高功率毛刺放大器

快速入门指南



[产品内容 2](#_Toc75702489)

[产品功能概述 4](#_Toc75702490)

[如何搭建设备 5](#_Toc75702491)

[帮助和问题解答 11](#_Toc75702492)

[产品参数 13](#_Toc75702493)

[合规性声明 18](#_Toc75702494)

产品内容

产品包装中应包换 高功率毛刺放大器 ，并包含其正常工作或构成硬件配置所必需的其他配件。

## 包装清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数量 | 文字描述 | 图例 | 文中缩写 |
| 1 | 高功率毛刺放大器 |  | HPGA |
| 2 | 直流电源： - Agilent / Keysight E3633A 交流输入 100 ~ 240 伏特, 工频50 ~ 60赫兹  - 电源线（本地格式插头） |  | PSU1, PSU2 |
| 1 | 信号线： - BNC-SMB, coax, 50 Ω, 3 ft. |  |  |
| 1 | 信号线: - SMB-SMB, coax, 50 Ω, 3 ft. |  |  |
| 4 | 电源线缆： - 红/黑线缆，带直径4 毫米金属插头， 镀金，32安培 |  |  |
| 1 | 目标电源焊接线 - 4针插头，红黑双股扭线 |  |  |
| 1 | 此册快速入门指南 |  |  |

设备厂商

Riscure BV

Delftechpark 49, 2628 XJ  Delft, The Netherlands  
电话: +31 15 251 40 90, 传真: +31 15 251 40 99  
电子邮件: [inforequest@riscure.com](mailto:inforequest@riscure.com)   
网站地址: [www.riscure.com](http://www.riscure.com)

产品功能概述

高功率毛刺放大器（HPGA）是针对为大功耗嵌入式处理器设计的毛刺放大器。

不同于常规大功率电源设备，HPGA的内部设计优化了其在高频信号段的性能，减少了其对此信号段信号的过滤和衰减，从而保证电压毛刺输入被忠实的在输出还原出来。此外，HGPA可对承受高达10安培的电流负载，满足大型嵌入式系统的电流荷载需求。

HPGA输入端的毛刺电压可使用Riscure的Spider和VC Glitcher设备生成。

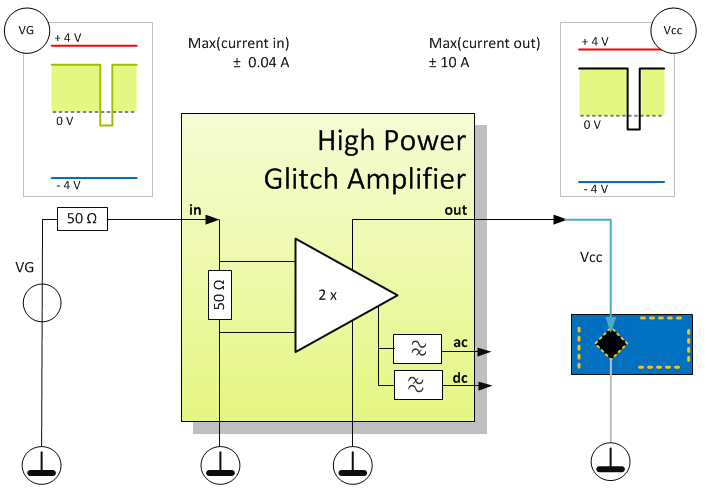


Figure 1 HPGA功能示意框图

HPGA配有输出电压监测端口（标有“voltage monitor”的端口）方便用户使用示波器监测其输出信号的电压波形。

此外，HPGA还配有直流和交流电流监测端口（标有“ac monitor”的为交流监测端口，“dc monitor”为直流监测端口）。方便用户观测目标的电流消耗。

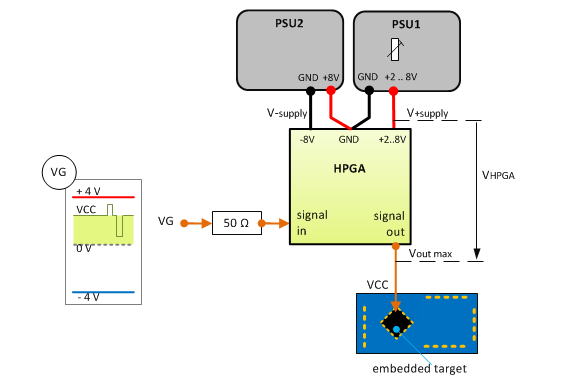
HPGA一般都会和Risure的毛刺生成仪器配套使用，即VC Glitcher或Spider。

如何搭建设备

## 基本配置

HPGA的供电设备为两台Digilent/Keysight直流电源。如下图所示，一台电源输出恒定的8伏电压，另一台则依据需要，输出在2至8伏区间内可变。

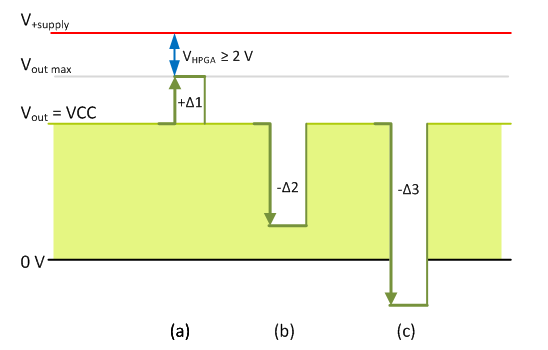
|  |  |
| --- | --- |
|  | **注意：**  用户需将此直流电源的8伏输出反接至HPGA的“-8V”和 “GND”端口（即红缆接GND，黑缆接-8V），从而使HPGA得到-8伏的输入电压。 |



HPGA的正常工作范围如下：

* VHPGA = V+supply - Vout max, VHPGA ≥ 2 伏。这样可以保证HPGA设备正常运作所需的电压降。
* PHPGA = I+supply \* VHPGA, PHPGA ≤ 50 W。这样可以保证HPGA不会过热而损坏。

用户需调节与HPGA带有“+2..8V”标识的端口连接的直流电源，并配置恰当的电压输出值。同时，用户应保证输出电压和该直流电源的电路负载乘积不超过HPGA额定功率上限，即50瓦。从而保证HPGA在电压和功率两方面都处于正常范围之内。



如上图所示，对于Vout max的计算要分下列两种情况:

* (a) 毛刺电压 > 正常电压，那么Vout max = 正常电压 + 毛刺电压。
* (b)，(c) 毛刺电压 ≤ 正常电压，那么Vout max = 正常电压。

**电源配置示例**

假设当前目标的正常电压为1.2伏，并会消耗8安培的电流，毛刺电压值的正峰值为+1.5伏特。此时Vout max应为1.2 + 1.5 = 2.7伏。于是 V+supply等于2.7 + 2 = 4.7伏。在此HPGA的一般功率（无毛刺生成时）为8 \* 1.2 = 9.6 瓦。此值在正常功耗范围内。

## 配置HPGA的电源设备

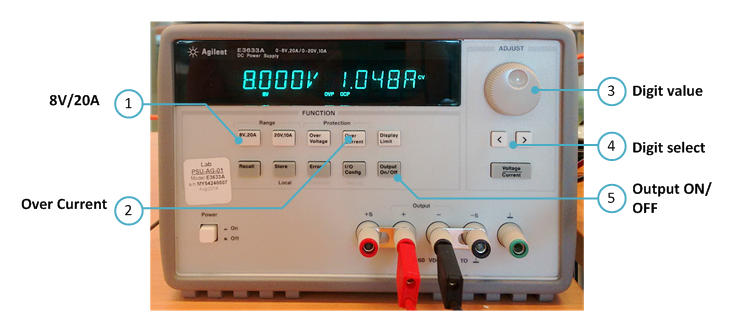
由于两个电源型号与外观相同，在下面文字中我们用PSU1 (V+supply) 和PSU2 (V-supply)来指代这两个电源设备。

将PSU1的输出电压上限参数调节至8伏，输出电流上限调节至20安培。PSU1的实际输出电压值将依据目标电压需求在2.0 ~ 8.0 伏间变动，计算方法见“基本配置”章节。

将PSU1的输出电压上限参数调节至8伏，输出电流上限调节至20安培。PSU2的输出电压需被配置为8伏，并保持恒定。

将两个电源的过流保护设定为12安培。

|  |  |
| --- | --- |
|  | **不要为电源配置高于8伏特的电压输出。**HPGA设备内部不含过电压保护电路。若“-8V”或“+2..8V”端口输入电压超过-8伏或+8伏后，设备会受到损坏。 |
|  | HPGA必须在为双电源成功配置恰当的输出电压后才能被用来给目标供电。 |



## 如何操作电源进行配置

在进行任何配置变动之前，切断两个电源对HPGA的输出（按钮编号见上图）：

* 按（5）号钮， “**Output On/Off**”。 电源屏幕应显示“OUTPUT OFF”。

设置电源电压、电流输出上限至8伏 / 20安：

* 对PSU1，按 （1）号钮，“**8V/20A**”。
* 对PSU2，按下（1）号钮后，手动使用（3）号转盘，和（4）号数位选择键将输出变更到2 ~ 8伏范围内（具体数值的计算见“基本配置”章节）。

设置过电流保护启动条件至12安培，对HPGA进行过流保护：

* 按下（2）号 “**Over Current**”按钮。 电源屏显会显示“LEVEL xx.xx A”字样，且数字位开始闪烁。
* 使用 （4）号左右键来选择数位， 并拨动（3）号转盘改变选定数位的值。设置“xx.xx A”至“**12.00** A”。
* 再次按下（2）号“**Over Current**”按钮，确认数值，且开始生效。  
  屏显会显示“OCP ON”(*OCP为过电流保护缩写*)，之后切换并再次显示 “OUTPUT OFF”字样.

恢复两个电源对HPGA的输出：

* 按下（5）号，“**Output On/Off**”键。  
  电源屏显“OUTPUT ON”字样，并在若干秒之后显示当前输出的电压值和电流值。  
  屏显底部会显示“**ocp**”字样，表示过电流保护已得到配置并启动。

|  |  |
| --- | --- |
|  | 用户可以使用“Store and Recall”记忆按钮来保存和调用电源运行参数设置。 详见电源厂商的“用户手册”。 |

## 目标生成触发信号的硬件配置

配置中用到的其他Riscure设备：VC Glitcher。

在此用例中，HPGA向目标处理器供电并将毛刺传递至目标电源网络。目标电源电压和毛刺电压都由VC Glitcher生成。

用户也可以选择加入示波器，并将其与“ac monitor”端子相连来测量目标的电流消耗，推测其内部运行状态。

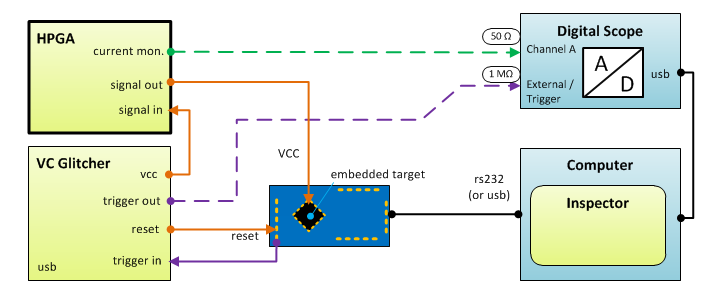


Figure 目标直接生成触发信号的硬件配置

|  |  |
| --- | --- |
|  | 用户可以考虑减少电路板上与目标电源网络相连的电容器数量，来降低电容对毛刺带来的电压骤变的缓冲和柔化作用。 |
|  | 用户应尽可能的缩短连接HPGA输出端口和目标电压网络的线缆长度，并考虑将导线的正负线扭在一起。这样可以减少线缆介入带来的额外电感量，从而优化毛刺电压的传输和对目标电流信号的监测。 |

## icWaves生成触发信号的硬件配置

配置中用到的其他RIscure设备： VC Glitcher和 icWaves.

此配置适用于目标无直接触发信号，而目标电流消耗在敏感运算时有特征波形的情况。此时，用户可使用icWaves实时监测目标波形，在特征波形出现时辅助生成触发信号。目标电流消耗信号可从HPGA的“ac monitor”或“dc monitor”端口测量获得。

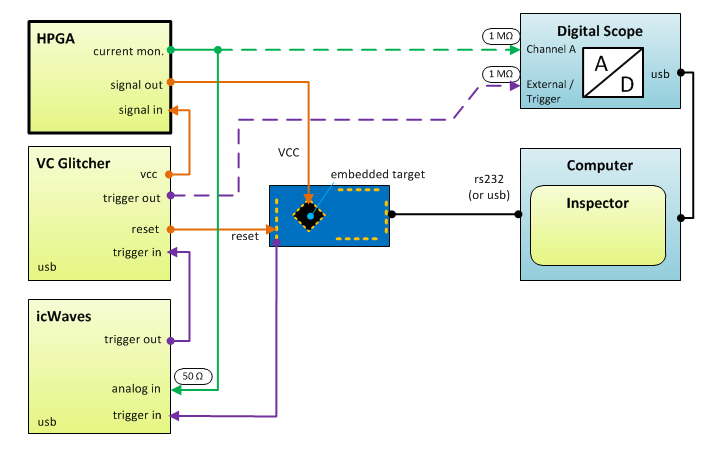


Figure 3 使用icWaves进行触发的硬件配置

当有示波器同时接入电流观测端口时，用户应将示波器的输入阻抗设置为1兆欧。避免造成信号输出电压下降。

|  |  |
| --- | --- |
|  | icWaves 3有可调输入阻抗（50 欧 或1 兆欧）。请将此参数配置到50 Ω档。 |

帮助和问题解答

## 常见问题

|  |  |
| --- | --- |
| **故障描述** | **可能原因 / 应对办法** |
| 红色“overload”LED 闪烁 | 原因： HPGA过热。  应对办法：   * 保持V-supply供电正常。(此电源网络同时被用来驱动散热风扇) * 断开与目标的电气连接。让HPGA冷却降温。 * 保持通风孔的畅通和空气流动。 * 降低室内环境温度。 * 降低V+supply电压。   设法降低目标电流消耗。 |
| 红色“overload”LED常亮 | **原因:** “+2…8V”端口的输入电压不足。  **应对办法: 调整**“+2..8V”输入端口电压至 2 伏以上。 |
| 绿色LED 熄灭 | 原因: HPGA的直流电源没有输出。  **应对办法**: 正确配置电源参数后，按下HPGA“OUTPUT ON/OFF”钮接通电源输出。 |
| 两个绿色LED亮度不同 | LED亮度与输入电压值成正比。因HPGA的两部直流电源输出电压不同所致。 |

## 仍有问题？

请访问技术支持页面: [https://support.riscure.com](http://support.riscure.com/)

产品参数

## 环境参数

* 室温 20 - 30 °C (68 - 86 F)

|  |  |
| --- | --- |
|  | 保持设备通风孔畅通。阻塞通风孔会影响设备散热，造成设备过热。 |
|  | 保持设备环境参数的稳定 (温湿度、空气流动等)可以使试验结果被稳定的复现。 |
|  | 若不使用HPGA时，用户可以考虑切断电源。 |

## 电源

* 正电源供电范围，+2 ~ 8伏
* 负电源供电为固定值：8伏
* 双电源总计电流最大荷载11安培 (HPGA 荷载1安 + 目标荷载10安)

|  |  |
| --- | --- |
|  | HPGA内部不含过电压保护电路，电源供电绝对值超过8伏会对设备造成损害。 |

## 信号输入

* 输入端口阻抗50欧姆
* 输入信号范围: -2伏 ~ +2伏
* 输入信号线缆阻抗应为50欧姆

## 信号输出

* 输出阻抗：小于30 毫欧
* 方大增益: 2倍
* 带宽: 直流 .. 50赫兹，-3dB。 100赫兹，-6dB
* 电流输出或输入最大至10安培
* 信号变化率: 大于600伏/微妙（测量条件：10安培负载，-4.8伏毛刺）
* 具有输出短路保护
* 输出格式为4针端口，每针可负载7.5安培电流

## 直流信号监测端口

* 输出阻抗 50 欧姆
* 适用于监测低频变化的电流信号
* 输出信号带宽: DC – 1兆赫
* 输出电压与电流比：100毫伏每安培（典型值）

## 交流信号监测端口

* 输出阻抗 50 欧姆
* 适用于观测高频变化的电流信号
* 输出信号带宽: 1兆赫 – 1000兆赫
* 输出范围: -400毫伏 ~ +400毫伏

## 电压监测端口

* 与输出信号串联50欧姆电阻后连接至端口
* 适用于监测输出电压波形

|  |  |
| --- | --- |
|  | 为了优化信号质量，连接至电压监测端口的示波器输入阻抗应配置为50欧姆。由于输出端阻抗也为50欧姆，故示波器测量到的电压信号强度会减半。 |

## 过电压保护

* 无电压保护，设备的电压安全完全依赖于外部电源的设置。

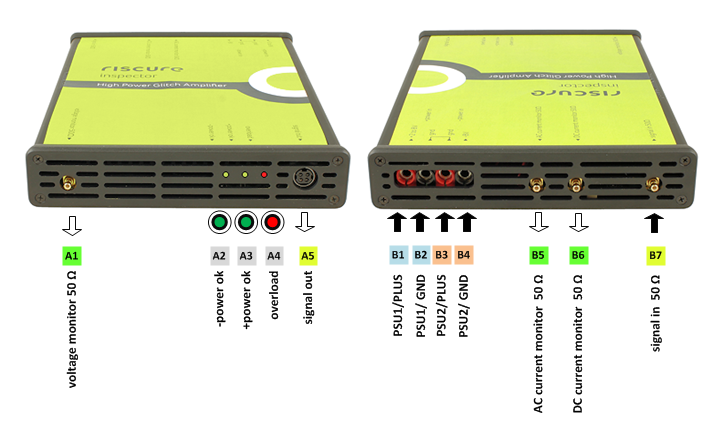
## 过热保护

* 内含散热风扇
* 当设备过热时，会闪亮红色LED指示灯。此指示灯会在设备冷却后熄灭。

## 产品尺寸和端口

尺寸 (长 x 宽 x 高): 220 x 170 x 35 [毫米] 或8.66 x 6.67 x 1.36 [英寸]





|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 端口 | 英文标识 | 描述 |
| A1 | **voltage monitor 50 Ω** | 输出电压监测端口  SMB，输出阻抗 50欧姆， 模拟输出， -4 ~ +4伏 |
| A2 | **-power ok** | 负电源指示灯（绿） 常亮 = 负电源输入状态指示，熄灭安 = 负电源无输入 |
| A3 | **+power ok** | 正电源指示灯（绿） 常亮 = 正电源输入状态指示，熄灭安 = 正电源无输入 |
| A4 | **overload** | 设备过热指示灯（红） 点亮 = 设备过热，熄灭 = 设备温度正常 |
| A5 | **signal out** | 目标供电输出端口  SMB，输出阻抗 ≤ 30 毫欧，模拟输出 -4 V 至+4 伏 |
| B1 | **+2 to 8V** | 设备正电压输入端口  与PSU1的红色输出端子相连 |
| B2 | **gnd** | 设备正电源地线端口 与PSU1的黑色输出端子相连 |
| B3 | **gnd** | 设备负电源地线输入端口 与PSU2的红色输出端子相连 |
| B4 | **-8V** | 设备负电压输入端口 与PSU2的黑色端子相连 |
| B5 | **AC current monitor 50 Ω** | 高频电流信号检测端口  SMB，输出阻抗50欧姆，模拟输出 |
| B6 | **DC current monitor 50 Ω** | 低频电流信号监测端口  SMB，输出阻抗50 欧姆，模拟输出 |
| B7 | **signal in 50 Ω** | 信号输入端口  SMB，输入阻抗50欧姆，模拟输入，范围-2 ~ +2伏特 |

合规性声明

