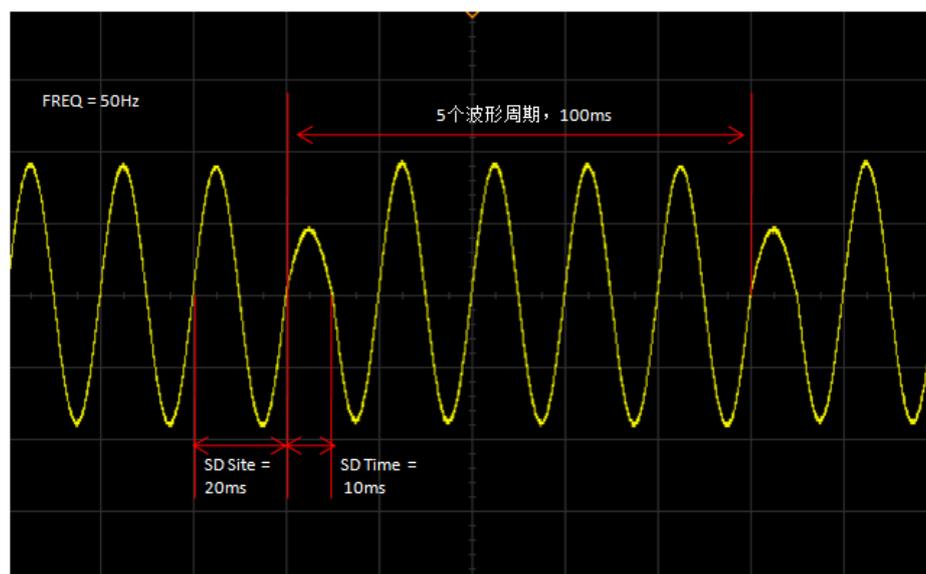


图 5-5 自动触发陷波

5.4 调光模式功能

TH7100 系列可编程交流电源通过开启调光模式设置前沿相位调光或后沿相位调光。当开启调光模式时，默认开启突波陷波和 SD 连接。此模式下只可以设置设定电压、设定频率(45~100Hz)、SD 电压参数。而且测量显示页面由于波形特殊无法显示测量结果，但仪器输出接口可以输出下图的波形。前沿相位调光和后沿相位调光如图 5-6、图 5-7 所示。

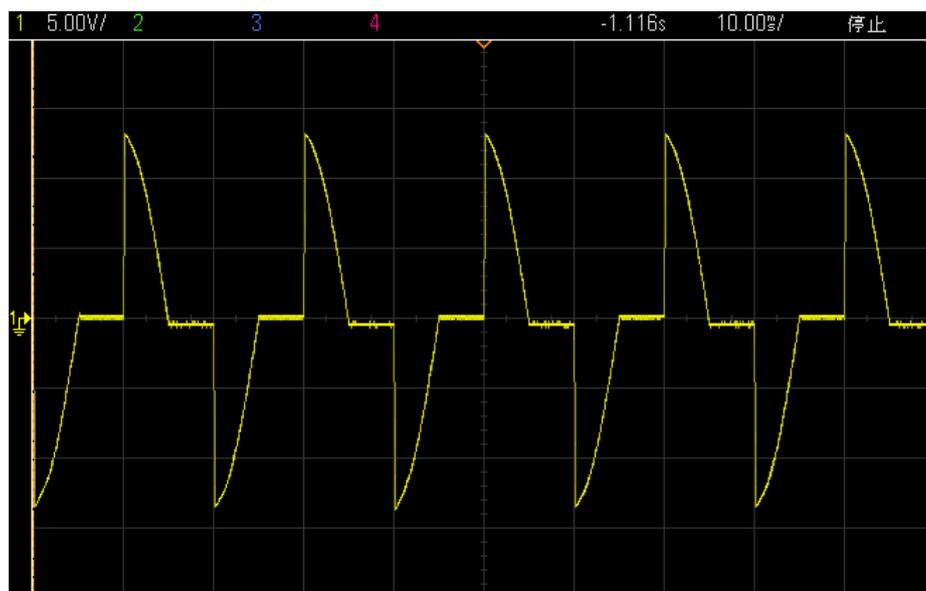


图 5-6 前沿相位调光模式

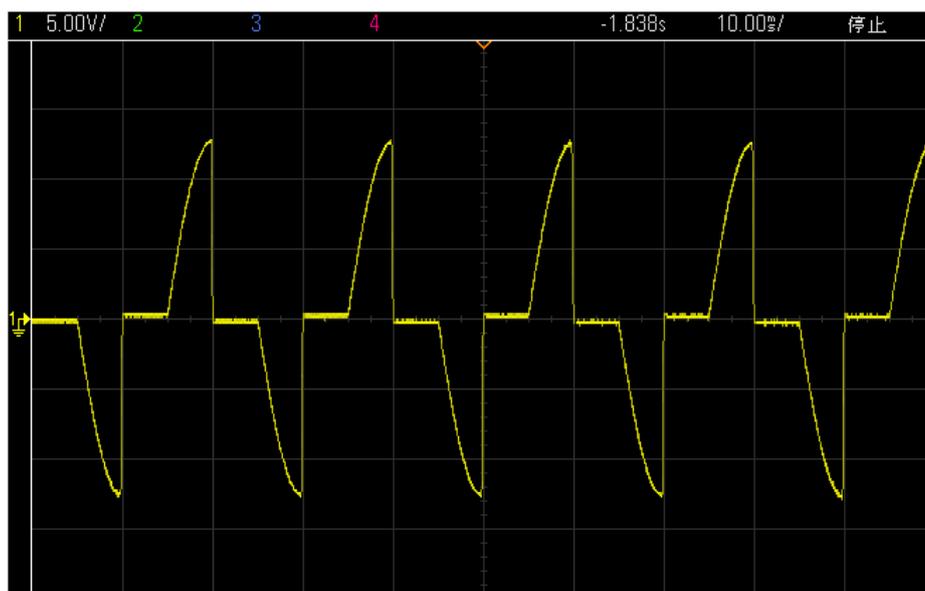


图 5-7 后沿相位调光模式

5.5 结果显示功能

TH7100 系列可编程交流电源拥有四种结果显示功能，分别是“NONE”、“LAST”、“ALL”、“P/F”。

当设定为“NONE”时，测试结束后显示器不会显示测试结果。如图 5-8 所示。

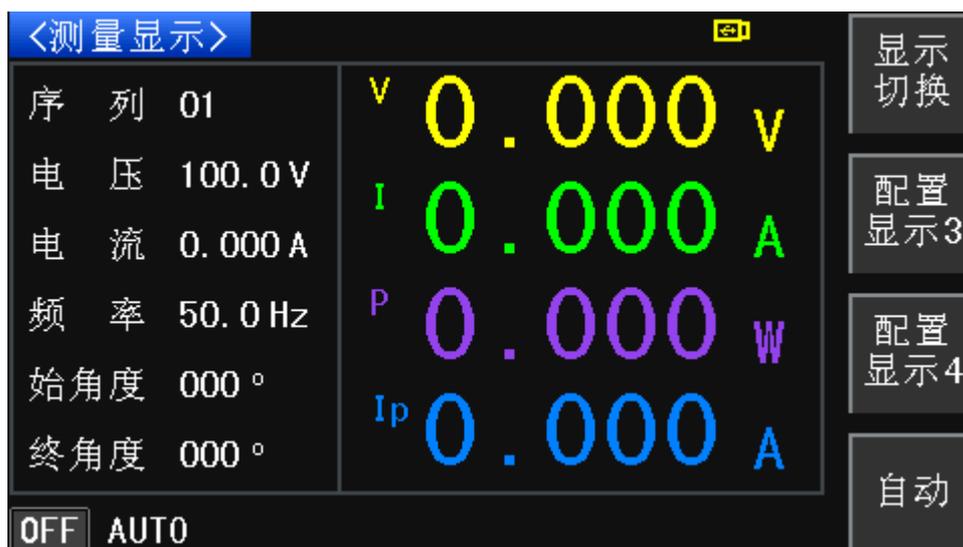


图 5-8 测试结果为“NONE”显示

当设定为“LAST”时，测试结束后显示器会显示最后的测试结果。如图 5-9 所示。



图 5-9 测试结果为“LAST”显示

当设定为“ALL”时，测试结束后按测试结果键，显示器会显示所有的测试结果。用户可以将测试结果保存到 U 盘中备份。如图 5-10 所示。

<测量显示>		保存
01-1	FAIL	V-HI
01-2	测量设置	测量结果
01-3	V : 300.0 V	300.1 V
01-4	F : 50.0 Hz	50.0 Hz
01-5	I : 0.000 A	1.915 A
01-6	P : 0.000 W	575.5 W
01-7	AP: 0.000 A	2.63 A
	PF: 0.000	1.000
	CF: 0.000	1.379
		退出

图 5-10 测试结果为“ALL”显示

当设定为“P/F”时，测试结束后显示器会显示“PASS”或“FAIL”。测试的输出结果会根据设定的上下限值判断，当输出值在电压上限、电压下限、频率上限、频率下限的范围内，测试结束后显示“PASS”，如图 5-11 所示。

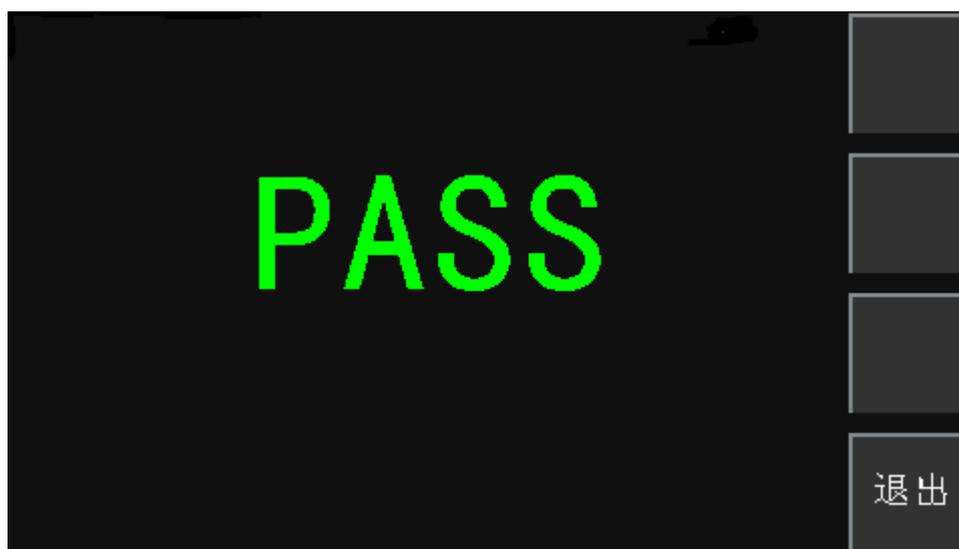


图 5-11 测试结果为“P/F”显示“PASS”

若不在范围内，显示“FAIL”，并提示不在范围内的具体参数项，如图 5-12 所示。



图 5-12 测试结果为“P/F”显示“FAIL”

5.6 保护功能

TH7100 系列可编程交流电源包括过设定电流保护 (HI-A)、过压保护 (OVP)、低电压保护 (LVP)、过流保护 (OCP)、过功率保护 (OPP)、过温度保护 (OTP)。

■ 过设定电流保护 (HI-A)

当输出电流大于设定电流时，显示器会显示“HI-A”，蜂鸣器报警（警报讯响打开时），**ON/OFF** 键指示灯闪烁。可以通过过流时间参数，设置允许输出电流大于设定电流的时间。

■ 过电压保护 (OVP)

仪器输出电压连续 4s 超过设定电压值加上电压限制值，显示器会显示“OVP”，蜂鸣器报警（警报讯响打开时），**ON/OFF** 键指示灯闪烁。

■ 低电压保护 (LVP)

仪器输出电压连续 4s 低于设定电压值减去电压限制值，显示器会显示“LVP”，蜂鸣器报警（警报讯响打开时），**ON/OFF** 键指示灯闪烁。

■ 过电流保护 (OCP)

①输出电流连续 2s 超过满载电流的 110%；

②输出电流连续 4s 在满载电流的 100%~110%之间；

③输出短路；

以上三种情况，显示器会显示“OCP”，蜂鸣器报警（警报讯响打开时），**ON/OFF** 键指示灯闪烁。

■ 过功率保护 (OPP)

①输出功率连续 4s 在满载功率的 100%~110%之间；

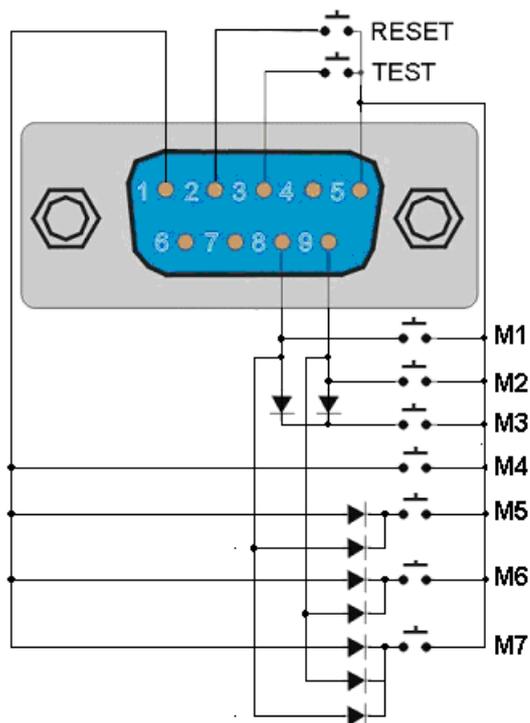


图 5-14 远程遥控控制图

ON 控制开关接在 PIN3 和 PIN5 之间

OFF 控制开关接在 PIN2 和 PIN5 之间

1) MANUAL 模式下:

M1 控制开关接在 PIN8 和 PIN5 之间

M2 控制开关接在 PIN9 和 PIN5 之间

M3 控制开关接在 PIN8、PIN9 和 PIN5 之间

M4 控制开关接在 PIN1 和 PIN5 之间

M5 控制开关接在 PIN1、PIN8 和 PIN5 之间

M6 控制开关接在 PIN1、PIN9 和 PIN5 之间

M7 控制开关接在 PIN1、PIN8、PIN9 和 PIN5 之间

2) PROGRAM 模式下:

M1-1 控制开关接在 PIN8 和 PIN5 之间

M2-1 控制开关接在 PIN9 和 PIN5 之间

M3-1 控制开关接在 PIN8、PIN9 和 PIN5 之间

M4-1 控制开关接在 PIN1 和 PIN5 之间

M5-1 控制开关接在 PIN1、PIN8 和 PIN5 之间

M6-1 控制开关接在 PIN1、PIN9 和 PIN5 之间

M7-1 控制开关接在 PIN1、PIN8、PIN9 和 PIN5 之间

第6章 通讯接口

6.1 RS232 接口

6.1.1 说明

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，用于实现计算机和计算机之间、计算机与外设之间的数据通讯。RS 为“Recommended Standard”(推荐标准)的英文缩写，232 是标准号，该标准是美国电子工业协会 (EIA) 1969 年正式公布的标准，它规定每次一位数据经一条数据线传输。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 信号如下表所示。

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 6-1 RS-232 信号表

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。如下表所示。

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 6-2 RS-232 信号子集表

这是使用串行口通讯最简单而又便宜的方法。本仪器的 RS-232 连接器使用 9 芯针式 DB 型插座，引脚顺序如图 6-1 所示。

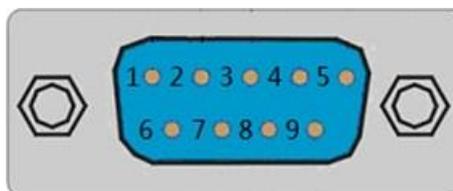


图 6-1 RS-232 接口

注：本仪器的串行口引脚定义与标准 9 芯 RS232 的连接器的引脚定义相同。为了避免电气冲击，插拔连接器时，应先关掉电源；请勿随意短接输出端子，或与机壳短接，以免损坏器件。

6.1.2 操作

6.1.2.1 RS232 与计算机连接

本仪器的引脚定义与 IMBAT 兼容机使用的 9 芯连接器串行接口引脚定义相同。RS232 接口如图 6-2 所示。



图 6-2 RS-232 仪器接口

用户可使用双芯屏蔽线按图示自行制作三线连接电缆（长度应小于 1.5m）或从我公司购买计算机与仪器间的串行接口电缆线。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。连接示意图如图 6-3 所示。

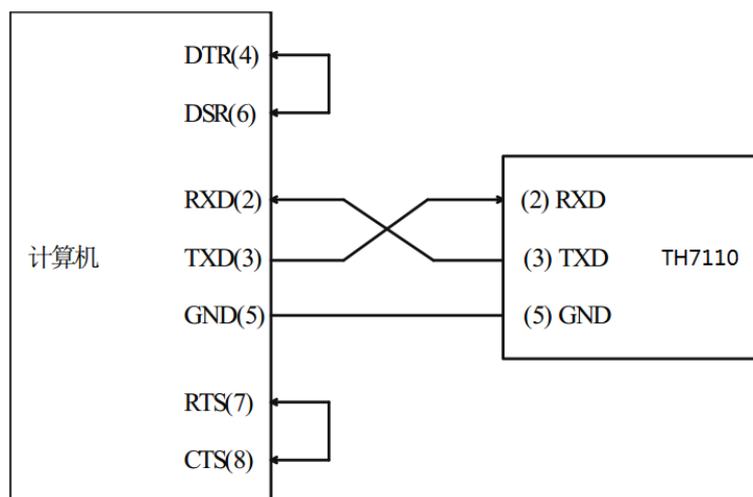


图 6-3 RS-232 内部引脚接线图

6.1.2.2 发送和接收的数据格式

TH7100 系列可编程交流电源使用含有起始位和停止位的全双工异步通讯传输方式，RS-232 的数据传输格式为：8 位（bit）数据位，1 位（bit）停止位，没有校验位（bit），结束符为<LF>（换行符，ASC II 代码为 10）。

6.1.2.3 选择波特率

波特率是 TH7110 和计算机通讯的速率。一共有 8 组波特率可供选择，分别是 4800、9600、14400、19200、38400、57600、96000、115200。TH7100 系列仪器默认波特率时 9600。

6.2 USB 虚拟串口

6.2.1 说明

随着 PC 技术的日新月异，RS232 接口不再是 PC 的标准配置，而 USB 接口逐渐被越来越广泛的使用。TH7100 系列可编程交流电源的 USB 接口正是迎合了这一趋势，在为我们提供极大方便快捷的同时，又为我们的使用具有很好的灵活性。通过安装我公司提供的 USB 驱动程序，就可以方便地把 USB 虚拟串口变成我们日常所熟悉的 RS232 接口。在操作 USB 接口时就像操作 RS232 串行口一样简单方便，所有 RS232 接口的设置都适合 USB 虚拟的串行接口。USB 接口如图 6-43 所示。



图 6-4 USB COM 接口

6.2.2 安装驱动

从同惠官网 www.tonghui.com.cn 下载 TH7100 系列 USB 驱动程序。如果电脑是 32 位，请打开 CP210xVCPInstaller_x86.exe 安装 USB 驱动；如果是 64 位，则打开 CP210xVCPInstaller_x64.exe。驱动安装完成后，用 USB 电缆连接 TH7100 系列仪器与计算机。打开电脑设备管理器，在端口栏出现 CP210x USB to UART Bridge Controller(COM3)表示成功连接。

6.3 SCPI 通讯命令

SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments)，也称为可编程仪器标准命令，定义了总线控制器与仪器的通讯方式。是一种基于 ASCII 的仪器命令语言，供测试和测量仪器使用。SCPI 命令以分层结构(也称为树系统)为基础。在该系统中，相关命令被归在一个共用的节点或根下，这样就形成了子系统。下面是 DISPLAY 子系统的一部分，用以说明树系统。

```
:DISPlay:PAGE:MEAS
```

DISPlay 是根级关键字，PAGE 是第二级关键字，MEAS 是第三级关键字。冒号(:)用于将命令关键字与下一级的关键字分隔开。

6.3.1 命令类型

SCPI 有两种命令：共同和子系统。

- 1) 共同命令基本上与特定操作不相关，确控制着仪器整体功能。例如复位、查询型号，所有共同命令是由星号标注的三字母的命令：*RST、*IDN?。

- 2) 子系统命令执行规定仪器功能。他们被组织成一个根在顶部的颠倒的树结构。下图展示了一个子系统命令树的一部分，由此你可以获得不同路径的命令。部分命令树如图 6-5 所示。

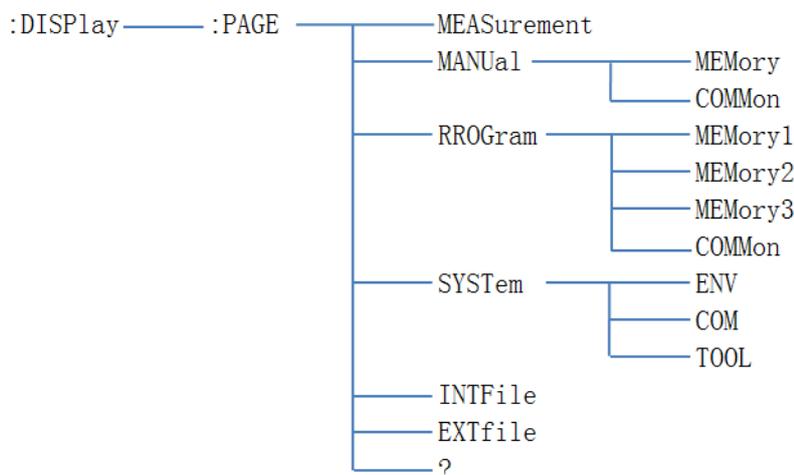


图 6-5 子系统命令树状图

6.3.2 命令语法

6.3.2.1 命令关键字和参数

公共命令和 SCPI 命令分为两种：带参数与不带参数的命令。下面是一些例子：

*RST 没有参数
 :FORMat <name> 带参数 (name)
 :IMMediate 没有参数

在命令关键字和参数之间应该至少有一个空格。

1) []

有些命令字被放在方括号中，意味着这些命令字是可选。在编写程序时，可以不写这些信息。例如：

:RANGe[:UPPer] <n>

这个方括号表示:UPPer 是可选择的，可以不必使用。这样上面的命令可以用下面这两种方式发送：

:RANGe <n>或者:RANGe:UPPer <n>

注意：使用可选命令时，不要使用方括号([])。

2) <>

使用尖括号表示一个参数类型。在编写程序时不包括尖括号(<>)。例如：

:HOLD:STATe

参数表示此处是一个布尔类型的参数。因此，如果打开 HOLD 功能，你必须发送带有 ON 或 1 的参数命令，如下：

:HOLD:STATe ON 或者:HOLD:STATe 1

6.3.2.2 命令分隔符

1) 冒号 (:)

冒号用于将命令关键字与下一级的关键字分隔开。如下所示: :HOLD:STATe ON

2) 分号 (;)

分号用于分隔同一个子系统的多个命令。如下所示:

TRIG:SOUREXT;COUNT 10 与发送下列两个命令的作用相同:

TRIG:SOUREXT

TRIG:COUNT 10

3) 逗号 (,)

逗号用于分隔一个命令的多个参数。如下所示: APPL:SIN455E3,1.15,0.0

4) (?)

通过向命令添加问号(?)可以查询大多数参数的当前值。例如, 以下命令将触发计数设置为 10: TRIG:COUNT 10。然后, 通过发送下列命令可以查询计数值: TRIG:COUNT?

5) 空格

必须使用空白字符、[TAB]或[空格]将参数与命令关键字分隔开。

6) 通用命令 (*)

XXXX IEEE-488.2 标准定义了一组通用命令, 可执行重置、自检以及状态操作等功能。例如: *RST。

7) 命令终止符 (<NL>)

发送到仪器的命令字符串必须以一个<换行>(<NL>)字符结尾。可以将 IEEE-488 EOI(结束或标识)信息当做<NL>字符, 并用来代替<NL>字符终止命令串。一个<回车>后跟一个<NL>也是可行的。命令字符串终止总是将当前的 SCPI 命令路径重置到根级。

6.3.2.3 命令缩写规则

1) 使用如下这些规则去决定任何 SCPI 命令的缩写形式。

2) 如果命令关键字的长度小于或等于四个字符, 则没有缩写形式。例如: :AUTO=:AUTO

3) 如果命令关键字的第四个字符是 v,o,w,e,l 其中之一, 则去掉它和它后面的所有字符。例如: :immediate=:imm

4) 特殊规则, 下面这个命令的缩写形式仅使用关键字的前两个字符: :TCouple=:tc

5) 如果命令关键字的第四个字符是一个辅音字母, 则保留它并去掉后面的所有字符。例如: :format=:form

- 6) 如果这个命令包含查询标记(?)或者一个不可选择的数字在命令关键字中,则在缩写形式中必须包含它。例如: `:delay?=:del?`
- 7) 包含在方括号([])中的命令关键字或字符都是可选择的,在程序代码中可以不包含他们。

6.3.2.4 命令结构基本规则

- 1) 忽略大小写。

例: `FUNC:VOLT:DC=func:volt:dc=Func:Volt:Dc`

- 2) 空格不能放在冒号的前后。

例: `:FUNC:VOLT:DC` 写法错误,应该写成`:FUNC:VOLT:DC`

- 3) 命令可以缩写,也可以全部拼写。命令中小写字母可以省略。

例: `FUNCtion:VOLTage:DC=FUNC:VOLT:DC`

- 4) 命令后紧跟一个问号(?)执行一次对应于该命令的查询。

例: `FUNC?`

6.3.3 公共命令

- 1) *CLS

该命令清除下面的寄存器:标准事件寄存器、查询事件寄存器、状态位组寄存器。

- 2) *ESE?

该命令用于查询标准事件使能寄存器的值。返回值从 0~255。

- 3) *ESR?

该命令可以用来读取标准事件寄存器的值。在该命令被执行后,标准事件寄存器的值被清零。标准事件寄存器的位定义与标准事件使能寄存器的位定义相同。

- 4) *IDN?

该命令用来查询仪器的型号、SN 号、版本号。例如:

`Tonghui,TH7110,SHF-888-8888,V1.0.0 Copyright(c) 2017-09-01。`

- 5) *OPC?

当在这条命令之前的所有命令被执行完成后,标准事件寄存器的 OPC 位被置 1。发送查询命令将会对输出缓存区返回“1”。

- 6) *RST

该命令复位电源到工厂设定状态。

- 7) *SRE?

该命令用来查询状态位使能寄存器的值。当查询状态位使能寄存器时,电源将会返回一个十进制的数,这个数是使能寄存器中所有位的二进制加权和。

8) *STB?

该命令可以用来读取状态位寄存器的值。

6.3.4 DISPlay 子系统命令集

DISPlay 子系统命令集主要用于设定仪器的显示页面，字符?可以查询当前的页面。命令结构如图 6-6 所示。

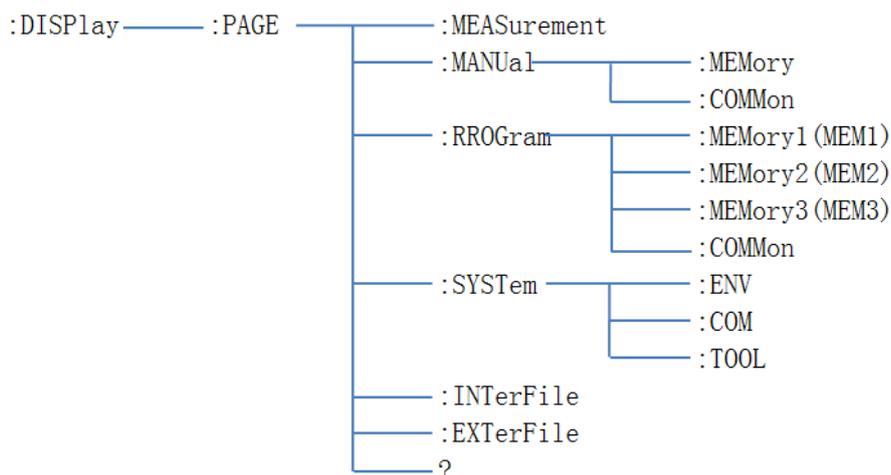


图 6-6 DISPlay 命令结构图

■ :DISPlay:PAGE <pagename>

1) 命令语法: :DISPlay:PAGE:MEASurement

命令简写: :DISP:PAGE:MEAS

命令说明: 设定显示页面至测量显示页面

2) 命令语法: :DISPlay:PAGE:MANUal:MEMory

命令简写: :DISP:PAGE:MANU:MEM

命令说明: 设定显示页面至手动模式下序列设置页面

命令语法: :DISPlay:PAGE:MANUal:COMMOn

命令简写: :DISP:PAGE:MANU:COMM

命令说明: 设定显示页面至手动模式下通用设置页面

3) 命令语法: :DISPlay:PAGE:PROGram:MEMory1

命令简写: :DISP:PAGE:PROG:MEM1

命令说明: 设定显示页面至: 程控模式下序列设置页面一

命令语法: :DISPlay:PAGE:PROGram:MEMory2

命令简写: :DISP:PAGE:PROG:MEM2

命令说明：设定显示页面至：程控模式下序列设置页面二

命令语法：:DISPlay:PAGE:PROG:MEMory3

命令简写：:DISP:PAGE:PROG:MEM3

命令说明：设定显示页面至：程控模式下序列设置页面三

命令语法：:DISPlay:PAGE:PROG:COMMon

命令简写：:DISP:PAGE:PROG:COMM

命令说明：设定显示页面至：程控模式下通用设置页面

4) 命令语法：:DISPlay:PAGE:SYSTem:ENV

命令简写：:DISP:PAGE:SYST:ENV

命令说明：设定显示页面至：系统设置下系统环境页面

命令语法：:DISPlay:PAGE:SYSTem:COM

命令简写：:DISP:PAGE:SYST:COM

命令说明：设定显示页面至：系统设置下系统通讯页面

命令语法：:DISPlay:PAGE:SYSTem:TOOL

命令简写：:DISP:PAGE:SYST:TOOL

命令说明：设定显示页面至：系统设置下系统工具页面

5) 命令语法：:DISPlay:PAGE:INTerFile

命令简写：:DISP:PAGE:INTF

命令说明：设定显示页面至：内部文件页面

6) 命令语法：:DISPlay:PAGE:EXTerFile

命令简写：:DISP:PAGE:EXTF

命令说明：设定显示页面至：外部文件页面

■ 查询语法：:DISPlay:PAGE?

查询返回： MEAS	表示当前在测量显示页面
MANUMEM	表示当前在手动模式下序列设置页面
MANUCOMM	表示当前在手动模式下通用设置页面
PROGMEM1	表示当前在程控模式下序列设置页面一
PROGMEM2	表示当前在程控模式下序列设置页面二
PROGMEM3	表示当前在程控模式下序列设置页面三
PROGCOMM	表示当前在程控模式下通用设置页面
SYSTEMV	表示当前在系统设置下系统环境页面

SYSTCOM	表示当前在系统设置下系统通讯页面
SYSTTOOL	表示当前在系统设置下系统工具页面
INTF	表示当前在内部文件页面
EXTF	表示当前在外部文件页面

6.3.5 FUNCtion 子系统命令集

FUNCtion 子系统命令集主要用于设定测量设置的参数，字符?可以查询当前命令参数的值。FUNCtion 子系统命令结构如图 6-7 所示。

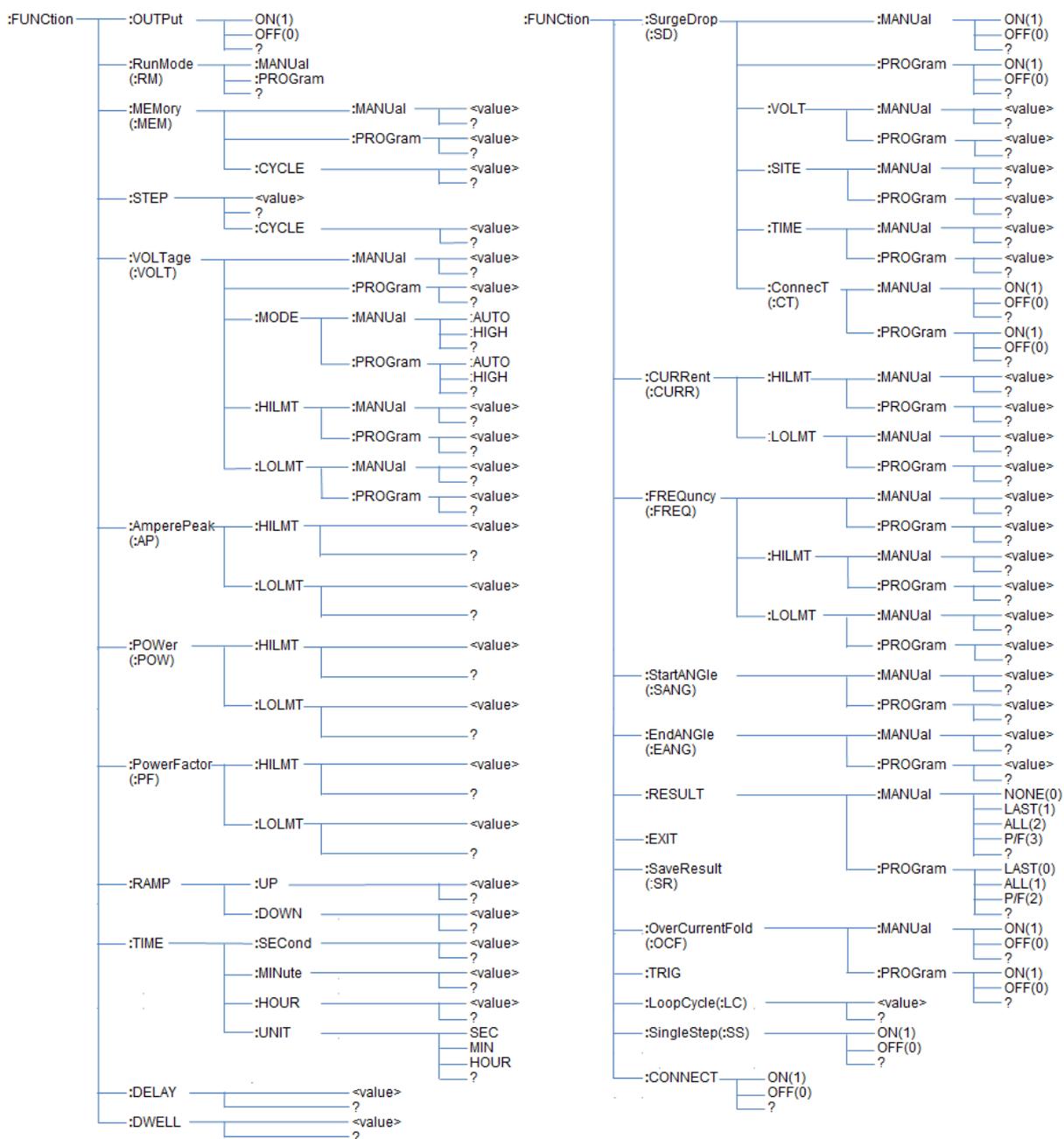


图 6-7 FUNCtion 命令结构图

6.3.5.1 :FUNC:OUTP

- 命令语法: :FUNCTION:OUTPut ON 或:FUNCTION:OUTPut 1

命令简写: :FUNC:OUTP ON 或 :FUNC:OUTP 1

命令说明: 该命令用于打开交流输出, 命令只有在测量显示页面下有效。

- 命令语法: :FUNCTION:OUTPut OFF 或:FUNCTION:OUTPut 0

命令简写: :FUNC:OUTP OFF 或 :FUNC:OUTP 0

命令说明: 该命令用于关闭交流输出, 命令只有在测量显示页面下有效。

- 查询语法: :FUNCTION:OUTPut?

命令简写: :FUNC:OUTP?

命令说明: 该命令用于查询当前输出状态, 命令返回 0 或 1。0 表示输出关闭; 1 表示输出开启。

6.3.5.2 :FUNC:RM

- 命令语法: :FUNCTION:RunMode:MANUal

命令简写: :FUNC:RM:MANU

命令说明: 该命令用于设置测试模式为手动模式。命令在输出开启时无效。

- 命令语法: :FUNCTION:RunMode:PROGram

命令简写: :FUNC:RM:PROG

命令说明: 该命令用于设置测试模式为程控模式。命令在输出开启时无效。

- 查询语法: :FUNCTION:RunMode?

命令简写: :FUNC:RM?

命令说明: 该命令用于查询当前所处于的测试模式。命令返回 manual 或 program。manual 表示当前处于手动模式; program 表示当前处于程控模式。

6.3.5.3 :FUNC:MEM

- 命令语法: :FUNCTION:MEMory:MANUal <value>

命令简写: :FUNC:MEM:MANU <value>

命令说明: 该命令用于设置手动模式下记忆序列的编号。<value>表示编号值, 范围是 1~50。命令在输出开启时无效。

查询语法: :FUNCTION:MEMory:MANUal?

命令简写: :FUNC:MEM:MANU?

命令说明: 该命令用于查询手动模式下记忆序列的编号值, 返回<value>, 其值等于 1~50。

- 命令语法: :FUNCTION:MEMory:PROGrama <value>

命令简写: :FUNC:MEM:PROG <value>

命令说明: 该命令用于设置程控模式下记忆序列的编号。<value>表示编号值, 范围是 1~50。命令在输出开启时无效。

查询语法: :FUNCTION:MEMory:PROGrama?

命令简写: :FUNC:MEM:PROG?

命令说明: 该命令用于查询程控模式下记忆序列的编号值, 返回<value>, 其值等于 1~50。命令在输出开启时无效。

- 命令语法: :FUNCTION:MEMory:CYCLE <value>

命令简写: :FUNC:MEM:CYCLE <value>

命令说明: 该命令用于设置程控模式下当前记忆序列的循环次数。<value>表示该值, 其范围为 0~999。命令在输出开启时无效。

查询语法: :FUNCTION:MEMory:CYCLE?

命令简写: :FUNC:MEM:CYCLE?

命令说明: 该命令用于查询程控模式下当前记忆序列的循环次数。返回<value>, 其值等于 0~999。

6.3.5.4 :FUNC:STEP

- 命令语法: :FUNCTION:STEP <value>

命令简写: :FUNC:STEP <value>

命令说明: 该命令用于设置程控模式下步骤的编号。<value>表示编号值, 范围是 1~9。命令在输出开启时无效。

查询语法: :FUNCTION:STEP?

命令简写: :FUNC:STEP?

命令说明: 该命令用于查询程控模式下步骤的编号值, 返回<value>, 其值等于 1~9。命令在输出开启时无效。

- 命令语法: :FUNCTION:STEP:CYCLE <value>

命令简写: :FUNC:STEP:CYCLE <value>

命令说明: 该命令用于设置程控模式下当前步骤的循环次数。<value>表示该值, 其范围为 0~999。命令在输出开启时无效。

查询语法: :FUNCTION:STEP:CYCLE?

命令简写: :FUNC:STEP:CYCLE?

命令说明: 该命令用于查询程控模式下当前步骤的循环次数。返回<value>, 其值等于 0~999。

6.3.5.5 :FUNC:VOLT

- 命令语法: :FUNCTION:VOLTage:MANUal <value>

命令简写: :FUNC:VOLT:MANU <value>

命令说明: 该命令用于设置手动模式下设定电压值, <value>表示电压值, 范围为 0.0~300.0V。

查询语法: :FUNCTION:VOLTage:MANUal?

命令简写: :FUNC:VOLT:MANU?

命令说明: 该命令用于查询当前手动模式下设定电压值, 返回<value>, 其值等于 0.0~300.0V。

- 命令语法: :FUNCTION:VOLTage:PROGram <value>

命令简写: :FUNC:VOLT:PROG <value>

命令说明: 该命令用于设置程控模式下当前步骤的设定电压值, <value>表示电压值, 范围为 0~300V。命令在输出开启时无效。

查询语法: :FUNCTION:VOLTage:PROGram?

命令简写: :FUNC:VOLT:PROG?

命令说明: 该命令用于查询当前程控模式下当前步骤的设定电压值, 返回<value>, 其值等于 0.0~300.0V。命令在输出开启时无效。

6.3.5.6 :FUNC:VOLT:HILMT

- 命令语法: :FUNCTION:VOLTage:HighLiMiT:MANUal <value>

命令简写: :FUNC:VOLT:HILMT:MANU <value>

命令说明: 该命令用于设置手动模式下电压上限值, <value>表示电压上限值, 范围为 0.0~300.0V。

查询语法: :FUNCTION:VOLTage: HighLiMiT:MANUal?

命令简写: :FUNC:VOLT:HILMT:MANU?

命令说明: 该命令用于查询手动模式下电压上限值, <value>表示电压上限值, 范围为 0.0~300.0V。

- 命令语法: :FUNCTION:VOLTage: HighLiMiT:PROGram <value>

命令简写: :FUNC:VOLT:HILMT:PROG <value>

命令说明: 该命令用于设置程控模式下电压上限值, <value>表示电压上限值, 范围为 0.0~300.0V。命令在输出开启时无效。

查询语法: :FUNCTION:VOLTage: HighLiMiT:PROGram?

命令简写: :FUNC:VOLT:HILMT:PROG?

命令说明：该命令用于查询程控模式下电压上限值，<value>表示电压上限值，范围为 0.0~300.0V。命令在输出开启时无效。

6.3.5.7 :FUNC:VOLT:LOLMT

- 命令语法：:FUNCTION:VOLTage:LOWLiMiT:MANUal <value>

命令简写：:FUNC:VOLT:LOLMT:MANU <value>

命令说明：该命令用于设置手动模式下电压下限值，<value>表示电压上限值，范围为 0.0~300.0V。

查询语法：:FUNCTION:VOLTage:LOWLiMiT:MANUal?

命令简写：:FUNC:VOLT:LOLMT:MANU?

命令说明：该命令用于查询手动模式下电压下限值，<value>表示电压上限值，范围为 0.0~300.0V。

- 命令语法：:FUNCTION:VOLTage:LOWLiMiT:PROGram <value>

命令简写：:FUNC:VOLT:LOLMT:PROG <value>

命令说明：该命令用于设置手动模式下电压下限值，<value>表示电压上限值，范围为 0.0~300.0V。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:VOLTage:LOWLiMiT:PROGram?

命令简写：:FUNC:VOLT:LOLMT:PROG?

命令说明：该命令用于查询手动模式下电压下限值，<value>表示电压上限值，范围为 0.0~300.0V。命令在输出开启时无效。

6.3.5.8 :FUNC:VOLT:MODE

- 命令语法：:FUNCTION:VOLTage:MODE:MANUal:AUTO

命令简写：:FUNC:VOLT:MODE:MANU:AUTO

命令说明：该命令用于设置手动模式下电压输出为 AUTO 模式。

命令语法：:FUNCTION:VOLTage:MODE:MANUal:HIGH

命令简写：:FUNC:VOLT:MODE:MANU:HIGH

命令说明：该命令用于设置手动模式下电压输出为 HIGH 模式。

查询语法：:FUNCTION:VOLTage:MODE:MANUal?

命令简写：:FUNC:VOLT:MODE:MANU?

命令说明：该命令用于查询手动模式下电压输出模式，返回 0 或 1，分别指 auto 或 high。

- 命令语法：:FUNCTION:VOLTage:MODE:PROGram:AUTO

命令简写：:FUNC:VOLT:MODE:PROG:AUTO

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的电压输出为 AUTO 模式。命令在输出开启时无效。

命令语法：:FUNCTION:VOLTage:MODE:PROG:HIGH

命令简写：:FUNC:VOLT:MODE:PROG:HIGH

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的电压输出为 HIGH 模式。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:VOLTage:MODE:PROG?

命令简写：:FUNC:VOLT:MODE:PROG?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的电压输出模式，返回 0 或 1，分别指 auto 或 high。命令在输出开启时无效。

6.3.5.9 :FUNC:CURR:HILMT

■ 命令语法：:FUNCTION:CURRent:HighLiMiT:MANUal <value>

命令简写：:FUNC:CURR:HILMT:MAUN <value>

命令说明：该命令用于设置手动模式下的电流上限值，<value>表示电流上限值。当设定电压不大于 150V 时，其设定范围为 0.000~8.400A；当设定电压大于 150V 时，其设定范围为 0.000~4.200A。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:CURRent: HighLiMiT:MANUal?

命令简写：:FUNC:CURR:HILMT:MANU?

命令说明：该命令用于查询当前手动模式下的电流上限值，返回<value>，其值等于 0.000~8.400。

■ 命令语法：:FUNCTION:CURRent: HighLiMiT:PROG: <value>

命令简写：:FUNC:CURR:HILMT:PROG <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的电流上限值，<value>表示电流上限值。当设定电压不大于 150V 时，其设定范围为 0.000~8.400A；当设定电压大于 150V 时，其设定范围为 0.000~4.200A。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:CURRent: HighLiMiT:PROG?

命令简写：:FUNC:CURR:HILMT:PROG?

命令说明：该命令用于查询当前程控模式下当前步骤的电流上限值，返回<value>，其值等于 0.000~8.400。

6.3.5.10 :FUNC:CURR:LOLMT

■ 命令语法：:FUNCTION:CURRent:LOwLiMiT:MANUal <value>

命令简写：:FUNC:CURR:LOLMT:MANU <value>

命令说明：该命令用于设置手动模式下电流下限值，<value>表示电流上限值。当设定电压不大于 150V 时，其设定范围为 0.000~8.400A；当设定电压大于 150V 时，其设定范围为 0.000~4.200A。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:CURRENT:LOWLIMIT:MANUAL?

命令简写：:FUNC:CURR:LOLMT:MANU?

命令说明：该命令用于查询当前手动模式下电流下限值，返回<value>，其值等于 0.000~8.400。

■ 命令语法：:FUNCTION:CURRENT:LOWLIMIT:PROGRAM <value>

命令简写：:FUNC:CURR:LOLMT:PROG <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的电流下限值，<value>表示电流上限值。当设定电压不大于 150V 时，其设定范围为 0.000~8.400A；当设定电压大于 150V 时，其设定范围为 0.000~4.200A。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:CURRENT:LOWLIMIT:PROGRAM?

命令简写：:FUNC:CURR:LOLMT:PROG?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的电流下限值，返回<value>，其值等于 0.000~8.400。

6.3.5.11 :FUNC:FREQ

■ 命令语法：:FUNCTION:FREQUENCY:MANUAL <value>

命令简写：:FUNC:FREQ:MANU <value>

命令说明：该命令用于设置手动模式下的设定频率值，<value>表示输出频率值。其设定范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。

查询语法：:FUNCTION:FREQUENCY:MANUAL?

命令简写：:FUNC:FREQ:MANU?

命令说明：该命令用于查询手动模式下输出频率值，返回<value>，其值等于 45.0~500Hz。

■ 命令语法：:FUNCTION:FREQUENCY:PROGRAM <value>

命令简写：:FUNC:FREQ:PROG <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的输出频率值，<value>表示输出频率值。其设定范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:FREQUENCY:PROGRAM?

命令简写：:FUNC:FREQ:PROG?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的输出频率值，返回<value>，其值等于 45.0~500Hz。

6.3.5.12 :FUNC:FREQ:HILMT

■ 命令语法：:FUNCTION:FREQUENCY:HighLiMIT:MANUal <value>

命令简写：:FUNC:FREQ:HILMT:MANU <value>

命令说明：该命令用于设置手动模式下输出频率上限值，<value>表示输出频率上限值。其设定范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。

查询语法：:FUNCTION:FREQUENCY:HighLiMIT:MANUal?

命令简写：:FUNC:FREQ:HILMT:MANU?

命令说明：该命令用于查询手动模式下输出频率上限值，返回<value>，其值等于 45.0~500Hz。

■ 命令语法：:FUNCTION:FREQUENCY:HighLiMIT:PROGram <value>

命令简写：:FUNC:FREQ:HILMT:PROG <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的输出频率上限值，<value>表示输出频率上限值。其设定范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:FREQUENCY:HighLiMIT:PROGram?

命令简写：:FUNC:FREQ:HILMT:PROG?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的输出频率上限值，返回<value>，其值等于 45.0~500Hz。

6.3.5.13 :FUNC:FREQ:LOLMT

■ 命令语法：:FUNCTION:FREQUENCY:LOwLiMIT:MANUal <value>

命令简写：:FUNC:FREQ:LOLMT:MANU <value>

命令说明：该命令用于设置手动模式下输出频率下限值，<value>表示输出频率下限值。其设定范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。

查询语法：:FUNCTION:FREQUENCY:LOwLiMIT:MANUal?

命令简写：:FUNC:FREQ:LOLMT:MANU?

命令说明：该命令用于查询手动模式下输出频率下限值，返回<value>，其值等于 45.0~500Hz。

■ 命令语法：:FUNCTION:FREQUENCY:LOwLiMIT:PROGram <value>

命令简写：:FUNC:FREQ:LOLMT:PROG <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的输出频率下限值，<value>表示输出频率下限值。其设定范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。命令在输出开启时无效。

■ 查询语法：:FUNCTION:FREQuency:LOWLiMiT:PROGrama?

命令简写：:FUNC:FREQ:LOLMT:PROG?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的输出频率下限值，返回<value>，其值等于 45.0~500Hz。

6.3.5.14 :FUNC:CONNECT

■ 命令语法：:FUNCTION:CONNECT ON 或:FUNCTION:CONNECT 1

命令简写：:FUNC:CONNECT ON 或:FUNC:CONNECT 1

命令说明：该命令用于开启当前步骤的步骤连接。命令在输出开启时无效。

命令语法：:FUNCTION:CONNECT OFF 或:FUNCTION:CONNECT 0

命令简写：:FUNC:CONNECT OFF 或:FUNC:CONNECT 0

命令说明：该命令用于关闭当前步骤的步骤连接。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:CONNECT?

命令简写：:FUNC:CONNECT?

命令说明：该命令用于查询当前步骤的步骤连接的状态。当步骤连接关闭时，返回 0；当步骤连接开启时，返回 1。

6.3.5.15 :FUNC:AP:HILMT

■ 命令语法：:FUNCTION:AmperePeak:HlghLiMiT <value>

命令简写：:FUNC:AP:HILMT <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的峰值电流上限值，<value>表示峰值电流上限值。当电压模式为“**AUTO**”且电压小于 150V 时，其范围为 0.0~33.6A；当电压模式为“**AUTO**”且电压大于 150V 或电压模式为“**HIGH**”时，其范围为 0.0~16.8A。当此参数设为 0.0 时，表示此功能关闭。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:AmperePeak:HlghLiMiT?

命令简写：:FUNC:AP:HILMT?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的峰值电流上限值，返回<value>，其值等于 0.0~33.6。

6.3.5.16 :FUNC:AP:LOLMT

■ 命令语法：:FUNCTION:AmperePeak:LOWLiMiT <value>

命令简写：:FUNC:AP:LOLMT <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的峰值电流下限值，<value>表示峰值电流下限值。当电压模式为“**AUTO**”且电压小于 150V 时，其范围为 0.0~33.6A；当电压模式为“**AUTO**”且电压大于 150V 或电压模式为“**HIGH**”时，其范围为 0.0~16.8A。当此参数设为 0.0 时，表示此功能关闭。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:AmperePeak:LOWLiMiT?

命令简写：:FUNC:AP:LOLMT?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的峰值电流下限值，返回<value>，其值等于 0.0~33.6。

6.3.5.17 :FUNC:POW:HILMT

■ 查询语法：:FUNCTION:POWer:HighLiMiT <value>

命令简写：:FUNC:POW:HILMT <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的功率上限值，<value>表示峰值功率上限值，其范围为 0~1000W。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:POWer:HighLiMiT?

命令简写：:FUNC:POW:HILMT?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的功率上限值，返回<value>，其值等于 0~1000W。命令在输出开启时无效。

6.3.5.18 :FUNC:POW:LOLMT

■ 命令语法：:FUNCTION:POWer:LOWLiMiT <value>

命令简写：:FUNC:POW:LOLMT <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的功率下限值，<value>表示峰值功率下限值，其范围为 0~1000W。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:POWer:LOWLiMiT?

命令简写：:FUNC:POW:LOLMT?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的功率下限值，返回<value>，其值等于 0~1000W。命令在输出开启时无效。

6.3.5.19 :FUNC:PF:HILMT

■ 命令语法：:FUNCTION:PowerFactor:HighLiMiT <value>

命令简写：:FUNC:PF:HILMT <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的功率因素上限值，<value>表示峰值功率因素上限值，其范围为 0~1000W。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:PowerFactor:HighLiMiT?

命令简写：:FUNC:PF:HILMT?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的功率因素上限值，返回<value>，其值等于 0~1000W。命令在输出开启时无效。

6.3.5.20 :FUNC:PF:LOLMT

■ 命令语法：:FUNCTION:PowerFactor:LOWLiMiT <value>

命令简写：:FUNC:PF:LOLMT <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的功率因素下限值，<value>表示峰值功率因素下限值，其范围为 0~1000W。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:PowerFactor:LOWLiMiT?

命令简写：:FUNC:PF:LOLMT?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的功率因素下限值，返回<value>，其值等于 0~1000W。命令在输出开启时无效。

6.3.5.21 :FUNC:DELAY

■ 命令语法：:FUNCTION:DELAY <value>

命令简写：:FUNC:DELAY <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的延迟判定时间。<value>表示延迟判定时间，当单位为秒时，其范围为 0.1~999.9s；当单位为分时，其范围为 0.1~999.9m；当单位为时时，其范围为 0.1~999.9h。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:DELAY?

命令简写：:FUNC:DELAY?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的延迟判定时间。返回<value>，当单位为秒时，其值为 0.1~999.9s；当单位为分时，其值为 0.1~999.9m；当单位为时时，其值为 0.1~999.9h。命令在输出开启时无效。

6.3.5.22 :FUNC:DWELL

■ 命令语法：:FUNCTION:DWELL <value>

命令简写：:FUNC:DWELL <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的测试时间。<value>表示测试时间，当单位为秒时，其范围为 0.1-999.9s；当单位为分时，其范围为 0.1-999.9m；当单位为时时，其范围为 0.1-999.9h。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:DWELL?

命令简写：:FUNC:DWELL?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的测试时间。返回<value>，当单位为秒时，其值为 0.1~999.9s；当单位为分时，其值为 0.1~999.9m；当单位为时时，其值为 0.1~999.9h。命令在输出开启时无效。

6.3.5.23 :FUNC:RAMP

- 命令语法: :FUNCTION:RAMP:UP <value>

命令简写: :FUNC:RAMP:UP <value>

命令说明: 该命令用于设置程控模式下当前步骤的上升时间。<value>表示上升时间, 其范围为 0.0~999.9s。命令在输出开启时无效。

查询语法: :FUNCTION:RAMP:UP?

命令简写: :FUNC: RAMP:UP?

命令说明: 该命令用于查询程控模式下当前步骤的上升时间。返回<value>, 其值为 0.0~999.9s。命令在输出开启时无效。

- 命令语法: :FUNCTION:RAMP:DOWN <value>

命令简写: :FUNC: RAMP: DOWN <value>

命令说明: 该命令用于设置程控模式下当前步骤的下降时间。<value>表示测试时间, 其范围为 0.0~999.9s。命令在输出开启时无效。

查询语法: :FUNCTION:RAMP:DOWN?

命令简写: :FUNC: RAMP: DOWN?

命令说明: 该命令用于查询程控模式下当前步骤的下降时间。返回<value>, 其值为 0.0~999.9s。命令在输出开启时无效。

6.3.5.24 :FUNC:TIME

- 命令语法: :FUNCTION:TIME:SECond <value>

命令简写: :FUNC: TIME:SEC <value>

命令说明: 该命令用于设置手动模式下定时器的秒值。<value>表示定时器秒值, 其范围为 0~59。

查询语法: :FUNCTION:TIME:SECond?

命令简写: :FUNC: TIME:SEC?

命令说明: 该命令用于查询手动模式下定时器的秒值, 返回<value>, 其值等于 0~59。

- 命令语法: :FUNCTION:TIME:MINute <value>

命令简写: :FUNC:TIME:MIN <value>

命令说明: 该命令用于设置手动模式下定时器的分值。<value>表示定时器分值, 其范围为 0~59。

查询语法: :FUNCTION:TIME:MINute?

命令简写: :FUNC:TIME:MIN?

命令说明：该命令用于查询手动模式下定时器的分值，返回<value>，其值等于 0~59。

■ 命令语法：:FUNCTION:TIME:HOuR <value>

命令简写：:FUNC:TIME: HOuR <value>

命令说明：该命令用于设置手动模式下定时器时的值。<value>表示定时器时值，其范围为 0~99。

查询语法：:FUNCTION:TIME:HOuR?

命令简写：:FUNC:TIME: HOuR?

命令说明：该命令用于查询手动模式下定时器时的值，返回<value>，其值等于 0~99。

■ 命令语法：:FUNCTION:TIME:UNIT:SECOnd

命令简写：:FUNC:TIME: UNIT:SEC

命令说明：该命令用于设置程控模式下延迟判定时间和测试时间的单位为秒。命令在输出开启时无效。

命令语法：:FUNCTION:TIME:UNIT:MINute

命令简写：:FUNC:TIME: UNIT:MIN

命令说明：该命令用于设置程控模式下延迟判定时间和测试时间的单位为分。命令在输出开启时无效。

命令语法：:FUNCTION:TIME:UNIT:HOuR

命令简写：:FUNC:TIME: UNIT:HOuR

命令说明：该命令用于设置程控模式下延迟判定时间和测试时间的单位为时。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:TIME:UNIT?

命令简写：:FUNC:TIME: UNIT?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的时间单位，当单位为秒时，返回 0；当单位为分时，返回 1；当单位为时时，返回 2。命令在输出开启时无效。

6.3.5.25 :FUNC:SD

■ 命令语法：:FUNCTION:SurgeDrop:MANUal ON

或:FUNCTION:SurgeDrop:MANUal 1

命令简写：:FUNC:SD:MANU ON 或:FUNC:SD:MANU 1

命令说明：该命令用于开启手动模式下的突波陷波功能。命令在输出开启时无效。

命令语法：:FUNCTION:SurgeDrop:MANUal OFF

或:FUNCTION:SurgeDrop:MANUal 0

命令简写: :FUNC:SD:MANU OFF 或:FUNC:SD:MANU 0

命令说明: 该命令用于关闭手动模式下的突波陷波功能。命令在输出开启时无效。

查询语法: :FUNCTION:SurgeDrop:MANUal?

命令简写: :FUNC:SD:MANU?

命令说明: 该命令用于查询手动模式下突波陷波的状态。

命令语法: :FUNCTION:SurgeDrop:PROGrama ON

或:FUNCTION:SurgeDrop:PROGrama 1

命令简写: :FUNC:SD:PROG ON 或:FUNC:SD:PROG 1

命令说明: 该命令用于开启程控模式下当前步骤的突波陷波。命令在输出开启时无效。

命令语法: :FUNCTION:SurgeDrop:PROGrama OFF

或:FUNCTION:SurgeDrop:PROGrama 0

命令简写: :FUNC:SD:PROG OFF 或 :FUNC:SD:PROG 0

命令说明: 该命令用于关闭程控模式下当前步骤的突波陷波。命令在输出开启时无效。

查询语法: :FUNCTION:SurgeDrop:PROGrama?

命令简写: :FUNC:SD:PROG?

命令说明: 该命令用于查询程控模式下当前步骤的突波陷波的状态。命令在输出开启时无效。

■ 命令语法: :FUNCTION:SurgeDrop:VOLT:MANUal <value>

命令简写: :FUNC:SD: VOLT:MANU <value>

该命令用于设置手动模式下突波陷波的电压值。<value>表示突波陷波电压值，范围为 0.0~300.0V。

查询语法: :FUNCTION:SurgeDrop:VOLT:MANUal?

命令简写: :FUNC:SD: VOLT:MANU?

命令说明: 该命令用于查询手动模式下突波陷波的电压值。返回<value>，其值等于 0.0~300.0V。

命令语法: :FUNCTION:SurgeDrop:VOLT:PROGrama <value>

命令简写: :FUNC:SD:VOLT:PROG <value>

命令说明: 该命令用于设置程控模式下当前步骤的突波陷波的电压值。<value>表示突波陷波电压值，范围为 0.0~300.0V。命令在输出开启时无效。

查询语法: :FUNCTION:SurgeDrop:VOLT:PROGrama?

命令简写: :FUNC:SD:VOLT:PROG?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的突波陷波的电压值。返回 <value>，其值等于 0.0~300.0V。命令在输出开启时无效。

■ 命令语法：:FUNCTION:SurgeDrop:SITE:MANUal <value>

命令简写：:FUNC:SD:SITE:MANU <value>

命令说明：该命令用于设置手动模式下突波陷波出现的位置。<value>表示突波陷波出现位置的时间，其范围为 0~20ms。

查询语法：:FUNCTION:SurgeDrop:SITE:MANUal?

命令简写：:FUNC:SD:SITE:MANU?

命令说明：该命令用于查询手动模式下突波陷波出现的位置。返回<value>，其值等于 0~20。

命令语法：:FUNCTION:SurgeDrop:SITE:PROGram <value>

命令简写：:FUNC:SD:SITE:PROG <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的突波陷波出现的位置。<value>表示突波陷波出现位置的时间，范围为 0~20ms。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:SurgeDrop:SITE:PROGram?

命令简写：:FUNC:SD:SITE:PROG?

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的突波陷波出现的位置。返回 <value>，其值等于 0~20。命令在输出开启时无效。

■ 命令语法：:FUNCTION:SurgeDrop:TIME:MANUal <value>

命令简写：:FUNC:SD:TIME:MANU <value>

命令说明：该命令用于设置手动模式下突波陷波的时间宽度。<value>表示突波陷波的时间宽度，其范围为 0~20ms。

查询语法：:FUNCTION:SurgeDrop:TIME:MANUal?

命令简写：:FUNC:SD:TIME:MANU?

命令说明：该命令用于查询手动模式下突波陷波的时间宽度。返回<value>，其值等于 0~20。

命令语法：:FUNCTION:SurgeDrop:TIME:PROGram <value>

命令简写：:FUNC:SD:TIME:PROG <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的突波陷波的时间宽度。<value>表示突波陷波的时间宽度，范围为 0~20ms。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:SurgeDrop:TIME:PROGram?

命令简写：:FUNC:SD:TIME:PROG?

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的突波陷波的时间宽度。返回 <value>，其值等于 0~20。命令在输出开启时无效。

- 命令语法: :FUNCTION:SurgeDrop:Connect:MANUal ON
或:FUNCTION:SurgeDrop:Connect:MANUal 1

命令简写: :FUNC:SD:CT:MANU ON 或
:FUNC:SD:CT:MANU 1

命令说明: 该命令用于开启当前记忆序列的 SD 连接。命令在输出开启时无效。

命令语法: :FUNCTION:SurgeDrop:Connect:MANUal OFF
或:FUNCTION:SurgeDrop:Connect:MANUal 0

命令简写: :FUNC:SD:CT:MANU OFF 或
:FUNC:SD:CT:MANU 0

命令说明: 该命令用于关闭当前记忆序列的 SD 连接。命令在输出开启时无效。

查询语法: :FUNCTION:SurgeDrop:Connect:MANUal?

命令简写: :FUNC:SD:CT:MANU?

命令说明: 该命令用于查询当前记忆序列的 SD 连接开关状态。当步骤连接关闭时, 返回 0; 当步骤连接开启时, 返回 1。
- 命令语法: :FUNCTION:SurgeDrop:Connect:PROGram ON
或:FUNCTION:SurgeDrop:Connect:PROGram 1

命令简写: :FUNC:SD:CT:PROG ON 或
:FUNC:SD:CT:PROG 1

命令说明: 该命令用于开启当前步骤的步骤连接。命令在输出开启时无效。

命令语法: :FUNCTION:SurgeDrop:Connect:PROGram OFF
或:FUNCTION:SurgeDrop:Connect:PROGram 0

命令简写: :FUNC:SD:CT:PROG OFF 或
:FUNC:SD:CT:PROG 0

命令说明: 该命令用于关闭当前步骤的步骤连接。命令在输出开启时无效。

查询语法: :FUNCTION:SurgeDrop:Connect:PROGram?

命令简写: :FUNC:SD:CT:PROG?

命令说明: 该命令用于查询当前步骤的步骤连接开关状态。当步骤连接关闭时, 返回 0; 当步骤连接开启时, 返回 1。

6.3.5.26 :FUNC:SANG

- 命令语法: :FUNCTION:StartANGLE:MANUal <value>

命令简写: :FUNC:SANG:MANU <value>

命令说明：该命令用于设置手动模式下起始角度，<value>表示起始角度，范围为 0~359°。

查询语法：:FUNCTION:StartANGLE:MANUal?

命令简写：:FUNC:SANG:MANU?

命令说明：该命令用于查询手动模式下起始角度，返回<value>，其值等于 0~359。

命令语法：:FUNCTION:StartANGLE:PROGrama <value>

命令简写：:FUNC:SANG:PROG <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的起始角度，<value>表示起始角度，范围为 0~359°。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:StartANGLE:PROGrama?

命令简写：:FUNC:SANG:PROG?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的起始角度，返回<value>，其值等于 0~359。命令在输出开启时无效。

6.3.5.27 :FUNC:EANG

■ 命令语法：:FUNCTION:EndANGLE:MANUal <value>

命令简写：:FUNC:EANG:MANU <value>

命令说明：该命令用于设置手动模式下终止角度，<value>表示终止角度，范围为 0~359°。

查询语法：:FUNCTION:EndANGLE:MANUal?

命令简写：:FUNC:EANG:MANU?

命令说明：该命令用于查询手动模式下终止角度，返回<value>，其值等于 0~359。

命令语法：:FUNCTION:EndANGLE:PROGrama <value>

命令简写：:FUNC:EANG:PROG <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下当前步骤的终止角度，<value>表示终止角度，范围为 0~359°。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:EndANGLE:PROGrama?

命令简写：:FUNC:EANG:PROG?

命令说明：该命令用于查询程控模式下当前步骤的终止角度，返回<value>，其值等于 0~359。命令在输出开启时无效。

6.3.5.28 :FUNC:RESULT

■ 命令语法：:FUNCTION:RESULT:MANUal NONE 或

:FUNCTION:RESULT:MANUal 0

命令简写：:FUNC:RESULT:MANU NONE 或 :FUNC:RESULT:MANU 0

命令说明：该命令用于设置手动模式下结果显示模式为 NONE。

命令语法：:FUNCTION:RESULT:MANUal LAST 或

:FUNCTION:RESULT:MANUal 1

命令简写：:FUNC:RESULT:MANU LAST 或 :FUNC:RESULT:MANU 1

命令说明：该命令用于设置手动模式下结果显示模式为 LAST。

命令语法：:FUNCTION:RESULT:MANUal ALL 或

:FUNCTION:RESULT:MANUal 2

命令简写：:FUNC:RESULT:MANU ALL 或:FUNC:RESULT:MANU 2

命令说明：该命令用于设置手动模式下结果显示模式为 ALL。

命令语法：:FUNCTION:RESULT:MANUal P/F 或

:FUNCTION:RESULT:MANUal 3

命令简写：:FUNC:RESULT:MANU P/F 或 :FUNC:RESULT:MANU 3

命令说明：该命令用于设置手动模式下结果显示模式为 P/F。

查询语法：:FUNCTION:RESULT:MANUal?

命令简写：:FUNC:RESULT:MANU?

命令说明：该命令用于查询手动模式下结果显示模式，当结果显示模式为 NONE，返回 0；当结果显示模式为 LAST，返回 1；当结果显示模式为 ALL，返回 2；当结果显示模式为 P/F，返回 3。

■ 命令语法：:FUNCTION:RESULT:PROGrama LAST 或

:FUNCTION:RESULT:PROGrama 0

命令简写：:FUNC:RESULT:PROG LAST 或:FUNC:RESULT:PROG 0

命令说明：该命令用于设置程控模式下结果显示模式为 LAST。命令在输出开启时无效。

命令语法：:FUNCTION:RESULT:PROGrama ALL 或

:FUNCTION:RESULT:PROGrama 1

命令简写：:FUNC:RESULT:PROG ALL 或:FUNC:RESULT:PROG 1

命令说明：该命令用于设置程控模式下结果显示模式为 ALL。命令在输出开启时无效。

命令语法：:FUNCTION:RESULT:PROGrama P/F 或

:FUNCTION:RESULT:PROGrama 2

命令简写：:FUNC:RESULT:PROG P/F 或 :FUNC:RESULT:PROG 2

命令说明：该命令用于设置程控模式下结果显示模式为 P/F。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:RESULT:PROGRAM?

命令简写：:FUNC:RESULT:PROG?

命令说明：该命令用于查询程控模式下结果显示模式，当结果显示模式为 LAST，返回 0；当结果显示模式为 ALL，返回 1；当结果显示模式为 P/F，返回 2。命令在输出开启时无效。

6.3.5.29 :FUNC:EXIT

■ 命令语法：:FUNCTION:EXIT

命令简写：:FUNC:EXIT

命令说明：该命令用于退出结果显示状态。命令在输出开启时无效。

6.3.5.30 :FUNC:SR

■ 命令语法：:FUNCTION:SaveResult

命令简写：:FUNC:SR

命令说明：该命令用于保存测试结果，当结果显示模式为 ALL 有效。命令在输出开启时无效。

6.3.5.31 :FUNC:OCF

■ 命令语法：:FUNCTION:OverCurrentFold:MANUal ON 或
:FUNCTION:OverCurrentFold:MANUal 1

命令简写：:FUNC:OCF:MANU ON 或:FUNC:OCF:MANU 1

命令说明：该命令用于开启手动模式下过流恒定功能。命令在输出开启时无效。

命令语法：:FUNCTION:OverCurrentFold:MANUal OFF 或
:FUNCTION:OverCurrentFold:MANUal 0

命令简写：:FUNC:OCF:MANU OFF 或 :FUNC:OCF:MANU 0

命令说明：该命令用于关闭手动模式下过流恒定功能。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:OverCurrentFold:MANUal?

命令简写：:FUNC:OCF:MANU?

命令说明：该命令用于查询手动模式下过流恒定的状态。当过流恒定功能开启时，返回 1；当过流恒定功能关闭时，返回 0。

■ 命令语法：:FUNCTION:OverCurrentFold:PROGram ON 或
:FUNCTION:OverCurrentFold:PROGram 1

命令简写：:FUNC:OCF:PROG ON 或:FUNC:OCF:PROG 1

命令说明：该命令用于开启程控模式下过流恒定功能。命令在输出开启时无效。

命令语法：:FUNCTION:OverCurrentFold:PROG_{ram} OFF 或

:FUNCTION:OverCurrentFold:PROG_{ram} 0

命令简写：:FUNC:OCF:PROG OFF 或:FUNC:OCF:PROG 0

命令说明：该命令用于关闭程控模式下过流恒定功能。命令在输出开启时无效。

■ 查询语法：:FUNCTION:OverCurrentFold:PROG_{ram}?

命令简写：:FUNC:OCF:PROG?

命令说明：该命令用于查询程控模式下过流恒定的状态。当过流恒定功能开启时，返回 1；当过流恒定功能关闭时，返回 0。命令在输出开启时无效。

6.3.5.32 :FUNC:TRIG

■ 命令语法：:FUNCTION:TRIG

命令简写：:FUNC:TRIG

该命令用于手动触发突波陷波。命令在输出关闭时无效。

6.3.5.33 :FUNC:LC

■ 命令语法：:FUNCTION:LoopCycle <value>

命令简写：:FUNC:LC <value>

命令说明：该命令用于设置程控模式下记忆序列的总循环数。<value>表示记忆序列的总循环数，范围为 0~999。

查询语法：:FUNCTION:LoopCycle?

命令简写：:FUNC:LC?

命令说明：该命令用于查询程控模式下记忆序列的总循环数。返回<value>，其值等于 0~999。

6.3.5.34 :FUNC:SS

■ 命令语法：:FUNCTION:SingleStep ON 或:FUNCTION:SingleStep 1

命令简写：:FUNC:SS ON 或:FUNC:SS 1

命令说明：该命令用于开启程控模式下单步测试功能。命令在输出开启时无效。

命令语法：:FUNCTION:SingleStep OFF 或:FUNCTION:SingleStep 0

命令简写：:FUNC:SS OFF 或 :FUNC:SS 0

命令说明：该命令用于关闭程控模式下单步测试功能。命令在输出开启时无效。

查询语法：:FUNCTION:SingleStep?

命令简写：:FUNC:SS?

命令说明：该命令用于查询程控模式下单步测试状态。当单步测试功能开启时，返回 1；当单步测试功能关闭时，返回 0。

6.3.5.35 :FUNC:VOLT:LMT

- 命令语法：:FUNCTION:VOLTage:LiLMT <value>

命令简写：:FUNC:VOLT:LMT <value>

命令说明：该命令用于设置手动模式下输出电压限制保护。<value>表示电压限制值，范围为 5.0~50.0V。该值表示设定电压与输出电压允许的差值。

查询语法：:FUNCTION:VOLTage:LiLMT?

命令简写：:FUNC:VOLT:LMT?

命令说明：该命令用于查询手动模式下电压输出限制值，返回<value>，其值等于 5.0~50.0。

6.3.5.36 :FUNC:OCT

- 命令语法：:FUNCTION:OverCurrentTime <value>

命令简写：:FUNC:OCT <value>

命令说明：该命令用于设置手动模式下的过流时间。<value>表示过流时间，范围为 0~5。

查询语法：:FUNCTION: OverCurrentTime?

命令简写：:FUNC:OCT?

命令说明：该命令用于查询手动模式下的过流时间。返回<value>，其值等于 0~5。

6.3.5.37 :FUNC:CLR

- 命令语法：:FUNCTION:CLR

命令简写：:FUNC:CLR

该命令用于清除报警状态。

6.3.5.38 :FUNC:ALM:STAT

- 命令语法：:FUNCTION:ALM:STAT

命令简写：:FUNC:ALM:STAT

该命令用于获取报警类型。

6.3.6 FETCH 子系统命令集

FETCH 子系统命令主要用于查询手动模式下电压、电流、功率、峰值电流、功率因素、峰值因素等输出参数的值。FETCH 子系统命令结构如图 6-8 所示。

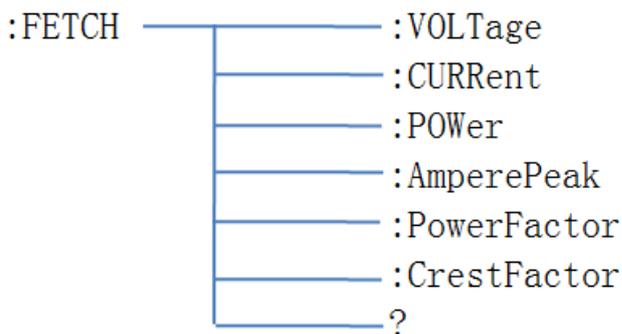


图 6-8 FETCH 命令结构图

6.3.6.1 :FETCH:VOLT?

查询语法：:FETCH:VOLTage?

命令简写：:FETCH:VOLT?

命令说明：该命令用于查询手动模式下输出电压值。

6.3.6.2 :FETCH:CURR?

查询语法：:FETCH:CURRent?

命令简写：:FETCH:CURR?

命令说明：该命令用于查询手动模式下输出电流值。

6.3.6.3 :FETCH:CURR:SURG?

查询语法：:FETCH:CURRent:SURGe?

命令简写：:FETCH:CURR:SURG?

命令说明：该命令用于查询手动模式下的浪涌电流。返回指令数据范围为 0.000~100.000A。再次使用，需要通过指令：:FETCH:CURR:SURG CLR 清除上次的浪涌电流。

6.3.6.4 :FETCH:POW?

查询语法：:FETCH:POWer?

命令简写：:FETCH:POW?

命令说明：该命令用于查询手动模式下输出功率值。

6.3.6.5 :FETCH:AP?

查询语法：:FETCH:AmperePeak?

命令简写：:FETCH:AP?

命令说明：该命令用于查询手动模式下峰值电流值。

6.3.6.6 :FETCH:PF?

查询语法: :FETCH:PowerFactor?

命令简写: :FETCH:PF?

命令说明: 该命令用于查询手动模式下功率因素值。

6.3.6.7 :FETCH:CF?

查询语法: :FETCH:CrestFactor?

命令简写: :FETCH:CF?

命令说明: 该命令用于查询手动模式下峰值因素值。

6.3.6.8 :FETCH?

查询语法: :FETCH?

命令说明: 该命令用于查询手动模式下电压、电流、功率、峰值电流、功率因素、峰值因素等测量参数。返回形式如: 100.0,1.000,100.0,1.42,1.000,1.413

6.3.7 SYSTem 子系统命令集

SYSTem 子系统命令用于设置系统设置下的参数, SYSTem 子系统命令结构如图 6-9 所示。

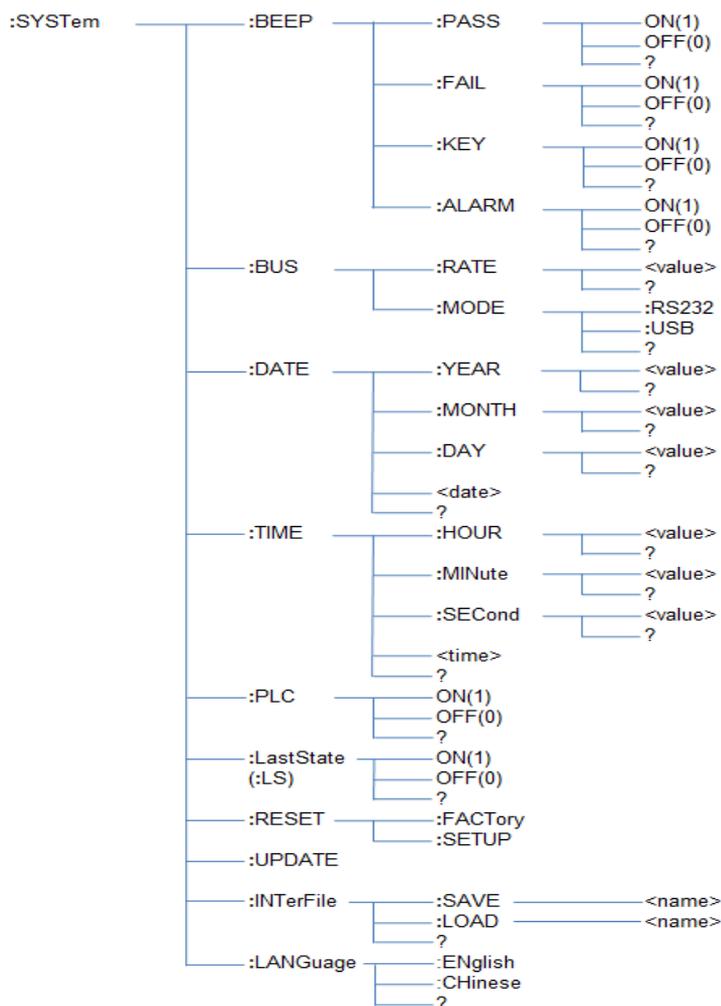


图 6-9 SYSTem 命令结构图

6.3.7.1 :SYST:BEEP

- 命令语法: :SYSTem:BEEP:PASS ON 或:SYSTem:BEEP:PASS 1

命令简写: :SYST:BEEP:PASS ON 或 :SYST:BEEP:PASS 1

命令说明: 该命令用于开启通过测试产生合格讯响。

命令语法: :SYSTem:BEEP:PASS OFF 或:SYSTem:BEEP:PASS 0

命令简写: :SYST:BEEP:PASS OFF 或 :SYST:BEEP:PASS 0

命令说明: 该命令用于关闭合格讯响。

查询语法: :SYSTem:BEEP:PASS?

命令简写: :SYST:BEEP:PASS?

命令说明: 该命令用于查询合格讯响的状态。

- 命令语法: :SYSTem:BEEP:FAIL ON 或:SYSTem:BEEP:FAIL 1

命令简写: :SYST:BEEP:FAIL ON 或 :SYST:BEEP:FAIL 1

命令说明：该命令用于开启未通过测试产生不合格讯响。

命令语法：:SYSTem:BEEP:FAIL OFF 或:SYSTem:BEEP:FAIL 0

命令简写：:SYST:BEEP:FAIL OFF 或 :SYST:BEEP:FAIL 0

命令说明：该命令用于关闭不合格讯响。

查询语法：:SYSTem:BEEP:FAIL?

命令简写：:SYST:BEEP:FAIL?

命令说明：该命令用于查询不合格讯响的状态。

- 命令语法：:SYSTem:BEEP:KEY ON 或:SYSTem:BEEP:KEY 1

命令简写：:SYST:BEEP:KEY ON 或:SYST:BEEP:KEY 1

命令说明：该命令用于开启按键讯响。

命令语法：:SYSTem:BEEP:KEY OFF 或:SYSTem:BEEP:KEY 0

命令简写：:SYST:BEEP:KEY OFF 或 :SYST:BEEP:KEY 0

命令说明：该命令用于关闭按键讯响。

查询语法：:SYSTem:BEEP:KEY?

命令简写：:SYST:BEEP:KEY?

命令说明：该命令用于查询按键讯响的状态。

- 命令语法：:SYSTem:BEEP:ALARM ON 或:SYSTem:BEEP:ALARM 1

命令简写：:SYST:BEEP:ALARM ON 或 :SYST:BEEP:ALARM 1

命令说明：该命令用于开启警报讯响。

命令语法：:SYSTem:BEEP:ALARM OFF 或:SYSTem:BEEP:ALARM 0

命令简写：:SYST:BEEP:ALARM OFF 或 :SYST:BEEP:ALARM 0

命令说明：该命令用于关闭警报讯响。

查询语法：:SYSTem:BEEP:ALARM?

命令简写：:SYST:BEEP:ALARM?

命令说明：该命令用于查询警报讯响的状态。

6.3.7.2 :SYST:DATE

- 命令语法：:SYSTem:DATE <date>

命令简写：:SYST:DATE <date>

命令说明：该命令用于设置系统日期，<date>的型式为 2017-8-30。

查询语法：:SYSTem:DATE?

命令简写: :SYST:DATE?

命令说明: 该命令用于查询系统日期。返回<date>, 其型式为 2017-8-30。

■ 命令语法: :SYSTem:DATE:YEAR <value>

命令简写: :SYST:DATE:YEAR <value>

命令说明: 该命令用于设置系统时间的年份。<value>可以从 0~99, 也可以 2000~2099。

查询语法: :SYSTem:DATE:YEAR?

命令简写: :SYST:DATE:YEAR?

命令说明: 该命令用于查询系统时间的年份。返回<value>, 其值等于 2000~2099。

■ 命令语法: :SYSTem:DATE:MONTH <value>

命令简写: :SYST:DATE: MONTH <value>

命令说明: 该命令用于设置系统时间的月份。<value>范围为 1~12。

查询语法: :SYSTem:DATE:MONTH?

命令简写: :SYST:DATE: MONTH?

命令说明: 该命令用于查询系统时间的月份。返回<value>, 其值等于 1~12。

■ 命令语法: :SYSTem:DATE:DAY <value>

命令简写: :SYST:DATE:DAY <value>

命令说明: 该命令用于设置系统时间的日。<value>范围为 1~31。

查询语法: :SYSTem:DATE:DAY?

命令简写: :SYST:DATE:DAY?

命令说明: 该命令用于查询系统时间的日。返回<value>, 其值等于 1~31。

6.3.7.3 :SYST:TIME

■ 命令语法: :SYSTem:TIME <time>

命令简写: :SYST:TIME <time>

命令说明: 该命令用于设置系统时间, <time>的型式为 08:00:00。

查询语法: :SYSTem:TIME?

命令简写: :SYST:TIME?

命令说明: 该命令用于查询系统时间。返回<time>, 其型式为 08:00:00。

■ 命令语法: :SYSTem:TIME:HOURL <value>

命令简写: :SYST:TIME:HOURL <value>

命令说明: 该命令用于设置系统时间的时。<value>范围为 0~23。

查询语法: :SYSTem:TIME:HOuR?

命令简写: :SYST:TIME:HOuR?

命令说明: 该命令用于查询系统时间的时。返回<value>, 其值等于 0~23。

- 命令语法: :SYSTem:TIME:MINute <value>

命令简写: :SYST:TIME:MIN <value>

命令说明: 该命令用于设置系统时间的分。<value>范围为 0~59。

查询语法: :SYSTem:TIME:MINute?

命令简写: :SYST:TIME:MIN?

命令说明: 该命令用于查询系统时间的分。返回<value>, 其值等于 0~59。

- 命令语法: :SYSTem:TIME:SECond <value>

命令简写: :SYST:TIME:SEC <value>

命令说明: 该命令用于设置系统时间的秒。<value>范围为 0~59。

查询语法: :SYSTem:TIME:SECond?

命令简写: :SYST:TIME:SEC?

命令说明: 该命令用于查询系统时间的秒。返回<value>, 其值等于 0~59。

6.3.7.4 :SYST:PLC

- 命令语法: :SYSTem:PLC ON 或:SYSTem:PLC 1

命令简写: :SYST:PLC ON 或 :SYST:PLC 1

命令说明: 该命令用于开启远程控制。

命令语法: :SYSTem:PLC OFF 或:SYSTem:PLC 0

命令简写: :SYST:PLC OFF 或 :SYST:PLC 0

命令说明: 该命令用于关闭远程控制。

查询语法: :SYSTem:PLC?

命令简写: :SYST:PLC?

命令说明: 该命令用于查询远程控制的状态。

6.3.7.5 :SYST:LS

- 命令语法: :SYSTem:LastState ON 或:SYSTem:LastState 1

命令简写: :SYST:LS ON 或 :SYST:LS 1

命令说明: 该命令用于保持上次开机状态。

命令语法: :SYSTem:LastState OFF 或:SYSTem:LastState 0

命令简写: **:SYST:LS OFF** 或 **:SYST:LS 0**

命令说明: 该命令用于不保持上次开机状态。

查询语法: **:SYSTem>LastState?**

命令简写: **:SYST:LS?**

命令说明: 该命令用于查询是否保持上次开机的状态。

6.3.7.6 :SYST:RESET

- 命令语法: **:SYSTem:RESET:FACTory**

命令简写: **:SYST:RESET:FACT**

命令说明: 该命令用于将仪器恢复出厂设置。

命令语法: **:SYSTem:RESET:SETUP**

命令简写: **:SYST:RESET:SETUP**

命令说明: 该命令用于将测量设置内所有设置恢复默认。

6.3.7.7 :SYST:INTF

- 命令语法: **:SYSTem:INTerFile:SAVE <name>**

命令简写: **:SYST:INTF:SAVE <name>**

命令说明: 该命令用于保存文件到内部存储。**<name>**表示要保存的文件名。保存的文件名与内部存储的文件重名时, 系统会无法保存。用户可以通过查询命令**:SYSTem:INTerFile?**查看要保存的文件名与内部存储的文件是否重名。

- 命令语法: **:SYSTem:INTerFile:LOAD <name>**

命令简写: **:SYST:INTF:LOAD <name>**

命令说明: 该命令用于加载内部存储的文件。**<name>**表示要加载的文件名。加载的文件名不在内部存储的文件内时, 系统会无法加载。用户可以通过查询命令**:SYSTem:INTerFile?**查看要加载的文件名是否在内部存储的文件内。

查询语法: **:SYSTem:INTerFile?**

命令简写: **:SYST:INTF?**

命令说明: 该命令用于查询内部存储的文件。

6.3.7.8 :SYST:LANG

- 命令语法: **:SYSTem:LANGuage ENGLISH**

命令简写: **:SYST:LANG EN**

命令说明: 该命令用于设置仪器界面为英文。

命令语法: **:SYSTem:LANGuage CHinese**

命令简写: **:SYST:LANG CH**

命令说明：该命令用于设置仪器界面为中文。

查询语法：:SYSTem:LANGuage?

命令简写：:SYST:LANG?

命令说明：该命令用于查询仪器使用的语言。

6.4 MODBUS 通讯命令

MODBUS 是一种串行通信协议,是 Modicon 公司为使用可编程逻辑控制器(PLC)通信而发表。MODBUS 已经成为工业领域通信协议的业界标准,并且现在是工业电子设备之间常用的连接方式。

6.4.1 MODBUS 协议说明

6.4.1.1 写指令说明

发送格式：

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	数据字节 n	CRC 低位	CRC 高位

返回格式：

0	1	2	3	4	5	6	7
发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位

1) 发送地址

发送地址是指仪器的本地地址,可以在仪器的通讯设定界面参数总线地址进行设定,取值范围为: 1~31。

2) 功能代码

写指令功能代码为: 0x10。

3) 地址高位

地址是指数据在仪器里的存储地址,地址高位是地址的高八位。

4) 地址低位

地址是指数据在仪器里的存储地址,地址高位是地址的低八位。

5) 寄存器数高位

寄存器数表示本次操作需要的寄存器数。如果是 2 个字节数据,寄存器数为 1;如果是 4 个字节数据,寄存器数为 2;如果是 8 个字节数据,寄存器数为 4。

6) 寄存器数低位

寄存器数表示本次操作需要的寄存器数。如果是2个字节数据，寄存器数为1；如果是4个字节数据，寄存器数为2；如果是8个字节数据，寄存器数为4。

7) 字节总数

数据个数表示本次操作写入数据的总数。字节总数始终是寄存器数的2倍。如果字节总数为2，数据字节1属于高8位，数据字节2数据低8位，组成16位整数；如果字节总数为4，数据字节1属于浮点数最高8位，数据字节4数据最低8位，数据字节1至数据字节4组成浮点数。例如十进制数25.16，转换16进制数为0x41 0xC9 0x47 0xAE，则数据字节1为0x41，数据字节2为0xC9，数据字节3为0x47，数据字节4为0xAE。如果以4字节数组存储，则a[0]=0xAE，a[1]=0x47，a[2]=0xC9，a[3]=0x41。如果字节总数为8，数据字节1至数据字节4组成第一个浮点数，数据字节5至数据字节8组成第二个浮点数。

8) 数据字节1~数据字节n

数据字节就是要将设定的数据内容写入到仪器中。

9) CRC高位和CRC低位

CRC 16位校验，采用查表法来进行CRC校验。

6.4.1.2 读指令说明

发送格式：

0	1	2	3	4	5	6	7
发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位

返回格式：

0	1	2	3	4	5	6	7	8
发送地址	功能代码	字节总数	数据字节1	数据字节2	数据字节n	CRC低位	CRC高位

1) 发送地址

发送地址是指仪器的本地地址，可以在仪器的通讯设定界面参数总线地址进行设定，取值范围为：1~31。

2) 功能代码

读指令功能代码为：0x03。

3) 地址高位

地址是指数据在仪器里的存储地址，地址高位是地址的高八位。

4) 地址低位

地址是指数据在仪器里的存储地址，地址低位是地址的低八位。

5) 寄存器数高位

寄存器数表示本次操作需要的寄存器数。如果是 2 个字节数据，寄存器数为 1；如果是 4 个字节数据，寄存器数为 2；如果是 8 个字节数据，寄存器数为 4。

6) 寄存器数低位

寄存器数表示本次操作需要的寄存器数。如果是 2 个字节数据，寄存器数为 1；如果是 4 个字节数据，寄存器数为 2；如果是 8 个字节数据，寄存器数为 4。

7) CRC 高位和 CRC 低位

CRC 16 位校验，采用查表法来进行 CRC 校验。

6.4.2 MODBUS 写命令指令集

6.4.2.1 地址 2(输出开关)

1) 指令说明

该命令用于控制仪器输出。指令数据字节位对应仪器该功能如下表所示：

数据字节	仪器输出功能
0x00	关闭交流输出，命令只有在测量显示页面下有效。
0x01	打开交流输出，命令只有在测量显示页面下有效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x02	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00 或 0x01	根据前 9 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x02	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.2 地址 3(测试模式)

1) 指令说明

该命令用于设定仪器测试模式。指令数据字节位对应仪器该功能如下表所示：

数据字节	仪器输出功能
0x00	该命令用于设置测试模式为手动模式。命令在输出开启时无效。
0x01	该命令用于设置测试模式为程控模式。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x03	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00 或 0x01	根据前 9 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x03	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.3 地址 4(记忆序列)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下记忆序列的编号。指令数据字节 1 范围是 1~50。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x04	0x00	0x01	0x01	0x00	0x01~0x32	根据前 9 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x04	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.4 地址 5(设定电压)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下设定电压值。指令数据范围为 0.0~300.0V。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x05	0x00	0x02	0x04	0.0~300.0V 以浮点类型存储的 4 字节	根据前 11 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x05	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.5 地址 6(电压模式)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下电压输出模式。指令数据字节位对应仪器电压输出模式如下表所示：

数据字节	仪器电压输出模式功能
0x00	该命令用于设置手动模式下电压输出为 AUTO 模式。
0x01	该命令用于设置手动模式下电压输出为 HIGH 模式。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x06	0x00	0x01	0x01	0x00	0x00 或 0x01	根据前 9 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x06	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.6 地址 7(设定频率)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下输出频率值。指令数据范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x07	0x00	0x02	0x04	45.0~500 以浮点类型存储的 4 字节	根据前 11 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x07	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.7 地址 8(电流上限)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下电流上限值。当设定电压不大于 150V 时，指令数据范围为 0.000~8.400A；当设定电压大于 150V 时，指令数据范围为 0.000~4.200A。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x08	0x00	0x02	0x04	0~8.4 或 0~4.2 以浮点类型存储的 4 字节	根据前 11 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x1D	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.8 地址 9(电流下限)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下电流下限值。当设定电压不大于 150V 时，指令数据范围为 0.000~8.400A；当设定电压大于 150V 时，指令数据范围为 0.000~4.200A。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x09	0x00	0x02	0x04	0.000~8.400 或 0.000~4.200 以浮点 类型存储的 4 字节	根据前 11 个 字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x09	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.9 地址 10(SD 电压)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下设定突波陷波的电压值。指令数据字节范围为 0.0~300.0V。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x0A	0x00	0x02	0x04	0.0~300.0V 以浮点 类型存储的 4 字节	根据前 11 个 字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x0A	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.10 地址 11(SD 位置)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下突波陷波出现的位置。指令数据字节1范围是0~20。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1	数据字节1	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x0B	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00~0x14	根据前8个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x0B	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

6.4.2.11 地址12(SD时间)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下突波陷波的时间宽度。指令数据字节1范围是0~20。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x0C	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00~0x14	根据前9个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x0C	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

6.4.2.12 地址13(SD连接)

1) 指令说明

该命令用于控制当前步骤的步骤连接。命令在输出开启时无效。指令数据字节位对应仪器该功能如下表所示：

数据字节	步骤连接
0x00	该命令用于关闭当前步骤的步骤连接。
0x01	该命令用于开启当前步骤的步骤连接。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
------	------	------	------	--------	--------	------	-------	-------	-------	-------

1~32	0x10	0x00	0x0D	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00 或 0x01	根据前 8 个字 节计算
------	------	------	------	------	------	------	------	----------------	-----------------

3) 返回指令格式

发送地 址	功能代 码	地址高 位	地址低 位	寄存器 数高位	寄存器 数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x0D	0x00	0x01	根据前 6 个字 节 计算	

6.4.2.13 地址 14(电压上限)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下电压上限值。指令数据范围为 0.0~300.0V。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送 地址	功能 代码	地址 高位	地址 低位	寄存 器数 高位	寄存 器数 低位	字 节 总 数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x0E	0x00	0x02	0x04	0.0~300.0V 以浮点 类型存储的 4 字节	根据前 11 个 字节计算	

3) 返回指令格式

发送地 址	功能代 码	地址高 位	地址低 位	寄存器 数高位	寄存器 数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x0E	0x00	0x02	根据前 6 个字 节 计算	

6.4.2.14 地址 15(电压下限)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下电压下限值。指令数据范围为 0.0~300.0V。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送 地址	功能 代码	地址 高位	地址 低位	寄存 器数 高位	寄存 器数 低位	字 节 总 数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x0F	0x00	0x02	0x04	0.0~300.0V 以浮点 类型存储的 4 字节	根据前 11 个 字节计算	

3) 返回指令格式

发送地 址	功能代 码	地址高 位	地址低 位	寄存器 数高位	寄存器 数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x0F	0x00	0x02	根据前 6 个字 节 计算	

6.4.2.15 地址 16(频率上限)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下输出频率上限值。当设定电压不大于 150V 时，指令数据范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x10	0x00	0x02	0x04	45.0~500 以浮点类型存储的 4 字节	根据前 11 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x10	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.16 地址 17(频率下限)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下输出频率下限值。当设定电压不大于 150V 时，指令数据范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x11	0x00	0x02	0x04	45.0~500 以浮点类型存储的 4 字节	根据前 11 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x11	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.17 地址 18(起始角度)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下起始角度。指令数据范围为 0~359。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	数据个数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位

1~32	0x10	0x00	0x12	0x00	0x01	0x02	0~359 的高8位	0~359 的低8位	根据前9个 字节计算
------	------	------	------	------	------	------	---------------	---------------	---------------

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x12	0x00	0x01	根据前6个字节 计算	

6.4.2.18 地址 19(终止角度)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下终止角度。指令数据范围为0~359。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x13	0x00	0x01	0x02	0~359 的高8位	0~359 的低8位	根据前9个 字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x13	0x00	0x01	根据前6个字节 计算	

6.4.2.19 地址 20(测试结果)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下结果显示模式。命令在输出开启时无效。指令数据字节位对应仪器该功能如下表所示：

数据字节	结果显示模式
0x00	该命令用于设置手动模式下结果显示模式为 NONE。
0x01	该命令用于设置手动模式下结果显示模式为 LAST。
0x02	该命令用于设置手动模式下结果显示模式为 ALL。
0x03	该命令用于设置手动模式下结果显示模式为 P/F

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x14	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00 或 0x01 或 0x02 或 0x03	根据前9个 字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x14	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

6.4.2.20 地址 21(突波陷波)

1) 指令说明

该命令用于控制手动模式下突波陷波。命令在输出开启时无效。指令数据字节位对应仪器该功能如下表所示：

数据字节	步骤连接
0x00	该命令用于关闭手动模式下突波陷波。
0x01	该命令用于开启手动模式下突波陷波。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x15	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00或0x01	根据前9个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x15	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

6.4.2.21 地址 22(过流恒定)

1) 指令说明

该命令用于控制手动模式下过流恒定功能。命令在输出开启时无效。指令数据字节位对应仪器该功能如下表所示：

数据字节	过流恒定功能
0x00	该命令用于关闭手动模式下过流恒定功能。
0x01	该命令用于开启手动模式下过流恒定功能。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x16	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00或0x01	根据前8个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位

1~32	0x10	0x00	0x16	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算
------	------	------	------	------	------	-------------

6.4.2.22 地址 23(电压限制)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下输出电压与设定电压允许的差值。指令数据范围为 5.0~50.0V。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x17	0x00	0x02	0x04	5.0~50.0V 以浮点类型存储的 4 字节	根据前 11 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x17	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.23 地址 24(定时器秒)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下定时器秒的值。指令数据字节 1 范围是 0~59。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x18	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00~0x3B	根据前 9 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x18	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.24 地址 25(定时器分)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下定时器分的值。指令数据字节 1 范围是 0~59。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x19	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00~0x3B	根据前 9 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x19	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.25 地址 26(定时器时)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下定时器时的值。指令数据字节 1 范围是 0~99。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x1A	0x00	0x01	0x01	0x00	0x00~0x63	根据前 9 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x1A	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.26 地址 27(记忆序列)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下记忆序列的编号。指令数据字节 1 范围是 1~50。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x1B	0x00	0x01	0x01	0x00	0x01~0x32	根据前 8 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位

1~32	0x10	0x00	0x1B	0x00	0x01	根据前6个字节计算
------	------	------	------	------	------	-----------

6.4.2.27 地址 28(序列次数)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前记忆序列的循环次数。指令数据范围为0~999。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x1C	0x00	0x01	0x02	0~999的高8位	0~999的低8位	根据前9个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x1C	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

6.4.2.28 地址 29(步骤)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下步骤的编号。指令数据字节1范围是1~9。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	数据个数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x1D	0x00	0x01	0x02	0x00	0x01~0x09	根据前9个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x1D	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

6.4.2.29 地址 30(步骤次数)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的循环次数。指令数据范围为0~999。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	数据个数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x1E	0x00	0x01	0x02	0~999 的高 8 位	0~999 的低 8 位	根据前 9 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x1E	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.30 地址 31(设定电压)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下设定电压值。指令数据范围为 0.0~300.0V。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x1F	0x00	0x02	0x04	0.0~300.0V 以浮点类型存储的 4 字节	根据前 11 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x1F	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.31 地址 32(电压模式)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下电压输出模式。指令数据字节位对应仪器电压输出模式如下表所示：

数据字节	仪器电压输出模式功能
0x00	该命令用于设置手动模式下电压输出为 AUTO 模式。
0x01	该命令用于设置手动模式下电压输出为 HIGH 模式。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x20	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00 或 0x01	根据前 8 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x20	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

6.4.2.32 地址 33(电流上限)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的电流上限值。当设定电压不大于 150V 时，指令数据范围为 0.000~8.400A；当设定电压大于 150V 时，指令数据范围为 0.000~4.200A。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x21	0x00	0x02	0x04	0.000~8.400 或 0.000~4.200 以浮点 类型存储的 4 字节	根据前 11 个 字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x21	0x00	0x02	根据前 6 个字节 计算	

6.4.2.33 地址 34(电流下限)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的电流下限值。当设定电压不大于 150V 时，指令数据范围为 0.000~8.400A；当设定电压大于 150V 时，指令数据范围为 0.000~4.200A。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x22	0x00	0x02	0x04	0.000~8.400 或 0.000~4.200 以浮点 类型存储的 4 字节	根据前 11 个 字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x22	0x00	0x02	根据前 6 个字节 计算	

6.4.2.34 地址 35(设定频率)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的输出频率值。指令数据范围为45.0~500Hz。当频率小于100Hz时，其分辨率为0.1Hz；当频率不小于100Hz时，其分辨率为1Hz。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1~数据字节4	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x23	0x00	0x02	0x04	45.0~500 以浮点类型存储的4字节	根据前11个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x23	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

6.4.2.35 地址36(步骤连接)

1) 指令说明

该命令用于是否开启当前步骤的步骤连接。命令在输出开启时无效。指令数据字节位对应仪器当前步骤的步骤连接开启状态如下表所示：

数据字节	步骤连接状态
0x00	该命令用于开启当前步骤的步骤连接。命令在输出开启时无效。
0x01	该命令用于关闭当前步骤的步骤连接。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x24	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00 或 0x01	根据前8个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x24	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

6.4.2.36 地址37(峰值上限)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的峰值电流上限值。当电压模式为“**AUTO**”且电压小于150V时，其范围为0.0~33.6A；当电压模式为“**AUTO**”且电压大于150V或电压模式为“**HIGH**”时，其范围为0.0~16.8A。当此参数设为0.0时，表示此功能关闭。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1~数据字节4	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x25	0x00	0x02	0x04	0.0~16.8 或 0.0~33.6 以浮点类型存储的4字节	根据前11个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x25	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

6.4.2.37 地址 38(峰值下限)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的峰值电流下限值。当电压模式为“**AUTO**”且电压小于150V时，其范围为0.0~33.6A；当电压模式为“**AUTO**”且电压大于150V或电压模式为“**HIGH**”时，其范围为0.0~16.8A。当此参数设为0.0时，表示此功能关闭。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1~数据字节4	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x26	0x00	0x02	0x04	0.0~16.8 或 0.0~33.6 以浮点类型存储的4字节	根据前11个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x26	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

6.4.2.38 地址 39(功率上限)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的功率上限值。指令数据范围为0.0~1000W。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1~数据字节4	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x27	0x00	0x02	0x04	0.0~1000 以浮点类型存储的4字节	根据前11个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x27	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

6.4.2.39 地址 40(功率下限)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的功率下限值。指令数据范围为0.0~1000W。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1~数据字节4	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x28	0x00	0x02	0x04	0.0~1000 以浮点类型存储的4字节	根据前11个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x28	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

6.4.2.40 地址 41(PF 上限)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的功率因素上限值。指令数据范围为0.000~1.000。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1~数据字节4	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x29	0x00	0x02	0x04	0.000~1.000 以浮点类型存储的4字节	根据前11个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x29	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

6.4.2.41 地址 42(PF 下限)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的功率因素下限值。指令数据范围为0.000~1.000。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x2A	0x00	0x02	0x04	0.000~1.000 以浮点类型存储的 4 字节	根据前 11 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x2A	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.42 地址 43(时间单位)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下延迟判定时间和测试时间的单位。命令在输出开启时无效。指令数据字节位对应仪器该功能如下表所示：

数据字节	结果显示模式
0x00	该命令用于设置程控模式下延迟判定时间和测试时间的单位为秒。
0x01	该命令用于设置程控模式下延迟判定时间和测试时间的单位为分。
0x02	该命令用于设置程控模式下延迟判定时间和测试时间的单位为时。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x2B	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00 或 0x01 或 0x02	根据前 8 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x2B	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.43 地址 44(延迟时间)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的延迟判定时间。当单位为秒时，其范围为 0.1~999.9s；当单位为分时，其范围为 0.1~999.9m；当单位为时时，其范围为 0.1~999.9h。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x2C	0x00	0x02	0x04	0.1~999.9 以浮点类型存储的 4 字节	根据前 11 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x2C	0x00	0x04	根据前6个字节计算	

6.4.2.44 地址 45(测试时间)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的测试时间。当单位为秒时，其范围为0.1~999.9s；当单位为分时，其范围为0.1~999.9m；当单位为时时，其范围为0.1~999.9h。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1~数据字节4	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x2D	0x00	0x02	0x04	0.1~999.9 以浮点类型存储的4字节	根据前11个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x2D	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

6.4.2.45 地址 46(上升时间)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的上升时间。指令数据范围范围为0.0~999.9s。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1~数据字节4	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x2E	0x00	0x02	0x02	0.0~999.9 以浮点类型存储的4字节	根据前11个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x2E	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

6.4.2.46 地址 47(下降时间)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的升降时间。指令数据范围范围为 0.0~999.9s。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x2F	0x00	0x02	0x04	0.0~999.9 以浮点类型存储的 4 字节	根据前 11 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x2F	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.47 地址 48(SD 电压)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下设定突波陷波的电压值。指令数据范围为 0.0~300.0V。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x30	0x00	0x02	0x04	0.0~300.0V 以浮点类型存储的 4 字节	根据前 11 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x30	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.48 地址 49(SD 位置)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下突波陷波出现的位置。指令数据范围是 0~20。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x31	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00~0x14	根据前 8 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x31	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

6.4.2.49 地址 50(SD 时间)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下突波陷波的时间宽度。指令数据范围是 0~20。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x32	0x00	0x01	0x01	0x00	0x00~0x14	根据前8个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x32	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

6.4.2.50 地址 51(SD 连接)

1) 指令说明

该命令用于控制程控模式下当前步骤的步骤连接。命令在输出开启时无效。指令数据字节位对应仪器该功能如下表所示：

数据字节	步骤连接
0x00	该命令用于关闭当前步骤的步骤连接。
0x01	该命令用于开启当前步骤的步骤连接。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x33	0x00	0x01	0x01	0x00	0x00 或 0x01	根据前8个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x33	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

6.4.2.51 地址 52(电压上限)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下电压上限值。指令数据范围为 0.0~300.0V。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x34	0x00	0x02	0x04	0.0~300.0V 以浮点类型存储的 4 字节	根据前 11 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x34	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.52 地址 53(电压下限)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下电压下限值。指令数据范围为 0.0~300.0V。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x35	0x00	0x02	0x04	0.0~300.0V 以浮点类型存储的 4 字节	根据前 11 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x35	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

6.4.2.53 地址 54(频率上限)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的输出频率上限值。当设定电压不大于 150V 时，指令数据范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x36	0x00	0x02	0x04	45.0~500 以浮点类型存储的 4 字节	根据前 11 个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x36	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

6.4.2.54 地址 55(频率下限)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下当前步骤的输出频率下限值。当设定电压不大于150V时，指令数据范围为45.0~500Hz。当频率小于100Hz时，其分辨率为0.1Hz；当频率不小于100Hz时，其分辨率为1Hz。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1~数据字节4	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x37	0x00	0x02	0x04	45.0~500 以浮点类型存储的4字节	根据前11个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x37	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

6.4.2.55 地址 56(起始角度)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下起始角度。指令数据范围为0~359。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x38	0x00	0x01	0x02	0~359的高8位	0~359的低8位	根据前9个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x38	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

6.4.2.56 地址 57(终止角度)

1) 指令说明

该命令用于设置手动模式下终止角度。指令数据范围为0~359。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x39	0x00	0x01	0x02	0~359 的高8位	0~359 的低8位	根据前9个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x39	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

6.4.2.57 地址 58(测试结果)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下结果显示模式。命令在输出开启时无效。指令数据字节位对应仪器该功能如下表所示：

数据字节	结果显示模式
0x00	该命令用于设置程控模式下结果显示模式为 LAST。
0x01	该命令用于设置程控模式下结果显示模式为 ALL。
0x02	该命令用于设置程控模式下结果显示模式为 P/F

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x3A	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00 或 0x01 或 0x02	根据前8个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x3A	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

6.4.2.58 地址 59(突波陷波)

1) 指令说明

该命令用于控制程控模式下突波陷波。命令在输出开启时无效。指令数据字节位对应仪器该功能如下表所示：

数据字节	步骤连接
0x00	该命令用于关闭程控模式下突波陷波。
0x01	该命令用于开启程控模式下突波陷波。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
------	------	------	------	--------	--------	------	--------	--------	--------	--------

1~32	0x10	0x00	0x3B	0x00	0x01	0x01	0x00	0x00 或 0x01	根据前9个字 节计算
------	------	------	------	------	------	------	------	----------------	---------------

3) 返回指令格式

发送地 址	功能代 码	地址高 位	地址低 位	寄存器 数高位	寄存器 数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x3B	0x00	0x01	根据前6个字节 计算	

6.4.2.59 地址 60(过流恒定)

1) 指令说明

该命令用于控制程控模式下过流恒定功能。命令在输出开启时无效。指令数据字节位对应仪器该功能如下表所示：

数据字节	过流恒定功能
0x00	该命令用于关闭程控模式下过流恒定功能。
0x01	该命令用于开启程控模式下过流恒定功能。

2) 发送指令格式

发送 地址	功能 代码	地址 高位	地址 低位	寄存器 数高位	寄存器 数低位	字节 总数	数据 字节 1	数据 字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x3E	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00 或 0x01	根据前8个字 节计算	

3) 返回指令格式

发送地 址	功能代 码	地址高 位	地址低 位	寄存器 数高位	寄存器 数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x3E	0x00	0x01	根据前6个字节 计算	

6.4.2.60 地址 61(总循环数)

1) 指令说明

该命令用于设置程控模式下记忆序列的总循环数。指令数据范围为0~999。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送 地址	功能 代码	地址 高位	地址 低位	寄存器 数高位	寄存器 数低位	字节 总数	数据 字节 1	数据 字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x10	0x00	0x3F	0x00	0x01	0x02	0~999 的 高8位	0~999 的 低8位	根据前9个 字节计算	

3) 返回指令格式

发送地 址	功能代 码	地址高 位	地址低 位	寄存器 数高位	寄存器 数低位	CRC 低位	CRC 高位

1~32	0x10	0x00	0x3F	0x00	0x01	根据前6个字节计算
------	------	------	------	------	------	-----------

6.4.2.61 地址 62(单步测试)

1) 指令说明

该命令用于控制程控模式下单步测试功能。命令在输出开启时无效。指令数据字节位对应仪器该功能如下表所示：

数据字节	过流恒定功能
0x00	该命令用于关闭程控模式下单步测试功能。
0x01	该命令用于开启程控模式下单步测试功能。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x40	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00或0x01	根据前8个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x40	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

6.4.2.62 地址 63(退出结果显示)

1) 指令说明

该命令用于退出结果显示状态。命令在输出开启时无效。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x41	0x00	0x01	0x02	0x00	0x00	根据前面9个字节计算	

3) 返回指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x10	0x00	0x41	0x00	0x01	根据前面6个字节计算	

6.4.3 MODBUS 读命令指令集

6.4.3.1 地址 1(仪器型号)

1) 指令说明

该命令用来查询仪器的型号。本仪器型号有 TH7105、TH7110、TH7120。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x01	0x00	0x01	根据前面 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

如果仪器型号是 TH7105，则返回 0x1BC1；如果仪器型号是 TH7110，则返回 0x1BC6；如果仪器型号是 TH7120，则返回 0x1BD0。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0x1B	0xC1	根据前面 5 个字节计算	
			0x1B	0xC6		
			0x1B	0xD0		

6.4.3.2 地址 2(输出开关)

1) 指令说明

该命令用于查询仪器输出的状态。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x02	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

数据字节返回 0 或 1。0 表示仪器输出的状态处于关闭；1 表示仪器输出的状态处于开启。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0x00	0x00	根据前 5 个字节计算	
				0x01		

6.4.3.3 地址 3(测试模式)

1) 指令说明

该命令用于查询仪器的测试模式。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x00	0x03	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

3) 返回指令格式

数据字节返回0或1。0表示仪器的测试模式处于手动模式；1表示仪器的测试模式处于程控模式。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x02	0x00	0x00	根据前5个字节计算	
				0x01		

6.4.3.4 地址4(记忆序列)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下记忆序列的编号。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x00	0x04	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为1~50。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x02	0x00	1~50	根据前5个字节计算	

6.4.3.5 地址5(设定电压)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下的设定电压。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x00	0x05	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为0.0~300.0V。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.0~300.0 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.6 地址 6(电压模式)

1) 指令说明

该命令用于查询当前手动模式下电压输出模式。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x06	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

数据字节返回 0 或 1。0 表示当前手动模式下电压输出模式为 AUTO；1 表示当前手动模式下电压输出模式为 HIGH。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x00	0x00	根据前 5 个字节计算	
				0x01		

6.4.3.7 地址 7(设定频率)

1) 指令说明

该命令用于查询当前手动模式下输出频率值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x07	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	45.0~500 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.8 地址 8(电流上限)

1) 指令说明

该命令用于查询当前手动模式下电流上限值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x08	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

当设定电压不大于 150V 时，返回指令数据范围为 0.000~8.400A；当设定电压大于 150V 时，返回指令数据范围为 0.000~4.200A。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0.000~4.200 或 0.000~8.400 以 浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个 字节计算	

6.4.3.9 地址 9(电流下限)

1) 指令说明

该命令用于查询当前手动模式下电流下限值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x09	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

当设定电压不大于 150V 时，返回指令数据范围为 0.000~8.400A；当设定电压大于 150V 时，返回指令数据范围为 0.000~4.200A。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0.000~4.200 或 0.000~8.400 以 浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个 字节计算	

6.4.3.10 地址 10(SD 电压)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下突波陷波的电压值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x0A	0x00	0x04	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为 0.0~300.0V。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0.0~300.0 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.11 地址 11(SD 位置)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下突波陷波出现的位置。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x0B	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为 0~20。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x00	0~20	根据前 5 个字节计算	

6.4.3.12 地址 12(SD 时间)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下突波陷波的时间宽度。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x0C	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为 0~20。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x00	0x00	0~20	根据前5个字节计算	

6.4.3.13 地址 13(SD 连接)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下突波陷波的 SD 连接状态。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x00	0x0D	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

3) 返回指令格式

数据字节返回 0 或 1。0 表示手动模式下突波陷波的 SD 连接处于关闭状态；1 表示手动模式下突波陷波的 SD 连接处于开启状态。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x02	0x00	0x00	根据前5个字节计算	
				0x01		

6.4.3.14 地址 14(电压上限)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下电压的上限值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x00	0x0E	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0.0~300.0V。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节1~数据字节4	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x04	0.0~300.0 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.15 地址 15(电压下限)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下电压的下限值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x0F	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0.0~300.0V。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.0~300.0 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.16 地址 16(频率上限)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下的频率上限值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x10	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	45.0~500 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.17 地址 17(频率下限)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下的频率下限值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x11	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	45.0~500 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.18 地址 18(起始角度)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下的起始角度。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x12	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0~359。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0~359 的高 8 位	0~359 的低 8 位	根据前 5 个字节计算	

6.4.3.19 地址 19(终止角度)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下的终止角度。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x13	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0~359。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位

1~32	0x03	0x02	0~359 的高8位	0~359 的低8位	根据前5个 字节计算
------	------	------	---------------	---------------	---------------

6.4.3.20 地址 20(测试结果)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下结果显示模式。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x00	0x14	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据为 0x00 或 0x01 或 0x02。当返回指令数据为 0x00，表示手动模式下结果显示模式为 NONE。当返回指令数据为 0x01，表示手动模式下结果显示模式为 LAST；当返回指令数据为 0x02，表示手动模式下结果显示模式为 ALL；当返回指令数据为 0x03，表示手动模式下结果显示模式为 P/F。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x02	0x01	0x00	根据前8个字节计算	
				0x01		
				0x02		
				0x03		

6.4.3.21 地址 21(突波陷波)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下突波陷波的状态。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x00	0x15	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

3) 返回指令格式

数据字节返回 0 或 1。0 表示手动模式下突波陷波处于关闭状态；1 表示手动模式下突波陷波处于开启状态。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x02	0x00	0x00	根据前5个字节计算	
				0x01		

6.4.3.22 地址 22(过流恒定)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下过流恒定的状态。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x16	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

数据字节返回 0 或 1。0 表示手动模式下过流恒定处于关闭状态；1 表示手动模式下过流恒定处于开启状态。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0x00	0x00	根据前 5 个字节计算	
				0x01		

6.4.3.23 地址 23(电压限制)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下设定电压和输出电压可允许的电压差值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x17	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 5.0~50.0V。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	5.0~50.0 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.24 地址 24(定时器秒)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下定时器的秒数。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x00	0x18	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为0~59。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x02	0x00	0~59	根据前5个字节计算	

6.4.3.25 地址 25(定时器分)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下定时器的分数。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x00	0x19	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为0~59。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x02	0x05	0~59	根据前5个字节计算	

6.4.3.26 地址 26(定时器时)

1) 指令说明

该命令用于查询手动模式下定时器的时数。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x00	0x1A	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为0~99。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0x00	0~99	根据前 5 个字节计算	

6.4.3.27 地址 27(记忆序列)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下记忆序列的编号。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x1B	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为 1~50。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0x00	1~50	根据前 5 个字节计算	

6.4.3.28 地址 28(序列次数)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下的序列次数。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x1C	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0~999。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0~999 的高 8 位	0~999 的低 8 位	根据前 5 个字节计算	

6.4.3.29 地址 29(步骤)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下步骤的编号。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x1D	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为 1~9。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0x00	1~9	根据前 5 个字节计算	

6.4.3.30 地址 30(步骤次数)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下的步骤次数。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x1E	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0~999。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0~999 的高 8 位	0~999 的低 8 位	根据前 5 个字节计算	

6.4.3.31 地址 31(设定电压)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的的设定电压。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x1F	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为 0.0~300.0V。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.0~300.0 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.32 地址 32(电压模式)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的电压输出模式。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x20	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

数据字节返回 0 或 1。0 表示当前程控模式下电压输出模式为 AUTO；1 表示当前程控模式下电压输出模式为 HIGH。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0x00	0x00	根据前 5 个字节计算	
				0x01		

6.4.3.33 地址 33(电流上限)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的电流上限值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x21	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

当设定电压不大于 150V 时，返回指令数据范围为 0.000~8.400A；当设定电压大于 150V 时，返回指令数据范围为 0.000~4.200A。当此参数返回为 0.000 时，表示此功能关闭。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
------	------	------	---------------	--------	--------

1~32	0x03	0x04	0.000~4.200 或 0.000~8.400 以 浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个 字节计算
------	------	------	--	-----------------

6.4.3.34 地址 34(电流下限)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的电流下限值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x22	0x00	0x02	根据前 6 个字节 计算	

3) 返回指令格式

当设定电压不大于 150V 时，返回指令数据范围为 0.000~8.400A；当设定电压大于 150V 时，返回指令数据范围为 0.000~4.200A。当此参数返回为 0.000 时，表示此功能关闭。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.000~4.200 或 0.000~8.400 以 浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个 字节计算	

6.4.3.35 地址 35(设定频率)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的输出频率值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x23	0x00	0x02	根据前 6 个字节 计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	45.0~500 以浮 点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个 字节计算	

6.4.3.36 地址 36(步骤连接)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的步骤连接的状态。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x24	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

数据字节返回 0 或 1。0 表示程控模式下当前步骤的步骤连接处于关闭状态；1 表示程控模式下当前步骤的步骤连接开启状态。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0x00	0x00	根据前 5 个字节计算	
				0x01		

6.4.3.37 地址 37(峰值上限)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的峰值电流上限值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x25	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

当电压模式为“**AUTO**”且电压小于 150V 时，其范围为 0.0~33.6A；当电压模式为“**AUTO**”且电压大于 150V 或电压模式为“**HIGH**”时，其范围为 0.0~16.8A。当此参数返回为 0.0 时，表示此功能关闭。

发送地址	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x04	0.0~16.8 或 0.0~33.6 以浮点类型 存储的 4 字节。	根据前 7 个 字节计算	

6.4.3.38 地址 38(峰值下限)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的峰值电流下限值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x26	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

当电压模式为“**AUTO**”且电压小于 150V 时，其范围为 0.0~33.6A；当电压模式为“**AUTO**”且电压大于 150V 或电压模式为“**HIGH**”时，其范围为 0.0~16.8A。当此参数返回为 0.0 时，表示此功能关闭。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.0~16.8 或 0.0~33.6 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.39 地址 39(功率上限)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的功率上限。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x27	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0.0~1000。当此参数返回为 0.0 时，表示此功能关闭。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.0~1000 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.40 地址 40(功率下限)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的功率下限。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
------	------	------	------	--------	--------	--------	--------

1~32	0x03	0x00	0x28	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算
------	------	------	------	------	------	-------------

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0.0~1000。当此参数返回为 0.0 时，表示此功能关闭。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.0~1000 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.41 地址 41(PF 上限)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的功率因素上限。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器 数高位	寄存器 数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x29	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0.000~1.000。当此参数返回为 0.000 时，表示此功能关闭。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.000~1.000 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.42 地址 42(PF 下限)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的功率因素下限。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器 数高位	寄存器 数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x2A	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0.000~1.000。当此参数返回为 0.000 时，表示此功能关闭。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.000~1.000 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.43 地址 43(时间单位)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的时间单位。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x2B	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据为 0x00 或 0x01 或 0x02。当返回指令数据为 0x00，表示程控模式下当前步骤的时间单位为秒；当返回指令数据为 0x01，表示程控模式下当前步骤的时间单位为分；当返回指令数据为 0x02，表示程控模式下当前步骤的时间单位为时。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0x01	0x00	根据前 5 个字节计算	
				0x01		
				0x02		

6.4.3.44 地址 44(延迟时间)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的延迟判定时间。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x2C	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0.1~999.9。当时间单位为秒时，其值为 0.1~999.9s；当时间单位为分时，其值为 0.1~999.9m；当时间单位为时时，其值为 0.1~999.9h。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.1~999.9 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.45 地址 45(测试时间)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的测试时间。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x2D	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0.1~999.9。当时间单位为秒时，其值为 0.1~999.9s；当时间单位为分时，其值为 0.1~999.9m；当时间单位为时时，其值为 0.1~999.9h。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.1~999.9 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.46 地址 46(上升时间)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的上升时间。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x2E	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0.1~999.9s。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.1~999.9 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.47 地址 47(下降时间)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的下降时间。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x2F	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

1~32	0x03	0x00	0x2F	0x00	0x02	根据前6个字节计算
------	------	------	------	------	------	-----------

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0.1~999.9s。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.1~999.9 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.48 地址 48(SD 电压)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的突波或陷波的电压值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器 数高位	寄存器 数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x30	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为 0.0~300.0V。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.0~300.0 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.49 地址 49(SD 位置)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的突波或陷波出现的位置。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器 数高位	寄存器 数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x31	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为 0~20。

发送地址	功能代码	字节数 高位	数据 字节 1	数据 字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0x00	0~20	根据前 5 个字节计算	

6.4.3.50 地址 50(SD 时间)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的突波或陷波的时间宽度。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x32	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据字节范围为 0~20。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0x00	0~20	根据前 5 个字节计算	

6.4.3.51 地址 51(SD 连接)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下当前步骤的突波或陷波的连接状态。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x33	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

数据字节返回 0 或 1。0 表示程控模式下突波陷波的 SD 连接处于关闭状态；1 表示程控模式下突波陷波的 SD 连接处于开启状态。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x00	0x00	根据前 5 个字节计算	
				0x01		

6.4.3.52 地址 52(电压上限)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下电压的上限值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位

1~32	0x03	0x00	0x34	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算
------	------	------	------	------	------	-------------

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0.0~300.0V。当此参数返回为 0.0 时，表示此功能关闭。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.0~300.0 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.53 地址 53(电压下限)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下电压的下限值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x35	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0.0~300.0V。当此参数返回为 0.0 时，表示此功能关闭。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.0~300.0 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.54 地址 54(频率上限)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下的频率上限值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x36	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0 或 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时，其分辨率为 0.1Hz；当频率不小于 100Hz 时，其分辨率为 1Hz。当此参数返回为 0.0 时，表示此功能关闭。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位

1~32	0x03	0x04	0 或 45.0~500 以浮点类型存储 的 4 字节。	根据前 7 个 字节计算
------	------	------	------------------------------------	-----------------

6.4.3.55 地址 55(频率下限)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下的频率下限值。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x37	0x00	0x02	根据前 6 个字节 计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0 或 45.0~500Hz。当频率小于 100Hz 时,其分辨率为 0.1Hz;当频率不小于 100Hz 时,其分辨率为 1Hz。当此参数返回为 0.0 时,表示此功能关闭。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0 或 45.0~500 以浮点类型存储 的 4 字节。	根据前 7 个 字节计算	

6.4.3.56 地址 56(起始角度)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下的起始角度。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x38	0x00	0x01	根据前 6 个字节 计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0~359。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0~359 的高 8 位	0~359 的低 8 位	根据前 5 个 字节计算	

6.4.3.57 地址 57(终止角度)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下的终止角度。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x39	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0~359。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0~359 的高 8 位	0~359 的低 8 位	根据前 5 个字节计算	

6.4.3.58 地址 58(测试结果)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下结果显示模式。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x3A	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据为 0x00 或 0x01 或 0x02。当返回指令数据为 0x00，表示程控模式下结果显示模式为 LAST；当返回指令数据为 0x01，表示程控模式下结果显示模式为 ALL；当返回指令数据为 0x02，表示程控模式下结果显示模式为 P/F。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 1	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0x00	0x00	根据前 5 个字节计算	
				0x01		
				0x02		

6.4.3.59 地址 59(突波陷波)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下突波陷波的状态。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
------	------	------	------	--------	--------	--------	--------

1~32	0x03	0x00	0x3B	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算
------	------	------	------	------	------	-------------

3) 返回指令格式

数据字节返回 0 或 1。0 表示程控模式下突波陷波处于关闭状态；1 表示程控模式下突波陷波处于开启状态。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0x00	0x00	根据前 5 个字节计算	
				0x01		

6.4.3.60 地址 60(过流恒定)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下过流恒定的状态。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x3C	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

数据字节返回 0 或 1。0 表示程控模式下过流恒定处于关闭状态；1 表示程控模式下过流恒定处于开启状态。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1	数据字节 2	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x02	0x00	0x00	根据前 5 个字节计算	
				0x01		

6.4.3.61 地址 61(总循环数)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下的记忆序列的总循环数。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x3D	0x00	0x01	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0~999。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x02	0~999的高8位	0~999的低8位	根据前5个字节计算	

6.4.3.62 地址 62(单步测试)

1) 指令说明

该命令用于查询程控模式下单步测试状态。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x00	0x3E	0x00	0x01	根据前6个字节计算	

3) 返回指令格式

数据字节返回0或1。0表示程控模式下单步测试状态处于关闭状态；1表示程控模式下单步测试状态处于开启状态。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节1	数据字节2	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x02	0x00	0x00	根据前5个字节计算	
				0x01		

6.4.3.63 地址 64(输出电压)

1) 指令说明

该命令用于获取输出电压。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x00	0x40	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为0.0~300.0V。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节1~数据字节4	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x04	0.0~300.0以浮点类型存储的4字节。	根据前7个字节计算	

6.4.3.64 地址 65(输出电流)

1) 指令说明

该命令用于获取输出电流。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x41	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0.000~8.400A。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.000~8.400 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.65 地址 66(输出功率)

1) 指令说明

该命令用于获取输出功率。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x42	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0.0~1000。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.0~1000 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.66 地址 67(输出峰值电流)

1) 指令说明

该命令用于获取输出峰值电流。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC 低位	CRC 高位

1~32	0x03	0x00	0x43	0x00	0x02	根据前6个字节计算
------	------	------	------	------	------	-----------

3) 返回指令格式

当电压模式为“**AUTO**”且电压小于150V时，返回指令数据范围为0.0~33.6A；当电压模式为“**AUTO**”且电压大于150V或电压模式为“**HIGH**”时，返回指令数据范围为0.0~16.8A。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节1~数据字节4	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x04	0.0~16.8或0.0~33.6以浮点类型存储的4字节。	根据前7个字节计算	

6.4.3.67 地址68(输出PF)

1) 指令说明

该命令用于获取输出的功率因素。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x00	0x44	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为0.000~1.000。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节1~数据字节4	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x04	0.000~1.000以浮点类型存储的4字节。	根据前7个字节计算	

6.4.3.68 地址69(输出CF)

1) 指令说明

该命令用于获取输出的峰值因素。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位
1~32	0x03	0x00	0x45	0x00	0x02	根据前6个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为0.000~1.000。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.000~1.000 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

6.4.3.69 地址 70(浪涌电流)

1) 指令说明

该命令用于获取浪涌电流。

2) 发送指令格式

发送地址	功能代码	地址高位	地址低位	寄存器 数高位	寄存器 数低位	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x00	0x42	0x00	0x02	根据前 6 个字节计算	

3) 返回指令格式

返回指令数据范围为 0.000~102.000A。

发送地址	功能代码	字节总数	数据字节 1~ 数据字节 4	CRC 低位	CRC 高位
1~32	0x03	0x04	0.000~102.000 以浮点类型存储的 4 字节。	根据前 7 个字节计算	

第7章 技术指标

7.1 产品规格

7.1.1 AC 输入

型号	TH7105	TH7110	TH7120
相位	1Ø		
电压	115/230Vac±15%		
频率	47~63Hz		
最高电流	16A/8A	30A/16A	30A
功率因素	0.7		

表 7-1 AC 输入

7.1.2 AC 输出

型号	TH7105	TH7110	TH7120
额定功率	500W	1000W	2000W
输出电压	0~300Vac		
输出频率	45.0Hz~500Hz		
最大电流 (RMS)	0~150Vac	4.2A	8.4A
	0~300Vac	2.1A	4.2A
最大电流 (峰值)	0~150Vac	12.6A	25.2A
	0~300Vac	6.3A	12.6A
相位	1Ø/2W		
总谐波失真(THD)	在输出电压 80~140V(低量程)或 160~280V(高量程) $\cong 0.5\%$		
波峰因素	$\cong 4$		
线性调整率	0.1%±10%		
负载调整率	$\cong 0.5\%$ (电阻负载)		
响应时间	<100uS		

表 7-2 AC 输出

7.1.3 设置

型号	TH7105	TH7110	TH7120
电压	范围	0~300Vac	
	分辨率	0.1V	
频率	范围	45.0Hz~500Hz	
	分辨率	0.1Hz(45.0Hz~99.9Hz); 1Hz(100Hz~500Hz)	
初始/终止 相位角度	范围	0~359°	
	分辨率	1°	

表 7-3 仪器设置

7.1.4 测量

型号		TH7105	TH7110	TH7120	
电压	范围	0~300Vac			
	分辨率	0.1V			
	精确度	±(读数的 0.5%+2 个字)			
频率	范围	45.0Hz~500Hz			
	分辨率	0.1Hz(45.0Hz~99.9Hz); 1Hz(100Hz~500Hz)			
	精确度	±0.1Hz			
电流	范围	0~150Vac	0.000~4.200A	0.000~8.400A	0.000~16.800A
		0~300Vac	0.000~2.100A	0.000~4.200A	0.000~8.400A
	分辨率	0.001A			
	精确度	±(读数的 0.5%+5 个字)			
峰值 电流	范围	0~150Vac	0.00~12.60A	0.00~25.20A	0.00~50.04A
		0~300Vac	0.00~6.30A	0.00~12.60A	0.00~25.20A
	分辨率	0.01A			
	精确度	±(读数的 5%+2 个字)			
功率	范围	0~500W	0~1000W	0~2000W	
	分辨率	0.1W(0~1000W)		0.1W(0~1000W); 1W(1000~2000W)	
	精确度	±(读数的 0.6%+5 个字)在 PF>0.5 时			
功率 因素	分辨率	0.001			
	精确度	计算和显示到 3 位有效数字			

表 7-4 仪器测量

7.1.5 常规

型号	TH7105	TH7110	TH7120
记忆序列	50 组, 9 步/组		
远程信号输入	输出开、关, 读取手动模式记忆序列 1 至记忆序列 7		
远程信号输出	合格、不合格、测试中		
同步信号输出	输出信号 10V、BNC 型号		
保护	过设定电流保护(HI-A)、过压保护(OVP)、低电压保护(LVP)、过流保护(OCP)、过功率保护(OPP)、过温度保护(OTP)		
LCD 显示屏	4.3 英寸, 480×270		
接口	USB COM、RS232、USBHOST		

表 7-5 常规

7.1.6 尺寸

型号	TH7105	TH7110	TH7120
长 (mm)	600		602
宽 (mm)	430		430
高 (mm)	88		176
净重 (Kg)	30	40	75

表 7-6 尺寸

7.2 补充特性

- 状态存储器容量：50 组
- 操作状态建议校准频率：1 次/年
- 散热方式：风扇

第8章 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。

第9章 附录

9.1 错误消息

- 1) <测量显示>页面下状态栏显示“HI-A”表示输出电流超过设定的电流上限、显示“OVP”表示输出电压超过设定电压 5V 或 10V、显示“LVP”表示输出电压低于设定电压 5V 或 10V、显示“OCP”表示输出电流超过仪器电流最大值、显示“OPP”表示输出功率超过仪器功率最大值、显示“OTP”表示仪器温度超过 130℃。
- 2) “未发现 U 盘”表示仪器前面板 USB 接口未插入 U 盘。

9.2 SCPI 命令集

9.2.1 DISP 命令集

指令	说明
:DISP:PAGE:MEAS	设定显示页面为测量显示页面
:DISP:PAGE:MANU:MEM	设定显示页面为手动模式下序列设置页面
:DISP:PAGE:MANU:COMM	设定显示页面为手动模式下通用设置页面
:DISP:PAGE:PROG:MEM1	设定显示页面为程控模式下序列设置页面一
:DISP:PAGE:PROG:MEM2	设定显示页面为程控模式下序列设置页面二
:DISP:PAGE:PROG:MEM3	设定显示页面为程控模式下序列设置页面三
:DISP:PAGE:PROG:COMM	设定显示页面为程控模式下通用设置页面
:DISP:PAGE:SYST:ENV	设定显示页面为系统设置下系统环境页面
:DISP:PAGE:SYST:COM	设定显示页面为系统设置下系统通讯页面
:DISP:PAGE:SYST:TOOL	设定显示页面为系统设置下系统工具页面
:DISP:PAGE:INTF	设定显示页面为内部文件页面
:DISP:PAGE:EXTF	设定显示页面为外部文件页面
:DISP:PAGE?	查询仪器当前显示页面

表 9-1 DISP 命令集表

9.2.2 FUNC 命令集

标题	指令	说明
输出 开关	:FUNC:OUTP 0	关闭交流输出
	:FUNC:OUTP 1	打开交流输出
	:FUNC:OUTP?	查询当前输出状态。返回 0 或 1
测试 模式	:FUNC:RM:MANU	设置测试模式为手动模式
	:FUNC:RM:PROG	设置测试模式为程控模式
	:FUNC:RM?	查询当前所处于的测试模式。返回 0 或 1
退出	:FUNC:EXIT	退出结果显示状态
保存	:FUNC:SR	保存测试结果，当结果显示模式为 ALL 有效
触发	:FUNC:TRIG	手动触发突波陷波
MANU		

步骤 序列	:FUNC:MEM:MANU <value>	设置手动模式下记忆序列的编号
	:FUNC:MEM:MANU?	查询手动模式下记忆序列的编号值
设定 电压	:FUNC:VOLT:MANU <value>	设置手动模式下设定电压值
	:FUNC:VOLT:MANU?	查询当前手动模式下设定电压值
电压 模式	:FUNC:VOLT:MODE:MANU:AUTO	设置手动模式下电压输出为 AUTO 模式
	:FUNC:VOLT:MODE:MANU:HIGH	设置手动模式下电压输出为 HIGH 模式
	:FUNC:VOLT:MODE:MANU?	查询手动模式下的电压输出模式。返回 0 或 1
设定 频率	:FUNC:FREQ:MANU <value>	设置手动模式下的设定频率值
	:FUNC:FREQ:MANU?	查询手动模式下的设定频率值
电流 上限	:FUNC:CURR:HILMT:MANU <value>	设置手动模式下的电流上限值
	:FUNC:CURR:HILMT:MANU?	查询手动模式下的电流上限值
电流 下限	:FUNC:CURR:LOLMT:MANU <value>	设置手动模式下电流下限值
	:FUNC:CURR:LOLMT:MANU?	查询手动模式下电流下限值
SD 电压	:FUNC:SD:VOLT:MANU <value>	设置手动模式下突波陷波的电压值
	:FUNC:SD:VOLT:MANU?	查询手动模式下突波陷波的电压值
SD 位置	:FUNC:SD:SITE:MANU <value>	设置手动模式下突波陷波出现的位置
	:FUNC:SD:SITE:MANU?	查询手动模式下突波陷波出现的位置
SD 时间	:FUNC:SD:TIME:MANU <value>	设置手动模式下突波陷波的时间宽度
	:FUNC:SD:TIME:MANU?	查询手动模式下突波陷波的时间宽度
SD 连接	:FUNC:SD:CT:MANU 0	关闭手动模式下的 SD 连接
	:FUNC:SD:CT:MANU 1	开启手动模式下的 SD 连接
	:FUNC:SD:CT:MANU?	查询手动模式下当前记忆序列的 SD 连接状态。返回 0 或 1
电压 上限	:FUNC:VOLT:HILMT:MANU <value>	设置手动模式下电压上限值
	:FUNC:VOLT:HILMT:MANU?	查询手动模式下电压上限值
电压 下限	:FUNC:VOLT:LOLMT:MANU <value>	设置手动模式下电压下限值
	:FUNC:VOLT:LOLMT:MANU?	查询手动模式下电压下限值
频率 上限	:FUNC:FREQ:HILMT:MANU <value>	设置手动模式下输出频率上限值
	:FUNC:FREQ:HILMT:MANU?	查询手动模式下输出频率上限值
频率 下限	:FUNC:FREQ:LOLMT:MANU <value>	设置手动模式下输出频率下限值
	:FUNC:FREQ:LOLMT:MANU?	查询手动模式下输出频率下限值
起始 角度	:FUNC:SANG:MANU <value>	设置手动模式下起始角度
	:FUNC:SANG:MANU?	查询手动模式下起始角度
终止 角度	:FUNC:EANG:MANU <value>	设置手动模式下终止角度
	:FUNC:EANG:MANU?	查询手动模式下终止角度
测试 结果	:FUNC:RESULT:MANU 0	设置手动模式下结果显示模式为 NONE
	:FUNC:RESULT:MANU 1	设置手动模式下结果显示模式为 LAST
	:FUNC:RESULT:MANU 2	设置手动模式下结果显示模式为 ALL
	:FUNC:RESULT:MANU 3	设置手动模式下结果显示模式为 P/F
	:FUNC:RESULT:MANU?	查询手动模式下的结果显示模式。返回 0 或 1 或 2 或 3

突波陷波	:FUNC:SD:MANU 0	关闭手动模式下的突波陷波功能
	:FUNC:SD:MANU 1	开启手动模式下的突波陷波功能
	:FUNC:SD:MANU?	查询手动模式下突波陷波的状态
过流恒定	:FUNC:OCF:MANU 0	关闭手动模式下过流恒定功能
	:FUNC:OCF:MANU 1	开启手动模式下过流恒定功能
	:FUNC:OCF:MANU?	查询手动模式下过流恒定的状态
过流时间	:FUNC:OCT <value>	设置手动模式下过流时间值
	:FUNC:OCT?	查询手动模式下过流时间值
电压限制	:FUNC:VOLT:LMT <value>	设置手动模式下输出电压限制保护
	:FUNC:VOLT:LMT?	查询手动模式下电压输出限制值
定时器秒	:FUNC: TIME:SEC <value>	设置手动模式下定时器的秒值
	:FUNC: TIME:SEC?	查询手动模式下定时器的秒值
定时器分	:FUNC:TIME:MIN <value>	设置手动模式下定时器的分值
	:FUNC:TIME:MIN?	查询手动模式下定时器的分值
定时器时	:FUNC:TIME:HOURL <value>	设置手动模式下定时器的时值
	:FUNC:TIME:HOURL?	查询手动模式下定时器的时值
PROG		
步骤序列	:FUNC:MEM:PROG <value>	设置程控模式下记忆序列的编号
	:FUNC:MEM:PROG?	查询程控模式下记忆序列的编号值
循环次数	:FUNC:MEM:CYCLE <value>	设置程控模式下当前记忆序列的循环次数
	:FUNC:MEM:CYCLE?	查询程控模式下当前记忆序列的循环次数。
步骤	:FUNC:STEP <value>	设置程控模式下当前记忆序列的步骤的编号
	:FUNC:STEP?	查询程控模式下当前记忆序列的步骤的编号值
步骤次数	:FUNC:STEP:CYCLE <value>	设置程控模式下当前步骤的循环次数
	:FUNC:STEP:CYCLE?	查询程控模式下当前步骤的循环次数
设定电压	:FUNC:VOLT:PROG <value>	设置程控模式下当前步骤的设定电压值
	:FUNC:VOLT:PROG?	查询程控模式下当前步骤的设定电压值
电压模式	:FUNC:VOLT:MODE:PROG:AUTO	设置程控模式下电压输出为 AUTO 模式
	:FUNC:VOLT:MODE:PROG:HIGH	设置程控模式下电压输出为 HIGH 模式
	:FUNC:VOLT:MODE:PROG?	查询程控模式下的电压输出模式。返回 0 或 1
电流上限	:FUNC:CURR:HILMT:PROG <value>	设置程控模式下当前步骤的电流上限值
	:FUNC:CURR:HILMT:PROG?	查询当前程控模式下当前步骤的电流上限值
电流下限	:FUNC:CURR:LOLMT:PROG <value>	设置程控模式下当前步骤的电流下限值
	:FUNC:CURR:LOLMT:PROG?	查询程控模式下当前步骤的电流下限值
设定频率	:FUNC:FREQ:PROG <value>	设置程控模式下当前步骤的输出频率值
	:FUNC:FREQ:PROG?	查询程控模式下当前步骤的输出频率值
步骤连接	:FUNC:CONNECT 0	关闭当前步骤的步骤连接
	:FUNC:CONNECT 1	开启当前步骤的步骤连接
	:FUNC:CONNECT?	查询当前步骤的步骤连接的状态。返回 0 或 1
峰值上限	:FUNC:AP:HILMT <value>	设置程控模式下当前步骤的功率上限值
	:FUNC:AP:HILMT?	查询程控模式下当前步骤的功率上限值

峰值 下限	:FUNC:AP:LOLMT <value>	设置程控模式下当前步骤的功率下限值
	:FUNC:AP:LOLMT?	查询程控模式下当前步骤的功率下限值
功率 上限	:FUNC:POW:HILMT <value>	设置程控模式下当前步骤的功率上限值
	:FUNC:POW:HILMT?	查询程控模式下当前步骤的功率上限值
功率 下限	:FUNC:POW:LOLMT <value>	设置程控模式下当前步骤的功率下限值
	:FUNC:POW:LOLMT?	查询程控模式下当前步骤的功率下限值
PF 上限	:FUNC:PF:HILMT <value>	设置程控模式下当前步骤的功率因素上限值
	:FUNC:PF:HILMT?	查询程控模式下当前步骤的功率因素上限值
PF 下限	:FUNC:PF:LOLMT <value>	设置程控模式下当前步骤的功率因素下限值
	:FUNC:PF:LOLMT?	查询程控模式下当前步骤的功率因素下限值
时间 单位	:FUNC:TIME:UNIT:SEC	程控模式下延迟判定时间和测试时间的单位为秒
	:FUNC:TIME:UNIT:MIN	程控模式下延迟判定时间和测试时间的单位为分
	:FUNC:TIME:UNIT:HOURL	程控模式下延迟判定时间和测试时间的单位为时
	:FUNC:TIME:UNIT?	查询程控模式下当前步骤的时间单位。返回 0 或 1 或 2
延迟 时间	:FUNC:DELAY <value>	设置程控模式下当前步骤的延迟判定时间
	:FUNC:DELAY?	查询程控模式下当前步骤的延迟判定时间
测试 时间	:FUNC:DWELL <value>	设置程控模式下当前步骤的测试时间
	:FUNC:DWELL?	查询程控模式下当前步骤的测试时间
上升 时间	:FUNC:RAMP:UP <value>	设置程控模式下当前步骤的上升时间
	:FUNC:RAMP:UP?	查询程控模式下当前步骤的上升时间
下降 时间	:FUNC:RAMP:DOWN <value>	设置程控模式下当前步骤的下降时间
	:FUNC:RAMP:DOWN?	查询程控模式下当前步骤的下降时间
SD 电压	:FUNC:SD:VOLT:PROG <value>	设置程控模式下当前步骤的突波陷波的电压值
	:FUNC:SD:VOLT:PROG?	查询程控模式下当前步骤的突波陷波的电压值
SD 位置	:FUNC:SD:SITE:PROG <value>	设置程控模式下当前步骤的突波陷波出现的位置
	:FUNC:SD:SITE:PROG?	查询程控模式下当前步骤的突波陷波出现的位置
SD 时间	:FUNC:SD:TIME:PROG <value>	设置程控模式下当前步骤的突波陷波的时间宽度
	:FUNC:SD:TIME:PROG?	查询程控模式下当前步骤的突波陷波的时间宽度
SD 连接	:FUNC:SD:CT:PROG 0	关闭程控模式下记忆序列当前步骤的步骤连接
	:FUNC:SD:CT:PROG 1	开启程控模式下记忆序列当前步骤的步骤连接
	:FUNC:SD:CT:PROG?	查询程控模式下记忆序列当前步骤的步骤连接状态。返回 0 或 1
电压 上限	:FUNC:VOLT:HILMT:PROG <value>	设置程控模式下当前步骤的电压上限值
	:FUNC:VOLT:HILMT:PROG?	查询程控模式下当前步骤的电压上限值
电压 下限	:FUNC:VOLT:LOLMT:PROG <value>	设置程控模式下当前步骤的电压下限值
	:FUNC:VOLT:LOLMT:PROG?	查询程控模式下当前步骤的电压下限值
频率 上限	:FUNC:FREQ:HILMT:PROG <value>	设置程控模式下当前步骤的输出频率上限值
	:FUNC:FREQ:HILMT:PROG?	查询程控模式下当前步骤的输出频率上限值
频率 下限	:FUNC:FREQ:LOLMT:PROG <value>	设置程控模式下当前步骤的输出频率下限值
	:FUNC:FREQ:LOLMT:PROG?	查询程控模式下当前步骤的输出频率下限值

起始 角度	:FUNC:SANG:PROG <value>	设置程控模式下当前步骤的起始角度
	:FUNC:SANG:PROG?	查询程控模式下当前步骤的起始角度
终止 角度	:FUNC:EANG:PROG <value>	设置程控模式下当前步骤的终止角度
	:FUNC:EANG:PROG?	查询程控模式下当前步骤的终止角度
测试 结果	:FUNC:RESULT:PROG 0	设置程控模式下当前步骤的结果显示模式为 LAST
	:FUNC:RESULT:PROG 1	设置程控模式下当前步骤的结果显示模式为 ALL
	:FUNC:RESULT:PROG 2	设置程控模式下当前步骤的结果显示模式为 P/F
	:FUNC:RESULT:PROG?	查询程控模式下当前步骤的结果显示模式。返回 0 或 1 或 2 或 3。
突波 陷波	:FUNC:SD:PROG 0	关闭程控模式下记忆序列当前步骤的突波陷波
	:FUNC:SD:PROG 1	开启程控模式下记忆序列当前步骤的突波陷波
	:FUNC:SD:PROG?	查询程控模式下记忆序列当前步骤的突波陷波状态。返回 0 或 1。
过流 恒定	:FUNC:OCF:PROG 0	关闭程控模式下记忆序列当前步骤的过流恒定功能
	:FUNC:OCF:PROG 1	开启程控模式下记忆序列当前步骤的过流恒定功能
	:FUNC:OCF:PROG?	查询程控模式下记忆序列当前步骤的过流恒定的状态。返回 0 或 1。
总循 环数	:FUNC:LC <value>	设置程控模式下记忆序列当前步骤的总循环数
	:FUNC:LC?	查询程控模式下记忆序列当前步骤的总循环数
单步 测试	:FUNC:SS 0	关闭程控模式下记忆序列当前步骤的单步测试功能
	:FUNC:SS 1	开启程控模式下记忆序列当前步骤的单步测试功能
	:FUNC:SS?	查询程控模式下记忆序列当前步骤的单步测试状态。

表 9-2 FUNC 命令集表

9.2.3 SYST 命令集

标题	指令	说明
合格 讯响	:SYST:BEEP:PASS 0	关闭合格讯响
	:SYST:BEEP:PASS 1	开启合格讯响
	:SYST:BEEP:PASS?	查询合格讯响的状态
不良 讯响	:SYST:BEEP:FAIL 0	关闭不合格讯响
	:SYST:BEEP:FAIL 1	开启不合格讯响
	:SYST:BEEP:FAIL?	查询不合格讯响的状态
日期	:SYST:DATE <date>	设置系统日期
	:SYST:DATE?	查询系统日期
年	:SYST:DATE:YEAR <value>	设置系统时间的年份
	:SYST:DATE:YEAR?	查询系统时间的年份
月	:SYST:DATE:MONTH <value>	设置系统时间的月份
	:SYST:DATE:MONTH?	查询系统时间的月份
日	:SYST:DATE:DAY <value>	设置系统时间的日
	:SYST:DATE:DAY?	查询系统时间的日
时间	:SYST:TIME <time>	设置系统时间
	:SYST:TIME?	查询系统时间

时	:SYST:TIME:HOURL <value>	设置系统时间的时
	:SYST:TIME:HOURL?	查询系统时间的时
分	:SYST:TIME:MIN <value>	设置系统时间的分
	:SYST:TIME:MIN?	查询系统时间的分
秒	:SYST:TIME:SEC <value>	设置系统时间的秒
	:SYST:TIME:SEC?	查询系统时间的秒
远程控制	:SYST:PLC 0	关闭远程控制
	:SYST:PLC 1	开启远程控制
	:SYST:PLC?	查询远程控制的状态
开机保持	:SYST:LS 0	不保持上次开机状态
	:SYST:LS 1	保持上次开机状态
	:SYST:LS?	查询是否保持上次开机的状态
系统语言	:SYST:LANG 0	设置仪器界面为英文
	:SYST:LANG 1	设置仪器界面为中文
	:SYST:LANG?	查询仪器使用的语言
内部文件	:SYST:INTF:SAVE <name>	保存文件到内部存储
	:SYST:INTF:LOAD <name>	加载内部存储的文件
	:SYST:INTF?	查询内部存储的文件

表 9-3 SYST 命令集表

9.2.4 FETCH 命令集

指令	说明
:FETCH:VOLT?	查询手动模式下输出电压值
:FETCH:CURRE?	查询手动模式下输出电流值
:FETCH:CURRE:SURG?	查询手动模式下浪涌电流值
:FETCH:POW?	查询手动模式下输出功率值
:FETCH:AP?	查询手动模式下峰值电流值
:FETCH:PF?	查询手动模式下功率因素值
:FETCH:CF?	查询手动模式下峰值因素值
:FETCH?	查询手动模式下电压、电流、功率、峰值电流、功率因素、峰值因素等测量参数

表 9-4 FETCH 命令集表

9.3 MODBUS 命令集

参数地址	寄存器数	读/写	返回值	指令说明
1	1	读	7105	读取仪器型号。7105 表示仪器型号为 TH7105, 7110 表示仪器型号为 TH7110, 7120 表示仪器型号为 TH7120
			7110	
			7120	
2	1	读写	0	设定或读取输出开关的状态。0 表示仪器输出的状态处于关闭; 1 表示仪器输出的状态处于开启
			1	
3	1	读写	0	设定或读取仪器的测试模式。0 表示仪器处于手动模式; 1 表

			1	示仪器处于程控模式
4	1	读写	1~50	设定或查询手动模式下记忆序列的号
5	2	读写	0~300	设定或查询手动模式下的设定电压
6	1	读写	0	设定或读取仪器手动模式下的电压模式。0 表示电压输出模式为 AUTO；1 表示电压输出模式为 HIGH
			1	
7	2	读写	45~500	设定或查询手动模式下的输出频率
8	2	读写	0~4.2 或 0~8.4	设定或查询手动模式下的电流上限值
9	2	读写	0~4.2 或 0~8.4	设定或查询手动模式下的电流下限值
10	2	读写	0~300	设定或查询手动模式下突波陷波的电压
11	1	读写	0~99 或 0~20	设定或查询手动模式下突波陷波出现的位置
12	1	读写	0~99 或 0~20	设定或查询手动模式下突波陷波的时间宽度
13	1	读写	0	设定或查询手动模式下突波陷波的 SD 连接状态。0 表示 SD 连接处于关闭状态；1 表示 SD 连接处于开启状态
			1	
14	2	读写	0~300	设定或查询手动模式下电压的上限值
15	2	读写	0~300	设定或查询手动模式下电压的下限值
16	2	读写	45~500	设定或查询手动模式下的频率上限值
17	2	读写	45~500	设定或查询手动模式下的频率下限值
18	1	读写	0~359	设定或查询手动模式下的起始角度
19	1	读写	0~359	设定或查询手动模式下的终止角度
20	1	读写	0	设定或查询手动模式下结果显示模式。0 表示手动模式下结果显示模式为 NONE；1 表示手动模式下结果显示模式为 LAST；2 表示手动模式下结果显示模式为 ALL；3 表示手动模式下结果显示模式为 P/F
			1	
			2	
			3	
21	1	读写	0	设定或查询手动模式下突波陷波的状态。0 表示突波陷波处于关闭状态；1 表示突波陷波处于开启状态
			1	
22	1	读写	0	设定或查询手动模式下过流恒定的状态。0 表示过流恒定处于关闭状态；1 表示过流恒定处于开启状态
			1	
23	2	读写	5~50	设定或查询手动模式下设定电压和输出电压可允许的电压差值
24	1	读写	0~59	设定或查询手动模式下定时器的秒数
25	1	读写	0~59	设定或查询手动模式下定时器的分数
26	1	读写	0~99	设定或查询手动模式下定时器的时数
27	1	读写	1~50	设定或查询程控模式下记忆序列的号
28	1	读写	0~999	设定或查询程控模式下的序列次数
29	1	读写	1~9	设定或查询程控模式下步骤的号
30	1	读写	0~999	设定或查询程控模式下当前记忆序列的步骤次数
31	2	读写	0~300	设定或查询程控模式下的设定电压
32	1	读写	0	设定或读取仪器程控模式下的电压模式。0 表示电压输出模式为 AUTO；1 表示电压输出模式为 HIGH
			1	
33	2	读写	0~4.2 或 0~8.4	设定或查询程控模式下的电流上限值
34	2	读写	0~4.2 或 0~8.4	设定或查询程控模式下的电流下限值

35	2	读写	45~500	设定或查询程控模式下的输出频率
36	1	读写	0	设定或查询程控模式下当前步骤的步骤连接状态。0表示步骤连接处于关闭状态；1表示步骤连接处于开启状态
			1	
37	2	读写	0~4.2或0~8.4	设定或查询程控模式下的峰值电流上限值
38	2	读写	0~4.2或0~8.4	设定或查询程控模式下的峰值电流下限值
39	2	读写	0~1000	设定或查询程控模式下的功率上限值
40	2	读写	0~1000	设定或查询程控模式下的功率下限值
41	2	读写	0~1	设定或查询程控模式下的功率因素上限值
42	2	读写	0~1	设定或查询程控模式下的功率因素下限值
43	1	读写	0	设定或查询程控模式下当前步骤的时间单位。0表示程控模式下当前步骤的时间单位为秒；1表示程控模式下当前步骤的时间单位为分；2表示程控模式下当前步骤的时间单位为时
			1	
			2	
44	2	读写	0.1~999.9	设定或查询程控模式下当前步骤的延迟判定时间
45	2	读写	0.1~999.9	设定或查询程控模式下当前步骤的测试时间
46	2	读写	0.1~999.9	设定或查询程控模式下当前步骤的上升时间
47	2	读写	0.1~999.9	设定或查询程控模式下当前步骤的下降时间
48	2	读写	0~300	设定或查询程控模式下突波陷波的电压
49	1	读写	0~99或0~20	设定或查询程控模式下突波陷波出现的位置
50	1	读写	0~99或0~20	设定或查询程控模式下突波陷波的时间宽度
51	1	读写	0	设定或查询程控模式下突波陷波的SD连接状态。0表示SD连接处于关闭状态；1表示SD连接处于开启状态
			1	
52	2	读写	0~300	设定或查询程控模式下电压的上限值
53	2	读写	0~300	设定或查询程控模式下电压的下限值
54	2	读写	45~500	设定或查询程控模式下的频率上限值
55	2	读写	45~500	设定或查询程控模式下的频率下限值
56	1	读写	0~359	设定或查询程控模式下的起始角度
57	1	读写	0~359	设定或查询程控模式下的终止角度
58	1	读写	0	设定或查询程控模式下结果显示模式。0表示程控模式下结果显示模式为LAST；1表示程控模式下结果显示模式为ALL；2表示程控模式下结果显示模式为P/F
			1	
			2	
59	1	读写	0	设定或查询程控模式下突波陷波的状态。0表示突波陷波处于关闭状态；1表示突波陷波处于开启状态
			1	
60	1	读写	0	设定或查询程控模式下过流恒定的状态。0表示过流恒定处于关闭状态；1表示过流恒定处于开启状态
			1	
61	1	读写	0~999	设定或查询程控模式下的记忆序列的总循环数
62	1	读写	0	设定或查询程控模式下单步测试的状态。0表示单步测试处于关闭状态；1表示单步测试处于开启状态
			1	
63	1	写		指令用于退出结果显示状态
64	2	读	0~300	读取测量的电压
65	2	读	0~4.2或0~8.4	读取测量的电流
66	2	读	0~1000	读取测量的功率
67	2	读	0~4.2或0~8.4	读取测量的峰值电流

68	2	读	0~1	读取测量的功率因素
69	2	读	0~1	读取测量的峰值因素
70	2	读	0~102.0	读取测量的浪涌电流
71	1	读写	0~5	设定或查询手动模式下的过流时间

表 9-5 MODBUS 指令表

9.4 手册更改说明

V1.0.0-----2017.12

V1.0.1-----2017.12

- 1) 更改 DISPlay 子系统命令集图 6-6，图片指令缺少冒号。
- 2) 更改 HIGH 为 HILMT，LOW 为 LOLMT，避免与电压模式误导。
- 3) 更换图片 1-1。

V1.0.2-----2018.03

- 1) 更改 FUNCtion 子系统命令集图 6-7，图片指令错误。

V1.0.3-----2018.04

- 1) 更改图 3-9，增加电压限制参数。
- 2) 更换图片 3-10、3-11、3-12、3-13，图片中设置一、设置二错误。
- 3) 更换图片 5-5。

V1.0.4-----2018.10

- 1) 添加指令:FUNCtion:VOLTLiMT。
- 2) 添加 MODBUS 指令集。

V1.0.5-----2019.4

- 1) 更改指令:FUNCtion:RESULT。
- 2) 更改图片 6-7。
- 3) 更改 5-5 章结果显示功能，添加“NONE”。
- 4) 添加附录 SCPI 命令集和 MODBUS 命令集。
- 5) 修改 MODBUS 指令格式，整理 MODBUS 命令集。

V1.0.6-----2019.7

- 1) 更换图片，与机器保持一致。
- 2) 修改 MODBUS 协议说明。

V1.0.7-----2020.5

该版本说明书对应程序 V1.1.2 及其以上版本。

- 1) 添加参数过流时间说明。
- 2) 添加过流时间指令，添加获取浪涌电流指令。

V1.0.8-----2020.7

该版本说明书对应程序 V1.1.4 及其以上版本。

- 1) 修改技术指标部分错误。
- 2) 修改保护功能与程序一致。

V1.0.9-----2022.5

该版本说明书对应程序 V1.1.4 及其以上版本。

- 1) 修改技术指标最大峰值电流值。

V1.1.0-----2023.4

该版本说明书对应程序 V1.2.5 及其以上版本。

- 1) 修改在输出开启下读 **FETCH** 指令。



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天山路3号(213022)

电话：0519-85132222 传真：0519-85109972

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