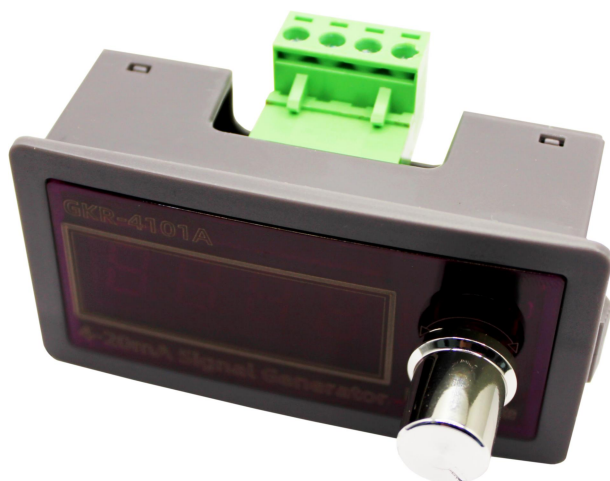


GKR-4101A/AAC 型

GKREN® 4-20mA电流信号发生器

使用说明书 V7

功能	量程
输出电流	可输出有源和无源 0~24mA
标准版(默认)	不带 RS485 通讯, 有定值和编程
通讯版(自选)	带 RS485 通讯, 无定值和编程
供电方式(可选)	A:DC12V~36V, AAC:AC220V



邢台冀航电子科技有限公司
Xingtai Jihang Electronic Technology Co., Ltd

一、简介

GKR-4101A/AAC 型电流信号发生器模块（以下简称发生器）是邢台冀航电子科技有限公司（以下简称冀航电子）研发、制造的面板式专用信号仪表，可用于产生 0~24mA 范围内任意区间电流信号，支持微信号输出功能，最低分辨率 0.001，可广泛应用于 PLC、伺服电机、变频器等工业自动化控制中各类电流信号的模拟调试，本发生器具备以下特点：

- 采用高亮数码管显示，亮度等级可调。
- 支持一键保存、一键复位、快速粗调/微调、自动保存等工作方式。
- 采用带按键的旋转编码器控制输出，可快速实现粗调/微调功能，操作简单，易上手。
- 采用工业级恒流源设计方案，信号稳定、低噪声，支持微信号输出，分辨率可达 0.001。
- 支持自由模式、定值模式、百分比模式、定值百分比模式、以及点编程和线编程等自动模式。
- 支持记录 8 组常用数值，任意切换常用输出。
- 通过编程可输出方波、锯齿波、三角波、近似正弦波等多种信号曲线。
- 采用 5.08mm 间距分体端子，接线、维护更方便。
- 具备短接、反接保护功能，DC30V 电压以内任意接，不烧表，可选 AC220V 版。
- 具备自校准功能，用户可通过其他基准计量设备来校准本发生器，让数据更好看。
- **【可选】【隔离通讯版】**支持 RS485 Modbus RTU 通讯，没有定值和编程输出功能。

二、技术参数

型 号：直流版：GKR-4101A (DC12V~36V 供电)

 交流版：GKR-4101AAC (AC220V 供电，可兼容 DC12V~36V)

供 电：DC12~30V/2W (推荐 DC24V，DC12V 供电采样电阻应 ≤ 300 欧)

使用环境：温度 (-25 ~ 70) °C，相对湿度 $\leq 80\%RH$

输出范围：0~24mA 内任意区间可调 (0 点死区约 22uA)

输出负载：(DC12~18V 供电) ≤ 300 欧，(DC18~30V 供电) ≤ 500 欧

调节精度：区间 0~9.999 内分辨率 0.001，区间 10.00~24.00 内分辨率 0.01，

常温误差：≤0.01mA

显示方式：0.4 寸数码管

通 讯：(选配)TTL/隔离型 RS485 (Modbus RTU)

外形尺寸：宽 80mm×高 42mm×厚 45mm (不计端子凸起)

开孔尺寸：宽 77mm×高 40mm(当板厚大于 1.5mm 时不用垫橡胶圈，板厚小于 1.5mm 时需垫橡胶圈)

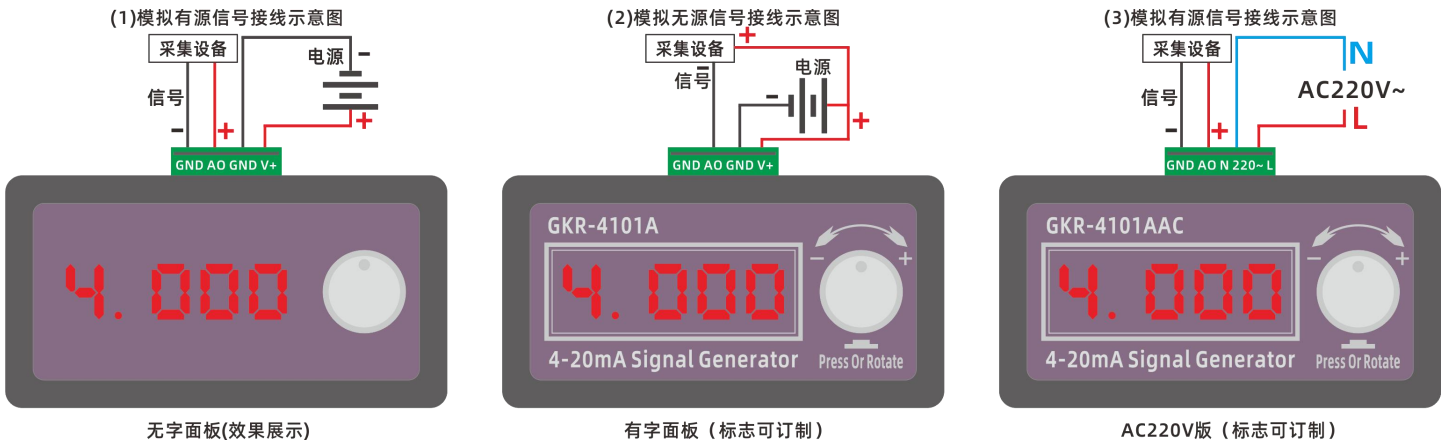
重 量：约 47g

三、操作面板

1. 接线说明

名称	功能
V+/L	输入电源正极/交流火线 L
GND/N	输入电源负极/交流零线 N
AO+	输出电流正极
GND	输出电流负极

2. 接线示意图



注意：【直流版】禁止接入 220V 电源，【交流版】接入 AC220V 电源，一定要先断电，方可进行安装或维护，【通讯版】的通讯接口 A 和 B，不能接入 AC220V。

3. 按键说明

名称	功能
旋转编码器	“顺时针”旋转相当于“增加键”，可增加数值大小
	“逆时针”旋转相当于“减少键”，可减少数值大小
	“长按”大于 3 秒，相当于“菜单键”，进入设置菜单，有移位时保

	“中按”大于 1 秒，相当于“返回键”或“左移键”，无移位时不保
	“短按”小于 0.5 秒，相当于“确认键”或“右移键”，无移位时保

四、使用说明

本电流信号发生器可用于模拟有源电流信号输出或无源电流信号输出。按 F0 显示模式可分为“0 自由电流”、“1 定值电流”、“2 自由百分”、“3 定值百分”、“4-6 自定义量程”、“7 点编程”、“8 线编程”等工作模式。

注意：无论模拟【有源电流】输出或【无源电流】输出时，都需要给本发生器提供电源。【通讯版】没有定值和编程功能，即 F0 设置为 1/3/7/8 无效。

1. 自由电流(F0=0)

在自由电流模式下，输出为 0-24mA 真值电流，可调范围为设置菜单 F1~F2 设定的区间。“短按”、“中按”编码器参考菜单 FF 设定，“旋转”编码器调数值大小，“长按”编码器可进入设置菜单。

2. 定值电流(F0=1)

在定值电流模式下，输出为已存档 8 组真值电流（如果只需要少于 8 组，在菜单 F8 中设定），“旋转”编码器切换存档定值，“短按”编码器显示本组定值编号 (A0~A7)，再次“短按”编码器进入修改存档页，“短按”编码器右移，“中按”编码器左移，“旋转”编码器调数值大小，“长按”编码器保存修改值并返回。“中按”编码器返回正常工作页。“长按”编码器可进入设置菜单。

3. 自由百分(F0=2)

在自由百分模式下，按百分数输出电流，可调范围 0-99.99%，对应量程为设置菜单 F1~F2 固定的区间，“短按”、“中按”编码器参考菜单 FF 设定，“旋转”编码器调数值大小，“长按”编码器可进入设置菜单。

4. 定值百分(F0=3)

在定值百分模式下，输出为已存档 8 组百分电流（如果只需要少于 8 组，在菜单 F8 中设定），“旋转”编码器切换存档定值，“短按”编码器显示本组定值编号 (P0~P7)，再次“短按”编码器进入修改存档页，“短按”编码器右移，“中按”编码器左移，“旋转”编码器调数值大小，“长按”编码器保存修改值并返回。“中按”编码器返回正常工作页。“长按”编码器可进入设置菜单。

5. 自定义量程 (F0=4/5/6)

在自定义量程模式下，显示量程为设置菜单 F5~F6 规定的区间，对应设置菜单 F1~F2 规定的区间。即通过自定义显示量程，可将输出量程转换成任意量程并显示出来。可调范围为设置菜单 F5~F6 固定的区间。“短按”、“中按”编码器参考菜单 FF 设定，“旋转”编码器调数值大小，“长按”编码器可进入设置菜单。例如：4~20mA 对应变频器的量程为 0~50.0Hz，我们将设置菜单 F1 设置为 4.00，F2 设置为 20.00，F5 设置为 0，F6 设置为 500，F0 显示模式调为 5【即：自定义 1 位小数】模式，此时可以用来直接调整变频器 0~50.0Hz。

6. 点编程 (F0=7)

在点编程输出模式下，可用于输出多段方波曲线，“短按”编码器或“短路”点触发开关开启或关闭本次编程输出，“长按”编码器进入设置菜单。如下图所示：如何连续输出 1 秒 1mA，2 秒 2mA，3 秒 3mA，4 秒 4mA，停止输出 5 秒 (0mA) 这个曲线？我们进入设置菜单，将 F8 编程点数设定为 5 (点)，F9 步进延时设置为 100 (ms)，FA 编程参数中 PA0 设定为 1mA，PT1 设定为 1 秒，PA1 设定为 2mA，PT2 设定为 2 秒，PA3 设定为 3mA，PT3 设定为 3 秒，PA4 设定为 4mA，PT4 设定为 4 秒，PA5 设定为 0mA，PT5 设定为 5 秒，“中按”编码器退出菜单，“短按”编码器或“短路”点触发开关开启编程输出，FB 设置循环次数，设置为 1 则会单次输出该曲线（只产生周期 T1 部分），设置为 0 表示无限循环输出。

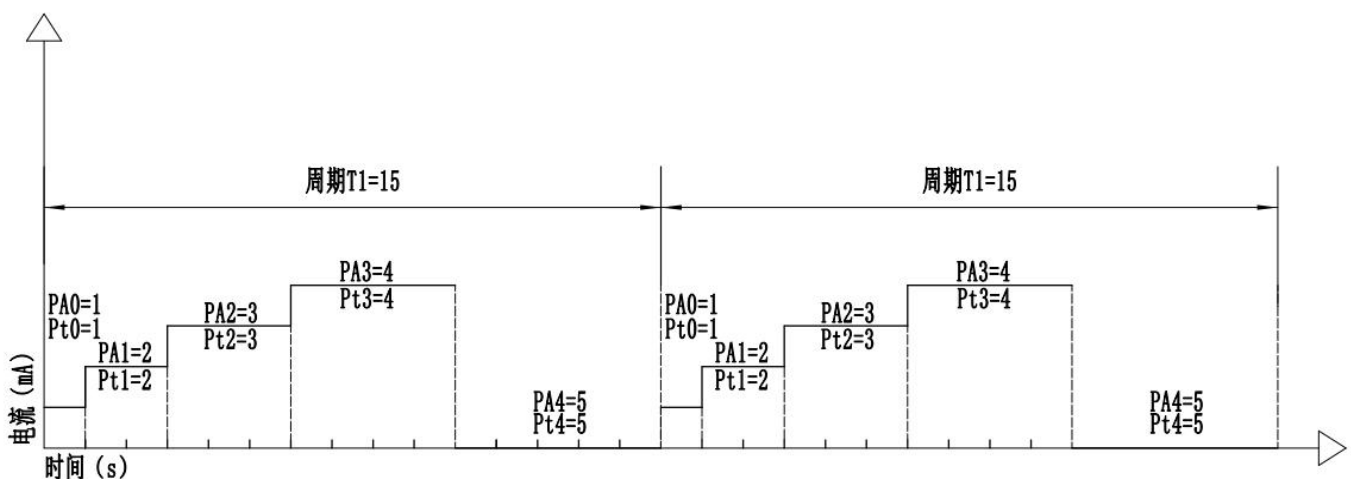


图 4.1 点编程输出多段方波曲线

7. 线编程 (F0=8)

在线编程输出模式下，设置适当的 PA 起始值、PB 结束值、PT 时长等参数，可用于输出多段方波、锯齿波、三角波、近似正弦波等曲线，“短按”编码器或“短

路”点触发开关开启或关闭本次编程输出，“长按”编码器进入设置菜单。FB设置循环次数，设置为1则会单次输出该曲线（只产生周期T1部分），设置为0表示无限循环输出。

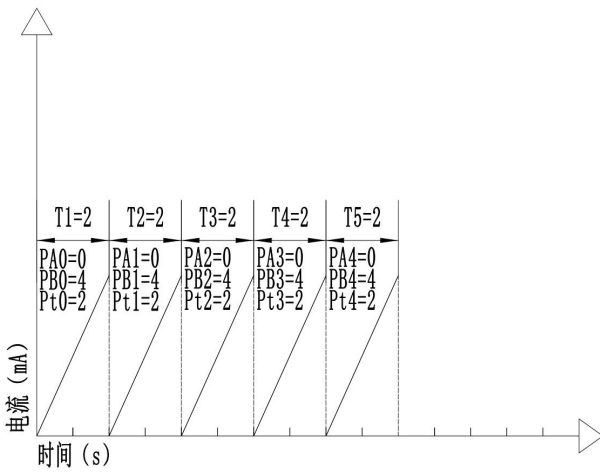


图 4.2 线编程输出锯齿波

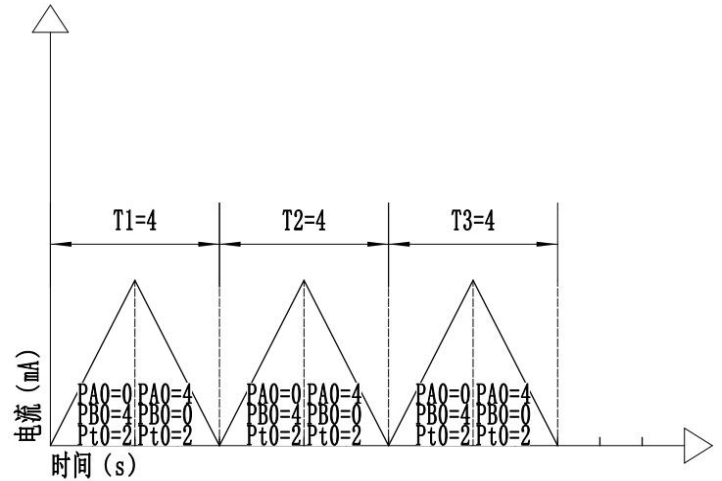


图 4.3 线编程输出三角波

注：当线编程自动运行时，F9 步进延时数值越小斜线越平滑。

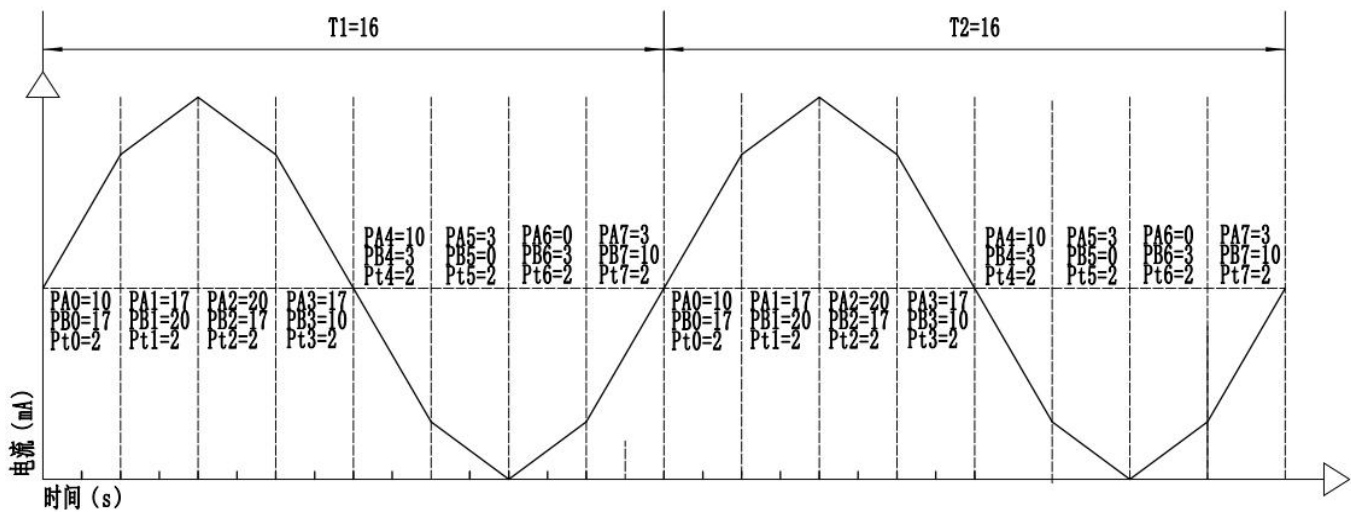


图 4.4 线编程输出近似正弦波

五、菜单功能

1. 进入设置菜单

“长按”编码器进入“设置菜单”，设置菜单的功能如下表所示：

页码	功能	说明	默认值
F0	显示模式	【标准版】0: 自由电流 1: 定值电流 2: 自由百分比 3: 定值百分比 4: 自定义无	0

		小数 5: 自定义 1 位小数 6: 自定义 2 位小数 7: 点编程 8: 线编程 【通讯版】 F0 设置为 1/3/7/8 无效, 其他值与 【标准版】 相同	
F1	输出量程最小值	仅对自由电流有效, 0~24mA 任意设定, 但要确保最小值<最大值	0
F2	输出量程最大值	仅对自由电流有效, 0~24mA 任意设定, 但要确保最小值<最大值	24.00
F3	校准本机 12mA	用于校准本信号发生器 12mA 点, 出厂已校准	/
F4	校准线性 1mA 和 23mA	用于校准本信号发生器输出值的线性, 出厂已校准	/
F5	转换量程最小值	-1999~9999 任意设定, 仅显示模式 4/5/6 有效	0
F6	转换量程最大值	-1999~9999 任意设定, 仅显示模式 4/5/6 有效	500
F7	偏差修正	用于输出值偏差修正, 范围(-2~2)mA	0
F8	存档/编程有效点数	有效存档/编程点(线)数, 范围 1-8	8
F9	编程步进延时/通讯地址	【标准版】 线编程模式步进延时, 范围 1-9999ms 【通讯版】 设置通地址, 范围 1-247	100 1
FA	编程参数设定/通讯波特率	【标准版】 线编程: 每条线 3 个参数, 起始值 PA(0~24mA), 结束值 PB(0~24mA), 时长 PT(1-9999s), 最多 8 条线 点编程: 每个点 2 个参数, 变换值 PA(0~24mA)和时长 PT(1-9999s), PB 无效, 最多 8 个点	/

		【通讯版】设置通讯波特率，0:1200，1:2400，2:4800，3:9600，4:19200，5:38400，6:57600，7:76800，8:115200，默认为3:9600	3
FB	编程循环次数/通讯校验方式	【标准版】编程模式循环次数，范围0-9999次，0常输出，非零循环够数，自动停止 【通讯版】设置通讯校验位，0:无校验，1:奇校验，2偶校验，默认为0:无校验	1 0
FC	默认调整位	用于设定开机默认调节位，0-3对应自右向左第1-4位数字	2
FD	恢复出厂	短按编码器恢复出厂，长按编码器强制备份	1
FE	亮度调节	用于调整数码管亮度，范围0-7，越亮功耗越大	1
FF	工作页，按键功能设定	0:【适用快速粗/调微调】“短按”右移，“中按”左移，不自动保存调节值，开机恢复默认值 1:【适用快速粗/调微调】“短按”右移，“中按”左移，1分钟自动保存调节值，开机恢复最新保存值 2:【适用快速保存】“短按”一键保存当前值为(开机默认值) 3:【适用快速复位】“短按”一键恢复到保存值(开机默认值)	2

2. F0 显示模式

“旋转”编码器调至 F0 页，短按”编码器，进入 F0 菜单，“旋转”编码器可

修改显示模式，顺时针增大，逆时针减小，“短按”编码器保存设置退出本页，“中按”编码器不保存退出本页。

3. F1 输出量程最小值

“旋转”编码器调至 F1 页，“短按”编码器，进入 F1 菜单，“旋转”编码器可修改数值，顺时针增大，逆时针减小，按“短按”（右移）或“中按”（左移）编码器切换修改位（闪烁 2 次），“长按”编码器保存设置退出本页。

4. F2 输出量程最大值

操作步骤与本章第 3 条相同。

5. F3 校准本机

接好基准设备，进入 F3 菜单，按照下表进行操作：

页码	工作模式	校准点	需要校准工具	校准方法
F3	输出电流	12mA	基准电流表	观察基准，“旋转”编码器调节，“短按”编码器保存

保存校准数据后，应进行“F4 校准线性”操作。

6. F4 校准线性

接好基准设备，进入 F4 菜单，按照下表进行操作：

页码	工作模式	校准点	需要校准工具	校准方法
F4	输出电流	1mA 和 23mA	基准电流表	观察基准，“旋转”编码器调节，“短按”编码器切换，“长按”编码器保存

7. F5 转换量程最小值

F5 用于设定转换量程最小值，操作步骤与本章第 3 条相同。举例参考第四章第 5 条。

8. F6 转换量程最大值

操作步骤与同上。

9. F7 偏差修正

F7 用于设定偏差修正值，“短/中按”切换修正位，“长按”编码器保存修正

值，范围-2~2mA。修正值不会改变 F3/F4 中校准值，仅用于等值修正数值偏差，例如当修正值为-0.1mA 时，所有输出值都会减 0.1mA。

10. F8 编程点数

进入 F8 菜单，旋转”编码器可修改数值，范围（1-8），“短按”编码器保存设置并退出本页，“长按”编码器不保存仅退出本页。

11. F9 步进延时/通讯地址

【标准版】F9 用于设定线编程自动输出中的步进延时，【通讯版】用于设定通讯地址，操作步骤与本章第 3 条相同。

12. FA 编程设定/通讯波特率

【标准版】FA 可设定点/线编程参数，每条线 3 个参数，分别是起始值 PA、结束值 PB、时长 PT，最多 8 条线，点编程中 PB 无效，“短按”编码器切换 PA、PB、PT，“旋转”编码器选择参数编号，“长按”编码器进入参数设定页，参数设定页操作与本章第 3 条相同，“中按”编码器返回设置菜单。

【通讯版】中用于设定通讯波特率，操作步骤与本章第 2 条相同。

注：“点编程”只可以输出方波曲线，其中 PA 为转折点，PB 无效，PT 为持续时间，“线编程”通过设值 PA 起始值、PB 结束值、PT 时长，可以输出方波、三角波、锯齿波、近似正弦波等曲线。

13. FB 编程循环/通讯校验方式

【标准版】FB 用于设定编程输出循环次数，0 表示无限循环，操作步骤与本章第 3 条相同。

【通讯版】中用于设定通讯校验方式，操作步骤与本章第 2 条相同。

14. FC 默认调节位

FC 用于设定开机默认调节位，0:0.001 位,1:0.01 位,2:0.1 位,3:整数位。

15. FD 恢复出厂

FD 用于恢复出厂，“短按”编码器恢复出厂，“长按”编码器重新备份当前状态（谨慎操作，厂家标定信息将被覆盖）。

16. FE 亮度调节

FE 用于亮度调节，操作步骤与本章第 2 条相同。

17. FF 工作页按键功能设定

FF 用于设定工作页，“短按”、“中按”编码器的功能，详见本章第 1 条表格 FF。

六、注意事项

1. 【关于极限】本设备直流版所有接线不能接触超过 DC40V 的电压，交流版供电不大于 AC256V。
2. 【关于误差】本设备出厂前，均已校准完毕，不同的万用表可能会存在一些误差，气温较低时候，预热一段时间有助于减小误差，天气温度过低或过高会产生一定温漂，用户可自行校准本信号发生器，一般只需校准 F3 菜单即可。
3. 【关于校准】如用户需自行校正其输出值，电流或电压信号输出达到稳定需要一定时间，当基准设备显示达到校准点时，建议先稳定一段时间（30~60s），如果稳定期内没有变化，方可保存校正值，已保存的校正数据不会丢失，用户无需频繁进行校正。

七、保修说明

1. 免费保修，自产品出厂之日起 12 个月，在此期间出现产品质量问题，我公司负责免费更换或维修。
2. 有偿维修，凡属下述情况之一的，本公司将核收维修成本费用：
 - (1) 超过免费保修期限。
 - (2) 因接错线导致的故障或损坏。
 - (3) 因充电器不合格导致的故障或损坏。
 - (4) 保修密封贴损坏或缺失。
 - (5) 使用过程中，因跌落、撞击导致的故障或损坏。
3. 本说明书最终解释权归邢台冀航电子科技有限公司所有，本产品参数如有变更，恕不另行通知，敬请谅解！

八、装箱清单

◆ GKR-4101A/AAC 型电流信号发生器	1 台
◆ 合格证	1 张
◆ 使用说明书	1 本

九、关于GKREN®

邢台冀航电子科技有限公司是一家专业从事工业智能控制、信号转换及数据采集等产品研发、生产、销售和服务的公司。冀航® 和 GKREN® 是本公司的注册商标，GKREN 是“工控人”简写形式。本公司自主研发的产品包括手持现场调试仪、多功能信号发生器、总线数据采集模块、信号变送器、工业联动控制模块等。本公司全系列产品均为自主研发，支持特定功能以及私有通讯协议的定制。

十、联系方式

公 司：邢台冀航电子科技有限公司

地 址：河北省邢台市邢东新区豫让桥街道羊村 404 号

电 话：0319-5607808

技 术：13933717533 (微信同号)

网 址：<http://www.gkren.com>

邮 箱：jihang@gkren.com

公众号：关注“智慧冀航”服务号，了解更多内容…

电子版说明书：<http://www.gkren.com>



微信搜一搜

智慧冀航

GKR-4101A/AAC 型电流信号发生器 Modbus RTU 通信说明【仅通讯版有效】

本设备预置 Modbus RTU 从机模式 TTL 串口/RS485(选配)通信接口。其中，波特率：9600，校验位：无，停止位：1 位,自动分包时间 50ms，应答延时 50ms，通信中应用到 03H、06H 和 10H 功能码，默认地址 00H 为广播模式，广播模式只可用于读写 40048 寄存器 (从机地址)，本设备出厂默认地址为 01H。用户可通过广播模式 (从机地址 00H) 发送 06H 功能码修改本设备地址 (范围 1-247)。

1.寄存器功能对照表：

序号	寄存器	地址	权限	功能说明
1	40001	0x0000	读写	F0=0:自由电流，取值范围：F1 ~ F2 F0=1:定值电流，取值范围：0-7，对应 8 组存档定电流值 F0=2:自由百分比，取值范围：0-1000, 对应 0-100.0% F0=3:定值百分比，取值范围：0-7，对应 8 组存档定百分值 F0=4:自定义无小数，取值范围：F5 ~ F6 F0=5:自定义 1 位小数，取值范围：F5 ~ F6 F0=6:自定义 2 位小数，取值范围：F5 ~ F6 F0=7:点编程，写 1 相当于确认键，读返回当前电流值 F0=8:线编程，写 1 相当于确认键，读返回当前电流值
2	40002	0x0001	读写	(F0)0: 自由电流 1: 定值电流 2: 自由百分比 3: 定值百分比 4: 自定义无小数 5: 自定义 1 位小数 6: 自定义 2 位小数 7: 点编程 8: 线编程
3	40003	0x0002	读写	(F1)输出量程最小值,取值范围 2000 ~ 24000 对应 2 ~ 24mA 任意设定,但要确保最小值<最大值
4	40004	0x0003	读写	(F2)输出量程最大值,取值范围 2000 ~ 24000 对应 2 ~ 24mA 任意设定,但要确保最小值<最大值
5	40005	0x0004	读写	(F5)转换量程最小值,-1999~9999 任意设定,仅显示模

				式 4/5/6 有效
6	40006	0x0005	读写	(F6)转换量程最大值,-1999~9999 任意设定, 仅显示模式 4/5/6 有效
7	40007	0x0006	读写	(F7)测量偏差修正, 范围 (-2000~2000) 对应 (-2~2)mA/V
8	40008 - 40013	0x0007 - 0x000C	读写	保留, 读写无效
9	40014	0x000D	读写	(FC)用于设定开机默认调节位, 0-3 对应自右向左第 1-4 位数字
10	40015	0x000E	读写	(FD)写 0x5aa5 恢复出厂, 其他无效, 读无效
11	40016	0x000F	读写	(FE)亮度调节, 范围 0-7
12	40017	0x0010	读写	(FF)工作页, 按键功能设定, 见第 5 章第 1 条表格
13	40018 - 40019	0x0011 - 0x0012	读写	保留, 读写无效
14	40048	0x0030	读写	当前设备地址 1-247
15	40049	0x0031	读写	波特率代码, 0:1200, 1:2400, 2:4800, 3:9600, 4:19200, 5:38400, 6:57600, 7:76800, 8:115200
16	40050	0x0032	读写	奇偶校验代码, 0:none, 1:奇校验, 2:偶校验
17	40051	0x0033	无效	位宽代码, 0: 8 位, 1: 7 位【暂时未用】
18	40052 - -	0x0034 - -	无效	停止位代码, 0: 1 位, 1:1.5 位, 2:2 位【暂时未用】
19	40053	0x0035	无效	保留空间, 数据无效

2.通信实例:

(1) 用广播模式 03H 功能码查询本设备地址:

主机发送: 00 03 00 30 00 01 85 D4

从机应答：01 03 02 00 01 79 84

(2) 用广播模式 06H 功能码修改本设备地址，将设备地址改为 02H:

主机发送：00 06 00 30 00 02 09 D5

从机应答：00 06 00 30 00 02 09 D5

(3) 用广播模式 06H 功能码修改本设备地址，将设备地址改为 01H:

主机发送：00 06 00 30 00 01 49 D4

从机应答：00 06 00 30 00 01 49 D4

(4) 用广播模式 03H 功能码读通讯参数:

主机发送：01 03 00 30 00 03 05 C4

从机应答：01 03 06 00 01 00 03 00 00 EC B5

(5) 06H 功能码设置波特率 19200:

主机发送：01 06 00 31 00 04 D9 C6

从机应答：01 06 00 31 00 04 D9 C6

(6) 用 03H 功能码查询多个寄存器数据(设备地址 0x01)，如查询 40001-40002 寄存器数据:

主机发送：01 03 00 00 00 02 C4 0B

从机应答：01 03 04 0F A0 00 00 F9 05

- 输出电流：0x0FA0=4000=4.000mA
- 显示方式：0x0000=0=自由电流(真值电流)

(7) 06H 功能码修改输出电流 8.000mA:

主机发送：01 06 00 00 1F 40 80 0A

从机应答：01 06 00 00 1F 40 80 0A

(8) 06H 功能码实现输出最小值 8.000mA:

主机发送：01 06 00 02 1F 40 21 CA

从机应答：01 06 00 02 1F 40 21 CA

(9) 06H 功能码实现输出最大值 20.00mA:

主机发送：01 06 00 03 4E 20 4D B2

从机应答：01 06 00 03 4E 20 4D B2

(10) 10H 功能码修改输出量程最小值 4.00mA，输出量程最大值 20.00mA，转换量程最小值 0，转换量程最大值 50.0Hz：

主机发送：01 10 00 01 00 05 0A 00 05 0F A0 4E 20 00 00 01 F4 50 1D

从机应答：01 10 00 01 00 05 51 CA

3.Modbus RTU 校验码计算器

网址：<https://www.23bei.com/tool/59.html>

4.注意事项：

- 当主机发送数据包指令有误时，本设备无应答；
- 当主机读取内容超出本设备定义范围时（见寄存器功能对照表），本设备无应答；
- 保留寄存器数据无效；
- 用广播模式查询或修改本设备地址时，只可同时配接一台设备。
- 修改波特率、校验方式后，需重启才会生效。



电子版说明书：<http://www.gkren.com>