

费思科技

多通道可编程直流电子负载

用户手册

(FT66100A 系列)

©版权所有 Faithtech

版本 V1.00

2012-01

前言

尊敬的用户：

首先，非常感谢您选择费思科技**FT66100A**系列多通道可编程直流电子负载。本手册适用于费思科技**FT66100A**系列电子负载，内容包括电子负载的安装、操作和规格等详细信息。

为保证安全、正确地使用电子负载，请您在使用前详细阅读本手册，特别是安全方面的注意事项。

请妥善保管本手册，以备使用过程中查阅。

通告

本手册版权归费思科技所有。手册中包含的信息，仅供用户参考，如有更改，恕不另行通知。对本手册可能包含的错误或由提供、执行和使用本手册所造成的损害，费思科技恕不负责。

有关产品的最新信息，请登录费思科技网站<http://www.faithtech.cn>查询。

产品保证

费思科技保证**FT66100A**系列电子负载的规格和使用特性完全达到手册中所声称的各项技术指标，并对本产品所采用的原材料和制造工艺均严格把关，确保产品稳定可靠。

保修服务

自购买日起，一年保修期内，产品在正常使用与维护状态下所发生的一切故障，费思科技负责免费维修。对于免费维修的产品，用户需预付寄送到费思科技维修部的单程运费，回程运费由费思科技承担。若产品从其它国家返厂维修，则所有运费、关税及其它税费均需由用户承担。

保证限制

本保证仅限于电子负载主机（保险管除外）。对于因错误使用、无人管理、未经授权的修改、非正常环境下使用及不可抗力因素所造成的损坏，费思科技不负责免费维修，并将在维修前提交估价单。

仅作以上保证，不作其它明示或默示性保证，其中包括适销性、某些特定应用的合理性与适用性等的默示保证，无论在合同中、民事过失上，或是其它方面。费思科技不对任何特殊的、偶然或间接的损害负责。

安全摘要

在操作和维修电子负载过程中，请严格遵守以下安全须知。不遵守以下注意事项或本手册中其它章节提示的特定警告，可能会削弱本负载所提供的保护功能。对于用户不遵守这些注意事项而造成的后果，费思科技不负任何责任。

安全须知

- ◆ 负载的交流输入必须为三芯线，且保证可靠接地，否则可能导致人身伤亡等潜在的电击危险。
- ◆ 禁止用户打开负载机箱。非专业人员请勿进行维修或调整。装卸负载前，请断开交流输入。
- ◆ 开机前，确保已安装了正确的保险管。
- ◆ 为避免负载损坏或人身伤害，请勿在易燃易爆环境下使用。
- ◆ 为保证电子负载的安全性，请勿自行安装替代零件或执行任何未经授权的修改。
- ◆ 为避免起火或造成永久性损坏，请确保电源输入电压不超过额定值的**50%**。

安全标识

在本产品外壳、用户手册所使用国际符号的解释请参见下表。

符 号	意 义	符 号	意 义
	直流电		零线或中性线
	交流电		火线
	交直流电		电源开
	三相电流		电源关
	接地		备用电源
	保护性接地		按钮开关按下
	接外壳或机箱		按钮开关弹出
	信号地		小心电击
WARNING	危险标志		高温警告
Caution	小心		警告

目录

前言.....	I
通告.....	I
产品保证.....	I
保修服务.....	I
保证限制.....	I
安全摘要.....	II
安全须知.....	II
安全标识.....	II
目录.....	III
1 概述.....	1
1.1 简介.....	1
1.2 主要特性.....	1
1.3 主机箱.....	2
1.4 面板介绍.....	2
1.4.1 前面板简介.....	2
1.4.2 后面板简介.....	3
1.5 模组简介.....	3
2 安装.....	5
2.1 验货.....	5
2.2 清洁.....	5
2.3 安装.....	6
2.3.1 模组安装.....	6
2.3.2 通道号.....	7
2.3.3 安装主机.....	7
2.3.4 输入端连接.....	7
2.4 AC 输入要求.....	8
2.5 开机自检.....	8
2.6 连接方式.....	9
2.6.1 输入连接.....	9
2.6.2 采样连接.....	10
2.6.3 负载并联.....	11
3 功能与特性.....	12
3.1 控制模式.....	12
3.1.1 本地控制模式.....	12
3.1.2 远程控制模式.....	12

3.2 测试功能	12
3.2.1 恒电流模式(CC)	13
3.2.2 恒电压模式(CV)	14
3.2.3 恒电阻模式(CR)	14
3.2.4 恒功率模式(CP)	15
3.2.5 LED 模式	15
3.3 Apply 功能	16
3.3.1 恒电流软启动模式 (CC Rise)	16
3.3.2 恒电压软启动模式 (CV Rise)	17
3.3.3 恒电流转恒电压模式 (CC To CV)	17
3.3.4 恒电阻转恒电压模式 (CR To CV)	17
3.4 程式功能	18
3.5 OCP 功能	18
3.6 负载同步	18
3.7 电池充电测试功能	18
3.8 输入控制	19
3.8.1 打开/关闭负载	19
3.8.2 短路	19
3.8.3 带载/卸载电压	19
3.9 保护特性	20
3.10 斜率和最小转换时间	21
3.11 远端采样	21
3.12 系统语言	21
3.13 快速调用	22
3.14 开机键盘锁	22
3.15 恢复出厂设置	22
4 操作教程	23
4.1 键盘介绍	23
4.1.1 数字键盘	23
4.1.2 功能按键	24
4.2 通道选择	24
4.3 设定操作模式	24
4.3.1 恒电流操作 (CC)	25
4.3.2 恒电压操作 (CV)	26
4.3.3 恒电阻操作 (CR)	27
4.3.4 恒功率操作 (CP)	27
4.3.5 LED 操作	28
4.4 设定应用设置	29

4.4.1 恒电流软启动操作 (CC Rise)	29
4.4.2 恒电压软启动操作 (CV Rise)	30
4.4.3 恒电流转恒电压操作 (CC To CV)	31
4.4.4 恒电阻转恒电压操作 (CR To CV)	32
4.5 设定 OCP	33
4.6 程式	34
4.6.1 编辑程式	35
4.6.2 程式运行	37
4.7 设定规格检查	38
4.8 系统设置	39
4.9 调用文件	44
4.9.1 调用模式文件	44
4.9.2 调用 OCP 文件	45
4.9.3 快速调用	45
4.10 保存文件	45
4.10.1 保存模式文件	45
4.10.2 保存程式文件	45
4.10.3 保存 OCP 文件	46
4.11 外部端口	46
5 远程控制	50
5.1 GPIB 接口	50
5.1.1 GPIB 系统配置	50
5.1.2 GPIB 地址	51
5.2 RS232 串口	51
5.2.1 设置波特率	51
5.2.2 设置校验方式	52
5.3 远程控制模式	52
6 编程命令概述	53
6.1 编程命令简介	53
6.2 指令定义	53
6.3 数据格式	54
6.3.1 数字数据格式	54
6.3.2 字符数据格式	55
6.4 分隔符与终端程序	55
6.5 命令结束符	56
7 命令详解	57
7.1 公共命令	57

7.2 特定指令.....	61
ABORT 子系统	61
CHANNEL 子系统	61
CONFIGURE 子系统	63
CURRENT 子系统	67
FETCH 子系统	70
LOAD 子系统	72
MEASURE 子系统	74
MODE 子系统	77
PROGRAM 子系统	78
RESISTANCE 子系统	83
RUN 子系统	85
SPECIFICATION 子系统	85
STATUS 子系统	88
VOLTAGE 子系统	92
系统命令	94
POWER 子系统	98
LED 子系统	99
OCP 子系统	101
8 状态系统.....	105
8.1 简介	105
8.2 通道寄存器组	105
8.2.1 Channel Status (通道状态)	106
8.2.2 Channel Summary (通道摘要)	107
8.2.3 Questionable Status(可疑状态)	107
8.3 输出队列	108
8.4 标准事件状态	108
8.5 状态字节寄存器	108
8.6 服务请求启动寄存器	109
9 使用范例.....	110
10 出错信息.....	113
10.1 简介	113
10.2 查看错误信息	113
规格.....	114
补充特性	114
主要技术参数	114

1 概述

本手册主要涵盖FT66100A系列多通道直流电子负载的规格、安装及其使用说明等内容。

1.1 简介

FT66100A系列电子负载是费思科技研制的新一代高端多通道可编程直流电子负载。本系列电子负载提供了强大的测试功能和友好的人机界面，适用于各种直流电源、电池、充电器或相关设备的测试，能为您的设计和测试提供多种解决方案。

本系列产品包括66101A型主机箱，66103A(300W)、66105A(300W)、66106A(600W)、66108A(600W)型4种电子负载模组。主机和模组采用一拖多的结构，非常适合组建电源测试平台，为您节省大量投资。其强大的功能、优异的性能、良好的稳定性及精心的设计，无疑是您工作中的最佳助手。

如无特殊说明，本手册中所出现的“电子负载”或“负载”均表示FT66100系列多通道直流可编程电子负载，“主机箱”表示66100A型主机箱，“模组”表示66103A、66105A、66106A及66108A型电子负载模组。

1.2 主要特性

FT66100A 系列电子负载的主要特点如下：

- 恒电流（CC）、恒电压（CV）、恒电阻（CR）、恒功率（CP）和LED五种模式；
- 高达20KHz的瞬态测试功能，可设置上升与下降斜率，支持用户在线更改参数；
- 过电压、过电流、过功率、过温度以及反相极性保护；
- 提供多种远程接口方式：GPIB、RS232；
- 16位ADC精密测量；
- 具备模拟短路功能，短路时功率加倍；
- 方便实用的OCP测试功能；
- 具备独特的电池CV充电功能；
- 具备可调硬件电流、功率限制值；
- 可保存/调用100组数据，前10组数据支持快速调用功能；
- 10组程式可链接进行自动测试，有效提升流水线生产效率；
- TFT彩色液晶显示屏，宽视角，高亮度；
- 支持简体中文、繁体中文以及英文；
- 旋转式编码开关和数字键盘相结合，操作快速灵活；
- 电压极性显示可设置为正值（“+”）或负值（“-”）；
- 自动GO/NG检测功能，检查待测物是否在规格范围内；
- 丰富的SCPI命令，方便组建智能化测试平台和进行二次开发；

- 采用智能风扇控制，节约能源，降低噪音。

1.3 主机箱

FT66100A主机箱共设有6个模组安装位，每个模组占用1到2个安装位。安装位的大小与具体的模组有关。具体主机箱规格如表 1- 1。

表 1- 1 主机箱规格

主机箱型号	FT66100A
模组安装位	6 个
功率（加装全部模组）	1800W
通讯接口	RS232、GPIB（选配）
可选配模组型号	FT66103A、FT66105A、
电源电压	220V AC/50Hz
重量	16kg
尺寸	570(D) × 433(W) × 190(H)
操作温度范围	0℃~40℃
操作环境	室内操作设计，最大湿度 90%

1.4 面板介绍

1.4.1 前面板简介

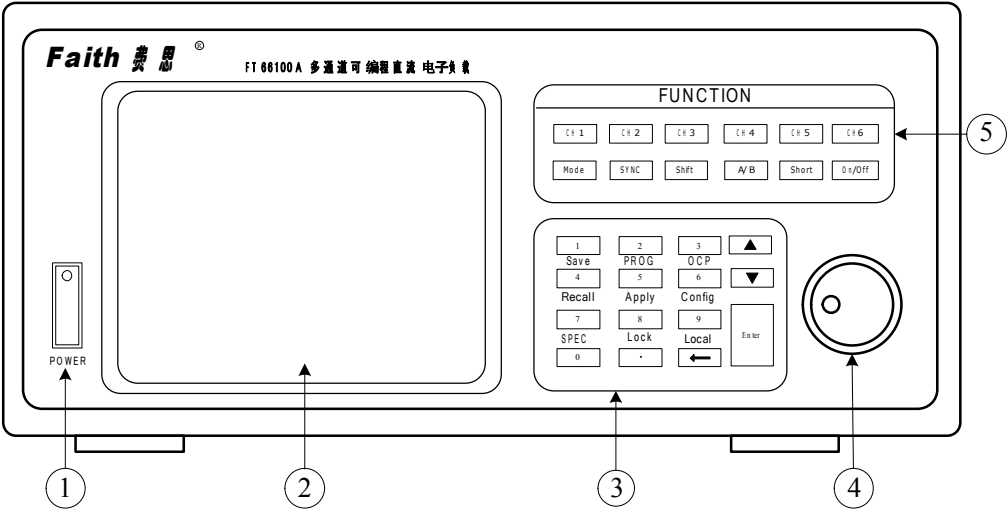


图 1- 1 电子负载前面板

- ①. 电源开关
- ②. 显示屏
- ③. 数字键盘
- ④. 旋钮
- ⑤. 功能按键

1.4.2 后面板简介

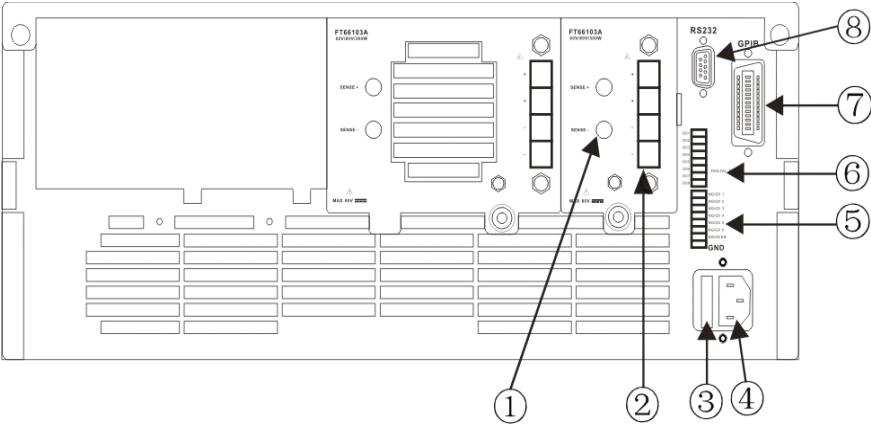


图 1- 2 电子负载后面板

- ①. SENSE 输入接口（正、负极）
- ②. 负载输入接口（正、负极）
- ③. 保险管
- ④. 电源输入接头
- ⑤. NG/GO 输出接口
- ⑥. DIGITAL I/O 接口
- ⑦. GPIB 总线接口
- ⑧. RS232 接口

1.5 模组简介

FT66103A和FT66105A共2种模组都可以都安装在FT66100A主机箱上。每一模组都具备独立的通道号和输入端子，主机箱可单独控制任意模组，也可同步控制多个模组。

每个模组具备两个测试输入端子（正、负极）及远端感应端子（SENSE）。

表 1- 2 列出了各模组的基本性能和操作范围。

表 1- 2 模组基本规格

模组型号	FT66103A	FT66105A	FT66106A	FT66108A
输入电流	0-60A	0-10A	0-120A	0-20A
输入电压	0-80V	0-500V	0-80V	0-500V
最大功率	300W	300W	600W	600W
恒电流量程	6A/60A	1A/10A	12A/120A	2A/20A
恒电压量程	16V/80V	50V/500V	16V/80V	50V/500V
恒电阻量程	0.025~100 Ω (16V)	0.5~1875 Ω (50V)	12. 5m Ω ~50 Ω (16V)	0.25~937.5 Ω (50V)
	0.625~2500 Ω (80V)	25~93600 Ω (500V)	0.3125~1250 Ω (80V)	12.5~46.8K Ω (500V)
恒功率量程	300W	300W	600W	600W
LED 模式量程	16V/80V	50V/500V	16V/80V	50V/500V
安装位	1	1	2	2
采样方式	本地采样或远程采样			
保护功能	过电压、过电流、过功率、过温度和输入反接保护			

2 安装

本章说明如何安装FT66100A多通道可编程直流电子负载，同时介绍开机检查程序及应用注意事项。

2.1 验货

收到电子负载后，请按以下步骤对设备进行检查：

■ 检查运输过程中是否造成损坏

若包装箱或保护垫严重破损，请立即与费思科技授权经销商或售后服务部门联系。

注意：在未获得肯定答复之前，请勿将设备寄回。

■ 检查附件

确认您在收到负载的同时收到以下附件：

表 2- 1 附件说明

附件	说明
电源线与保险管	接入220V交流电源
RS232接口电缆	连接PC
用户手册	包括安装、操作信息
光盘	软件与技术信息
保修卡与售后服务指南	保修与售后服务信息

若存在缺失或损坏，请立即与费思科技授权经销商或售后服务部门联系。

■ 检查整机

若负载机箱破损或工作异常，请立即与费思科技授权经销商或售后服务部门联系。

2.2 清洁

若需清洁机器外壳，请用干布或微湿的布轻拭，不要擦拭机器内部。

 **警告：在清洁之前，请断开电源！**

2.3 安装

电子负载通过其风扇散热，安装时请确保电子负载上部及四周与其它物体保持**15厘米**以上的空隙,以便空气流通。

2.3.1 模组安装

模组的安装必须从靠近主机板的第一个插槽位置开始，依次安装。所有型号模组的安装方法均相同。

⚠ 警告：拆卸或安装模组时，请遵守标准防静电作业常规，避免碰触连接端子和电路板。

安装方法及步骤如下：

- ①. 关闭主机箱电源，切断电源线和所有连接端子；
- ②. 用螺丝刀松开上盖螺丝，并移开上盖；
- ③. 拆除主机箱内所有包装材料；
- ④. 带防静电手环，抓住模组输入端子和固定螺孔位置；
- ⑤. 如图 2-1 所示，从靠近主机板的安装位依次安装模组；
- ⑥. 安装所有的固定螺丝以固定模组；
- ⑦. 将排线连接端子插入模组，并确保连接正确；
- ⑧. 如需安装其它模组。请按照④～⑦的方法将模组安装至前一模组邻近的安装位；
- ⑨. 所有模组安装完毕后，装上电子负载上盖；
- ⑩. 重新连接好电源线。

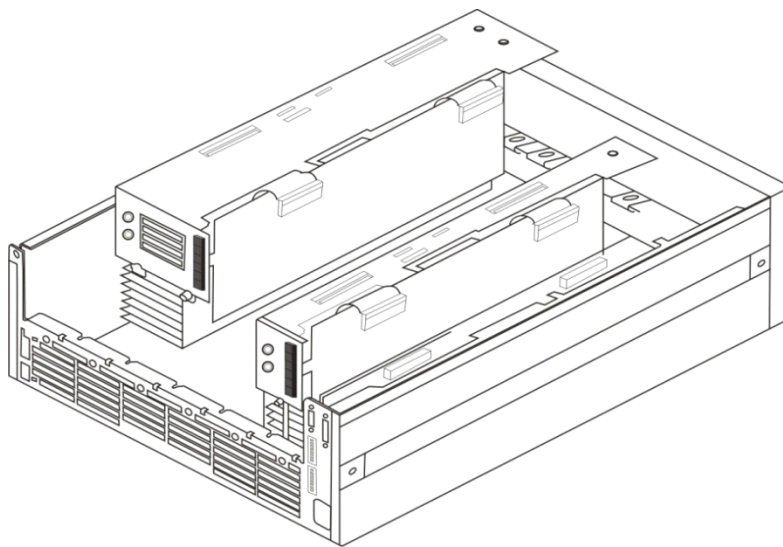


图 2- 1 模组安装

2.3.2 通道号

模组通道号由模组的安装位置决定。最靠近主机板的模组通道号始终为 1，其他模组按照与主机板的距离从近到远依次编号为 2~6。占用两个安装位置的模组，仍然只拥有一个通道号。

如图 2-2 所示：第一个模组的通道编号为 1。第二个模组占用两个安装位置，通道编号为 2。若继续安装第三个模组，则其通道编号为 3。

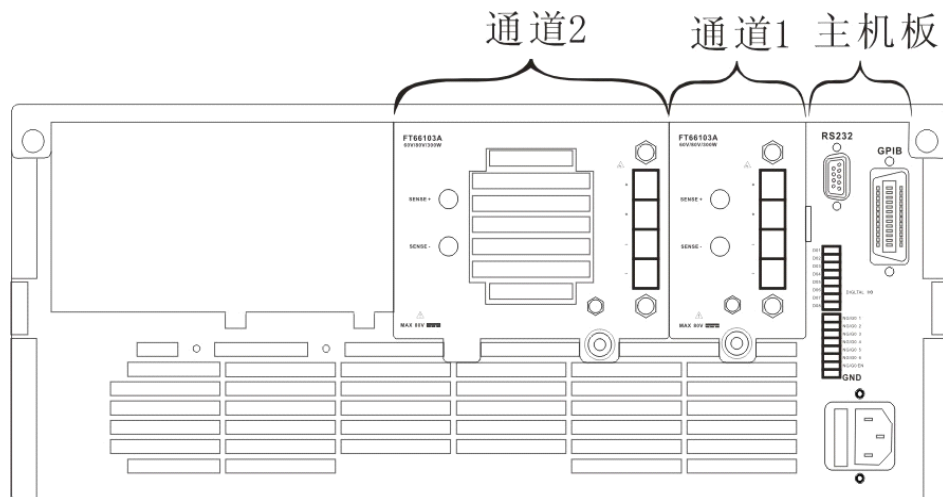


图 2- 2 模组通道编号

2.3.3 安装主机

电子负载提供工作台和机架式两种安装方式。安装时必须保证电子负载的上部和四周与其他物体保持 15 厘米以上的空间，以提供充分的空气流通通道。主机箱的具体尺寸请参考表 1- 1。

■ 工作台安装

将电子负载置于工作台上，安装脚架以保证主机与工作台之间有足够的垂直空间，确保空气流通。

■ 机架式安装

电子负载可以安装在 19 英寸的机架上。注意，在电子负载的上方安装其他仪器时，必须保证其他仪器与负载的距离在 15 厘米以上，以提供足够的空气流通空间。

机架安装电子负载时需要用到的架装套件，请联系费思科技的授权经销商定购。

2.3.4 输入端连接

⚠ 警告：为保证测试的安全与精度，电子负载与被测电源之间的导线电阻必须足够小，确保导线在通过短路电流时不过热。

测试时，连接导线上会流过较大的电流，这将在导线上产生压降和一定的热量。为了保证测量精度和测试安全，连接电子负载与被测电源时，需要考虑连接导线的线径。线径太小会影响测试的准确度，且较大的发热量可能引起安全事故。连接线一般选择标准铜线，表 2-2 中列出了不同线径的铜线可承受的最大电流，请参考表中所列内容以选择合适的连接导线，保证负载模组工作时连接线上的压降不超过 0.5V。

表 2-2 铜线线径和能承受的最大电流

线径 (mm ²)	电流 (单位 A)	备注
2.5	25	1. 若使用铝制导线，其最大载流电流约为相同线径铜线的 84%
4.0	30	
6.0	40	
8.0	55	2. 若是多根导线捆扎在一起，其最大载流量将减少。
14	70	下面的多根导线的实际载流量的计算方式：
22	95	2 根：2×94%×额定载流量
30	100	3 根：3×89%×额定载流量
38	125	4 根：4×83%×额定载流量
50	145	5 根：5×76%×额定载流量
60	165	3. 最大温度。
		环境温度：50℃
		导线温度：85℃

2.4 AC 输入要求

电子负载额定输入电压为 220V±10%，频率为 50Hz。

电源输入线为带接地保护的 3 芯电线。若无合适插座请勿进行任何操作。

附件中有一条与您当地电压相匹配的电源输入线。若发现电源输入线与电源交流输入端不匹配，请立即与费思科技授权经销商或售后服务部门联系。

2.5 开机自检

打开负载前，请先确认以下事项：

- 1. AC输入插座的标示的交流输入范围为：200V~240V AC；
- 2. 电源线已连接至AC输入插座。

 **警告：**电子负载通过三芯电源线提供机壳接地。操作负载之前，请确认负载接地良好。

负载开机后，屏幕将显示 LOGO 画面，然后显示负载型号及电压电流监视界面。

1 FT 66103 A 10 V/0 A/300 W 0.0000 V 0.0000 A 0.0000 W CCL	2 FT 66103 A 10 V/0 A/300 W 0.0000 V 0.0000 A 0.0000 W CCL	1
		模式 设定 模式CCL 定 电 流 10.000 A 定 电 流 20.000 A 上升斜率2.500 A/μs 下降斜率2.500 A/μs
3 FT 66105 A 500 V/10 A/300 W 0.0000 V 0.0000 A 0.0000 W CCL	4 FT 66105 A 500 V/10 A/300 W 0.0000 V 0.0000 A 0.0000 W CCL	

图 2- 3 负载监视界面

若监视界面提示“**LOST**”，则表示校准数据丢失。

若负载不能正常启动，以下方法可帮助您找到可能存在的问题：

- 1) 检查电源线是否接好

检查电源线是否接好，电源开关是否已打开。

- 2) 检查负载保险管是否烧坏

若保险管烧坏，请及时更换保险管。

更换保险管时，请将负载后面板开机源插座左边的小塑胶盖打开，替换保险管。请使用符合规格的保险管。保险管的位置如图 1- 1 所示。

需更多帮助时，请与费思科技技术支持部门联系。

2.6 连接方式

2.6.1 输入连接

⚠ **警告：**为符合安规要求，电子负载连线必须足以承受连接其他设备的最大短路电流，而且不产生过热现象。

输入连接是由负载后面板的“+”和“-”端与被测设备相连。进行输入连接时，主要须注意输入连线的线径、长度和极性。避免线径过小而影响测试的精确度，且较大的发热量可能引起安全事故。连接线一般采用标准铜线，且必须短而粗，保证负载工作时连线上压降不超过 0.5V。

注意：要符合更高斜率的负载规格要求和性能，从被测设备到负载间的连线电感必须小于5.0uh。

2.6.2 采样连接

负载具有远端采样和本地采样两种电压测量方式。采样方式的选择可通过“系统设置”菜单下的“电压采样”选项切换实现。

- 本地采样
当负载负荷较轻时，可用本地采样方式测量输入电压。
- 远端采样

负载工作时，输入电流会在连接导线和端口与导线的接触电阻上产生一定压降，这将影响负载的电压测量准确度。当负载工作在 CV、CR 和 CP 功能且需要精确测量时，建议使用远端采样方式。远端采样需要将远端采样端子（SENSE + 和 SENSE -）与被测设备的电压输出端直接连接。线路连接如图 2-4 所示。

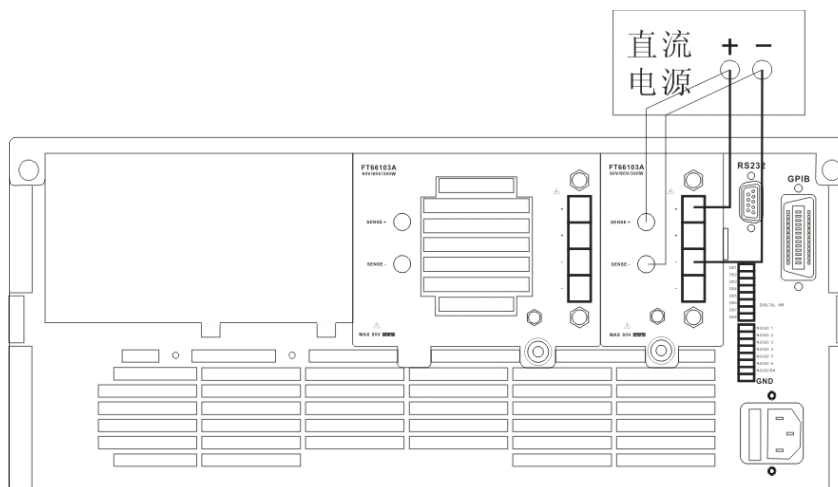


图 2-4 远端采样连线

2.6.3 负载并联

当待测电源的功率或电流超过电子负载的规格时，可将 2 组或更多的组的电子负载输入进行并联以增加负载的带载电流和功率。电子负载可在 **CC**、**CR** 及 **CP** 模式下进行并联，但不可在 **CV** 模式下实现并联操作。并联操作时，被测电源输出功率等于所有并联负载消耗的功率之和。以恒电流功能为例，两个负载以并联方式连接，一个主值设定为 20A，另一个设定为 30A，则被测电源将输出 50A 电流。

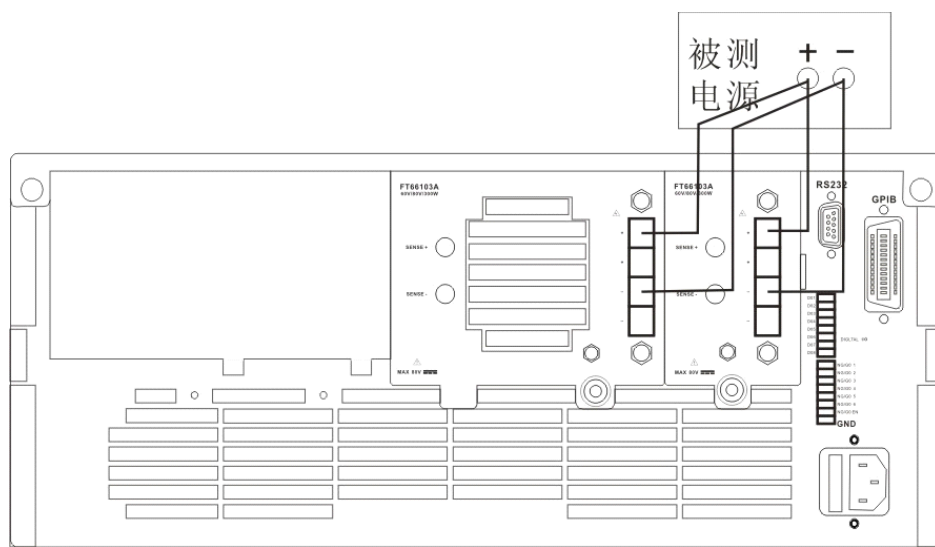


图 2- 5 负载并联接线图

3 功能与特性

本章对电子负载的主要功能与特性进行说明。阅读本章，您将对 FT66100A 系列电子负载有更深入的认识。

3.1 控制模式

电子负载提供两种控制模式：本地控制和远程控制。本地控制模式下，用户主要通过电子负载的面板键盘进行设置与操作，通过液晶显示屏查看电子负载状态；远程控制模式下，用户主要通过电子负载提供的各种接口和编程命令执行设置与操作。

3.1.1 本地控制模式

电子负载开机后，默认为本地控制模式。在本地控制模式下，用户通过面板键盘操作电子负载。液晶显示屏为用户提供参数查看、测量显示和状态指示等显示功能。

电子负载的部分参数只能在本地模式下设置，包括：

- 电子负载的远程接口通讯方式——RS232、GPIB（选配）；
- GPIB 地址，串口波特率与校验方式。

3.1.2 远程控制模式

要进入电子负载的远程控制模式，请首先选择正确的接口方式：GPIB 或 RS232 任选其一，并连接好控制设备与电子负载间的连接线。电子负载的远程接口方式配置参数必须与控制设备的设置一致。收到编程命令，电子负载自动从本地控制模式进入远程控制模式。

远程控制模式下，负载面板上所有按键都被屏蔽，仅能通过编程命令控制电子负载。若要返回本地控制模式，请按“**Shift**”+“**9**”键即可。

3.2 测试功能

电子负载的测试功能包括五种：

- 恒电流模式(CC)
- 恒电压模式(CV)
- 恒电阻模式(CR)
- 恒功率模式(CP)
- LED 模式

3.2.1 恒电流模式(CC)

恒电流模式下，无论输入电压如何变化，负载始终消耗一个恒定的电流，工作曲线如图 3-1 所示。

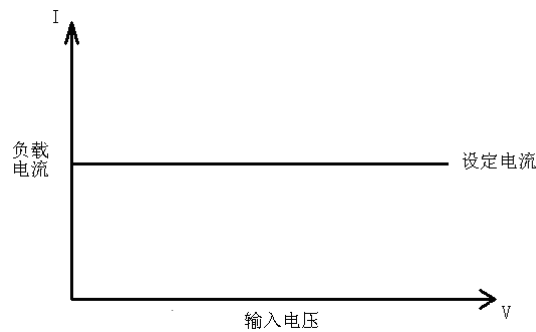


图 3-1 恒电流模式

恒电流模式有高、低两个量程。低量程高的输入控制精度与分辨率；高量程可实现宽的带载范围。带载的量程可通过改变“模式设定”菜单中的参数进行切换。

3.2.1.1 定态测试

定态恒电流模式的每个量程都有两个值（A/B）供定电流模式使用。A 值和 B 值是通过按“**A/B**”键切换的。上升/下降斜率决定负载从一个设定值到另一个设定值的速率。如图 3-2 所示。

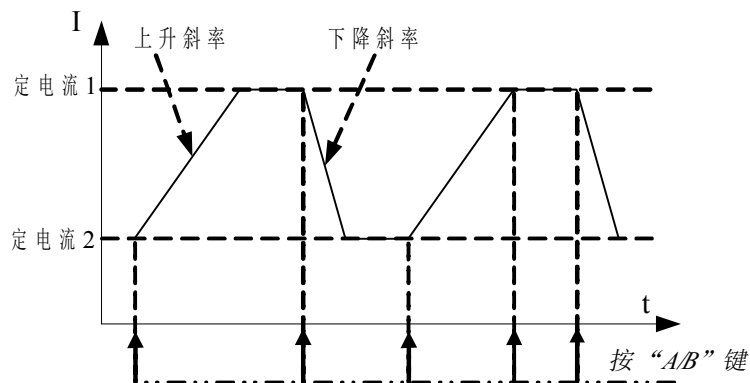


图 3-2 定态恒电流模式

3.2.1.2 瞬态测试

瞬态测试功能可根据设定规则使负载在两个设定参数（主值与瞬态值）间切换，适用于电源瞬态特性测试。如图 3-3 所示。

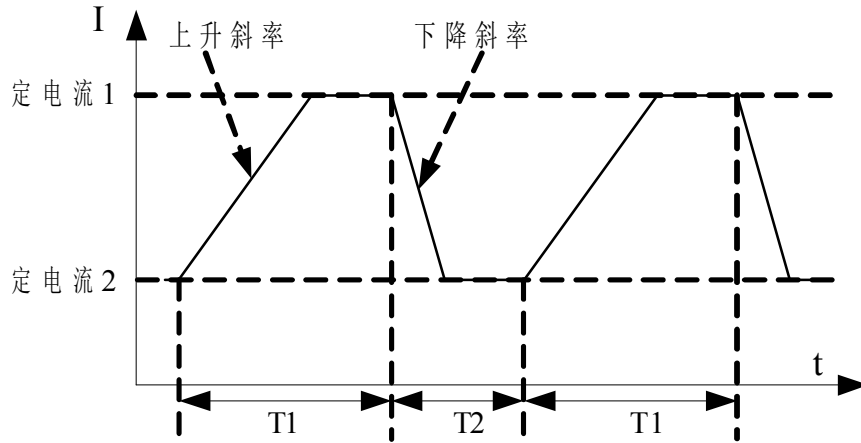


图 3- 3 瞬态恒电流模式

3.2.2 恒电压模式(CV)

恒电压模式下，负载将消耗足够电流使输入电压维持在设定值，工作曲线如图 3- 4 所示。

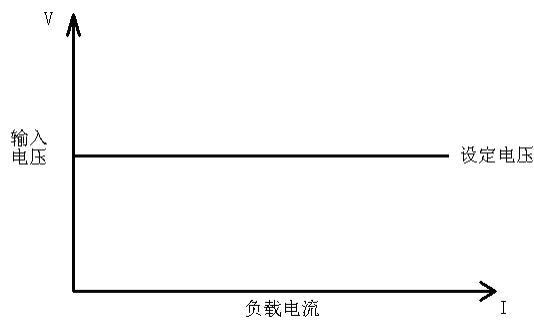


图 3- 4 恒电压模式

恒电压模式有高、低两个量程（CVL 与 CVH），可通过改变“模式设定”菜单中的参数进行切换。恒电压下可通过“A/B”按键实现两个电压值间切换。

3.2.3 恒电阻模式(CR)

恒电阻模式下，负载等效为一个恒定的电阻，输入电流会随输入电压的改变而调整，工作曲线如图 3- 5 所示。

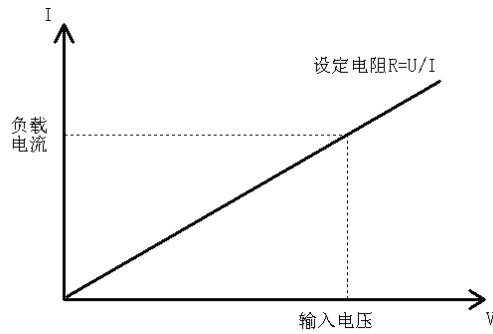


图 3-5 恒电阻模式

恒电阻模式有高、低两个量程（CRH 与 CRL），其电压工作范围与 CV 下的两个量程相对应。带载的量程可通过改变“模式设定”菜单中的参数进行切换。恒电阻下可通过“**A/B**”按键实现两个电阻值间切换。

3.2.4 恒功率模式(CP)

恒功率模式下，负载将消耗一个恒定的功率。输入电流会随输入电压的改变而线性调整以确保消耗功率不变，工作曲线如图 3-6 所示。

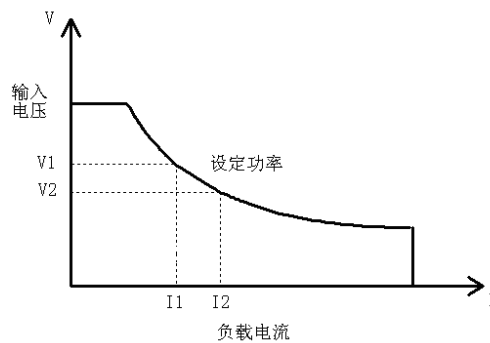


图 3-6 恒功率模式

恒功率模式只有一个量程，可通过“**A/B**”按键实现两个功率值间切换。

3.2.5 LED 模式

LED 模式主要用于测试 LED 驱动器。当待测物电压超过某一限定值 V_f 时，负载将以近似恒阻的方式运行。工作曲线如图 3-7 所示。

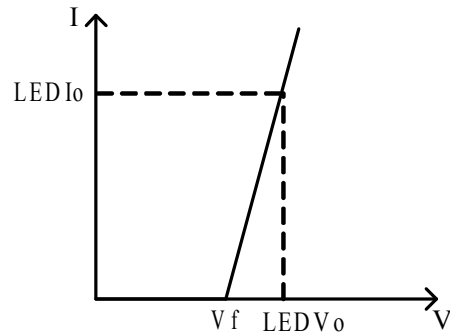


图 3-7 LED 模式

LED 模式有高、低两个量程（LEDH 与 LEDL），其电压工作范围与 CV 下的两个量程相对应。带载的量程可通过改变“模式设定”菜单中的参数进行切换。

3.3 Apply 功能

FT66100 提供多种应用模式以适应特殊情况下的测试。具体包括四种模式：

- 恒电流软启动模式（CC Rise）
- 恒电压软启动模式（CV Rise）
- 恒电流转恒电压模式（CC TO CV）
- 恒电阻转恒电压模式（CR TO CV）

3.3.1 恒电流软启动模式（CC Rise）

恒电流软启动模式，等效于一个感性负载，其模拟电感的大小与软启动上升时间成正比。工作曲线如图 3-8 所示。

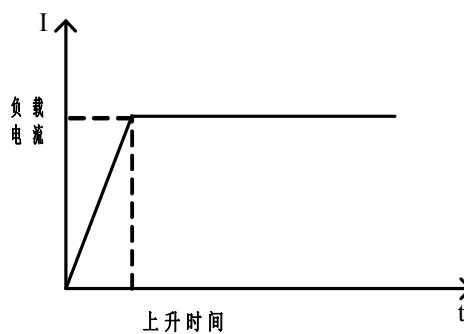


图 3-8 恒电流软启动模式

恒电流软启动模式有两个量程（CCL Rise 和 CCH Rise）。

3.3.2 恒电压软启动模式（CV Rise）

恒电压软启动模式，等效于一个容性负载，其模拟电容的大小与软启动的上升时间成正比。在此模式下，待测物将可能受到大电流的瞬间冲击。工作曲线如图 3-9 所示。

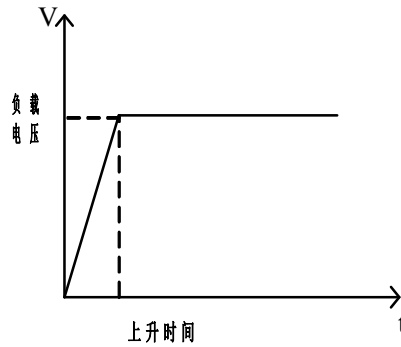


图 3-9 恒电压软启动模式

恒电压软启动模式有两个量程（CVL Rise 和 CVH Rise）。

3.3.3 恒电流转恒电压模式（CC To CV）

恒电流转恒电压模式，可使得电池放电更加充分。工作曲线如图 3-10 所示。

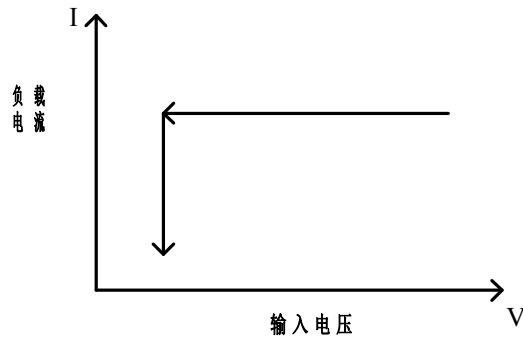


图 3-10 恒电流转恒电压模式

恒电流转恒电压模式有两个量程（CCL To CV 和 CCH To CV）。

3.3.4 恒电阻转恒电压模式（CR To CV）

恒电阻转恒电压模式，可使得电池放电更加充分。工作曲线如图 3-11 所示。

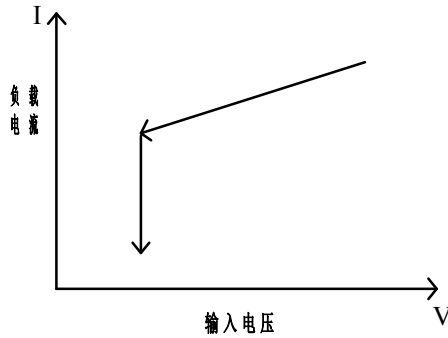


图 3-11 恒电阻转恒电压模式

恒电阻转恒电压模式有两个量程（CRL To CV 和 CRH To CV）。

3.4 程式功能

程式模式下，负载根据档案对设备进行多项测试并在测试完成后以 **Pass** 或 **Fail** 的形式提示测试结果。程式模式的优势在产品检验方面尤其明显，可显著提高产品检验效率。负载最多可存储 10 个程式，每个程式含 10 个序列，总共 100 个档案。若单个程式序列不足以测试待测物，可以使用程式链功能以获得更多序列进行测试。

3.5 OCP 功能

负载提供上升斜坡电流用来测试被测设备电压是否能达到终止电位，以判别 OCP 保护是否正常。此测试检查过载情况下的被测设备输出响应。

3.6 负载同步

FT66100 多通道电子负载包含多个模组。在“**系统设置**”菜单中，设定“**同步使能**”为开，可实现多模组的 On/Off 同步带载。负载同步仅在模式与程式下生效。

按键“**SYNC**”用于使能同步功能。当设定好各通道的同步功能后，按下“**SYNC**”键，同步功能生效。

3.7 电池充电测试功能

电池的充电测试包括恒流充电、恒压充电及恒流转恒压充电。电池充电时的接线图如图 3-12 下所示。

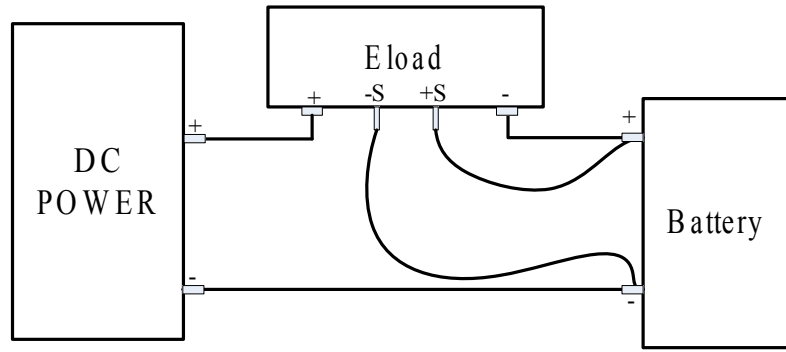


图 3- 12 电池充电测试接线图

电子负载工作在恒电流模式下，可用于电池恒流充电；工作在电池 CV 模式下可用于电池恒压充电。开启电池恒压模式的设置，详见本手册第 4.8 章节。FT66100A 系列电子负载可用于电池的冲、放电测试。通过软件控制，能轻易实现电池寿命的循环测试。

3.8 输入控制

3.8.1 打开/关闭负载

按“**On/Off**”键可改变电子负载输入状态。

3.8.2 短路

电子负载可模拟，以测试被测设备的保护性能。负载短路时所消耗的电流取决于当前负载的工作模式及电流量程。CC 及 CP 模式下，最大短路电流为当前量程的 105%；CV 模式下，短路操作相当于设置负载的恒电压值为 0V。短路操作不改变当前设定值，退出短路操作，负载返回到先前状态。短路时，前 200ms 负载消耗的最大功率将变成额定功率的 2 倍。

FT66100 有两种短路方式：延时（Hold）、切换（Toggle）

- 选择 Hold 时，按下“**Short**”负载短路，松开按键则退出短路状态；
- 选择 Toggle 时，按下“**Short**”负载短路，再按一次“**Short**”才能退出短路状态。

短路操作仅在模式（Mode）下有效。若按下“**SYNC**”键，进行短路操作时将对所有开启同步的模组有效；若未按下“**SYNC**”键，进行短路操作时仅对当前模组有效。

3.8.3 带载/卸载电压

被测电源输出电压上升或下降速度慢时，设置“**带载电压**”可对其实施保护。当被测电源电压上升至高于带载电压时，负载开始带载；电压下降至低于带载电压时，负载停止带载。当“**带载锁存**”和“**卸载使能**”开启，电压下降至低于卸载电压时，负载卸载。工作曲线下图所示。带载/卸载电压设置仅在模式（Mode）下有用。

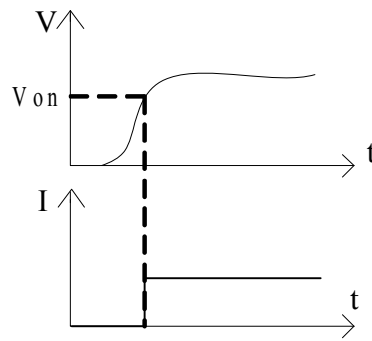


图 3- 13 Von 带载 (Von 非锁定)

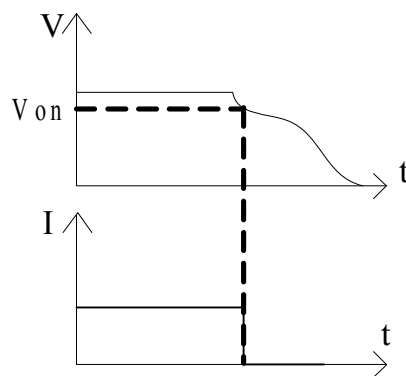


图 3- 14 Von 卸载 (Von 非锁定)

3.9 保护特性

FT66100A 系列提供的保护功能包括：过电流、过电压，过功率、反相电压和过温度。

- 过电流保护 (OC)

若输入电流高于最大额定值的 105%，发生过电流保护，显示屏上提示为“OC”。

- 过电压保护 (OV)

若输入电压高于最大额定值的 105%，发生过电压保护，显示屏上提示为“OV”。

- 过功率保护 (OP)

过功率保护功能主要用于保护硬件，防止元器件长时间处于过功率状态而导致迅速老化或损坏。输入功率约高于最大额定功率的 105%时，负载关闭输入，显示屏上提示为“OP”。

- 反相电压保护 (rEV)

当待测电源的极性连接不正确时，显示屏上提示为“rEV”，并提示报警声。此时电子负载将处于导通状态。最大的允许反相电流与电子负载的额定电流相同。若反相电流超过负载的额定电流，则可能对电子负载造成损坏。

- 过温度保护 (OT)

负载内部具有温度检测电路，当内部温度超过安全限制时，负载关闭输入并在显示屏上提示“OT”。此时风扇满负荷工作以尽快冷却负载。

⚠ 警告：请勿将AC电源的输出端施加于负载的输入端。同时，应确保输入电压不可超过最大额定输入电压规格。

3.10 斜率和最小转换时间

转换斜率定义了负载恒电流、恒电阻和恒功率功能下 A 值与 B 值之间切换的速度。恒电流、恒电阻和恒功率功能的斜率是可以设置的，可以通过改变斜率大小来设定电子负载从一个设定值转换到另一设定值的时间。图 3-15 说明了斜率设定值与实际转换时间的关系。

在 CC、CR 和 CP 功能下，可以设定上升沿和下降沿斜率。若恒流瞬态方式开启时，负载将按设定的上升沿斜率和下降沿斜率在两值之间转换。斜率设定值将决定主值与瞬态值之间的最小转换时间，将斜率设置为最大值时，主值与瞬态值之间的转换时间最小。

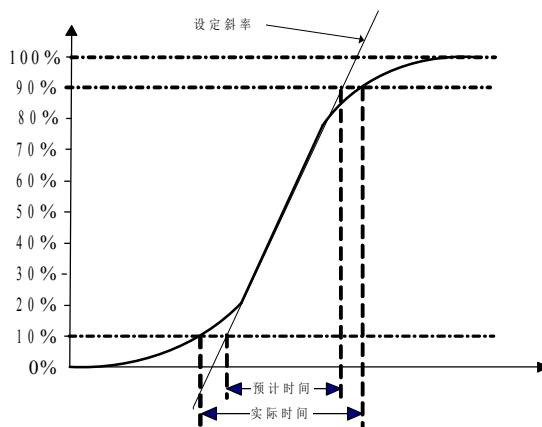


图 3-15 斜率与实际转换时间的关系

3.11 远端采样

SENSE+和 SENSE-为远端采样端子，为电子负载内部测量系统提供远端电压信号。

当负载工作在 CV、CR 和 CP 功能或需要精确测量被测设备输出电压时，建议将负载设置为远端采样方式。远端采样时，端子 SENSE+和 SENSE-直接连接到被测设备的输出端，消除了连接导线上的压降，从而得到较高的测量准确度。

注意：若采样方式选择远端模式，而远端采样端子 SENSE+和 SENSE-没有连接到被测设备输出端，那么电子负载在任何功能下都将无法正确测量端口电压，且将无法工作。

3.12 系统语言

负载提供的语言包括：简体中文、繁体中文和 English。用户可按“**Shift**”+“**6**”进入

“系统设置”菜单进行设置。

3.13 快速调用

当“快速调用”开启时，按 0~9 调用相应模式文件，其中按 0 调用 10 号模式文件。

3.14 开机键盘锁

FT66100 电子负载支持键盘锁功能。按“**Shift**”+“**8**”键，开启/关闭键盘锁。键盘锁定后，仅可操作“**On/Off**”、“**Short**”、“**Shift**”及“**SYNC**”。设置“系统设置”菜单里的“**开机键盘锁**”选项可配置开机时键盘锁的状态。

3.15 恢复出厂设置

负载提供恢复出厂设置功能。详细出厂设置参数如表 3-1 所示。

表 3-1 恢复出厂默认参数表

选项	参数
同步使能	开
远端采样	关
CC 电压量程	高
电流采样量程	高
功率、电流限制	最大
带载/卸载电压	0V
带载锁存/卸载使能	关
上电带载	关
上电模式	Mode
带载时间	0s
电池恒压	关
键盘声音	开
短路键	Toggle
数字端口/快速调用/开机键盘锁	关

恢复出厂默认设置的步骤如下：

- 1、按“**Shift**”+“**4**”进入文件调用界面；
- 2、在“模式文件”选项下，输入 101，并按 **Enter** 键确定。

注意：恢复出厂设置后，需要重新上电。

4 操作教程

本章将详细介绍 FT66100A 电子负载的操作方法。

4.1 键盘介绍

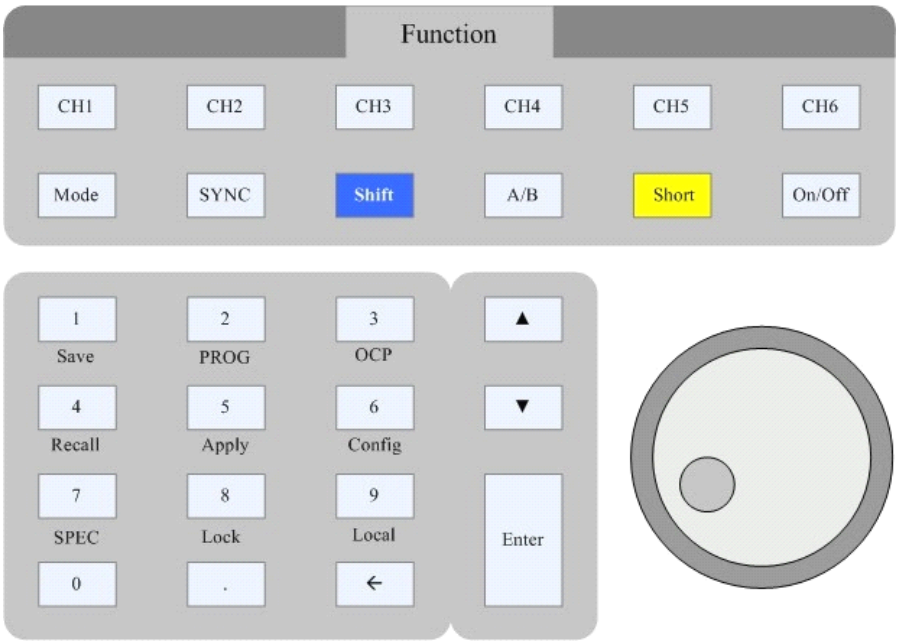


图 4- 1 电子负载键盘

电子负载的键盘分为三个区域：数字键盘、功能键盘、旋钮。下面分别详细介绍。

4.1.1 数字键盘

表 4- 1 数字按键介绍

按键	功能
0 ~ 9	用来输入数字
.	小数点
▲和▼	用来在菜单项中移动或选择设置项。在设置参数时，这两个按键被用来控制光标在数位之间移动。
Enter	确定键，用来进入设置选项或确认输入并退出设置项。
←	清除设定的数据

4.1.2 功能按键

功能按键分为单一功能按键与复合功能按键，其介绍如下。

表 4- 2 单一功能按键介绍

按键	功能
CH1~CH6	选择编辑的通道
Mode	进入“模式设定”菜单
SYNC	同步键。按下此键后，所有开启同步使能的模组可同步进行 On/Off、Short 及保存于调用。
Shift	第二功能切换键
Esc	返回上一级菜单
A/B	选择定态模式运行时，切换 A/B 值
Short	短路键。按下此键将使电子负载所有通道进入短路状态。
On/Off	输入开关

表 4- 3 复合功能按键介绍

复合按键	功能
Shift+1 (Save)	进入保存菜单
Shift+2 (Prog)	进入程式编辑菜单
Shift+3 (OCP)	进入 OCP 菜单
Shift+4 (Recall)	进入调用菜单
Shift+5 (Apply)	进入应用设置菜单
Shift+6 (Config)	进入系统设置菜单
Shift+7 (SPEC)	进入规格检查菜单
Shift+8 (Lock)	进入/退出键盘锁定模式
Shift+9 (Local)	返回本地控制模式

4.2 通道选择

按“CH1”~“CH6”选择其中之一的通道供手动操作。通道编号见 2.3.2 节。开机时，主机将扫描已安装的模组以及模组类型。若主机中没有安装模组，显示屏将显示为‘Can not find any module.’。编辑通道设定，你必须先选择通道。若通道不存在，则无法操作。

4.3 设定操作模式

按“Mode”键进入“模式设定”菜单。用户可以设置负载工作模式：恒电流、恒电压、恒电阻、恒功率或 LED 模式。

4.3.1 恒电流操作 (CC)

有四种档位供恒电流 (CC) 操作：

- 静态低档位 (CCL)
- 静态高档位 (CCH)
- 瞬态低档位 (CCDL)
- 瞬态高档位 (CCDH)

以下内容将演示恒电流操作过程。在操作之前，先选择通道，并进入“模式设定”菜单。

1、选择恒电流档位

按键▲▼或旋钮选择“模式”，并按 Enter 键确认。选择“CCL”或者按数字键“1”并确认。

模 式
CCL

2、设定电流值

按键▲▼或旋钮选择“定电流 1”，输入 1 并确认。选择“定电流 2”，输入 2 并确认。

定 电 流 1
1 . 000 A
定 电 流 2
2 . 000 A

3、设定斜率

按键▲▼或旋钮选择“上升斜率”，输入 1 并确认。选择“下降斜率”，输入 2 并确认。

上 升 斜 率
1 . 000 A/μs
下 降 斜 率
2 . 000 A/μs

4、设定瞬态功能周期

模式若为 CCDL 或 CCDH 时，需要设定主值/瞬态脉宽，范围是 0.025ms～50000ms。

按键▲▼或旋钮选择“T1”，输入 10 并确认。选择“T2”，输入 20 并确认。

T1	10 ms
T2	20 ms

4.3.2 恒电压操作 (CV)

恒电压 (CV) 有高、低两个量程：

- 恒电压低档位 (CVL)
- 恒电压高档位 (CVH)

电压以伏特(V)为单位, 响应速率可设定为快速(Fast)、中速(Medium)或慢速(Slow)。以下内容将演示恒电压操作过程。在操作之前, 先选择通道, 并进入“模式设定”菜单。

1、选择恒电压量程

按键▲▼或旋钮选择“模式”, 并按 **Enter** 键确认。选择“**CVL**”或者按数字键“**7**”并确认。

模 式
CVL

2、设定电压值

按键▲▼或旋钮选择“定电压 1”, 输入 5, 并按 **Enter** 键确认。选择“定电压 2”, 输入 6 并确认。

定 电 压 1
5 . 000 V
定 电 压 2
6 . 000 V

3、设定响应速率

按键▲▼或旋钮选择“响应速度”, 通过按键▲▼或旋钮来选择响应速率为“慢速”, 并按 **Enter** 键确认。

响 应 速 度
慢速

4.3.3 恒电阻操作（CR）

恒电阻（CR）有高、低两个量程：

- 恒电阻低档位（CRL）
- 恒电阻高档位（CRH）

电阻以欧姆（ Ω ）为单位，斜率以安培/微秒（A/us）为单位。

以下内容将演示恒电阻操作过程。在操作之前，先选择通道，并进入“模式设定”菜单。

1、选择恒电压量程

按键▲▼或旋钮选择“模式”，并按 Enter 键确认。选择“CRL”或者按数字键“5”并确认。

模 式
CRL

2、设定电阻值

按键▲▼或旋钮选择“定电阻 1”，输入 1 并确认。选择“定电阻 2”，输入 2 并确认。

CRL 1
1 . 000 Ω
CRL 2
2 . 000 Ω

3、设定斜率

按键▲▼或旋钮选择“上升斜率”，输入 1 并确认。选择“下降斜率”，输入 2 并确认。

上升斜率
1 . 000 A/us
下降斜率
2 . 000 A/us

4.3.4 恒功率操作（CP）

功率以瓦特（W）为单位，斜率以安培/微秒（A/us）为单位。

以下内容将演示恒功率操作过程。在操作之前，先选择通道，并进入“模式设定”菜单。

1、选择恒功率模式

按键▲▼或旋钮选择“模式”，并按 **Enter** 键确认。选择“CP”或者按数字键“9”，并确认。

模 式
CP

2、设定功率值

按键▲▼或旋钮选择“定功率1”，输入10并确认。选择“定功率2”，输入20并确认。

定 功 率 1
10 . 00 W
定 功 率 2
20 . 00 W

3、设定斜率

按键▲▼或旋钮选择“上升斜率”，输入1并确认。选择“下降斜率”，输入2并确认。

上 升 斜 率
1 . 000 A/μs
下 降 斜 率
2 . 000 A/μs

4.3.5 LED 操作

LED 模式有高、低两个量程：

- LED 低档位（LEDL）
- LED 高档位（LEDH）

以下内容将演示 LED 操作过程。在操作之前，先选择通道，并进入“模式设定”菜单。

1、选择 LED 档位

按键▲▼或旋钮选择“模式”，并按 **Enter** 键确认。选择“LEDL”或者按数字键“0”并确认。

模 式
LEDL

2、设定输出电压

设定 LED 驱动测试电压。

按键▲▼或旋钮选择“输出电压”，输入 10，并按 Enter 确认。

输出电压
10.000 V

3、设定输出电流

设定 LED 驱动器测试电流。

按键▲▼或旋钮选择“输出电流”，输入 0.5，并按 Enter 键确认。

输出电流
0.500 A

4、设定顺向偏压

按键▲▼或旋钮选择“顺向偏压”，输入 5，并按 Enter 键确认。

顺向偏压
5.000 V

4.4 设定应用设置

按“Shift”+“5”键进入“应用设置”菜单。用户可以设置负载工作在恒电流软启动、恒电压软启动、恒电流转恒电压或恒电阻转恒电压模式。

4.4.1 恒电流软启动操作（CC Rise）

恒电流软启动操作有高、低两个量程：

- 恒电流软启动低量程（CCL Rise）
- 恒电流软启动高量程（CCH Rise）

电流以安培（A）为单位，斜率以安培/微秒（A/us）为单位，电压以伏特（V）为单位，上升时间以毫秒（ms）为单位，其时间设置范围为：0.1~10000ms。

以下内容将演示恒电流软启动操作过程。在操作之前，先选择通道，并进入“应用设置”菜单。

1、选择恒电流软启动功能

按键▲▼或旋钮选择“应用选择”并确认。选择“CCL Rise”，并按 Enter 键确认。

应用选择
CCL Rise

2、设定电流值

按键▲▼或旋钮选择“定电流1”，输入1并确认。

定 电 流 1
1.000 A

3、设定上升时间

按键▲▼或旋钮选择“上升时间”，输入1000，并按 Enter 键确认。

上 升 时 间
1000 ms

4、设定斜率

按键▲▼或旋钮选择“上升斜率”，输入1并确认。选择“下降斜率”，输入2并确认。

上 升 斜 率
1.000 A/μs

下 降 斜 率
2.000 A/μs

4.4.2 恒电压软启动操作（CV Rise）

恒电压软启动操作有高、低两个量程：

- 恒电压软启动低量程（CVL Rise）
- 恒电压软启动高量程（CVH Rise）

响应速率以快速（Fast）、中速（Medium）或慢速（Slow）设定，上升时间设置范围为：0.1~10000ms。

以下内容将演示恒电压软启动操作过程。在操作之前，先选择通道，并进入“应用设置”菜单。

1、选择恒电压软启动功能

按键▲▼或旋钮选择“应用选择”并确认。选择“CVL Rise”并确认。

应 用 选 择
CVL Rise

2、设定电压值

按键▲▼或旋钮选择“定电压1”，输入10，并按 Enter 键确认。

定 电 压 1
10.000 V

3、设定上升时间

按键▲▼或旋钮选择“上升时间”，输入 1000，并按 **Enter** 键确认。

上 升 时 间
1000 ms

4、设定响应速度

按键▲▼或旋钮选择“相应速度”，通过按键▲▼或旋钮来选择响应速率为“快速”，并按 **Enter** 键确认。

响 应 速 度
快 速

4.4.3 恒电流转恒电压操作（CC To CV）

恒电流转恒电压操作有两个量程：

- 恒电流（低量程）转恒电压（CCL To CV）
- 恒电流（高量程）转恒电压（CCH To CV）

以下内容将演示恒电流（低量程）转恒电压操作过程。在操作之前，先选择通道，并进入“应用设置”菜单。

1、选择电流转恒电压功能

按键▲▼或旋钮选择“应用选择”，并确认。选择“**CCL To CV**”，并确认。

应 用 选 择
CCL TO CV

2、设定电流值

按键▲▼或旋钮选择“定电流 1”，输入 1，并按 **Enter** 键确认。

定 电 流 1
1.000 A

3、设定斜率

按键▲▼或旋钮选择“上升斜率”，输入 1 并确认。选择“下降斜率”，输入 2 并确认。

上升斜率 1.000 A/μs
下降斜率 2.000 A/μs

4、设定模式的转换电压

按键▲▼或旋钮选择“转换电压”，输入 10，并按 Enter 键确认。

转换电压 10.000 V

5、设定响应速度

按键▲▼或旋钮选择“响应速度”选项，选择响应速率为“快速”后确认。

响应速度 快速

4.4.4 恒电阻转恒电压操作（CR To CV）

恒电阻转恒电压操作有两个量程：

- 恒电阻（低量程）转恒电压（CRL To CV）
- 恒电阻（高量程）转恒电压（CRH To CV）

以下内容将演示恒电阻（低量程）转恒电压操作过程。在操作之前，先选择通道，并进入“应用设置”菜单。

1、选择电阻转恒电压功能

按键▲▼或旋钮选择“应用选择”并确认。选择“CRL To CV”并确认。

应用选择 CRL TO CV

2、设定电阻值

按键▲▼或旋钮选择“定电阻 1”，输入 10，并按 Enter 键确认。

定电阻 1 10.000 Ω

3、设定斜率

按键▲▼或旋钮选择“上升斜率”，输入 1 并确认。选择“下降斜率”，输入 2 并

确认。

上升斜率 1.000 A/μs
下降斜率 2.000 A/μs

4、设定模式的转换电压

按键▲▼或旋钮选择“转换电压”，输入 10，并按 Enter 键确认。

CRL-CV Voltage 10.00 V

5、设定响应速度

按键▲▼或旋钮选择“响应速度”并确认。选择响应速度为“快速”后按 Enter 键。

响应速度 快速

4.5 设定 OCP

按“Shift”+“3”键进入“OCP”菜单。需设定的参数包括：

初始电流（I-Start）、结束电流（I-End）：依每一模组中的 CCH 或 CCL 的选择设定。

OCP 模式仅在 I-Start<I-End 时作用。

递增步数（NO.Step）：1~100

停留时间（DwellIT）：500~1000ms

OCP 测试的步进电流为：

触发电压（VOLT-Trig）：依使用者的要求设定，但只在触发电压低于待测物电压时作用。

判断下限（SPEC_L）、判断上限（SPEC_H）：依使用者要求设定。

参数设好后，按“On/Off”键开始测试。

测试结果由待测物电压达到触发电压时的电流决定：当电流在界限内，显示屏上提示“Pass”。当电流在界限外，显示屏上提示“Fail”。

以下内容将演示 OCP 操作过程。

1、设定初始和结束电流

按键▲▼或旋钮选择“初始电流”，输入 1 并确认。选择“结束电流”，输入 10 并

确认。

初始电流
1.000 A
结束电流
10.00 A

3、设定递增步数和停留时间

按键▲▼或旋钮选择“递增步数”，输入 100 并确认。选择“停留时间”，输入 500 并确认。

递增步数
100
停留时间
500 ms

4、设定触发电压

按键▲▼或旋钮选择“触发电压”，接着按 Enter 键。输入 3.6 并确认。

触发电压
3.600 V

5、设定 OCP 判断上限和下限

按键▲▼或旋钮选择“判断下限”，输入 8.8 后按 Enter 键。按键▲▼或旋钮选择“判断上限”，输入 9 后按 Enter 键。

判断下限
8.800 A
判断上限
9.000 A

参数设置完成后，按“**On/Off**”可启动 OCP 测试。OCP 测试完成后，显示测试结果 Pass 或 Fail 以及 OCP 点的电压、电流值。此时按“**Shift**”+“**Clear**”可清除测试结果；按“**On/Off**”可重新启动一次测试。

4.6 程式

电子负载可将模式测试存进档案，通过程式自动化执行。

总共有 10 个程式（1~10），每个程式有 10 个序列以标记从 1 到 100 的模式档案。下

表显示程式序列与对应模式档案之间的关系。

表 4-4 程式序列与对应档案的关系

程式 1 序列编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
对应档案编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
程式 2 序列编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
对应档案编号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
:										
:										
程式 10 序列编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
对应档案编号	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

操作程式中，首先必须设定对应档案参数。若一个程式序列不足以完成测试时，可以使用程式链功能以获得更多序列。

4.6.1 编辑程式

按“**Shift**” + “**2**” 键进入“**程式编辑**” 菜单。以下内容将演示程式编辑过程。

1、调用程式文件

输入 1~10 代表调用程式 1~程式 10。

在“**程式文件**” 选项下输入 1 来调用程式 1，并确定。

程式文件1

2、激活通道

仅当模组存在且配置菜单中同步（**SYNC.RUN**）选项设定为开时，才能参与程式测试。

按键▲▼或旋钮选择“**激活通道**”，按键 1~6 来选择活动通道有效或无效，并确认。

激活通道1, 2

3、设定程式链

程式链功能用来获得更多的测试序列。输入 1~10 代表链接程式 1~程式 10，输入 0 代表没有程式链。

在选项“**链接文件**” 中输入 2，表示链接程式 2，接着按 **Enter** 键确认。

链接文件

2

4、设定检查延迟时间

序列 Pass/Failure 延迟时间。用于设定延迟时间供 P/F 检测，范围是 0~30 秒(S)。在选择“检查延时”中输入 1，表示检测延迟时间设置为 1s，并确认。

检查延时

1.0 S

5、设定带载和空载时间

当程序执行时，序列带载和空载时间控制负载运行/关闭，On/Off 时间范围是 0~60 秒 (s)。

按键▲▼或旋钮选择“带载时间”，输入 2 并确认。选择“空载时间”选项，输入 0 并确认。

带载时间

2.0 S

空载时间

0.0 S

6、设置编辑步

输入 1~10 代表调用序列 1~序列 10。

按键▲▼或旋钮选择“编辑步”，输入 1，并按 Enter 键确认。

编辑步

1

7、设定序列模式

有三种模式可控制序列执行的方式。

跳过 (Skip): 跳离序列。负载不改变输入状态。

自动 (Auto): 使用带载/卸载时间来控制负载带载和卸载。当带载/卸载时间通过时，负载将自动跳到下个序列。

手动 (Manual): 使用▲▼或 0 到 9 数字键来控制执行序列。按数字键选择执行的随机序列号码。0 代表序列 10。

外部触发 (External): 触发信号时由 DIGITAL I/O 的 D7 做外部触发来控制执行序列。

运行模式
自动

8、设定短路通道

按键▲▼或旋钮选择“**短路通道**”，并按 Enter 键确认。按 1~6 键来开启或关闭对应模组短路功能，并确认。

短路通道
1, 2

9、设定短路时间

短路时间的范围是 0~60 秒 (s)。

按键▲▼或旋钮选择“**短路时间**”，输入 1 并确认，将短路时间设置为 1s。

短路时间
1. 0 S

10、重复操作第 6~9 步，直至程式编辑完成。

4.6.2 程式运行

当选定程式功能时，按“**On/Off**”以操作程式。程式运行状态显示如下：

```

PROG [ 1 ]
SEQ [ 1 ]
Load [ 0n ]
Mode [Auto]
QC [Pass]

```

PROG: 显示负载当前通道运行的程式编号。

SEQ: 显示负载运行的序列编号。

Load: 显示负载输入状态。

Mode: 显示负载运行模式。

QC: 显示与规格检查设定比较的测试结果。

程式运行时的时序，如图 4- 2。

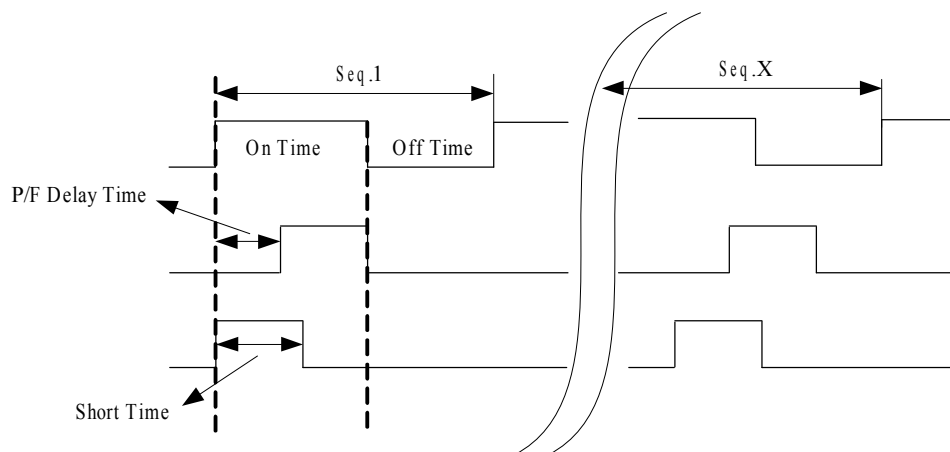


图 4-2 序列运行时的时序

程式测试完成时，将显示程式运行的结果。若全部通过，就显示“**PASS**”。

PROG :1
PASS

若测试失败，将以表格形式显示测试失败的序列编号。

4.7 设定规格检查

按“**Shift**”+“**7**”进入“规格检查”菜单。“检查使能”打开时，模组显示区域的 GO/NG 亮起，负载将以规格界限来比较测量值。检查内容包括：电压（Voltage）、电流（Current）、功率（Power）。

以下内容将演示规格设定过程。

1、检查开启或关闭

在“检查使能”选项下设置为开，表示开启规格检查功能。此时主机箱 GO/NG 使能端口（**NG/GO EN**）输出高电平（详见本手册第 4.11 章节）。

检查使能
开

2、设定检查内容

按键▲▼或旋钮选择“检查内容”并确认，选择检查内容为“电流”并确认。

检查内容
电流

3、设定判断下限

按键▲▼或旋钮选择“判断下限”，输入 5 并确认。

判断下限
5.000 A

4、设定判断上限

按键▲▼或旋钮选择“判断上限”，输入 10 并确认。

判断上限
10.000 A

4.8 系统设置

按“**Shift**”+“**6**”键进入“系统设置”菜单。电子负载提供许多配置特性如带载电压，电流限制，同步操作等。要使用这些特性，必须根据需求设定配置的相关参数。配置参数包括：主值配置参数与模组配置参数。通道的配置是分别存储的，必须分别设定。

以下内容将演示系统设置过程。

1、设定同步

当“同步使能”打开时，负载的开关由“**On/Off**”键控制。当“同步使能”关闭时，“**On/Off**”只对当前通道有效。同步操作默认设为打开。

同步使能
开

2、设定远端采样

“远端采样”开启表示负载电压远端采样，“远端采样”关闭表示负载电压近端采样。远端采样消除了连接导线上的压降，从而得到较高的测量准确度。其默认设置为开。

远端采样
开

3、设定 CC 电压量程

CC 模式下，回显电压有两种量程。高量程(High)供高电压使用，低量程(Low)供低电压使用，以便获得较佳电压解析度。默认情况下，CC 模式的电压量程为高量程 (High)。

CC 电压量程
高

4、设定电流采样量程

“电流采样量程”有两个。高量程（High）对应 CCH，低量程（Low）对应 CCL。其默认设置为高量程（High）。

电 流 采 样 量 程
高

5、设定电流限制

此功能将限制负载的带载电流及 CV 模式下的保护电流不能超过限制值。其默认值为最大允许电流。

电 流 限 制
60.00 A

6、设定功率限制

此功能将限制负载能带载的最大功率为功率限制值。带载时，若功率超过限制值则负载停止带载。其默认值为最大允许功率。

功 率 限 制
100.00 W

7、设定带载电压

当负载状态为 ON 且待测物输出达到带载电压时，负载汲入电流。

带 载 电 压
20.00 V

8、带载锁存

带载控制有两种操作模式：锁存模式与非锁存模式。“带载锁存”开启时，表示带载电压达到时，负载汲入电流；“带载锁存”关闭时，表示低于带载电压时，负载关闭带载。其默认设置为关闭。如下图 4-4、图 4-4 显示 Von 锁存开启及关闭时的电流波形。

带 载 锁 存
开 启

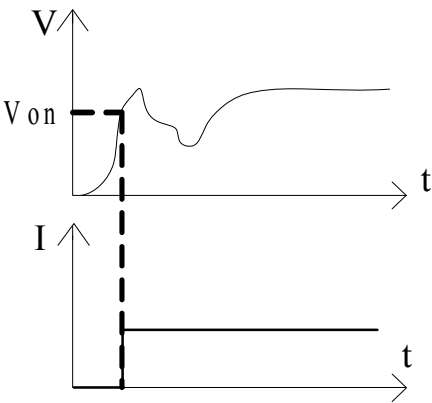


图 4- 3 V_{on} 锁存开启时电流波形

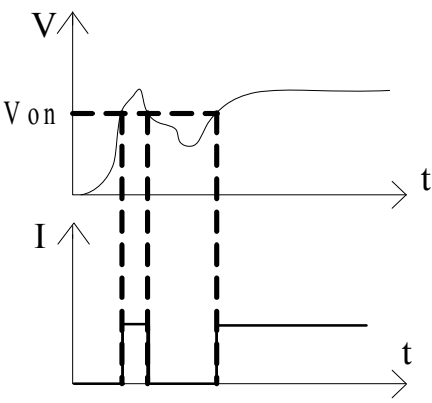
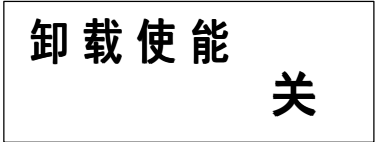


图 4- 4 V_{on} 锁存关闭时电流波形

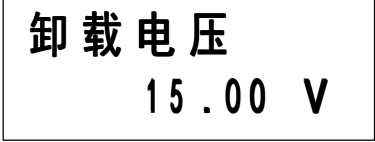
9、设定卸载使能

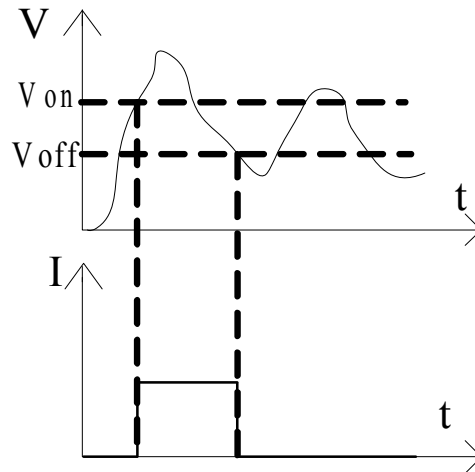
“**卸载使能**”开启时表示待测物电压低于卸载电压时，负载停止带载。“**卸载使能**”关闭时表示卸载电压不作用。其默认值为关闭。



10、设定卸载电压

“**卸载使能**”设置为开启时，“**带载电压**”和“**带载锁存**”必须先设定。带载电压必须大于卸载电压，且带载锁存必须开启以便卸载电压生效。当电压低于卸载电压时，负载停止带载。图 4- 5 显示了设置带载和卸载电压时的波形。



图 4- 5 设置 V_{on} 与 V_{off} 带载电流波形

11、设定上电带载

当“上电带载”开启，开机时模组将按“上电模式”的设定运行。其默认设置为关闭。

上电带载
关

12、设定上电模式

“上电模式”设为 Mode，开机时模组将运行最后设定的模式；设为 PROG，开机模组将运行程式 1。

上电模式
Mode

13、设定带载时间

用于计时模式的时间设定，范围是 0~99999 秒 (s)，其中 0s 表示不开启计时模式。默认设置为 0s。当计时结束后，界面提示“Over”。

带载时间
1000 S

14、设定电池恒压

“电池恒压”设为开启时，负载可用于电池恒电压充电。其默认设置为关闭。

电池恒压
开

15、设定电压显示符号

“电压显示符号”为 Minus 时，电压回显前加负号，且符号将占一个字符宽度；设为

Plus 时，不显示任何符号。

电压显示符号
Plus

16、设定键盘声音

当“键盘声音”设为开启时，按键声音开启；当设为关闭时，按键声音关闭。

键盘声音
开

17、设定短路键

短路方式有：延时（Hold）、切换（Toggle）。默认设置为切换（Toggle）。

短路键
Toggle

18、设定数字端口

当“数字端口”设为开启，则可通过外部信号控制模组的带载，且此时“On/Off”按键失效。默认设置为关闭。

数字端口
关

19、设定串口波特率

用户需自行设定合适的波特率，可选波特率有：600、1200、2400、4800、9600。默认设置为 9600。

串口波特率
9600

20、设定串口校验

RS232 可选校验方式有：无校验（None）、奇校验（Odd）、偶校验（Even）。默认设置为无校验。

串口校验
无校验

21、设定 GPIB 地址

“GPIB 地址”可为 0~31 之间的任意整数。默认设置为 5。

GP I B 地 址

5

22、设置系统语言

可设置的语言包括：简体中文、English。默认设置为简体中文。

语 言

简 体 中 文

23、设置快速调用

当“快速调用”开启时，按键盘上的数字键可以调用相应模式文件。默认设置为关闭。

快 速 调 用

关

24、设置开机键盘锁

当“开机键盘锁”开启时，重新开机后数字键盘被锁。另有“**Shift**”+“**8**”开启/关闭键盘锁。默认设置为关闭。

开 机 键 盘 锁

关

4.9 调用文件

按“**Shift**”+“**4**”键进入“调用”菜单。FT66100 有 1~101 的模式文件供调用，有 1~10 的 OCP 文件供调用。若调用第 101 号模式文件，则是进行恢复出厂设置操作。

以下内容将演示文件调用过程。

4.9.1 调用模式文件

按键▲▼或旋钮选择“模式文件”，并按 Enter 键确认。输入 10 后确认即可调出模式的 10 号文件。按“**Mode**”键可以查看文件内容。

模 式 文 件

1 0

4.9.2 调用 OCP 文件

按键▲▼或旋钮选择“**OCP 文件**”，并按 **Enter** 键确认。输入 1 后确认即可调出 OCP 的 1 号文件。按“**Shift**”+“**3**”键可以查看档案内容。

OCP 文 件

1

4.9.3 快速调用

配置菜单中，若“快速调用”选项设置为开，则可通过直接按数字键“0”~“9”直接调用第 1~10 模式文件。其中数字键“0”对应第 10 号模式文件。

注意：快速调用功能仅在模式页面下有效。

4.10 保存文件

FT66100 有 1~100 的模式文件供保存，1~10 的程式文件供保存以及 1~10 的 OCP 文件供保存。以下内容将演示文件存储过程。

4.10.1 保存模式文件

在“模式设定”菜单下，按“**Shift**”+“**1**”键进入“保存”菜单。按键▲▼或旋钮选择“模式文件”，并按 **Enter** 键确认。输入 10 并确认。

模 式 文 件

10

4.10.2 保存程式文件

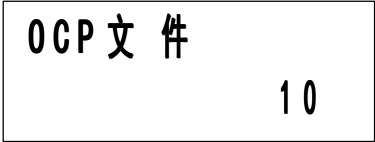
在“程式编辑”菜单下，按“**Shift**”+“**1**”键进入“保存”菜单。按键▲▼或旋钮选择“程式文件”，并按 **Enter** 键确认。选择“是”并确认。

程 式 文 件

是

4.10.3 保存 OCP 文件

在“OCP 文件”菜单下，按“Shift” + “1” 键进入“保存”菜单。按键▲▼或旋钮选择“OCP 文件”，并按 Enter 键确认。输入 10 并确认。



4.11 外部端口

负载主机板后面板有两个连接端子排：数字输入/输出端、NG/GO 输出端。

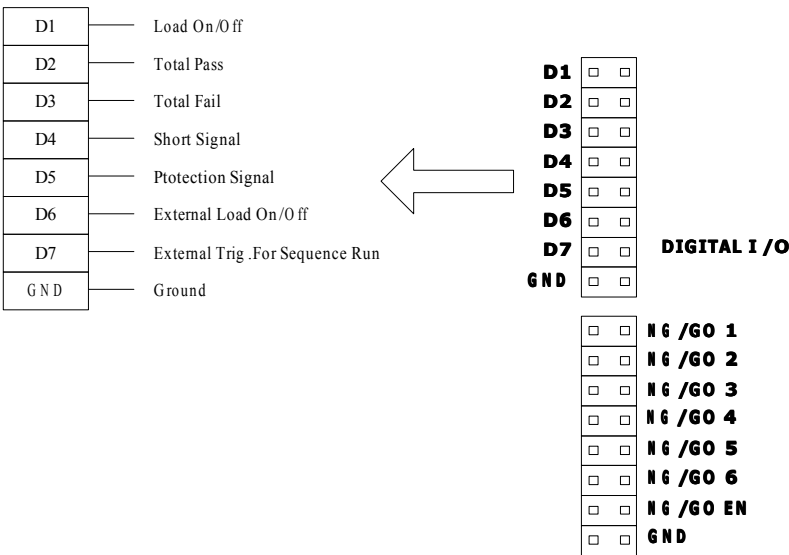


图 4- 6 负载控制连接端子

GO/NG 输出端口

使用 TTL 电平指示各个通道的规格检查结果是通过（Pass）/失败（Fail）。NG/GO 端子的功能如表 4- 5。

表 4- 5 NG/GO 端口功能定义

引脚名称	对应通道	说明	
NG/GO 1	1	高电平：通过	低电平：失败
NG/GO 2	2	高电平：通过	低电平：失败
NG/GO 3	3	高电平：通过	低电平：失败
NG/GO 4	4	高电平：通过	低电平：失败
NG/GO 5	5	高电平：通过	低电平：失败

NG/GO 6	6	高电平：通过	低电平：失败
NG/GO EN	使能	低电平：关闭规格检查	高电平：开启规格检查
GND	地	NG/GO 的公共地	

定态下，若规格检查未开启（详见本手册第 4.7 章节），则 NG/GO 使能（NG/GO EN）端口输出低电平，而其他通道输出高电平；若规格检查开启，则 NG/GO 使能（NG/GO EN）端口输出高电平，对应通道的输出电平由检查结果确定。程式运行时，对应通道的输出电平由单步测试结果确定。

DIGITAL I/O 端口

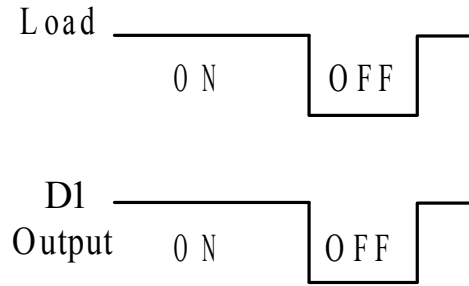
DIGITAL I/O 端口功能定义如表 4-6。

表 4- 6 DIGITAL I/O 端子的功能定义

端口	功能	备注
D1	Load On/Off (O/P)	负载 On 时输出高电平，Off 时输出低电平。
D2	Total Pass (O/P)	若所有通道测试项目皆通过，该引脚输出一个高电平脉冲信号。
D3	Total Fail (O/P)	若一个或多个通道测试项目皆失败，该引脚输出一个高电平脉冲信号。
D4	Short Signal (O/P)	通道短路时输出高电平，不短路时输出低电平。
D5	Protection Signal (O/P)	任一通道发生保护时，该引脚输出高电平，否则输出低电平。
D6	External Load On/Off (I/P)	使用 TTL 输入信号（高>4.3V，低<0.7V）控制模组执行同步拉载（SYNC.Run 设为 On）。
D7	External Trig (I/P)	此信号仅供测试程式使用。程式设为外部触发（SEQ Mode 设为 External），当程式运行后，该引脚输入的下降沿信号控制序列执行。
GND	Ground	该引脚为 DIGITAL I/O 的公共地。

1、Load On/Off (O/P) (Level)

此信号为实际带载的 On/Off 信号。当主机板为 On 时，输出高电平；当主机板为 Off 时，输出低电平。



2、Total Pass (O/P) (Pulse)

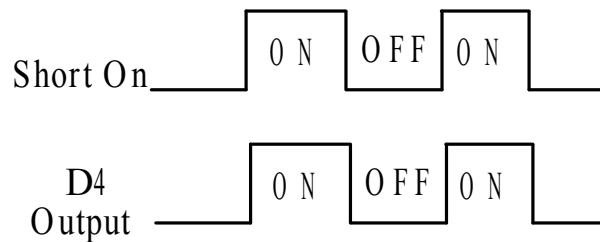
此信号仅在程式测试中使用。若所有测试项目都通过，则输出一个高脉冲信号。信号脉冲宽度为 50ms。

3、Total Fail (O/P) (Pulse)

此信号仅在程式测试中使用。若测试中有一项或多项未通过，则输出一个高脉冲信号。信号脉冲宽度为 50ms。

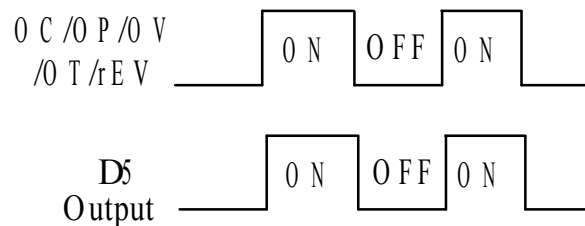
4、Short Signal (O/P) (Level)

执行短路操作时，Short ON 会输出高电平，而 Short OFF 会输出低电平。



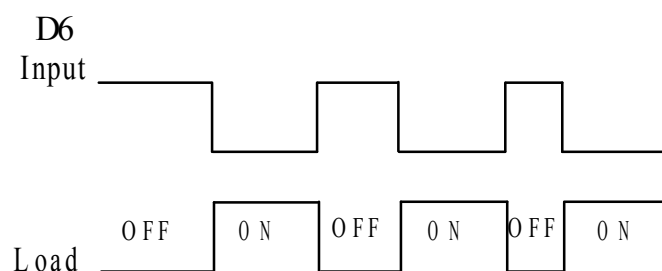
5、Protection Signal (O/P) (Level)

当任一模组发生保护时，Protection Signal 将输出高电平。保护消失后，输出低电平。



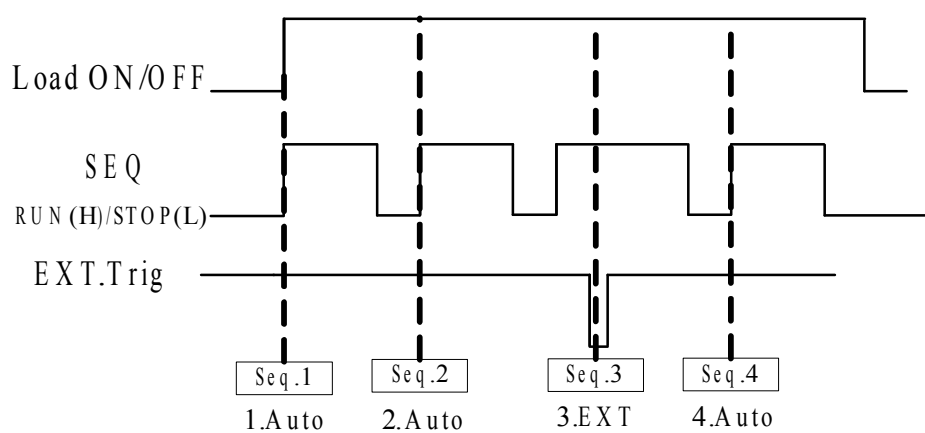
6、External Load On/Off (I/P) (Level)

采用 TTL 输入信号（高 > 4.3V，低 < 0.7V）控制主机板上的 ON/OFF 信号，以便使模组实现同步（SYNC.Run）带载。



7、External Trig (I/P) (Pulse)

此信号仅供程式测试使用。它只有在“DIGI IO”设置为“ON”时起作用。程式中若某一序列模式设置为“External”，运行时需外部输入一脉冲信号以完成测试。



5 远程控制

FT66100A 系列直流可编程电子负载为用户提供了两种远程通信接口：RS232、GPIB（选配）。用户使用普通微机再配合相应的控制线，即可很方便地控制电子负载。注意，电子负载的上述三种通信接口不可同时使用，只可任选其一。电子负载默认选择 RS232 接口作为远程通信接口。

表 5- 1 电子负载的通讯接口

远程控制设备	通信接口	概 述
微型计算机或其他具有相关接口的专用设备	GPIB	GPIB（通用接口总线）是用于连接计算机和外围设备的标准接口。
	RS232	异步串行通讯接口，接口电平兼容 RS232 规范。

5.1 GPIB 接口

GPIB（通用仪表接口总线）是用于连接计算机和外围设备的接口标准，它支持下列国际标准：IEEE488.1、IEC-625、IEEE488.2。GPIB 接口允许由外部计算机通过 GPIB 总线对电子负载进行控制。

5.1.1 GPIB 系统配置

若使用 GPIB 总线接口连接电子负载，首先必须具备 GPIB 接口卡。电子负载提供了可选的 GPIB 接口卡配件，用户可选购。使用 Faithtech 提供的 GPIB 接口卡及相关软件，可以很方便地在个人微机上建立 GPIB 远程控制系统。图 5- 1 为使用 GPIB 接口卡构成 GPIB 远程控制系统结构图。

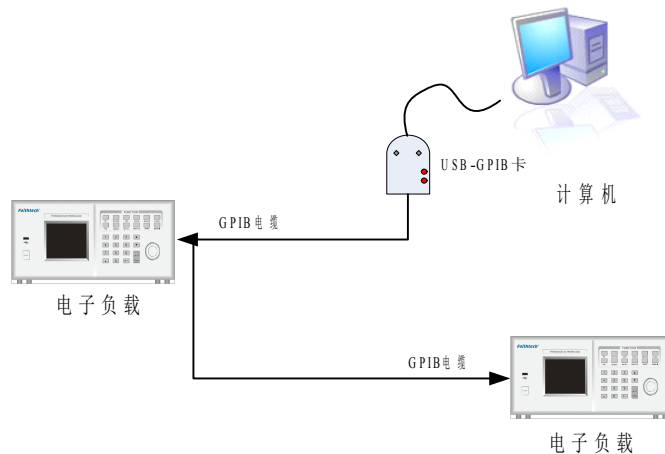


图 5- 1 GPIB 系统

一台 GPIB 接口卡最多可同时控制 14 台设备。注意系统中两台互连设备之间的电缆长度不能超过 4 米，系统内连接电缆的总长不能超过连接设备数目×2 米。

GPIB 接口卡和 IEEE488.2 GPIB 连接线为选配附件，请联系费思科技定购此附件。

5.1.2 GPIB 地址

使用 GPIB 接口连接负载前，必须为 GPIB 接口设置地址，地址可为 0 至 30 之间的任意值。GPIB 地址在出厂时的默认值为“5”。GPIB 地址只能通过面板操作方式更改，无法通过远程控制方式设定。按“**Shift**”+“**6**”键进入“系统设置”菜单，选择通讯方式为 GPIB，然后设置 GPIB 地址。

注意：

1. 电子负载通过 GPIB 接口收到编程命令，即自动进入远程控制模式。
 2. GPIB 地址存储在非易失性存储器中，它在关机或调用预置设置后不被更改。
-

5.2 RS232 串口

RS232 串口为符合 RS232 电平规范的异步串行通讯接口。使用该接口前，需首先配置好波特率、校验位等参数。串口相关参数只能通过前面板在本地控制模式下设置。使用串行接口发送编程命令时，命令串必须以 ASCII 字符“**LF**”（十进制数值为 10）结束。

5.2.1 设置波特率

FT66100A 系列电子负载出厂时的默认波特率为 9600bps。用户可自行设定合适的波特率，可选波特率有：600、1200、2400、4800 或 9600bps。

在“系统设置”菜单里，设置“串口波特率”选项，可更改 RS232 的波特率。

5.2.2 设置校验方式

串口校验属性的出厂默认设置为“无校验”。用户也可以将串口设置为奇校验或偶校验方式。在“系统设置”菜单，设置“串口校验”选项即可。

5.3 远程控制模式

远程控制模式下，本地键盘被锁定，仅能通过编程命令操控电子负载。远程联机时，负载电压、电流和功率参数将实时更新。

远程联机。在收到远程接口的编程命令后，电子负载自动进入远程联机模式。远程联机方式下，仅能通过编程命令控制电子负载。若要返回本地控制模式，可按“**Shift**”+“**9**”或发送指令“**CONFigure:REMOte OFF**”。

6 编程命令概述

6.1 编程命令简介

电子负载命令包括两种类型：IEEE488.2 公共命令和设备相关 SCPI 命令。

IEEE 488.2 公共命令定义了仪器仪表通用的一些控制和查询命令。可通过公共命令实现对电子负载的基本操作，如复位、状态查询等。所有 IEEE 488.2 公共命令由“*”和三个字母的助记符组成，如：*RST、*IDN?、*ESE?等。

SCPI 命令实现了对电子负载的大部分测试、设置、校准和测量等功能。此类命令以命令树形式组织。每个命令可包含多个助记符，命令树的各节点之间以字符“:”分隔，如图 6-1 所示。命令树顶端“ROOT”被称作“根”。从“根”到节点的全路径为一条完整的编程命令。

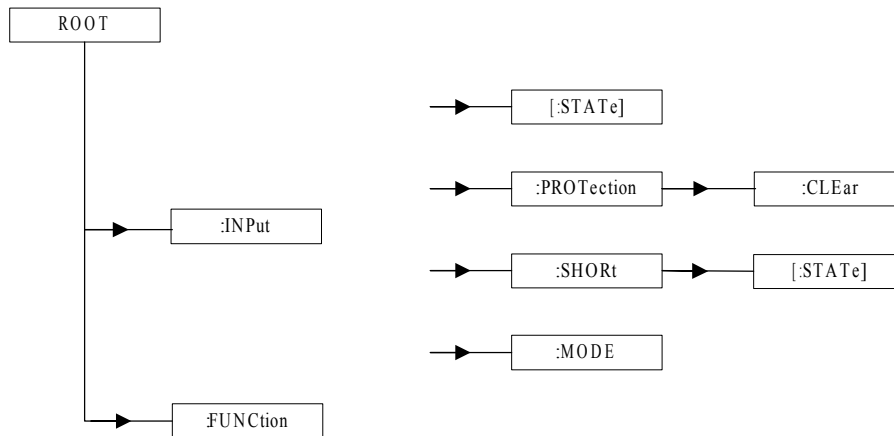


图 6-1 命令树示例

6.2 指令定义

GPIB 叙述包括仪器控制及查询指令。指令叙述传送指示到电子负载，且查询指令从电子负载请求信息。

简易指令

最简单的指令包括一个指令或关键字，通常是接着参数或数据：

LOAD ON

复合指令

当两个或多于两个以上的关键字以冒号 (:) 来连接时，其组成一个复合指令。最后一个关键字通常是接着一个参数或数据：

CURRent:STATic:L1 3

或 CONFigure:VOLTage:RANGe H

查询指令

一个简易的查询指令包括一个关键字然后接着问号：

```
MEASure:VOLTage?  
MEASure:CURREnt?  
或 CHAN?
```

关键字形式

每个关键字有两种形式：

- 长形式
完整的拼出字组以确认其功能。例如，CURRENT，VOLTAGE 及 MEASURE 为长形式关键字。
- 短形式
字组仅包括长形式的前三个或四个文字，例如，CURR, VOLT 及 MEAS 为短的形式关键字。

在关键字定义及图表中，每一关键字的短的形式部份，强调大写字母以帮您能记住。然而，Volt、volt、voltage、VOLTAGE、voLTAGE 等等，不管采用何种形式，电子负载都可接收。如果关键字不完整，例如，“VOL”或“curre”，电子负载将无法辨认。

6.3 数据格式

主要数据格式包括：数字数据格式和字符数据格式。

6.3.1 数字数据格式

FT66100A 电子负载接收的数字数据格式如表 6- 1 所示。数字数据可能接在字尾之后以区分数据。倍加器可能放在字尾之前。FT66100A 中可采用的数据单位形式如表 6- 2 所示，其倍加器列于表 6- 3 中。

表 6- 1 数字的数据形式

符号	说明	示例
NR1	数字没有小数点。假设小数点在最低有效数字的右侧。	123, 0123
NR2	数字有小数点。	123., 12.3, 0.123, .123
NR3	数字有小数点和指数。	1.23E+3, 1.23E-3
NRf	弹性的小数格式，包括 NR1 或 NR2 或 NR3。	123, 12.3, 1.23E+3
NRf+	扩充的小数格式，包括 NRf 及 MIN, MAX。MIN 及 MAX 是参数的最小与最大的限值。	123, 12.3, 1.23E+3, MIN, MAX

表 6- 2 单位形式

模式	类别	首要字尾	次要字尾	参考单位
CC	电流	A		Ampere
CR	电阻	OHM		Ohm
CV	电压	V		Volt
All	时间	s		Second
			ms	Millisecond
All	斜率	A/μs		Amperes/micro Second

表 6- 3 字尾倍加器

倍加器	简字符号	定义
1E6	MA	mega
1E3	K	kilo
1E-3	M	milli
1E-6	U	micro
1E-9	N	nano

6.3.2 字符数据格式

就指令叙述来说，<NRf+>数据格式允许需要字符的输入。就询问叙述来说，字符串可能以下列表格中显示的两种格式中其中之一 的格式返回。

符号	字符格式
crd	字符响应数据。允许返回字符最多可达 12 个。
aard	任意 ASCII 响应数据。允许未定的 7 位 ASCII 的返回。此数据形式为隐含讯息终断程序 (参考 “分隔符与终断程序”)。

6.4 分隔符与终断程序

除了关键字和参数之外，GPIB 程序叙述需求如下：

- 数据分隔
数据必须以一个空格与之前的指令关键字来分隔。以空格来分隔显示于示例中 (如: CURR 3)，且在图表上圆圈内侧以字母 SP 来分隔。
- 关键字分隔
关键字(或表头) 以冒号(:)、分号(;)或两者都使用来分隔。例如：
LOAD:SHOR ON
MEAS:CURR?;VOLT?
CURR:STAT:L1 3;:VOLT:L1 5
- 程序行分隔符
终断程序通知 GPIB 已达到叙述的结尾。通常，是由 GPIB 编程叙述自动地传

送。其他终断程序代码也会发生终断，如 EOI。在本手册中，终断程序在每个实例代码列的结尾。如果需要指定的话，以符号<nl>显示，代表“new line”且表示 ASCII 编码的位元组为 0x0A 十六进制 (或 10 位小数)。

- 树枝状指令说明:

- 冒号 “:” 分隔关键字之间，代表分支主值到下个较低一层的变更。例如:

CONF:VOLT:ON 5

CONF 为根阶指令，VOLT 为第一个分支，而 ON 为第二个分支。每一个 “:” 下移指令说明到下一个分支。

- 分号 “;”，使您可连接指令叙述为一列。返回指令说明到前一个冒号。

例如：连接下列两个指令叙述：

RES:RISE 100 <nl> 和

RES:L1 400 <nl>

可合成一个指令列如下：

RES:RISE 100;L1 400 <nl>

- 返回至根阶格式，您可

1. 输入新线路字符，以 “<nl>” 为代表。而 “LF” 为可换行 或/及 “EOI” 为结束线路。
或者

2. 接着冒号 “:” 之后输入分号。

请参考如下：

1. (根阶):VOLT:L1: 30<nl>
启动新线路返回到根阶

2. (根阶):SPEC:VOLT:H 30;

:L 5;:

(根阶):RES:L1 400;

:RISE 1000;:

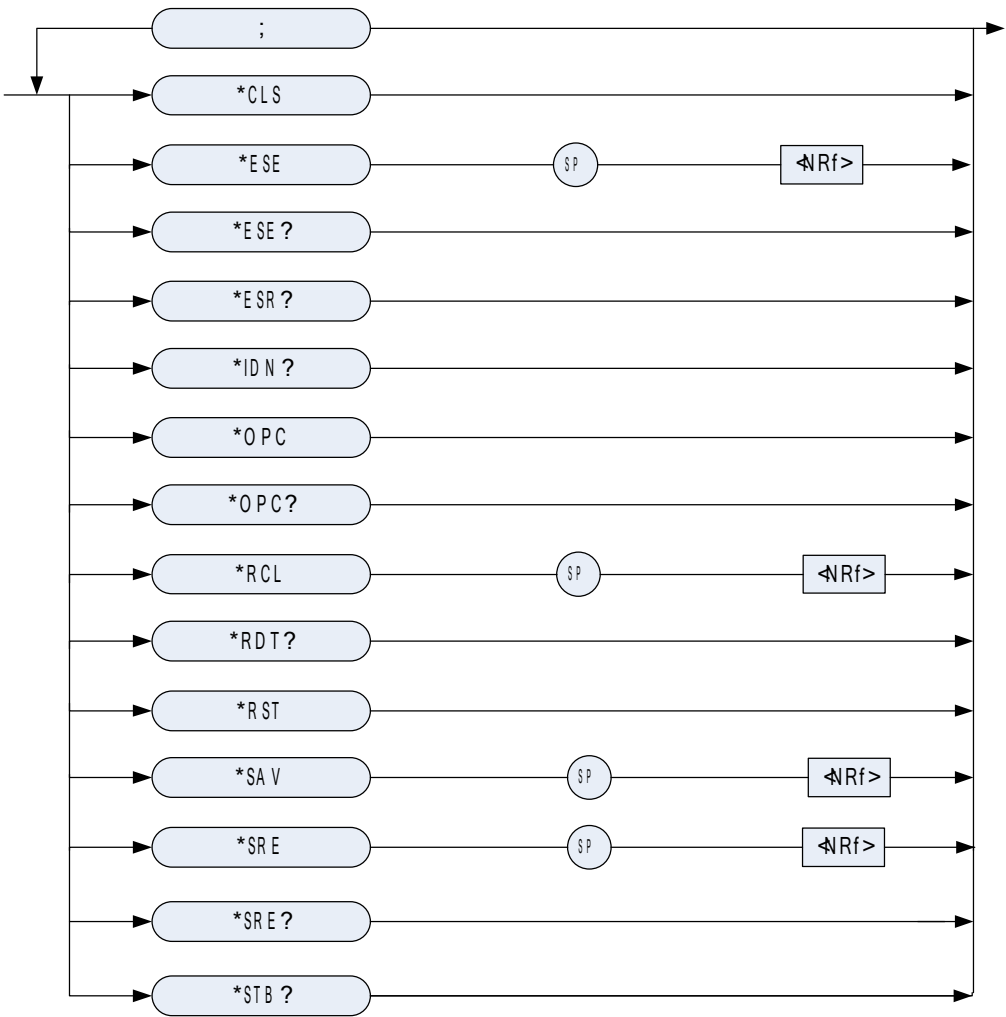
6.5 命令结束符

命令结束符有换行符 (ASCII 字符 LF, 数值为 10) 和 EOI (仅适用于 GPIB 接口) 两种格式。结束符的功能是结束当前命令串并将命令路径复位到根路径。

7 命令详解

7.1 公共命令

公共命令是 IEEE 488.2 规范要求仪器必须支持的通用命令，用于控制仪器的通用功能，如复位、状态查询等，其语法和语义遵循 IEEE 488.2 协议规范。IEEE 488.2 公共命令无层次结构，每个命令有一个起首符号 “*”。



*CLS

***CLS** 清除状态指令

类型： 装置状态

说明： 指令执行下列作用：

- 1、清除如下寄存器：
 <1> 所有通道使用的 Channel Status Event registers(通道状态事件寄

- 寄存器)
- <2> Channel Summary Event register(通道摘要事件寄存器)
 - <3> Questionable Status Event register(状态事件寄存器)
 - <4> Standard Event Status Event register(标准事件状态寄存器)
 - <5> Operation Status Event register(操作状态事件寄存器)
- 2、清除错误的队列
- 3、如果“清除状态指令”立即接着程序讯息终断程序(<n1>),“输出队列”及 MAV 位也都被清除。

语法: *CLS
参数: 无

***ESE**

***ESR Standard Event Status Enable (标准事件状态启动)指令/查询**

类型: 装置状态

说明: 本指令设定 Standard Event Status Enable register(标准事件状态启动寄存器)情况，决定 Standard Event Status Event register(标准事件状态寄存器)(见 *ESR?)的哪一个事件可允许来设定 Status Byte register(状态字节寄存器)的 ESB(事件摘要位)。在位位置中的“1”，启动对应的事件。所有的 Standard Event Status register(标准事件状态寄存器)的启动事件是逻辑「或」函数使状态字节的 ESB(位 5)被设定。三个寄存器的所有说明，见第八章“状态系统”。

语法: *ESE <NR1>

参数: 0 到 255

示例: *ESE 48

 本指令启动 Standard Event Status register (标准事件状态寄存器)的 CME 及 EXE 事件。

查询语法: *ESE?

返回参数: <NR1>

查询示例: *ESE?

 返回“Standard Event Status Enable”(标准事件状态启动)的电流设定。

***ESR?**

***ESR? Standard Event Status Register (标准事件状态寄存器)查询**

类型: 装置状态

说明: 本查询读取 Standard Event Status register (标准事件状态寄存器)。读取寄存器然后清除。本寄存器的详细说明，见第八章“状态系统”。

Standard Event Status register (标准事件状态寄存器)								
位位置	7	6	5	4	3	2	1	0
条件	0	0	CME	EXE	DDE	QYE	0	0
位值	128	64	32	16	8	4	2	1

查询语法: *ESR?

返回参数: <NR1>
 查询示例: *ESR?
 返回 Standard Event Status register (标准事件状态寄存器) 的状态读值。
 返回示例: 48

*IDN?

***IDN?** 识别查询
 类型: 系统接口
 说明: 本查询要求电子负载主机自我辨识
 询问语法: *IDN?
 返回参数: <aard>
 查询示例: *IDN?
 字符串 说明
 Faithtech 制造商
 FT66100A 机型
 0 一直返回零
 01.00 修订等级
 返回示例: Faithtech, FT66100A,0,01.01

*OPC

***OPC** 操作完成指令
 类型: 装置状态
 说明: 当电子负载主机 66100 完成所有未定操作时, 本指令成为界面设定 Standard Event Status register(标准事件状态寄存器)的 OPC 位(位 0)的原因。
 语法: *OPC
 参数: 无

*OPC?

***OPC?** 操作完成查询
 类型: 装置状态
 说明: 当所有未定操作完成时, 本查询返回 ASCII “1”。
 查询语法: *OPC?
 返回参数: <NR1>
 查询示例: 1

*RCL

***RCL** 再呼叫(调用)仪器状态指令
 类型: 装置状态
 说明: 本指令还原电子负载为先前储存于内存中有 *SAV 指令的状态到指定的位置 (见 *SAV)。

语法: *RCL <NR1>
 参数: 1 到 100
 示例: *RCL 50

*RDT?

***RDT?** 资源说明传送查询
 类型: 系统接口
 说明: 本指令返回电子负载主机 66100 模組的类型。如果通道不存在的话, 返回 0。
 如果通道存在的话, 返回类型如 FT66103A,FT66105A,FT66106A...。
 查询语法: RDT?
 返回参数: <aard>
 查询示例: FT66103A,FT 66103A,FT66105A,FT66105A,0, 0

*RST

***RST** Reset 指令
 类型: 装置状态
 说明: 本指令强行施加 ABORT, *CLS, LOAD:PROT:CLE 的指令。
 语法: *RST
 参数: 无

*SAV

***SAV** 储存指令
 类型: 装置状态
 说明: 本指令储存单一电子负载的目前状态及多重负载所有通道的状态于内存特定的位置中。
 语法: *SAV <NR1>
 参数: 1 到 100
 示例: *SAV 50

*SRE

***SRE** 服务请求开启指令/查询
 类型: 装置状态
 说明: 本指令设定服务请求启动寄存器的情况, 决定 Status Byte register(状态字节寄存器)(见 *STB) 的哪一个事件可允许来设定 MSS(主要状态摘要)位。在位位置中的“1”启动位是逻辑「或」函数, 使 Status Byte register(状态字节寄存器)的位 6(主要摘要状态位)被设定。详细相关的 Status Byte register(状态字节寄存器), 见第八章“状态系统”。
 语法: *SRE <NR1>
 参数: 0 到 255
 示例: *SRE 20 启动服务请求开启的 CSUM 及 MAV 位。
 查询语法: *SRE?

返回参数: <NR1>
查询示例: *SRE? 返回 “服务请求启动” 的设定。

***STB?**

***STB?** 读取状态字节查询
类型: 装置状态
说明: 本查询读取 Status Byte register(状态字节寄存器)。注意以 MSS(主要摘要状态)位而不是 RQS 位，在位 6 中返回。此位指示是否电子负载有至少一个理由可请求服务。*STB? 不清除 Status Byte register(状态字节寄存器)，仅当后续的动作已清除所有设定位时才会清除(Status Byte register)状态字节寄存器。进一步关于寄存器的信息，参考 第八章 “状态系统”。

Status Byte register(状态字节寄存器)

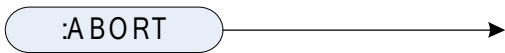
位位置	7	6	5	4	3	2	1	0
状态	0	MSS	ESB	MAV	QUES	CSUM	0	0
位值	128	64	32	16	8	4	2	1

查询语法: *STB?
返回参数: <NR1>
查询示例: *STB? 返回 “状态字节” 的内容。
返回示例: 20

7.2 特定指令

FT66100 系列产品具有下列特定的 SCPI 指令。

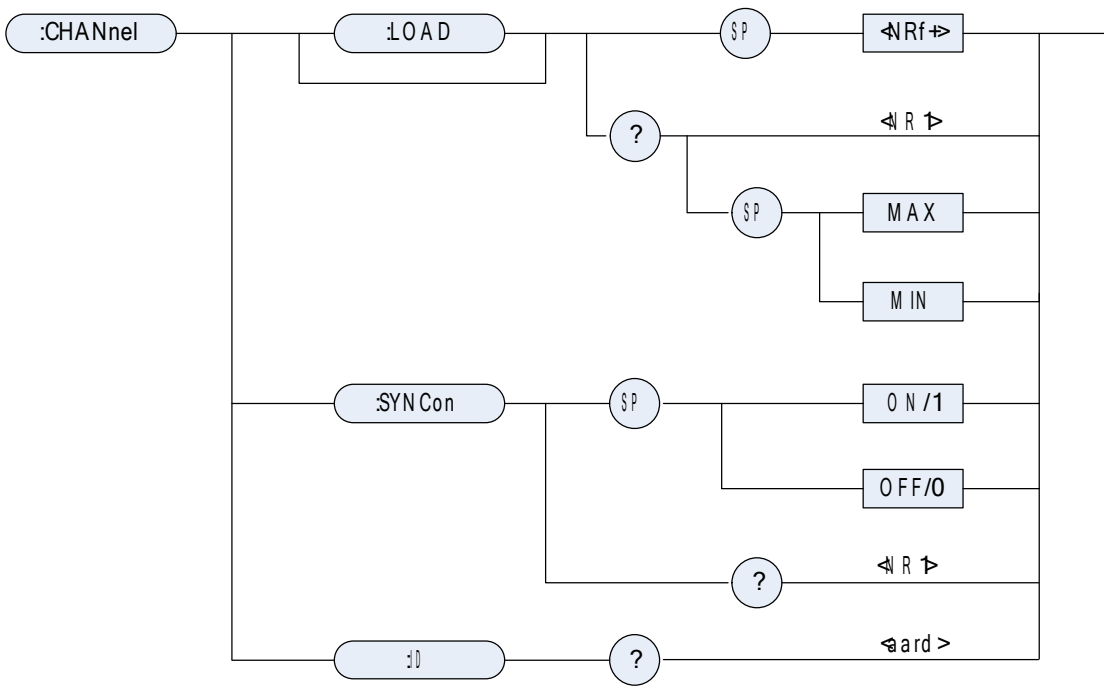
ABORT 子系统



ABORt

类型: 所有通道
说明: 设定所有电子负载为 “OFF”
语法: ABORt

CHANNEL 子系统



CHANnel[:LOAD]

- 类型： 特定的通道
- 说明： 藉由后来的通道特定的指令来选择通道，将接收及执行特定的指令。
- 语法： CHANnel <NRf+>
- 参数： 1 ~ 6
- 示例： CHAN 1 设定特定通道为 “1”
CHAN MAX 设定特定通道为 “6”
CHAN MIN 设定特定通道为 “1”
- 查询语法： CHAN?
CHAN? MAX
CHAN? MIN
- 返回参数： <NR1>
- 查询示例： CHAN? 返回当前特定的通道
- 返回示例： 1

CHANnel:SYNCon

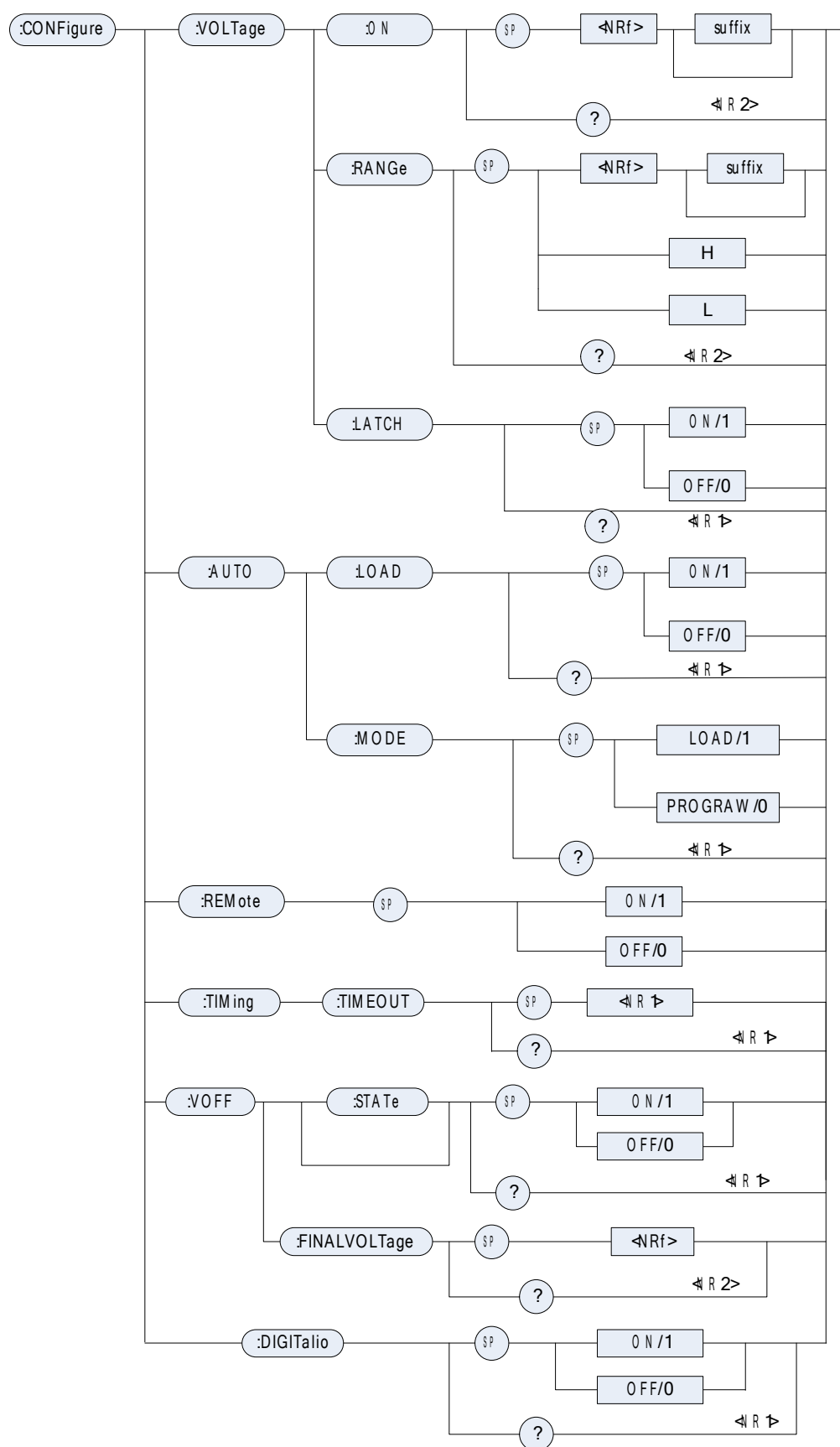
- 类型： 特定的通道
- 说明： 设定负载模块是否接收 RUN ABORT 的同步指令作用。
- 语法： CHANnel:SYNCon ON
CHANnel:SYNCon OFF
- 参数： ON/1, OFF/0
- 示例： CHAN:SYNC ON 设定负载模块以接收同步指令作用。
CHAN:SYNC OFF 设定负载模块不接收同步指令作用。
- 查询语法： CHAN:SYNC?
- 返回参数： <NR1>

查询示例: CHAN:SYNC? 返回至负载模块且使接收同步的指令状态。
返回示例: 0 负载模块无法接收同步的指令状态。
 1 负载模块接收同步的指令状态。

CHANnel:ID?

类型: 特定的通道
说明: 本查询要求模块自我辨识。
查询语法: ID?
返回参数: <aard>
查询示例: CHAN:ID?
 字符串 说明
 Faithtech 制造商
 FT6610xA 型号
 0 一直返回零
 xx.xx 主要修订版
 2011.11.23 版本日期
返回示例: Faithtech,FT66103A,0,01.00,2011.11.23

CONFIGURE 子系统



CONFigure:VOLTage:ON

类型:	特定的通道
说明:	设定开启电压
语法:	CONFigure:VOLTage:ON <NRf+> [字尾]
参数:	有效的电压范围参考个别的规格
示例:	CONF:VOLT:ON 1 设定 Von=1V CONF:VOLT:ON 300mV 设定 Von=300mV
查询语法:	CONFigure:VOLTage:ON?
返回参数:	<NR2>, [单位=伏特]
查询示例:	CONF:VOLT:ON? 返回设定 Von 数值
返回示例:	3.5

CONFigure:VOLTage:RANGe

类型:	特定的通道
说明:	以定电流模式设定电压量测范围。
语法:	CONFigure:VOLTage:RANGe <NRf>[字尾]
参数:	数值范围依据模组的规格而定。
示例:	CONF:VOLT:RANG 16 设定电压档位为低档位。 CONF:VOLT:RANG 80 设定电压档位为高档位。 CONF:VOLT:RANG H 设定电压档位为高档位。 CONF:VOLT:RANG L 设定电压档位为低档位。
查询语法:	CONFigure:VOLTage:RANGe?
返回参数:	<NR2>
查询示例:	CONF:VOLT:RANG? 返回电压档位
返回示例:	16

CONFigure:VOLTage:LATCh

类型:	特定的通道
说明:	设定 Von 的作用类别。
语法:	CONFigure:VOLTage:LATCh ON CONFigure:VOLTage:LATCh OFF
参数:	ON/1, OFF/0
示例:	CONF:VOLT:LATC ON 设定 Von 的作用类别为锁存。 CONF:VOLT:LATC OFF 设定 Von 的作用类别为非锁存。 (详细的作用, 参考使用手册)
查询语法:	CONFigure:VOLTage:LATCh?
返回参数:	<NR1>
查询示例:	CONF:VOLT:LATC?
返回示例:	0 (非锁存), 1 (锁存) 返回 Von 的作用类别。

CONFigure:AUTO:LOAD

- 类型： 所有通道
说明： 设定是否负载模块开机期间将执行自动负载导通。
语法： CONFigure:AUTO:LOAD ON
CONFFigure:AUTO:LOAD OFF
参数： ON/1, OFF/0
示例： CONF:AUTO:LOAD ON 开机期间，开启自动负载导通。
CONF:AUTO:LOAD OFF 开机期间，关闭自动负载导通。
查询语法： CONFFigure:AUTO:LOAD?
返回参数： <NR1>
查询示例： CONF:AUTO:LOAD?
返回示例： 0 或 1 返回自动负载导通的状态。

CONFFigure:AUTO:MODE

- 类型： 所有通道
说明： 设定自动负载导通为 LOAD ON 或 PROGRAM RUN。
语法： CONFFigure:AUTO:MODE LOAD
CONFFigure:AUTO:MODE PROGRAM
参数： LOAD/1, PROGRAM/0
示例： CONF:AUTO:MODE LOAD 设定自动负载导通为一般的 LOAD ON。
CONF:AUTO:MODE PROGR 设定自动负载导通为 PROGRAM RUN。
查询语法： CONFFigure:AUTO:MODE?
返回参数： <NR1>
查询示例： CONF:AUTO:MODE?
返回示例： 0 或 1 返回自动负载导通的执行类型。

CONFFigure:REMOte

- 类型： 所有通道
说明： 设定远程控制的状态。
语法： CONFFigure:REMOte ON
CONFFigure:REMOte OFF
参数： ON/1, OFF/0
示例： CONF:REM ON 设定为远程控制

CONFFigure:TIMing:TIMEOUT

- 类型： 特定的通道
说明： 设定计时模式的停止时间[0s-99999s]
语法： CONFFigure:TIMing:TIMEOUT <NRf>
参数： 0~99999
示例： CONFFigure:TIMing:TIMEOUT 1000 设定停止时间为 1000ms
查询语法： CONFFigure:TIMing:TIMEOUT?

返回参数: <NR1>,[单位=毫秒]
 查询示例: CONFigure:TIMing:TIMEOUT?
 返回示例: 00:16:40.000s

CONFigure:VOFF[:STATe]

类型: 特定的通道
 说明: 设置 VOFF 模式开启或关闭
 语法: CONFigure:VOFF[:STATe] <NR1>
 参数: ON/1,OFF/0
 示例: CONFigure:VOFF ON 设定 VOFF 模式为开启
 查询语法: CONFigure:VOFF?
 返回参数: <NR1>
 查询示例: CONFigure:VOFF? 返回 VOFF 模式是开启或关闭
 返回示例: 1

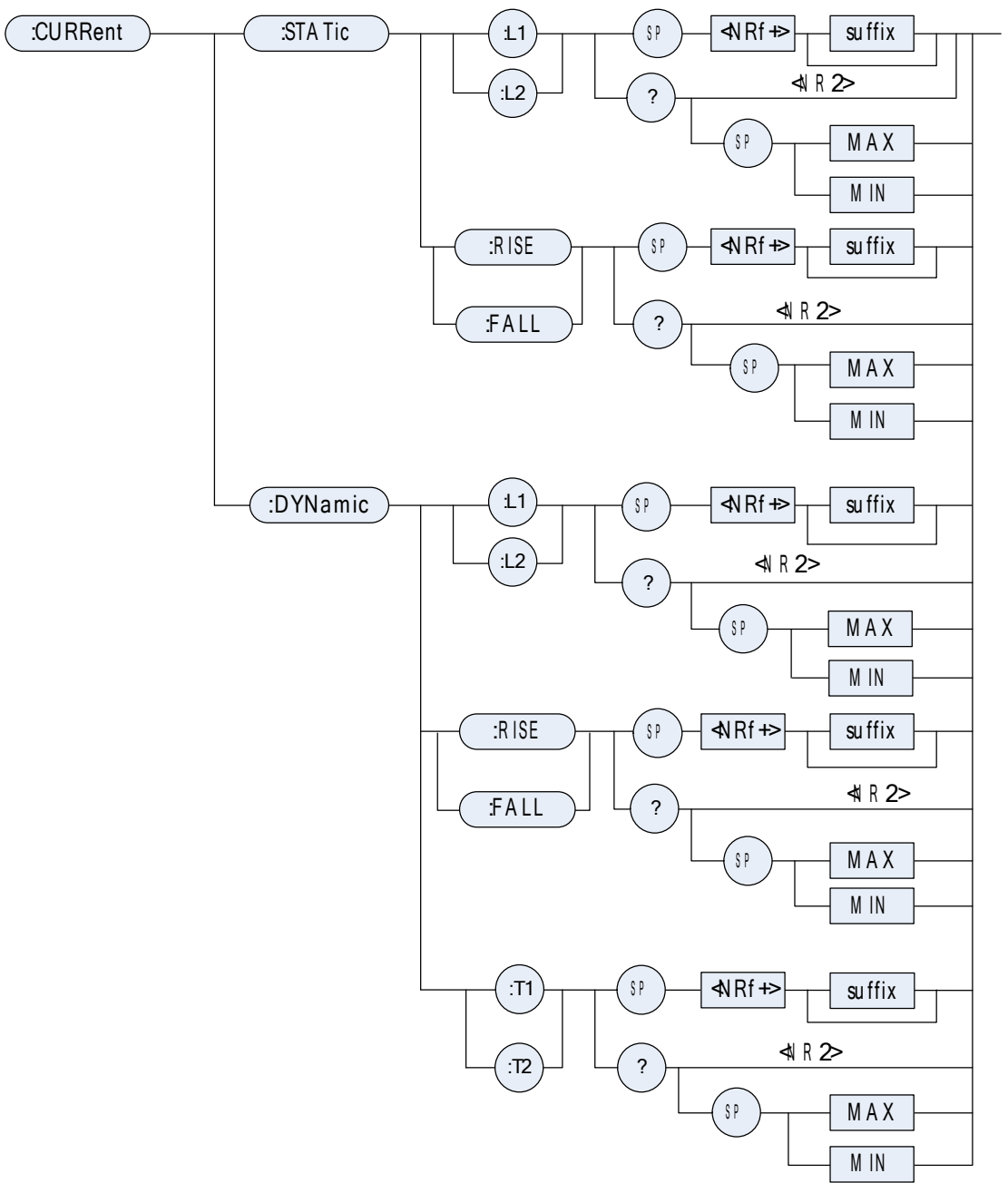
CONFigure:VOFF:FINALVOLTage

类型: 特定的通道
 说明: 设置 VOFF 模式结束电压
 语法: CONFigure:VOFF:FINALVOLTage <NRf>
 参数: 数值返回依负载模组而定。详细数值范围请参考规格。
 示例: CONFigure:VOFF:FINALVOLTage 1.8 设置结束电压为 1.8V。
 查询语法: CONFigure:VOFF:FINALVOLTage?
 返回参数: <NRf>,[单位=伏特]
 查询示例: CONFigure:VOFF:FINALVOLTage? 返回结束电压的设置值
 返回示例: 1.8

CONFigure:DIGITalio

类型: 特定的通道
 说明: 设置 DIGITaI I/O 功能开启或关闭。
 语法: CONFigure:DIGITalio <NR1>
 参数: ON/1,OFF/0
 示例: CONFigure:DIGITalio ON 设定 DIGITaI I/O 功能为开启。
 查询语法: CONFigure:DIGITalio?
 返回参数: <NR1>
 查询示例: CONFigure:DIGITalio? 返回 DIGITaI I/O 功能开启或关闭
 返回示例: 1
 返回示例: 1 回应设定的是哪种参数

CURRENT 子系统



CURRent:STATic:L1/L2

- 类型:

特定的通道
- 说明:

设定定电流模式的静态负载电流
- 语法:

CURRent:STATic:L1 <NRf+> [字尾]
CURRent:STATic:L2 <NRf+> [字尾]
- 参数:

有效的数值范围，参考模组的规格（默认单位为 A）。
- 示例:

CURR:STAT:L1 20 设定定电流 = 20A 供静态负载 L1 使用
CURR:STAT:L2 10mA 设定定电流 = 10mA 供静态负载 L2 使用
CURR:STAT:L1 MAX 设定定电流 = 最大数值供静态负载 L1 使用
CURR:STAT:L2 MIN 设定定电流 = 最小数值供静态负载 L2 使用
- 查询语法:

CURRent:STATic:L1?

CURRent:STATic:L2?
 CURRent:STATic:L1? MAX
 CURRent:STATic:L2? MIN
 返回参数: <NR2>,[单位=安培]
 查询示例: CURR:STAT:L1? 返回静态负载 L1 的设定电流数值
 返回示例: 3.12

CURRent:STATic:RISE/FALL

类型: 特定的通道
 说明: 设定定电流静态模式的电流斜率
 语法: CURRent:STATic:RISE <NRf+> [字尾]
 CURRent:STATic:FALL <NRf+> [字尾]
 参数: 有效的数值范围, 参考模组的规格 (默认单位为 A/μs)。
 示例: CURR:STAT:RISE 2.5 设定静态负载的上升斜率为 2.5A/μs
 CURR:STAT:FALL 1A/μs 设定静态负载的下降斜率为 1A/μs
 查询语法: CURRent:STATic:RISE?
 CURRent:STATic:FALL?
 CURRent:STATic:RISE? MAX
 CURRent:STATic:FALL? MIN
 返回参数: <NR2>,[单位=A/μs]
 查询示例: CURR:STAT:RISE? 返回静态负载的上升斜率
 返回示例: 2.5

CURRent:DYNamic:L1/L2

类型: 特定的通道
 说明: 在定电流模式期间, 设定动态负载电流。
 语法: CURRent:DYNamic:L1 <NRf+> [字尾]
 CURRent:DYNamic:L2 <NRf+> [字尾]
 参数: 有效的数值范围, 参考模组的规格 (默认单位为 A)。
 示例: CURR:DYN:L1 20 设定动态负载参数 L1 = 20A
 CURR:DYN:L2 10mA 设定动态负载参数 L2 = 10mA
 CURR:DYN:L1 MAX 设定动态负载参数 L1 = 最大数值
 CURR:DYN:L2 MIN 设定动态负载参数 L2 = 最小数值
 查询语法: CURRent:DYNamic:L1?
 CURRent:DYNamic:L2?
 CURRent:DYNamic:L1? MAX
 CURRent:DYNamic:L2? MIN
 返回参数: <NR2>,[单位=安培]
 查询示例: CURR:DYN:L1? 以动态负载 L1 返回设定电流
 返回示例: 35.6

CURRent:DYNamic:RISE/FALL

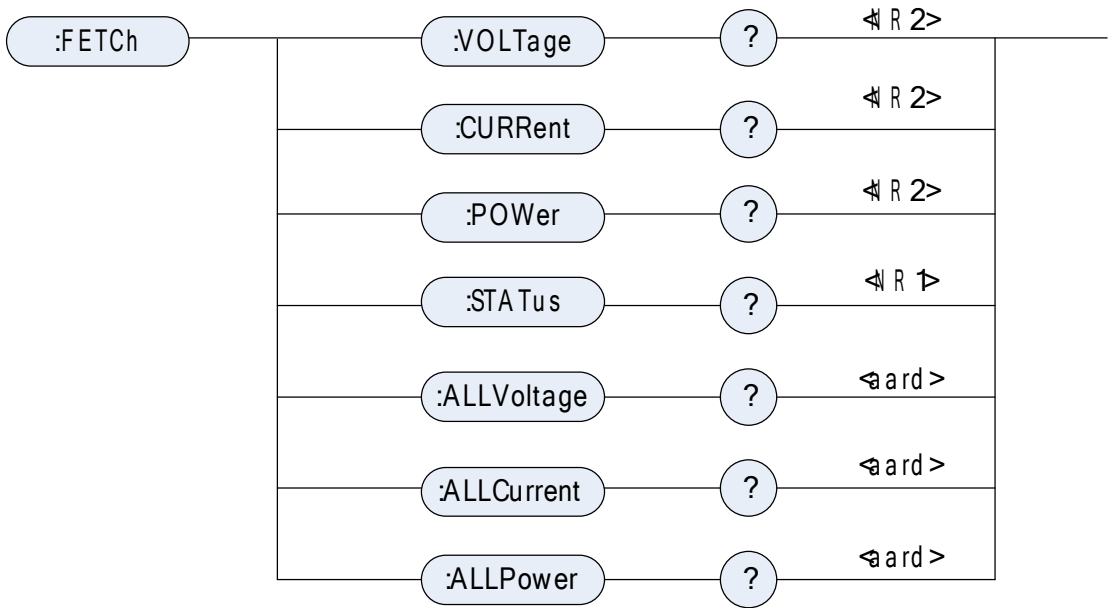
类型: 特定的通道

说明:	设定定电流动态模式的电流斜率
语法:	CURRent:DYNamic:RISE <NRf+> [字尾] CURRent:DYNamic:FALL <NRf+> [字尾]
参数:	有效的数值范围, 参考模组的规格 (默认单位为 A/μs)。
示例:	CURR:DYN:RISE 2.5 设定上升斜率为 2.5A/μs CURR:DYN:FALL 1A/μs 设定下降斜率为 1A/μs CURR:DYN:RISE MAX 设定上升斜率为动态负载的最大数值 CURR:DYN:FALL MIN 设定下降斜率为动态负载的最小数值
查询语法:	CURRent:DYNamic:RISE? CURRent:DYNamic:FALL? CURRent:DYNamic:RISE? MAX CURRent:DYNamic:FALL? MIN
返回参数:	<NR2>,[单位=A/μs]
查询示例:	CURR:DYN:RISE? 返回动态负载的上升斜率
返回示例:	2.500

CURRent:DYNamic:T1/T2

类型:	特定的通道
说明:	设定动态负载的 T1 或 T2 时段参数
语法:	CURRent:DYNamic:T1 <NRf+> [字尾] CURRent:DYNamic:T2 <NRf+> [字尾]
参数:	有效的数值范围 0.025ms~50000ms (默认单位为 s)。
示例:	CURR:DYN:T1 10ms 设定动态时段 T1 = 10ms CURR:DYN:T1 10 设定动态时段 T1 = 10s CURR:DYN:T2 2s 设定动态时段 T2 = 2s CURR:DYN:T1 MAX 设定动态时段 T1 为最大数值 CURR:DYN:T2 MIN 设定动态时段 T2 为最小数值
查询语法:	CURRent:DYNamic:T1? CURRent:DYNamic:T2? CURRent:DYNamic:T1? MAX CURRent:DYNamic:T2? MIN
返回参数:	<NR2>,[单位=秒]
查询示例:	CURR:DYN:T1? 返回动态时段参数 T1
返回示例:	0.15

FETCH 子系统



FETCh:VOLTage?

类型： 特定的通道
说明： 负载模块的输入端量测，返回实时电压。
查询语法： FETCh:VOLTage?
返回参数： <NR2>,[单位=伏特]
查询示例： FETC:VOLT?
返回示例： 8.12

FETCh:CURRent?

类型： 特定的通道
说明： 负载模块的输入端量测，返回实时电流。
查询语法： FETCh:CURRent?
返回参数： <NR2>,[单位=安培]
查询示例： FETC:CURR?
返回示例： 3.15

FETCh:POWer?

类型： 特定的通道
说明： 负载模块的输入端量测，返回实时功率。
查询语法： FETCh:POWer?
返回参数： <NR2>,[单位=瓦特]
查询示例： FETC:POW?
返回示例： 5.28

FETCh:STATus?

类型： 特定的通道
 说明： 返回负载模块的实时状态
 查询语法： FETCh:STATus?
 返回参数： <NR1>

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
状态												OT	RV	OP	OV	OC
位值												16	8	4	2	1

查询示例： FETC:STAT? 回读负载模块的目前状态
 返回示例： 4

FETCh:ALLVoltage?

类型： 独立的通道
 说明： 所有负载模块的输入端量测，返回实时电压。
 查询语法： FETCh:ALLVoltage?
 返回参数： <aard>,[单位=伏特]
 查询示例： FETC:ALLV?
 返回示例： 1.2, 2, 0, 0, 10.2, 0

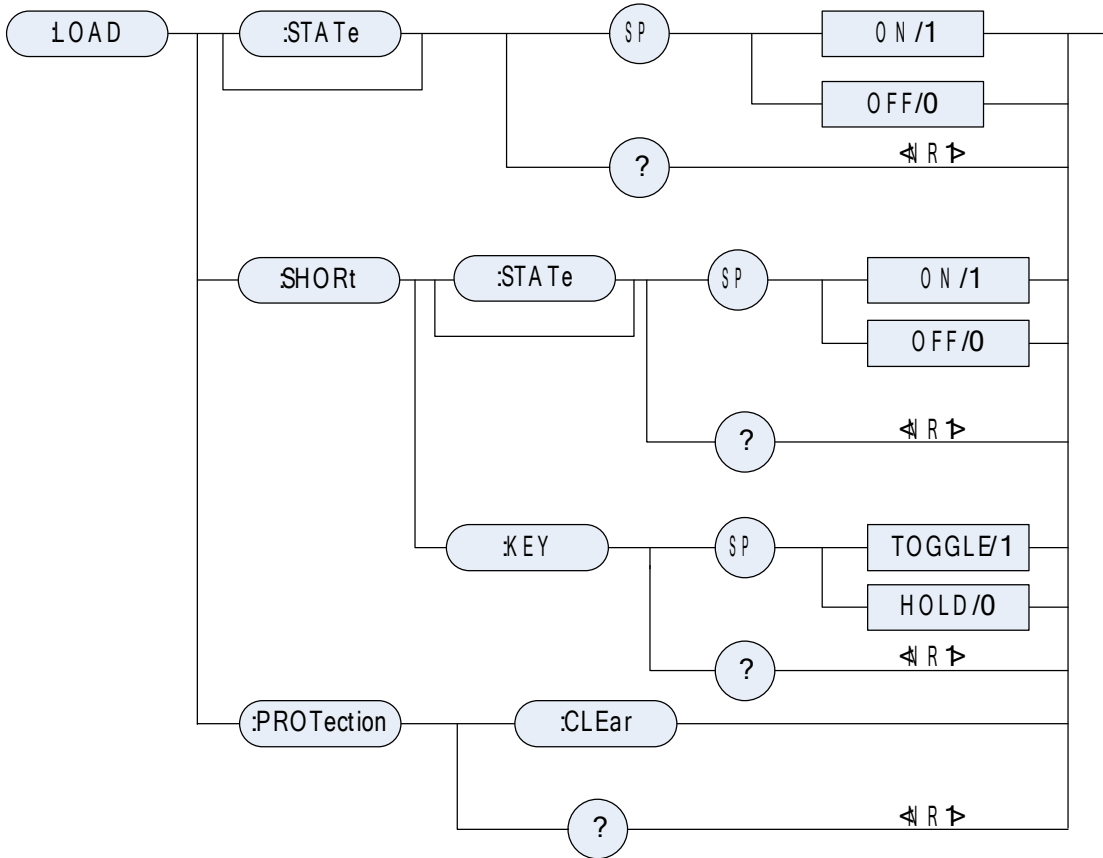
FETCh:ALLCurrent?

类型： 独立的通道
 说明： 所有负载模块的输入端量测，返回实时电流。
 查询语法： FETCh:ALLCurrent?
 返回参数： <aard>,[单位=安培]
 查询示例： FETC:ALLC?
 返回示例： 0, 0, 0, 0, 5.12, 0

FETCh:ALLPower?

类型： 独立的通道
 说明： 所有负载模块的输入端量测，返回实时功率。
 查询语法： FETCh:ALLPower?
 返回参数： <aard>,[单位=瓦特]
 查询示例： FETC:ALLP?
 返回示例： 5.28,2,0,0,10.2,0

LOAD 子系统



LOAD:[STATe]

类型:	特定的通道
说明:	LOAD 指令使电子负载有效/开或无效/关
语法:	LOAD:[STATe] ON LOAD:[STATe] OFF
参数:	ON/1, OFF/0
示例:	LOAD ON 使电子负载有效 LOAD OFF 使电子负载无效
查询语法:	LOAD:[STATe]?
返回参数:	<NR1>
查询示例:	LOAD?
返回示例:	1 返回的电子负载是否有效

LOAD:SHORt[:STATe]

类型:	特定的通道
说明:	使短路模拟有效或无效
语法:	LOAD:SHORt[:STATe]
示例:	LOAD:SHOR ON 使短路模拟有效 LOAD:SHOR OFF 使短路模拟无效
参数:	ON/1, OFF/0

查询语法: LOAD:SHORt [:STATe]?
返回参数: <NR1>
查询示例: LOAD:SHOR? 返回短路模拟状态
返回示例: 1

LOAD:SHORt:KEY

类型: 所有通道
说明: 设定在电子负载中短路按键的模式
语法: LOAD:SHORt:KEY TOGGLE
参数: TOGGLE/1, HOLD/0
示例: LOAD:SHOR:KEY TOGGLE 设定短路按键模式为 Toggle
 LOAD:SHOR:KEY HOLD 设定短路按键模式为 Hold
查询语法: LOAD:SHORt:KEY?
返回参数: <NR1>
查询示例: LOAD:SHOR:KEY? 返回在电子负载中短路按键的模式
返回示例: 1

LOAD:PROTection?

类型: 特定的通道
说明: 本指令查询电子负载的保护状态
语法: LOAD:PROTection?
示例: LOAD:PROT?
返回参数: <NR1>

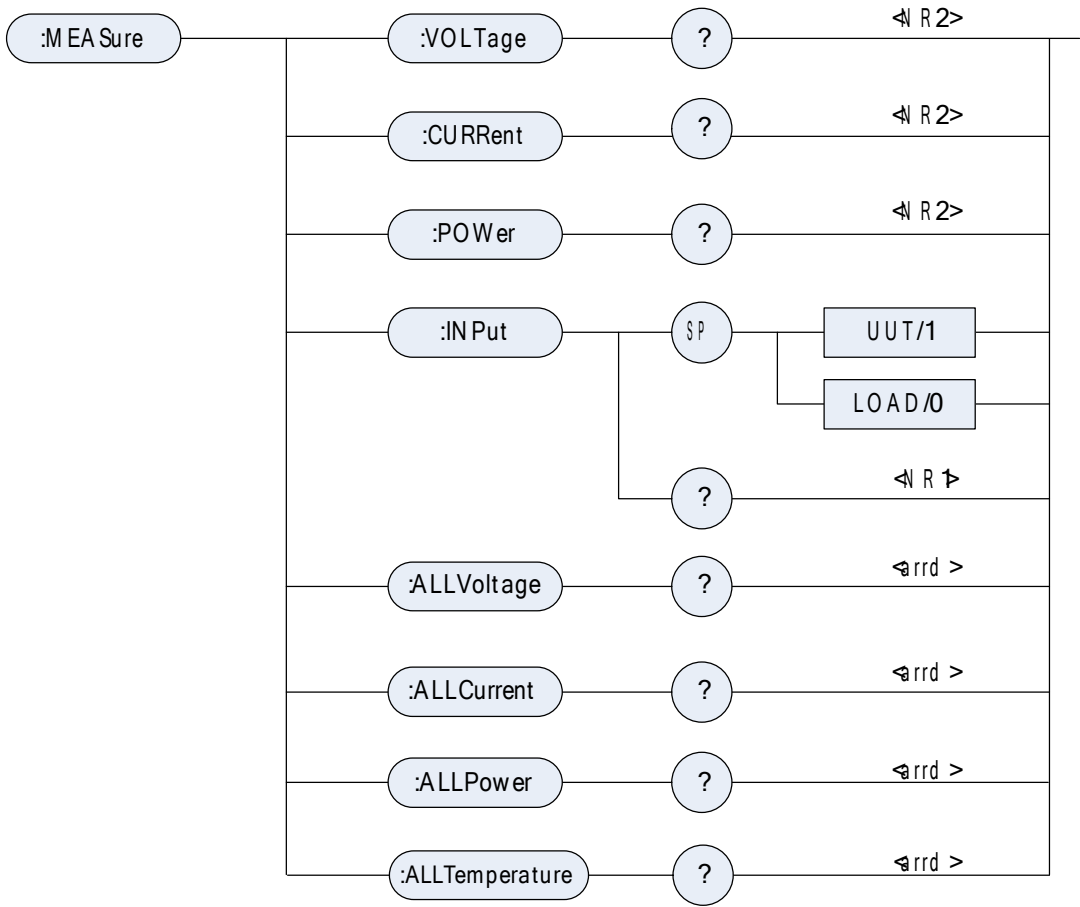
位位置	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
状态	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OT	RV	OP	OV	OC
位值												16	8	4	2	1

查询示例: LOAD:PROT? 返回电子负载状态
返回示例: 0

LOAD:PROTection:CLEar

类型: 特定的通道
说明: 本指令重设电子负载的保护状态
语法: LOAD:PROTection:CLEar
参数: 有效的数值范围，参考个别的规格。
示例: LOAD:PROT:CLE

MEASURE 子系统



MEASure:VOLTage?

类型： 特定的通道
说明： 返回电子负载输入端的量测电压。
查询语法： MEASure:VOLTage?
返回参数： <NR2>,[单位=伏特]
查询示例： MEAS:VOLT?
返回示例： 8.12

MEASure:CURRent?

类型： 特定的通道
说明： 返回电子负载输入端的量测电流。
查询语法： MEASure:CURRent?
返回参数： <NR2>,[单位=安培]
查询示例： MEAS:CURRE?
返回示例： 3.15

MEASure:POWer?

类型： 特定的通道

说明： 返回电子负载输入端的量测功率。

查询语法： MEASure:POWer?

返回参数： <NR2>,[单位=瓦特]

查询示例： MEAS:POW?

返回示例： 3.15

MEASure:INPut

类型： 特定的通道

说明： 选择电子负载的输入接口（远端或者近端）以测量电压

语法： MEASure:INPut?

参数： UUT/1, LOAD/0

示例： MEAS:INP UUT
MEAS:INP LOAD

查询语法： MEASure:INPut? 返回已设定的输入接口

返回参数： <NR1>

查询示例： MEAS:INP?

返回示例： 0

MEASure:ALLVoltage?

类型： 独立的通道

说明： 返回所有负载模块输入端的量测电压。

查询语法： MEASure:ALLVoltage?

返回参数： <aard>,[单位=伏特]

查询示例： MEAS:ALLV?

返回示例： 1.2, 2, 10.2, 0, 0, 0

MEASure:ALLCurrent?

类型： 独立的通道

说明： 返回所有负载模块输入端的量测电流。

查询语法： MEASure:ALLCurrent?

返回参数： <aard>,[单位=安培]

查询示例： MEAS:ALLC?

返回示例： 5.12, 0, 0, 0, 0, 0

MEASure:ALLPower?

类型： 独立的通道

说明： 返回所有负载模块输入端的量测功率。

查询语法： MEASure:ALLPower?

返回参数： <aard>,[单位=瓦特]

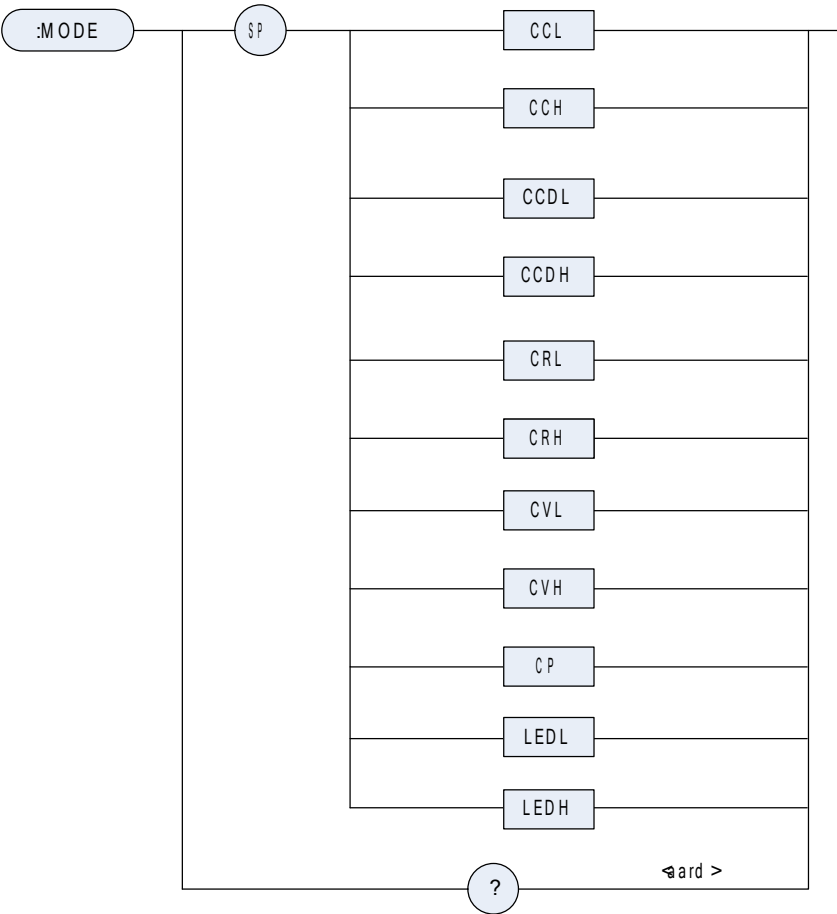
查询示例： MEAS:ALLP?

返回示例： 5.12, 0, 0, 0, 0, 0

MEASure:ALLTemperature?

- 类型： 特定的通道
- 说明： 返回电子负载温度。
- 查询语法： MEASure:ALLTemperature?
- 返回参数： <NR1>,[单位=摄氏度]
- 查询示例： MEAS:ALLT?
- 返回示例： 30,30, 30, 30, 30, 50

MODE 子系统



MODE

- 类型： 特定的通道
- 说明： 本命令设定电子负载的操作模式。
- 语法：
 - MODE CCL 设定低档位的 CC 模式。
 - MODE CCH 设定高档位的 CC 模式。
 - MODE CCDL 设定低档位的 CC 动态模式。

MODE CCDH 设定高档位的 CC 动态模式。

MODE CRL 设定低档位的 CR 模式。

MODE CRH 设定高档位的 CR 模式。

MODE CVH 设定 CVH 模式。

MODE CVL 设定 CVL 模式。

MODE CP 设定高档位的 CP 模式。

MODE LEDL 设定低档位的 LEDL 模式。

MODE LEDH 设定高档位的 LEDH 模式。

参数: CCL, CCH, CCDL, CCDH, CRL, CRH, CVH, CVL, CP, LEDL, LEDH

示例: MODE CCL

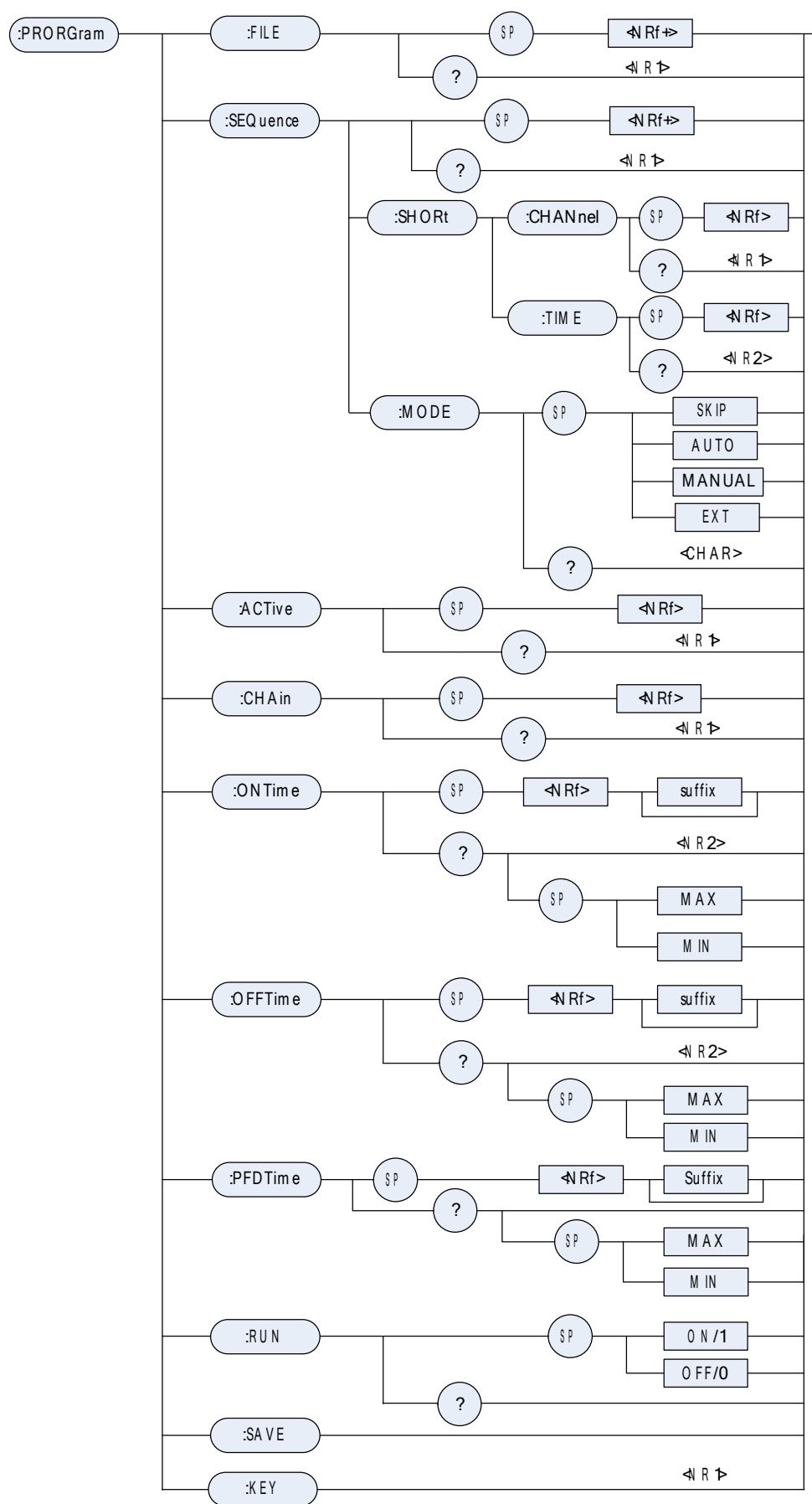
查询语法: MODE? 返回电子负载的操作模式。

返回参数 <aard>

查询示例: MODE?

返回示例: CCL

PROGRAM 子系统



PROGram:FILE

类型： 以程序档案而定
说明： 设定程序编号
语法： PROGram:FILE <NRf+>
参数： 1 到 10
示例： PROG:FILE 10
查询语法： PROGram:FILE? 返回使用的程序号码
返回参数： <NR1>
查询示例： PROG:FILE?
返回示例： 10

PROGram:SEQuence

类型： 以程序档案而定
说明： 设定程序档案的序列
语法： PROGram:SEQuence <NRf+>
参数： 1 到 10
示例： PROG:SEQ 3
查询语法： PROGram:SEQuence?
返回参数： <NR1>
查询示例： PROG:SEQ?
返回示例： 3

PROGram:SEQuence:MODE

类型： 以程序档案而定
说明： 设定序列的类型
语法： PROGram:SEQuence:MODE SKIP
PROGram:SEQuence:MODE AUTO
PROGram:SEQuence:MODE MANUAL
PROGram:SEQuence:MODE EXT
参数： SKIP, AUTO, MANUAL,EXT
示例： PROG:SEQ:MODE SKIP
PROG:SEQ:MODE AUTO
PROG:SEQ:MODE MANUAL
PROG:SEQ:MODE EXT
查询语法： PROGram:SEQ:MODE?
返回参数： SKIP, AUTO, MANUAL,EXT
查询示例： PROG:SEQ:MODE?
返回示例： AUTO

PROGram:SEQuence:SHORt:CHANnel

类型：以程序档案而定
 说明：设定 PROGRAM 档案 SEQuence 的短路通道
 语法：PROGram:SEQuence:SHORt:CHANnel <NRf+>
 参数：0~255

通道	8	7	6	5	4	3	2	1
位值	128	64	32	16	8	4	2	1

示例：PROG:SEQ:SHOR:CHAN 3
 查询语法：PROGram:SEQuence:SHORt:CHANnel?
 返回参数：<NR1>
 查询示例：PROG:SEQ:SHOR:CHAN?
 返回示例：3

PROGram:SEQuence:SHORt:TIME

类型：以程序档案而定
 说明：设定 PROGRAM 档案 SEQuence 的短路时间（默认单位为 s）。
 语法：PROGram:SEQuence:SHORt:TIME < NRf+>
 参数：0~60.0
 示例：PROG:SEQ:SHOR:TIME 10
 查询语法：PROGram:SEQuence:SHORt:TIME?
 返回参数：<NR2>,[单位=秒]
 查询示例：PROG:SEQ:SHOR:TIME?
 返回示例：10.000

PROGram:ACTive

类型：以程序档案而定
 说明：选择使用的负载模块
 语法：PROGram:ACTive <NRf>
 参数：0~255

通道	8	7	6	5	4	3	2	1
位值	128	64	32	16	8	4	2	1

示例：PROG:ACT 12
 查询语法：PROGram:ACTive?
 返回参数：<NR1>
 查询示例：PROG:ACT?
 返回示例：12

PROGram:CHAIIn

类型：以程序档案而定
说明：以连续执行来设定程序档案的类型
语法：PROGram:CHAIIn <NRf>
参数：0~10（0 为不连续）
示例：PROG:CHA 7
查询语法：PROGram:CHAIIn?
返回参数：<NR1>
查询示例：PROG:CHA?
返回示例：7

PROGram:ONTime

类型：以程序档案而定
说明：设定程序档案的负载开启时间（默认单位为 s）
语法：PROGram:ONTime <NRf+>
参数：有效的数值范围，参考个别的规格。
示例：PROG:ONT 10
PROG:ONT 100ms
查询语法：PROGram:ONTime?
返回参数：<NR2>, [单位=秒]
查询示例：PROG:ONT?
返回示例：10.5

PROGram:OFFTime

类型：以程序档案而定
说明：设定程序档案的负载关闭时间（默认单位为 s）
语法：PROGram:OFFTime <NRf+>
参数：有效的数值范围，参考个别的规格。
示例：PROG:OFFT 20
PROG:OFFT 200ms
查询语法：PROGram:OFFTime?
返回参数：<NR2>, [单位=秒]
查询示例：PROG:OFFT?
返回示例：0.2

PROGram:PFDTTime

类型：以程序档案而定
说明：设定程序档案的良品/不良品的延迟时间
语法：PROGram:PFDTTime <NRf+>
参数：有效的数值范围，参考个别的规格。
示例：PROG:PFDT 1

PROG: PFD 200ms
查询语法: PROGram:PFDTime?
返回参数: <NR2> [单位=秒]
查询示例: PROG:PFD?
返回示例: 0.2

PROGram:SAVE

类型: 以程序档案而定
说明: 储存程序的设定
语法: PROGram:SAVE
参数: 无
示例: PROG:SAVE

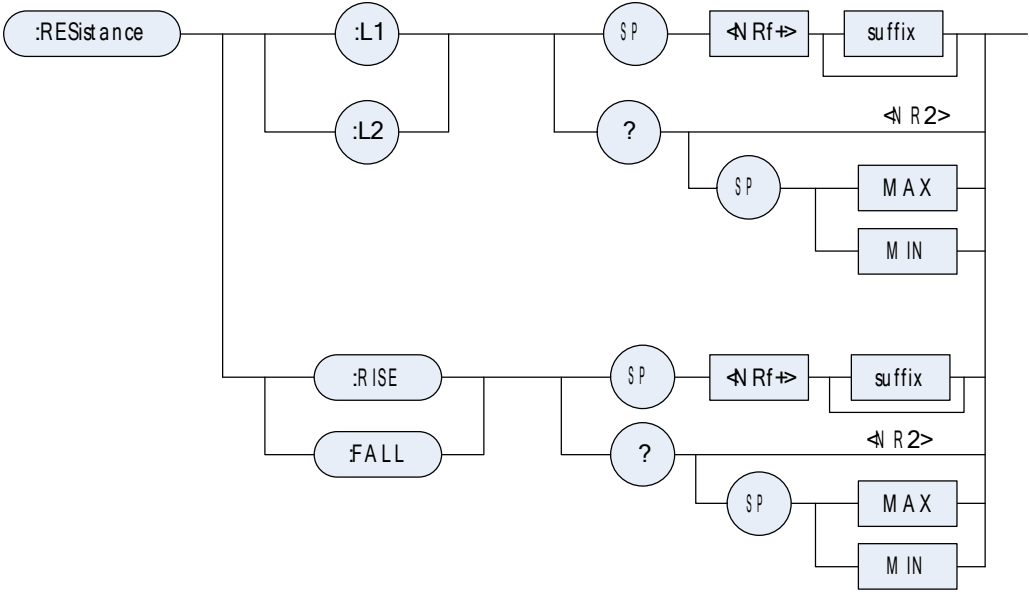
PROGram:RUN

类型: 以程序档案而定
说明: 执行程序
语法: PROGram:RUN ON
PROGram:RUN OFF
参数: ON/1, OFF/0
示例: PROG:RUN ON
查询语法: PROGram:RUN?
返回参数: <NR1>
查询示例: PROGram:RUN?
返回示例: 1

PROGram:KEY

类型: 以程序档案而定
说明: 响应手册的按键代码, (按键为主机板面板上的按键)
语法: PROGram:KEY <NR1>
PROGram:RUN OFF
参数: 0~9→ K0~K9
10→Kup
11→Kdown
示例: PROG:KEY 11

RESISTANCE 子系统



RESistance:L1/L2

- 类型： 特定的通道
- 说明： 设定定电阻模式的静态电阻主值
- 语法： RESistance:L1 <NRf+> [字尾]
RESistance:L2 <NRf+> [字尾]
- 参数： 有效的数值范围，参考个别的规格。
- 示例： RES:L1 20 OHM 设定定电阻 = 20 ohm 供负载 L1 使用
RES:L2 10 OHM 设定定电阻 = 10 ohm 供负载 L2 使用
RES:L1 MAX 设定定电阻 = 最大 L1 数值供负载 L1 使用
RES:L2 MIN 设定定电阻 = 最小 L2 数值供负载 L2 使用
- 查询语法： RESistance:L1?
RESistance:L2?
RESistance:L1? MAX
RESistance:L2? MIN
- 返回参数： <NR2>,[单位=OHM]
- 查询示例： RES:L1? 返回负载 L1 数值的设定电阻
- 返回示例： 10

RESistance:RISE/FALL

- 类型： 特定的通道
- 说明： 设定定电阻的阻抗斜率
- 语法： RESistance:RISE <NRf+> [字尾]
RESistance:FALL <NRf+> [字尾]
- 参数： 有效的数值范围，参考个别的规格。
- 示例： RES:RISE 2.5 设定 CR 上升斜率为 2.5A/μs
RES:FALL 1A/μs 设定 CR 下降斜率为 1A/μs
RES:RISE MAX 设定 CR 上升斜率为最大的可编程数值

RES:FALL MIN

设定 CR 下降斜率为最小的可编程数值

查询语法:

RESistance:RISE?

RESistance:FALL?

RESistance:RISE? MAX

RESistance:FALL? MIN

返回参数:

<NR2>,[单位=A/μs]

查询示例:

RES:RISE?

返回 CR 上升斜率

返回示例:

2.5

RUN 子系统

RUN

RUN

类型:

所有通道

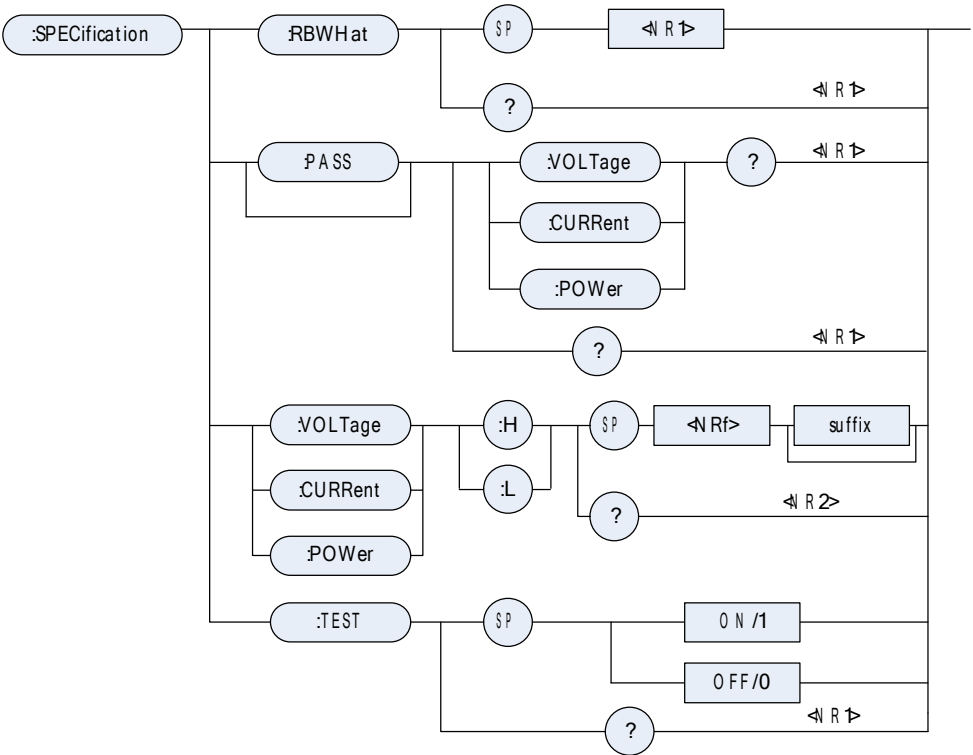
说明:

设定所有电子负载为 “ON”

语法:

RUN

SPECIFICATION 子系统



SPECification:RBWHat

类型： 特定的通道
说明： 设定规格检查内容
语法： SPECification:RBWHat
参数： 有效的数值范围，参考个别的规格。
示例： SPEC:RBWH <NR1>
查询语法： SPECification:RBWHat?
查询示例： SPEC:RBWH?
返回参数： <NR1>
返回示例： 0 (0: 电流; 1: 电压; 2: 功率)

SPECification[:PASS]:VOLTage?

类型： 特定的通道
说明： 请求 GO-NG 结果，参考电压规格。
查询语法： SPECification:VOLTage?
查询示例： SPEC:VOLT? 返回电压 GO-NG 结果到 CC 及 CR 模式
返回参数： <NR1>
返回示例： 0 (NG), 1 (GO)

SPECification[:PASS]:CURRent?

类型： 特定的通道
说明： 请求 GO-NG 结果，参考电流规格。
查询语法： SPECification:CURRent?
查询示例： SPEC:CURR? 返回电流 GO-NG 结果到 CV 模式
返回参数： <NR1>
返回示例： 0 (NG), 1 (GO)

SPECification[:PASS]:POWer?

类型： 特定的通道
说明： 请求 GO-NG 结果，参考功率规格。
查询语法： SPECification:POWer?
查询示例： SPEC:POW? 返回功率 GO-NG 结果到 CP 模式
返回参数： <NR1>
返回示例： 0 (NG), 1 (GO)

SPECification?

类型： 所有通道
说明： 请求 GO-NG 结果，参考所有通道规格。
查询语法： SPECification?
查询示例： SPEC? 返回所有通道 GO-NG 结果
返回参数： <NR1>

返回示例: 0 (NG), 1 (GO)

SPECification:VOLTage

类型: 特定的通道
说明: 设定电压规格
语法: SPECification:VOLTage:H
SPECification:VOLTage:L
参数: 有效的数值范围, 参考个别的规格。
示例: SPEC:VOLT:H <NRf+> [字尾]
SPEC:VOLT:L <NRf+> [字尾]
查询语法: SPECification:VOLTage:H?
SPECification:VOLTage:L?
查询示例: SPEC:VOLT:H?
返回参数: <NR2>,[单位=伏特]
返回示例: 4.75

SPECification:CURRent

类型: 特定的通道
说明: 设定电流规格
语法: SPECification:CURRent:H
SPECification:CURRent:L
参数: 有效的数值范围, 参考个别的规格。
示例: SPEC:CURR:H <NRf+> [字尾]
SPEC:CURR:L <NRf+> [字尾]
查询语法: SPECification:CURR:H?
SPECification:CURR:L?
查询示例: SPEC:CURR:H?
返回参数: <NR2>,[单位=安培]
返回实例: 4.75

SPECification:POWer

类型: 特定的通道
说明: 设定功率规格
语法: SPECification:POWer:H
SPECification:POWer:L
参数: 有效的数值范围, 参考个别的规格。
示例: SPEC:POW:H <NRf+> [字尾]
SPEC:POW:L <NRf+> [字尾]
查询语法: SPECification:POW:H?
SPECification:POW:L?
查询示例: SPEC:POW:H?
返回参数: <NR2>,[单位=瓦特]
返回实例: 4.75

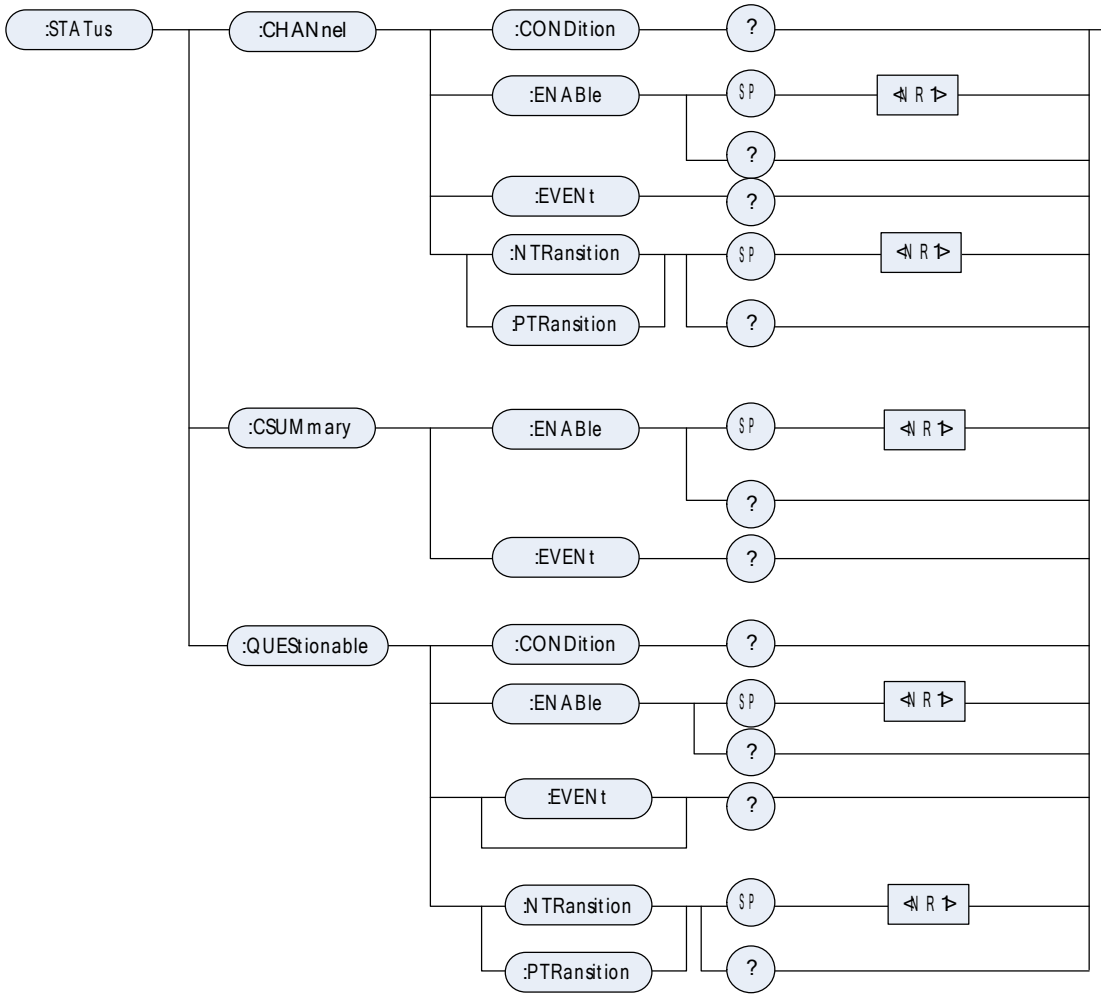
SPECification:TEST

类型： 特定的通道
说明： 开启或关闭规格测试
语法： SPECification:TEST ON
 SPECification:TEST OFF

参数： ON/1, OFF/0
示例： SPEC:TEST ON
 SPEC:TEST OFF

查询语法： SPECification:TEST?
查询示例： SPEC:TEST?
返回参数： <NR1>
返回示例： 1

STATUS 子系统



STATus:CHANnel:CONDition

类型： 特定的通道
说明： 返回实时通道状态
查询语法： STATus:CHANnel:CONDition?
返回参数： <NR1>

Channel Status register (通道状态寄存器)的位配置

位位置	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
状态	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OT	RV	OP	OV	OC
位值												16	8	4	2	1

查询示例： STAT:CHAN:COND? 返回电子负载的状态
返回示例： 2048

STATus:CHANnel:ENABle

类型： 特定的通道
说明： 在 Event register(事件寄存器)中位的屏蔽部份为可供选择的，允许总结成 Channel Summary Event register (通道摘要事件寄存器)的相关通道位。
语法： STATus:CHANnel:ENABle
参数： 0 ~ 65535
示例： STAT:CHAN:ENABle 24
查询语法： STATus:CHANnel:ENABle
返回参数： <NR1>
查询示例： STAT:CHAN:ENAB? 返回 Status Channel Enable register(状态通道启动寄存器)的内容
返回示例： 24

STATus:CHANnel:EVENT?

类型： 特定的通道
说明： 从上一次读取寄存器之后，记录所有发生的通道事件且重设 Channel Event register(通道事件寄存器)。
查询语法： STATus:CHANnel:EVENT?
返回参数： <NR1>
查询示例： STAT:CHAN:EVEN?读取及重设(Channel Event register) 通道事件寄存器
返回示例： 24

STATus:CHANnel:PTRansition/NTRansition

类型： 特定的通道
说明： 可编程过滤器决定在状态寄存器中转换的类型(0 到 1 或 1 到 0)，将设定 Event register(事件寄存器)的相关位。
语法： STATus:CHANnel:PTRansition/NTRansition <NR1>

参数: 0 ~ 65535

示例: STAT:CHAN:PTR 4 设定过功率(过功率位 2)为 0 到 1
 STAT:CHAN:NTR 4 设定过功率(过功率位 2)为 1 到 0
 PTR 和 NTR 都为 4 表示 0 到 1 和 1 到 0 都置位

查询语法: STATus:CHANnel:PTRansition?
 STATus:CHANnel:NTRansition?

返回参数: <NR1>

查询示例: STAT:CHAN:PTR? 询问 PTRansition 通道的设定

返回示例: 4

STATus:CSUMmary:ENABLE

类型: 所有的通道

说明: 在 Channel Event register(通道事件寄存器)中位的屏蔽部份为可供选择的, 允许总结成 Status Byte register(状态位组寄存器)的 CSUM (通道摘要)位。

语法: STATus:CSUMmary:ENABLE

参数:

Channel Summary register(通道摘要寄存器)的位配置

位位置	5	4	3	2	1	0
通道	6	5	4	3	2	1
位值	32	16	8	4	2	1

示例: STAT:CSUM:ENAB 3

查询语法: STATus:CSUMmary:ENABLE?

返回参数: <NR1>

查询示例: STAT:CSUM:ENAB?
 返回 Channel Summary Enable register (通道摘要启动寄存器)的设定

返回示例: 3

STATus:CSUMmary:EVENT?

类型: 所有的通道

说明: 从上次读取寄存器之后, 在启动 STAT:CHAN 事件上指出所有通道。

参数:

Channel Summary register(通道摘要寄存器)的位配置

位位置	5	4	3	2	1	0
通道	6	5	4	3	2	1
位值	32	16	8	4	2	1

查询语法: STATus:CSUMmary:EVENT?

返回参数: <NR1>

查询示例: STAT:CSUM:EVEN?
 返回 Channel Summary register (通道摘要事件寄存器)的数值

返回示例： 3

STATus:QUESTionable:CONDition

类型： 所有的通道
 说明： 实时 (“live”) 记录 Questionable 数据
 查询语法： STATus:QUESTionable:CONDition?
 返回参数： <NR1>
 查询示例： STAT:QUES:COND? 返回通道状态
 返回示例： 6

STATus:QUESTionable:ENABLE

类型： 所有的通道
 说明： 在 Event register(事件寄存器)上位的屏蔽部份为可供选择的，允许总结成 Status Byte register(状态字节寄存器)的 QUES 位。
 语法： STATus:QUESTionable:ENABLE
 参数：

Questionable Status 寄存器的位配置

位位置	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
状态	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TE	RV	PE	VE	CE
位值												16	8	4	2	1

示例： STAT:QUES:ENAB 24
 查询语法： STATus:QUESTionable:ENABLE?
 返回参数： <NR1>
 查询示例： STAT:QUES:ENAB? 返回 Status Questionable Enable 寄存器的设定
 返回示例： 24

STATus:QUESTionable:EVENT?

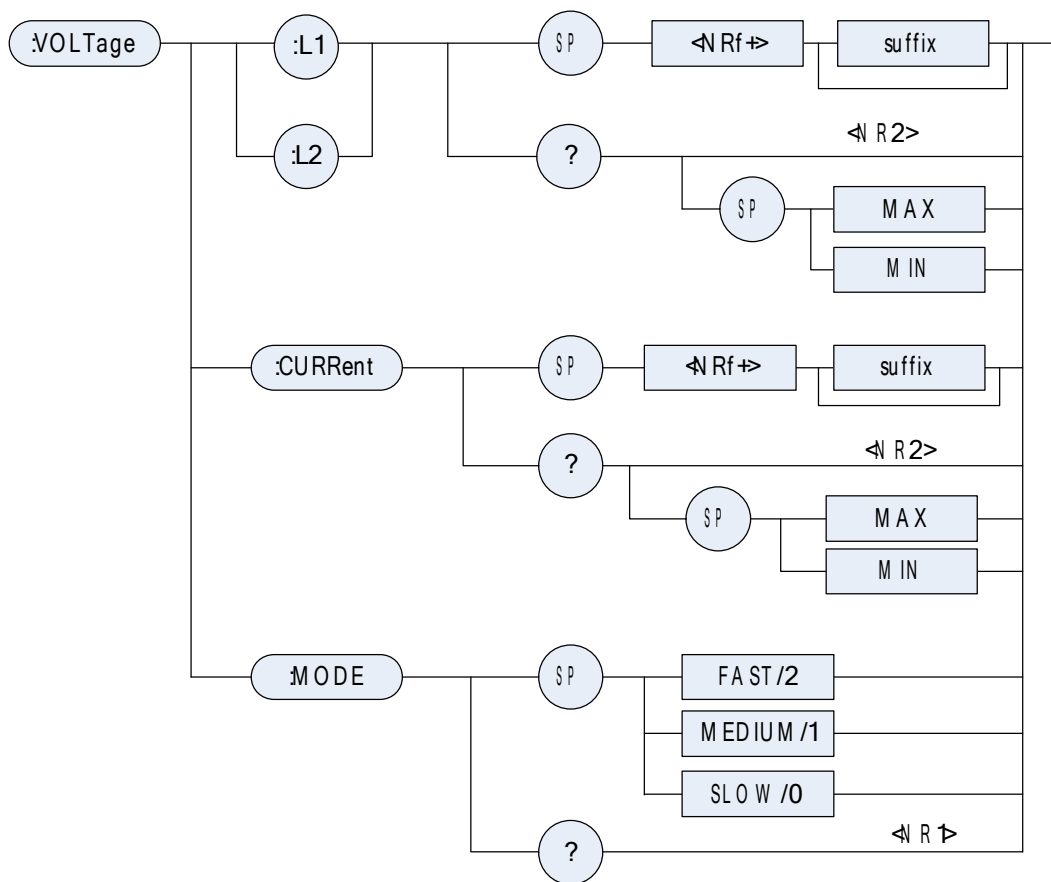
类型： 所有的通道
 说明： 从上次读取寄存器之后，记录所有的 Questionable 状态。
 查询语法： STATus:QUESTionable:EVENT?
 返回参数： <NR1>
 查询示例： STAT:QUES:EVEN? 返回 Questionable Event register(事件寄存器)的内容
 返回示例： 24

STATus:QUESTionable:PTRansition/NTRansition

类型： 所有的通道
 说明： 可编程过滤器可决定在 Condition register(状态寄存器)中转换的类型(0 到 1 或 1 到 0)，将设定 Event register(事件寄存器) 的相关位。
 语法： STATus:QUESTionable:PTRansition/NTRansition <NR1>
 参数： 0 ~ 65535

示例:	STAT:QUES:PTR 4	设定过功率(过功率位 2)为 0 到 1
	STAT:QUES:NTR 4	设定过功率(过功率位 2)为 1 到 0
查询语法:	STATus:QUESTionable:PTRansition?	
	STATus:QUESTionable:NTRansition?	
返回参数:	<NR1>	
查询示例:	STAT:QUES:PTR?返回在 QUESTionable Ptransition/ Ntransition 上的设定	
返回示例:	4	

VOLTAGE 子系统

**VOLTage:L1/L2**

类型:	特定的通道	
说明:	定电压模式期间, 设定静态负载的电压	
语法:	VOLTage:L1 VOLTage:L2	
参数:	有效的数值范围, 参考个别的规格。	
示例:	VOLT:L1 8V	设定负载 L1 的电压为 8V

VOLT:L2 24V 设定负载 L2 的电压为 24V
 VOLT:L1 MAX 设定负载 L1 的电压为最大数值
 VOLT:L2 MIN 设定负载 L2 的电压为最小数值
 查询语法: VOLTage:L1?
 VOLTage:L2?
 VOLTage:L1? MAX
 VOLT:L2? MIN
 返回参数: <NR2>,[单位=伏特]
 查询示例: VOLT:L1? 返回负载 L1 的设定电压数值
 返回示例: 0

VOLTage:CURRent

类型: 特定的通道
 说明: 设定定电压模式的电流限值
 语法: VOLTage:CURRent
 参数: 有效的数值范围, 参考个别的规格。
 示例: VOLT:CURREN 3 在定电压模式期间, 设定负载电流限值为 3A
 VOLT:CURREN MAX 在定电压模式期间, 设定负载电流限值为最大数值
 VOLT:CURREN MIN 在定电压模式期间, 设定负载电流限值为最小数值
 查询语法: VOLTage:CURRent?
 返回参数: <NR2>,[单位=安培]
 查询示例: VOLT:CURREN?
 返回示例: 3

VOLTage:MODE

类型: 特定的通道
 说明: 设定定电压模式的响应速度
 语法: VOLTage:MODE FAST
 VOLTage:MODE MEDIUM
 VOLTage:MODE SLOW
 参数: FAST/2,MEDIUM/1,SLOW/0
 示例: VOLT:MODE FAST
 VOLT:MODE SLOW
 查询语法: VOLTage:MODE?
 返回参数: <NR1>
 查询示例: VOLT:MODE?
 返回示例: 0

系统命令

M

类型：所有通道
说明：设定负载模式为一个主机框有 6 个通道。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。
语法：M “n,n,n,n,n,n”
参数：0: 不变; 1:CCL; 2:CCH; 3:CCDL; 4:CCDH; 5:CRL; 6:CRH; 7:CVH; 8:CVL; 9:CPH; 10:LEDL; 11:LEDH
示例：M 1,1,2,2,2,2
M 2,2,2,2,2,2

AC

类型：所有通道
说明：于 6 通道主机设定 CC 模式的电流主值 1(L1)。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。
语法：AC n,n,n,n,n,n
参数：<NR2>, [单位=安培]
示例：AC 1.0,1,2.5,5.0,10.5,4.5

AR

类型：所有通道
说明：于 6 通道主机设定 CR 模式的电阻主值 1(L1)。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。
语法：AR n,n,n,n,n,n
参数：<NR2>, [单位=OHM]
示例：AR 1.0,0.1,0.2,0.5,0.15,0.4

AV

类型：所有通道
说明：于 6 通道主机设定 CV 模式的电压主值 1(L1)。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。
语法：AV n,n,n,n,n,n
参数：<NR2>, [单位=伏特]
示例：AV 5.0,5.5,3.3,5.1,12.0,-5.5

CCR

类型：所有通道
说明：于 6 通道主机设定 CC 模式的上升斜率。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。

语法: CCR n,n,n,n,n,n
参数: <NR2>,[单位=A/us]
示例: CCR 1.0,2.5,2.5,1,2.0,1

CCF

类型: 所有通道
说明: 于 6 通道主机设定 CC 模式的下降斜率。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。
语法: CCF n,n,n,n,n,n
参数: <NR2>,[单位=A/us]
示例: CCF 1.0,2.5,2.5,10,2.0,5.0

CRR

类型: 所有通道
说明: 于 6 通道主机设定 CR 模式的上升斜率。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。
语法: CRR n,n,n,n,n,n
参数: <NR2>,[单位=A/us]
示例: CRR 1.0,2.5,2.5,10,2.0,5.0

CRF

类型: 所有通道
说明: 于 6 通道主机设定 CR 模式的下降斜率。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。
语法: CRF n,n,n,n,n,n
参数: <NR2>,[单位=A/us]
示例: CRF 1.0,2.5,2.5,10,2.0,5.0

LAT

类型: 所有通道
说明: 于 6 通道主机设定 Von 的动作类别。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。
语法: LAT n,n,n,n,n,n
参数: 0: OFF, 1: ON
示例: LAT 0,1,1,1,0, 1

GO

类型: 所有通道
说明: 此命令开始/停止 6 通道主机的电流下沉。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。
语法: GO n,n,n,n,n,n
参数: 0: OFF, 1: ON, 其他值: 无动作

示例: GO 0,1,1,1,0,1

VRB

参数: 0: LOW 档位, 1: HIGH 档位, 其他值: 无动作

示例: VRB 0,1,1,1,0,1,0,1

VR

类型: 所有通道

说明: 于 6 通道主机设定 CC 模式的电压档位。若通道不存在, 则主机框会忽略该设定。设定值单位为 Volt。请参阅量测一节中的规格表。

语法: VR n,n,n,n,n,n

参数: <NR2>,[单位=伏特]

示例: VR 1,1,2,16,80,10

VON

类型: 所有通道

说明: 于 6 通道主机设定 Von 电压。若通道不存在, 则主机框会忽略该设定。

语法: VON n,,n,n,n,n,n

参数: <NR2>,[单位=伏特]

示例: VON 1.23,1.23,0,0,5, 12

CCSR

类型: 所有通道

说明: 于 6 通道主机设定 CC 模式的上升与下降斜率。若通道不存在, 则主机框会忽略该设定。

语法: CCSR n,n,n,n,n,n

参数: <NR2>,[单位=A/us]

示例: CCSR 1.0,2.5,2.5,10,2.0,5.0

CRSR

类型: 所有通道

说明: 于 6 通道主机设定 CR 模式的上升与下降斜率。若通道不存在, 则主机框会忽略该设定。

语法: CRSR n,n,n,n,n,n

参数: <NR2>,[单位=A/us]

示例: CRSR 1.0,2.5,2.5,10,2.0,5.0

CDL1

类型: 所有通道

说明: 于 6 通道主机设定 CCDL/CCDH 模式的电流主值 1(L1)。若通道不存在, 则主机框会忽略该设定。

语法: CDL1 n,n,n,n,n,n
参数: <NR2>,[单位=安培]
示例: CDL1 1.0,1,2.5,5.0,10.5,4.5

CDL2

类型: 所有通道
说明: 于 6 通道主机设定 CCDL/CCDH 模式的电流主值 2(L2)。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。
语法: CDL2 n,n,n,n,n,n
参数: <NR2>,[单位=安培]
示例: CDL2 1.0,1,2.5,5.0,10.5,4.5

CDT1

类型: 所有通道
说明: 于 6 通道主机设定 CCDL/CCDH 模式电流主值 1(L1) 的 T1 启用时间。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。
语法: CDT1 n,n,n,n,n,n
参数: <NR2>,[单位=秒]
示例: CDT1 1.0,1,2.5,5.0,10.5,4.5

CDT2

类型: 所有通道
说明: 于 6 通道主机设定 CCDL/CCDH 模式电流主值 2(L2) 的 T2 启用时间。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。
语法: CDT2 n,n,n,n,n,n
参数: <NR2>,[单位=秒]
示例: CDT2 1.0,1,2.5,5.0,10.5,4.5

CDR

类型: 所有通道
说明: 于 6 通道主机设定 CCDL/CCDH 模式的上升斜率。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。
语法: CDR n,n,n,n,n,n
参数: <NR2>,[单位=A/us]
示例: CDR 1.0,2.5,2.5,10,2.0,5.0

CDF

类型: 所有通道
说明: 于 6 通道主机设定 CCDL/CCDH 模式的下降斜率。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。
语法: CDF n,n,n,n,n,n
参数: <NR2>,[单位=A/us]

示例：CDF 1.0,2.5,2.5,10,2.0,5.0

L

类型：所有通道

说明：于 6 通道主机依模式设定负载主值。若通道不存在，则主机框会忽略该设定。

语法：L n,n,n,n,n,n

参数：<NR2> ,[单位=安培(CCL/CCH)]
[单位=OHM(CRL/CRH)]
[单位=伏特(CV)]

示例：L 1.0,2.5,2.5,10,2.0,5.0

ERR?

类型：所有通道

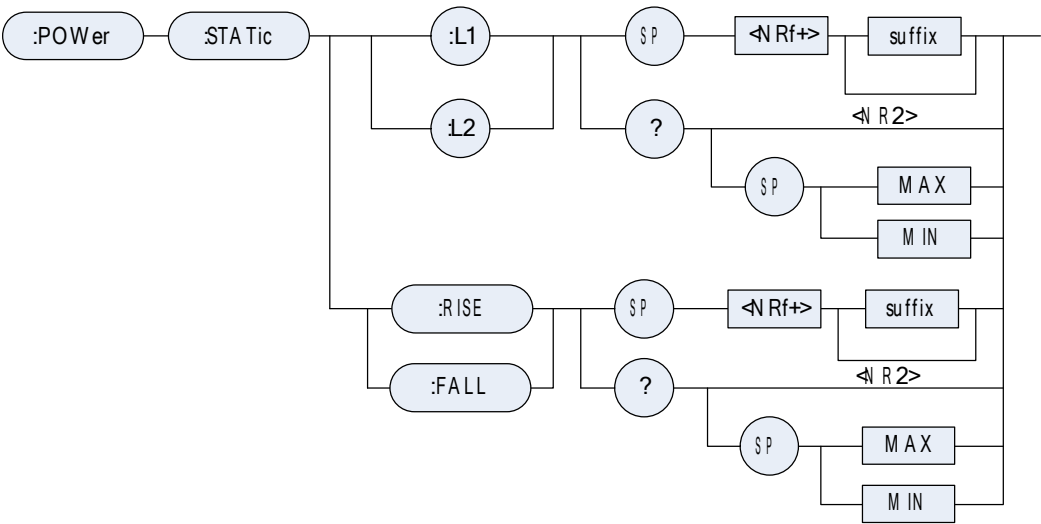
说明：用于查询电子负载使用过程中产生的错误。

语法：ERR?

参数：<crd>

示例：ERR?

POWER 子系统



POWer:STATic:L1/L2

类型：特定的通道

说明：设定定功率模式的静态负载的功率

语法：POWer:STATic:L1 <NR2> [字尾]

参数: POWer:STATic:L2 <NR2> [字尾]
 有效的数值范围, 参考个别的规格。

示例: POWer:STAT:L1 20 设定功率 = 20W 供静态负载 L1 使用
 POWer:STAT:L2 10 设定功率 = 10W 供静态负载 L2 使用
 POWer:STAT:L1 MAX 设定功率 = 最大数值供静态负载 L1 使用
 POWer:STAT:L2 MIN 设定功率 = 最小数值供静态负载 L2 使用

查询语法: POWer:STATic:L1?
 POWer:STATic:L2?
 POWer:STATic:L1? MAX
 POWer:STATic:L2? MIN

返回参数: <NR2> [单位=瓦特]

查询示例: POW:STAT:L1? 返回静态负载 L1 的设定功率数值

返回示例: 20

POWer:STATic:RISE/FALL

类型: 特定的通道

说明: 设定功率静态模式的功率斜率

语法: POWer:STATic:RISE <NRf+> [字尾]
 POWer:STATic:FALL <NRf+> [字尾]

参数: 有效的数值范围, 参考个别的规格。

示例: POWer:STAT:RISE 2.500 设定静态负载的上升斜率为 2.5W/μs
 POWer:STAT:FALL 1W/μs 设定静态负载的下降斜率为 1W/μs

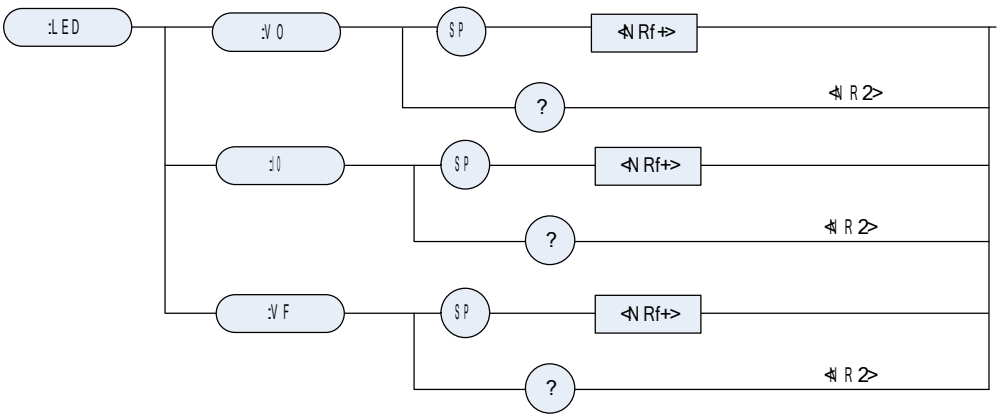
查询语法: POWer:STATic:RISE?
 POWer:STATic:FALL?
 POWer:STATic:RISE? MAX
 POWer:STATic:FALL? MIN

返回参数: <NR2>,[单位=A/μs]

查询示例: POW:STAT:RISE? 返回静态负载的上升斜率

返回示例: 2.5

LED 子系统



LED:VO

- 类型: 特定的通道
- 说明: 设定 LED driver 的输出电压
- 语法: LED:VO <NRf+>
- 参数: 有效的数值范围, 参考个别的规格。
- 示例: LED:VO 8 设定 Vo=8V
LED:VO 24 设定 Vo=24V
- 查询语法: LED:VO?
- 返回参数: <NR2>
- 查询示例: LED:VO? 回应设定的 Vo 值
- 返回示例: 24

LED:IO

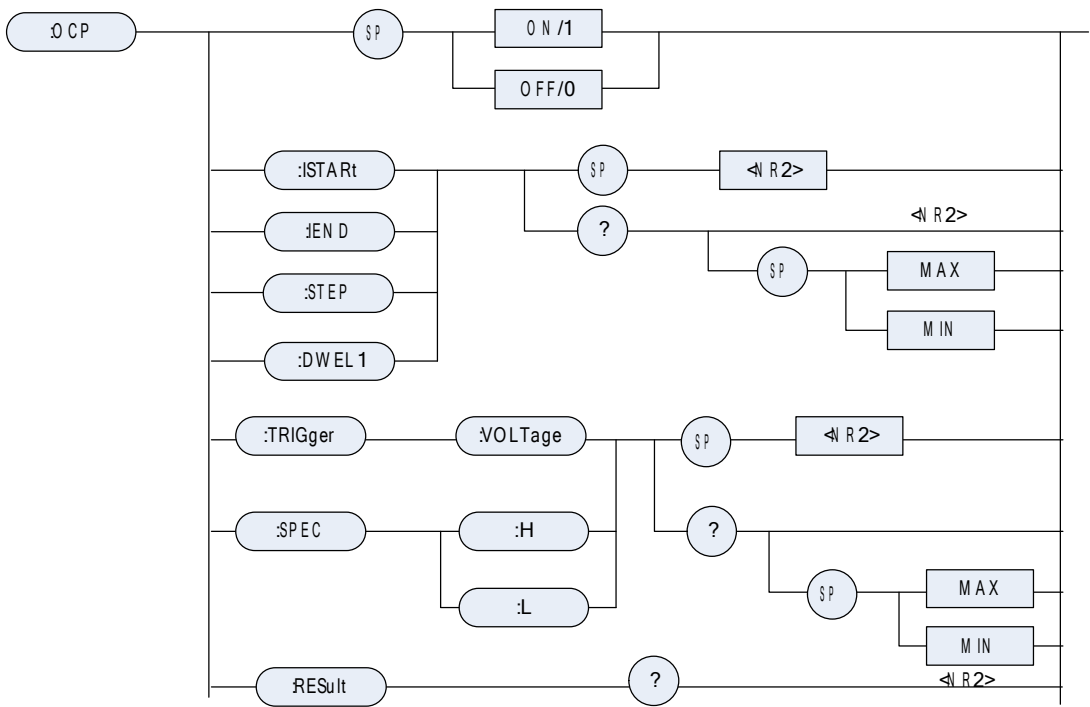
- 类型: 特定的通道
- 说明: 设定 LED driver 的输出电流
- 语法: LED:IO <NRf+>
- 参数: 有效的数值范围, 参考个别的规格。
- 示例: LED:IO 0.1 设定 Io=0.1A
LED:IO 2 设定 Io=2A
- 查询语法: LED:IO?
- 返回参数: <NR2>
- 查询示例: LED:IO? 回应设定的 Io 值
- 返回示例: 2

LED:VF

- 类型: 特定的通道
- 说明: 设定 LED 的顺向偏压
- 语法: LED:VF <NRf+>
- 参数: 有效的数值范围, 参考个别的规格。
- 示例: LED:VF 8 设定 Vf=8V
LED:VF 24 设定 Vf=24V

查询语法: LED:VF?
返回参数: <NR2>
查询示例: LED:VF? 回应设定的 Vf 值
返回示例: 24

OCP 子系统



OCP

类型: 特定的通道
说明: 执行或取消 OCP 测试
语法: OCP <NR1>
参数: ON/1,OFF/0
示例: OCP ON 执行 OCP 测试

OCP:ISTArt

类型: 特定的通道
说明: 设定 OCP 模式的起始电流。
语法: OCP:ISTArt <NRf+>
参数: 有效的数值范围, 参考个别的规格。
示例: OCP:ISTA 0.5 设定起始电流为 0.5A。
OCP:ISTA MAX 设定起始电流为最大值。

OCP:ISTA MIN 设定起始电流为最小值。

查询语法: OCP:ISTArt?[<MAX | MIN>]

返回参数: <NR2>,[单位=安培]

查询示例: OCP:ISTA?

 OCP:ISTA? MAX

 OCP:ISTA? MIN

返回示例: 0.5

OCP:IEND

类型: 特定的通道

说明: 设定 OCP 模式的结束电流

语法: OCP:IEND <NRf+>

参数: 有效的数值范围, 参考个别的规格。

示例: OCP:IEND 3 设定结束电流为 3A。

 OCP:IEND MAX 设定结束电流为最大值。

 OCP:IEND MIN 设定结束电流为最小值。

查询语法: OCP:IEND?[<MAX | MIN>]

返回参数: <NR2>,[单位=安培]

查询示例: OCP:IEND?

 OCP:IEND? MAX

 OCP:IEND? MIN

返回示例: 3

OCP:STEP

类型: 特定的通道

说明: 设定 OCP 模式的步阶次数。

语法: OCP:STEP <NR1>

参数: 1~100

示例: OCP:STEP 100 设定步阶次数为 100。

 OCP:STEP MAX 设定步阶次数为最大值。

 OCP:STEP MIN 设定步阶次数为最小值。

查询语法: OCP:STEP?[<MAX | MIN>]

返回参数: <NR1>

查询示例: OCP:STEP?

 OCP:STEP? MAX

 OCP:STEP? MIN

返回示例: 100

OCP:DWELI

类型: 特定的通道

说明: 设定 OCP 模式的间隔时间。

语法: OCP:DWELI <NRf+>

参数: 500~1000

示例: OCP:DWEL 500 设定间隔时间为 100 ms。
 OCP:DWEL MAX 设定间隔时间为最大值。
 OCP:DWEL MIN 设定间隔时间为最小值。
 查询语法: OCP:DWEL? [<MAX | MIN>]
 返回参数: <NR1>, [单位 = 毫秒]
 查询示例: OCP:DWEL?
 OCP:DWEL? MAX
 OCP:DWEL? MIN
 返回示例: 500

OCP:TRIGger:VOLTage

类型: 特定的通道
 说明: 设定 OCP 模式的触发电压。
 语法: OCP:TRIGger:VOLTage <NRf+>
 参数: 有效的数值范围, 参考个别的规格。
 示例: OCP:TRIGger:VOLTage 4.5 设定触发电压为 4.5V。
 OCP:TRIGger:VOLTage MAX 设定触发电压为最大值。
 OCP:TRIGger:VOLTage MIN 设定触发电压为最小值。
 查询语法: OCP: TRIGger:VOLTage? [<MAX | MIN>]
 返回参数: <NR2>, [单位=伏特]
 查询示例: OCP:TRIGger:VOLTage?
 OCP:TRIGger:VOLTage? MAX
 OCP:TRIGger:VOLTage? MIN
 返回示例: 4.5

OCP:SPECification:L

类型: 特定的通道
 说明: 设定 OCP 模式的测试规格下限值。
 语法: OCP:SPECification:L <NR2>
 参数: 有效的数值范围, 参考个别的规格。
 示例: OCP:SPECification:L 1.5 设定规格下限为 1.5A。
 OCP:SPECification:L MAX 设定规格下限为最大值。
 OCP:SPECification:L MIN 设定规格下限为最小值。
 查询语法: OCP:SPECification:L? [<MAX | MIN>]
 返回参数: <NR2>, [单位=安培]
 查询示例: OCP:SPECification:L?
 OCP:SPECification:L? MAX
 OCP:SPECification:L? MIN
 返回示例: 1.5

OCP:SPECification:H

类型: 特定的通道
 说明: 设定 OCP 模式的测试规格上限值。

语法: OCP:SPECification:H <NR2>
参数: 有效的数值范围, 参考个别的规格。
示例: OCP:SPECification:H 2.8 设定规格上限为 2.8A。
OCP:SPECification:H MAX 设定规格上限为最大值。
OCP:SPECification:H MIN 设定规格上限为最小值。
查询语法: OCP:SPECification:H?[<MAX | MIN>]
返回参数: <NR2>, [单位=安培]
查询示例: OCP:SPECification:H?
OCP:SPECification:H? MAX
OCP:SPECification:H? MIN
返回示例: 2.8

OCP:RESult?

类型: 特定的通道
说明: 返回 OCP 模式测试结果。
语法: 无
参数: 无
示例: 无
查询语法: OCP:RESult?
返回参数: 当返回为 -1 表示 OCP 测试已停止。
-2 表示 OCP 测试已准备执行, 等待 Von 或其他条件。
-3 表示已执行 OCP 测试。
<arg1>,<arg2>
<arg1>: Pass/Fail. <NR1>, 0: PASS; 1: FAIL [单位 = 无]
<arg2>: OCP current. <NR2>, [单位 = 安培]
查询示例: OCP:RES?

8 状态系统

8.1 简介

本章节讨论 Faithtech 66100 系列电子负载的状态数据结构，如图 8- 1 中所示。标准的寄存器，譬如事件状态寄存器组，输出队列，状态字节及服务请求启动暂存器执行标准 GPIB 功能及以 IEEE-488.2 标准数字接口来定义可编程仪器。其他状态寄存器组采用电子负载的特定状态系统需求。电子负载的多路通道使用通道状态及通道摘要寄存器组，使状态消息保存于每个通道的状态寄存器中。

8.2 通道寄存器组

■ 状态寄存器

状态寄存器代表电子负载信号的目前状态。读取状态寄存器并不变更其位的状态。

■ PTR/NTR 滤波器，EVEN 事件寄存器

事件寄存器取决于状态寄存器中的情况位相关的情况变更，或取决电子负载中特定的情况。当相关的情况使下列电子负载定义转换时，事件成为真实的。

正向转换 (0 到 1)

负向转换 (1 到 0)

正向或负向转换 (0 到 1 或 1 到 0)

PTR/NTR 滤波器决定在事件寄存器中设定哪一种情况转换位。通道状态、Questionable 状态允许编程转换。其他寄存器群组，如通道摘要，标准事件状态寄存器群组使用隐含上升 (0 到 1) 情况转换来设定在事件寄存器中的位。读取事件寄存器将清除寄存器的值(所有位设定为零)。

■ 使能寄存器

使能寄存器可使对应 Event register(事件寄存器)中的位为逻辑「或」函数，编入 Channel Summary (通道摘要)位中。

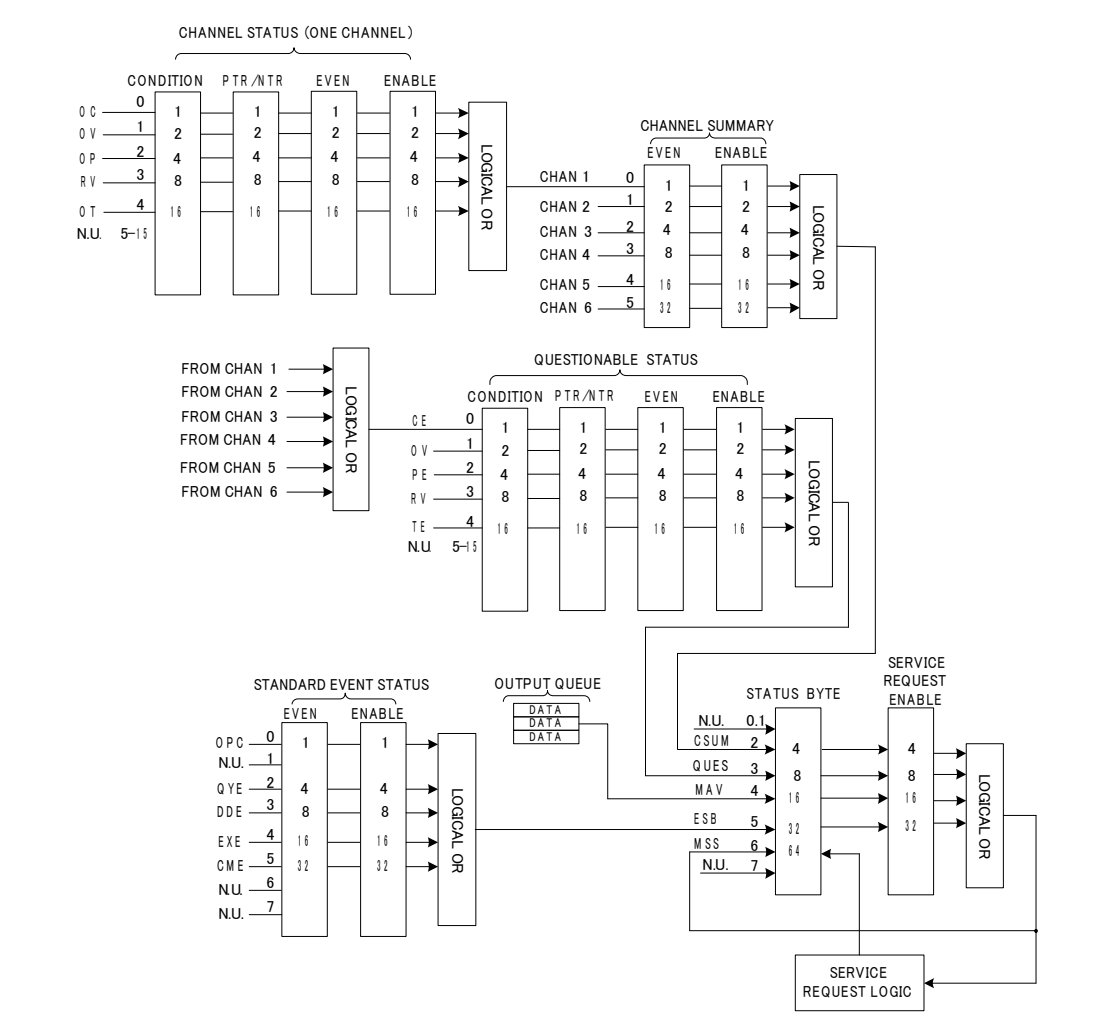


图 8- 1 电子负载状态寄存器

8.2.1 Channel Status (通道状态)

表 8- 1 电子负载的通道状态寄存器

简字符号	位	数值	意义
OC	0	1	过电流。当通道发生过电流情况时，设定位 0 且保留设定直到解除过电流情况且编程 LOAD:PROT:CLE。
OV	1	2	过电压。当通道发生过电压情况时，设定位 1 且保留设定,直到解除过电压情况且编程 LOAD:PROT:CLE。
OP	2	4	过功率。当通道发生过功率情况时，设定位 2 且保留设定,直到解除过功率情况且编程 LOAD:PROT:CLE。
RV	3	8	输入反向电压。当通道有应用反向电压时，设定位 3。保留设定直到解除反向电压且编程 LOAD:PROT:CLE。
OT	4	16	过温。当通道发生过温情况时，设定位 4 且关闭通道.保留设定知道通道完全冷却,低于过问分界点且编程 LOAD:PROT:CLE。

- Channel Status register (通道状态寄存器)提供您一个或多个 channel status condition(通道状态条件)，指出特定的通道上发生的某些错误或故障。表 8- 1 说明应用于电子负载的 channel status condition (通道状态条件)。
- 当设定 Channel Status Condition register (通道状态条件寄存器)的位时，对应条件是真实的。
- 编程 PTR/NTR 滤波器以选择在 Channel Status Condition register (通道状态条件寄存器)中的位条件的转换是哪一种方式，将设定在 Event register (事件寄存器)中的相关位。Channel Status Event register(通道状态事件寄存器)的读值将重设为零。
- Channel Status Enable register(通道状态启动寄存器)可编程且指明哪一个 channel status event (通道状态事件)位是逻辑「或」函数，且变成在 Channel Summary Event register (通道摘要事件寄存器)中的对应通道位。

8.2.2 Channel Summary (通道摘要)

- Channel Summary register (通道摘要寄存器)概述通道状态条件，可达 6 个通道。
- 当设定 Channel Status Event register (通道状态事件寄存器)的一个位被置位时，将使 Channel Summary Event register (通道摘要事件寄存器)中的相关通道位也被设定。
- 读取 Event register (事件寄存器)的值将使得该位置零。
- Channel Summary Enable register (通道摘要启动寄存器)可编程且指明哪一个通道摘要事件位是从现有的通道 logically-ORed，变成在状态字节寄存器中的位 2(CSUM 位)。

8.2.3 Questionable Status(可疑状态)

- 可疑状态寄存器提供一个或多个异常状态条件位。表 8- 2 列出应用于电子负载的异常状态条件。这些条件与通道状态条件是相同的。完整的说明，参考表 8- 1。
- 当异常状态发生后，对应的条件寄存器的相关位被置位。
- 编程 PTR/NTR 滤波器以选择在 Questionable 状态条件寄存器中的位条件的转换是哪一种方式，将设定在事件寄存器中的相关位。
- 读值可疑状态事件寄存器，其值将被复位。
- 可疑状态使能寄存器用于控制电子负载使能哪些可疑事件。仅当对应位使能后，通道可疑事件寄存器才记录相应的可疑事件。

表 8- 2 可疑状态位说明

简字符号	位	数值	意义
CE/OC	0	1	电流错误
OV	1	2	过电压
PE/OP	2	4	功率错误
RV	3	8	输入反向电压
TE/OT	4	16	温度错误

8.3 输出队列

- 输出队列储存输出讯息直到从电子负载读取后。
- 输出队列依序地以 FIFO(先进先出)的原则储存讯息。
- 当队列中有数据时，在状态字节寄存器中设定为位 4(MAV 位)。

8.4 标准事件状态

- 所有发生的编程错误将在标准事件状态寄存器中设定一个或多个错误的位。表 8-3 说明应用于电子负载的标准事件。
- 读值标准事件状态寄存器，其数据位将复位。
- 标准事件使能寄存器用于控制电子负载记录的标准事件。

表 8- 3 标准事件状态的位说明

简字符号	位	数值	意义
OPC	0	1	完成操作。产生本事件位是响应*OPC 指令。指出装置已完成所有选择未定的操作。
QYE	2	4	查询错误。当没有显示数据或在队列中的数据遗失时，读取输出队列。
DDE	3	8	从属装置错误。内存遗失或自我测试错误。
EXE	4	16	执行错误。指令参数在法定范围的外侧或与电子负载的操作不一致，或是指令因为有些操作条件而无法执行。
CME	5	32	指令错误。发生语法或语义的错误，或电子负载在程序讯息内接收了<GET>。

8.5 状态字节寄存器

- 状态字节寄存器概述所有状态寄存器的所有状态事件。表 8-4 叙述应用于电子负载的状态事件。
- 状态字节寄存器可以串行轮询或*STB?查询来读取。
- RQS 位为串行轮询后唯一可自动地清除的位。
- 当状态字节寄存器以*STB?查询来读取时，状态字节寄存器的位 6 将包括 MSS 位。MSS 位指示负载至少有一个可请求服务。*STB? 并不影响状态字节。
- 状态字节寄存器由*CLS 指令来清除。

表 8- 4 状态字节的位说明

简字符号	位	数值	意义
CSUM	2	4	通道摘要。指示是否发生启动通道事件。是受通道条件，通道事件与通道摘要事件寄存器所影响。
QUES	3	8	Questionable。指示是否发生
MAV	4	16	可使用的讯息。指示是否输出队列包括数据。
ESB	5	32	事件状态位。指示是否发生启动标准事件。
RQS/MSS	6	64	请求服务/主要摘要状态。串行轮询期间，返回及清除 RQS。就 *STB?查询来说，返回而不清除 MSS。

8.6 服务请求启动寄存器

服务请求启动寄存器可被编程来指定在状态字节寄存器中的哪一个位将产生服务请求。

9 使用范例

○ 注意:

本章节部分编程命令后存在以“//”开始的注释语句，这些注释语句并不属于电子负载可以识别的语法范围，仅仅为方便理解对应的编程命令，因此在实际操作电子负载时不可输入包括“//”在内的注释语句。

在本节中提供了控制电子负载的基本范例。这里所使用的 GPIB 是 NI(national Instruments) 的产品。查阅光盘安装目录下 examples 文件夹，将获得更详细资料。

范例:

```
#include "stdafx.h"
#include <windows.h>
#include "ni488.h"

#define BUFFERSIZE 1024 // 定义字符缓冲区大小
#define GPIB_BoardID 0 // Board 句柄
#define GPIB_ADDRESS 5 // 设备地址
#define GPIB_NO_SECONDARY_ADDR 0 // 二级地址
#define TIMEOUT T10s // 超时时间 10s
#define EOTMODE 1 // Enable the END message
#define EOSMODE 0 // Disable the EOS mode

int iDev;
int txLength;
char txBuffer[BUFFERSIZE + 1]; // 发送缓冲区
char rxBuffer[BUFFERSIZE + 1]; // 接收缓冲区

int main(int argc, _TCHAR* argv[])
{
    // Traditional NI-488.2 Calls ( ibwrt/ ibrd) 传统函数通信
    iDev = ibdev(GPIB_BoardID, GPIB_ADDRESS, GPIB_NO_SECONDARY_ADDR,
TIMEOUT, EOTMODE, EOSMODE);
    strcpy(txBuffer, "*IDN?\n");
    txLength=strlen(txBuffer);
    printf("ibwrt -> %s\n", txBuffer);
    ibwrt(iDev, txBuffer, 10L);
    ibrd(iDev,rxBuffer, BUFFERSIZE);
    rxBuffer[ibcntl] = '\0';
    printf("ibrd <- %s\n", rxBuffer);
}
```

```

ibonl (GPIB_BoardID, 0);
// Multi-Device NI-488.2 Calls (Send/ Receive) 多设备函数通信
//Send 分别使用以下结束方式 NULLend / Nlend / DABend
    SendIFC(GPIB_BoardID);
    DevClear(GPIB_BoardID, GPIB_ADDRESS);
strcpy(txBuffer, "*IDN?");
txLength=strlen(txBuffer);
printf("Send -> %s\n", txBuffer);
    Send(GPIB_BoardID, GPIB_ADDRESS, txBuffer, txLength, Nlend);
    Receive(GPIB_BoardID, GPIB_ADDRESS, rxBuffer, BUFFERSIZE, STOPend);
    rxBuffer[ibcctl] = '\0';
    printf("Receive <- %s\n", rxBuffer);
strcpy(txBuffer, ":CHANnel 1");           //设定通道 1
txLength=strlen(txBuffer);
printf("Send -> %s\n", txBuffer);
Send(GPIB_BoardID, GPIB_ADDRESS, txBuffer, txLength, Nlend);
strcpy(txBuffer, ":MODE CCL");           //设定模式为 CCL
txLength=strlen(txBuffer);
printf("Send -> %s\n", txBuffer);
Send(GPIB_BoardID, GPIB_ADDRESS, txBuffer, txLength, Nlend);
strcpy(txBuffer, ":CURRent:STATic:L1 2.5"); //设定 CCL 的 L1 电流为 2.5A
txLength=strlen(txBuffer);
printf("Send -> %s\n", txBuffer);
Send(GPIB_BoardID, GPIB_ADDRESS, txBuffer, txLength, Nlend);
strcpy(txBuffer, ":LOAD ON");           //开始带载
txLength=strlen(txBuffer);
printf("Send -> %s\n", txBuffer);
Send(GPIB_BoardID, GPIB_ADDRESS, txBuffer, txLength, Nlend);
Sleep(500);
strcpy(txBuffer, ":MEASure:VOLTage?"); //测量电压数值
txLength=strlen(txBuffer);
printf("Send -> %s\n", txBuffer);
Send(GPIB_BoardID, GPIB_ADDRESS, txBuffer, txLength, DABend);
Receive(GPIB_BoardID, GPIB_ADDRESS, rxBuffer, BUFFERSIZE, STOPend);
rxBuffer[ibcctl] = '\0';
printf("Receive <- %s\n", rxBuffer);
strcpy(txBuffer, ":MEASure:CURRent?\n"); //测量电流数值
txLength=strlen(txBuffer);
printf("Send -> %s\n", txBuffer);
Send(GPIB_BoardID, GPIB_ADDRESS, txBuffer, txLength, NULLend);
Receive(GPIB_BoardID, GPIB_ADDRESS, rxBuffer, BUFFERSIZE, STOPend);
rxBuffer[ibcctl] = '\0';
printf("Receive <- %s\n", rxBuffer);
strcpy(txBuffer, ":LOAD OFF");           //卸载

```

```
    txLength=strlen(txBuffer);  
    printf("Send -> %s\n", txBuffer);  
    Send(GPIB_BoardID, GPIB_ADDRESS, txBuffer, txLength, NLen);  
    ibonl (GPIB_BoardID, 0);  
    getchar();  
    return 0;  
}
```

10 出错信息

10.1 简介

负载工作过程中出现的任何错误，都被记录于错误队列中，直至错误队列满。可通过面板菜单或编程命令来读取错误信息。

错误按先进先出（FIFO）的顺序进行检索，第一个返回的错误既为最早发生的错误。每读取一次，则从错误队列中删除一条。若当前无错误存在，即错误队列空，则发送查询命令时，负载返回信息“+0 No error”。

10.2 查看错误信息

在远程控制模式下，执行如下命令可读取并清除队列中的一条错误信息：

ERR?

此命令返回信息为字符串，如：

“+101 Invalid character”

该错误信息表示电子负载接收的命令串中存在无效字符。若所有错误信息被读取或读取错误信息时无错误发生，则执行“ERR?”命令将返回信息：

“+0 No error”

此信息表示无错误或错误信息已经全部被清除。

规格

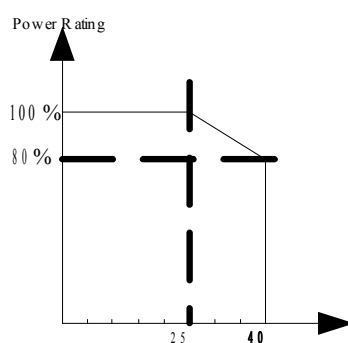
补充特性

交流电源输入等级：220V $\pm$ 10%，50Hz

散热方式：风冷

存储环境温度：0 to 60 °C

操作环境温度：0 to 40 °C。带载功率与操作温度间的关系如图所示：



带载功率与操作温度的关系

主要技术参数

注意：

测量精度是在校准后一年内，负载工作温度在 22°C~28°C (71~82°F)，相对湿度达 80%时来认定的。另外，精度测量前，请预热半小时。

型号	66103A		66105A		66106A		66108A	
功率	300W		300W		600W		600W	
电流	60A		10A		120A		20A	
电压*1	80V		500V		80V		500V	
电流满量程最低电压	1V@60A		4.5V@10A		1.5V@120A		5V@20A	
恒电流模式								
量程	0~6A	0~60A	0~1A	0~10A	0~12A	0~120A	0~2A	0~20A
分辨率	0.1mA	1mA	0.02mA	0.2mA	0.2mA	2mA	0.04mA	0.4mA
精度	0.1%+0.1%F.S.	0.1%+0.2%F.S.	0.1%+0.1%F.S.	0.1%+0.2%F.S.	0.1%+0.1%F.S.	0.1%+0.2%F.S.	0.1%+0.1%F.S.	0.1%+0.2%F.S.
恒电压模式								
量程	0~16V	0~80V	0~50V	0~500V	0~16V	0~80V	0~50V	0~500V
分辨率	0.3mV	2mV	1mV	10mV	0.3mV	2mV	1mV	10mV
精度	0.05%+0.1%F.S.	0.05%+0.1%F.S.	0.05%+0.1%F.S.	0.05%+0.1%F.S.	0.05%+0.1%F.S.	0.05%+0.1%F.S.	0.05%+0.1%F.S.	0.05%+0.1%F.S.
恒功率模式*2								
量程	0~300W		0~300W		0~600W		0~600W	
分辨率	5mW		5mW		10mW		10mW	
精度	0.5%+1%F.S.		0.5%+1%F.S.		0.5%+1%F.S.		0.5%+1%F.S.	
恒电阻模式*2*3								
量程	0.025Ω~100Ω (16V) 0.625Ω~2500Ω (80V)		0.5Ω~1875Ω (50V) 25Ω~93600Ω (500V)		12.5mΩ~50Ω (16V) 0.3125~1250Ω (80V)		0.25~937.5Ω (50V) 12.5~46.8KΩ (500V)	
分辨率	16bit		16bit		16bit		16bit	
精度	3%+0.4%(100Ω) 3%+0.2% (2500Ω)		3%+0.4%(1875Ω) 3%+0.2% (93600Ω)		3%+0.4%(50Ω) 3%+0.2% (2500Ω)		3%+0.4%(937.5Ω) 3%+0.2% (46800Ω)	
瞬态								
T1 & T2	0.025~50ms/Res:5μs 0.1~500ms/Res:25μs 10~50s/Res:2.5ms		0.025~50ms/Res:5μs 0.1~500ms/Res:25μs 10~50s/Res:2.5ms		0.025~50ms/Res:5μs 0.1~500ms/Res:25μs 10~50s/Res:2.5ms		0.025~50ms/Res:5μs 0.1~500ms/Res:25μs 10~50s/Res:2.5ms	
精度	1us/1ms+100ppm		1us/1ms+100ppm		1us/1ms+100ppm		1us/1ms+100ppm	
斜率								
电流范围	0~6A	0~60A	0~1A	0~10A	0~12A	0~120A	0~2A	0~20A
斜率	1~25mA/μs	0.01~2.5A/μs	0.16~40mA/μs	1.6~400mA/μs	2~50mA/μs	0.02~5A/μs	0.32~80mA/μs	3.2~800mA/μs
	0.001A/μs	0.01A/μs	0.16mA/μs	1.6mA/μs	0.002A/μs	0.02A/μs	0.32mA/μs	3.2mA/μs
精度	(1±35%)×设定值							
测量								
电压测量								
量程	0~16V	0~80V	0~50V	0~500V	0~16V	0~80V	0~50V	0~500V
分辨率	0.3mV	2mV	1mV	10mV	0.3mV	2mV	1mV	10mV
精度	0.05%+0.1%F.S.		0.05%+0.1%F.S.		0.05%+0.1%F.S.		0.05%+0.1%F.S.	
电流测量								

量程	0～6A	0～60A	0～1A	0～10A	0～12A	0～120A	0～2A	0～20A
分辨率	0.1mA	1mA	0.02mA	0.2mA	0.2mA	2mA	0.04mA	0.4mA
精度	0.05%+0.1%F.S.		0.05%+0.1%F.S.		0.05%+0.1%F.S.		0.05%+0.1%F.S.	
功率测量								
量程	0～300W		0～300W		0～600W		0～600W	
分辨率	5mW		5mW		10mW		10mW	
精度	1%+0.5%F.S.		1%+0.5%F.S.		1%+0.5%F.S.		1%+0.5%F.S.	
短路特性								
电流(CC)	≧6A	≧60A	≧1A	≧10A	≧12A	≧120A	≧2A	≧20A
电压(CV)	0V		0V		0V		0V	
其它特性								
温漂	100ppm/℃(典型值)		100ppm/℃(典型值)		100ppm/℃(典型值)		100ppm/℃(典型值)	
重量	2.7Kg		2.7Kg		5.5Kg		5.5Kg	

NOTE *1: 若操作电压超过满量程的 1.1 倍, 将损坏电子负载

NOTE *2: 为达到所标称的精度, 必须有 $V_{in} > 6V$

NOTE *3: CR 模式测量时, 若 $I < 0.5\%F.S.$ 则精度不指定