



9830B 系列

型号： 9831BTC / 9832B / 9833B

高功率可编程交流电源供应器

用户手册



安全性概要

以下安全性预警适用于操作和维护人员，在本仪器的操作、保养与维修期间必须要遵守这些安全性预警。在通电以前，要遵守安装指令并熟悉这一仪器的操作指令。

不遵守这些预警或本手册其它地方的专门警告违反本仪器在设计、制造和预期用途方面的安全标准。台湾百科精密仪器股份有限公司对客户不遵守这些要求所造成的后果概不负责。本仪器的安全等级为 I 级。

给仪器接地

欲将触电的危险降至最低，必须将仪器的底盘和机箱接地。本仪器通过随机器提供的三插交流电源电缆接地。电源电缆必须插入到认可的三插电源插座。不要改变接地连接。如果没有保护性接地连接，所有可触及的导电部件（包括各控制旋钮）均可造成触电。电源插座与电源电缆的连接插头需符合 IEC 安全标准。

不要在爆炸性环境中工作

不要在有可燃气体或烟尘存在的地方操作本仪器。在这种环境下操作任何电气仪器均会构成明确的安全危害。

不要接近带电的电路

操作人员不得移除本仪器的外罩。仪器的组件更换和内部调节必须由合格的维护人员进行。在移除仪器的外罩和更换组件之前，请断开电源线。在某些状态下，即使电源电缆已被断开，仪器仍然有可能有危险的电压。为避免伤害，在接触电路之前，务必要断开电源并给电路放电。

不要独自一人进行保养或调节

除非有另一人存在能够提供急救和复苏，否则不要试图进行任何内部维护或调节。

不要替换零件或改动仪器

不要替换零件或对本仪器进行任何未经授权的改动。请将仪器退回到台湾百科精密仪器股份有限公司进行维护与修理，以确保仪器的安全特征得到保持。

警告和注意

如下面的例子所示，在本手册中随处会有各种警告和注意声明指示各种危险。请遵守这些声明中所有的指令。

警告声明旨在引起对某个操作程序、实践或状态的注意，如果未能正确地遵守，可造成人员伤亡或死亡。

注意声明旨在引起对某个操作程序、实践或状态的注意，如果未能正确地遵守，可造成本产品部件或整个产品的损坏或毁坏。

警告： 不要改变接地连接。如果没有保护性接地连接，所有可触及的导电部件（包括各控制旋钮）均可造成触电。电源插座与电源电缆的连接插头需符合 IEC 安全标准。

警告： 为避免触电危险，在移除外罩前请断开电源线。维护保养应委托合格的人员进行。

注意： 在将仪器的电源线连接到交流线路前，请核对后面板的交流线路电压指示。给本仪器施加规定值以外的电压将烧坏交流线路保险丝。为获得持续的火灾防护，请仅使用具有规定的额定电压和电流值的保险丝。

注意： 本产品用到会被静电放电（ESD）损坏的组件。请确保遵守正确的操作、储存和运输程序，以避免造成对静电放电敏感零件和次组合件的损坏。

储存 / 维护

储存

当不使用本设备时，请妥善地包装好并将其储存于适宜的储存环境中（如果保存环境良好，可以免除包装过程）。

货运

当运输本产品时，请事先使用其原来的包材包装好产品后再移动。如果包装材料丢失，请使用同等级的缓冲材料来包装；并在外部标明易碎品和防水标志。

维护

请将本电源供应器退回原厂进行修理、保养或维护。

处置

当本设备不能使用且无法修复时，请根据贵公司的处置规范或当地的法定规范来丢弃它。不要随意丢弃，以免污染环境。

目录表

1.简介.....	1
1.1 产品概要.....	1
1.2 特点	1
1.3 规格	2
1.4 包装内容.....	3
1.5 环境条件.....	4
1.6 储存	4
1.7 安装	4
1.8 连接交流输出.....	4
1.9 连接交流输入.....	5
1.10 保险丝.....	6
1.11 预热时间.....	6
1.12 关机程序.....	6
1.13 注意	6
2. 仪器概论	7
2.1 前面板.....	7
2.2 键盘及 LED 灯号	7
2.3 后面板.....	8
2.4 开机画面.....	8
2.5 操作画面.....	9
3. 单机操作	11
3.1 设定树形图	11
3.2 一般输出设定.....	12
3.2.1 如何设定电压?.....	12
3.2.2 如何设定频率?.....	12
3.3 Program 模式设定.....	13
3.4 Step 模式.....	13
实际输出波形.....	15
3.5 List 模式.....	15
List 设定参数表 1.....	15
3.6 Pulse 模式	19
3.7 配置设定(Configure).....	22
3.7.1 一般设定 1(Config 1)	22
3.7.2 一般设定 2(Config 2)	23
3.7.3 限制设定(Limits)	24
3.7.4 系统(System).....	24
3.7.5 系统设定(System Setup)	25
3.7.6 通信设置(Comm)	26
3.7.7 恢复原厂设定(Recall Default)	27
3.8 校正(Calibration).....	27
3.8.1 外部模拟电压控制校正(External Calibration).....	29
3.9 储存(Save).....	29

3.9.1 储存设定数据(Save Config).....	29
3.9.2 储存画面(Save Screen).....	30
3.9.3 读取设定数据(Recall).....	31
4 远程接口操作	32
4.1 通讯接口.....	32
4.1.1 USBVCP (虚拟 COM Port)	32
4.1.2 USBTMC	32
4.1.3 GPIB.....	32
4.1.4 LAN (Ethernet) (以太网网络)	32
4.1.5 Web 服务器.....	32
4.1.6 Telnet connection (远程登录连接)	34
4.1.7 Socket connection (套接字连接)	34
4.2 Digital I/O 界面	34
4.2.1 启用外部电压控制.....	36
4.2.2 15VDC(直流输出电压)	38
4.2.3 输出状态侦测.....	38
4.2.4 /Remote_inhibit (强制关闭输出).....	39
4.2.5 Event_SW(开关).....	40
4.3 Analog input(BNC)	40
4.4 SCPI 命令系统	43
4.4.1 参数定义.....	43
4.4.2 SCPI 公用命令	43
4.4.3 SCPI 命令子系统	43
5. 校正	58
5.1 交流电压校正 (Vmeas)	58
5.2 直流电压校正 (Vdc).....	59
5.3 交流电流校正 (Imeas)	60
5.4 恢复原厂校正值 (RECALL DATA)	60
5.5 外部电压控制校正 (External Calibration)	62
6. 一年有限质量保证	64
附录 A 内建谐波波形	65

1.简介

1.1 产品概要

9830B 全系列 是一台 3U 高度、高功率密度的可编程交流电源供应器，具有高准确度且低总谐波失真度的弦波输出能力，最大输出功率高达 3000/2000 VA，透过设定，可自由变换输出的相位角度。机器提供三种输出模式：交流输出、直流输出、交流+直流输出，并且内建方波(Square)、截头弦波(Csin)、谐波(THD)、使用者自定义(User Define)等波形。这些特点让 9830B 全系列 能灵活地用于实验室研发或产线测试等等的运用。

9830B 全系列 提供过电压保护(OVP)、过电流保护(OCP)、过功率保护(OPP)、过温保护(OTP)、风扇侦测(FAN ERROR)功能，保持输出电压和电流处在安全水平之内。按键锁功能可避免意外触及面板造成设定值被错误地改变。

1.2 特点

交流/直流输出电压和电流

型号	交流电压和电流		直流电压和电流	
9831BTC	0~150VAC/0~15A (1500VA)	0~300VAC/0~7.5A (1500VA)	0~±212VDC/0~7.5A (750W)	0~±424VDC/0~3.75A (750W)
9832B	0~150VAC/0~20A (2000VA)	0~300VAC/0~10A (2000VA)	0~±212VDC/0~10A (1000W)	0~±424VDC/0~5A (1000W)
9833B	0~150VAC/0~30A (3000VA)	0~300VAC/0~15A (3000VA)	0~±212VDC/0~15A (1500W)	0~±424VDC/0~7.5A (1500W)

弦波输出带宽(45Hz ~ 1200Hz)

弦波输出带宽范围高，包含一般市电操作(最低输出频率至 45Hz)，航天电力模拟的 400Hz，或是其他测试实验设备需要的电力系统(最高输出频率至 1200Hz)，它都能提供合适的电源系统仿真。

输出电流波峰因子 (Crest Factor)

电流波峰因子达 3.25 倍，对于各式不同性质的电容性或电感性负载，例如马达负载测试，或是功率因子差的设备测试，都能提供出高涌浪电流。

4.3 吋彩色 LCD

可同时显示所有的设定值及量测参数，并且可将电压及电流的波形显示至屏幕上。

旋钮、数字键和功能键

旋钮可用于快速改变输出电压设定和仿真电压输出的突然变化。它提供良好的分辨率，可用于测试触发电路。数字键容许直接输入参数，可以更快速的改变输出电压或电流。使用功能键来切换各种模式，让总体操作更方便。

储存/呼叫输出设定

9830B 全系列 提供 9 组内部存储器(0~9)，及利用外部 USB 随身碟扩充至 99 组(10 ~ 99)，可储存和呼叫自定义的设定值组合(电压、电流、频率...等等各式参数设定)。用户只需按下 RECALL (呼叫) 键和数字键即可呼叫想要的设定值，简单又迅速。

仿真电源干扰模式(PLD)

内建三种电源干扰模式，用户透过面板设定，就能直接模拟步进式(Step)或脉冲式(Pulse)的连续电源变化，以及高复杂的电源变化设计(List 模式)，内建 100 组储存空间，针对交流电压、直流电压、频率、持续时间等参数做设定，能轻易的模拟出瞬间压降/突波电压，或周期性断电等。

透过外部电压进行控制

凭借内建的 Digital I/O 连接器，可透过外部电压 (0 ~ ±10V) 来等比例控制输出电压，或是使用 Analog input 连接器，由外部讯号产生器输入参考波形(0 ~ 6Vrms / 1200Hz)。

总谐波失真因子(THD)

9830B 全系列于市电带宽(45 ~ 100Hz)输出总谐波失真(THD)符合 IEC 61000-3-2 规范，并且可透过软件界面，设计各式比重的谐波失真波形进行仿真，提供用户迅速又完整的标准测试。

功率因子校正

内建的功率因子校正 (PFC) 电路在交流输入阶段保证电源的功率因子达 0.99。这一交错功率因子校正电路的优点是传导发射噪音非常低，可降低交流线路的电磁干扰 (EMI)。功率因子校正还能提供交流线路质量的侦测。如果交流输入电压或频率超出电源供应器的工作范围，它将侦测到向用户提供错误/警告讯息，并自动地保护电源输出。

1.3 规格

注：在 23°C±5°C 的环境温度范围内，在经历 15 分钟的温度稳定化时间后，本设备的所有规格如下。产品规格有可能会变更，恕不另行通知。

机型	9833B	9832B	9831BTC
输出额定值-AC			
输出相数	1		
输出功率	3000 VA	2000 VA	1500 VA
输出电压 ¹	0 ~ 150V / 0 ~ 300V		
输出电流 (rms)	30A / 15A (150V / 300V)	20A / 10A (150V / 300V)	20A / 10A (150V / 300V)
频率	45 ~ 1.2kHz		
输出额定值-DC			
输出功率	1500 W	1000 W	750 W
输出电压	0 ~ ±212V / 0 ~ ±424V		
输出电流(rms)	15A / 7.5A (212V / 424V)	10A / 5A (212V / 424V)	7A/3.75A (212V / 424V)
纹波与噪声(20Hz ~ 20MHz)			
电压-AC	≦ 3 Vpp		
电压-DC	≦ 300m Vrms / ≦ 3 Vpp		
分辨率			
编程	0.1V, 0.01Hz (<100Hz) 0.1Hz (>100Hz)		
显示	0.01W / 0.1V / 0.01A 0.01Hz (<100Hz) 0.1Hz (>100Hz)		
编程精准度			
电压	0.2% + 0.2% F.S.(AC), 0.2% + 0.4% F.S.(DC)		
频率	± 1 % (45 Hz to 100 Hz) (相位: 0.15%)		
显示精准度			
功率	1% of F.S @ 频率 ≤ 500Hz, 2% of F.S @ 频率 > 500Hz		
电压	0.25% + 0.25% of F.S.(AC), 0.25% + 0.5% of F.S.(DC)		
电流	0.25% + 0.25% F.S.(rms) 0.25% + 0.5% F.S.(peak)	0.25% + 0.375% F.S.(rms) 0.4% + 0.75% F.S.(peak)	
频率	0.5%		
输出电压			
失真 ²	0.5% (45 ~ 400Hz) 1% (> 400 ~ 1kHz) 2% (> 1k ~ 1.2kHz)		

电源效应 (线性调整率)	0.1%
负载效应 (负载调整率) ³	0.1%
温度效应	0.02% / 每 °C
波峰因数(电流)	3.25 (<100Hz) , 2.5 (>100Hz)
输出阻抗	≤ 1 Ω
效率 ⁴	80% 典型值
功率因数	0.98(min)@全载
OVP,OCP,OPP,OTP,FAN 失效	YES
标准端口	模拟输入,数字 I/O USB, GPIB, LAN, RS232
一般性规格	
AC 额定输入电压	190 ~ 250V
额定频率	47 ~ 63 Hz
操作温度	0 °C ~ 40 °C
储存温度	- 40 °C ~ 85 °C
环境条件	≤ 80% Relative Humidity up to 35°C, non-condensing
工作气压高度	≤ 2000m
尺寸 (宽 x 高 x 深)	420 x 132 x 560 mm
重量	24 kg

备注

1. 最大峰值电压限制在 ±438V。
2. 测试之电压输出范围为 $\frac{2}{3}$ 至额定电压。
3. 以弦波测试。
4. 测试条件为满载额定电压。

1.4 包装内容

收到仪器时请对其进行机械和电气检查。从包装箱中开箱取出所有的项目，并检查是否有任何明显的迹象表明运输期间可能发生了实体损坏。如发现任何损坏，立即向运输商报告。保存原来的包装箱供未来运输使用。每台电源供应器在发货时均有以下内容物：

- 9831BTC/9832B/9833B 电源供应器
- 用户手册
- 输入电源线
- 校准证书
- 检验报告
- 机架固定配件(选配)

请核实包装箱内是否包含以上所有的项目。如果缺少任何东西，请联络台湾百科精密仪器股份有限公司。

1.5 环境条件

不要在有灰尘、振动或腐蚀性气体的环境中放置或操作本产品，不要将本产品曝露于直射阳光下。请在温度 0 ~ 40°C、相对湿度 20% ~ 80%的环境中操作本产品。当环境温度超过 40°C 时请暂停操作；只有环境温度掉到可接受的温度范围内后，方可恢复操作。持续工作在 40°C 以上的温度会损坏仪器。

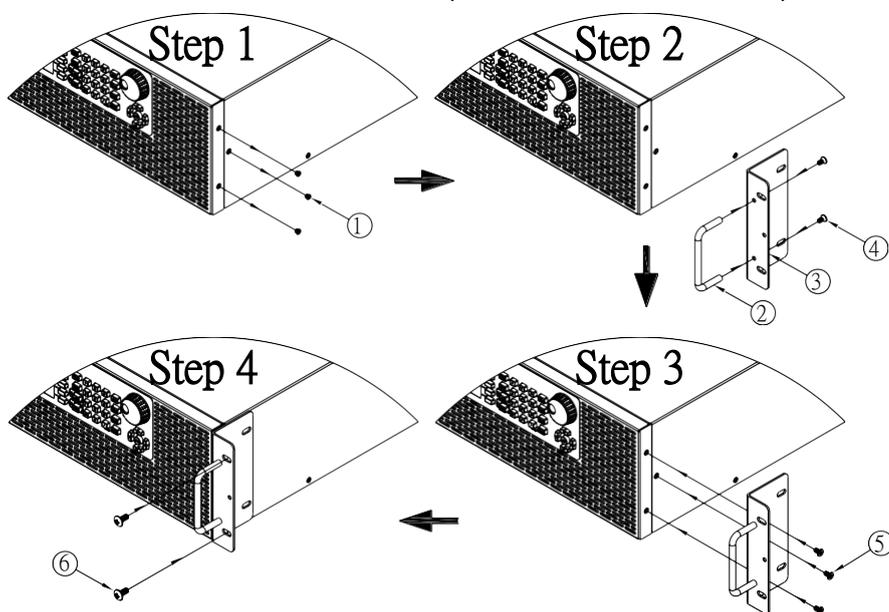
本产品在前板的后方配备有四台进风冷却风扇，在靠近冷却风扇的地方请提供良好的通风空间，保持本电源供应器与墙壁至少有 10 厘米的间隔，为维持好的准确度，请不要堵塞本设备前后的通风孔。尽管产品设计有滤波器将来自市电的噪音降至最低，建议还是要在市电电源噪音低的环境中操作本产品，并妥善接地。如果市电电源噪音不可避免，请额外安装电源滤波器。

1.6 储存

本产品的储存温度范围为- 40°C ~ 85°C，相对湿度应在 80%以内，无湿气凝结。如果本产品长时间不使用，请使用原来的包材或相似的包材将其包装起来，置于干燥的地方，避免阳光直晒。

1.7 安装

请依照下列步骤安装机架固定配件(机架固定配件为选购配件)。



1.8 连接交流输出

警告

触电危险 在进行后面板连接前请关闭交流电源。所有的电线必须正确地连接并锁紧螺丝钉。

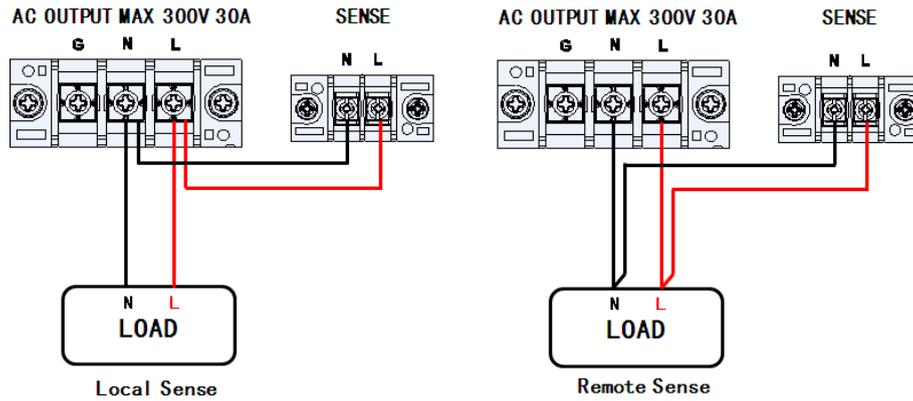
警告

火灾危险 为安全起见，请确认电线的大小足够粗，能承载电源供应器的负载电流。这能防止电线过热，以免造成火灾风险。

警告

触电危险 当使用额定输出大于 40V 的电源时，在输出处和负载连接处可能有危险的电压存在。为保护人员不会意外接触到带有危险电压的触点，请确保负载与其连接处没有可触及的带电部件。确保负载线的绝缘等级大于或等于电源的最大输出电压。

电源供应器可配置 2 线式 (Local Sense) 或 4 线式 (Remote Sense) 来补偿测试线的电压降。下图显示为透过 2 线式 (Local Sense) 或 4 线式 (Remote Sense) 配置来连接负载。



当使用 2 线式 (Local Sense) 时, SENSE 端 L 极连接到输出端 L 极, SENSE 端 N 极感测连接到输出端 N 极, 再从交流输出的 L 极则连接到负载的 L 极, 交流输出的 N 极则连接到负载的 N 极。2 线式模式时, 交流输出到负载之间的电线连接必须尽可能短。2 线式 (Local Sense) 模式是默认的配置。

当使用 4 线式 (Remote Sense) 时, SENSE 端 L 极和输出端 L 极连接到负载的 L 极, 而 SENSE 端 N 极和输出端 N 极则被连接到负载的 N 极, 此接法可补偿测试线因为经过大电流或是拉长而产生的电压降。

1.9 连接交流输入

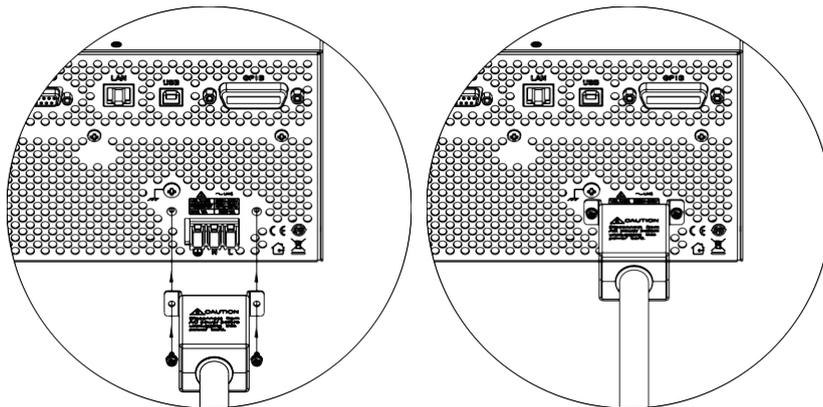
交流输入的额定值为 190V ~ 250V, 频率 47Hz ~ 63Hz。在连接到外部市电前, 请确认电源开关处在 OFF (关闭) 状态, 并使用原厂提供的电源线组件来进行连接。

警告

触电危险 电源线通过第三根导线为底盘提供接地。请核实您的电源插座是三插型的, 并且连接到地线的插头是正确的。

按以下插图连接交流电源线到本电源供应器后面板上的交流输入端。

1. 首先, 将电缆的输入插座 (绿色端子) 连接到本电源的输入端子。
2. 将电源线盒左边和右边的安装孔对齐本电源上的螺丝孔。
3. 仅能使用配有的螺丝来固定并紧固电源线盒组件。(不可任意更换螺丝, 有触电之危险)



参考以下说明来将交流电源线的另一端连接到交流配电箱的面板上。

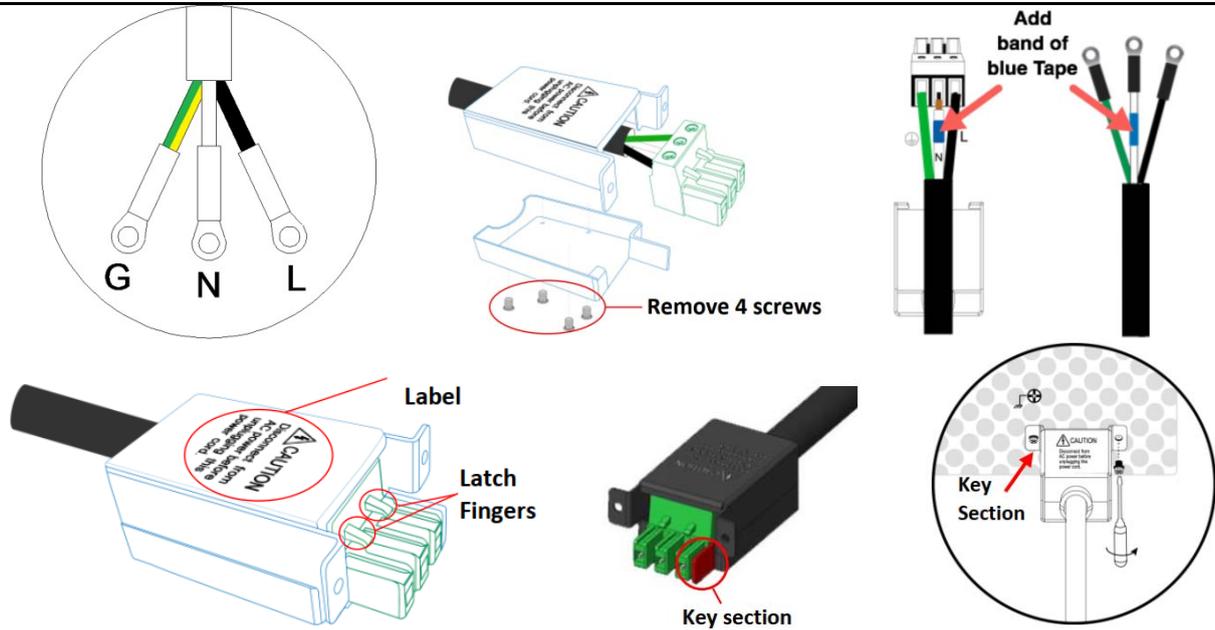
警告

本产品随机所配的电源线经过安全认证。如果要更换所提供的电缆组件, 或必须要增加延长电缆, 请确认其能够符合本产品所需的额定功率。误用会导致本产品失去保固, 或是增加不可预知的危险。

三个接线端子，黑色端子连接到火线（L），白色端子连接到水线（N），绿色端子连接地线（G），将这三个接线端子连接到交流配电箱面板。

注意

本电源供应器与交流电源的连接应由合格的电工或其它被认可的人员进行。不正确的布线可损坏本电源供应器或造成火灾危险。



警告

触电危险 在进行后面板连接前请关闭交流电源。所有的电线必须正确地连接并紧固好螺丝。

1.10 保险丝

本产品为开关式电源供应器。在正常工况下，内部安装的保险丝不会烧断。如果保险丝被烧断无法开机，则表明本设备可能有故障。如果这种情况发生，请联络 台湾百科精密仪器股份有限公司。

警告

不是由授权的服务技术人员进行的机壳拆卸或保险丝更换会令本仪器失去保固。

1.11 预热时间

9830B 全系列 通电即可完全运行。然而，欲达到规定的准确度，请让电源供应器预热至少 15 分钟。

1.12 关机程序

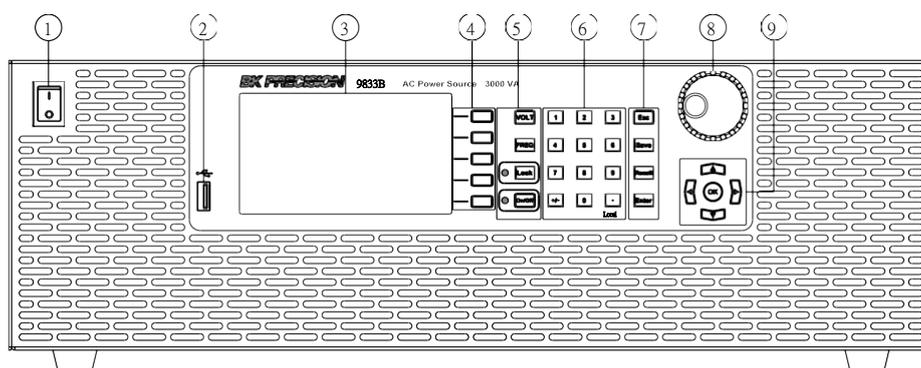
当本电源供应器不使用时，请确保将面板上的电源开关调到 OFF（关闭）的位置以关闭电源。电源开关被调到 OFF（关闭）位置后，按照安全规范的要求，内部的风扇仍将运行大约 5-10 秒，让内部的电容继续放电，一旦该放电过程完成，本产品将执行自动关机过程。

1.13 注意

- 9830B 全系列 不支持并联、串联及三相电源输出。
- 当交流输入电压低于 190Vac 电压时，电源将启动内部的过温保护器并切断输出。为确保整个使用过程顺利，请确认输入的交流电压在规定的范围之内。
- 当交流输入电压频率超出 47~63Hz 时，机器将发出警告声，为确保机器运作正常，请确认输入的交流输入电压频率在规定的范围之内。

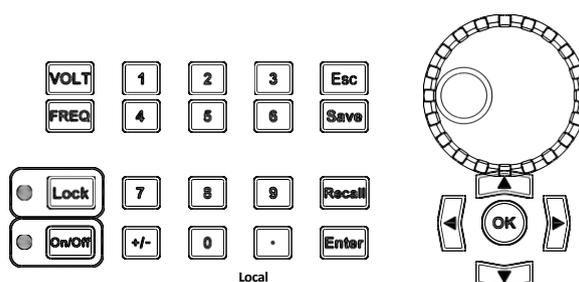
2. 仪器概论

2.1 前面板



1	电源开关 ON/OFF	2	USB 碟端口
3	LCD 显示器	4	功能键
5	功能键和指示灯	6	数字键
7	功能键	8	旋钮
9	箭头键+OK 键		

2.2 键盘及 LED 灯号

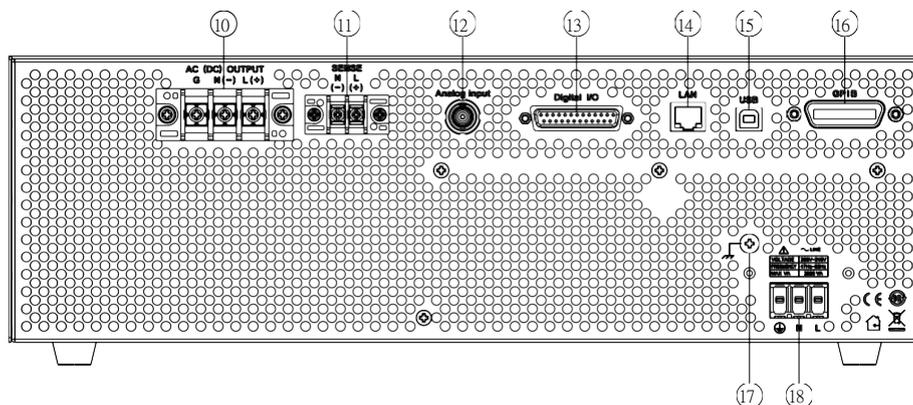


LED 灯号	说明 - 当 LED 亮起时
Lock	键盘被锁定
On/Off	电源供应器在输出 (ON) 状态

按键	说明
	频率键，设定输出频率
	电压键，设定输出电压
	锁定键，按下该键来锁定键盘，以避免误触
	输出 On/Off 键，用于交流电源输出开启/关闭之间的切换
	数字键 0 到 9
	设定输出直流电压的正/负极性

 Local	主要功能：小数点 次要功能：按下该键来解除远程控制，并退回到单机控制
	跳出键，按下该键来跳出设定选单或取消目前的设定
	储存键，储存数据到内部存储器或外接 USB 随身碟
	呼叫键，呼叫内部存储器或外接 USB 随身碟的数据
	确认键，按下该键来确认设定改变(功能同 OK 键)
	旋钮，来调节数值或进行上/下选择(具有 Push Enter 功能)
	上/下/左/右箭头键，可用来移动各设定值字段或是微调
	OK 键，按下该键来确认设定改变(功能同 Enter 键)

2.3 后面板



10	交流电源输出端子	11	4 线式端子(Remote Sense)
12	Analog input 连接器(BNC)	13	DIGITAL I/O 界面(DB 25)
14	LAN 界面	15	USB 界面(USBTMC 或 VCP)
16	GPIB 界面	17	接地端子
18	交流电源输入端子(190 ~ 250V / 47 ~ 63Hz)		

2.4 开机画面

下图为机器开机时初始化画面，会显示 B+K PRECISION LOGO 以及机种型号，经过至少七秒钟的自我检测后就会进入用户操作画面。



2.5 操作画面

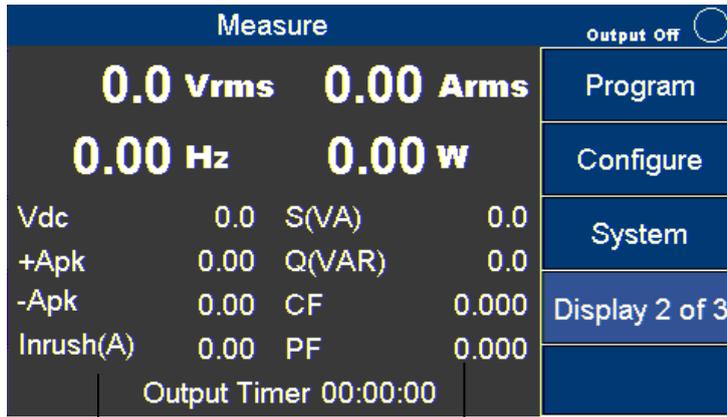
9830B 全系列 提供三种操作画面，用户可按下功能键 **Display 1 of 3** 做切换。

Display 1 of 3 画面 1(开机预设画面):



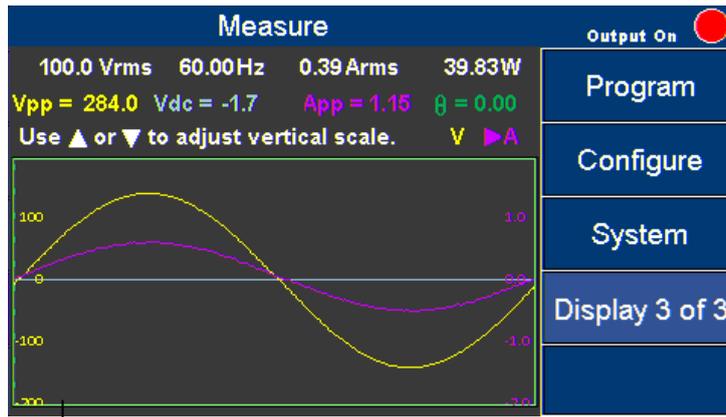
Volts (rms):设定交流电压(rms) Volts (DC):设定直流电压(DC)
 Freq (Hz):设定频率(45Hz ~ 1200Hz)
 Sync source(同步来源): Immed(立即), Phase(相位角)
 Phase (deg):设定相位角(0 ~ 359.7)

Display 2 of 3 画面 2:



Vdc:直流电压
 +Apk:正电流峰值
 -Apk:负电流峰值
 Inrush(A):涌浪电流
 S(VA):视在功率
 Q(VAR):虚功功率
 CF:波峰因素(电流)
 PF:功率因素
 Output Timer 00:00:00 电源输出定时器

Display 3 of 3 画面 3:

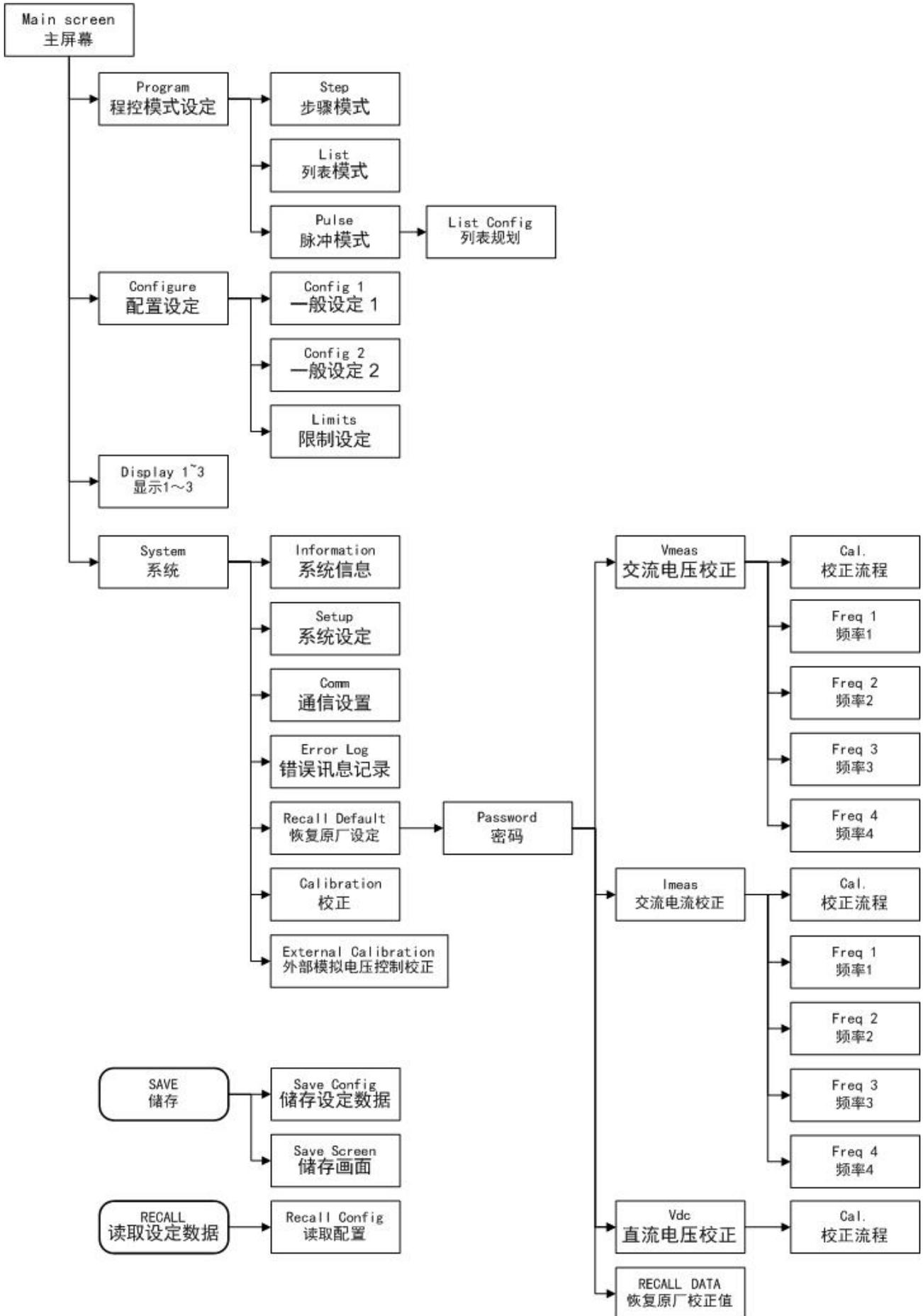


输出电压电流波形量测

透过 键来选择要观看 V(电压波形)或是 A(电流波形)，再按 或 键改变电压或是电流文件位刻度直到完整波形显现出来，不仅可以实时的观看输出波形，也不用再额外接上示波器节省测试时间。

3. 单机操作

3.1 设定树形图



3.2 一般输出设定

3.2.1 如何设定电压?

按下前面板的 **VOLT** 键, 或是使用   键移动光标到 **Volts(rms)** 参数, 按 **Enter** 键进入输入画面。
以下提供三种方法来改变电压值: 例: 电压设定 300V

(1) 按数字键 **3** **0** **0** 接着按 **Enter** 键确定。

(2) 透过   键选择至百位数, 再按  或  键直到电压设定值达到 300.0, 接着按 **Enter** 键确定。

(3) 透过   键选择至百位数, 旋转旋钮直到电压设定值达到 300.0, 接着按 **Enter** 键确定或是按下旋钮来确定。

备注 1. 画面中其他文字型的设定值, 同样也用箭头键或旋钮来做设定, 例如 Sync Source = IMMED (或 PHASE)。

备注 2. 当输出状态为 ON 时, Volts(rms)、Volts(DC)和 FREQ 这三个设定值不需要按 **Enter** 键确定变更改变时, 当设定数值改变时, 输出会立即跟着改变。

备注 3. 除了 Volts(rms)、Volts(DC)和 FREQ 这三个设定值外, 其他设定值都需要按 **Enter** 键来做确认变更, 当要取消设定时当设定数值, 可以按 **Esc** 键做取消。

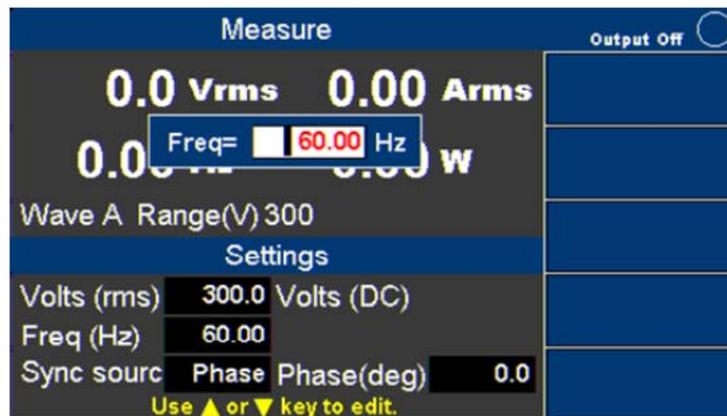
3.2.2 如何设定频率?

按下前面板的 **FREQ** 键, 或是使用  或  键移动光标到 **Freq(Hz)** 参数, 按 **Enter** 键进入输入画面。
以下提供三种方法来改变频率值: 例: 频率设定 60Hz

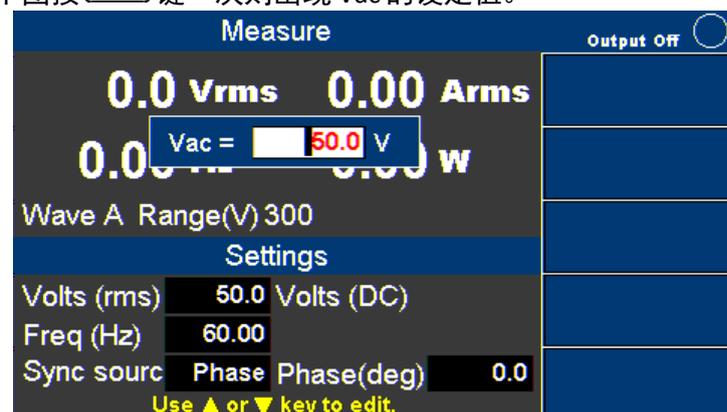
(4) 按数字键 **6** 及 **0**, 接着按下输入键确定。

(5) 透过   键选择至十位数, 再按  或  键直到频率设定值达到 60.00, 接着按 **Enter** 键确定。

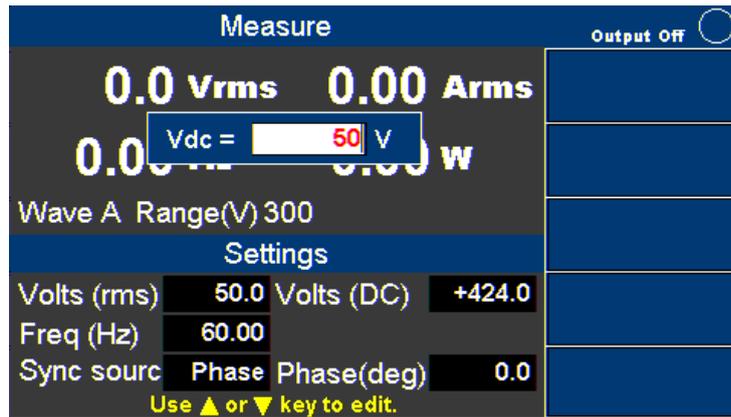
(6) 透过   键选择至十位数, 旋转旋钮直到频率设定值达到 60.00, 接着按 **Enter** 键确定或是按下旋钮来确定。



在 AC+DC 模式下, 重复地按 **VOLT** 键能在 VAC 与 VDC 之间做切换设定, 输入完数字后, 再按 **OK** 或 **Enter** 键确认, 或按 **Esc** 键取消。如下图按 **VOLT** 键一次则出现 Vac 的设定值。



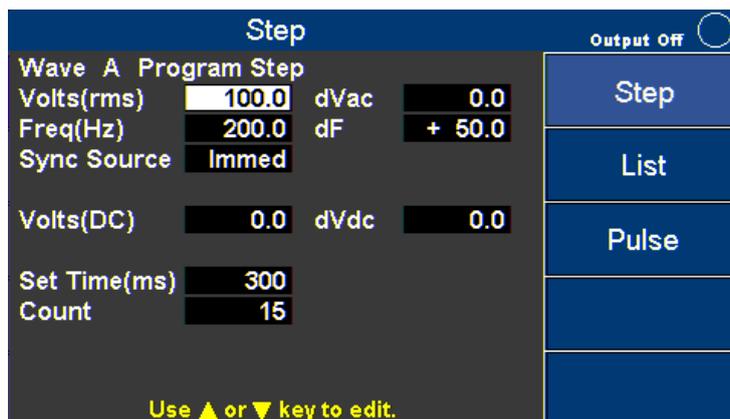
再按 **VOLT** 键一次则出现 Vdc 的设定值。



3.3 Program 模式设定

在 **Display 1 of 3** 画面 1，按 **Program** 功能键即可进入 **Program** 模式，**Program** 有三种模式可供选择：

1. 步阶式的电压变化(Step)
2. 高复杂度的连续电压变化(List)
3. 周期性电压突波变化(Pulse)



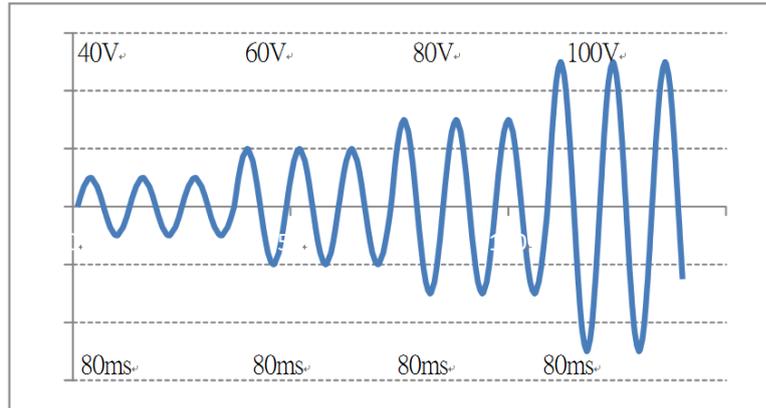
3.4 Step 模式

Step 设定参数表

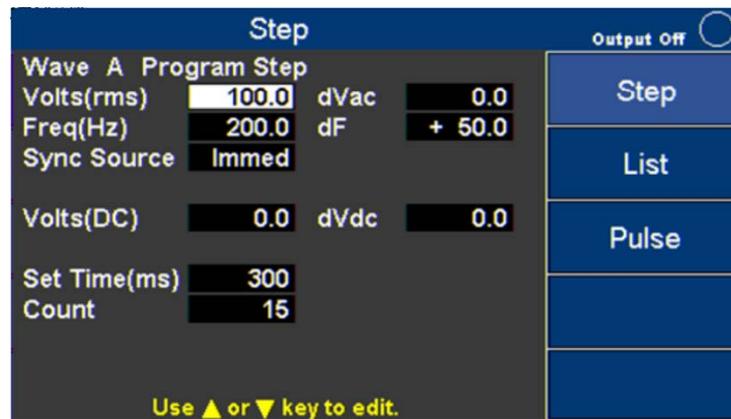
参数	范围	描述
Volts(rms)	0 ~ 300.0 Vrms	初始 AC 输出电压值
dVac	0 ~ ±300.0 Vrms	每阶 VAC 增加/减少的量
Volts(DC)	- 424.0 ~ 424.0 V	初始 DC 输出电压值
dVdc	-424.0 ~ 424.0 V	每阶 VDC 增加/减少的量
Freq.	43 ~ 1200.0 Hz	初始输出频率值
dF	±43 ~ 1200.0 Hz	每阶频率增加/减少的量
Set Time	0 ~ 100000 ms	每一步阶的持续时间
Count	1 ~ 99	设定产生几个步阶
Sync Source	Immed(立即), Phase(相位角)	选择输出的相位角模式
Phase	0.0 ° ~ 359.7 °	设定输出的相位角度

操作范例:

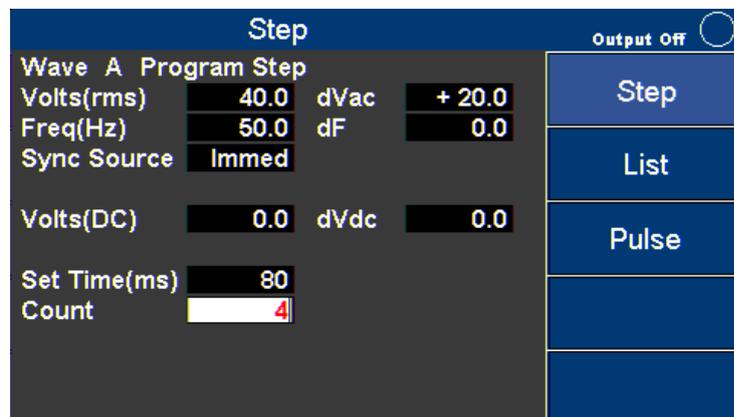
Volts(rms)=40, Volts(DC)=+0, Freq.=50 Hz, dVac =+20, dF=0.0, dVdc=0, Sync Source =PHASE, Phase = 0°, Step Time = 80 , Count = 4。



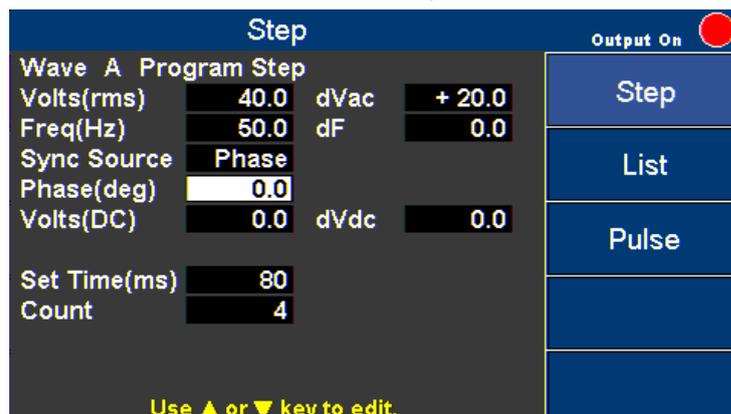
1. 实际操作画面: 按 **Step** 功能键



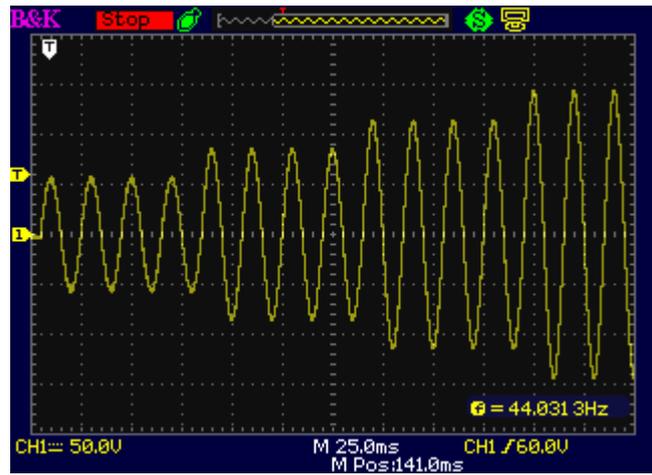
2. 使用  键移动光标至欲变更的参数位置, 按 **Enter** 键进入参数设定, 再按 **Enter** 键确认变更参数数值。



3. 当参数设定完成, 按 **On/Off** 键, 则机器开始输出所设定的 Step 波形。



整个 Step 波形输出之后，会持续在最后一个波形直到按  键才会关闭输出。



实际输出波形

3.5 List 模式

List 设定参数表 1

参数	范围	描述
List	0 ~ 9	共 10 组 LIST 选择
Infinity	ON 或 OFF	是否要无限循环输出?选择 ON 无穷循环 选择 OFF 设定重复次数
Repeat	0 ~ 99	重复输出次数设定
Base	Time, Cycle	LIST 输出的时间模式选择: 时间或周期
Sync Source	Immed(立即), Phase(相位角)	选择输出的相位角模式
Phase	0.0 ° ~ 359.7 °	设定输出的相位角度

List Step 设定参数表 2(按下 List Config 即出现)

参数	范围	描述
List No.	0 ~ 9	显示第几组 LIST 的设定
Step No.	0 ~ 99	显示目前正在编辑的 step 设定
Volts(rms) Start	0 ~ 300 Vrms	初始 AC 输出电压值
Volts(rms) End	0 ~ 300 Vrms	结束 AC 输出电压值
Volts(DC) Start	-424.0 ~ 424.0 V	初始 DC 输出电压值
Volts(DC) End	-424.0 ~ 424.0 V	结束 DC 输出电压值
Freq.(Hz) Start	43 ~ 1200.0 Hz	初始输出频率值
Freq.(Hz) End	43 ~ 1200.0 Hz	结束输出频率值
Time(ms)	1 ~ 999999 ms	设定该 step 的输出时间
CYCLE	1 ~ 999999	设定该 step 的输出周期
Steps	2 ~ 200	在该时间区间内, 要被分为几阶 step 实现

操作范例:

在 List No. 0 里新增 3 个 step

List No. 0 第 1 个 step 设定:

Volts(rms) Start = 80, Volts(rms) End = 0, Volts(DC) Start = 0, Volts(DC) End = 0,
 Freq. Start = 50, Freq. End = 50, Time = 100, Steps = 5。

step 解释: 这个 Step 总共持续 100mS 的时间, 并且要划分为 5 步骤, 也就是一个步骤是 20mS。
 80V/20mS □ 60V/20mS □ 40V/20mS □ 20V/20mS □ 0V/20mS

List No. 0 第 2 个 step 设定:

Volts(rms) Start = 60, Volts(rms) End = 0, Volts(DC) Start = 0, Volts(DC) End = 0,
 Freq. Start = 50, Freq. End = 50, Time = 60, Steps = 3。

step 解释:这个 Step 总共持续 60mS 的时间, 并且要划分为 3 步骤, 也就是一个步骤是 20mS。
 60V/20mS □ 30V/20mS □ 0V/20mS

List No. 0 第3 个step 设定:

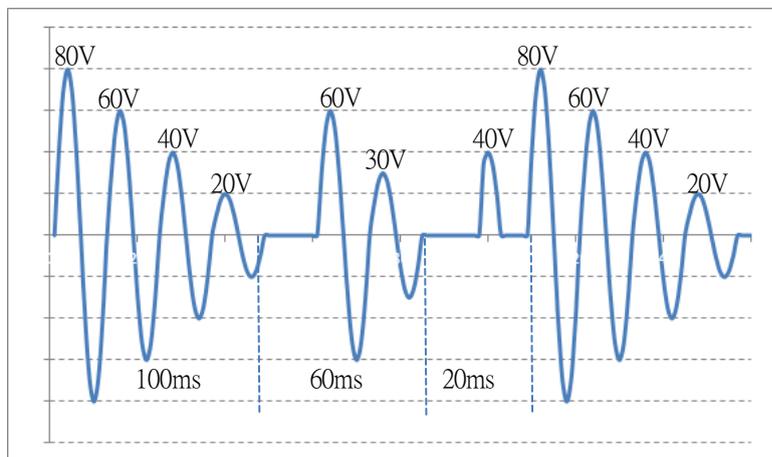
Volts(rms) Start = 40, Volts(rms) End = 0, Volts(DC) Start = 0, Volts(DC) End = 0,

Freq. Start = 50, Freq. End = 50, Time = 20, Steps = 2

step 解释:这个 Step 总共持续 20mS 的时间, 并且要划分为 2 步骤, 也就是一个步骤是 10mS。

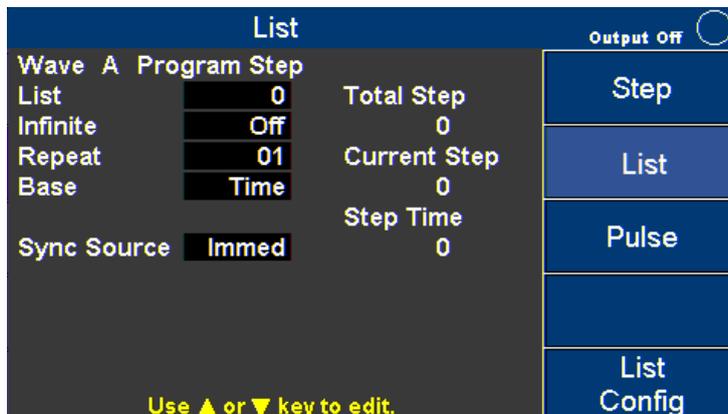
40V/10mS □ 0V/10mS

设定 Repeat = 1 在 List No. 0 画面下按  键即可输出下列波形。



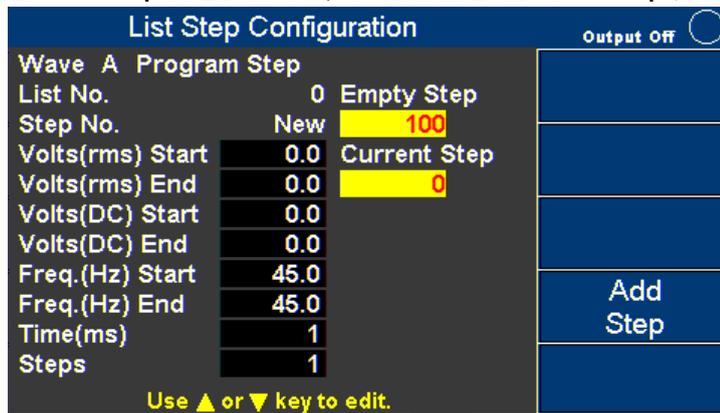
实际操作画面:

1. 按下对应的功能键, 进入 List 设定画面, 各参数设定请参考 List 设定参数表 1



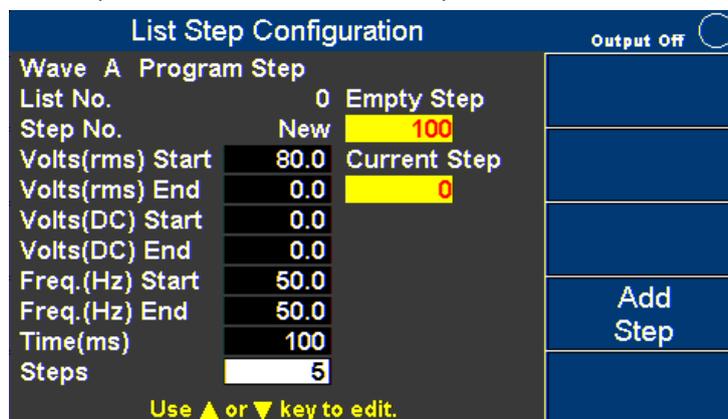
使用   键移动光标至欲变更的参数位置, 按  键进入变更参数数值, 再按  键储存。

2. 按 **List Config** 功能键进入 **List Step** 设定参数画面，各参数设定请参考 **List Step 设定参数表 2**。

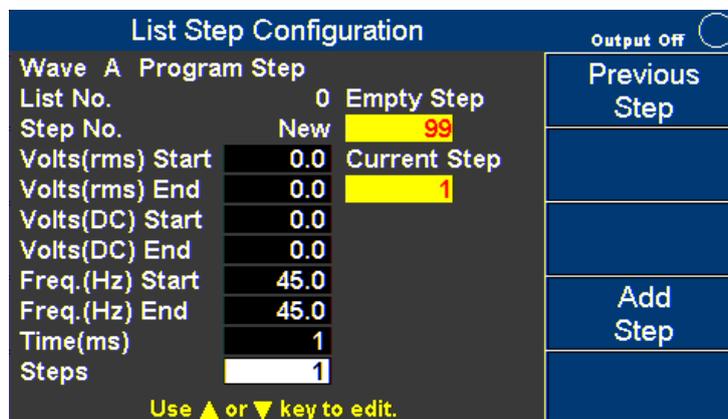


3. 使用 键移动光标至欲变更的参数位置，按 键进入变更参数数值，再按 键储存。
依照下列输入至 Step No.New 的参数：

Volts(rms) Start = 80, Volts(rms) End = 0, Volts(DC) Start = 0, Volts(DC) End = 0, Freq. Start = 50, Freq. End = 50, Time= 100, Steps= 5

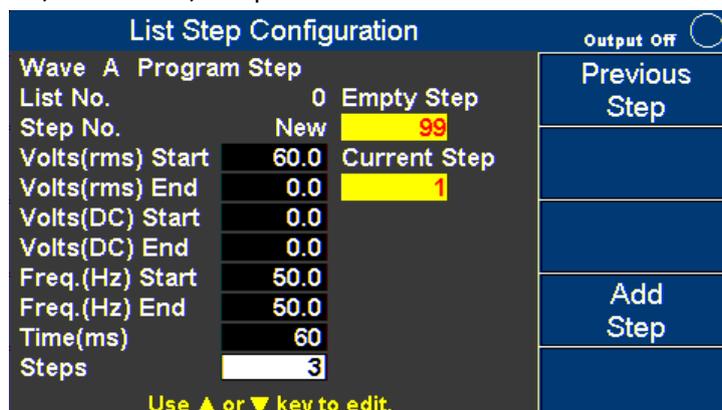


按 **Add Step** 功能键将刚刚设定的 Step No.New 储存在 Step No.0 里，并且画面会跳至下一个 Step No.New 里，Empty Step 就改为 99，Current Step 就改为 1。



4. 使用 键移动光标至欲变更的参数位置，按 键进入变更参数数值，再按 键储存。
依照下列输入至 Step No.New 的参数：

Volts(rms) Start = 60, Volts(rms) End = 0, Volts(DC) Start = 0, Volts(DC) End = 0, Freq. Start = 50, Freq. End = 50, Time = 60, Steps = 3



按 **Add Step** 功能键将刚刚设定的 Step No.New 储存在 Step No.1 里，并且画面会跳至下一个 Step No.New 里，Empty Step 就改为 98，Current Step 就改为 2。

List Step Configuration			Output Off <input type="radio"/>
Wave A Program Step			Previous Step
List No.	0	Empty Step	
Step No.	New	98	
Volts(rms) Start	0.0	Current Step	
Volts(rms) End	0.0	2	
Volts(DC) Start	0.0		
Volts(DC) End	0.0		
Freq.(Hz) Start	45.0		Add Step
Freq.(Hz) End	45.0		
Time(ms)	1		
Steps		1	
Use ▲ or ▼ key to edit.			

5. 使用   键移动光标至欲变更的参数位置，按  键进入变更参数数值，再按  键储存。依照下列输入至 Step No.New 的参数：

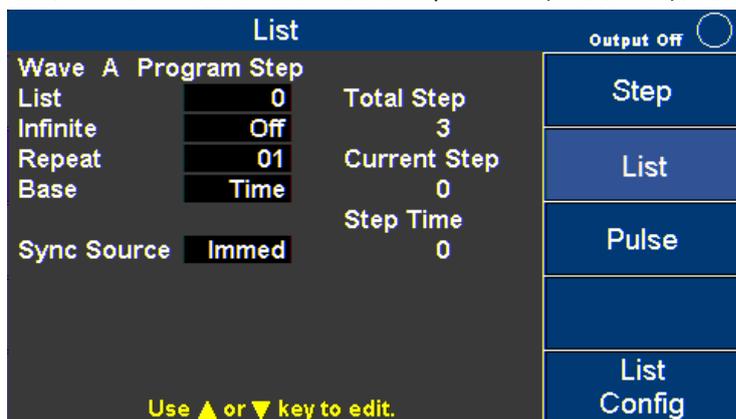
Volts(rms) Start = 40, Volts(rms) End = 0, Volts(DC) Start = 0, Volts(DC) End = 0, Freq. Start = 50, Freq. End = 50, Time = 20, Steps = 2

List Step Configuration			Output Off <input type="radio"/>
Wave A Program Step			Previous Step
List No.	0	Empty Step	
Step No.	New	98	
Volts(rms) Start	40.0	Current Step	
Volts(rms) End	0.0	2	
Volts(DC) Start	0.0		
Volts(DC) End	0.0		
Freq.(Hz) Start	50.0		Add Step
Freq.(Hz) End	50.0		
Time(ms)	20		
Steps		2	
Use ▲ or ▼ key to edit.			

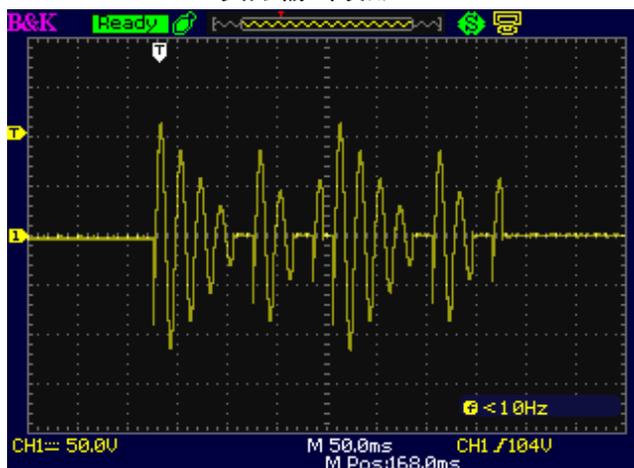
按 **Add Step** 功能键将刚刚设定的 Step No.New 储存在 Step No.2 里，并且画面会跳至下一个 Step No.New 里，Empty Step 就改为 97，Current Step 就改为 3 表示现在共储存了 3 笔 Step 数据在 List NO.0 里。

List Step Configuration			Output Off <input type="radio"/>
Wave A Program Step			Previous Step
List No.	0	Empty Step	
Step No.	New	97	
Volts(rms) Start	0.0	Current Step	
Volts(rms) End	0.0	3	
Volts(DC) Start	0.0		
Volts(DC) End	0.0		
Freq.(Hz) Start	45.0		Add Step
Freq.(Hz) End	45.0		
Time(ms)	1		
Steps		1	
Use ▲ or ▼ key to edit.			

按 **Esc** 键离开 List Step 设定画面，回到 List 设定画面。设定 Repeat = 01(重复一次)，按 **On/Off** 键输出 List 波形。



实际输出波形



3.6 Pulse 模式

Pulse 设定参数表

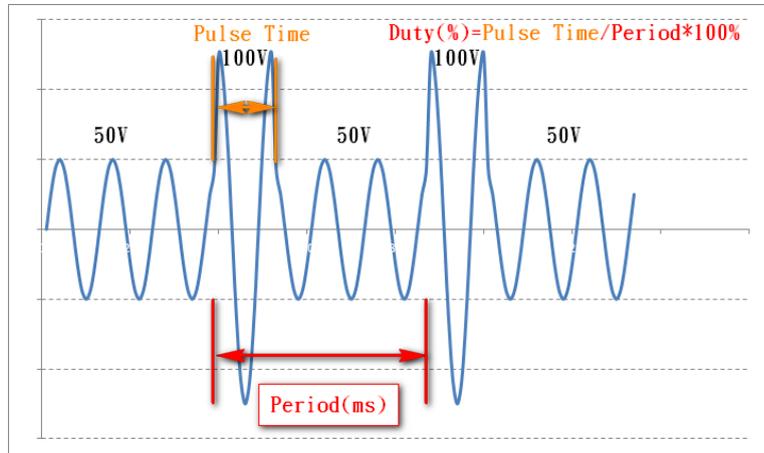
参数	范围	描述
Volts(rms)	0 ~ 300.0 Vrms	AC 输出电压值
Volts(DC)	-424.0 ~ 424.0 V	DC 输出电压值
Freq.	43 ~ 1200.0Hz	输出频率值
Duty	0 ~ 100.0 %	PULSE 输出波形的工作周期
Period	1 ~ 100000ms	输出 PULSE 的周期
Count	1 ~ 99	输出 PULSE 的数目
Sync Source	Immed(立即), Phase(相位角)	选择输出的相角模式
Phase	0.0 ° ~ 359.7 °	设定输出的相角角度

操作步骤范例:

先在主要设定与量测画面下输入 Volts(rms)=50, Volts(DC)=0, Freq(Hz)= 50, 也就是设定基础波形为 50V/50Hz。

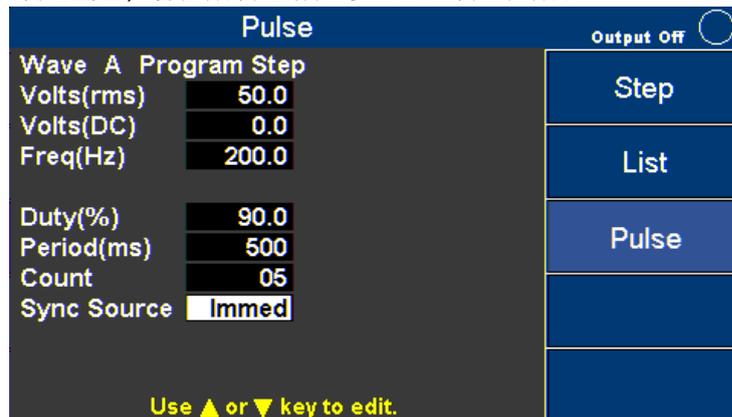
按 Program 功能键, 再按 Pulse 功能键进入 Pulse 设定画面, 输入 Volts(rms) = 100, Freq(Hz)= 50, Sync Source = Phase, Phase = 90 °, Duty(%)= 25, Period(ms) = 80, Count = 4。

按 On/Off 键之后, 会先输出 1 秒的基础波形再加入设定的 Pulse 波形, 再回复到基础波形



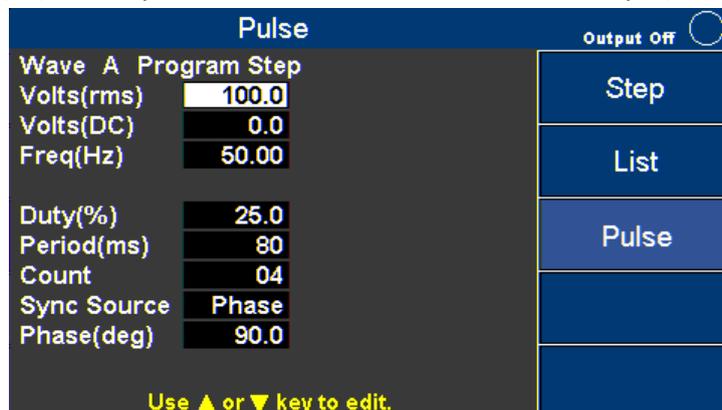
实际操作画面:

1. 按 Pulse 功能键, 进入 Pulse 设定画面, 各参数设定请参考 Pulse 设定参数表

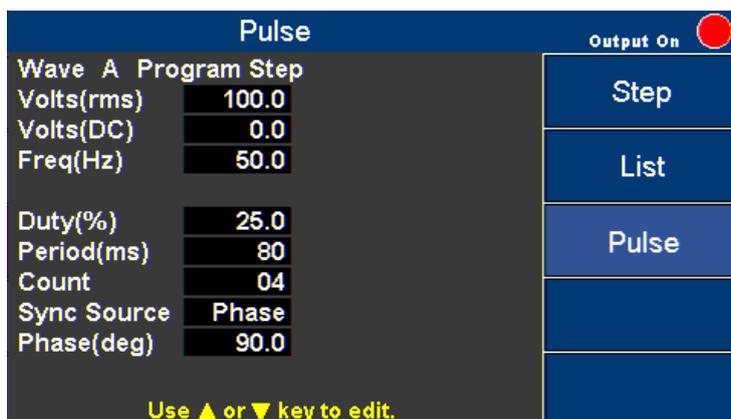


2. 使用 键移动光标至欲变更的参数位置, 按 键进入变更参数数值, 再按 键储存。
依照下列参数输入至 Pulse 画面:

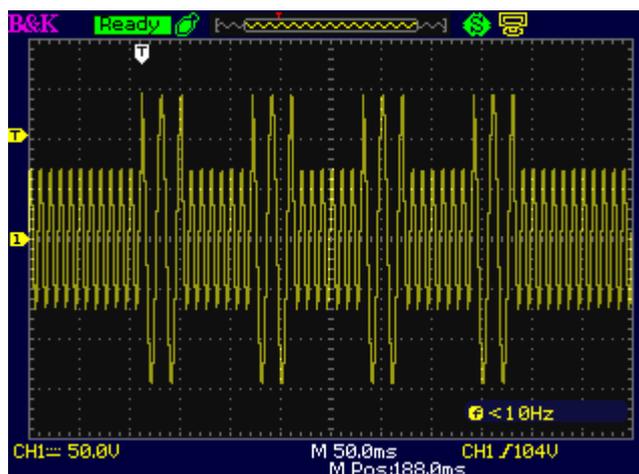
Volts(rms) = 100, Freq(Hz)= 50, Sync Source = Phase, Phase = 90 °, Duty(%) = 25, Period(ms) = 80, Count= 4。



3. 当参数设定完成，按  键，则机器开始输出所设定的 Pulse 波形。

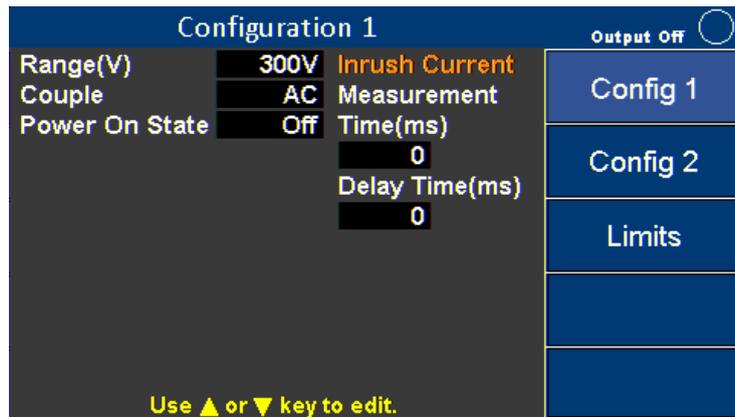


实际输出波形



3.7 配置设定(Configure)

在主要设定与量测画面，按 **Configure** 会出现三个选项 Config 1(默认) / Config 2 / Limits



3.7.1 一般设定 1(Config 1)

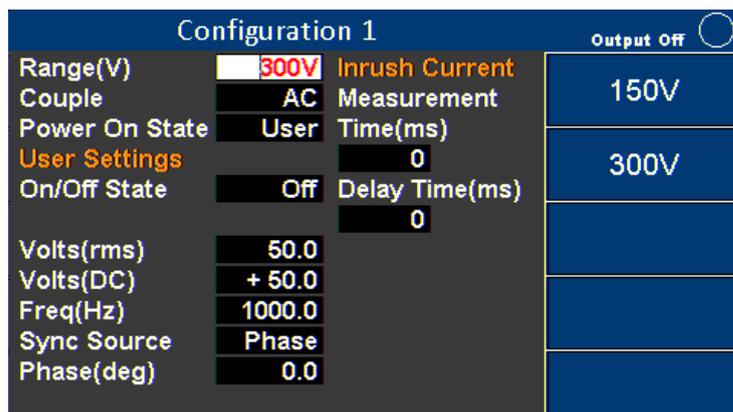
下表为 Config 1 设定参数说明。

Config 1 参数表

参数	范围	描述
Range	150 V, 300 V	AC 输出电压范围选择
ouple	AC, DC, AC+DC	输出电压形式选择(交流、直流、交流+直流)
Power On State	OFF, LAST, USER	OFF:开机时，输出关闭 LAST:开机时，设定为前一次关机前的状态设定 USER:开机时，输出值及状态由用户自行设定(用户需输入 On/Off State, Volts(rms), Volts(DC), Freq(Hz), Sync Source)
Inrush Current Measurement Time(ms)	0 ~ 10000 ms	量测涌浪电流的区间时间
Inrush Current Delay Time(ms)	0 ~ 10000 ms	量测涌浪电流的延迟时间

使用 键移动光标至欲变更的参数位置，按 键进入变更参数数值，再按 键储存以下图为例：

1. 光标移动至 **Range(V)**，按 键进入。
2. 按功能键，接着按 键确认。
3. 或利用 键(或旋钮)来选择 **Range(V)**的数值，接着按 键确认。
4. 接着再利用 键(或旋钮)来选择其他字段设定。



3.7.2 一般设定 2(Config 2)

下表为 Config 2 设定参数说明。

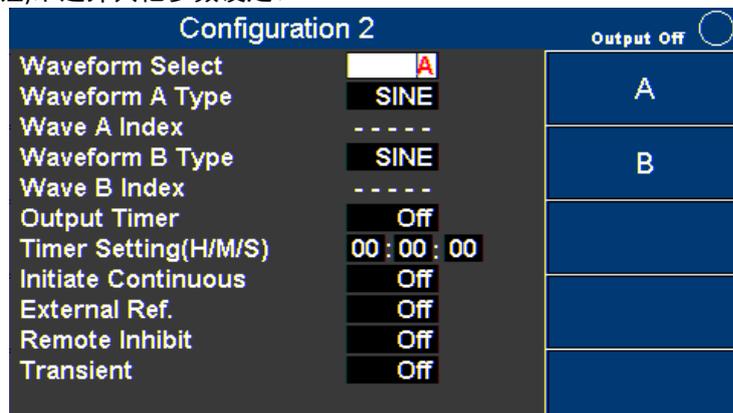
Config 2 参数表

参数	范围	描述
Waveform Select	A, B	选择波形 A 或波形 B 输出
Waveform A Type (波形 A 输出种类)	SINE(正弦波), SQUA(方波), CSIN(截头弦波), THD(谐波), User(使用者自定义波形)	** SQUA(方波), CSIN(截头弦波), THD(谐波), User(使用者自定义波形)只提供输出频率 100Hz 以内的操作。
Waveform A Index Clip Level Waveform A(%)	0.0 ~ 100.0%	当选择波形种类为 CSIN(截头弦波)时, 可设定截头弦波的截头比例(只限定 CSIN 波形)。
Waveform B Type (波形 B 输出种类)	SINE(正弦波), SQUA(方波), CSIN(截头弦波), THD(谐波), User(使用者自定义波形)	** SQUA(方波), CSIN(截头弦波), THD(谐波), User(使用者自定义波形)只提供输出频率 100Hz 以内的操作。
Waveform B Index Clip Level Waveform B(%)	0.0 ~ 100.0%	当选择波形种类为 CSIN(截头弦波)时, 可设定截头弦波的截头比例(只限定 CSIN 波形)。
Output Timer	ON, OFF	输出定时器功能(只能在 Display 2 画面下才能使用)。
Timer Setting(H/M/S) 时间设定(小时/分钟/秒)	0~99(小时), 0~59(分钟), 0~59(秒)	输出定时器的时间设定。
External Ref.	OFF, LEVEL, AMP	外部控制模式选择: OFF <input type="checkbox"/> 关闭。 LEVEL <input type="checkbox"/> Digital I/O 连接器, 可透过外部电压 (0 ~ ±10V) 来控制输出电压。 AMP <input type="checkbox"/> 后板 BNC 端子(Analog input)连接器, 给予参考电压(0 ~ 6Vrms / 1200Hz)任意波形, 直接控制输出波形。 **若是输入波形频率超过 1200Hz, 则输出电压会等比例的衰减**
Remote Inhibit	ON, OFF	远程紧急关闭功能。
Transient	ON, OFF	当输出电压改变时, 此脚位输出脉波讯号。

使用 键移动光标至欲变更的参数位置, 按 键进入变更参数数值, 再按 键储存。

以下图为例:

1. 利用 键(或旋钮)将光标移动至 **Waveform Select**, 按 键进入。按 **A** 功能键, 接着按 或 键来储存设定。
2. 接着再利用 键(或旋钮)来选择其他参数设定。



3.7.3 限制设定(Limits)

下表为 Limit 设定参数说明。

Limit 参数表

参数	范围	描述
Volts(rms)	0.0 ~ 310.0Vrms	AC 输出电压范围
Volts(Vp) +	0.0 ~ 438.0 V	正 DC 输出电压范围
Volts(Vp) -	-438.0 ~ 0.0 V	负 DC 输出电压范围
A	0.00 ~ 33.00 A	AC 输出电流范围
A Delay(ms)	0 ~ 10000 ms	电流保护启动的延迟时间
Power	0 ~ 3300.00 VA	输出功率范围

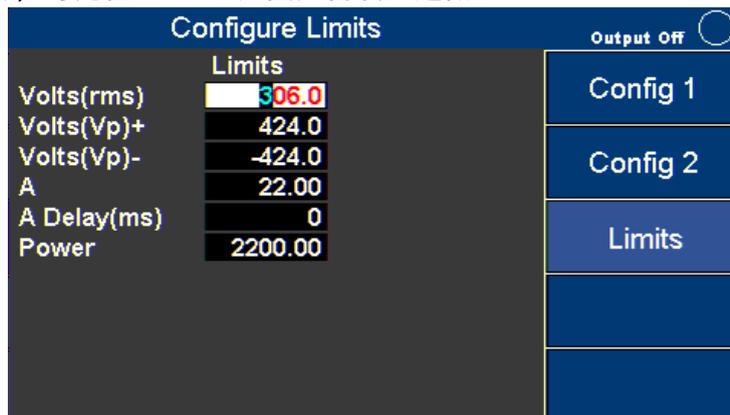
使用 键移动光标至欲变更的参数位置，按 键进入变更参数数值，再按 键储存。

以下图为例：

1. 利用 键(或旋钮)将光标移动至Volts(rms)，按 键进入，使用 键(或旋钮)(或数字键)来设定数值，接着按 或 键来储存设定。
2. 接着再利用 键(或旋钮)来选择其他参数设定。

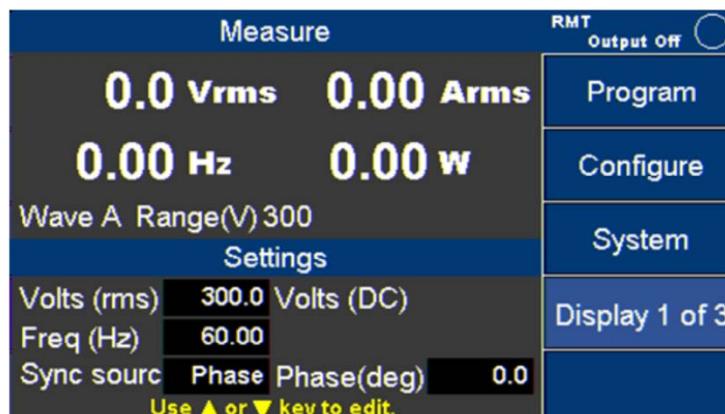
**若是超出 Limit 的限制范围，则机器关闭输出并显示 Error 讯息，必须先按 键解除，Error 讯息才会消失。

**所以当出现错误讯息时，可先检查 Limit 范围是否设定过低。



3.7.4 系统(System)

在主要设定与量测画面 Display 1 of 3 下，按 **System** 功能键会出现七个选项 Information(系统信息)/ Setup(系统设定)/ Comm(通信设置)/ Error Log(错误讯息纪录)/ Recall Default(恢复原厂设定)/ Calibration(校正)/ External Calibration(外部电压控制校正)



System Information		Output Off <input type="radio"/>
Model	9833B	Information
Serial Number	XXXXXX	
UI Version	6.10	Setup
Module Version	7.101H/7.200J	
PFC Version	1.H0	Comm
Interface Version	9.00XB	
Comm. Type	Usbvcp	Error Log
GPIB Address	1	
MAC Address	00:17:F8:FF:FF:66	Next
Current IP Address	000.000.000.000	
Current Subnet Mask	000.000.000.000	
Current Gateway	000.000.000.000	

系统信息(Information)

下表为 Information 里所显示的系统信息。

参数	内容	描述
Model	9833B	机器名称
Serial Number	XXXXXXXXX	序号
UI Version	6.XX	人机接口版本
Module Version	7.XX	动力模块版本
PFC Version	1.XX	PFC 模块版本
Interface Version	9.XX	通讯接口版本
Comm. Type	Usbvcp、Usbtmc、Gpib、Lan、Rs232	目前选择的通讯接口
GPIB Address	1	目前选择的 GPIB 地址
MAC Address	00:17:F8:xx:xx:xx	Lan MAC 地址
Current IP Address	000.000.000.000	当前的 IP 地址
Current Subnet Mask	000.000.000.000	当前的子网掩码
Current Gateway	000.000.000.000	当前的网关

3.7.5 系统设定(System Setup)

下表为 System Setup 参数设定说明。

设定	范围	描述
Date	YY/MM/DD	日期(年/月/日)
Time	HH:MM:SS	时间(小时/分钟/秒)
Brightness	0 ~ 9	屏幕亮度调整
Beep	ON, OFF	蜂鸣器开关

使用   键移动光标至欲变更的参数位置，按  键进入变更参数数值，再按  键储存。

System Setup		Output Off <input type="radio"/>
Date	00 / 01 / 11	Information
Time	20 : 05 : 22	
Brightness	9	Setup
Beep	On	
		Comm
		Error Log
		Next

Use ▲ or ▼ key to edit.

3.7.6 通信设置(Comm)

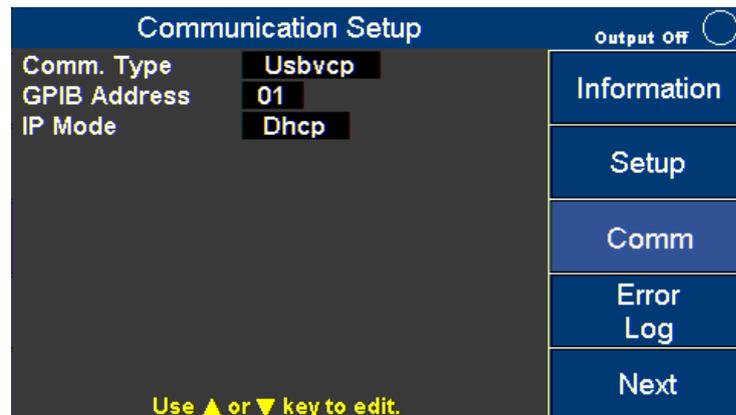
下表为 Communication Setup 参数设定说明。

设定	范围	描述
Comm. Type	Usbvcp, Usbtmc, Gpib, Lan, Rs232	Usbvcp: USB 虚拟通讯端口(19200,N,8,1) Usbtmc: USB Test and Measurement Class(需安装 NI VISA Driver) Gpib: General Purpose Interface Bus Lan: Local Area Network Rs232:在 Digital I/O 界面里(19200,N,8,1)
GPIB Address	1 ~ 30	GPIB 地址
IP Mode	Dhcp(Auto), Manu(STATIC)	IP 分配方式 Dhcp(动态分配):自动分配 Manu(静态分配):手动输入 IP Address、Subnet Mask、Gateway
IP Address	XXX : XXX : XXX : XXX	IP 地址
Subnet Mask	XXX : XXX : XXX : XXX	子网掩码
Gateway	XXX : XXX : XXX : XXX	网关

Usbvcp Driver 下载网址

<https://www.silabs.com/products/mcu/Pages/USBtoUARTBridgeVCPDrivers.aspx>

使用   键移动光标至欲变更的参数位置，按  键进入变更参数数值，再按  键储存。



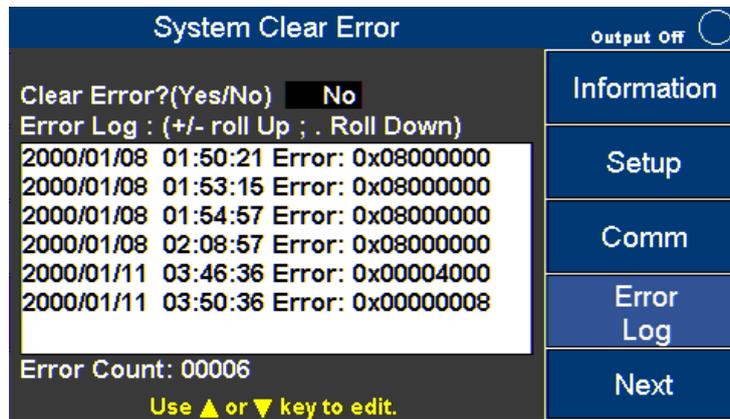
错误讯息记录(Error Log)

下图为 System Clear Error 设定画面。

Clear Error(清除错误讯息记录)

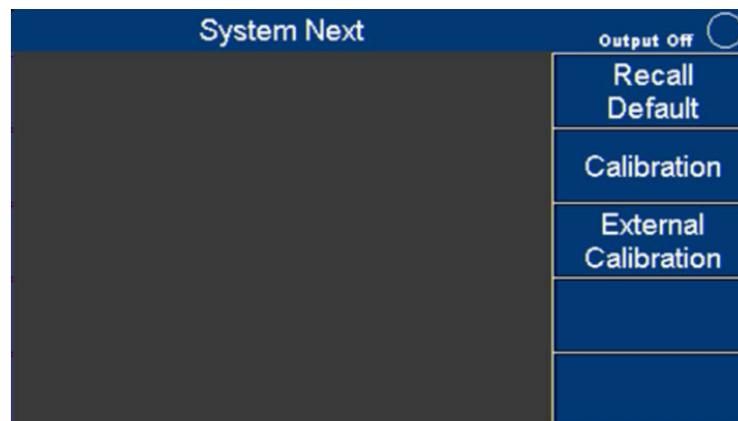
使用   键移动光标至 Clear Error?(Yes/No)的参数位置，按  键进入变更参数数值，选择 Yes 再按  键储存即可清除错误讯息纪录。

若错误讯息有许多笔数据，可利用 +/- 键及卷上(Roll Up)或是卷下(Roll Down)键来观看。

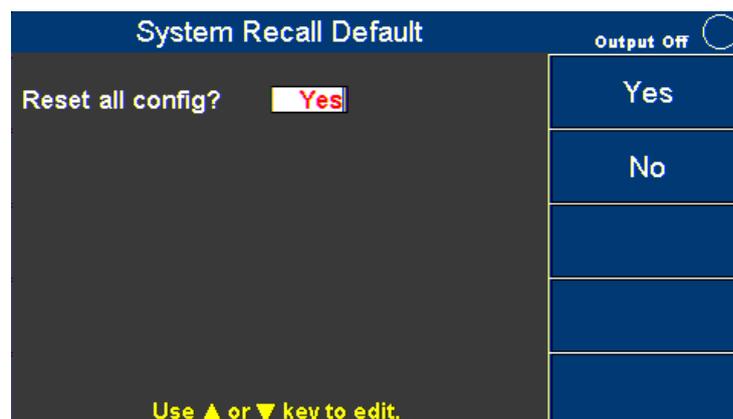


3.7.7 恢复原厂设定(Recall Default)

按 **System** 功能键后可以看到 **Next** 选项，再按 **Next** 功能键进入下一页选单，就可以看到 **Recall Default**。

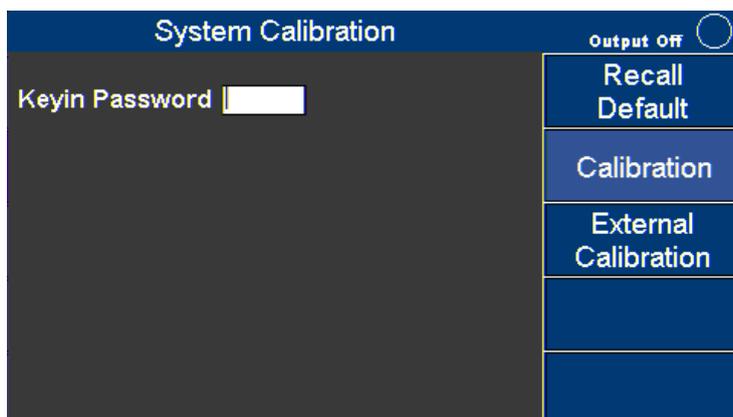


按下 **Recall Default** 功能键，使用   键移动光标至 Reset all config?位置，按  键进入变更参数数值，当按 **Yes** 功能键再按  键储存时，机器则恢复原厂设定。

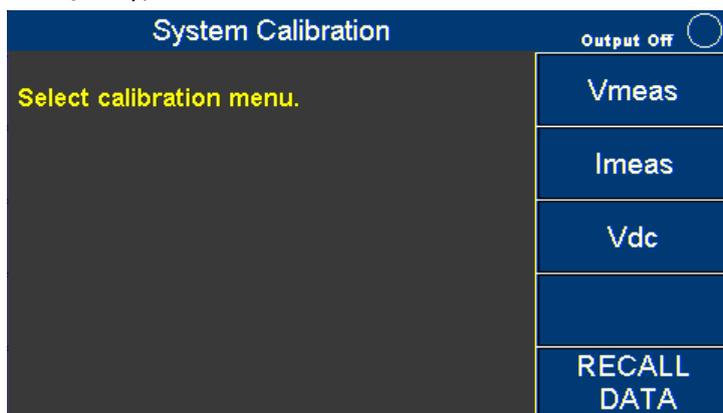


3.8 校正(Calibration)

按 **Calibration** 功能键，接着输入密码 **13579** 进入校正画面。

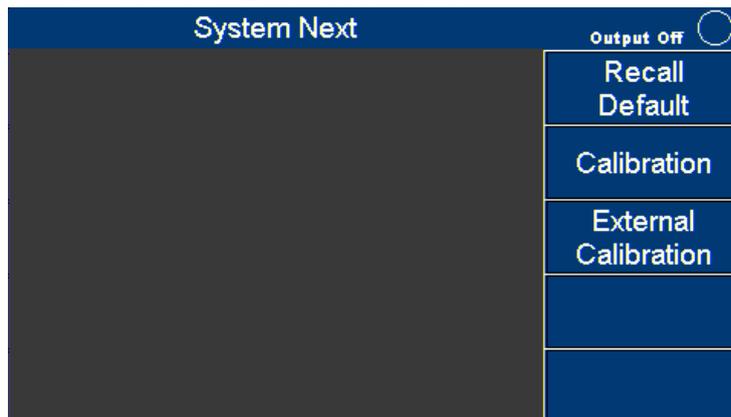


有 3 项校正项目(Vmeas/Imeas/Vdc)，详细操作说明请参阅本说明书第 5 章节。

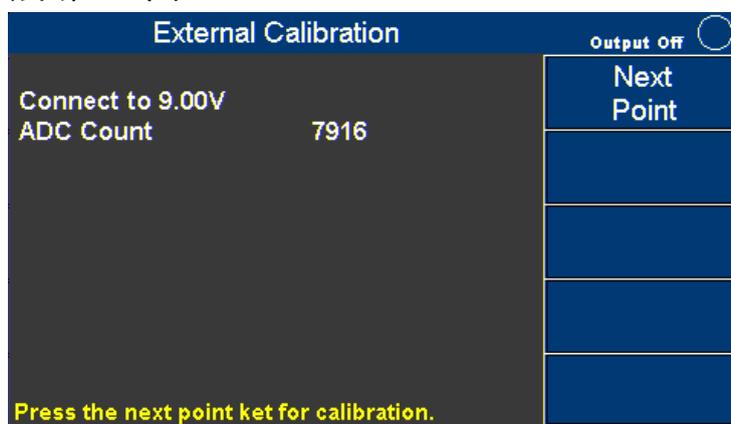


3.8.1 外部模拟电压控制校正(External Calibration)

按 **External Calibration** 功能键，进入外部模拟电压控制校正画面。

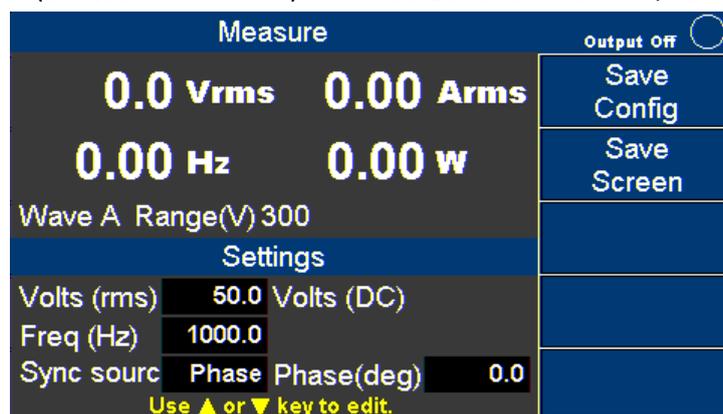


详细操作说明请参阅本说明书第 5 章节。



3.9 储存(Save)

本机可透过 USB Flash Disk (仅支持 FAT32 格式)来储存设定数据及屏幕画面，按下面板 **Save** 键进入储存设定画面。



3.9.1 储存设定数据(Save Config)

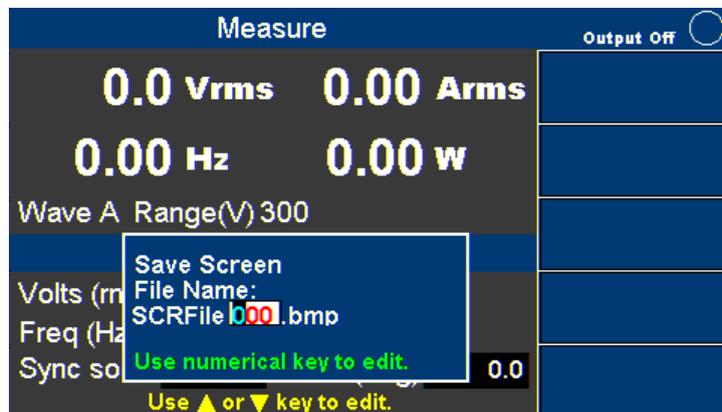
按 **Save Config** 功能键可选择将数据储存在内部(INT)内存(CFGFile01.cfg ~ CFGFile09.cfg)或外接(EXT)USB 储存装置(CFGFile10.cfg ~ CFGFile99.cfg)。

使用数字键输入文件名，接着按 **OK** 键或 **Enter** 键确认储存或按 **Esc** 键取消。



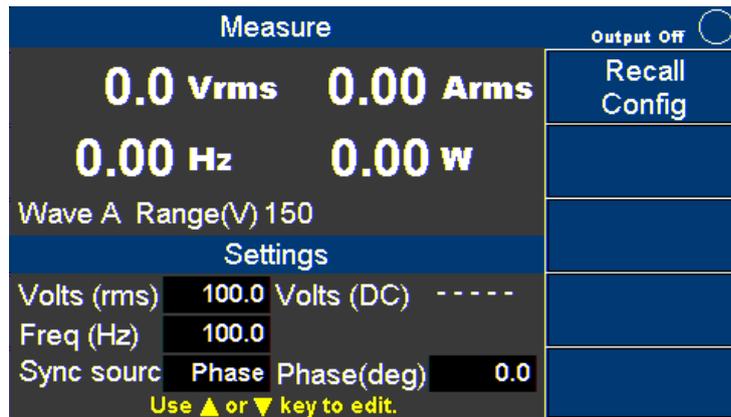
3.9.2 储存画面(Save Screen)

首先插入 USB 储存装置，按 **Save Screen** 功能键将目前屏幕画面储存在 USB 储存装置(SCRFile000.bmp ~ SCRFile999.bmp)。使用数字键输入文件名，接着按 **OK** 键或 **Enter** 键确认储存或按 **Esc** 键取消。



3.9.3 读取设定数据(Recall)

按下面板 **Recall** 键进入呼叫设定画面。



按 **Recall Config** 功能键可从内部存储器(CFGFile01.cfg ~ CFGFile09.cfg)或外部 USB 储存装置(CFGFile10.cfg ~

CFGFile99.cfg)呼叫先前所储存的输出设定值。使用数字键输入文件名，接着按 **OK** 键或 **Enter** 键确认储存或按 **Esc** 键取消



4 远程接口操作

9830B 全系列 本身具有标准的 RS232 /USB(USBTMC) /GPIB /LAN /Digital I/O / Analog input 等接口。凭借这些介面，9830B 全系列交流电源供应器可非常灵活地从远程控制，使用者可使用 SCPI(可程序仪器标准命令) 命令来编写控制软件。

4.1 通讯接口

4.1.1 USBVCP (虚拟 COM Port)

标准 USB 埠为虚拟的 COM Port，与 RS232 控制方式相同，可用于远程通信。串行设定如以下所列：

速率 : 19200
奇偶校验和数据位 : NONE/8BITS
停止位 : 1
流量控制 : NONE Usbvcv Driver

下载网址 <https://www.silabs.com/products/mcu/Pages/USBtoUARTBridgeVCPDrivers.aspx>

注意：USB 接口没有流量控制机制，程序设计人员应意识到这一限制并留意电源供应器的命令处理时间，如果远程命令传达到电源供应器的速度过快，则内部缓冲器可能会溢出并造成通信错误。因此，命令之间要强制定加入一定的延迟时间，让电源供应器有足够的时间来处理命令。

4.1.2 USBTMC

USBTMC 是建立在 USB 之上的一种通讯协议，通过 USBTMC，您可以像控制 GPIB 接口仪器一样控制您的 USB 接口仪器，从用户的角度来讲，基于 USBTMC 的 USB 仪器的控制和基于 GPIB 的仪器是一样的。例如，您可以通过 VISA Write 发送 *IDN? 来查询，通过 VISA Read 来读取信息。同时，USBTMC 协议支持例如服务请求、触发等其他 GPIB 接口仪器的类似操作。

NI Visa 下载网址 <https://www.ni.com/visa/>

4.1.3 GPIB

每一种型号可配置一个从 1~30 的 GPIB 地址。欲使用 GPIB 通讯，可将一条 GPIB 电缆连接到机器上的 GPIB 接口。

4.1.4 LAN (Ethernet) (以太网网络)

有三种方式可使用 LAN 接口控制电源供应器：Web 服务器、Telnet（远程登录）连接和 Socket 连接。

4.1.5 Web 服务器

本电源供应器有嵌入式的图形用户接口网络服务器，可使用网络浏览器通过以太网网络接口来链接本电源供应器。该图形用户接口提供了一种简单的方法，可使用与本电源供应器处在同一以太网网络的计算机上的通过网络浏览器来设定电压和电流并监视输出。欲打开这一功能，按照以下操作：

1. 打开计算机上的网络浏览器。
2. 进入机器的 **System (系统)** → **Information (系统信息)** 可以查看电源供应器的 IP 地址。
3. 在浏览器的地址栏中输入电源供应器的 IP 地址，例如:192.168.100.111。
4. 如果已正确配置，将会显示以下屏幕：

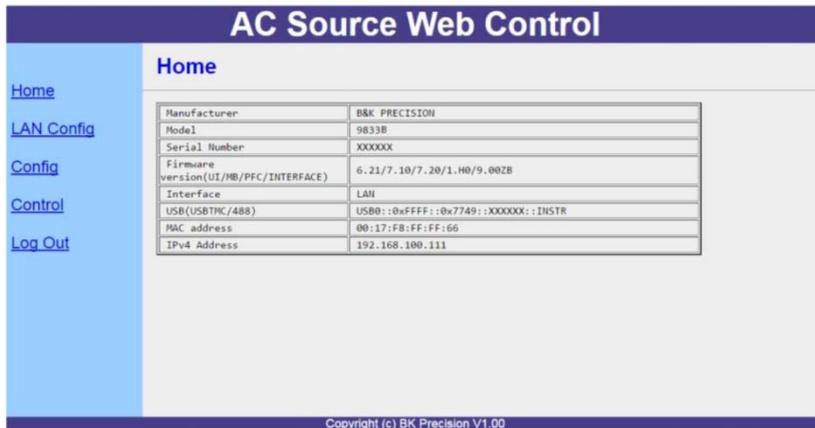


5. 需要密码来登入和打开页面上的选单项目，默认的管理员密码为 **123456**。

网络服务器的选单项目说明如下：

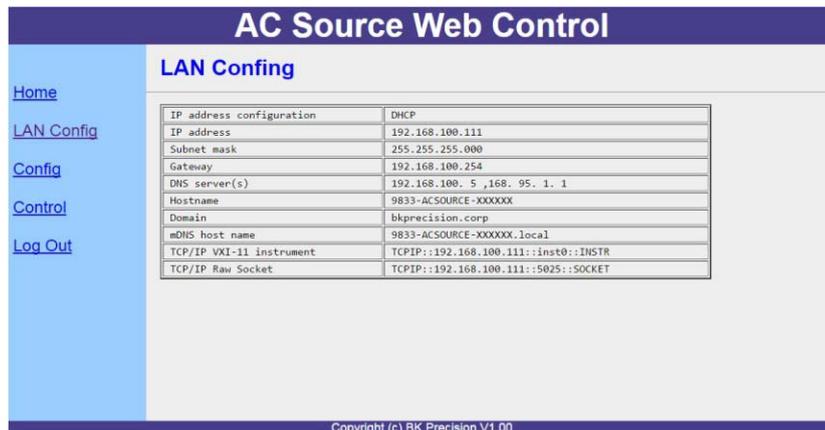
1. HOME（主页）

这一页面提供电源供应器的一般信息：如制造商、型号、序号、韧体版本、接口、USBTMC 设定、MAC 地址、IP 地址等。



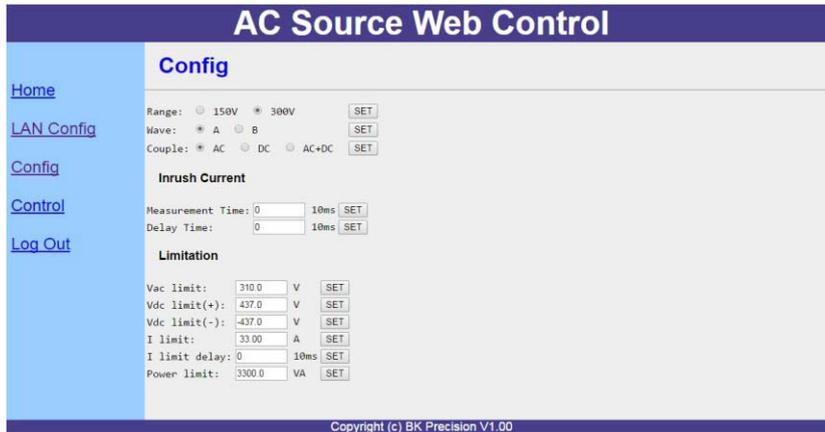
2. LAN Config（网络配置）

提供 LAN 各种设定与状态信息(IP 地址配置方式、目前的 IP 地址、子网掩码、网关、DNS server、Hostname、Domain、mDNS host name、TCP/IP VXI-11 instrument、TCP/IP Raw Socket 等)。



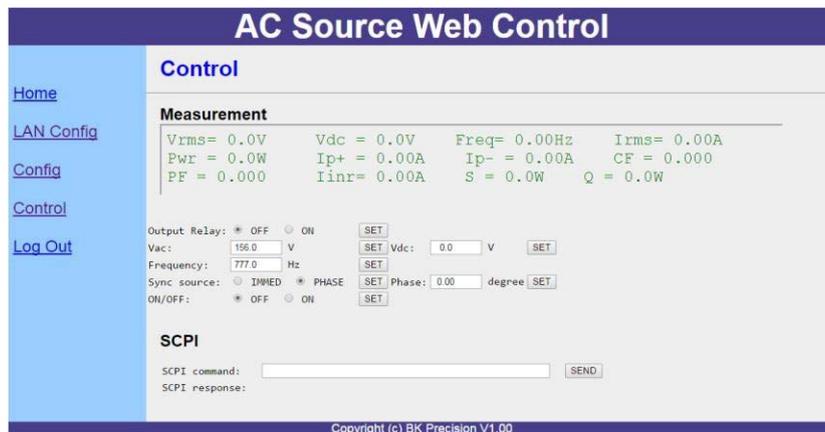
3. Config（配置）

Config（配置）页面提供各种设定与保护（电压输出范围、AB 波输出选择、波形形态选择、涌浪电流量测设定、限制范围设定等），限制保护范围设定包含交流电压设定、直流电压的正负值设定、输出电流设定、输出电流保护延迟时间设定、输出功率设定。



4. Control (控制)

Control (控制) 页面提供对电源供应器的一般控制，如交流电压/直流电压/频率设定、同步来源设定、输出开启/关闭设定。也可以在此输入 SCPI (可编程仪器标准命令) 命令的命令行。



5. Log Out (注销)

注销将退出控制网页并回到登入画面。

4.1.6 Telnet connection (远程登录连接)

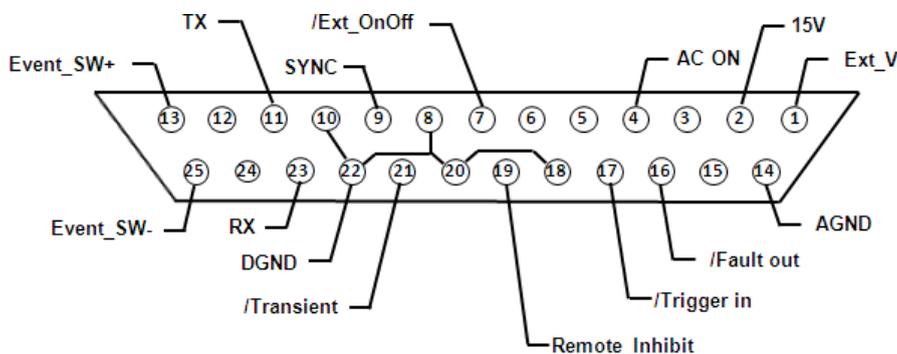
本电源供应器可透过以太网接口连接，使用 Telnet (远程登录) 客户端和以下通讯端口连结：**5024**

4.1.7 Socket connection (套接字连接)

通讯端口连接可用来透过以太网接口进行通讯。用户可使用这一端口打开原始套接字连接用于发送远程命令。该套接字埠为：**5025**

4.2 Digital I/O 界面

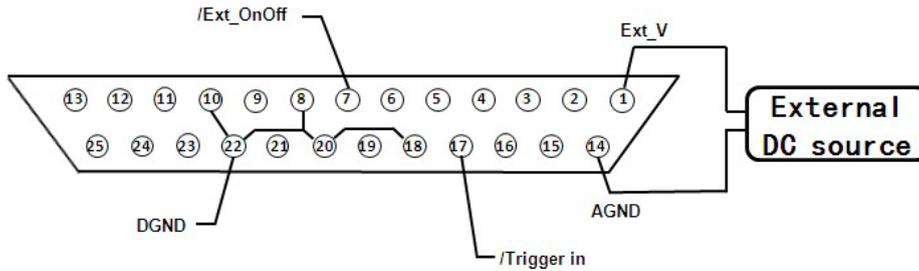
透过外部数字信号来控制或监控本机的输出，请参阅下图，以了解 Digital I/O 连接器的信号连接。



Digital I/O PIN 定义表

脚位	名称	I/O	定义	规格
1	Ext_V	IN	外部参考电压的输入控制脚，参考地为 AGND。DC 模式下输入-10V~+10V 来控制直流电压输出。AC 模式下输入 0~+10V 来控制交流电压输出。在 AC+DC 模式下则不支持。	-10V~+10V(DC), 0~+10V(AC)
2	15VDC	OUT	提供+15VDC 电压源，参考地为 AGND。	(15±0.8)V, 100mA
3	NONE			
4	AC ON	OUT	当本机有输出时，此脚电压准位为 high(5V)，反之则为 low(0V)，参考地为 DGND。	5V / 0V, 1mA
5	Reserve		保留	
6	Reserve		保留	
7	/Ext_OnOff	IN	外部讯号控制输出，需搭配 Trigger_in(PIN 17)，参考地为 DGND。 此脚位电压准位为 low 时，本机关闭输出；当此脚位电压准位为 high 时，本机开启输出。(详细启动方式请参阅下文叙述)	5V
8	DGND		数位地	
9	/SYNC	OUT	同步讯号	12V, 10mA
10	DGND		数位地	
11	Tx	OUT	RS232 传送端	±9V, 10mA
12	NONE			
13	Event_SW+		内建开关正端(只能透过 SCPI 指令来控制) (导通后等效阻值约 100Ω)	60V / -6V, 50mA
14	AGND		模拟地	
15	NONE			
16	/Fault_out	OUT	当本机保护启动时，此脚位电压准位会由 high 转为 low，参考地为 DGND。	5V / 0V, 1mA
17	/Trigger_in	IN	有两种触发模式(请参阅下文叙述)。	5V / 0V
18	DGND		数位地	
19	/Remote_inhibit	IN	此脚位电压准位为 low 时，本机会关闭输出，即使此脚位电压准位转为 high，本机仍保持关闭输出状态。如果要重新启动输出，使用者必需按 (Enter/Ok) 键超过 2 秒。(启动方式请参阅下文叙述)	5V
20	DGND		数位地	
21	/Transient	OUT	本机输出电压改变时，由原来的 5V 输出下降至 0V，此 High□Low 的持续时间大约 500us。(启动方式请参阅下文叙述)	5V / 0V, 1mA
22	DGND		数位地	
23	Rx	IN	RS232 接收端	±9V
24	NONE			
25	Event_SW-		内建开关负端(透过 SCPI 指令来控制) (导通后等效阻值约 100Ω)	60V / -6V, 50mA

4.2.1 启用外部电压控制



Ext_v(外部参考电压控制)

透过外部参考电压控制本机输出电压的 Vrms 值，欲启动此功能开启 **Configure (配置)** → **Config 2 (一般**

Configuration 2		Output Off <input type="radio"/>
Waveform Select	A	Off
Waveform A Type	SINE	
Wave A Index	----	Level
Waveform B Type	SINE	
Wave B Index	----	Amp
Output Timer	Off	
Timer Setting(H/M/S)	00 : 00 : 00	
Initiate Continuous	Off	
External Ref.	Level	
Remote Inhibit	Off	
Transient	Off	

设定 2) → **External Ref. (外部参考电压)** → **Level**。

当本机输出电压形式选择 AC 电压时: **Configure (配置)** → **Config 1 (一般设定 1)** → **Couple (输出电压形式)** → **AC**。由 PIN 1(Ext_v)与 PIN 14(AGND)输入直流参考电压，1Vdc 的参考电压对应到本机 30Vac 的输出电压，10Vdc 的参考电压对应到本机 300Vac 的输出电压，注意参考电压输入范围不能超出 0 ~ +10V。

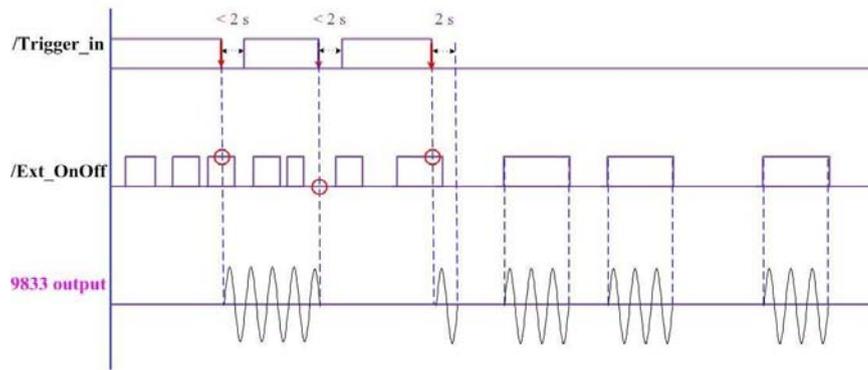
当本机输出电压形式选择 DC 电压时: **Configure (配置)** → **Config 1 (一般设定 1)** → **Couple (输出电压形式)** → **DC**。由 PIN 1(Ext_v)与 PIN 14(AGND)输入直流参考电压，+1Vdc 的参考电压对应到本机 +42.4Vdc 的输出电压，-1Vdc 的参考电压对应到本机 -42.4Vdc 的输出电压，注意参考电压输入的范围不能超出 -10V ~ +10V。

注意:当 **Configure (配置)** → **Config 1 (一般设定 1)** → **Couple (输出电压形式)** → **AC+DC** 模式时不支持此控制功能。

/Trigger_in , /Ext_OnOff(外部讯号控制输出)

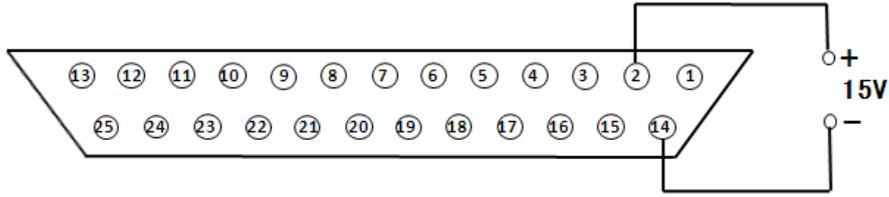
欲启动此功能请开启 **Configure (配置)** → **Config 2 (一般设定 2)** → **External Ref. (外部参考电压)** → **Level**。

PIN 17(/Trigger_in)电压准位透过外部电路设为 high(5V)，将机器/Ext_OnOff(PIN 7)讯号电压准位透过外部电路改为 high 时，此时若接收到/Trigger_in(PIN 17)的负缘触发讯号就开启本机输出。当机器/Ext_OnOff(PIN 7)讯号电压准位改为 low 并接收到/Trigger_in(PIN 17)的负缘触发讯号就关闭本机输出。



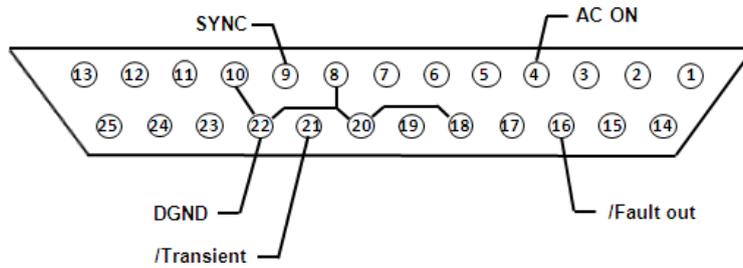
PIN 17(/Trigger_in)电压准位透过外部电路设为 low(0V)，本机输出只被/Ext_OnOff(PIN 7)控制。举例来说当机器接收到/Ext_OnOff(PIN 7)讯号电压准位为 high 时，本机开启输出；当机器接收到/Ext_OnOff(PIN 7)讯号电压准位为 low 时，本机关闭输出。

4.2.2 15VDC(直流输出电压)



由 PIN 2(15VDC)提供直流 15V/100mA 电压源，参考地为 PIN 14(AGND)，请参阅上图接法。

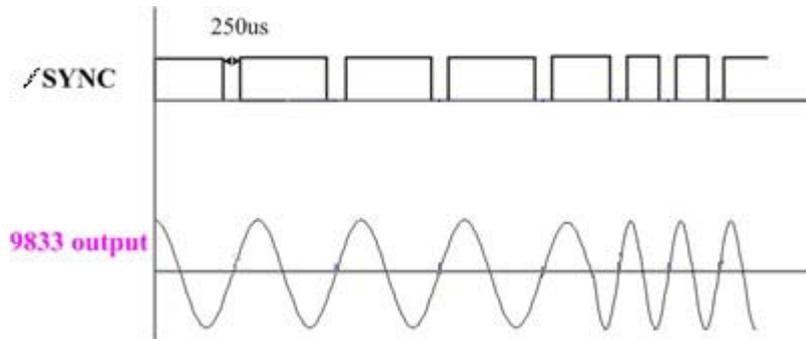
4.2.3 输出状态侦测



/SYNC(同步讯号)

PIN 9(/SYNC)会在机器输出波形即将通过零度时，由原来振幅 12V 下降至 0V，持续时间 250us 的脉波同步讯号(如下图)，参考地为(DGND)。

请注意：此同步讯号(/SYNC)脉波宽度会涵盖机器输出波形零度。



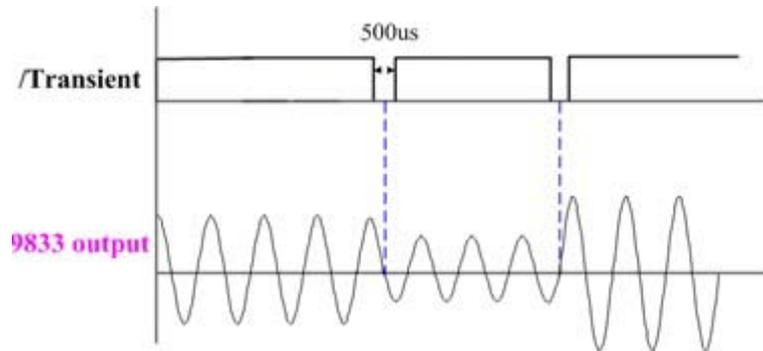
/Fault_out(故障讯号)

PIN 16(/Fault_out)用来指示机器是否进入故障或保护状态，正常该讯号保持在高电压准位 5V，当发生下列状态时，此 PIN 会输出低电压准位 0V，参考地为 DGND。

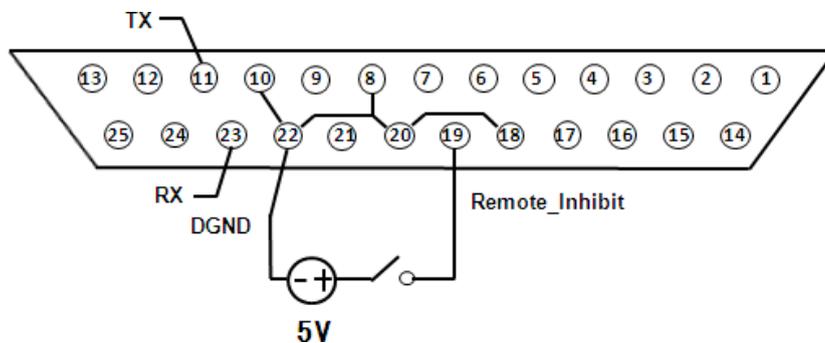
1. 适配卡连接失败 (Interface CAN Error)
2. 主控制板连接失败 (Module CAN Error)
3. 过电流保护 (SW Over Current Prot.)
4. 过电压保护 (SW Over Voltage Prot.)
5. 过实功率保护 (SW Over Power Limit)
6. 过视在功率保护 (SW Over Max VA Limit)
7. 紧急关闭启动 (Remote Inhibit ON)

/Transient(输出变动)

机器在输出电压变动时，会在 PIN 21(/Transient)由原来的 5V 输出下降至 0V，此 High□Low 的持续时间大约 500us，可利用此讯号与其它外部装置同步，参考地为(DGND)，输出波形如下图。欲启动此功能开启 **Configure (配置)** → **Config 2 (一般设定 2)** → **Transient** → **ON**。只在一般输出模式下此功能才会动作，Program 模式下则不动作。

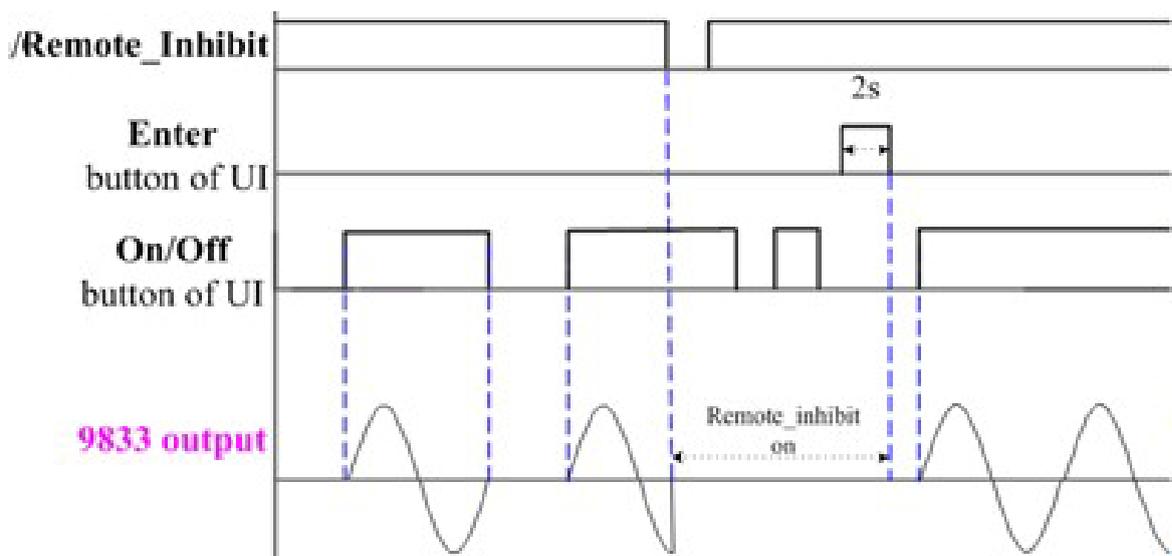


4.2.4 /Remote_inhibit (强制关闭输出)



本机提供强制关闭输出功能，欲启动此功能开启 **Configure (配置)** → **Config 2 (一般设定 2)** → **Remote_inhibit** → **ON**。使用此功能时 PIN 19(/Remote_inhibit)，参考地为(DGND)，必须先透过外部电路将准位拉高至电位 5V，则本机可正常输出，当该电位变为低电位 0V 时，本机关闭输出，并且屏幕显示保护讯息：Remote Inhibit ON，即使将此电位变为 5V

后保护讯息依然会存在，要解除此保护讯息请按住 **Enter** 键两秒以上，保护讯息消失之后才可再次输出。



Tx / Rx

PIN 11(Tx)与 PIN 23(Rx)分别为 RS232 的传送端与接收端，参考地为(DGND)，打开 **System (系统)** → **Comm(通信设置)** → **Comm. Type** 选择 RS232。

速率 : 19200

奇偶校验和数据位: NONE/8BITS

停止位 : 1

流量控制 : NONE

注意: RS232 接口没有流量控制机制。程序设计人员应意识到这一限制并留意电源供应器的命令处理时间。如果远程命令传达到电源供应器的速度过快，则内部缓冲器可能会溢出并造成通信错误。因此，命令之间要强制加入一定的延迟时间，让电源供应器有足够的时间来处理命令。

4.2.5 Event_SW(开关)

本机提供内建光电耦合器型开关，欲使用此功能连接 PIN 13(Event_SW+)与 PIN 25(Event_SW-)，只能透过 SCPI 命令对本机下达开关控制命令。

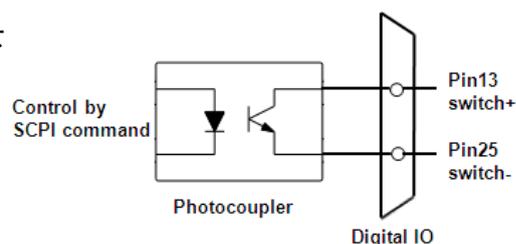
Event_SW 开关 SCPI 命令如下:

TEST:DIGI ON (开启测试模式)

TEST:DIGI:IO:SWITCH ON (开关开启)(导通后等效阻值约

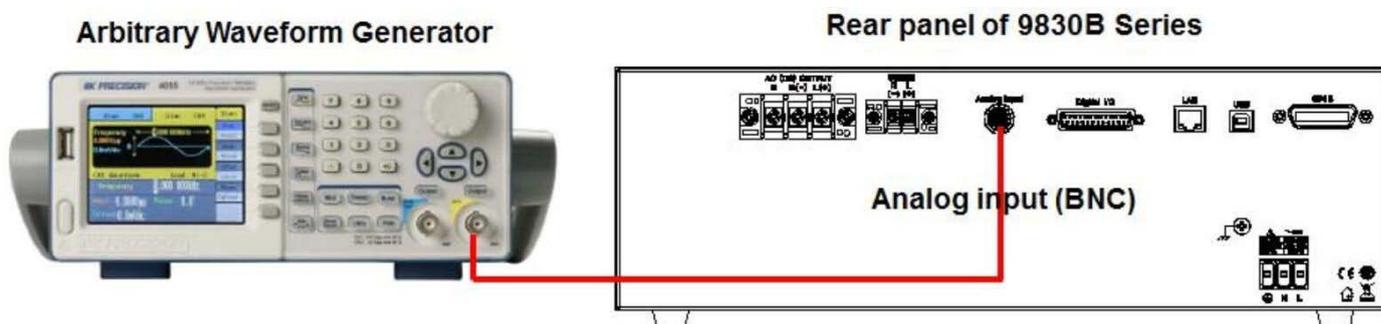
100Ω) TEST:DIGI:IO:SWITCH OFF (开关关闭)

TEST:DIGI OFF (关闭测试模式)

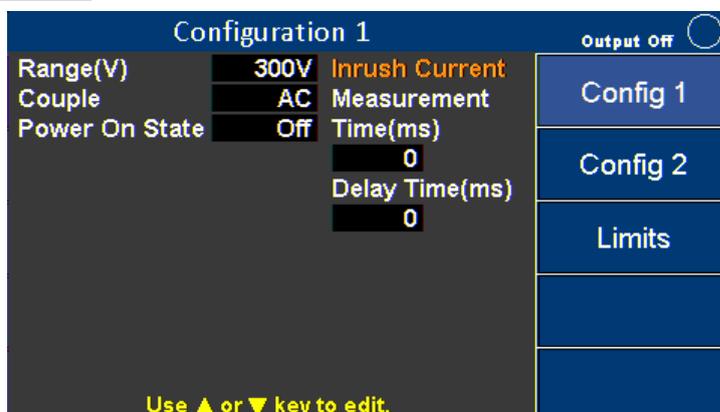


4.3 Analog input(BNC)

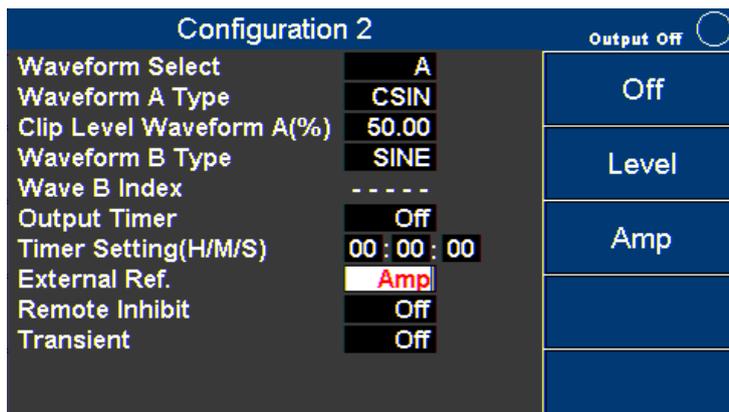
欲透过外部任意波形产生器来控制本机的输出，请参阅下图，以了解 Analog input 的信号连接。



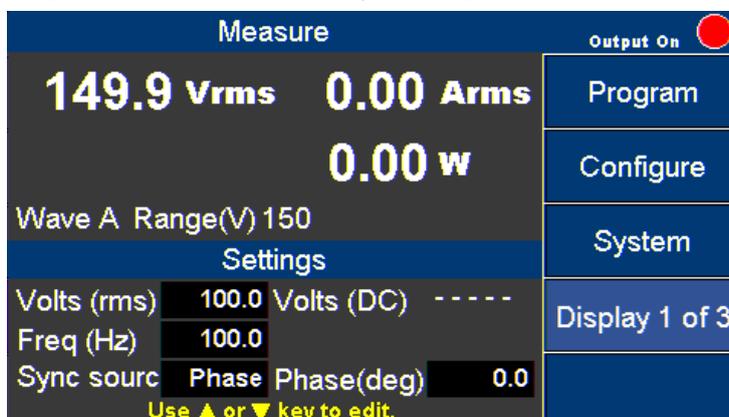
在主要设定与量测画面，按 **Configure** (配置) 会出现三个选项 Config 1(默认) / Config 2 / Limits



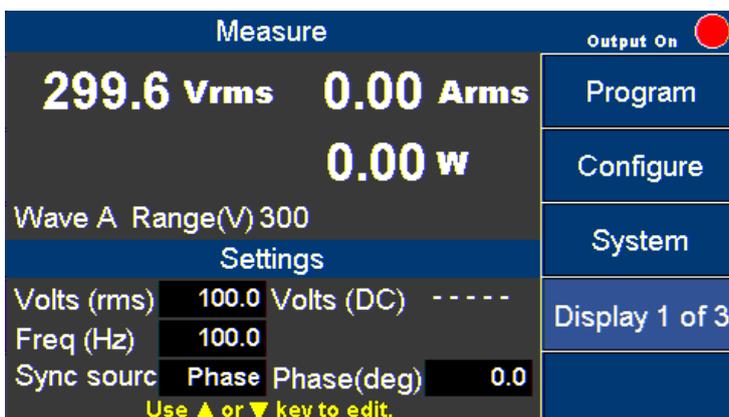
接着选择 **Config 2** 进入 Configuration 2 设定画面，使用   键移动光标至 External Ref. 的参数位置，按  键进入变更参数数值，选择 **Amp** 再按  键储存。



设定完成后按  键离开，画面回到主要设定与量测画面，此时任意波形产生器输出 6Vrms / 60Hz，并且按  键输出，当 AC 输出电压范围选择为 150V 时，输出电压即为 150Vrms。



当 AC 输出电压范围选择为 300V 时，输出电压即为 300Vrms。



Analogue input(BNC)输入范围

	范围
输入信号电压	0 ~ 6Vrms(AC/DC/AC+DC)
输入信号频率	0 ~ 1200Hz

**本机校正基准为讯号产生器输出 6Vrms / 60Hz 正弦波，对应到输出电压 300Vrms。

**当输入信号频率超过 1200Hz 时，则交流电源供应器输出电压会衰减。若是达不到所需的输出电压，可透过增加输入信号电压的方式来提升输出电压，但是 Analog input(BNC)最高允许的输入电压为 10Vrms。

4.4 SCPI 命令系统

4.4.1 参数定义

通信协议包括标准 SCPI（可编程仪器标准命令）命令和一些遵循 SCPI 规范的专有命令。SCPI 让使用者能透过一个配备有 IEEE-488.2 GPIB、RS232 或 USB 接口的计算机或终端来操作本电源供应器。

SCPI IEEE-488.2 版本支持多单元控制能力，这种能力容许使用者控制多达 30 个电源供应器。数字参数

符号	响应格式
<bool>	布尔值，可以为 1 或“ON（开启）”，0 或“OFF（关闭）”
<NR1>	整数值，可以为零、正整数或负整数
<NRf>	灵活的数值，可以为零、正的或负的浮点数
<string>	字符串值，包含在单引号或双引号中的字符
<NL>	换行，十六进制代码 0x0Ah
<Rtn>	读取，十六进制代码 0x0Dh

字尾

字尾	单位	分类
A	安培	电流
V	伏特	电压
W	瓦特	功率
S	秒	时间

所有的命令均应以 <Rtn>和<NL> 结束。命令与数字参数之间应有一个空格。

4.4.2 SCPI 公用命令

本电源供应器兼容所有的 IEEE-488.2 和 SCPI 命令（1995）。公用命令通常控制总体的电源功能，诸如重新设定、状态和同步等。所有的公用命令均由前面带有一个星号（*）的三字母助记符组成。以问号（?）结束的命令代表代表查询命令。

命令	说明
*CLS	清除状态
*IDN?	读取仪器的识别信息（<Manufacturer（制造商）>，<model（型号）>，<serial number（序号）>，<firmware type and version（韧体类型和版本）>）

4.4.3 SCPI 命令子系统

子系统命令是又有别于其他功能的，它们可以是单一的命令或群组命令。群组命令是由根命令往下延伸一级或多级的多个命令所组成的。子系统命令按它们所执行的功能字母顺序排序。

命令	说明
FETCh MEASure :VOLTage :AC? :DC? :CURRent :AC? :DC? :CREStfactor? :INRush? :PEAK :POSitive? :NEGative? :FREQuency?	量测子系统 读取交流电压(Vrms) 读取直流电压(VDC) 读取交流电流(Arms) 读取直流电流(IDC) 读取电流波峰因子(CF) 读取涌浪电流(INRUSH CURRENT) 读取正峰值电流(+Apk) 读取负峰值电流(-Apk) 读取输出频率(Hz)
:POWer :AC :REAL? :APParent? :REACtive? :PFACTOR? :PHASe?	读取交流实功率(P) 读取交流视在功率(S) 读取交流虚功率(Q) 读取交流功率因子(PF) 读取相角角度(θ)
OUTPut [:STATe] <ON OFF ?> :MODE < NORMAl STEP LIST PULSE ?> :PROtection :CLEar :LIMit : VOLTage :AC <NRf ?> :DC :POSitive <NRf ?> :NEGative <NRf ?> :CURRent <NRf ?> :DElay <NRf ?> :POWer <NRf ?>	设定或读取输出状态(0 OFF, 1 ON) 设定或读取输出模式(0 NORMAl, 1 STEP, 2 LIST, 3 PULSE) 清除保护状态 设定或读取交流电压上限设定值(0 ~ 310) 设定或读取直流正电压上限设定值(0 ~ 438) 设定或读取直流负电压下限设定值(-438 ~ 0) 设定或读取过电流上限设定值(视机型而定) 设定或读取过电流发生时的保护延迟时间(0 ~ 10000) ms 设定或读取输出功率上限设定值(视机型而定)

<p>[SOURce] [:VOLTage]</p> <p>:RANGe <HIGH LOW ?></p> <p>:CURRent</p> <p>:INRush</p> <p>:STARt <NRf ?></p> <p>:INTerval <NRf ?></p> <p>:FREQuency <NRf ?></p> <p>:VOLTage</p> <p>:AC <NRf ?></p> <p>:DC <NRf ?></p> <p>:SYNChronous</p> <p><IMMEDIATE PHASe ?></p> <p>:PHASe <NRf ?></p> <p>:CONFigure</p> <p>:COUPling <AC DC ACDC ?></p> <p>:TIMer</p> <p>[:STATe] <ON OFF ?></p> <p>:COUNT <NR1, NR1, NR1 ?></p> <p>:EXTernal <OFF LEVEL AMP ?></p> <p>:INHibit <ON OFF ?></p> <p>:TRANSient <ON OFF ?></p> <p>:STEP</p> <p>:VOLTage</p> <p>:AC <NRf ?></p> <p>:DC <NRf ?></p> <p>:DVOLTage</p> <p>:AC <NRf ?></p> <p>:DC <NRf ?></p>	<p>源输出子系统</p> <p>设定或读取输出电压范围(HIGH 1, LOW 0)</p> <p>设定或读取延迟多少时间(0.0~10000)ms才开始量测涌浪电流</p> <p>设定或读取涌浪电流的量测时间(0.0~10000)ms</p> <p>设定或读取输出设定频率值(43.00 ~ 1200.0)</p> <p>设定或读取交流输出设定电压值</p> <p>设定或读取直流输出设定电压值</p> <p>设定或读取交流输出角度方式 0 IMMEDIATE (实时)或 1 PHASe (角度设定)</p> <p>设定或读取输出角度设定值(0.0 ~ 359.7)</p> <p>设定或读取输出电压模式(0 AC 或 1 DC 或 2 ACDC)</p> <p>设定或读取定时器功能状态(0 OFF 或 1 ON)</p> <p>设定或读取定时器输出时间(时,分,秒)(0,0,0~99,59,59)</p> <p>设定或读取外部参考电压输入控制方式 0 OFF 或 1 LEVEL 或 2 AMP</p> <p>设定或读取 remote inhibit 功能(0 OFF 或 1 ON)</p> <p>设定或读取 transient 功能(0 OFF 或 1 ON)</p> <p>设定或读取 STEP 功能的初始交流输出电压</p> <p>设定或读取 STEP 功能的初始直流输出电压</p> <p>设定或读取 STEP 功能的交流输出每一步阶的增加或减少量</p> <p>设定或读取 STEP 功能的直流输出每一步阶的增加或减少量</p>
--	--

:FREQuency <NRf ?>	设定或读取 STEP 功能的初始输出频率(43.00 ~ 1200.0)
:DFREQuency <NRf ?>	设定或读取 STEP 功能的频率每一步阶增加或减少量(43.00 ~ 1200.0)
:TIMe <NR1 ?>	设定或读取 STEP 功能的一个步阶的时间(0 ~ 100000) ms
:COUnT <NR1 ?>	设定或读取 STEP 功能的执行的步阶数目(0 ~ 99)
:SYNChronous	设定或读取 STEP 功能的交流输出角度方式 0 IMMEDIATE (实时)或 1 PHASE (角度设定)
<IMMEDIATE PHASE ?>	设定或读取 STEP 功能的输出角度(0.0 ~ 359.7)
:PHASe <NRf ?>	设定或读取将被编辑的 LIST 编号(0 ~ 9)
:LIST	设定或读取执行 LIST 功能的时间单位(0 TIME 或 1 CYCLE)
:NUMber <NR1 ?>	设定或读取 LIST 功能的交流输出角度方式 0 IMMEDIATE (实时)或 1 PHASE (相角角度设定)
:BASE <TIME CYCLE ?>	设定或读取 LIST 功能的输出相角角度(0.0 ~ 359.7)
:SYNChronous	设定或读取当前 LIST 是否要无限执行(INFINITY)或是设定次数(0 ~ 99)
<IMMEDIATE PHASE ?>	设定或读取要操作 LIST 中第几个 STEP(0 ~ 99)
:PHASe <NRf ?>	
:COUnT <INFINITY NR1 ?>	
:STEPno < NR1 ?>	
:VOLTagE	设定或读取 LIST 功能的初始交流输出电压
:LEVel	设定或读取 LIST 功能的结束交流输出电压
:AC	
:STARt <NRf ?>	设定或读取 LIST 功能的初始直流输出电压
:END <NRf ?>	设定或读取 LIST 功能的结束直流输出电压
:DC	
:STARt <NRf ?>	设定或读取 LIST 功能的初始频率(43 ~ 12000)
:END <NRf ?>	设定或读取 LIST 功能的结束频率(43 ~ 12000)
:FREQuency	设定或读取 LIST 功能的 STEP 时间(0 ~ 10000)ms
:LEVel	
:STARt <NRf ?>	设定或读取 LIST 功能的 STEP 中要被切分的步阶数目(0 ~ 99)
:END <NRf ?>	清除第几个 LIST(0 ~ 9)
:DWEL <NR1 ?>	储存 LIST 设定
:STEP	
:COUnT <NR1 ?>	设定或读取 PULSE 功能的交流输出电压
:CLEAr <NR1>	设定或读取 PULSE 功能的直流输出电压
:SAVE	设定或读取 PULSE 功能的频率(43.00 ~ 1200.0)
:PULSe	设定或读取 PULSE 功能的交流输出角度方式 0 IMMEDIATE (实时)或 1 PHASE (角度设定)
:VOLTagE	设定或读取 PULSE 功能的瞬时输出角度(0.0 ~ 359.7)
:AC <NRf ?>	设定或读取 PULSE 功能的周期(0 ~ 100)
:DC <NRf ?>	设定或读取 PULSE 功能的持续时间(0 ~ 100000)
	设定或读取 PULSE 功能的数目(0 ~ 99)

<pre> :FREQuency <NRf ?> :SYNChronous < IMMEDIATE PHASe ?> :PHASe <NRf ?> :DUTY <NRf ?> :PERIOd <NRf ?> :COUNT <NR1 ?> :FUNCTion :SHAPE <A B ?> :A <SINE SQUA ?> :A <CSIN>,<NRf> :A <THD USR>,<NR1> :B <SINE SQUA ?> </pre>	<p>设定或读取波形选择(0 A 或 1 B)</p> <p>设定波形 A 为正弦波(0 SINE)或方波(1 SQUA)或读取波形 A 目前的设定波形为何?</p> <p>设定波形 A 为截头弦波(2 CSIN)及设定其参数%(0 ~ 100)</p> <p>设定波形 A 为总谐波失真(3 THD)(0 ~ 29)或是使用者自定义波形(4 USR) (0 ~ 4)及设定组数为何?</p> <p>设定波形 B 为正弦波(0 SINE)或方波(1 SQUA)或读取波形 B 目前的设定</p>
---	---

<p>:B <CSIN>,<NRF></p> <p>:B <THD USR>,<NR1></p>	<p>波形为何?</p> <p>设定波形 B 为截头弦波(2 CSIN)及设定其参数%(0 ~ 100)</p> <p>设定波形 B 为总谐波失真(3 THD) (0 ~ 29)或是使用者自定义波形(4 USR) (0 ~ 4)及设定组数为何?</p>
<p>SYStem</p> <p>:BEEP <ON OFF ?></p> <p>:BRIGhtness <NR1 ?></p> <p>:KEY</p> <p> :LOCK <ON OFF ?></p> <p>:TIME <NR1,NR1,NR1 ?></p> <p>:DATE <NR1,NR1,NR1 ?></p> <p>:RECall</p> <p> :DEFault</p> <p>:SERial?</p> <p>:MODEl?</p> <p>:MANUFacture?</p> <p>:INTERFACE <NR1 ?></p> <p>:ERRor?</p> <p>:VERSion?</p> <p>:GPIB</p> <p> :ADDRes <NR1 ?></p> <p>:IP</p> <p> :CONFIg <STATic 1,DHCP 0 ?></p> <p> :ADDRes <NR1.NR1.NR1.NR1 ?></p> <p> :GATEWay <NR1.NR1.NR1.NR1 ?></p> <p> :MASK <NR1.NR1.NR1.NR1 ?></p> <p>:POWeron</p> <p> [:STATe] <OFF LAST USER ?></p> <p>:USER</p> <p> :OUTSTATe <ON OFF ?></p> <p>:VOLTage</p> <p> :AC <NRF ?></p> <p> :DC <NRF ?></p> <p> :FREQuency <NRF ?></p> <p> :SYNChronous</p> <p> <IMMEDIATE PHASe ?></p> <p> :PHASe <NRF ?></p>	<p>系统子系统</p> <p>设定或读取蜂鸣器状态(0 OFF 或 1 ON)</p> <p>设定或读取显示亮度状态(0 ~ 9)</p> <p>设定或读取键盘锁状态(0 OFF 或 1 ON)</p> <p>设定或读取机器时间(时,分,秒) (0,0,0~23,59,59)</p> <p>设定或读取机器日期(年,月,日) (0,0,0~99,12,31)</p> <p>呼叫原厂设定值</p> <p>读取机器序号</p> <p>读取机型</p> <p>读取制造商</p> <p>设定或读取使用接口(0 VCP,1 TMC,2 GPIB,3 LAN,4 RS232)</p> <p>读取系统错误代码</p> <p>读取韧体版本</p> <p>设定或读取 GPIB 地址(1 ~ 30)</p> <p>设定或读取以太网网络 IP 模式(0 DHCP, 1 STATic)</p> <p>设定或读取以太网网络 IP 地址(0,0,0,0~255,255,255,255)设定或读取以太网网络 IP 网关(0,0,0,0~255,255,255,255)设定或读取以太网网络 IP 屏蔽(0,0,0,0~255,255,255,255)</p> <p>设定或读取开机状态输出模式(关闭(0 OFF)或关机前设定(1 LAST)或使用 者定义(2 USER))</p> <p>设定或读取开机状态输出模式用户定义的输出状态(0 OFF 或 1 ON)</p> <p>设定或读取开机状态输出模式用户定义的交流电压设定或读取开机状态输出模式用户定义的直流电压</p> <p>设定或读取开机状态输出模式用户定义的频率(43 ~ 1200)</p> <p>设定或读取开机状态输出模式交流输出角度方式 0 IMMEDIATE (实时)或 1 PHASe (角度设定)</p> <p>设定或读取开机状态输出模式用户定义的输出角度(0.0 ~ 359.7)</p>

CALibration :EXternal <NR1> :AD?	外部电压校正设定(0~3) 举例: CAL:EXT 0 进入外部电压校正画面, 第1点请输入9VDC CAL:EXT 1 储存第1点的校正值, 接着第2点请输入0VDC CAL:EXT 2 储存第2点的校正值, 接着第3点请输入-9VDC CAL:EXT 3 储存第3点的校正值, 结束外部电压校正 读取外部电压校正AD值
USBFlash :SAVe :CONFiguration <NR1 > :SCReen <NR1 > :COMPLete? :RECall	储存设置参数(01~09)至内部存储器(10~99)储存至USB随身碟储存画面(0~999)至USB随身碟 读取储存动作是否完成(0□完成,1□未完成)
:CONFiguration <NR1 >	从内部存储器呼叫设置参数(01~09)从USB随身碟呼叫设置参数(10~99)

指令范例:

FETCh:VOLTage:AC? FETCh:VOLTage:DC? FETCh:CURRent:AC? FETCh:CURRent:DC? FETCh:CURRent:CREStfactor? FETCh:CURRent:INRush? FETCh:CURRent:PEAK:POSitive? FETCh:CURRent:PEAK:NEGative? FETCh:FREQuency? FETCh:POWer:AC:REAL? FETCh:POWer:AC:APParent? FETCh:POWer:AC:REACtive? FETCh:POWer:AC:PFACtor? FETCh:PHASe?	读取交流电压 Vrms(撷取内存内的数据)读取 读取直流电压 Vdc(撷取内存内的数据)读取交 流电流 Iac(撷取内存内的数据) 读取直流电 流 Idc(撷取内存内的数据) 读取电流波峰因素 CF(撷取内存内的数据) 读取涌浪电流 Inrush Current(撷取内存内的数据) 读取正峰值电流+Apk(撷取内存内的数据)读取 负峰值电流-Apk(撷取内存内的数据)读取频率 Hz(撷取内存内的数据) 读取实功率 W(撷取内存内的数据) 读取视在功率 S(VA)(撷取内存内的数据)读取 虚功率 Q(VAR)(撷取内存内的数据)读取功率 因素 PF(撷取内存内的数据) 读取相角角度 θ(撷取内存内的数据)
--	--

MEASure:VOLTage:AC? MEASure:VOLTage:DC? MEASure:CURRent:AC? MEASure:CURRent:DC? MEASure:CURRent:CREStfactor? MEASure:CURRent:INRush? MEASure:CURRent:PEAK:POSitive? MEASure:CURRent:PEAK:NEGative? MEASure:FREQuency? MEASure:POWer:AC:REAL? MEASure:POWer:AC:APParent? MEASure:POWer:AC:REACtive? MEASure:POWer:AC:PFACtor? MEASure:PHASe?	读取交流电压 Vrms(接到命令重新量测) 读取直流电压 Vdc(接到命令重新量测)读取 读取交流电流 Iac(接到命令重新量测) 读取 直流电流 Idc(接到命令重新量测) 读取电流波峰因素 CF(接到命令重新量测) 读取涌浪电流 Inrush Current(接到命令重新量测) 读取正峰值电流+Apk(接到命令重新量测)读取 负峰值电流-Apk(接到命令重新量测)读取 频率 Hz(接到命令重新量测) 读取实功率 W(接到命令重新量测) 读取视在功率 S(VA)(接到命令重新量测)读 取虚功率 Q(VAR)(接到命令重新量测)读取 功率因素 PF(接到命令重新量测) 读取相角角度 θ(接到命令重新量测)
--	---

OUTPut ON	设定输出为 ON
OUTPut OFF	设定输出为 OFF
OUTPut?	读取输出状态 ON 或 OFF?设
OUTPut:MODE NORMAl	定输出模式(0 NORMAl)设定
OUTPut:MODE STEP	输出模式(1 STEP) 设定输出
OUTPut:MODE LIST	模式(2 LIST)
OUTPut:MODE PULSE	设定输出模式(3 PULSE)
OUTPut:MODE?	读取输出模式(NORMAl, STEP, LIST, PULSE)
OUTPut:PROTEction:CLEAr	清除保护状态
OUTPut:LIMit:VOLTage:AC 310	设定交流电压上限设定值 310V
OUTPut:LIMit:VOLTage:AC?	读取交流电压上限设定值
OUTPut:LIMit:VOLTage:DC:POSitive 438	设定直流正电压上限设定值 438V
OUTPut:LIMit:VOLTage:DC:POSitive?	读取直流正电压上限设定值
OUTPut:LIMit:VOLTage:DC:NEGative -438	设定或读取直流负电压下限设定值-438V
OUTPut:LIMit:VOLTage:DC:NEGative?	读取直流负电压下限设定值
OUTPut:LIMit:CURREnt 30	设定过电流上限设定值 30A
OUTPut:LIMit:CURREnt?	读取过电流上限设定值
OUTPut:LIMit:CURREnt:DElay 100	设定过电流发生时的保护延迟时间 100ms
OUTPut:LIMit:CURREnt:DElay?	读取过电流发生时的保护延迟时间
OUTPut:LIMit:POWEr 3000	设定输出功率上限设定值 3000VA
OUTPut:LIMit:POWEr?	读取输出功率上限设定值

VOLTage:RANGe HIGH	设定输出电压范围(HIGH 1)
VOLTage:RANGe LOW	设定输出电压范围(LOW 0)
VOLTage:RANGe?	读取输出电压范围(HIGH, LOW)?
CURRent:INRush:START 100	设定延迟 100ms 才开始量测涌浪电流
CURRent:INRush:START?	读取延迟多少时间才开始量测涌浪电流
CURRent:INRush:INTerval 200	设定涌浪电流的量测时间 200ms
CURRent:INRush:INTerval?	设定或读取涌浪电流的量测时间
FREQuency 60	设定输出设定频率值 60Hz
FREQuency?	读取输出设定频率值
VOLTage:AC 110	设定交流输出设定电压值 110V
VOLTage:AC?	读取交流输出设定电压值
VOLTage:DC 50	设定直流输出设定电压值 50V
VOLTage:DC?	读取直流输出设定电压值
SYNChronous IMMEDIATE	设定交流输出角度方式 0 IMMEDIATE (实时)
SYNChronous PHASE	设定交流输出角度方式 1 PHASE (角度设定)
SYNChronous?	读取交流输出角度方式 IMMEDIATE 或 PHASE 设定输出角度设定值 180 度
PHASE 180	设定输出角度设定值 180 度
PHASE?	读取输出角度设定值
CONFigure:COUPling AC	设定输出电压模式(0 AC)
CONFigure:COUPling DC	设定输出电压模式(1 DC)
CONFigure:COUPling ACDC	设定输出电压模式(2 ACDC)
CONFigure:COUPling?	读取输出电压模式(AC 或 DC 或 ACDC)
CONFigure:TIMer ON	设定定时器功能状态(1 ON)
CONFigure:TIMer OFF	设定定时器功能状态(0 OFF)
CONFigure:TIMer?	读取定时器功能状态(OFF 或 ON)
CONFigure:TIMer:COUNT 0,0,10	设定定时器输出时间(0时,0分,10秒)
CONFigure:TIMer:COUNT?	读取定时器输出时间(时,分,秒)
CONFigure:EXTernal LEVEL	设定外部参考电压输入讯号控制方式 1 LEVEL
CONFigure:EXTernal AMP	设定外部参考电压输入讯号控制方式 2 AMP
CONFigure:EXTernal OFF	设定外部参考电压输入讯号控制方式 0 OFF
CONFigure:EXTernal?	读取外部参考电压输入讯号控制方式
CONFigure:INHibit ON	设定 remote inhibit 功能(1 ON)
CONFigure:INHibit OFF	设定 remote inhibit 功能(0 OFF)
CONFigure:INHibit?	读取 remote inhibit 功能(OFF 或 ON)
CONFigure:TRANSient ON	设定 transient 功能(1 ON)
CONFigure:TRANSient OFF	设定 transient 功能(0 OFF)
CONFigure:TRANSient?	读取 transient 功能(OFF 或 ON)
STEP:VOLTage:AC 100	设定 STEP 功能的初始交流输出电压 100V
STEP:VOLTage:AC?	读取 STEP 功能的初始交流输出电压
STEP:VOLTage:DC 50	设定 STEP 功能的初始直流输出电压 50V
STEP:VOLTage:DC?	读取 STEP 功能的初始直流输出电压
STEP:DVOLTage:AC 80	设定 STEP 功能的交流输出每一步阶的增加量 80V
STEP:DVOLTage:AC?	读取 STEP 功能的交流输出每一步阶的增加量
STEP:DVOLTage:DC 40	设定 STEP 功能的直流输出每一步阶的增加量 40V
STEP:DVOLTage:DC?	读取 STEP 功能的直流输出每一步阶的增加量
STEP:FREQuency 50	设定 STEP 功能的初始输出频率 50Hz
STEP:FREQuency?	读取 STEP 功能的初始输出频率
STEP:DFREQuency 60	设定 STEP 功能的初始输出频率 60Hz
STEP:DFREQuency?	读取 STEP 功能的初始输出频率

设定 STEP 功能的频率每一步阶增加量 60Hz
读取 STEP 功能的频率每一步阶增加量

STEP:TiMe 5	设定 STEP 功能的一个步阶的时间 5ms
STEP:TiMe?	读取 STEP 功能的一个步阶的时间
STEP:COUnT 2	设定 STEP 功能的执行的步阶数目 2 次读
STEP:COUnT?	取 STEP 功能的执行的步阶数目
STEP:SYNChronous IMMEDIATE	设定 STEP 功能的交流输出角度方式 0 IMMEDIATE(实时)设定
STEP:SYNChronous PHASe	设定 STEP 功能的交流输出角度方式 1 PHASe(角度设定)
	读取 STEP 功能的交流输出角度方式 IMMEDIATE 或 PHASe
STEP:SYNChronous?	设定 STEP 功能的输出角度 87 度读
STEP:PHASe 87	取 STEP 功能的输出角度
STEP:PHASe?	设定将被编辑的 LIST 编号 0
LIST:NUMber 0	读取将被编辑的 LIST 编号
LIST:NUMber?	设定 LIST 功能的时间单位(0 TIME)设定
LIST:BASE TIME	设定 LIST 功能的时间单位(1 CYCLE)读取
LIST:BASE CYCLE	LIST 功能的时间单位
LIST:BASE?	设定 LIST 功能的交流输出角度方式 0 IMMEDIATE (实时)设定
LIST:SYNChronous IMMEDIATE	设定 LIST 功能的交流输出角度方式 1 PHASe (角度设定)读取
LIST:SYNChronous PHASe	LIST 功能的交流输出角度方式 IMMEDIATE 或 PHASe 设定
LIST:SYNChronous?	LIST 功能的输出角度 66 度
LIST:PHASe 66	读取 LIST 功能的输出角度
LIST:PHASe?	设定当前 LIST 无限次执行(INFINITY)设定
LIST:COUnT INFINITY	设定当前 LIST 执行次数 10 次
LIST:COUnT 10	读取当前 LIST 设定执行次数
LIST:COUnT?	设定要操作 LIST 中第 0 个 STEP
LIST:STEPno 0	读取要操作 LIST 中第几个 STEP
LIST:STEPno?	设定 LIST 功能内指定的 STEP 初始交流输出电压 14V
LIST:VOLTagE:LEVel:AC:STARt 14	读取 LIST 功能内指定的 STEP 初始交流输出电压
LIST:VOLTagE:LEVel:AC:STARt?	设定 LIST 功能内指定的 STEP 结束交流输出电压 24V
LIST:VOLTagE:LEVel:AC:END 24	读取 LIST 功能内指定的 STEP 结束交流输出电压
LIST:VOLTagE:LEVel:AC:END?	设定 LIST 功能内指定的 STEP 初始直流输出电压 34V
LIST:VOLTagE:LEVel:DC:STARt 34	读取 LIST 功能内指定的 STEP 初始直流输出电压
LIST:VOLTagE:LEVel:DC:STARt?	设定 LIST 功能内指定的 STEP 结束直流输出电压 44V
LIST:VOLTagE:LEVel:DC:END 44	读取 LIST 功能内指定的 STEP 结束直流输出电压设定
LIST:VOLTagE:LEVel:DC:END?	LIST 功能内指定的 STEP 初始频率 54Hz
LIST:FREQUency:LEVel:STARt 54	读取 LIST 功能内指定的 STEP 初始频率
LIST:FREQUency:LEVel:STARt?	设定 LIST 功能内指定的 STEP 结束频率 64Hz
LIST:FREQUency:LEVel:END 64	读取 LIST 功能内指定的 STEP 结束频率设定
LIST:FREQUency:LEVel:END?	LIST 功能内指定的 STEP 时间 74ms 读取 LIST
LIST:DWEL 74 LIST:DWEL?	功能内指定的 STEP 时间
LIST:STEP:COUnT 84	设定 LIST 功能内指定的 STEP 要被切分 84 步阶数目读取
LIST:STEP:COUnT?	LIST 功能内指定的 STEP 要被切分的步阶数目储存 LIST
LIST:SAVE LIST:CLEAr 0	设定
PULSe:VOLTagE:AC 55	清除第 0 个 LIST 内的参数
PULSe:VOLTagE:AC?	设定 PULSE 功能内的交流输出电压 55V
PULSe:VOLTagE:DC 88	读取 PULSE 功能内的交流输出电压
PULSe:VOLTagE:DC?	设定 PULSE 功能内的直流输出电压 88V
PULSe:FREQUency 43	读取 PULSE 功能内的直流输出电压设定
PULSe:FREQUency?	设定 PULSE 功能内的频率 43Hz
PULSe:SYNChronous IMMEDIATE	读取 PULSE 功能内的频率
	设定 PULSE 功能内的交流输出角度方式 0 IMMEDIATE (实时)

<p>PULSe:SYNChronous?</p> <p>PULSe:SYNChronous PHASe</p>	<p>读取 PULSE 功能内的交流输出角度方式</p> <p>设定 PULSE 功能内的交流输出角度方式 1 PHASe (角度)</p>
--	--

PULSe:PHASe 180	设定)
PULSe:PHASe?	设定 PULSE 功能内的输出角度 180 度读
PULSe:DUTY 100	取 PULSE 功能内的输出角度
PULSe:DUTY?	设定 PULSE 功能内的周期 100%
PULSe:PERIOd 100000	读取 PULSE 功能内的周期
PULSe:PERIOd?	设定 PULSE 功能内的持续时间 100000ms
PULSe:COUNt 99	读取 PULSE 功能内的持续时间设
PULSe:COUNt?	定 PULSE 功能内的数目 99 读取
	PULSE 功能内的数目
FUNcTion:SHAPE A	设定波形选择(0 A)设
FUNcTion:SHAPE B	定波形选择(1 B)读取
FUNcTion:SHAPE?	波形选择(A 或 B)
FUNcTion:SHAPE:A SINE	设定波形 A 为正弦波(0 SINE)
FUNcTion:SHAPE:A SQUA	设定波形 A 为方波(1 SQUA)
FUNcTion:SHAPE:A?	读取波形 A 目前的设定波形为何?
FUNcTion:SHAPE:B SINE	设定波形 B 为正弦波(0 SINE) 设
FUNcTion:SHAPE:B SQUA	定波形 B 为方波(1 SQUA)
FUNcTion:SHAPE:B?	读取波形 B 目前的设定波形为何?
FUNcTion:SHAPE:A CSIN,50	设定波形 A 为截头弦波(2 CSIN)及设定其参数 50%设
FUNcTion:SHAPE:B CSIN,60	定波形 B 为截头弦波(2 CSIN)及设定其参数 60%设定
FUNcTion:SHAPE:A THD,0	波形 A 为总谐波失真(3 THD)指定第 0 组
FUNcTion:SHAPE:B THD,1	设定波形 B 为总谐波失真(3 THD)指定第 1 组
FUNcTion:SHAPE:A USR,0	设定波形 A 为使用者自定义波形(4 USR) 指定第 0 组设
FUNcTion:SHAPE:B USR,1	定波形 B 为使用者自定义波形(4 USR) 指定第 1 组

SYStem:BEEP ON	设定蜂鸣器状态(1 ON)
SYStem:BEEP?	读取蜂鸣器状态(OFF 或 ON)
SYStem:BRIGHtness 9	设定显示亮度状态 9
SYStem:BRIGHtness?	读取显示亮度状态
SYStem:KEY:LOCK ON	设定键盘锁状态(1 ON)
SYStem:KEY:LOCK?	读取键盘锁状态(OFF 或 ON)
SYStem:TIME 10,10,10	设定机器时间(10 时,10 分,10 秒)读
SYStem:TIME?	取机器时间(时,分,秒)
SYStem:DATE 17,2,14	设定机器日期(2017 年,2 月,14 日)读
SYStem:DATE?	取机器日期(年,月,日)
SYStem:RECall:DEfault	呼叫原厂设定值
SYStem:SERial?	读取机器序号 读
SYStem:MODel?	取机型
SYStem:MANUfActure?	读取制造商
SYStem:INTERFACE VCP	设定使用接口(0 VCP)虚拟 COM PORT
SYStem:INTERFACE?	读取使用接口(VCP, TMC, GPIB, LAN, RS232)
SYStem:ERRor?	读取系统错误代码
SYStem:VERSion?	读取固件版本
SYStem:GPIB:ADDRess 1	设定 GPIB 地址 1
SYStem:GPIB:ADDRess?	读取 GPIB 地址(1 ~ 30)
SYStem:IP:CONFig DHCP	设定以太网网络 IP 模式(0 DHCP)
SYStem:IP:CONFig STATic	设定以太网网络 IP 模式(1 STATic)
SYStem:IP:CONFig?	读取以太网网络 IP 模式(DHCP, STATic)
SYStem:IP:ADDRess 192,168,10,100	设定以太网网络 IP 地址(192,168,10,100)

SYStem:IP:ADDRess? SYStem:IP:GATEWay 192,168,100,101 SYStem:IP:GATEWay? SYStem:IP:MASK 192,168,101,105 SYStem:IP:MASK?	读取以太网网络 IP 地址(0,0,0,0~255,255,255,255) 设定或读取以太网网络 IP 网关(192,168,100,101)读取 以太网网络 IP 网关(0,0,0,0~255,255,255,255) 设定或读取以太网网络 IP 屏蔽(192,168,101,105)读取 以太网网络 IP 屏蔽(0,0,0,0~255,255,255,255)
SYStem:POWeron OFF SYStem:POWeron LAST SYStem:POWeron USER SYStem:POWeron? SYStem:POWeron:USER:OUTSTATe ON SYStem:POWeron:USER:OUTSTATe OFF SYStem:POWeron:USER:OUTSTATe?	设定开机状态输出模式(关闭(0 OFF) 设定开机状态输出模式关机前设定(1 LAST)设 定开机状态输出模式用户定义(2 USER))读取开 机状态输出模式(OFF, LAST, USER) 设定开机状态输出模式用户定义的输出状态(1 ON) 设定开机状态输出模式用户定义的输出状态(0 OFF) 读取 开机状态输出模式用户定义的输出状态(OFF 或 ON)
SYStem:POWeron:USER:VOLTage:AC 48 SYStem:POWeron:USER:VOLTage:AC? SYStem:POWeron:USER:VOLTage:DC 96 SYStem:POWeron:USER:VOLTage:DC? SYStem:POWeron:USER:FREQUency 43 SYStem:POWeron:USER:FREQUency?	设定开机状态输出模式用户定义的交流电压 48V 读取开机状态输出模式用户定义的交流电压 设定开机状态输出模式用户定义的直流电压 96V 读取开机状态输出模式用户定义的直流电压设定 开机状态输出模式用户定义的频率 43Hz 读取开机状态输出模式用户定义的频率(43 ~ 1200)
SYStem:POWeron:USER:SYNChronous IMMEDIATE SYStem:POWeron:USER:SYNChronous PHASE	设定开机状态输出模式交流输出角度方式 0 IMMEDIATE (实时) 设定开机状态输出模式交流输出角度方式 1 PHASE(角度设 定)
SYStem:POWeron:USER:SYNChronous? SYStem:POWeron:USER:PHASE 0 SYStem:POWeron:USER:PHASE?	读取开机状态输出模式交流输出角度方式 设定开机状态输出模式用户定义的输出角度 0 度读 取开机状态输出模式用户定义的输出角度

CALibration:EXTernal 0 CALibration:EXTernal 1 CALibration:EXTernal 2 CALibration:EXTernal 3 CALibration:EXTernal:AD?	进入外部电压校正画面，第 1 点请输入 9 VDC，接线请参 考章节 5.5 储存第 1 点的校正值，接着第 2 点请输入 0 VDC，接线请 参考章节 5.5 储存第 2 点的校正值，接着第 3 点请输入-9 VDC，接线请 参考章节 5.5 储存第 3 点的校正值，结束外部电压校正 读取外部电压校正 AD 值
--	--

USBFlash:SAVe:CONFiguration 1 USBFlash:SAVe:CONFiguration 10 USBFlash:SAVe:SCReen 0 USBFlash:RECall:CONFiguration 1 USBFlash:RECall:CONFiguration 10 USBFlash:SAVe:COMPLete?	储存设置参数至第 1 组位置(01~09 存至机器内部存储器)储 存设置参数至第 10 组位置(10~99 存至 USB 随身碟)储存机 器画面至第 0 组位置(0~999)至 USB 随身碟 从机器内部存储器呼叫设置参数第 1 组(01~09) 从 USB 随身碟呼叫设置参数第 10 组(10~99) 读取储存动作是否完成(0□完成,1□未完成)
---	--

5. 校正

台湾百科精密仪器股份有限公司建议以一年一次对本电源供应器进行校准。欲进行校准，需要以下设备：

- 5 1/2 数位万用电表 (DMM)：BK Precision 5492B 同规格或以上的数字万用电表。
- 直流电源供应器 (DC source)：BK Precision 9171 同规格或以上的电源供应器。
- 电阻性负载：阻值 3 Ω，额定功率大于 5600W 之电阻负载。

警告

以下校准步骤仅供经过授权的技术人员或校准人员使用。如果你未经授权，不要试图自行校准仪器，因为这可能会损坏仪器并导致失去保固。

欲进入校准画面，按下前面板的 **System** → **Next** → **Calibration (校准)**。

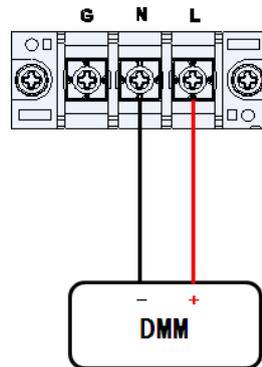
通过数字键输入密码 **13579**，接着按 **Enter** 键来确认。

校准项目如下：

1. 交流电压量测值 (Vmeas)
2. 交流电流量测值 (Imeas)
3. 直流电压量测值 (Vdc)
4. 恢复原厂校正值 (RECALL DATA)
5. 外部电压控制校准 (External Calibration)

5.1 交流电压校正 (Vmeas)

将数字万用电表连接到电源供应器的输出，并将数字万用电表切换到交流电压量测文件(ACV)，接法如下图。



AC Voltage Measurement

1. 在主要设定与量测画面，按 **Configure**，Range(V)选择 300V，接着回到主要设定与量测画面按下前面板的 **System** → **Next** → **Calibration** → 输入密码 **13579** → 选择 **Vmeas** (交流电压)。
2. Freq1、Freq2、Freq3、Freq4 分别代表输出频率 100Hz、400Hz、800Hz、1200Hz，按下 **Freq1**，接着按 **Cal.**开始校准，此时机器输出 Low Point(V)电压，请将数字万用电表上的交流电压读值透过数字键输入至机器中，接着按 **Enter** 键，Low Point(V)电压后面会出现 OK 字样，代表完成此档校正。
3. 按 **Cal.**开始校准下一档，此时机器输出 ML Point(V)电压，请将数字万用电表上的交流电压读值透过数字键输入至机器中，接着按 **Enter** 键，ML Point(V)电压后面会出现 OK 字样，代表完成此档校正。
4. 按 **Cal.**开始校准下一档，此时机器输出 MH Point(V)电压，请将数字万用电表上的交流电压读值透过数字键输入至机器中，接着按 **Enter** 键，MH Point(V)电压后面会出现 OK 字样，代表完成此档校正。
5. 按 **Cal.**开始校准下一档，此时机器输出 High Point(V)电压，请将数字万用电表上的交流电压读值透过数字键输入至机器中，接着按 **Enter** 键，High Point(V)电压后面会出现 OK 字样，代表完成此档校正，并且在下方会显示这档校正的日期及时间方便日后检验。以上完成了 Freq1 的四档电压校正，接着依序完成 Freq2、Freq3、Freq4 的各点校正，Range(V)300V 档位才算完成校正。

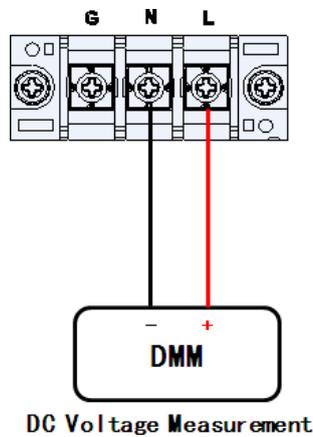
按 **Esc** 键回到主要设定与量测画面，按 **Configure**，Range(V)选择 150V，接着回到主要设定与量测画面按下前面 **System** → **Next** → **Calibration** → 输入密码 **13579** → 选择 **Vmeas** (交流电压)。重复步骤 2、3、4、5 依序完成 Freq1、Freq2、

Freq3、Freq4 的各点校正，请注意原本在 Range(V)选择 300V 时 High Point(V)校准点的电压约 260VAC，在 Range(V)选择 150V 时 High Point(V)校准点的电压则约为 140VAC。

Calibration Vmeas Freq 1				Output Off <input type="radio"/>
Low Point(V)	14.85			Cal.
ADC Count	965	DAC Count	34272	
ML Point(V)	39.94			Freq1
ADC Count	2566	DAC Count	36796	
MH Point(V)	100.02			Freq2
ADC Count	6418	DAC Count	42838	
High Point(V)	260.18			Freq3
ADC Count	16694	DAC Count	58941	
Last Cal.	2016/12/23 09:44			Freq4
Press the Cal. softkey for calibration.				

5.2 直流电压校正 (Vdc)

将数字万用电表连接到电源供应器的输出，并将数字万用电表切换到直流电压量测文件(DCV)，接法如下图。

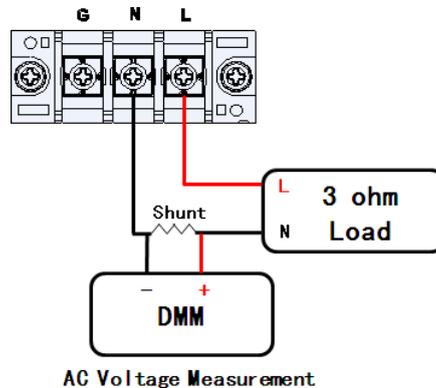


1. 在主要设定与量测画面，按下前面板的 **System** → **Next** → **Calibration** → 输入密码 **13579** → 选择 **Vdc** (直流电压)。
2. 按 **Cal.**开始校准，此时机器输出 Low Point(V)电压，请将数字万用电表上的直流电压读值透过数字键输入至机器中，接着按 **Enter** 键，Low Point(V)电压后面会出现 OK 字样，代表完成此档校正。
3. 按 **Cal.**开始校准下一档，此时机器输出 ML Point(V)电压，请将数字万用电表上的直流电压读值透过数字键输入至机器中，接着按 **Enter** 键，ML Point(V)电压后面会出现 OK 字样，代表完成此档校正。
4. 按 **Cal.**开始校准下一档，此时机器输出 MH Point(V)电压，请将数字万用电表上的直流电压读值透过数字键输入至机器中，接着按 **Enter** 键，MH Point(V)电压后面会出现 OK 字样，代表完成此档校正。
5. 按 **Cal.**开始校准下一档，此时机器输出 High Point(V)电压，请将数字万用电表上的直流电压读值透过数字键输入至机器中，接着按 **Enter** 键，High Point(V)电压后面会出现 OK 字样，代表完成此档校正，并且在下方会显示这文件校正的日期及时间方便日后检验。

Calibration Vdc				Output Off <input type="radio"/>
Low Point(V)	17.70			Cal.
ADC Count	1133	DAC Count	34156	
ML Point(V)	51.90			
ADC Count	3325	DAC Count	36474	
MH Point(V)	134.01			
ADC Count	8580	DAC Count	42034	
High Point(V)	354.20			
ADC Count	22681	DAC Count	56954	
Last Cal.	2016/12/29 09:56			
Press the Cal. softkey for calibration.				

5.3 交流电流校正 (I meas)

电源供应器输出接上 $3\Omega / 5600W$ 的电阻性负载，并且串联一个 Shunt(分流器)，将数字万用电表连接到 Shunt 两端，并切换到交流电压量测文件(ACV)，如下图。



在主要设定与量测画面，按下前面板的 **System** → **Next** → **Calibration** → 输入密码 **13579** → 选择流 **I meas (交流电)**。

1. Freq1、Freq2、Freq3、Freq4 分别代表输出频率 100Hz、400Hz、800Hz、1200Hz，按下开始校准，此时机器输出 Low Point(A)电流，请将数字万用电表上的交流电压(ACV)除以 3Ω 后得到的交流电流(I meas)透过数字键输入至机器中，接着按 **Enter** 键，Low Point(A)电流后面会出现 OK 字样，代表完成此档校正。
2. 按 **Cal.**开始校准下一档，此时机器输出 ML Point(A)电流，请将数字万用电表上的交流电压(ACV)除以 3Ω 后得到的交流电流(I meas)透过数字键输入至机器中，接着按 **Enter** 键，ML Point(A)电流后面会出现 OK 字样，代表完成此档校正。
3. 按 **Cal.**开始校准下一档，此时机器输出 MH Point(A)电流，请将数字万用电表上的交流电压(ACV)除以 3Ω 后得到的交流电流(I meas)透过数字键输入至机器中，接着按 **Enter** 键，MH Point(A)电流后面会出现 OK 字样，代表完成此档校正。
4. 按 **Cal.**开始校准下一档，此时机器输出 High Point(A)电流，请将数字万用电表上的交流电压(ACV)除以 3Ω 后得到的交流电流(I meas)透过数字键输入至机器中，接着按 **Enter** 键，High Point(A)电流后面会出现 OK 字样，代表完成此档校正，并且在下方会显示这文件校正的日期及时间方便日后检验。以上完成了 Freq1 的四档电流校正，接着依序完成 Freq2、Freq3、Freq4 的各点校正。

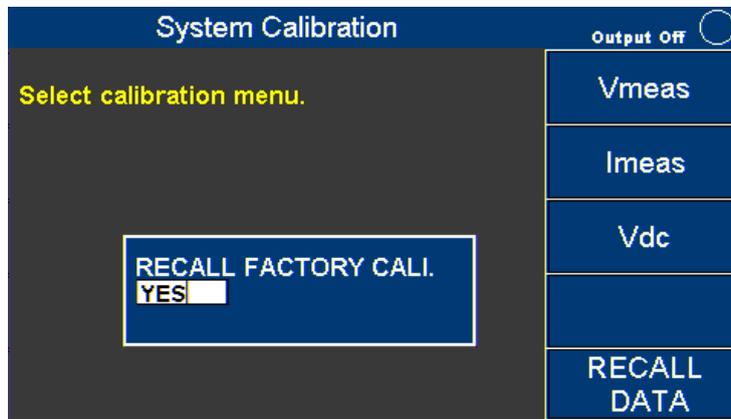
Calibration I meas Freq 1				Output Off <input type="radio"/>
Low Point(A)	2.982			Cal.
ADC Count	760	DAC Count	33690	
ML Point(A)	12.040			Freq1
ADC Count	3055	DAC Count	36484	
MH Point(A)	17.961			Freq2
ADC Count	4555	DAC Count	38313	
High Point(A)	24.131			Freq3
ADC Count	6121	DAC Count	40234	
Last Cal.	2016/10/20 08:25			Freq4
Press the Cal. softkey for calibration.				

5.4 恢复原厂校正值 (RECALL DATA)

若是当下状况没有任何仪器可以拿来重新校正电源供应器的话，可直接选择此项目来恢复原厂校正值。

在主要设定与量测画面，按下前面板的 **System** → **Next** → **Calibration** → 输入密码 **13579** → 选择 **RECALL DATA (恢复原厂校正值)**。

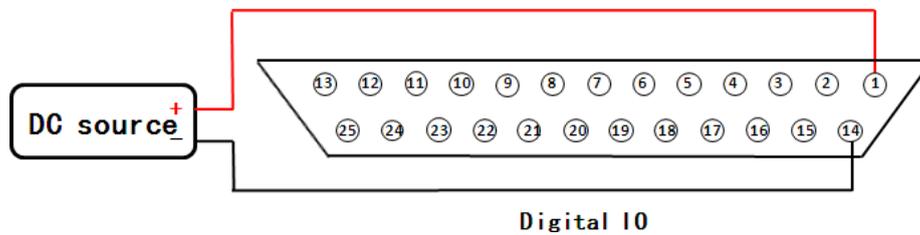
按左右键或是旋转飞梭来选择至 **YES**，按  键确认恢复原厂校正值。



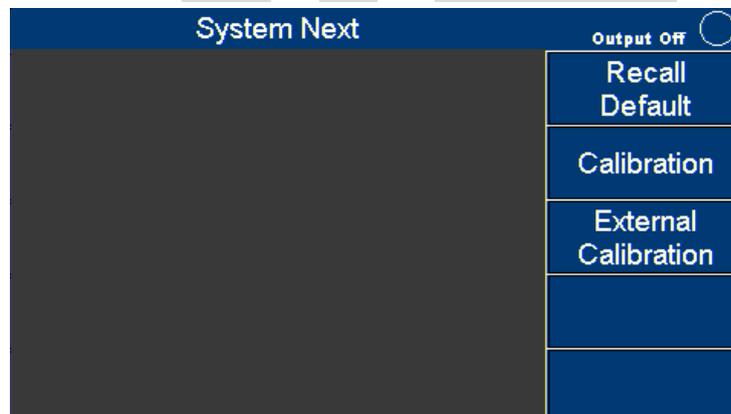
5.5 外部电压控制校正 (External Calibration)

准备一台直流电源供应器(DC Source)需要有 10V 的输出能力，将输出端连接到 Digital I/O 端子上的第 1 脚及第 14 脚，如下图。

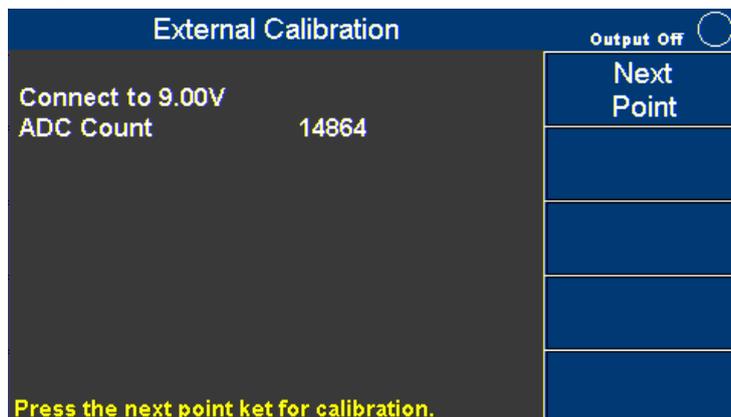
请注意:校准用的直流电源供应器(DC Source)应该跟使用外部电压控制时的直流电源供应器(DC Source)为同一台。**建议使用 Ext_V(外部参考电压控制)前先做此外部电压控制校准。**



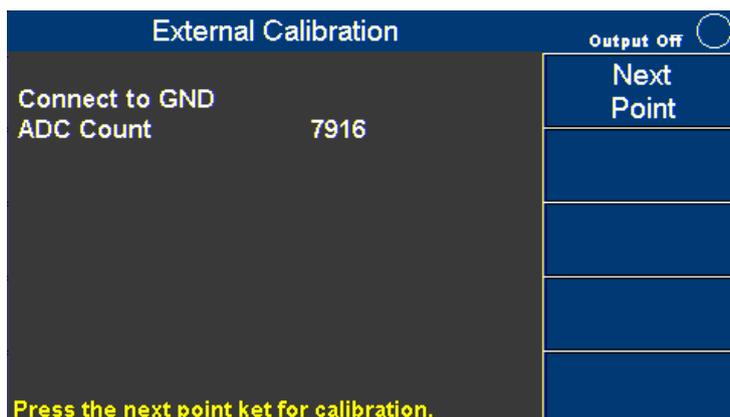
在主要设定与量测画面，按下前面板的 **System** → **Next** → **External Calibration**。



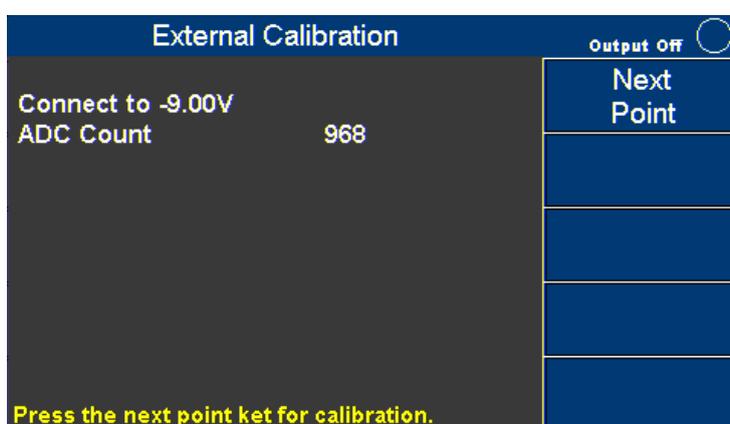
1. 外部的直流电源供应器(DC Source)输出 9 V，此时画面上 ADC Count 应显示 14900±300，接着按 **Next Point** 进行第二点校准。



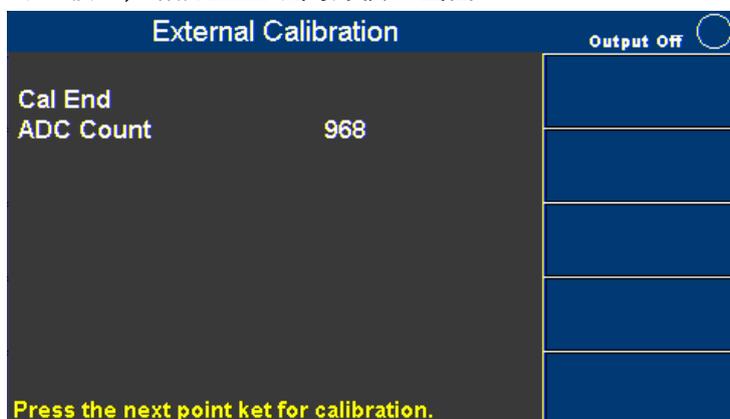
2. 外部的直流电源供应器(DC Source)输出 0 V，此时画面上 ADC Count 应显示 7900±300，接着按 **Next Point** 进行第三点校准。



3. 外部的直流电源供应器(DC Source)输出-9 V(正负端子反接即可)，此时画面上 ADC Count 应显示 1000±300，接着 **Next Point**。



4. 此时画面上显示 Cal End 结束校正，请按  键离开校正画面。



6. 一年有限质量保证

台湾百科精密仪器股份有限公司对其产品和组、配件的原始购买者保证，自购买之日起一年内，保证这些产品没有质量和材料方面的缺陷。

台湾百科精密仪器股份有限公司将根据其选择免费修理或更换有缺陷的产品或组、配件。

除外条款：这一保证不适用于误用或滥用产品或未经授权的改动或修理等情况。如果序列号被涂改、污损或移除，则本保证无效。

台湾百科精密仪器股份有限公司对任何直接或间接损害概不负责，包括但不限于由使用权的丧失而造成的各种损害。

若遇到机器发生使用上的问题，请先联络本公司负责业务人员或拨打以下电话以进行故障排除，若是依然无法排除问题，请使用原包装将产品寄回到以下地址，清楚地说明故障原因，并退回该装置使用的电源线、探头、连接器和附件。

新北市深坑区北深路3段250号3楼

www.bkprecision.com

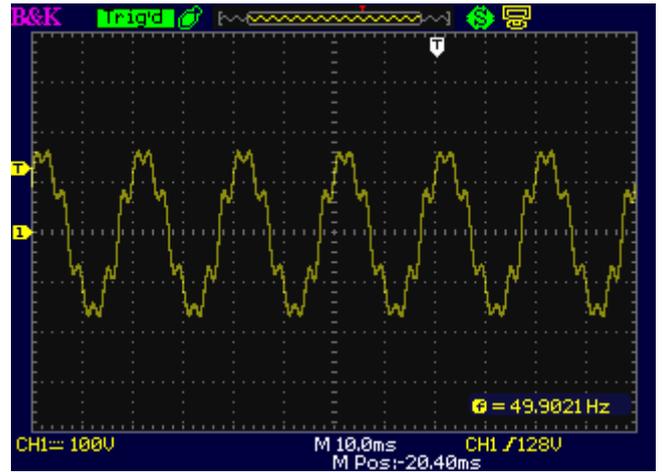
886-2-7741-6699#298 黄小姐

退回的仪器要包含您的完整地址、联络人名称、电话号码和问题描述。

附录 A 内建谐波波形

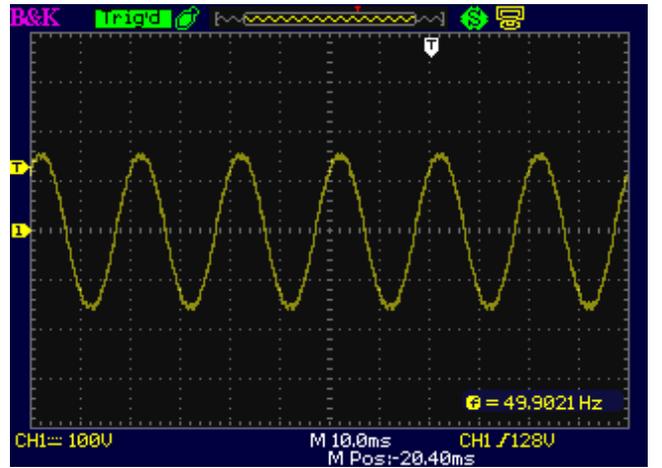
THD 00

谐波	2	5	7	8
比重(%)	2.07	9.8	15.8	2.16



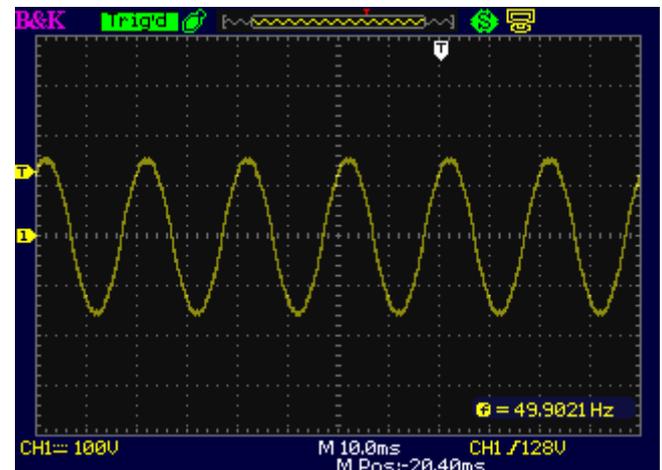
THD 01

谐波	3	7	19
比重(%)	1.5	1.5	2



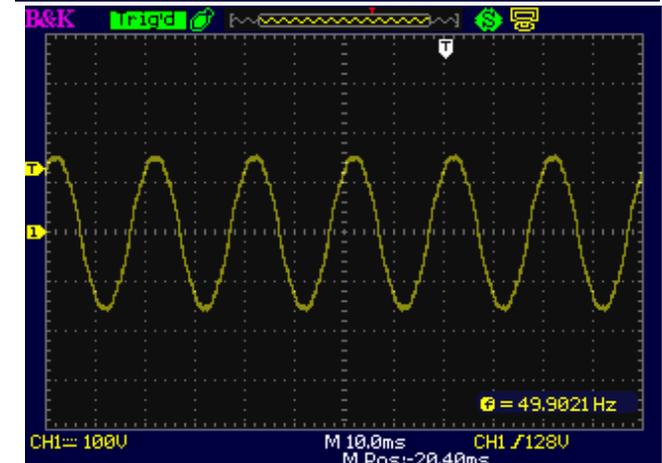
THD 02

谐波	3	5	7	23	31
比重(%)	2	1.4	2	1.4	1



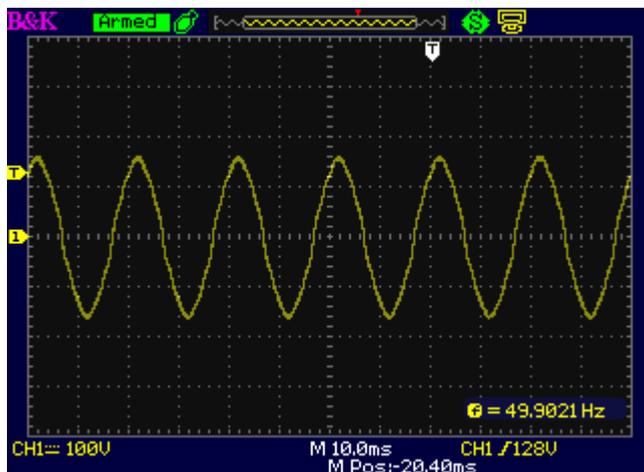
THD 03

谐波	3	5	7	23	25	31	33
比重(%)	2.5	1.9	2.5	1.9	1.1	1.5	1.1



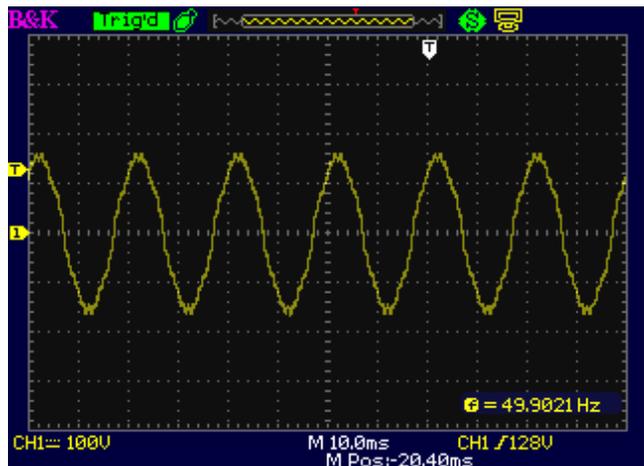
THD 04

谐波	3	5	7	9	11
比重(%)	1.1	2.8	1.4	2.3	1.5



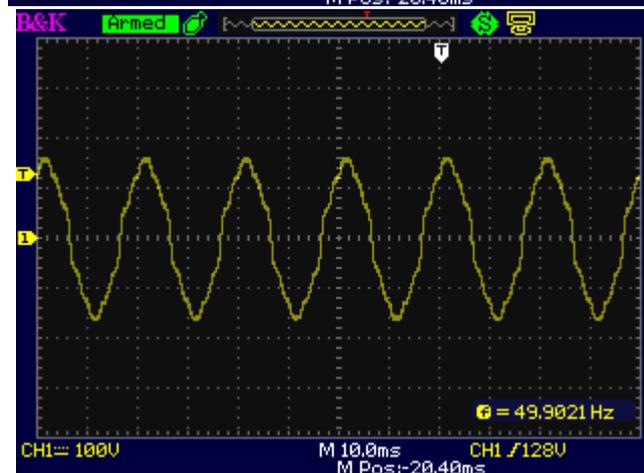
THD 05

谐波	3	5	7	15	19
比重(%)	1.65	4.2	3.45	1.05	3



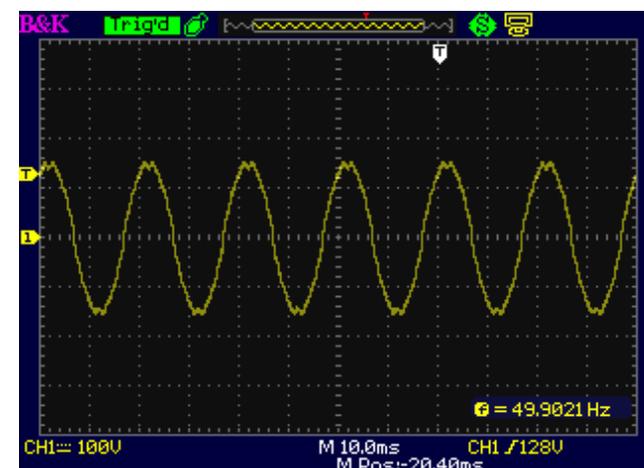
THD 06

谐波	3	5	7	9	11	15	21
比重(%)	2.2	5.6	2.8	4.6	3	1.4	1



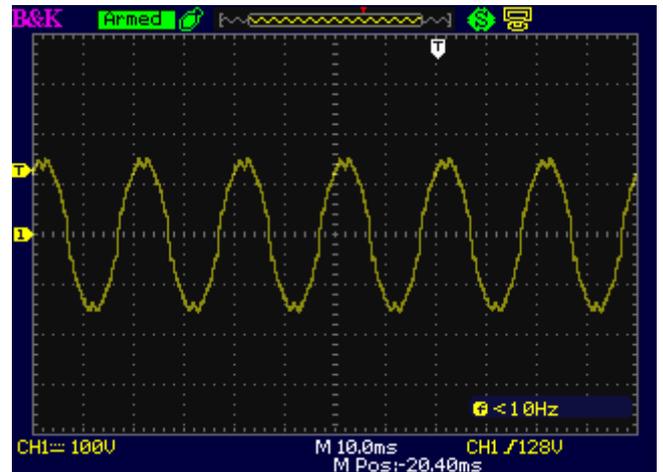
THD 07

谐波	3	5	7	11	15	17
比重(%)	4.9	1.6	2.7	1.4	2	1.1



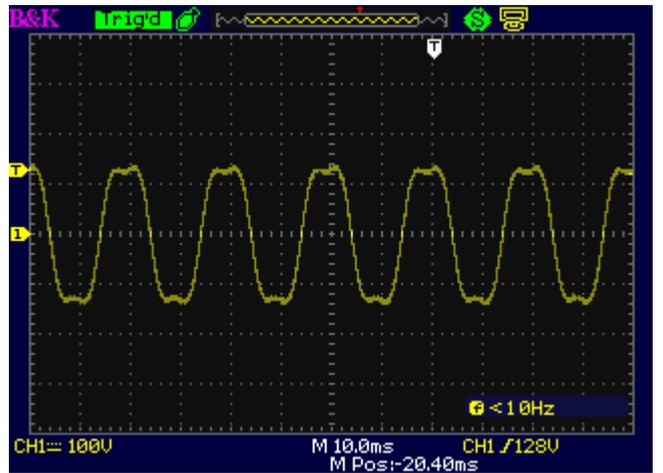
THD 08

谐波	3	5	7	11	13	15	17	19	21	23	25
比重(%)	7.35	2.4	4.05	2.1	1.05	3	1.65	1.05	1.05	1.2	1.05



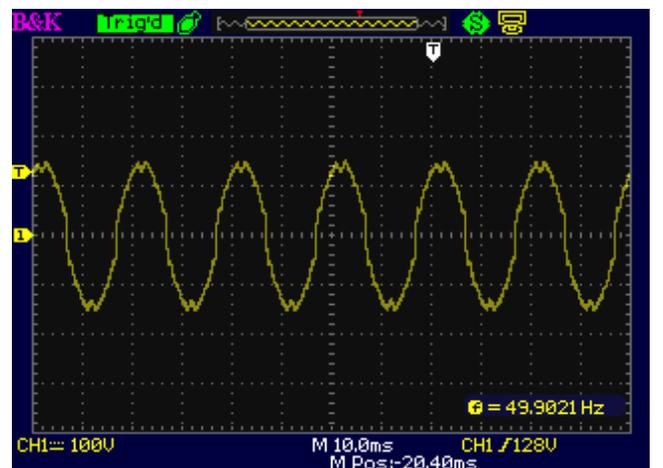
THD 09

谐波	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
比重(%)	9.8	3.2	5.4	1.2	2.8	1.4	4	2.2	1.4	1.4	1.6	1.4



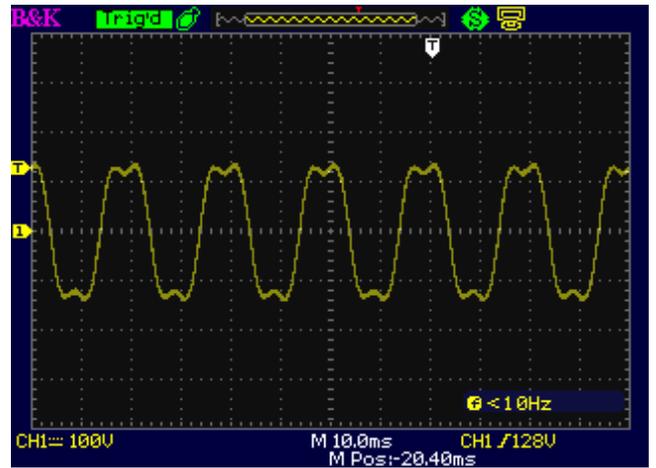
THD 10

谐波	3
比重(%)	17.8



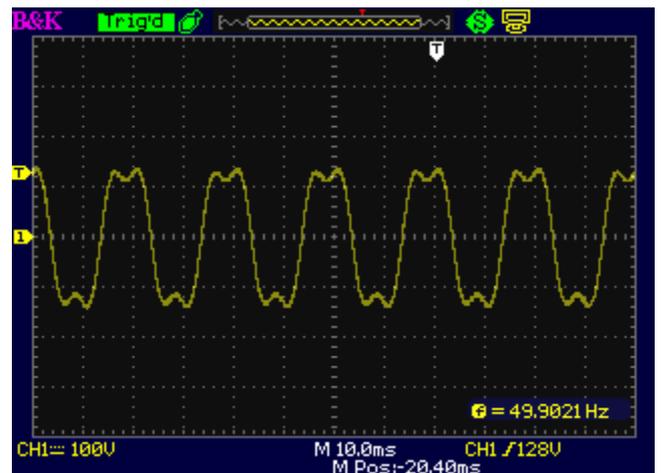
THD 11

谐波	3
比重(%)	21.3



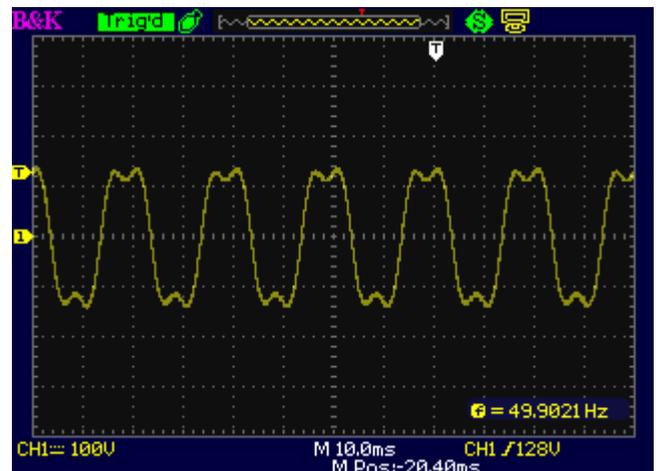
THD 12

谐波	3
比重(%)	24.5



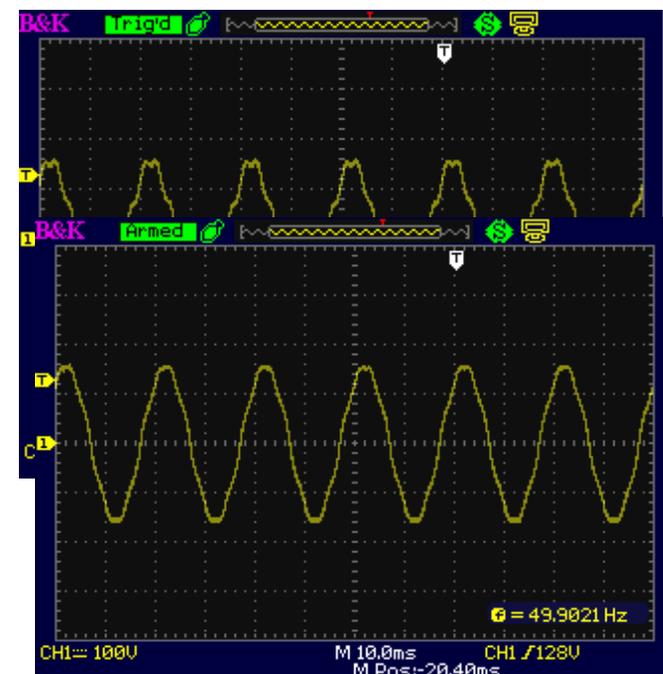
THD 13

谐波	2	5	7	8
比重(%)	2.3	9.8	15.8	2.5



THD 14

谐波	2	5	7	8
比重(%)	1.15	4.9	7.9	1.25

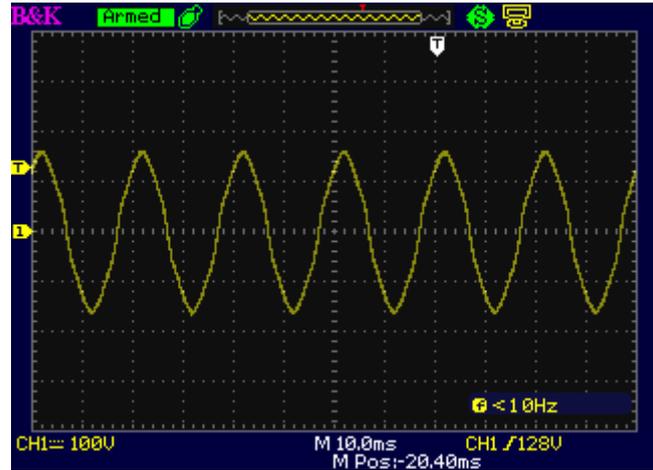


THD 15

谐波	5	7
比重(%)	2.45	3.95

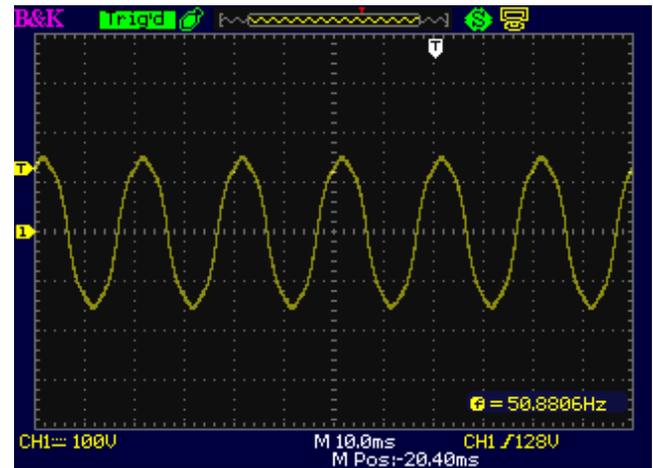
THD 16

谐波	3	5	7	9
比重(%)	11	4.05	2	1.3



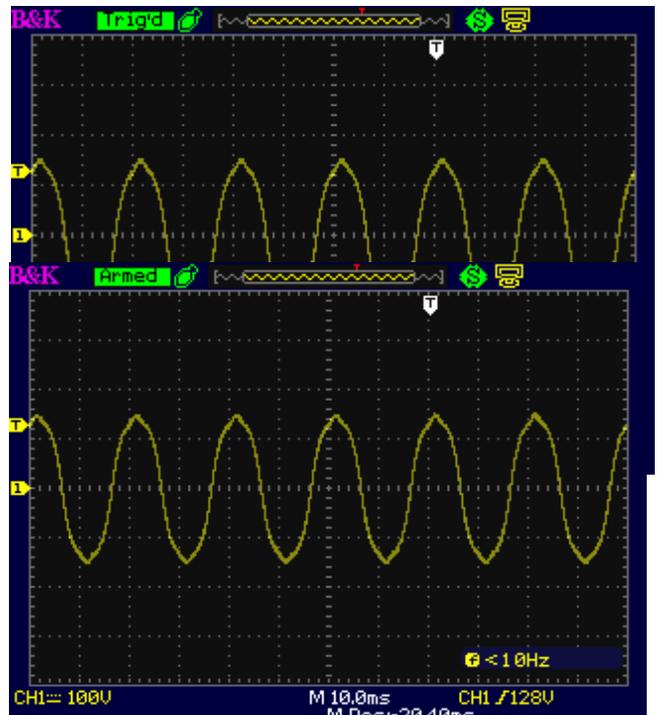
THD 17

谐波	3	5	9
比重(%)	7.17	3.42	0.8



THD 18

谐波	3	5	9
比重(%)	8.11	3.48	1

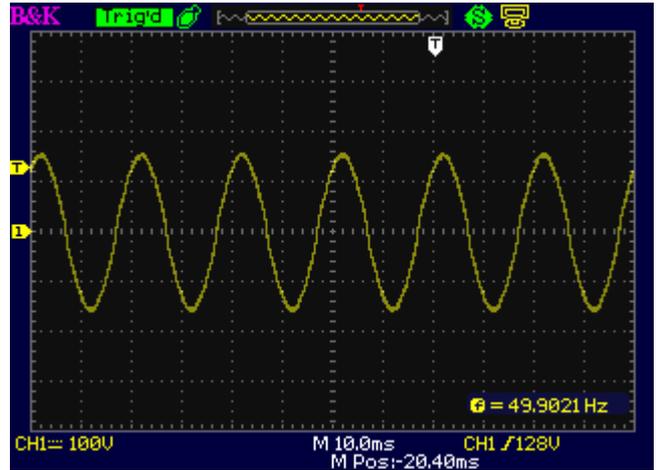


THD 19

谐波	3	5	9
比重(%)	9.38	3.44	1.15

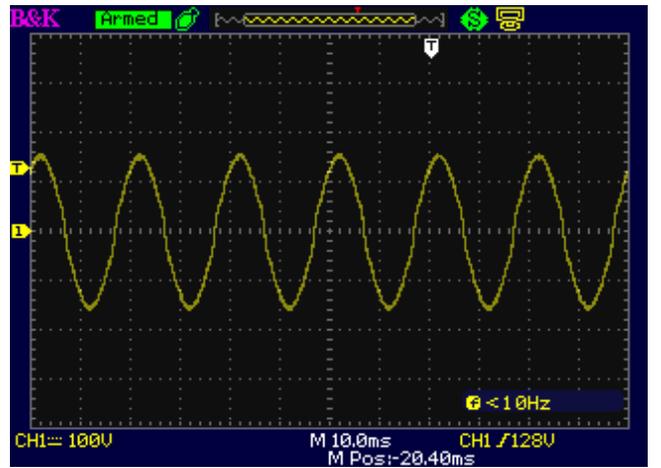
THD 20

谐波	3	5	7	9	11
比重(%)	2	1.8	1.6	1.23	0.9



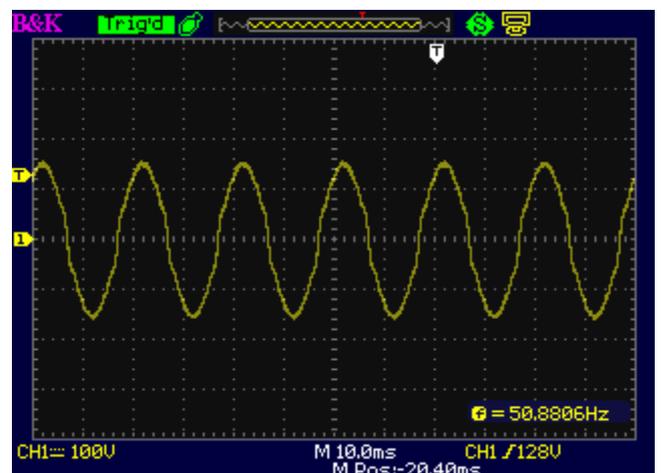
THD 21

谐波	3	5	7	9	11	13
比重(%)	3	2.75	2.4	2	1.4	0.8



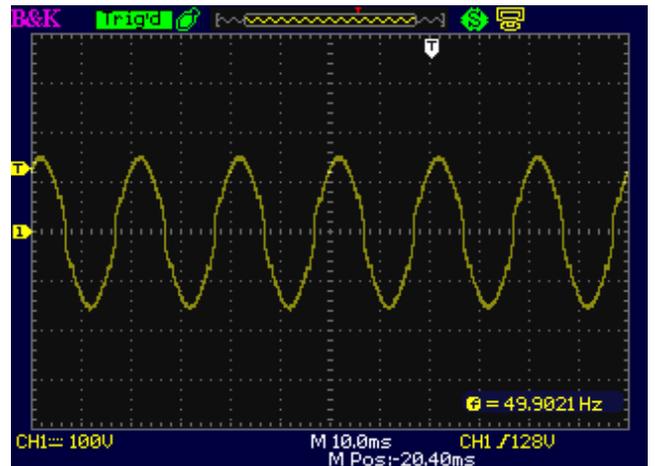
THD 22

谐波	3	5	7	9	11	13
比重(%)	4.15	3.8	3.24	2.6	2	1.25



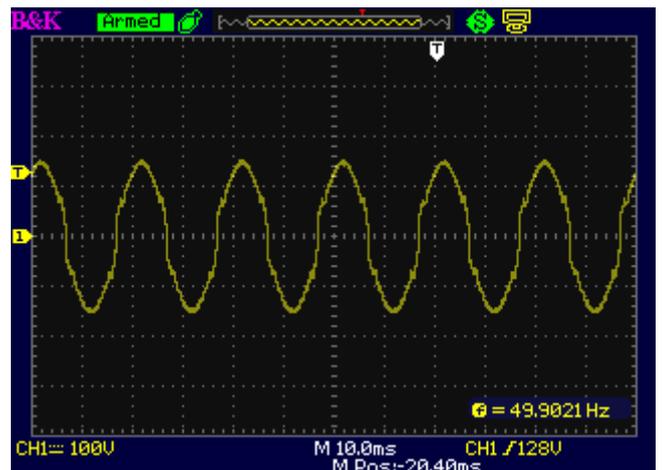
THD 23

谐波	3	5	7	9	11	13	15	21	23	25	27	29
比重(%)	5.63	5.13	4.42	3.56	2.63	1.68	0.79	1.04	1.27	1.32	1.2	0.95



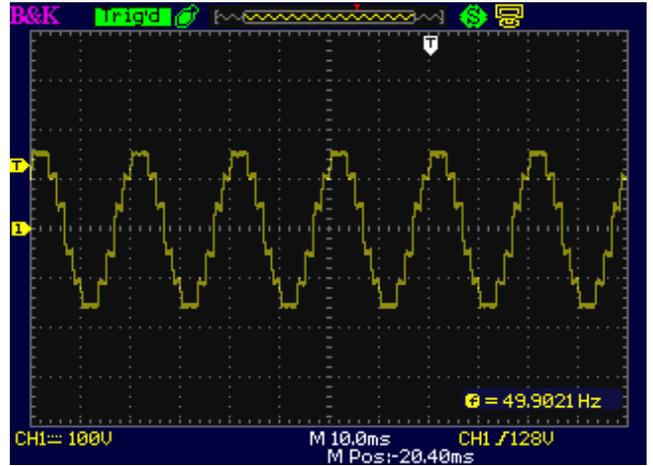
THD 24

谐波	3	5	7	9	11	13	15	21	23	25	27	29
比重(%)	7.28	6.63	5.71	4.61	3.42	2.19	1.04	1.32	1.63	1.69	1.54	1.22



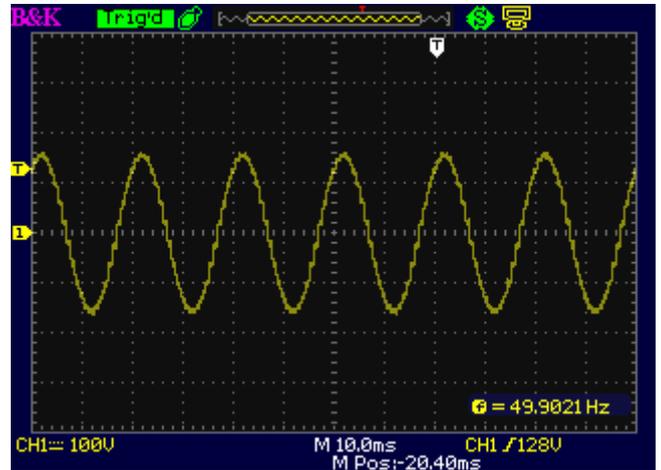
THD 25

谐波	5	7	11	13	19	23	25	35	37
比重(%)	3.54	2.68	8.87	7.86	1.04	4.11	4.13	2.61	2.82



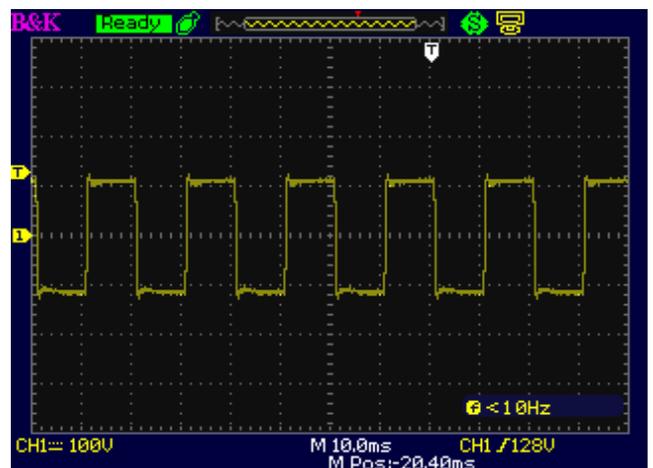
THD 26

谐波	21	23	25
比重(%)	1.38	5.39	2.29



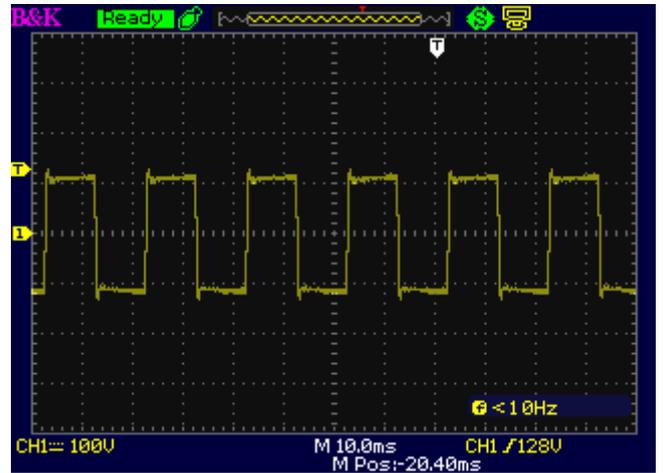
THD 27

谐波	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39
比重(%)	33	20	14	11	8.5	7.2	6	5	5	4.5	4	3.5	3	2.5	2	2	2	2	2



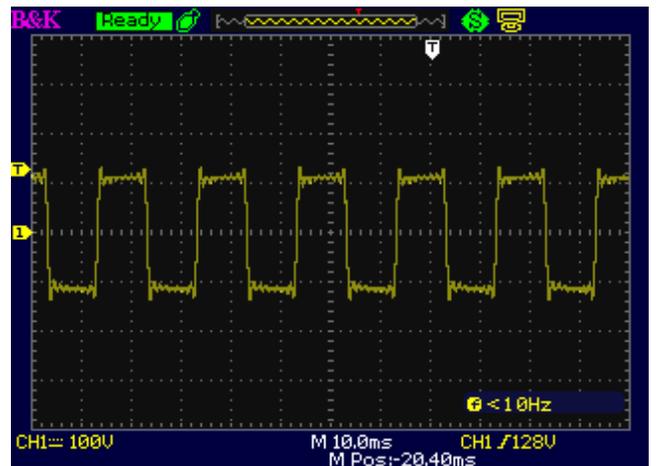
THD 28

谐波	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39
比重(%)	33	20	14	11	8.5	7.2	6	5	5	4.5	4	1	1	1	1	1	1	1	1



THD 29

谐波	3	5	7	9	11	13	15
比重(%)	33.3	20	13.8	10.8	8.5	7.2	5.5





www.bkprecision.com

© 2016 台湾百科精密仪器股份有限公司

V:1.0712