

可编程交流电源

APS-7000 系列

用户手册

固纬料号:



ISO-9001 认证企业

GW INSTEK

本手册所含资料受到版权保护，固纬电子实业股份有限公司保留所有权利。未经固纬电子实业股份有限公司预先授权，不得将手册内任何章节影印、复制或翻译成其它语言。

本手册所含资料在印制之前已经过校正，但因固纬电子实业股份有限公司不断改善产品，所以保留未来修改产品规格、特性以及保养维修程序的权利，不必事前通知。

固纬电子实业股份有限公司
台湾新北市土城区中兴路 7-1 号

目录

安全须知	5
入门指南	9
APS-7000 系列概述	10
外观	14
操作	22
设置	24
基本操作	45
高级设置	62
其他项目	69
触发	75
预设设置	79
任意波形功能	81
测试模式功能	88
后面板信号输出	116
通信接口	121
接口配置	122
选配控制卡接口	142
程序模式外部 I/O	143
外部控制 I/O	145
常见问题	147
附件	148
固件升级	148

APS-7000 默认设置.....	150
APS-7000 规格.....	152
APS-7000 尺寸.....	158
合规声明	160
索引	错误!未定义书签。

安全须知

本章包含您在操作和存放过程中必须遵守的重要安全须知。在进行任何操作之前，请阅读以下内容以保证您的安全并保证设备处于最佳运行状态。

安全符号

本手册或设备上可能会出现以下安全符号。



警告

警告：产品在特定情况下或实际应用中可能对人身造成伤害或危及生命。



注意

注意：产品在特定情况下或实际应用中可能对 APS-7000 或其它财产造成损坏。



高压危险



请参考使用手册



保护导体端子



接地端子



勿将电子设备当作未分类的城市垃圾处置。请单独收集处置或联系设备供应商。

安全指南

一般指南



注意

- 勿将重物置于 APS-7000 上。
- 避免重撞或粗暴搬运以免损坏 APS-7000 。
- 避免向 APS-7000 设备释放静电。
- 请使用匹配的连接线，切不可裸线连接端子。
- 请勿阻挡冷却风扇的通风。
- 若非专业技术人员，请勿擅自拆装 APS-7000。

(测量等级) EN61010-1: 2010 规定了如下测量等级，APS-7000 适用等级 I:

- 测量等级 IV: 测量低电压设备电源;
- 测量等级 III: 测量建筑设备;
- 测量等级 II: 测量直接连接到低电压设备的电路;
- 测量等级 0: 测量不直接连接到输电干线的电路;

电源



警告

- AC 输入电压范围: 100/200 Vac \pm 10% (日本);
115/230 Vac \pm 15% (用于 UL/CSA)
- 频率: 47~63Hz
- 请将交流电源插座的保护接地端子接地，以避免电击危险。

-
- 清洁 APS-7000
- 清洁前先切断电源。
 - 以中性洗涤剂和清水沾湿软布擦拭。不要直接将任何液体喷洒到仪器上。
 - 不要使用含苯、甲苯、二甲苯和丙酮等烈性物质的化学药品或清洁剂。
-

- 运行环境
- 地点：室内、避免阳光直射、无灰尘、无导电污染（见下注）
 - 相对湿度：20%~80%（无结露）
 - 高度：<2000m
 - 温度：0℃至40℃
- （污染等级）EN 61010-1：2010 规定了如下污染程度。APS-7000 适用 2 级：

污染指“可能引起绝缘强度或表面电阻率降低的外界物质，固体、液体或气体（电离气体）”。

- 1 级污染：无污染或仅存在干燥的非导电污染，污染无影响。
 - 2 级污染：通常只存在非导电污染，偶尔存在由凝结物引起的短暂导电。
 - 3 级污染：存在导电污染或由于凝结原因使干燥的非导电性污染变成导电性污染。此种情况下，设备通常处于避免阳光直射和全风压条件下，但温度和湿度未受控制。
-

- 贮存环境
- 地点：室内
 - 温度：-10℃至70℃
 - 相对湿度：≤80%，无结露
-

处置



勿将电子设备当作未分类的城市垃圾处置。请单独收集处置或联系设备供应商。请务必确保丢弃的电子废弃物得到妥善回收，以减少对环境的影响。

英制电源线

在英国使用的电源线必须符合以下安全要求。

注意：导线/设备连接必须由专业人士操作。



警告：此装置必须接地。

重要：导线颜色须遵循下列规则。

绿色/黄色： 接地
蓝色： 零线
棕色 火线（相线）



导线颜色可能与插头/仪器中的端子标识略有差异，请遵循如下操作规定：

颜色为绿色/黄色的线须与标有字母“E”或接地标志⊕或颜色为绿色/黄绿色的接地端子相连；

颜色为蓝色的线须与标有字母“N”或颜色为蓝色或黑色的端子相连；

颜色为棕色的线须与标有字母“L”或“P”或者颜色为棕色或红色的端子相连。

若有疑问，请参照本仪器随附的使用说明或咨询经销商。

电缆/仪器须使用等级合适的经认证的HBC干线保险丝保护：有关保险丝等级详情请参照仪器说明或使用手册。如：0.75mm²的电缆需要3A或5A的保险丝。大型导体通常应使用13A保险丝，具体取决于连接方式。

将带有裸线的电缆、插头或其它连接器与带电插座相连非常危险。若已确认电缆或插座存在危险，必须关闭电源，拔下电缆、保险丝和保险丝座，并根据以上标准立即更换电线和保险丝。所有危险接线必须立即销毁或者根据以上标准进行替换。

入门指南

本章对电源进行了简要概述，包括电源的主要特征及前/后面板的情况。



APS-7000 系列概述.....	10
系列组成.....	错误!未定义书签。
操作区域.....	错误!未定义书签。
主要特征.....	错误!未定义书签。
配件.....	错误!未定义书签。
外观.....	错误!未定义书签。
前面板.....	错误!未定义书签。
后面板.....	错误!未定义书签。

APS-7000 系列概述

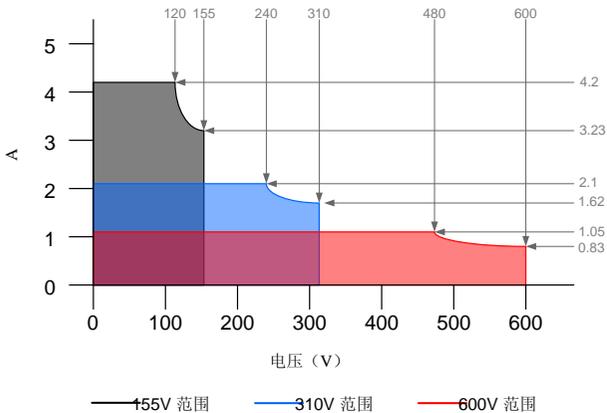
系列组成。

APS-7000 系列由两个机型组成，APS-7050 及 APS-7100，二者仅在容量上有所不同。注意，在整个用户手册中，术语“APS-7000”均可指 APS-7050 和 APS-7100 两个型号，另有说明的除外。

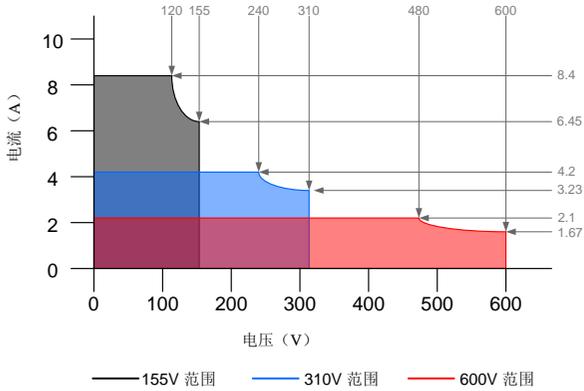
机型名称	最大输出电流	额定功率	输出电压
APS-7050	4.2A/2.1A	500VA	0~310.0 Vrms
APS-7100	8.4A/4.2A	1000VA	0~310.0 Vrms

操作区域

APS-7050输出操作区域



APS-7100输出操作区域



主要特征

性能

- 低输出波纹和杂音。
- 优异、功能多样的测量能力。
- 标准最高输出电压为 310Vrms。
- 最大输出电压和频率为 600Vrms/999.9Hz（选配）。

- 特征
- OVP、OCP 和 OTP 保护；
 - 可变电压、频率和限流器；
 - 序列和模拟功能
 - 4.3 英寸大面板；
 - 全球可调节电源进线，不受供电环境限制；
 - USB 接口为标准配置，能够保存和调用文件。
 - 外箱高度仅 88mm (2U)；

- 接口
- 以太网接口
 - USB 接口
 - RS-232 / USB CDC (选配)
 - GPIB (选配)
 - 外部控制 I/O (选配)
 - 程序模式外部 I/O (选配)

配件

标准配件	料号	描述
		用户手册 (CD-ROM, 含 USB 驱动)
	4322-30700101 (UL/CSA)	I 类电源线 (APS-7050)
	4322-B0700101 (PSE)	II 类电源线 (APS-7050)
	4300-31000101 (UL/CSA)	I 类电源线 (APS-7100)
	4300-B1000201 (PSE)	II 类电源线 (APS-7100)

62PS-7K0SC401 x1	电源端子盖 (APS-7050)
5302-01613001 x1	
62PS-7K0SC701 x1	电源端子盖 (APS-7100)
5302-01613001 x2	
GTL-123	测试引线: 1x 红色、1x 黑色

选配容量	料号	描述
	APS-003	输出电压: 0 ~ 600Vrms
	APS-004	输出频率: 45 ~ 999.9Hz

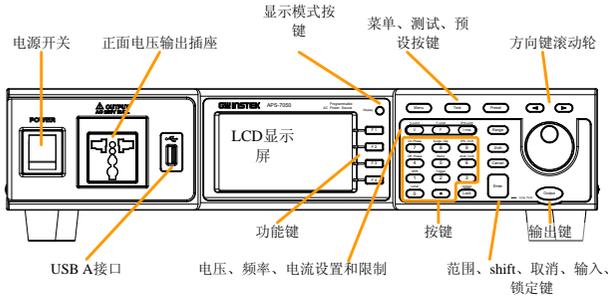
选配配件	料号	描述
	GRA-423	APS-7000 机架式安装套件
	APS-001	GPIB 接口卡
	APS-002	RS-232 / USB 接口卡
	APS-005	外部控制 I/O 卡
	APS-006	程序模式外部 I/O 卡

下载	名称	描述
	gw_aps.inf	USB 驱动
		程序设计手册

外观

前面板

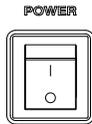
APS-7050、APS-7100



项目

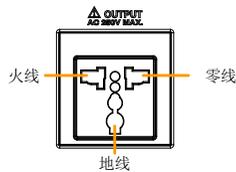
描述

电源开关



上电。

正面电压输出插座



使用地区通用插座的输出电压端子。有欧标和通用地方插座两种。



注意

最大输出电压和电流分别为 250Vrms 和 10Arms。

USB A 接口



USB 接口可用于数据传输和升级软件。

LCD 显示屏

显示测得的数值或菜单系统。

显示模式选择键



在标准模式和简单模式之间进行选择。

功能键



对应选择屏幕右侧所示功能。

菜单键



进入主菜单或者退回到某种显示模式。

测试键



使仪器进入序列、模拟和程序控制模式。

预设键



使仪器进入预设模式。

方向键



方向键用于选择正在编辑的数值的数字电源。

V



用于设置输出电压。

V-限制

(Shift + V)

用于设置输出电压限值。

F



用于设置输出频率。

F-限制

(Shift + F)

用于设置输出频率限值。

I rms



用于设置最大输出电流。

IPK-限制

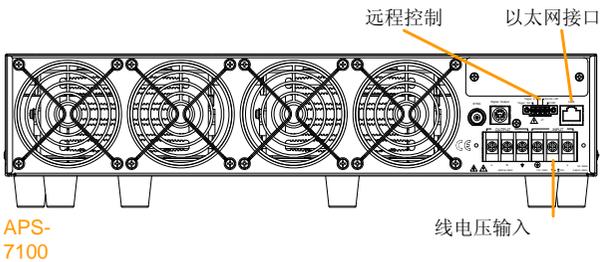
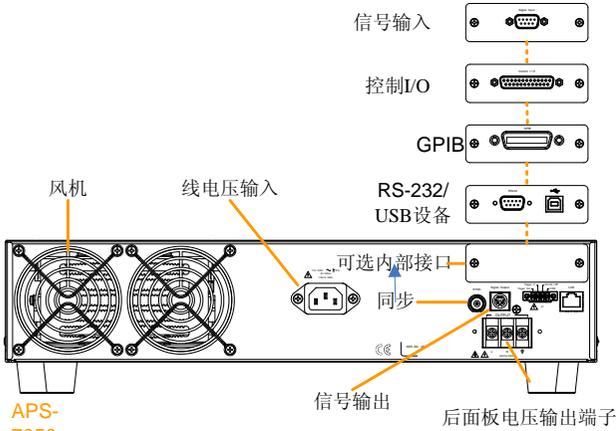
(Shift + I rms)

用于设定峰值输出电流限值。

范围键		在 155V、310V 和 600V 范围（600V 范围是选配配置）之间进行切换。
滚动轮		用于对菜单项目进行导航或者用于一次增加/减少一个单位值。
锁定键		锁定数字键盘，防止意外变更面板设置。
解锁键	(长按)	禁用锁定键。
回车键		确定选择/设置。
取消键		使用方向键或滚动轮，在编辑数值时清除在数字输入对话框中进行的输入。 取消键同样也可以用于取消功能设置菜单或对话框。
Shift 键		打开 shift 状态，启用快捷操作。
输出键		打开输出或关闭输出。
数字键		用于输入数值。
锁定模式	(Shift + 0)	将操作从远程模式切换到本地模式。
ARB 模式	(Shift + 1)	设置 ARB 功能。
触发模式	(Shift + 2)	在后面板上设置 J1 接口触发。

关闭相位	(Shift + 4)	设置输出电压关闭相位。
RAMP	(Shift + 5)	斜率控制快慢设置。
ALM CLR	(Shift + 6)	清除警报
打开相位	(Shift + 7)	设定输出电压打开相位。
Surge/Dip	(Shift + 8)	浪涌/压降的快速设置。
IPK CLR	(Shift + 9)	清除峰值电流保护。

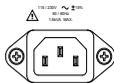
后面板



电压输入

APS-7050

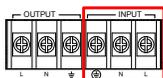
I 类：电压输入：115/230±15% VAC；频率：50Hz/60 Hz（自动切换）



II 类：电压输入：100/200±10% VAC；频率：50Hz/60 Hz（自动切换）

APS-7100

I 类：电压输入：115/230±5% VAC；频率：50Hz/60 Hz（自动切换）

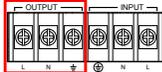


II 类：电压输入：100/200±10% VAC；频率：50Hz/60 Hz（自动切换）

后电压输出插座 输出电压端子

APS-7050

APS-7100



同步输出插座



BNC 插座。这种插座可以在输出打开时，输出约 10V 的信号。

信号输出



在使用程序模式时，用于监控合格（PASS）、不合格（FAIL）和处理中（PROCESSING）信号的接头。

远程控制



用于控制触发输入（TRIGGER IN）、触发输出（TRIGGER OUT）和输出开/关状态（OUT ON/OFF）的接头。

以太网接口

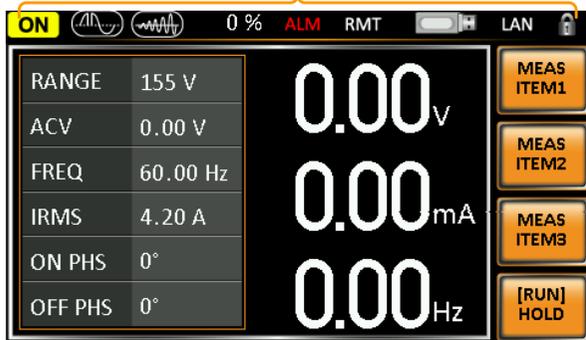


以太网接口可用于从电脑远程控制

选配接口 选配的 GPIB 通信、RS-232/USB 通信或控制接口。
 风扇 温控风扇。

状态栏图标

状态栏



表示输出是打开 (ON) 还是关闭 (OFF) 状态。



表示输出功率，以全刻度的百分数表示。



表示浪涌/压降功能是否激活。



表示斜升功能是否激活。



当下列保护功能之一触发时，警报图标将会出现于状态栏上：适用于功率过载、Irms 过高、I_峰值过高和温度过高保护。



表示 APS-7000 处于远程控制状态。



表示在前面板主机接口上检测到一个 USB 驱动。

LAN

表示 LAN 接口激活。



面板锁激活。

操作

设置	错误!未定义书签。
输入电压连接（APS-7100）	24
上电	错误!未定义书签。
输出信号	错误!未定义书签。
安装选配模块	错误!未定义书签。
使用机架安装工具	错误!未定义书签。
如何使用仪器	错误!未定义书签。
恢复默认设置	错误!未定义书签。
查看系统版本和构建日期	错误!未定义书签。
LCD 配置	41
USB 驱动安装	42
基本操作	错误!未定义书签。
设置电压范围	错误!未定义书签。
限制设置电压限制	错误!未定义书签。
设置输出电压	错误!未定义书签。
限制设置频率限制	错误!未定义书签。
设置输出频率	错误!未定义书签。
限制设置峰值电流限制	错误!未定义书签。
设置电流 RMS 水平	错误!未定义书签。
设置开/关相位	错误!未定义书签。
警报清除	错误!未定义书签。
显示模式	错误!未定义书签。
面板锁	错误!未定义书签。
打开输出	错误!未定义书签。
高级设置	错误!未定义书签。
浪涌/压降控制	错误!未定义书签。

斜升控制.....	错误!未定义书签。
其他项目	错误!未定义书签。
T Ipeak 保持.....	错误!未定义书签。
上电输出.....	错误!未定义书签。
蜂鸣器.....	错误!未定义书签。
SCPI 仿真	错误!未定义书签。
程序定时器.....	错误!未定义书签。
触发	错误!未定义书签。
触发控制设置.....	错误!未定义书签。
复位设置	错误!未定义书签。
保存复位设置.....	错误!未定义书签。
加载复位设置.....	错误!未定义书签。
任意波形功能	错误!未定义书签。
ARB 模式概述.....	82
选择 ARB 波形.....	错误!未定义书签。
测试模式功能	错误!未定义书签。
模拟模式概述.....	错误!未定义书签。
模拟设置.....	错误!未定义书签。
保存模拟.....	错误!未定义书签。
调用一项模拟.....	错误!未定义书签。
运行模拟.....	错误!未定义书签。
序列模式概述.....	错误!未定义书签。
序列设置.....	错误!未定义书签。
保存序列.....	错误!未定义书签。
调用一个序列.....	错误!未定义书签。
运行一个序列.....	错误!未定义书签。
程序模式概述.....	错误!未定义书签。
保存程序.....	错误!未定义书签。
调用一个程序.....	错误!未定义书签。

设置

输入电压连接 (APS-7100)

背景

APS-7000 配备了输入端子，取决于选配配置，可接受 $115\text{V}/230\text{V} \pm 15\%$ 或 $100\text{V}/200\text{V} \pm 10\%$ 。

如果想要连接或更换电源线（固纬料号：APS-7100：4300-31000101（UL/CSA），4300-B1000201（PSE）），可使用下列程序：

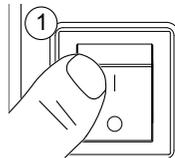


警告

只可由专业人员来执行下列程序。

确保不会将交流电源线连接到电源上。

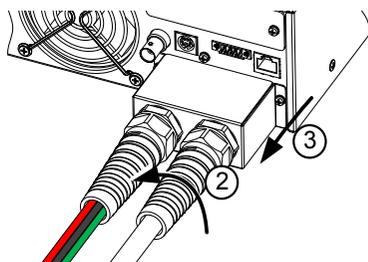
1. 关闭电源开关。



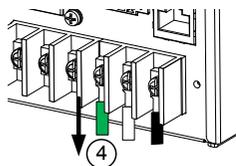
APS-7100

2. 拧下位于后输出插座上的电源线保护鞘。
3. 拆下固定电源线的两颗螺丝。

APS-7100



4. 拆除交流电源线。



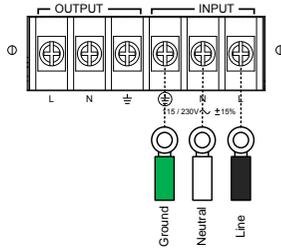
注意

APS-7000 的电源线输入端位于外部端子群上。

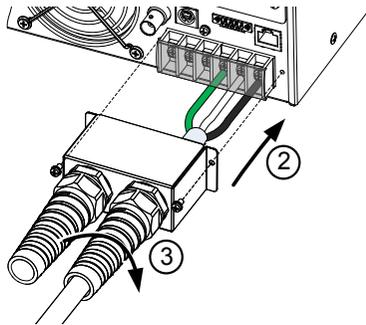
端子到面板内部属于后面板输出。

安装

1. 将交流电源线的线连接到交流输入端子上。
 - 白色/蓝色 → 零线 (N)
 - 绿色/绿色-黄色 → 接地 (\perp)
 - 黑色/棕色 → 火线 (L)



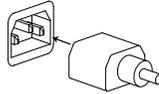
2. 重新安装电源线盖。
3. 将电源线鞘拧回到盖子上。



上电

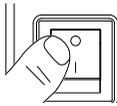
步骤

1. 插座类型：将电源线连接到后面板插座上。



输入电源端子：将电源线 第 24 页
连接到输入电源端子上。

2. 按下 **POWER**（电源）键。在设置加载这一模式
屏幕继续之前，启动屏幕将会短暂出现。



GW INSTEK
Made to Measure

www.gwinstek.com



注意

电源将需要 10 秒钟的时间实现完全启动和关机。

不得快速地打开或关闭电源。

输出端子

背景 输出端子可以从前面板或从后面板输出。输出限定为：4.2A/2.1A（APS-7050）或 8.4A/4.2A（APS-7100）

支持插头 多区域端子插座
支持标准
IEC、北美、日本
EURO CEE 型通用插头。



警告

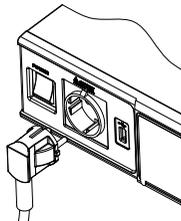
高压危险。确保在操作电源输出端子之前，仪器的电源已经处于禁用状态。不遵守这一原则可能会造成电击危险。



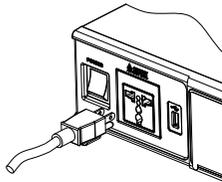
注意

对于前面板输出，最高输出电压为 250VAC，电流为 10A。

- 前面板输出连接**
1. 前面板拥有多区域电源插座，取决于插座的类型。
 2. 将插头从 DUT 插入到插座中。



EURO CEE 插头



IEC 北美、日本

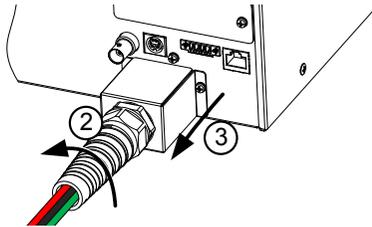
3. 打开电源。交流电源现在已经准备好对 DUT 上电。

后面板输出连接

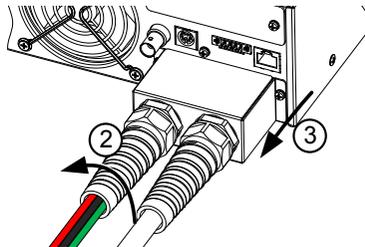
后面板输出可用于对 DUT 提供较高功率。后面板输出连接类似于 APS-7100 上的通用后面板线路输入连接。

1. 将装置从电源插座上断开，然后将电源开关关闭。
2. 拧下电源线的保护鞘。
3. 拧下两个固定电源线盖的螺丝，然后拆除。

APS-7050



APS-7100



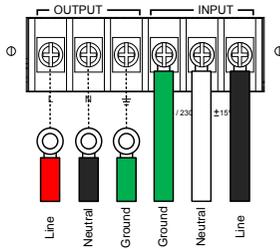


注意

对于 APS-7100，输入和输出端子均有一个信号排。确保端子连接正确。APS-7050 仅在后面板上拥有一个单排输出端子。

安装

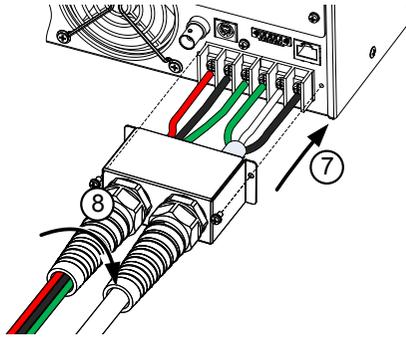
4. 将交流电源线连接到交流输入端子上。
 - 白色/蓝色 → 零线 (N)
 - 绿色/绿色-黄色 → 接地 (⊕)
 - 黑色/棕色 → 火线 (L)



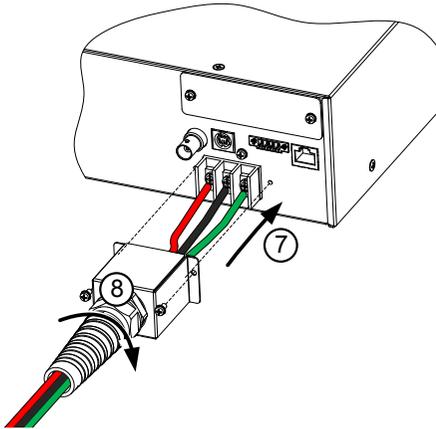
APS-7100 显示。输入端子已经准备好连接，并且显示将要连接的是哪个输出端子。

5. 重新安装电源线盖。
6. 将电源线鞘拧回到盖子上。

APS-7100



APS-7050



7. 打开电源。交流电源已经准备好给 DUT 供电。

安装选配模块。

背景 可安装很多选配的模块，用于远程控制或者用于 SCPI 兼容性模式。

选配模块 APS-001 GPIB 接口卡
APS-002 RS-232/USB 接口卡
APS-005 外部控制 I/O
APS-006 程序模式外部 I/O



警告

高压危险。确保在操作电源输出端子之前，仪器的电源已经处于禁用状态。不遵守这一原则可能会造成电击危险。

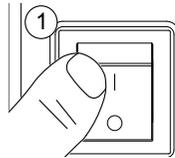


注意

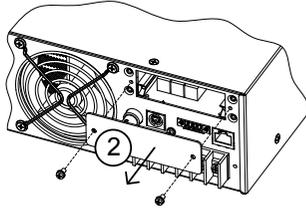
确保在安装任何选配模块之前，均已断开电源。

安装

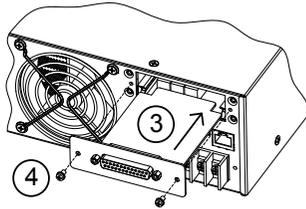
1. 打开电源开关。



2. 拧下两根固定选配面板的螺丝。



3. 将模块 PCB 安装到模块插槽内部的插槽上。
4. 使用从第 2 步中拆下来的螺丝固定模块。



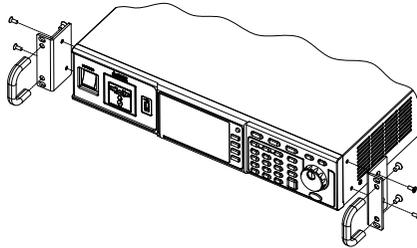
5. 模块将在启动时识别。

使用机架安装包

背景

APS-7000 系列拥有选配配的机架安装包（固纬料号：GRA-423）。APS-7050 和 APS-7100 则设计适合 2U 机架高度。请联系当地经销商，了解关于机架安装的更多详情。

机架安装图



确保在使用机架安装时能够提供良好的通风。确保为侧面进气口留下了一个至少 50mm 的间隔。不遵守这一规则会造成设备过热。

如何使用仪器？

背景

APS-7000 交流电源通常使用滚动轮、方向键和输入键来编辑数值或者选择菜单选项。

可使用前面板上的菜单键和功能键来执行菜单导航。

下一节将对这些概述进行详情解释。

选择菜单项目

1. 旋转滚动轮，选择菜单和列表中的参数。选定的参数将用橘黄色来表示。同样也可使用滚动轮来增/减设置数值。



2. 按下回车键编辑参数或者进入选定的菜单项。



举例

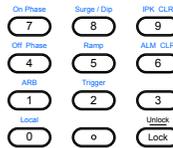


下面将对按下菜单键后出现的菜单列表进行举例说明。

使用小键盘来编辑参数值。

在编辑数值时，可以使用小键盘来直接输入想要的数值。

3. 使用小键盘键入参数值。



4. 按下回车键确认输入。



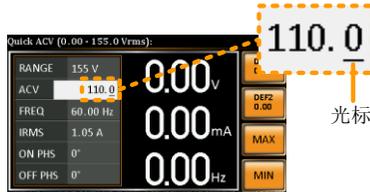
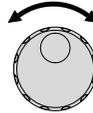
举例



使用方向键和滚动轮，编辑参数值。

使用方向键，选择数字，然后使用滚动轮编辑功率的数值。

1. 使用方向键，移动光标到想要的功能数值上。 
2. 滚动滚动轮，通过选定的数字来编辑数值。



3. 对所有相关的数值重复上述步骤。
4. 按下回车键，确认编辑。





注意

光标默认是从最低的功能数值开始的。

使用屏幕上的键盘

屏幕键盘只可在程序模式*下使用。下列屏幕截图是屏幕键盘的举例说明。

屏幕键盘



输入的字符

*这一程序模式可用于 EXTECH 兼容性。请查看 EXTECH 6700 系列用户手册，了解使用详情。

使用功能键

功能键是快速设置键，其功能取决于当前的菜单或操作。

1. 按下直接与其左侧设置对应的功能键。
2. 设置或参数将立即执行。



3. 对所有数值重复上述步骤。

恢复默认设置

背景 可从菜单键设置上恢复默认设置。请查看第 151 页，了解默认出厂设置。

- 步骤
1. 按下 **菜单**键。菜单设置将会在显示屏上显示。
 2. 使用滚动轮，进入第 10 项 **默认设置**
 3. 按下 **回车**键两次，恢复默认设置。

Menu



默认设置

查看系统版本和构建日期

背景 菜单>系统信息设置显示制造商、型号、序列号、软件版本、固件版本和硬件版本。

- 步骤
1. 按下菜单键，显示屏上将会显示菜单设置。 
 2. 系统信息现在已经在显示屏上列出。

若没有，请使用滚动轮进入第 1 项 *系统信息*。

系统信息



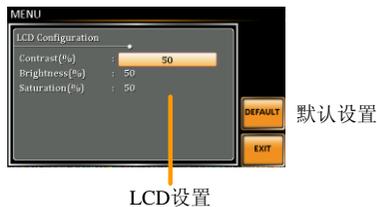
LCD 配置

背景 LCD 配置设置设定了 LCD 显示屏的亮度、对比度和饱和度。

- 步骤
1. 按下 **菜单**键。菜单设置将会出现于  显示屏上。
 2. 使用滚动轮进入第 9 项，**LCD 配置**并按下 **回车**。
 3. 设定亮度、对比度和饱和度。
对比度 (%) 1 ~ 100% (默认为=50%)
亮度 (%) 1 ~ 100% (默认为=50%)
饱和度 (%) 1 ~ 100% (默认为=50%)

- 退出
4. 按下 **退出[F4]** 从斜升控制设置退出。 

- 默认设置
5. 按下 **默认[F3]** 将所有的 LCD 设置设定成 50%。



USB 驱动安装

背景 如果对于远程控制使用的是 USB 的 B 型接口，则需要安装 USB 驱动。



注意

USB 驱动 GW_APS.inf 位于随附于用户手册的光盘只读存储器 (CD Rom) 上。另外，驱动也可从固纬网站下载。

关于 USB 接口的信息，请查看第 124 页。

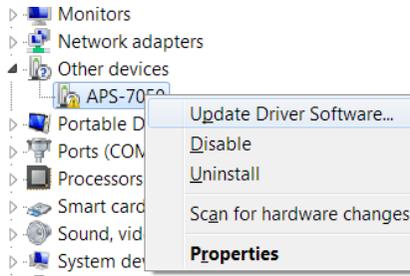
步骤 1. 使用 USB A 型至 B 型电缆线将 APS-7000 上的后面板 USB-B 接口连接到电脑上。

2. 进入微软设备管理器。

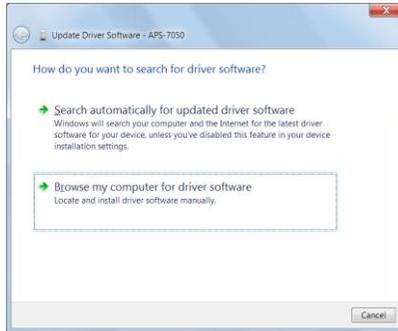
对于 Windows 7 系统：

开始>控制面板>硬件和声音>设备管理器

3. APS-7000 位于硬件列表中的 *其他设备* 中，右击 APS-70XX，选择 *更新驱动程序*。



4. 从硬件向导中选择浏览我的电脑驱动程序。



5. 将文件路径设定为 USB 驱动位置，点击下一步，完成驱动安装。



6. 如果驱动安装成功，则 APS-7000 现在将位于微软设备管理器中的硬件列表的接口节点上。



基本操作

本节描述了操作电源所需要的基本操作。

- 设置电压范围→自第 45 页开始；
- 设置电压限制→从第 46 页开始；
- 设置输出电压→从第 47 页开始；
- 设置频率限制→第 48 页开始；
- 设置输出频率→从第 49 页开始；
- 设置峰值电流限制→从第 51 页开始；
- 设置电流 RMS 水平→从第 53 页开始；
- 设置开/关相位→从第 56 页开始；
- 清除警报→从第 57 页开始；
- 设置显示模式→从第 58 页开始；
- 面板锁→从第 58 页开始；
- 打开/关闭输出→从第 61 页开始；

在操作电源之前，请查看入门指南一章，见第 9 页。

设置电压范围

背景 范围设置决定了一般的出口电压范围。可用范围符合通用的电源输出电压标准。

- 步骤**
1. 按下范围，进入范围菜单。 
 2. 使用滚动轮或使用 F1~F4 功能键来设定电压范围：

范围	自动、600V、310V、155V
----	-------------------

功能键 自动、600V、310V、155V

- 按下回车，确认范围设置。



注意

如果范围是从 155V 变更为 600V，则 Irms 和 IPK 的值将自动变更为较低的数值。如果范围是从 600V 降低到 155V，则 Irms 和 IPK 的值将保持不变。

当输出打开时，电压范围变更，将会自动关闭输出。

设置电压限制

背景

设置电压限制，使输出电压能够设定在电压限制（V 限制）范围以内的任意水平。

步骤

- 按下 *Shift* + *V* 进入电制菜单。



- 使用滚动轮或者使用 F3 ~ F4 功能键来设定电压限制。最大及最小功能键分别用于设定最高或最低限制。

范围 全刻度的 10%~全刻度

功能键 最大 (MAX)、最小 (MIN)

- 按下 **回车键**，确认电压限制设置。



注意

各个电压范围（155V、310V、600V）均有一个独立的电压限制。

设定输出电压。

电压设置可设定电源的电压等级。

背景 在设定电源电压水平之前，设定电压范围和电压限制。

- 步骤**
- 按下 **V** 键，ACV 参数将呈现可编辑状态。
 - 使用滚动轮/键盘或者使用 **F1~F4** 功能键来设定电压。



范围 0 伏 ~ 全刻度

功能键 DEF1、DEF2、最大、最小

- 按下 **回车键**，确认电压设置。

预设设置： DEF1 和 DEF2 预设设置是用户自定义设置。在默认情况下设定为 0 伏。MAX 和 MIN 功能键可将电压分别设定为最高电压和最低电压。

- 按下 **V** 键，使用滚动轮/键盘设定想要的电压。

范围 0 伏~电压范围完全刻度

- 长按 **DEF1** 或 **DEF2** 功能键，直到显示屏上出现：保存为 **DEF1/2**。将会使电压设置保存为 **DEF1** 或 **DEF2** 功能键。



注意

如果试图将电压设定在电压限制/范围以外，则显示屏上将会出现电压设置错误。

当输出打开时，可设定电压水平。

举例



设定频率限制

背景

设定频率可以使频率输出被限定到限制范围内的任意水平。

步骤

- 按下 **Shift + F** 进入频率限制菜单



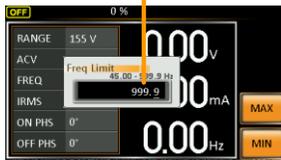
- 使用滚动轮/键盘或者使用 **F3~F4** 功能键，设定频率限制。**MAX** 和 **MIN** 功能键可将频率限制分别设定为最高和最低。

范围	45.00 ~ 500.0Hz (999.9Hz 选配)
功能键	最高、最低

- 按下 **回车键**，确认限制设置。

举例

频率限制



最低/
最高设置
F3
F4

设定输出频率

频率设置设定输出的频率。

背景 在设定频率之前，设定频率限制。

步骤

- 按下 **F** 键，FREQ 参数将呈现可编辑状态。

- 使用滚动轮/键盘或者使用 **F1~F4** 功能键，设定频率。

范围	45.00 ~ 500.0Hz (999.9Hz 选配)
功能键	DEF1、DEF2、MAX、MIN

- 按下 **回车键**，确认频率设置。

预设设置

DEF1 和 DEF2 预设设置为用户自定义设置，默认情况下分别被设定为 50.00Hz 和 60.00Hz。
MAX 和 MIN 功能键可分别设定为最高和最低频率。

- 按下 *F* 键，使用滚动轮/键盘设定成想要的频率。

范围 45.00 ~ 500.0Hz (999.9Hz 选配)

- 长按 DEF1 或 DEF2 功能键，直到显示屏上出现“保存为 DEF1/2”将使频率设置保存为 DEF1 或 DEF2 功能键。

举例



 注意

如果试图将频率设定超出频率限制，则显示屏上将会出现频率设置错误。

当输出打开时可设定频率。

设定峰值电流限制

背景 设置峰值电流限制可以为电源所来源的电流设限。

注意 触发峰值电流限制时，将会响起警报声。按下 **Shift + 9** 可以清除 **IpK** 警报。查看第 57 页了解详情。

- 步骤**
1. 按下 **Shift + I rms**，进入 **Ipeak**（峰值电流）菜单。



2. 使用滚动轮/键盘或使用 **F3~F4** 功能键来设定峰值电流。**MAX** 和 **MIN** 功能键可将峰值电流分别设定成最高和最低。

范围 10% ~ 100% 峰值电流电压。峰值电流电压取决于选定的电压范围。

功能键 **MAX**、**MIN**

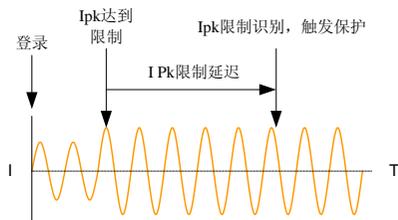
3. 按下 **回车键**，确认峰值电流设置。

举例



延迟时间设置

延迟时间设置实质上定义了峰值电流识别之后，峰值电流的测量必须维持的时间长度。默认情况下，延迟时间处于关闭状态。



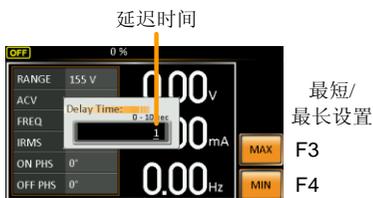
4. 按下 *Shift + I rms*，然后按下 *DELAY[F2]*。
5. 使用滚动轮/键盘或者使用 *F3~F4* 功能键来设定想要的延迟时间。*MAX* 和 *MIN* 功能键可以分别将延迟时间设定为最长和最短。

范围 0 (关闭) ~ 10 秒

功能键 MAX、MIN

6. 按下 *回车键*，确认延迟时间设置。

举例



设置电流 RMS 水平

背景 I rms 设置 I rms 设定了均方根电流。

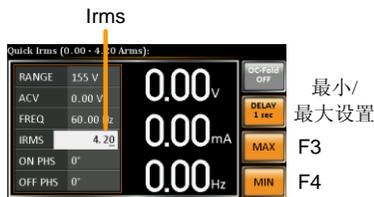
- 步骤**
1. 按下 *I rms*，进入 I rms 菜单。 
 2. 使用滚动轮/键盘或者使用 F3~F4 功能键来设定 I rms 水平。MAX 和 MIN 功能键可以分别将 I rms 设定为最大和最小。

范围 0.00 ~ 全刻度 A（取决于电压范围）

功能键 MAX、MIN

3. 按下 *回车键*，确认电流设置。

举例



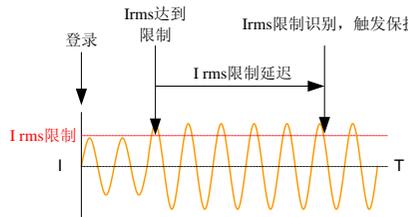
 **注意**

将 I rms 水平设定为 0.00，将禁用 OCP。

将 I rms 设定为 0V 是非常危险的。

I_{rms} 延迟时间设置

延迟时间设置定义了 在识别 I_{rms} 之前，持续 I_{rms} 测量的时间长度。默认情况下，I_{rms} 延迟时间处于关闭状态。



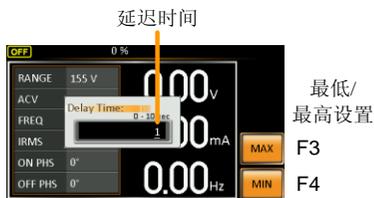
4. 按下 *I_{rms}* ，然后按下推迟 (DELAY) [F2].
5. 使用滚动轮/键盘或者使用 F3~F4 功能键来设定想要的延迟时间。MAX 和 MIN 功能键可以分别将延迟时间设定为最长和最短。

范围 0 (关闭) ~ 10 秒

功能键 MAX、MIN

6. 按下 回车键，确认延迟时间设置。

举例

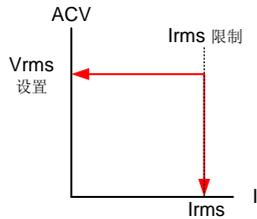


OC FLOD 设置

OC flod 设置使 APS-7000 能够既以恒定电压源进行工作，也可以恒定电流源进行工作。

但是该装置所用电流比 I_{rms} 电流限制来源的电流更低。APS-7000 将起着恒定电压电源的作用。在这种模式下，电压水平将保持恒定，而电流水平可能会发生变化。这是一种正常的运行模式。

当电流水平达到 I_{rms} 限制时，APS-7000 将起着恒定电流电源的作用。在这一模式下，电流恒定，而电压水平发生变化。当电流再次下降到 I_{rms} 限制以下时，装置将再一次起着恒定电压源的作用。当过流恒定关闭之后，APS-7000 将在达到 I_{rms} 限制之时，起着电流限制电源的作用。

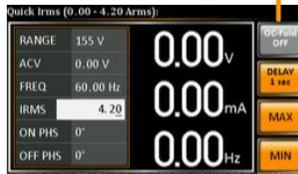


注意

当 I_{rms} 水平大于 0 时，OC-flod 才会激活。

7. 按下 I_{rms} ，然后再按下 $OC-flod[F1]$ 将 OC-flod 功能打开或关闭。

OC-Fold setting



设置开/关相位

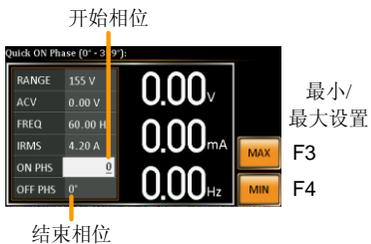
背景 相位设置设定了电压输出的开始相位。关闭相位设置设定了电压输出的终止相位。

- 步骤
1. 按下 *Shift* + 7 或者 *Shift* + **Shift** 4, 分别为开始相位或关闭相位。
 + **On Phase** 7 OR **Off Phase** 4
 2. 使用滚动轮/键盘或者使用 F3~F4 功能键, 设定开始相位或结束相位设置。最大和最小功能键分别将相位设定为最大相位和最小相位。

范围	0 ~ 359°
功能键	MAX、MIN

3. 按下回车键，确定相位设置。

举例



警报清除

背景

ALM CLR（警报清除）功能将清除所有的过功率、I_{rms} 过高、I_{peak} 过高和过温度警报。

适用警报

过耗、过 IRMS、过 IPEAK、温度过高

步骤

1. 按下 *Shift* + 6，清除所有的警报



举例

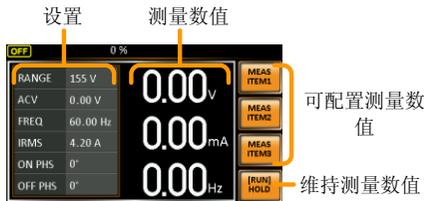


显示模式

APS-7000 电源拥有两种显示模式。标准显示模式在左侧显示电源设置，并且在右侧设置 3 种可配置测量。简单的显示模式显示了所有在 APS-7000 中可用的测量项目。

- 步骤
1. 按下显示键  显示
 2. 每次按下此键，显示模式都会进行切换。

标准模式



简单模式

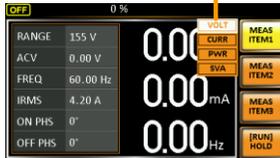


- 配置标准模式测量
1. 按下 *Meas Item1*、*Item2* 或 *Item3* 功能键。



2. 使用滚动轮选择测量项目，按下回车键确认。

将第一个测量项目设定为电压



保持测量

保持功能将会“保持”显示屏上的电流测量值。显示屏上的测量数值不会更新，直到该功能被松开为止。

按下 *保持*[F4]，启动保持功能或结束保持功能。

面板锁

面板锁的特点就是可以防止设置被意外更改。激活面板锁之后，所有的按键和旋钮，除了开锁/解锁键以及输出键（若激活）之外均被禁用。如果设备是通过 USB/LAN/RS-232/GPIB 界面进行远程控制的，则面板锁会自动启用。查看第 123 页，了解远程控制详情。

激活面板锁

按下锁定键，激活面板锁。显示屏上将会出现“按键锁定”。



当面板锁锁定之后，顶上角将会出现一个锁定图标。



解除面板锁

按住锁定键约 3 秒左右，解除面板锁。显示屏上将会出现“按钮解锁”，同时面板锁图标将会消失。



(长按)

举例



打开输出

在打开输出时，可将 DUT 连接到后面板输出上，或者连接到前面板输出上。



警告

两种输出均属于电气连接。一次只允许将一个 DUT 连接到任意一种输出上。不支持两种同时输出。同时使用前端输出和后端输出可能会导致危险的运行状态。请查看第 28 页，了解连接详情。

打开输出

按下输出键。输出键将会亮起，同时在状态栏上将会显示 ON（开），指示输出打开。



关闭输出

按下输出键。输出键灯将会熄灭，同时状态栏上将会显示 OFF（关）以指示输出关闭。



高级设置

- 浪涌/压降控制→从第 62 页开始
- 斜率控制→从第 65 页开始

浪涌/压降控制

浪涌和压降控制使电源能够将电压中的浪涌或压降输出到 DUT 中。浪涌/压降控制使我们能够设定浪涌/压降电压、开始/停止相位以及浪涌/压降的宽度。电源会产生“压降”或是“浪涌”均取决于此时交流电压是高于 AC 电压还是低于 AC 电压；高于设定电压，则会产生浪涌，而低于设定电压则会产生压降。

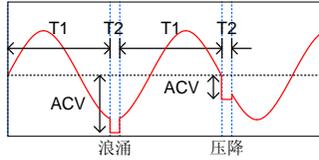
参数设置	模式	自动：当输出打开时，将会通过站点或站点+角度自动触发该模式；* 手动：使您能够在使用 TRIG[F4]功能键，在输出打开的情况下，在站点或站点+角度设定人工触发。* 关闭：禁用浪涌/压降控制。
------	----	--



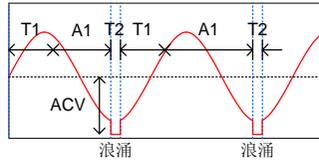
注意

生成的波形其浪涌/压降元件的量级取决于设定的浪涌/压降 ACV 水平。

触发： 站点： 将浪涌/压降站点设定为 T1 时间。



站点+角度： 将浪涌/压降站点设定为 T1 时间+A1 相位角度。



ACV 将 ACV 浪涌/压降水平从 0V 水平开始设定。

T1 设定 T1 时间。

A1 当触发被设定为站点+角度时，设定 A1 相位。

T2 设定浪涌/压降的宽度。

步骤

1. 按下菜单键。显示屏上将会出现菜单设置。 Menu
2. 使用滚动轮，进入第 2 项，浪涌/压降控制，然后按下回车。

3. 进入 *模式* 设置，选择模式。

手动模式使您能够手动触发浪涌/压降站点。自动设置将自动触发浪涌/压降站点。

模式 手动/自动

4. 设定触发

触发: 站点、站点+角度

5. 设定其余的参数

其余参数 ACV、T1、A1（仅站点+角度），
T2

退出

6. 按下 *退出*[F4]，从浪涌/压降控制设置中退出。



7. 在退出菜单后，状态栏将会显示浪涌/压降控制图标。



触发手动浪涌/压降站点

关于手动模式，浪涌/压降站点是由手动触发决定的。

1. 打开输出

第**错误!未定义书签。**
页

2. 按下 *shift* 键，启动触发



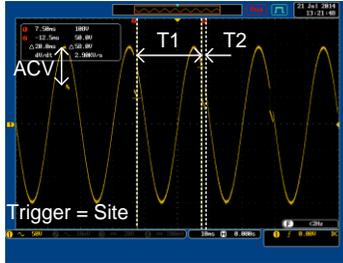
3. 按下 *TRIG*[F4]，设定触发站点。



- **TRIG** 功能键只有当浪涌/压降控制打开且输出打开的情况下才可以使用。

举例

下例显示了典型的浪涌/压降输出波形（站点触发）



斜率控制

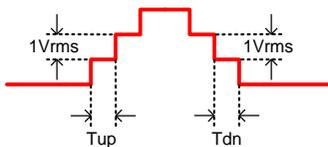
斜率控制功能控制着电压水平斜升和斜降的速度。这一功能使您能够以时间为单位或者以电压为单位使电压出现斜率变化。

参数设置

时间 时间设置使您能够将斜率时间设定为 ms/Vrms。

T_{up} = 斜升时间/1 Vrms

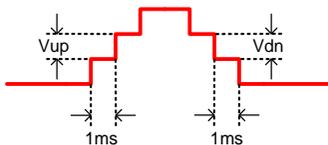
T_{dn} = 斜降时间/1 Vrms



电压 电压设置使您能够以 Vrms/ms 来设定斜升时间。

V_{up} = 电压上升/1ms

V_{dn} = 电压下降/1ms



步骤

1. 按下**菜单键**。显示屏上将会显示菜单设置。 
2. 使用滚动轮进入项目 3, **斜升控制**, 并按下**回车**。

3. 进入 *模式* 设置，然后选择电压或时间。

模式	电压、时间
----	-------

4. 对于模式 = 电压，设定 V_{up} 和 V_{dn} 。

V_{up}	0.01 ~ 99.99Vrms
----------	------------------

V_{dn}	0.01 ~ 99.99Vrms
----------	------------------

5. 对于模式 = 时间，设定 T_{up} 和 T_{dn}

T_{up}	0.1 ~ 999.9ms
----------	---------------

T_{dn}	0.1 ~ 999.9ms
----------	---------------

退出

6. 按下 *退出*[F4]，从斜升控制设置中退出。

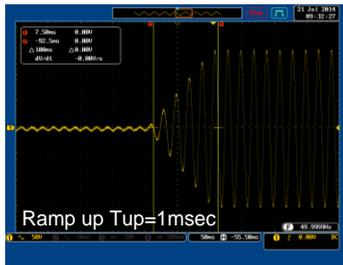


7. 一旦退出，状态栏上将会显示斜率图标。



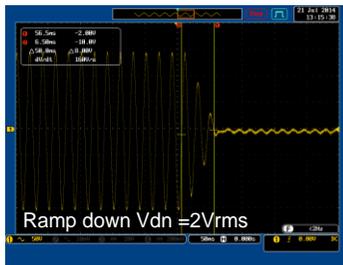
举例

设置：模式=时间， $T_{up}=1\text{ msec}$ 、 $V_{AC}=100\text{V}$ 、
频率=50Hz、斜率输出=打开



举例：

设置：模式=电压、 $V_{dn}=2V_{rms}$ 、 $V_{AC}=100\text{V}$ 、
频率=50Hz、斜率输出=关闭



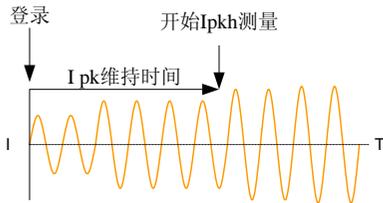
其他项目

其他项目菜单包含其他参数设置。

- T Ipeak, 长按→从第 69 页开始;
- 上电输出→从第 71 页开始;
- 蜂鸣器→从第 72 页开始;
- SCPI 模拟 SCPI 从第 73 页开始;
- 程序定时器→从第 74 页开始

T Ipeak, 保持

T Ipeak, 保持功能设定了 Ipeak 电流水平维持的时间。这一设置决定了在开始测量峰值电流水平之前, 设备所等待的时间。



步骤

1. 按下菜单键。显示屏上将会出现菜单设置。 
2. 使用滚动轮, 进入第 4 项, MISC 配置, 并按下回车。
3. 进入 T Ipeak, 保持 (msec) 设置, 并设定时间。

T Ipeak 1 ~ 60, 000 ms

退出

4. 按下退出[F4], 可从 MISC 配置设置中退出。 

举例



设置

上电输出

上电输出设置使您能够在启动时自动打开输出。这一已加载的设置是在装置最后被关闭之前，在标准模式下出现的最后设置。

步骤

1. 按下 **菜单**键。显示屏上将会显示菜单设置。
2. 使用滚动轮，进入第 4 项，**MISC 配置**，并按下 **回车**。
3. 进入上电输出设置，打开设置。

上电输出	开、关、SEQ、SIM、 PROG
------	----------------------

退出

4. 按下 **退出[F4]**键，从 MISC 配置设置中退出。

举例



设置

蜂鸣器

蜂鸣器设置将会对按键和警报打开/关闭蜂鸣器声音进行设置。

步骤

1. 按下 **菜单**键。显示屏上将会出现菜单设置。
2. 使用滚动轮，进入第 4 项，**MISC 配置**，按下 **回车**。
3. 进入蜂鸣器警报设置，将这一设置打开或关闭。
蜂鸣器 开/关

退出

4. 按下 **退出[F4]**，从 MISC 配置设置中退出。

举例



设置

SCPI 模拟

SCPI 模拟设置支持 GW Instek，也支持 EXTECH SCPI 远程命令。当设定为 EXTECH，SCPI 模拟设置通过模拟 EXTECH 装置的远程命令，使 APS-7000 成为 EXTECH 6700 的简易替代品。除此以外，还有一个选配的控制卡，能够模拟 EXTECH 信号输入接口。请查看第 145 页，了解详情。

步骤

1. 按下菜单键。显示屏上将会显示菜单设置。



2. 使用滚动轮，进入第 4 项，MISC 配置，按下回车。
3. 进入 SCPI 模拟设置，选择 SCPI 模拟模式。

SCPI 模拟 GW、EXTECH

退出

4. 按下退出[F4]，从 MISC 配置设置中退出。



举例



设置

程序计时器

程序计时器设置是在当 APS-7000 处于 EXTECH SCPI 模式时使用的。请查看 EXTECH 6700 用户手册中的系统命令，了解使用详情。

步骤

1. 按下 **菜单**键。显示屏上将会显示菜单设置。



2. 使用滚动轮，进入项目 4，**MISC 配置**，并按下回车。

3. 进入 **程序计时器**设置及计时器类型。

程序计时器 小时/分钟/秒

退出

4. 按下退出[F4]，从 MISC 配置设置中退出。



举例

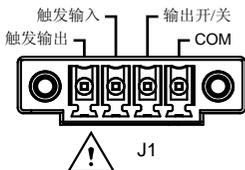


设置

触发

触发设置可用于打开/关闭输出或者设定 J1 接头触发输入或触发输出插脚。触发同样也可与序列模式及模拟模式一起使用。请查看第 119 页，了解进一步详情。

插针分配



触发控制设置

触发控制菜单可设定 J1 接头的触发输入和触发输出。



如果是在模拟测试模式或序列测试模式下，则不适用于下列触发控制设置。

步骤

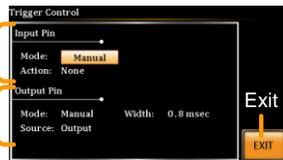
1. 按下 *Shift* + 2，访问触发控制菜单。



2. 触发控制设置将出现。设置被分为输入插针和输出插针两种。

触发输入设置

触发输出设置



- 触发输入插针
1. 输入插针设置配置了当 J1 接头上的触发输入插针在高位时，将要采取的行为有哪些。

模式	自动、手动
----	-------

 2. 进入模式设置，选择自动或手动。当输入插针启动时，将启动自动模式，使用触发远程控制，将会启动手动模式^[1]。

无	无需采取行动
输出	启动时打开；或
设置	设定启动时的用户自定义电压和频率设置。
预设	在启动时加载预设设置。

 3. 进入行为设置，选择当触发输入插针启动时将会发生的行为。

无	无需采取行动
输出	启动时打开；或
设置	设定启动时的用户自定义电压和频率设置。
预设	在启动时加载预设设置。

 4. 如果选择设置，则设定 Vset 和 Fset

Vset	0~完全刻度（取决于选定的范围；600V 选配）
Fset	45.00 ~ 500.0 Hz（999.9 Hz 选配）

5. 如果选择了预设，则选择在触发输入启动时将要加载的预设设置。

预设	0 ~ 9
----	-------

触发输出插针

1. 进入模式设置，选择自动或手动。当源条件为真时将启动自动模式，使用远程控制命令时将启动手动模式。

模式	自动、手动
----	-------

2. 进入源设置，选择哪些功能或测试模式能够启动输出插针。

无	无电 源能够使用触发输出。
---	---------------

输出	当输出打开或关闭时，触发输出升高 (+5V)。
----	-------------------------

设置	当设置变更时，触发输出升高 (+5V)。
----	----------------------

	当加载或保存一项预设时，触发输出将会升高 (+5V)。
--	-----------------------------

所有	当任何一项设置、预设或输出变更时，触发输出将会升高 (+5V)。
----	----------------------------------

3. 进入宽度，设定触发输出启动将会持续的时间。

宽度	0.1 ~ 100.0ms
----	---------------

退出

4. 按下退出[F4]，从触发控制设置中退出。



[1]远程控制命令 下列远程控制命令适用于触发输入或输出。查看编程手册，了解使用详情。

```
*TRG
: INITiate[: IMMediate]: NAME
: INITiate[: IMMediate][: TRANsient]
: MEMory: SAV
: MEMory: RCL
: MEMory: TRIGgered
: MEMory: TRIGgered?
: OUTPut[: STATe]: TRIGgered
: OUTPut[: STATe]: TRIGgered?
: SYSTem: CONFigure: TRIGger: INPut: MODE
: SYSTem: CONFigure: TRIGger: INPut: MODE?
: SYSTem: CONFigure: TRIGger: INPut: SOURce
: SYSTem: CONFigure: TRIGger: INPut: SOURce?
: SYSTem: CONFigure: TRIGger: OUTPut: MODE
: SYSTem: CONFigure: TRIGger: OUTPut:
MODE?
: SYSTem: CONFigure: TRIGger: OUTPut:
SOURce
: TRIGger: OUTPut: SOURce
: TRIGger: OUTPut: SOURce?
: TRIGger: OUTPut[: IMMediate]
: TRIGger: MEMory: SOURce
: TRIGger: MEMory: SOURce?
: TRIGger: MEMory[: IMMediate]
: TRIGger[: TRANsient]: SOURce
: TRIGger[: TRANsient]: SOURce?
: TRIGger[: TRANsient][: IMMediate]
[: SOURce]: FREQuency: TRIGgered
[: SOURce]: FREQuency: TRIGgered?
[: SOURce]: VOLTage[: LEVel]: TRIGgered[:
AMPLitude]
[: SOURce]: VOLTage[: LEVel]: TRIGgered[:
AMPLitude]?
```

预设设置

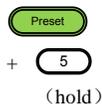
- 保存预设→从第 79 页开始
- 调用预设→从第 79 页开始

保存预设设置

可将至少将 10 个预设设置保存在存储器中。

步骤

1. 按下预设，然后长按一数字键（0 至 9），保存当前的设置到相应的存储编号中。



预设 M0 ~ M9

2. 再次按下预设键，从当前模式中退出。

举例

例如，按下预设并长按数字 1，可将当前的设置保存在存储器插槽 1（保存为 M1）中。



注意

激活后，预设键将变绿。将会听到嘟嘟声，同时在保存了设置之后会显示一条信息。

加载预设设置

可从存储器中调用 10 个预设设置中的任意一个。

步骤

1. 按下预设并按下一个数字键（0-9），加载相应的存储编号。



预设 M0 ~ M9

2. 再次按下 *预设* 键，从当前模式中退出。

举例

例如，按下 *预设+1*，将从插槽 1 中调用保存的设置（从 M1 中调用）。



注意

激活后，*预设* 键将变绿。将会听到嘟嘟声，同时在调用出设置之后将会显示一条信息。

任意波形功能

ARB 功能能够创建大量的连续任意波形。ARB 功能也可与 APS-7000 上的任意设置一起，用于模拟、序列和程序测试模式。可从中选择很多基础波形，同时任意波形也可以进行设置，输出一个您想要实现特性的波形。

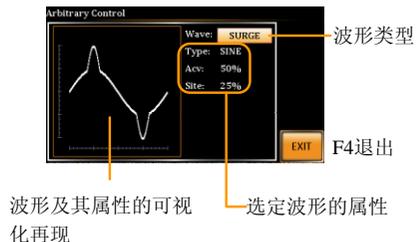
- ARB 功能概述→从第 82 页开始
- 选择 ARB 波形→从第 86 页开始

ARB 模式概述

背景

ARB 模式功能拥有 7 个基础波形和很多可设定的属性，取决于选定的波形。

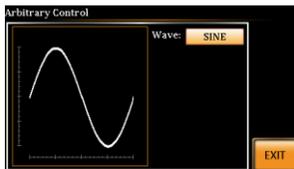
设定屏幕概述



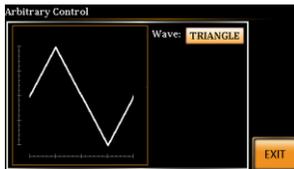
ARB 波形概述

下文对 7 个基础波形进行分别描述：

正弦 这是 APS-7000 使用的默认波形。无可选定属性。

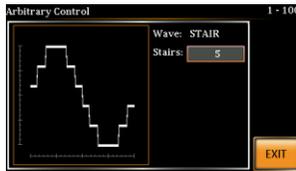


三角形 基础三角波形。无可设定属性。



梯形 这种梯形波形拥有可设定数量的台阶等级。

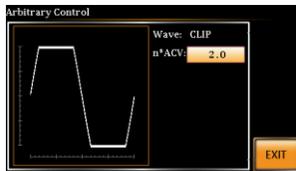
属性：梯级：1 ~ 100



削波形 输出为削波形正弦波。其正弦波所削减的速度可以设定。

属性：

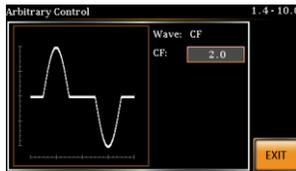
n*ACV: 1.0 ~ 10.0 (削波电平)



CF 波峰因素波形。波峰因素可设定。

属性：

CF: 1.4 ~ 10.0



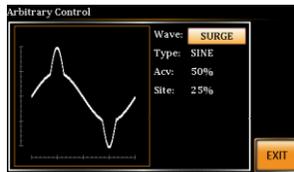
浪涌 浪涌波形拥有可设定的 ACV 基面、
站点尺寸和站点形状。

属性：

类型：正弦、正方形（站点波形）。

ACV：0 ~ 100%（基础波形振幅）

站点：0 ~ 100%（站点波形宽度）



ARB ARB 波形功能简单地增加了一个数字傅立叶系列期限，从而能够创建一个任意波形。

属性：

型号：1 ~ 22（可选 ARB 波形的数字）。



在型号参数下显示的数字值显示了使用的是哪个傅立叶系列期限及其（bn）系数。

下页续。

ARB 波形上的各个点均可通过下列公式进行定义：

$$y = y + a_n * \text{Cos} (2 * 3.1415 * (f_o * N) * T) + b_n * \text{Sin} (2 * 3.1415 * (f_o * N) * T)$$

其中

y = 点振幅

a_n = 余弦系数（始终为 0）

f_o = 水平点

N = 系列期限

T = 水平点的总数（1024）

b_n = 正弦系数

选定一个 ARB 波形

输入 ARB 菜单 1. 按下 *Shift + 1*，进入 ARB 菜单。



2. 使用滚动轮设定波形参数，使用回车键确认设置。

波形	正弦、三角形、梯形、削波形、CF 型、浪涌、ARB
----	---------------------------

3. 使用滚动轮和回车键，为选定的波形选择任意其他属性，同时按下回车键，确任所有设置。

其他属性：

正弦波	无
-----	---

三角形波	无
------	---

梯形	梯级 1 ~ 100
----	------------

削波形	N*ACV: 1 ~ 10
-----	---------------

CF:	CF: 1.4 ~ 10.0
-----	----------------

浪涌:	型号: 正弦、正方形
-----	------------

	ACV: 0 ~ 100%
--	---------------

	站点: 0 ~ 100%
--	--------------

退出 4. 按下退出[F4]键，从 ARB 设置中退出。



普通设置

5. 按下菜单键，返回到主菜单。



6. 设定电压、频率、I_{rms} 水平等常规情况下需要对标准的 ACV 输出进行的设置。请查看基础操作一章，了解更多设置详情。

第错误!未定义书签。

页

测试模式功能

有三种测试模式：

- 模拟模式：电压/频率波动

模拟功能是模拟电压、频率、相位和其他主要电源中异常现象波动的一种快捷、简易的方式。

- 序列模式：创建测试序列

序列功能根据用户自定义的参数创建任意 AC 波形。

- 程序模式：运行一组测试序列。

程序功能按顺序运行不同的存储步骤。程序的每个步骤都是一项预设的存储配置（M01~M50）。程序功能也可以执行合格/不合格测试。

- 仿真模式概述→从第 89 页开始
- 仿真设置→从第 93 页开始
- 保存仿真→从第 96 页开始
- 调用仿真→从第 96 页开始
- 运行仿真→从第 97 页开始

- 序列模式概述→从第 99 页开始
- 序列设置→从第 103 页开始
- 保存序列→从第 107 页开始
- 调用序列→从第 107 页开始
- 运行序列→从第 108 页开始

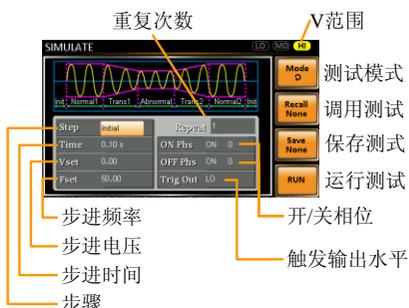
- 程序模式概述→从第 110 页开始
- 保存程序→从第 117 页开始
- 调用程序→从第 117 页开始

仿真模式概述

背景

仿真功能可用于测试电源波动。这一功能能够仿真电源中的普通异常情况，例如电压、相位和频率波动。这些仿真可以一种一次性异常现象或周期性异常现象运行。

设置屏幕概述

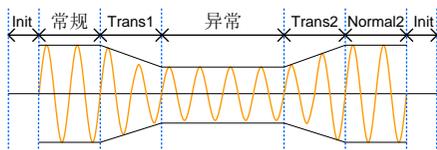


步骤概述

仿真功能是由 6 个步骤组成的。每个步骤将以下列顺序按顺序运行：初始、正常 1、过渡 1、异常、过渡 2、常规 2、初始。

初始	初始步骤是作为波形仿真的最初和最终设置来使用的。是测试开始之前的待机步骤，也是测试结束之时的待机步骤。
常规 1	这一步骤配置异常情况之前的常规输出条件。

过渡 1	这一步骤配置从常规到异常条件之间的过渡。这一步骤在线性上将常规设置插入到异常设置当中。这一步骤也可能会因为意外状态变更而跳过。
正常异常	这一步骤包含仿真的异常条件。
过渡 2	这一步骤配置从异常到正常条件的过渡。
正常 2	这一步骤配置取代异常条件的正常条件。



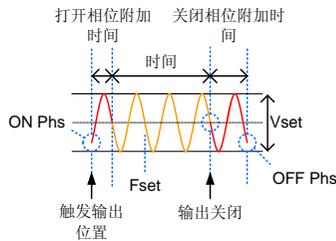
参数概述

下表显示了每一步可能用到的参数。

步骤\参数	初始	正常 1	过渡 1	异常	过渡 2	正常 2
重复	✓	✓	✓	✓	✓	✓
时间	✓	✓	✓	✓	✓	✓
开相位	✓	✓	X	✓	X	✓
关相位	✓	✓	X	✓	X	✓
Vset	✓	✓	X	✓	X	✓
Fset	✓	✓	X	✓	X	✓
触发输出	✓	✓	✓	✓	✓	✓

重复	指明了仿真运行，即从正常 1 至正常 2 的次数。 值为 0 则表明无限重复。重复设置对每一步都是一样的。
时间	设定步骤的持续时间。当开相位=打开时，步骤的总持续时间等于设置+开相位=打开持续时间之和。
打开相位	设定步骤波形的开始位置。不适用于过渡阶段 1/2 步骤。
关闭相位	设定输出已经关闭之后的波形的结束位置。不适用于过渡阶段 1/2 步骤。
Fset	设定步骤的频率，不适用于过渡阶段 1/2 步骤。
Vset	设定步骤的电压。不适用于过渡阶段 1/2 步骤。
触发输出	为步骤持续时间设定触发输出接口的极性。将在每一步骤开始之时发射触发输出信号（包括第一个初始步骤）。

下图阐述了一个步骤中每个参数之间的关系：



仿真设置

进入仿真菜单 1. 按下 *测试*。



2. 按下 *模式[F1]*，使用滚动轮显示 *仿真模式*，然后按下 *回车*。



批注 [U1]: updated

步骤 3. 使用滚动轮，进入 *步骤*设置，按下 *回车*。

4. 使用滚动轮选择其中一个仿真步骤，并按下 *回车*。

步骤	初始、正常 1、过渡 1、异常、过渡 2、正常 2
----	---------------------------

5. 进行 *时间*设置，设定步骤的持续时间。

时间	0.01 ~ 99.99s, 0 (过渡 1/2) 注意：设置为 0 将跳过渡 1/2 步骤。
----	--

6. 进入 *打开相位*设置，设定步骤的开始时间。不适用于过渡 1/2。

打开相位	开, 关
------	------

打开相位	0~ 359°
------	---------

分辨率	1°
-----	----

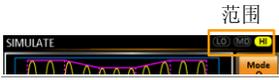
7. 进入关闭相位设置，设定每个步骤的结束时间。
不适用于过渡 1/2。

关闭相位 开、关

关闭相位 0~ 359°

分辨率 1°

8. 多次按下范围键，设定 Vset 参数的电压范围。
范围将会在顶上角显示。



范围 LO (155V), MD (310V), HI (600V, 常规)

9. 进入 Vset 设置，设定步骤的 Vrms 水平，不适用于过渡 1/2。

Vset 0.00 ~ 310.0Vrms (取决于范围)
(600V 选配)

10. 进入 Fset 设置，设定步骤的频率，不适用于过渡 1/2 步骤。

Fset 45.00 ~ 500.0Hz (999.9Hz 选配)

11. 进入触发输出设置，设定各个步骤开始时的触发输出插针的状态。

触发输出 HI, LO

12. 最后，进入重复参数，选择仿真重复正常 1-过渡 1-异常-过渡 2-正常 2 步骤顺序的次数。0=将重复次数设定为无限。

重复 1 ~ 9999, 0 (无限)

保存仿真

保存仿真 仿真设置可以保存为 10 个存储插槽（SIM0~SIM9）中的任意一个中。

步骤 1. 按下 *保存*[F3], 出现系统提示后, 然后长按一个数字键。

2. 保存成功后, 将会提示信息。

保存 SIM0 ~ SIM9

调用仿真

调用一个仿真 可从 10 个存储插槽（SIM0~SIM9）之一调用仿真设置。

步骤 1. 按下 *调用*[F2], 然后系统提示后按下一个数字键。

2. 当设置被成功调用之后, 将会出现提示信息。

调用 SIM0 ~ SIM9

运行仿真

背景 在运行仿真时，显示屏将变更仿真运行视图。

运行屏幕概述



步骤

1. 按下输出。



2. 按下运行[F4]。测试将会开始运行。

电流步骤的设置将会在屏幕顶端显示，而测量读数将会在屏幕的底部显示。

屏幕的右上角将会显示仿真的电流步骤数。

- | | |
|------------|------------|
| 1/5 = 正常 1 | 2/5 = 过渡 1 |
| 3/5 = 异常 1 | 4/5 = 过渡 2 |
| 5/5 = 正常 2 | |

3. 测试将继续运行，直到最后一个重复步骤运行、或者按下停止[F4]或者输出被关闭为止*。测试结束/停止之后，屏幕将会返回到原来的设置屏幕中。

*如果已经设置关闭-相位，则输出将会继续，直到满足关闭-相位设置为止。

保持测试

中途暂停测试，按下*保持*[F3]。

继续测试

继续一项被暂停的测试，按下*继续*[F3]。

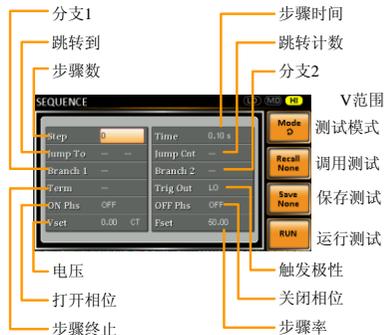
序列模式概述

背景

序列功能创建了整个 AC 任意波形。这些波形是在运行创建任意波形时，由很多步骤创建而成的。

序列功能可由至多 255 个步骤组成。

设置屏幕概述



序列参数概述

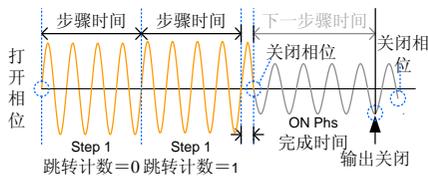
序列功能至少由两个步骤组成的，这两个步骤是在用户自定义序列中执行的。

每个步骤均有不同的步骤次数、电压水平、开始相位、停止相位和频率。

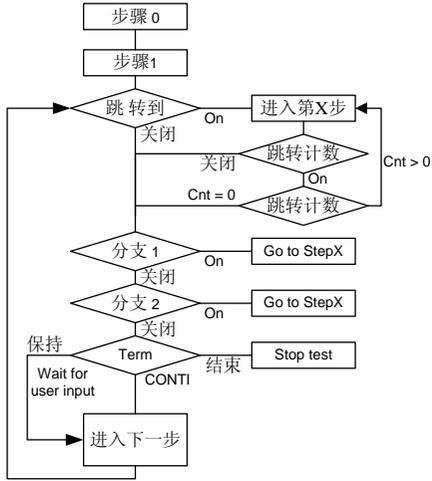
注意：步骤 0 是作为“待机”步骤来分配的。在测试结束之时，装置将会切换到待机步骤。

步骤	分配步骤数
时间	设定步骤持续时间。步骤时间不计算用于匹配开始阶段所需要的任何过渡时间。请查看第 102 页了解详情。
跳转到	跳转到设置决定了在一个步骤结束之时将要跳转到的步骤。如果跳转到被关闭，则装置将会遵循该步骤的期限（步骤终止）。
跳转计数	决定了次数，从而循环跳转步骤。
分支 1/ 分支 2	分支设置使您能够在运行序列或者处于待机时，在序列以内进行一个选定的分支。分支 1 或分支 2 行为可通过分别按下 F1 或 F2 功能键来启用，也可通过使用： TRIG: SEQ: SEL: EXEC 远程控制命令来启用。完成分支步骤后，装置将会从执行分支的步骤返回到这一步骤，并继续从其中断的步骤开始运行这一步骤。
期限	在步骤结束之时决定终止设置。 CONT 设置将会让序列进入下一个步骤。 而 HOLD 设置将会在步骤结束之时暂停输出，同时只有当按下 CONT[F3] 之后，才会继续下一个步骤。 END 设置将会结束序列，并进入步骤 0（待机步骤）。

触发输出	运行步骤时，在 J1 接头上为触发输出插针设定极性。
开/关相位	<p>设定 AC 波形的开始和停止相位。打开相位设置设定了 <i>步骤</i> 的开始相位。</p> <p>当输出被关闭时，关闭相位设定了 <i>输出</i> 的关闭相位。</p>
Vset	<p>设定 AC 电压水平。有 3 个二级电压设置，决定了电压如何输出。</p> <p>对比度：立即将步骤的电压水平设定为 Vset 数值。</p> <p>保持：设定将电压水平保持前一个步骤的电压水平。</p> <p>清理：将前一个步骤结束这时的数值线性增加或降低至当前步骤结束之时。</p>
电压范围	<p>有三个电压范围设置：HI 范围（0~600VAC）、MD 范围（0~310VAC）、LO 范围（0~155VAC）。</p>
Fset	设定步骤的频率。



序列流程举例



序列设置

进入序列菜单

1. 按下测试



2. 按下 *模式[F1]*，并使用滚动轮，显示 *序列模式*，然后按下 *回车*。

序列模式

电压范围



步骤

3. 使用滚动轮，进入步骤设置，按下回车。

4. 使用滚动轮，选择步骤编号。序列的开始步骤始终为零。

步骤 0 ~ 255

5. 进入 *时间设置*，设定步骤的持续时间。

时间 0.01 ~ 99.99s

6. 进入 *跳转到*设置，选择想要跳转的步骤或者关闭设置。

步骤 开、关、0 ~ 255

7. 进入 *跳转计数*设置，设定当前步骤将会循环的次数。

跳转计数 1 ~ 255, 0

注意: 设置为 0 意思是将跳转的
次数设定为无限次。

8. 进入分支 1/2 设置, 将步骤设定为分支。

分支 1、2 开、关、0 ~ 255

9. 进入期限设置, 设定步骤终止设置。CONTI 将在一个步骤结束之时, 自动进入下一个步骤。
END (结束) 将返回到第 0 步。HOLD (保持) 将停留在当前的步骤, 直到你要求序列继续进行下一步为止。

期限 CONTI (继续)、END (结束)、
HOLD (保持)

10. 进入触发输出设置, 当步骤开始时, 设定触发输出插针的输出状态。

触发输出 HI, LO

11. 进入打开相位设置, 设定步骤的开始相位。

开始相位 开、关

开始相位 0~ 359°

分辨率 1°

12. 进入关闭相位设置, 设定步骤的结束相位。

关闭相位 开、关

关闭相位 0~ 359°

分辨率 1°

13. 重复按下范围按键，为 *Vset* 参数设定电压范围。顶角将会显示范围。



14. 进入 *Vset* 设置，设定步骤的输出电压。

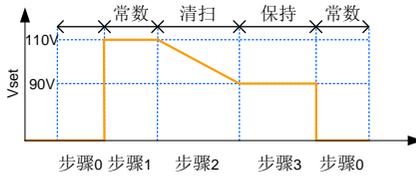
下一步设定二级电压设置，决定电压输出的特征。

Vset	0 ~ 310V (600V 选配)
二级设置	CT (常数), KP (保持), SP (清扫)
	注意：第 0 步只可对 CT 或 SP 进行设置。

15. 进入 *Fset* 设置，设定步骤的频率。

Fset	45.00 ~ 500.0Hz (999.9Hz 选配)
------	------------------------------

测试举例



上例显示了二级电压设置是如何对每一步中的电压的输出方式产生影响的。

步骤编号	0	1	2	3
Vset (V)	0	110	90	N/A
二级设置	CT	CT	SP	KP

保存序列

- 保存序列 序列设置可以保存到 10 个存储插槽 (SEQ0~SEQ9) 中的一个。
- 步骤
1. 按下 *保存[F3]*, 然后在系统出现提示时长按一个数字键。
 2. 保存成功后将会出现一个信息。
-
- 保存 SEQ0 ~ SEQ9

调用序列

- 调用序列 可选择 10 个存储插槽 (SEQ0~SEQ9) 中的一个来调用序列设置。
- 步骤
1. 按下 *调用[F2]*, 然后在系统提示后按下一个数字键。
 2. 设置被成功调用后将会出现提示信息。
-
- 调用 SEQ0 ~ SEQ9

运行序列

背景 在运行序列时，显示屏将变更为序列运行视图。

运行屏幕概述

设置

SEQUENCE			1 / 255	Y的X步骤
VSET	110.0 V	ON Phase	0°	分支1
FREQ.	50.00 Hz	OFF Phase	0°	分支2
110.0 V		0.00 W		HOLD 保持/持续测试
0.00 mA		0.000 CF		STOP 停止/运行测试
50.00 Hz		0.0 Ap		

重复测量

步骤

1. 按下 *输出*



2. 按下运行[02]。测试将会开始运行。

当前步骤的设置将会显示在屏幕的顶端，同时将会在屏幕底端显示测量读数。

屏幕右上角将会显示总步骤数量中当前运行的步骤数（当前步骤/总步骤）。

3. 测试将会继续运行，直到最后一个步骤运行或者按下停止键[F4]为止。在测试结束/停止时，屏幕将会返回到原来的设置屏幕。
4. 如果任何一个步骤配置了一个条件分支，则分支会在运行时间内，通过按下 **BRN1**[F1]功能键（分支 1）或者 **BRN2**[F2]功能键（分支 2）手动触发。此外，也可以使用：**TRIG: SEQ: SEL: EXEC** 命令触发条件分支。

保持测试

5. 中途暂停测试，按下 *保持*[F3]。

继续测试

6. 继续一项暂停的测试，按下 *Conti*[F3]（*继续*）。

程序模式概述



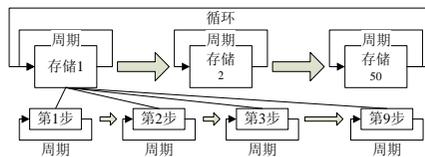
注意

这一模式的操作未在用户手册中进行说明，因为其设计是为了在 EXTECH 6700 中模拟程序模式的。请查看 EXTECH 6700 的用户手册了解具体用途。本手册仅显示了各个参数/功能的描述。

APS-006 程序模式外部 I/O 卡可以兼容安装于要求使用 EXTECH 6700 信号输出接口的环境当中。但是，固纬不保证 100% 兼容，同时对于任何不兼容也不承担任何责任。

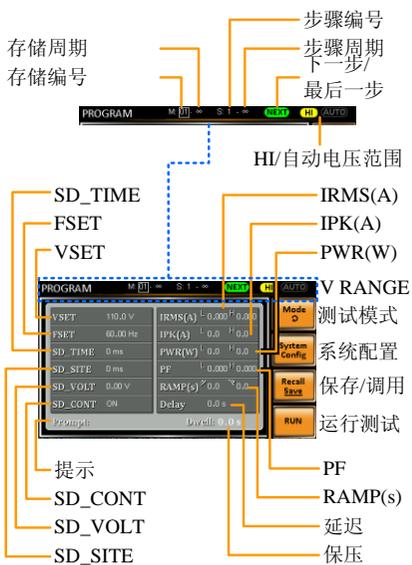
背景

程序模式将创建一个由很多不同的存储器及步骤组成的测试程序，包括合格/不合格测试。各个存储均由 9 个步骤组成，每个程序由 50 个存储器组成。一个程序将按顺序运行每个存储，而该存储将反过来按顺序在存储中运行每个步骤，直到程序终止或者程序中的步骤被设定为终止为止。各个存储、各个步骤、各个程序同样也可以设定为循环达到用户自定义的次数要求。下列程序显示了程序的基础。



请查看 EXTECH 6700，了解使用详情。

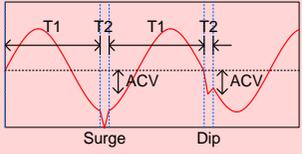
设置屏幕概述



设置屏幕参数概述

下列列表对设置屏幕的参数进行了描述。

存储编号	设定当前的存储编号。
存储周期	为选定的存储编号设定存储编号。
步骤编号	为当前的存储编号设定当前步骤。
步骤周期	为选定的步骤编号设定存储编号。

下一步/结束 (NEXT/END)	这一设置将在步骤完成之后配置行为。NEXT (下一步) 将进入下一个步骤/存储。END (结束) 将在步骤结束之时结束程序。
HI/自动电压范围	为程序设定电压范围, HI 或 AUTO (自动)。 在设定为 AUTO (自动) 时, 装置将自动设定范围为 155VAC、310VAC 或 600VAC (仅 APS-003 选配)。 在设定为 HI 时, 如果安装了 APS-003 选配配置, 则装置范围将被设定为 310VAC 或 600VAC。
VSET	为当前步骤设定输出电压。
FSET	为当前步骤设定频率。
SD_SITE	浪涌/压降站点位置 (T1 时间)
SD_	浪涌/压降时间 (T2 时间)。
SD_VOLT	浪涌/压降电压 (VAC)。
SD_CONT	浪涌/压降触发控制。手动或自动。
举例	
IRMS (A)	为该步骤设定 IRMS 最高/最低限制。
IPK (A)	为该步骤设定峰值电流最高/最低限制。

批注 [U2]: Updated surge point

PWR (W)	为该步骤设定功率最高/最低限制。
PF	设定功率因数最高/最低限制。
斜升/斜降	设定斜升、斜降时间。
延迟	延迟时间引入了在测试合格/不合格限制之前的一个延迟时间。延迟计时将会在一个步骤开始之会尽快开始。
保压	保压时间设置定了一个步骤的总执行时间。
提示	为当前步骤设定用户自定义文本信息。 注意：必须使用功能键来从文本输出屏幕中退出。

屏幕键盘



输入功能键

系统配置屏幕概述



系统配置参数

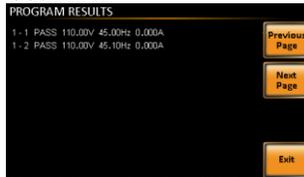
按下 **系统配置[F2]** 功能键后，即可进入系统配置屏幕。

运行模式	当设定为“手动 (MANUAL)”模式时，只可启用存储编号、VSET、FSET、H-IRMS (A)、SD-VOLT、SD-SITE、SD_CONTT SD-TIME。 当设定为程序模式时，所有的参数均可使用。
单个步骤	程序一次只可以设定运行一个步骤。在步骤运行后，程序将保留直到按下输出键为止。在此之后，程序将进入下一个步骤。
警报	打开或关闭警报蜂鸣器。
上电	打开这一选项后，当前程序将加载并且在 APS-7000 上电后运行。
计时器单位	为保压和延迟参数设定时间单位。

环路	决定程序自身将会循环（M1 至 M50）的次数。
V-限制	设定电压力限制。
F-限制	设定频率限制。
相位	设定一个步骤的打开相位和关闭相位。
结果	配置如何显示结果。

所有： 在屏幕上显示所有的步骤结果。

举例：



最后一个： 仅显示最后一个结果。



P/F: 如果其中一项测试结果被认定为不合格，则屏幕上将会显示“不合格”。

不合格举例：



浪涌/压降 将浪涌/压降功能打开/关闭。

OC 恒定 打开或关闭 OC 恒定。

对比度 设定 LCD 的对比度。

保存程序

保存序列 可将序列设置保存到 10 个存储插槽 (RPOG0~PROG9) 其中的一个。

- 步骤
1. 按下 *保存/调用*[F3] 并长按一个数字键。
 2. 保存成功后，将会显示一条信息。
-
- 保存 PROG0 ~ PROG9

调用一个程序

调用序列 从 10 个存储插槽 (PROG0~PROG9) 中的一个可以调用序列设置。

- 步骤
1. 按下调用[F2]键，然后按下一个数字键。
 2. 设置被调用成功后，将会显示一条信息。
-
- 调用 PROG0 ~ PROG9

后面板信号输出

后面板有 3 个信号输出接头。这些接头可用于外部触发、同步和测试判断状态。下一章将对各个接头进行简要描述。

J1 接头概述.....	117
信号输出概述.....	119
SYNC 同步输出概述.....	120

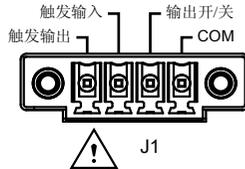
J1 接头概述

概述

J1 连接主要是用于触发并且监控电源的状态的。各个插针均与电源隔离（光耦合二极管）。触发输入和输出开/关输入可接收达 30V/8mA。触发输出接口内在被拉高+5V。

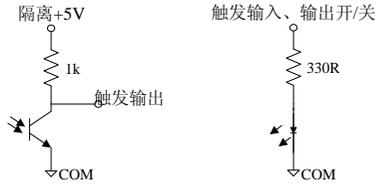
触发控制菜单配置了触发输入和触发输出插针。请查看第 75 页，了解触发控制设置详情。

插针分配



插针名称	插针	描述
触发输出		根据触发控制菜单中的触发输出设置，输出一个高信号（+5V）。
触发输入		应用一个高水平信号到触发输入插针，根据触发控制菜单的设置，执行一项行为。这些行为包括：打开输出、加载设置或加载预设设置。
输出开/关		在默认情况下，对该接口应用一个高水平信号将会打开输出。
COM		普通插针

接线图

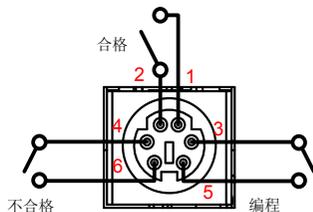


信号输出概述

概述

信号输出接口是用于程序模式的。这一接口可用于远程监控合格、不合格及程序条件。由于程序具有 EXTECH 严格兼容特性，请查看 EXTECH 6700 用户手册，了解使用详情。

插针分配



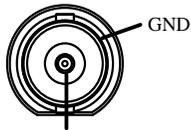
插针名称	插针编号	描述
	1	合格插针
	2	合格回针
	3	处理插针
	4	不合格插针
	5	处理回位针
	6	不合格回位针
	合格：在插针 1 和插针 2 之间连接	
	不合格：在插针 4 和插针 6 之间进行连接。	
	处理：在插针 3 和插针 5 之间进行连接。	
 注意	内部继电器允许的最高电压为 250VAC，最高电流为 3A。	

SYNC 同步输出概述

概述 同步输出可在输出打开之时，输出一个+10V 的信号。

插针分配

SYNC



同步输出

通信接口

本章描述了以 IEEE488.2 为基础远程控制的基础配置。关于命令列表，请查看程序手册，可从固纬公司的网站 www.gwinstek.com 上下载。



注意

如果仪器是通过 USB/LAN/RS-232/GPIB 接口进行远程控制，则面板锁将自动启用。

接口配置	122
USB 远程接口- 选配.....	122
RS-232 远程接口- 选配.....	123
RS-232/USB 远程控制功能检查.....	126
使用 Realterm 建立远程连接.....	127
配置 GPIB 接口 - 选配.....	130
GPIB 功能检验.....	131
配置以太网连接.....	134
网络服务器远程控制功能检测.....	136

接口配置

USB 远程接口- 选配

USB 配置	PC 端接头	A 型、主机
	APS-7000 端接头	后面板 B 型、从装置
	速度	1.1/2.0 (全速度/自动速度)
	USB 级别	CDC (通信设备级)



注意

必须在 USB 接口可以用于远程控制之前，首先安装 RS-232/USB 接口卡 (APS-002)。请查看第 32 页，了解安装详情。

步骤

1. 将来源于 PC 的 A 型-B 型 USB 电缆线连接后面板的 USB B 接口上。

2. 按下菜单键。显示屏上将会显示菜单设置。

3. 使用滚动轮进入第 6 项，后端 USB 并按下回车。
4. 进入速度设置，设定 USB 速度。

速度	全速、自动
----	-------
5. 如果连接成功，连接状态将会从离线更改为在线。



退出

16. 按下退出[F4], 从后面板 USB 设置中退出。

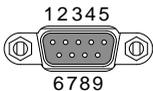


RS-232 远程接口- 选配

必须安装 APS-002 RS-232/USB 接口卡, 通过串联接口远程控制 APS-7000。

RS-232 配置	接头	BD-9, 公插
	参数	传输速率、数据位、奇偶性、停止位。

插针分配



- 2: RxD (接收数据)
- 3: TxD (传输数据)
- 5: GND (接地)
- 4, 6 ~ 9: 无连接

插针连接

如下图所示, 使用无效调制解调器连接 (RS-232 电缆线)。





注意

必须在 USB 接口可以用于远程控制之前，首先安装 RS-232/USB 接口卡（APS-002）。请查看第 32 页，了解安装详情。

步骤

1. 将 RS-232C 电缆线从电脑连接到后面板 RS-232 接口上。 
2. 按下菜单键。显示屏上将会显示菜单设置。 
3. 使用滚动轮进入第 7 项，串联接口，并按下回车。
4. 进入功能激活设置，将串联接口连接打开。

功能激活	开/关
------	-----

5. 设置剩余的串联接口设置。

传输速率	1200、2400、4800、9600 (默认)、19200、38400、 57600、115200
------	--

数据位	7、8 (默认)
-----	----------

奇偶性	无 (默认)、奇数、偶数
-----	--------------

停止位	1 (默认)、2
-----	----------

Serial port configuration



退出

6. 按下 *退出*[F4]，从串联端口设置中退出。



RS-232/USB 远程控制功能检查

功能性检查 启动终端应用，例如 Realterm。

对于 USB 和 RS-232，均设定相应的 COM 接口、传输速率、停止位、数据位和奇偶性。RS-232 设置均在 APS-7000 上进行配置。用于 USB 连接的 UART 设置可在微软设备管理器上查看。

如果想要查看窗口上检验 COM 设置，请查看设备管理器。例如，在 WinXP 系统，进入控制面板→系统→硬件栏标。



注意

如果您对使用终端应用从串联端口或者通过 USB 连接发送/接收远程命令不太熟悉，请查看第 129 页，了解更多信息。

在仪器进行了 RS-232/USB 远程控制设置之后，可运行这一查询运令（第 125 页、124 页）

*IDN?

必须以下列格式返回制造商、型号、序列号和软件版本。

GWINSTEK, APS-7050, GEXXXXXXXX,
XX.XX.XXXXXXXX

制造商: GWINSTEK
型号: APS-7050
序列号 GEXXXXXXXX

软件版本: XX.XX.XXXXXXXX



注意

更多信息，请查看编程手册，可在固纬公司网站 @ www.gwinstek.com 上查看。

使用 Realterm 建立远程连接

背景

Realterm 是一个终端程序，可以用于与连接到 PC 串联接口上的设备进行通信，或者经过 USB 的模拟串联接口。

下列指南适用于 2.0.0.70 版本。即使是将 Realterm 作为建立远程连接的举例说明，可以使用任何拥有类似功能性的终端程序。



注意

可在 Sourceforge.net 网站上免费下载 Realterm。

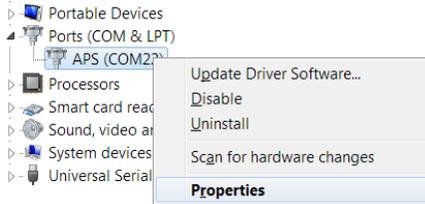
更多信息，请查看 <http://realterm.sourceforge.net/>

操作

1. 根据 Realterm 网站的指南下载 Realterm 并安装。
2. 通过 USB（第 125 页）或者通过 RS-232（第 124 页）连接 APS-7000。
3. 如果使用 RS-232，则注意配置的传输速率、停止位和奇偶性。
4. 进入微软设备管理器，查到 COM 接口编号进行连接。例如进入开始菜单>控制面板>设备管理器。

双击接口图标，显示连接的串联接口设备及各个连接设备的 COM 接口。

如果使用 USB，则可以右击连接的设备，选择属性选项查看传输速率、停止位及奇偶性设置。



5. 将电脑上的 Realterm 作为管理员启动，点击：
开始菜单>所有程序> RealTerm> realterm。

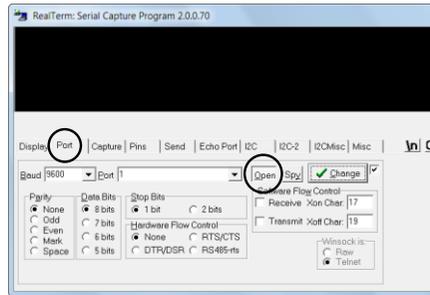
提示：如果是作为管理器运行，可以右击微软开始菜单中的 Realterm 图标，选择 *作为管理器运行* 选项。

6. 在启动 Realterm 之后，点击标签。

输入连接的 *传输速率*、*奇偶性*、*数据位*、*停止位* 和 *接口编号* 配置。

关于 *硬件流程控制*、*软件流程控制* 选项，可在默认设置中的左侧查看。

按下 *打开*，连接到 APS-7000。



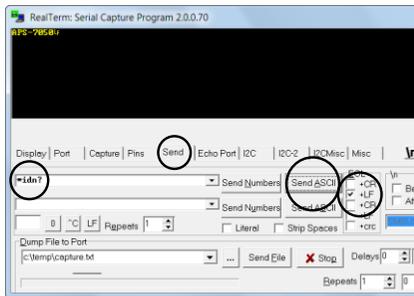
7. 点击发送标志。

在 EOL 配置中，点击+LF 复选框。

输入查询：

*!dn?

点击发送 ASCII。



8. 终端显示屏将会返回下列内容：

GWINSTEK, APS-7050, GEXXXXXXX,
XX.XX.XXXXXXXX

(制造商、型号、序列号、软件版本)

9. 如果 Realterm 无法与 APS-7000 进行连接，请查看所有的电缆线和设置并再次尝试。

配置 GPIB 接口 - 选配

如果使用 GRPIB，则选配的 APS-001 GPIB 接口卡必须先安装。



注意

在 GPIB 接口可以用于远程控制之前，必须首先安装 GPIB 接口卡 (APS-001)。请查看第 32 页，了解安装详情。

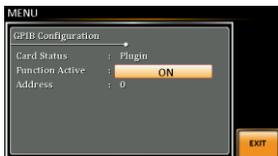
GPIB 配置

1. 从个人电脑上将 GPIB 电缆线连接到接口卡的 GPIB 上。
 
2. 按下菜单键。显示屏上将会显示菜单设置。
 
3. 使用滚动轮进入第 8 项，GPIB 并按回车。
4. 如果 GPIB 卡成功安装，卡状态将会显示已插入。
5. 进入功能激活设置，将 GPIB 接口打开。

功能激活	开/关
------	-----
6. 设定 GPIB 的地址。

GPIB 地址	0 ~ 30
---------	--------

GPIO接口配置



退出

7. 按下退出[F4], 从串接口设置中退出。



GPIO 限制条件

- 最多共有 15 个设备、20 米长的电缆线、每个设备之间两米。
- 分配给单个设备独一无二的地址。
- 至少 2/3 的设备启动。
- 无环路或并联连接。

GPIO 功能检验

功能性检验

请使用国家仪器测量和自动化控制器软件来确认 GPIO/LAN 的功能性。

查看国家仪器网站: <http://www.ni.com>。



注意

了解进一步信息, 请查看编程手册, 可在固纬公司网站@ www.gwinstek.com 上查看。

操作

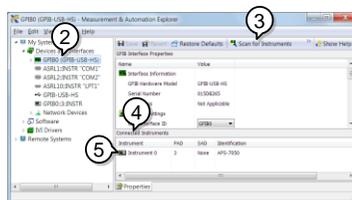
1. 启动 NI 测量和自动化探测器 (MAX) 程序。使用微软系统, 点击:



开始 > 所有程序 > 国家仪器 > 测量与自动化



2. 从配置面板进入；我的系统 > 设备与接口 > GPIBO
3. 按下浏览设备按钮。
4. 在连接的设备面板上，APS-7000 必须被探测为设备 0，使用与在 APS-7000 上配置的相同的地址。
5. 双击设备 0 图标。



6. 点击 Visa 属性；

7. 点击打开 Visa 测试面板。



8. 点击输入/输出图标。

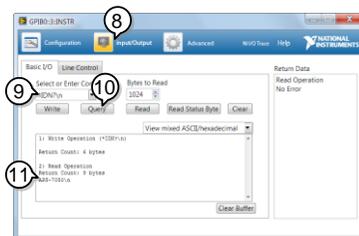
9. 在基本 I/O 标签下，确保将*IDN?写入选择或输入命令文本框中。

10. 点击查询按钮，将*IDN? 查询发送到设备中。

11. 设备识别字符将会返回到缓冲区：

*GWINSTEK, APS-7050, GEXXXXXXX,
XX.XX.XXXXXXX*

(制造商、型号、序列号、软件版本)。



12. 功能检查完成。

配置以太网连接

以太网接口可以配置成很多不同的应用程序。以太网还可以使用网络服务器配置成基础的远程控制或监督，或者还可将其配备成 Socket 服务器。

APS-7000 支持 DHCP 连接，因此设备可以自动连接到现有的网络或者另外也可以对网络设置进行手动配置。

以太网参数	MAC 地址（仅显示）	DHCP
	IP 地址	子网掩码
	网关	DNS 地址
	DNS 服务器	在 2268 上固定的插座接口

以太网配置

1. 将 LAN 电缆线从 PC 上连接到后面板的以太网接口上。

2. 按下菜单键，显示屏上将会出现菜单设置。

3. 使用滚动轮，进入第 5 项，LAN，并按下回车。
4. 如果 LAN 电缆线安装正确，将会激活连接，同时连接状态将会显示为在线。
5. 如果想要自动为网络配置一个 IP 地址，则将 DHCP 设定为开。否则将 DHCP 设定为 OFF（关）将会手动设置以太网设置。

DHCP	开/关
------	-----

6. 如果 DHCP 被设定为 OFF（关），则配置剩余的 LAN 参数。

IP 地址

子网掩码

网关

DNS 服务器

LAN配置



退出

7. 按下退出[F4]。从 LAN 设置中退出。



网络服务器远程控制功能检测

功能性检查

在设备进行了 LAN 配置之后（第 136 页）。在网络浏览器中输入电源的 IP 地址（例如：<http://XXX.XXX.XXX.XXX>）。

网络接口能够：

- 查看系统、信息以及网络配置。
- 查看模拟控制引出线。
- 查看设备尺寸。
- 查看操作区域。

举例：

GW INSTEK
Made to Measure

[Visit Our Site](#) | [Support](#) | [Contact Us](#)

Welcome Page

Network Configuration

IP Address:	172.16.5.125
Subnet Mask:	255.255.128.0
Gateway:	172.16.0.254
DNS:	172.16.1.252
DHCP State:	<input type="radio"/> ON <input checked="" type="radio"/> OFF

Analog Control

Figure of Dimensions

Password:

Operating Area

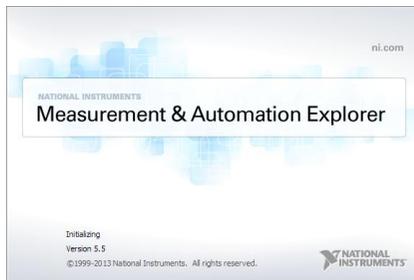
Socket 服务器功能检测

背景 如果想要检测 Socket 服务器功能性，可以使用国家仪器测量和自动化探测器。这一程序可在 NI 网站 www.ni.com 上查看，可通过 VISA 运行时间搜索引擎页进行搜索，或者在下列 URL：<http://www.ni.com/visa/> 上进行下载。

要求 固件： V1.12
操作系统： Windows XP、7、8、8.1

功能性检查 1. 启动 NI 测量和自动化探测器（MAX）程序。使用微软系统，则按下：

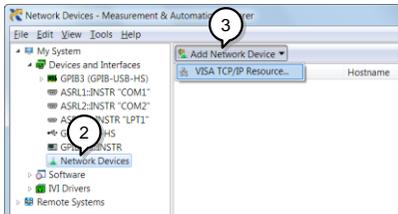
开始 > 所有程序 > 国家仪器 > 测量和自动化



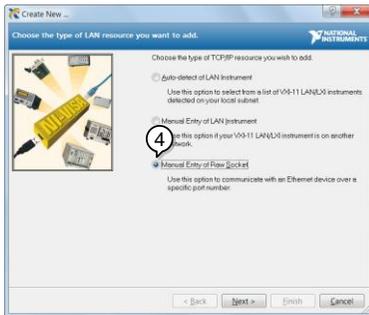
2. 从配置面板进入：

我的系统 > 设备与接口 > 网络设备

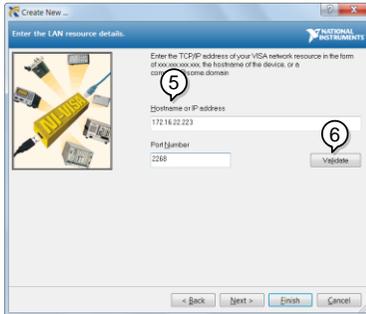
- 按下 添加新的网络设备 > Visa TCP/IP 资源...



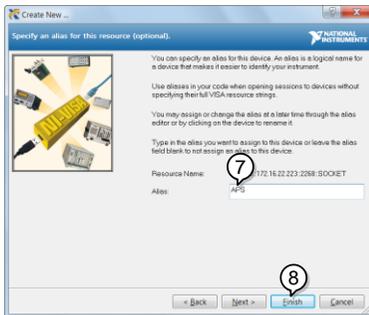
- 从弹出窗口中选择人工输入原始套接字



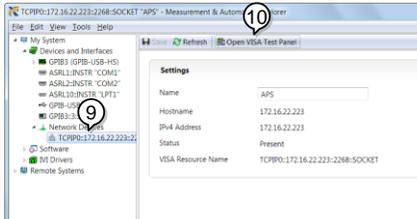
- 输入和 APS-7000 的 IP 地址和接口号。接口号固定为 2268。
- 双击验证按钮，按点击下一步。



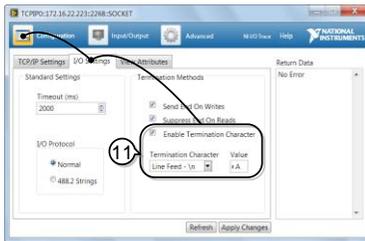
7. 下一步配置 APS-7000 的 Alias（名称）。在这一举例中，Alias 为：APS
8. 点击完成。



9. 电源的 IP 地址现在将会在网络设备下的配置面板中出现。现在选择该图标。
10. 点击打开 VISA 测试面板。

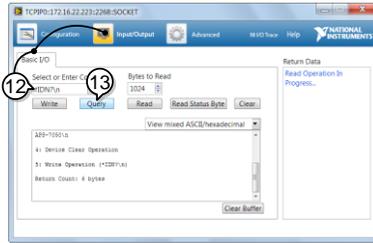


11. 点击配置图标。在 IO 设置标志下，检测启用终止符。终止符必须被设定为：**Line Feed（换行） -\n**。



12. 点击输入/输出图标。在基本 I/O 图标下，确保将 *IDN?\n 输入到选择或输入命令下拉框中。
13. 快速查询

APS-7000 将会将机械识别符返回到缓冲区：
GWINSTEK, APS-7050, GEXXXXXXX,
XX.XX.XXXXXXXX



注意

更多信息，请查看编程手册，可在固纬公司网址
@ www.gwinstek.com 上查看。

选配控制卡接口

本章将对能够提供 EXTECH 6700 信号输入接口和 NF DP 系列 I/O 控制接头兼容性的控制卡进行简要说明。



注意

如果是安装控制卡，请查看第 32 页了解详情。



注意

关于使用详情，请查看 EXTECH 6700 用户手册或者 NF DP 系列用户手册。

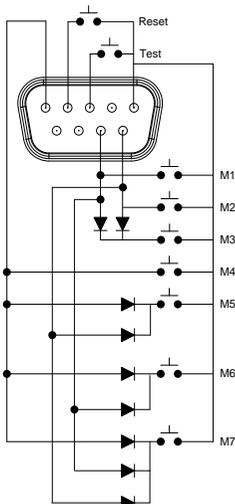
程序模式外部 I/O	143
信号输入引出线	143
外部控制 I/O	145
控制 I/O 接头	145

程序模式外部 I/O

信号输入引出线

概述 在 EXTECH SCPI 模拟模式下（第 73 页），信号输出接口可以作为远程控制接口来使用。请查看 EXTECH 用户手册，了解使用详情。下列显示是 9 个插针接口控制复位、测试和存储 M1 至 M7 信号的接线图。

信号输入接线图



测试/复位/控制	插针	描述
	2 & 5	复位
	3 & 5	测试

存储控制	存储编号	插针 1	插针 9	插针 8
	M1	关	关	开
	M2	关	开	关
	M3	关	开	开
	M4	开	关	关
	M5	开	关	工
	M6	工	开	关
	M7	开	开	开

外部控制 I/O

控制 I/O 接头

概述

控制 I/O 接头是一个 25 根插针的 D-次级接头，可在装置处于序列测试模式下，用于在外部控制输出状态及步骤功能。这个接头在设计上是与使用 NF DP 系列的系统兼容的。

查看 NF DP 系列用户手册了解进一步详情，见 103 页。

插针	型号	功能	状态
1	O	上电/断电	水平
2	O	输出打开/关闭	H/L
3	O	保护	H/L
4	O	限制器	H/L
5	O	AGC	H/L
6	O	软件忙碌	H/L
7	O	输出范围	水平
8	X	未使用	
9	O	步骤同步 1	
10	O	步骤同步 2	
11	O	触发 (0.1 ~ 10ms)	H/L
12	X	未使用	
13	I	输出关闭	↓
14	I	输出打开	↓
15	I	序列开始	↓
16	I	序列停止	↓
17	I	序列保持	↓
18	I	序列分支 1	↓
19	I	序列分支 2	↓
20	I	内存调用	↓
21	I	内存 Spec 1	

22	I	内存 Spec 2	
23	I	清除 Ipeak 保持	↓
24	G	接地	
25	S	+5V	

常见问题

- 精确度不符合规范要求。

精确度不符合规范要求。

确保设备在+18℃~+28℃的环境下上电 30 分钟。这是使设备稳定化的必要步骤，从而使其符合规范要求。

更多信息，请联系本地经销商或者固纬公司，公司网址及电子邮箱为 www.gwinstek.com / marketing@goodwill.com.tw。

附件

固件升级

背景 使用前面板上的 USB A 接口可以对 APS-7000 固件进行升级。请联系当地经销商或者固纬公司网站，了解最新的固件信息。



注意

- 确保未连接 DUT。
- 确保输出关闭。

步骤

1. 将 USB 驱动器插入到 APS-7000 前面板的 USB 接口上。
 - USB 驱动必须包含以目录名称“gw”（USB¥gw: ）的 **gw.sbt 文件**，
2. 按下 **菜单** 键。显示屏上将会出现菜单设置。 
3. 使用滚动轮进入项目 11，特殊功能，并按下 **回车**。
4. 输入密码，然后按下 **回车**。
 - 请查看当地经销商，了解您的设备密码。
5. 进入项目 1，**更新主要程序**并按下 **回车**。

退出

6. 等待设备进行更新。一旦完成，装置将自动复位。

举例



密码设置屏幕

APS-7000 默认设置

下列默认设置是电源的出厂配置设置。

关于如何恢复出厂默认设置的详情，请查看第 39 页。

连续模式	APS-7050	APS-7100
范围		155V
ACV		0.00V
频率		60.00Hz
IRMS	4.20A	8.40A
打开相位		0°
关闭相位		0°
V 限制		155.0Vrms
F 限制		500.0Hz
Ipeak 限制	16.80Arms	33.60Arms
模拟模式	APS-7050	APS-7100
步骤		初始
重复		1
时间		0.10s
打开相位		ON, 0
Vset		0.00
关闭相位		开, 0
Fset		50.00
触发输出		LO
范围		HI
序列模式	APS-7050	APS-7100
步骤		0
时间		0.10s
跳转到		开、1
跳转计数		1
分支 1		关
分支 2		关
期限		CONTI
触发输出		LO
打开相位		关

关闭相位	关
Vset	0.00, CT
Fset	50.00

程序模式	APS-7050	APS-7100
不适用		

配置菜单	APS-7050	APS-7100
浪涌/压降控制		关
斜升控制		关
T ipeak 保持 (msec)		1ms
上电输出		关
蜂鸣器		ON
SCPI 模拟		GW
程序计时		SEC (秒)
LAN 前端 USB,		
串联接口 GPIB		N/A
LCD 对比度		50%
LCD 亮度		50%
LCD 饱和度		50%

APS-7000 规格

当 APS-7000 上电至少 30 分钟时，将适用于本规格要求。注意高频率和高压选配装置将以单独的规格列示出来。

标准 APS-7000

型号	APS-7050	APS-7100
AC 输入		
相位	1Ø	
电压	100/200 Vac ± 10% (适用于日本) 115/230 Vac ± 15% (适用于 UL/CSA)	
频率	47 ~ 63 Hz	
最高电流	16A / 8A	32A / 16A
功率因素	0.7	
AC 输出		
额定功率	500 VA	1000 VA
输出电压	0 ~ 310.0 Vrms	
输出频率	45.00 ~ 500.0 Hz	
最大电流 (r.m.s) *1		
0 ~ 155 Vrms	4.2 A	8.4 A
0 ~ 310 Vrms	2.1 A	4.2 A
最大电流 (峰值)		
0 ~ 155 Vrms	16.8 A	33.6 A
0 ~ 310 Vrms	8.4 A	16.8 A
相位	1Ø / 2W	
总谐波失真 (THD) *2	在 45 ~ 999.9Hz 时 ≤ 0.5% (电阻负载)	
波峰因素	≥ 4	
线调整率	0.1% (全刻度的%)	
负载调整率	0.5% (全刻度的%)	
响应时间	< 100 µS	

设置	
电压	
范围	0 ~ 155 Vrms、0 ~ 310 Vrms 自动
分辨率	在 0.00 ~ 99.99 Vrms 时为 0.01 V 在 100.0 ~ 310.0 Vrms 时为 0.1 V
精确度	± (设置的 0.5% + 2 个计数)
频率	
范围	45 ~ 500 Hz
分辨率	在 45.00 ~ 99.99 Hz 时为 0.01 Hz 在 100.0 ~ 500.0 Hz 时为 0.1 Hz
精确度	设置的 ±0.02%
上电/断电相位角度	
范围	0 ~ 359°
分辨率	1°
精确度	±1° (45 ~ 65 Hz)
测量 ^{*3}	
电压 (r.m.s)	
范围	0.20 ~ 38.75 Vrms 38.76 ~ 77.50 Vrms 77.51 ~ 155.0 Vrms 155.1 ~ 310.0 Vrms
分辨率	在 0.00 ~ 99.99 Vrms 时为 0.01 V 在 100.0 ~ 310.0 Vrms 时为 0.1 V
精确度 ^{*4}	± (读数的 0.5% + 2 个计数)
频率	
范围	45 ~ 500 Hz
分辨率	在 45.00 ~ 99.99 Hz 时为 0.01 Hz 在 100.0 ~ 500.0 Hz 时为 0.1 Hz
精确度	±0.1 Hz
电流 (r.m.s)	
范围	2.00 ~ 70.00 mA 60.0 ~ 350.0 mA 0.300 ~ 3.500 A 3.00 ~ 17.50 A
分辨率	0.01 mA 0.1 mA 0.001 A 0.01 A
精确度	± (读数的 0.6% + 5 个计数), 2.00 ~ 350.0 mA ± (读数的 0.5% + 5 个计数), 0.350 ~ 3.500 A ± (读数的 0.5% + 3 个计数), 3.500 ~ 17.50 A

下页将继续测量。

电流 (峰值)	
范围	0.0 ~ 70.0 A
分辨率	0.1 A
精确度	± (读数的 1% + 1 个计数)
功率 (W)	
	0.01 W
分辨率	0.1 W 1 W
	± (读数的 0.6% + 5 个计数), 0.20 ~ 99.99 W
精确度	± (读数的 0.6% + 5 个计数), 100.0 ~ 999.9 W ± (读数的 0.6% + 2 个计数), 1000 ~ 9999 W
内在功率 (VA)	
	0.01 VA
分辨率	0.1 VA 1 VA
	± (读数的 1% + 5 个计数), 0.20 ~ 99.99 VA
精确度	± (读数的 1% + 5 个计数), 100.0 ~ 999.9 VA ± (读数的 1% + 2 个计数), 1000 ~ 9999 VA
功率因素	
分辨率	0.001
精确度	读数的 ±2% + 2 个计数
波峰因素	
范围	0.00 ~ 50.00
分辨率	0.01

概述

远程输出信号	合格、不合格、测试流程、触发输入、触发输出、输出开/关	
同步输出信号	输出信号 10V、BNC 型号	
预设数	10 (0~9 数字键)	
保护	OCP, OPP, OHP 和警报	
环境条件		
操作温度范围	0 ~ +40 °C	
贮存温度范围	-10 ~ +70 °C	
操作湿度范围	20 ~ 80% RH (无凝露)	
贮存湿度范围	80% RH 或更低 (无凝露)	
LCD 显示屏	4.3 英寸, 480 (RGB) x 272	
尺寸 (mm)		
W	430	430
H	88	88
D	400	560
重量	24Kg	38Kg
序列/模拟功能		
存储编号	10 (0~9 数字键)	
步骤数	255 最多 (针对 1 个序列)	
步骤时间设置范围	0.01 ~ 99.99 S	
步骤内操作	恒定、保持、线性爬升	
参数	输出范围、频率、波形 (仅正弦波)、打开相位、关闭相位、期限跳转计数 (0~255)、跳转到、分支 1、分支 2、触发输出	
序列控制	开始、停止、保持、继续、分支 1、分支 2	
接口		
标准	USB 主机, LAN GPIB (APS-001)	
选配	RS232 / USB CDC (APS-002) 外部控制 I/O (APS-005) 程序模式外部 I/O (APS-006)	

APS-003 选配

输出电压 0 ~ 600 Vrms		
型号	APS-7050	APS-7100
输出		
额定功率	500VA	1000VA
最大电流 (r.m.s) ^{*5} 0 ~ 600Vrms	1.05 A	2.1 A
最大电流 (峰值) 0 ~ 600Vrms	4.2 A	8.4 A
设置		
电压		
范围	0 ~ 155 Vrms, 0 ~ 310 Vrms, 0 ~ 600 Vrms, 自动	
分辨率	在 0.00 ~ 99.99 Vrms 时为 0.01V 在 100.0 ~ 600.0 Vrms 时为 0.1V	
精确度 ^{*6}	± (设置的 0.5% + 2 个计数)	
测量 ^{*3}		
电压 (r.m.s)		
范围	0.2 ~ 600.0 Vrms	
分辨率	在 0.00 ~ 99.99 Vrms 时为 0.01V 在 100.0 ~ 600.0 Vrms 时为 0.1V	
精确度	± (读数的 0.5% + 2 个计数)	

APS-004 选配

输出频率 45 ~ 999.9 Hz		
型号	APS-7050	APS-7100
设置		
频率		
范围	45.00 ~ 999.9 Hz	
分辨率	在 45.00 ~ 99.99 Hz 时为 0.01 Hz 在 100.0 ~ 999.9 Hz 时为 0.1 Hz	
精确度	设置的 ±0.02%	
测量 ^{*3}		
频率		
范围	45.00 ~ 999.9 Hz	
分辨率	在 45.00 ~ 99.99Hz 时为 0.01Hz 在 100.0 ~ 999.9Hz 时为 0.1Hz	
精确度	±0.1 Hz	

*1 工作电压为 120V / 240V

*2 45 Hz 至 999.9 Hz，额定输出电压的 10%或更高、最大电流或更低。

*3 所有的测量结果其精确度为 23 ± 5 °C。

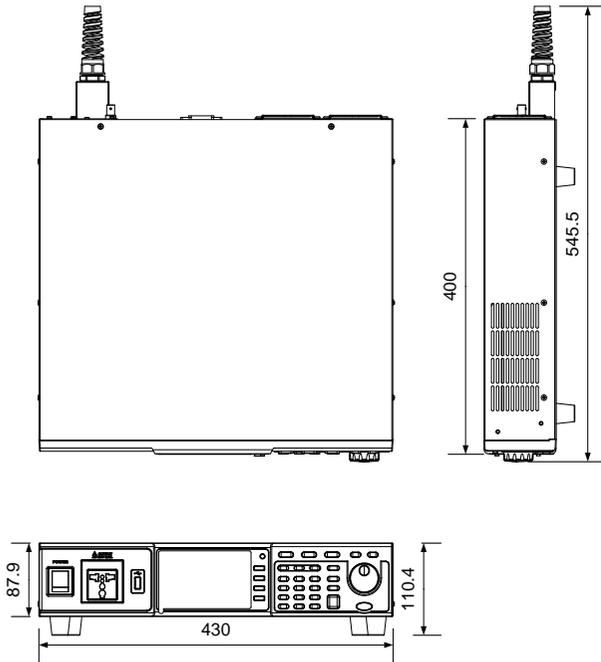
*4 如果在 155V 中为 10V 或者在 310V 中为 20V，正弦波，则无负荷。

*5 操作电压 480V

*6 如果是 600V 中的 40V，正弦波，则无负荷。

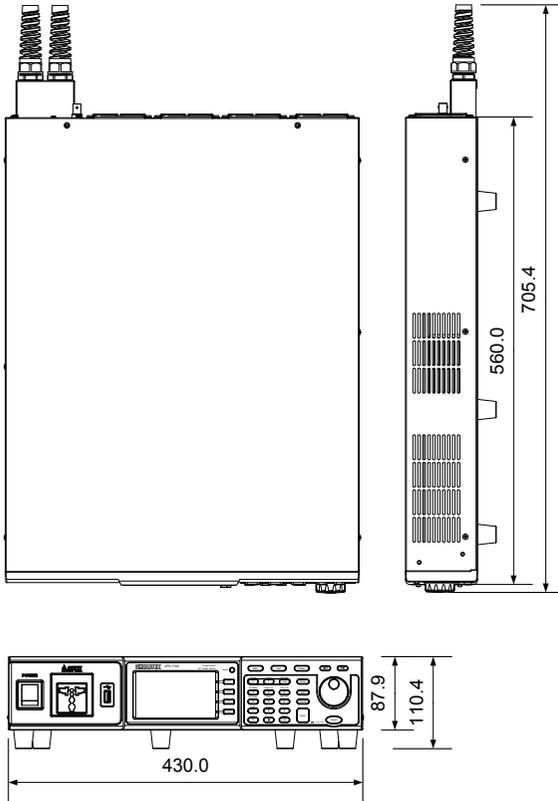
APS-7000 尺寸

APS-7050



单位 = mm

APS-7100



单位= mm

合规声明

固纬电子实业股份有限公司：

台湾新北市土城區中兴路 7-1 号。

固纬电子（苏州）有限公司

中国江苏省苏州市新区鹿山路 69 号。

声明下述产品：

产品类型：可编程交流电源

型号 APS-7050、APS-7100

经确认，符合理事会指令对与电磁适应性（2004/108/EC）和低压指令（2006/95/EC）相关的成员国相似法律规定的要求。

对于涉及以电磁适应性和低压指令的评估，适用于下列标准：

◎ EMC					
EN 61326-1： EN 61326-2-1：	用于测量、控制和实验用途的电气设备 — EMC 要求（2013）				
管理及辐射发射 EN 55011： 2009+A1： 2010 电压波动 EN 61000-3-11： 2000 ----- ----- ----- ----- -----	静电放电 EN 61000-4-2： 2009 辐射干扰 EN 61000-4-3： 2006+A1： 2008+A2： 2010 电力快速瞬变模式 IEC 61000-4-4： 2012 浪涌抗扰度 EN 61000-4-5： 2006 传导敏感度 EN 61000-4-6： 2014 工频磁场 EN 61000-4-8： 2010 电压骤降/中断 EN 61000-4-34： 2007+A1： 2009				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">低压设备指令 2006/95/EC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>安全要求</td> <td>EN 61010-1： 2010</td> </tr> </tbody> </table>		低压设备指令 2006/95/EC		安全要求	EN 61010-1： 2010
低压设备指令 2006/95/EC					
安全要求	EN 61010-1： 2010				

索引

配件	12	EN61010	
高级设置		测量类别	6
蜂鸣器	72	污染程度	7
其他项目	69	环境	
功率输出	71	安全指南	7
程序计时	74	以太网	
斜升	66	接口	136
SCPI 模拟	73	固件更新	151
浪涌/压降	62	频率限制	48
T Ipeak	69	频率输出	49
触发	75	前面板图	14
警报清除	57	接地	
模拟控制		符号	5
概述	118	I rms	53
ARB	81	Ipk-限制	51
概述	82	I rms 延迟时间	54
波形	86	J1 接头	
构建日期		插针分配	119
视图	40	LCD 配置	41
蜂鸣器	72	线电压	
注意符号	5	1000VA 模式	24
清洗设备	7	特征列表	11
警报清除	57	加载预设	79
控制卡选配		营销	
外部控制 I/O	147	联系人	149
程序模式外部 I/O	145	型号不同点	10
惯例	34	模块安装	32
电流 RMS	53	OC 恒定	55
合规声明	163	开/关相位	56
默认设置	153	输出打开	61
复位	39	输出端子	28
延迟时间	52	面板锁	60
显示模式		峰值电流限制	51
操作	58	上电输出	71
处置指南	7		

上电/断电安全指南		系统版本	
安全指南	6	视图	40
上电	27	T Ipeak	69
预设设置	79	测试	
程序计时器	74	概述	88
机架安装		程序	
描述	34	概述	110
斜升控制	66	调用	117
远程控制	123	保存	117
以太网	136	序列	
GPIO	132	概述	99
LAN	136	调用	107
RS232	125	运行	108
USB	124	保存	107
远程控制功能检查		设置	103
GPIO	133	模拟	
Realterm	129	概述	89
RS-232	128	调用	96
USB	128	运行	97
保存预设	79	保存	96
SCPI 模拟	73	设置	93
服务运营		触发控制	75
拆卸相关	6	触发输入	76
联系人	149	触发输出	77
信号输出		英国电源线	8
插针分配	121	更新固件	151
Socket 服务器功能检查	139	USB 驱动安装	42
规格	155	电压限制	46
开始/停止相位	56	电压输出电平	47
浪涌/压降控制	62	电压范围	45
SYNC 输出		警告信号	5
插针分配	122	网络服务器功能检查	138