

特性和优势

- DC 12V-48V 宽电源供电
- 基于 ARM 微控制器平台研发
- USB 或 RS232 通讯接口
- 提供 5V 大电流芯片供电端口
- 开尔文电源/输出信号测量法
- 使用屏蔽接地网线连接芯片与编程器
- 输出引脚复用单线通讯接口及 16 位 ADC



适用芯片

- MT6511GT 全系列
- MT6511CT 全系列

概述

PB600 编程器是麦歌恩微电子推出的全新一代基于 Cortex-M3 内核的 ARM 平台研发的角度芯片编程器。该编程器内部集成了稳压电源电路、微控制器电路及信号 AD 采样电路。编程器采用外接电源适配器方式供电，可选用电压 12V-48V，功率 12W 及以上的直流输出电源适配器。USB 或 RS232 二选一的通信方式以最大程度的满足用户实际使用需求。编程器与芯片之间使用屏蔽且接地的网线传输信号，以屏蔽外界干扰。编程器设计有独立的接地通路，可将编程器与设备大地连接以进一步提高编程器工作时的抗干扰能力。

编程器与电脑使用 USB 线连接，芯片与编程器之间使用屏蔽网线连接，电脑端打开对应的上位机即可与接入的芯片通信并烧录编程参数。

目录

特性和优势	1
概述	1
1 编程器硬件组成	3
2 软件安装	5
2.1 驱动安装	5
2.2 运行引擎安装	6
3 编程器硬件连接图	8
4 软件界面	11
4.1 启动界面	11
4.2 常用操作界面	12
4.3 17 点编程界面	18
4.4 SENT 输出配置界面	20
4.5 芯片信息读取界面	21
5 软件操作步骤示例	23
5.1 模拟输出单点加斜率编程操作	23
5.2 模拟输出 2 点编程操作	28
5.3 模拟输出八点加开关信号编程操作	33
5.4 模拟输出 17 点编程操作	38
5.5 PWM 输出 2 点编程操作	42
5.6 SENT 输出编程操作	47
6 注意事项	52
7 版本更新历史	53

1 编程器硬件组成

PB600 编程器套件由编程器主机、电源适配器、USB 线、网线及网口转接板组成。

资料、软件及驱动需在我司官网>应用领域>技术支持>评估板与编程器 处自行下载，下载时请根据使用的芯片型号下载对应的上位机软件。

直达链接：<http://www.magntek.com.cn/list/196/>



图 1.1 PB600 主机



图 1.2 12V 电源适配器



图 1.3 屏蔽网线

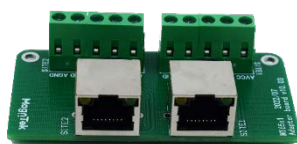


图 1.4 网线接口转接板



1.5 USB 连接线

图 1.6 为编程器使用时连接好的全套实物图



图 1.6 编程器全套连接实物图

2 软件安装

2.1 驱动安装

- 解压下载好的文件压缩包
- 打开文件夹中的“CH340SER.rar”文件并解压
- 双击文件夹中的“SETUP.exe”文件，进行驱动安装
- 安装完成后，开启编程器总电源开关，同时将编程器通过 USB 线连接到电脑上，即可在“我的电脑→管理→设备管理器→端口（COM 和 LPT）”来查看驱动是否安装成功（图 2.1）。
- 需根据自己电脑配置选择安装“CH340SER”（XP/WIN7/WIN10-32bit）或者“CH341SER”（WIN7-64bit/WIN10），Win10 32 位及以下系统推荐使用前者文件安装，确实有驱动兼容性的问题存在时再尝试使用后者文件安装驱动。
- 若两个文件安装的驱动均不能正常运行，建议更换电脑再进行以上操作，或联系我司协同解决。

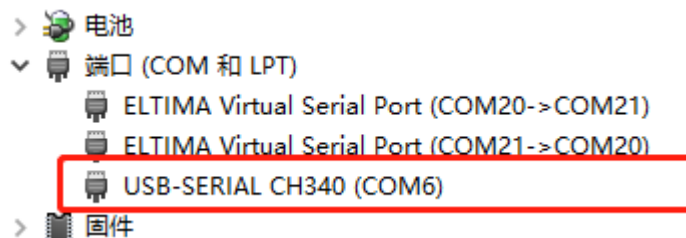


图 2.1 驱动成功安装并接入编程器

2.2 运行引擎安装

- 软件运行环境推荐使用 Windows7 及以上系统 (.net Framework3.5); 内存 512M 及以上; 硬盘 2G 及以上; 显示器及显卡需支持 1024×768,60Hz 及以上。
- 解压下载好的文件压缩包
- 打开文件夹中的“Volume”文件并解压
- 双击文件夹中的“install.exe”文件, 进行安装, 安装步骤可参考下述流程:
- 1、选择要安装的文件夹位置, 点击下一步

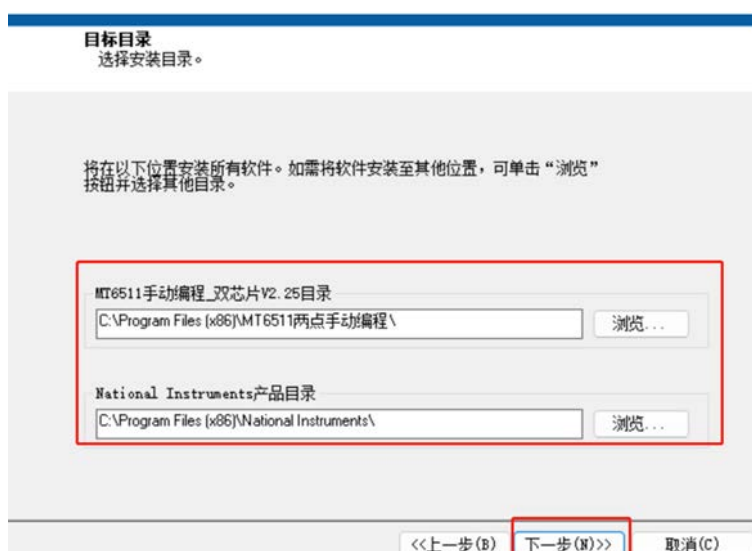


图 2.2 选择安装路径

2、点击下一步继续

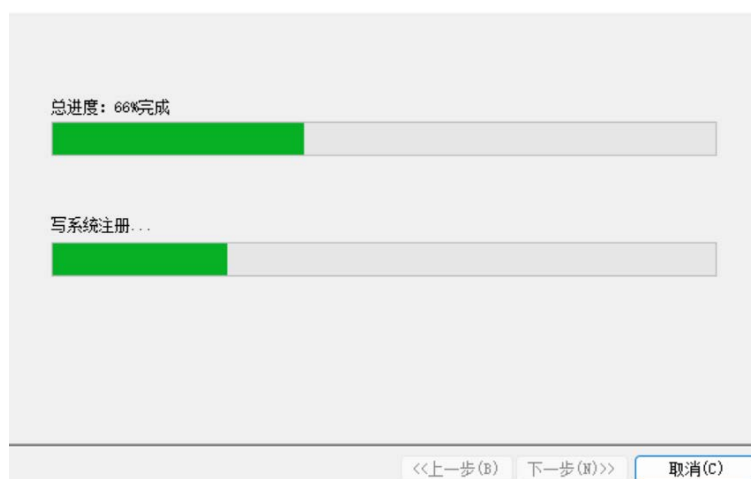


图 2.3 安装进度

3、等待安装完成后, 点击“完成”按钮退出。此时软件引擎已安装完成。

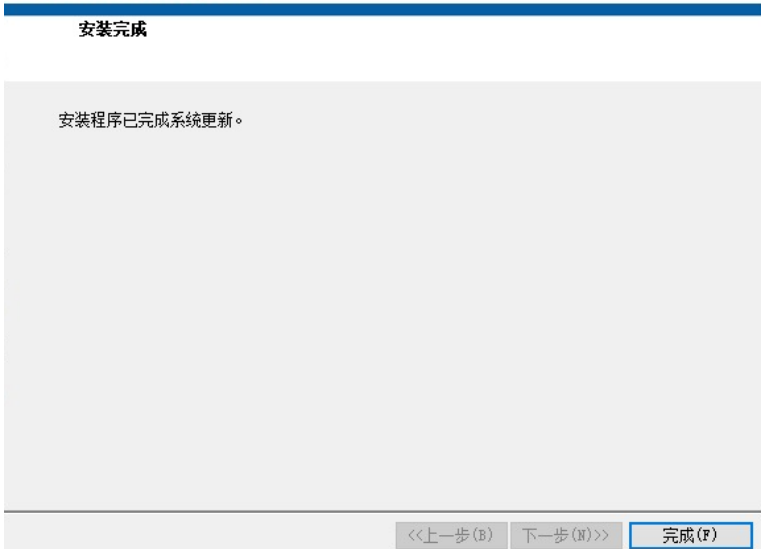


图2.4 安装完成

- 打开文件夹中的 PB600GUI 文件并解压。
- 双击运行其中的“PB600GUI.exe”文件，即可打开编程软件界面。

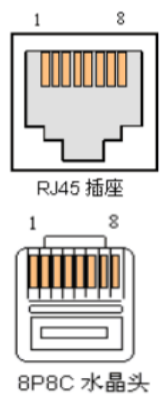
名称	修改日期	类型	大小
 PB600GUI.aliases	2022/10/...	ALIASES 文件	1 KB
 PB600GUI.exe	2022/10/...	应用程序	3,198 KB
 PB600GUI.ini	2022/10/...	配置设置	1 KB
 PB600GUI.log	2022/10/...	文本文档	1 KB
 PB600GUI.tlb	2022/10/...	TLB 文件	59 KB
 参数配置文件.xml	2022/9/9 ...	XML 文档	5 KB

图2.5 可执行文件及参数配置文件

3 编程器硬件连接图

PB600 编程器可以同时支持单芯片编程（1 颗 MT6511CT 芯片编程）、双芯片双电源模式编程（2 颗 MT6511CT 芯片同时编程，或者 1 颗 MT6511GT 芯片双电源供电模式编程）及双芯片单电源模式编程（1 颗 MT6511GT 芯片单电源供电模式），三种编程模式。

编程器使用外部 12-48V 电源适配器供电，最低建议使用 12V1A 电源适配器，以保证编程器正常工作（我司附赠的电源适配器为 12V5A）；编程器与 PC 电脑使用 USB 线通信；编程器与芯片之间使用带屏蔽的网线连接，如果是前期调试或少量的手工编程，则可以使用网线连接至附赠的网口转接板后再连接至芯片，这样取换芯片调试更方便，但如果是自动化编程设备，强烈建议采用将网线直接连至设备芯片接口（或航空插头）的方案，去掉中间的网口转接板以提高编程的可靠性。下表 3.1 是 PB600 编程器网线接口及水晶头线序定义，SITE1 与 SITE2 定义一致。



RJ45 插座

8P8C 水晶头

引脚号	接线定义	线束颜色
1	连接芯片 OUT 引脚	黄色
2	公共地端	黄色
3	芯片电源端测量引脚	绿色
4	芯片地端测量引脚	蓝色
5	公共地端	蓝色
6	公共地端	绿色
7	芯片电源端供电	红色
8	公共地端	红色

表3.1 编程器网口及水晶头线序定义

自动化编程设备需注意：USB 线最大长度建议不得超过 1 米（不带屏蔽磁环）或 1.5 米（带双端屏蔽磁环）；网线最大长度建议不得超过 1 米，且带屏蔽层及独立的接地线；USB 线及网线的走线建议尽量远离设备电源适配器、电脑电源线、步进/伺服电机动力线、拖线板等具有大电压（24V 以上）或大电流干扰的线束。我司编程器套件中附赠的 USB 线及网线均为带屏蔽层及独立接地线的 1 米长线束，且该线缆为抗干扰定制线，故强烈建议使用该配套线缆，否则在较为复杂的生产环境中可能会出现编程数据被干扰而导致芯片（传感器）编程或测试不良的情况发生。

如若自动化设备为编程/测试一体设备，需要串联继电器切换芯片 OUT 引脚接线的连接时，强烈建议将芯片与编程器的接线接到对应继电器的常闭通路（即继电器无电流状态时的通路）。

手动编程调试中需注意：网口转接板接口端到芯片端（传感器接口）接线（下图中红色/黑色/蓝色及绿色连线）的最大长度建议不超过 20 厘米；建议使用屏蔽线编程效果更好，且屏蔽线屏蔽层需一端接地，一端接 PB600 独立接地螺丝柱并同时接设备大地。该信号屏蔽线与 USB 线及网线一样建议远离设备电源适配器、电脑电源线、步进/伺服电机动力线、拖线板等具有大电压（24V 以上）或大电流干扰的线束。

PB600 编程器外壳（金属壳）顶端有独立的接地螺丝柱，当编程器使用环境中有多台大型设备同时工作时，建议将编程器接地柱与编程器使用环境的大地做连接处理。

下图 3.1 是 PB600 编程器连接 2 颗 MT6511CT 芯片（或者 1 颗 MT6501GT 芯片双电源供电模式下）的编程硬件连接图，该图为用户使用网口转接板时的手动调试连接示意图。

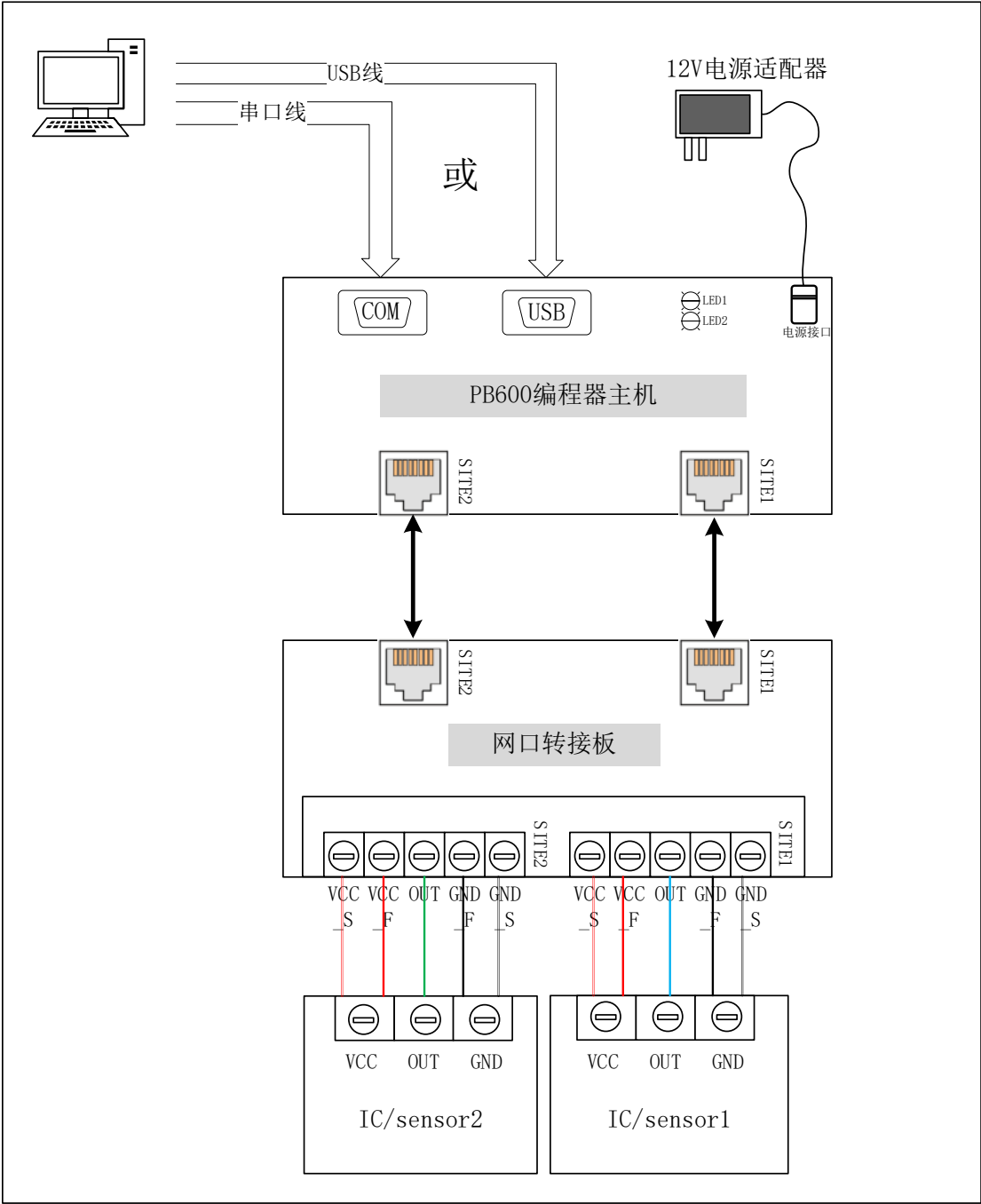


图3.1 PB600 编程器与2颗MT6511CT（或1颗MT6511GT）芯片接线示意图

下图 3.2 是 PB600 编程器连接 1 颗单电源供电的 MT6511GT 芯片的编程硬件连接图，该图为使用网口转接板时的手动调试连接示意图。

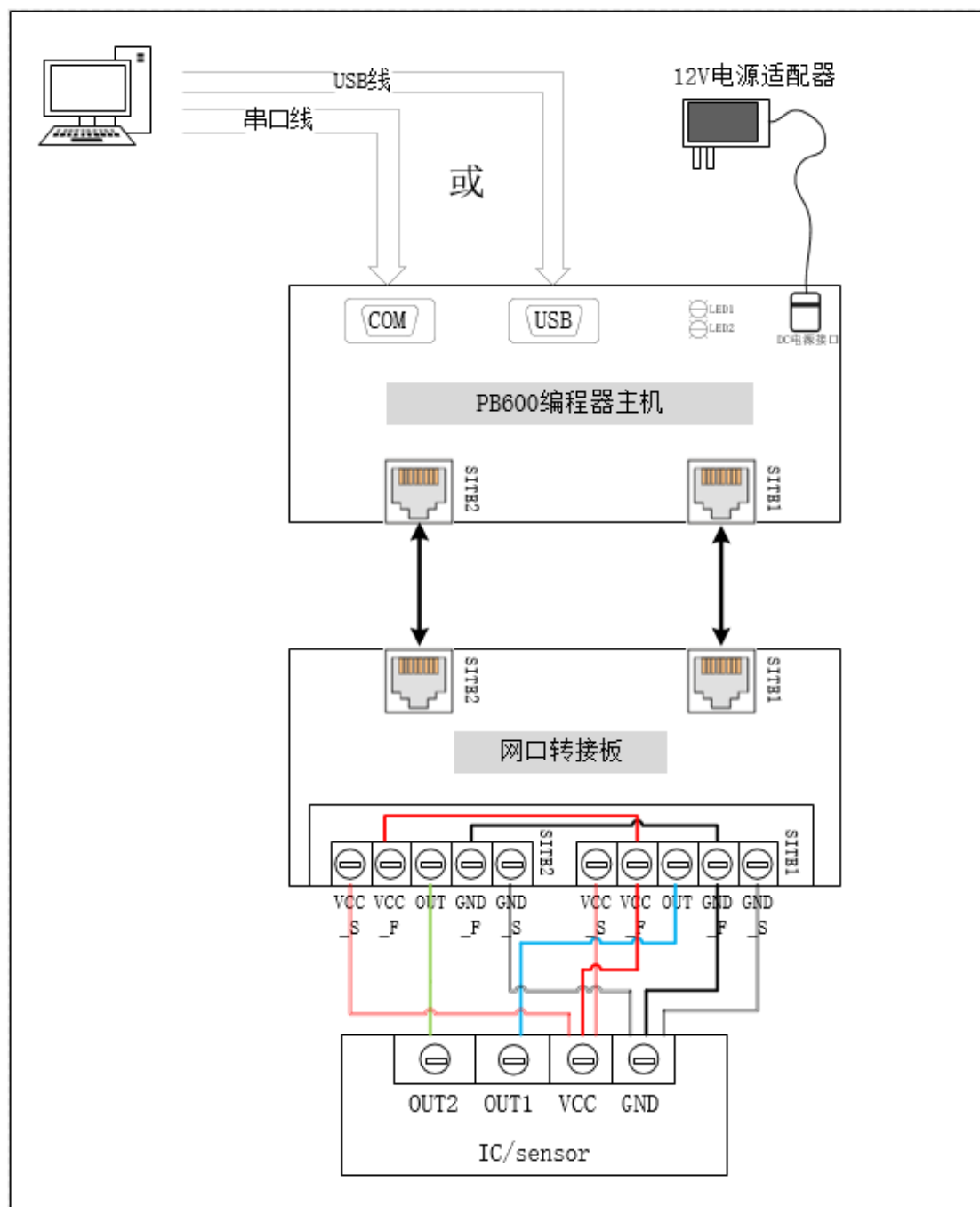


图 3.2 PB600 编程器与 1 颗单电源供电的 MT6511GT 芯片接线示意图

4 软件界面

此处介绍 MT6511GT 芯片编程界面软件的使用，具体参数含义请查看本芯片对应的产品规格书。

4.1 启动界面

- 双击打开该安装好的软件先进入芯片选择界面，该界面需要按照待编程芯片型号手动选择编程界面。

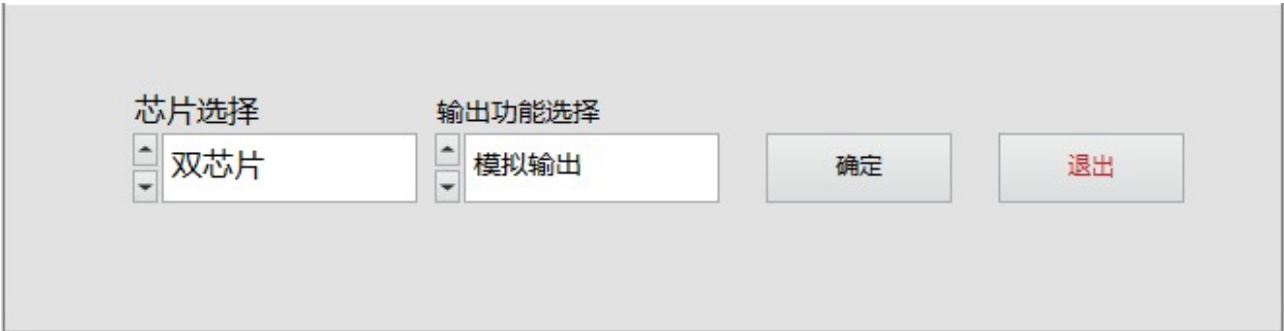


图 4.1.1 编程界面选择

- 单击图 4.1.1 中 ‘双芯片’ 及 ‘模拟输出’ 等字样，在下拉菜单中选择 ‘单芯片’ 或者 ‘双芯片’ 选项，并选择确定好对应的输出模式后，单击 “确定” 按钮即可进入对应的编程界面。
- 下图 4.1.2 为双芯片模拟输出芯片编程界面。该界面包含模拟输出常规编程界面、17 点编程界面及芯片参数只读界面。



图 4.1.2 两路模拟输出型号芯片编程界面

4.2 常用操作界面

- 其中常用操作界面包含编程器串口连接、芯片上/下电、OWI 通信连接、恢复出厂设置、参数文件的导入/导出、1-8 点编程参数选项及开关信号参数编程的项目。
- 点击“选择串口”中正确的串口号，单击下方的串口连接按钮即可建立上位机软件与编程器见的通信连接，正确连接编程后，在下方的控件框中刷新当前连接的编程器的固件版本号，若编程器连接异常或连接非当前芯片对应的编程器时则弹出报错提示框。



图 4.2.1 串口选择及连接

- 串口正常连接后点击点击“芯片上下电”的按钮可对芯片进行上电/断电的操作，上电按钮功能包含对芯片上电及测量芯片端 VDD 电压的操作，当连接正常时，会在右侧“CH1VDD”“CH2VDD”框中刷新当前测量的实际电源电压值（单位：V），当芯片连接异常时，该按钮对芯片上电会弹出异常报警弹窗并自动关闭芯片端电源。



图 4.2.2 芯片上下电按钮及指示灯

- 线数选择可以选择四线/六线，其中四线表示芯片连接关系为双路单电源连接，6 线表示芯片连接关系为双路双电源连接，具体线路接法可参考上述第三章节。
- 点击“OWI 连接”按钮即可建立芯片与编程器之间的通信链路，但需要注意在点击按钮之前确保芯片已经正确接入编程器接口，且界面的选择线数与硬件相匹配，否则会出现 OWI 连接异常等报警提示。按钮右侧的“CH1OWI 连接”及“CH2OWI 连接”指示灯用以指示芯片当前是否处于 OWI 通信状态。当硬件电路连接正常时，点击“OWI 连接”按钮后，这两个会依次亮起。



图 4.2.3 OWI 按钮及指示灯

- 点击“恢复出厂设置”按钮可将芯片中用户编程区域的参数全部清空至芯片出厂状态，以供用户重

新编程或寻找编程问题。该按钮为非必须按钮，正常情况下不需要操作。其右边的两个 LED 指示灯指示该操作是否完成。注：此操作只是将芯片 RAM 内的值刷新为出厂设置值，断电会丢失，需将该操作结果固化至 ROM 则需要执行下面的“烧写固化”操作。



图 4.2.4 恢复出厂设置按钮及指示灯

- 点击“烧写固化”按钮将执行烧写固化操作，此操作是将上述恢复出厂设置后的值固化至芯片 ROM 以实现掉电保存的功能，固化完成后指示灯会一次亮起，该过程需要 3-6 秒的时间。注：该操作只针对于上述“恢复出厂设置”步骤的参数保存，不针对多点编程参数，量产模式下这两个功能是不需要的，该功能只针对研发初期阶段的调试使用。



图 4.2.5 烧写固化按钮及指示灯

- 选择配置文件项可以导入/导出用户界面多点编程的参数配置。该功能使用时需要先点击地址栏右侧选择文件存取路径，确认路径后方可执行后续导入/导出操作。点击“读取配置文件”按钮可将上述链接地址对应的文件中的内容参数填入到界面；点击“保存配置文件”按钮可将界面多点编程参数保存至上述链接地址所指定的文件中并覆盖文件原有内容。

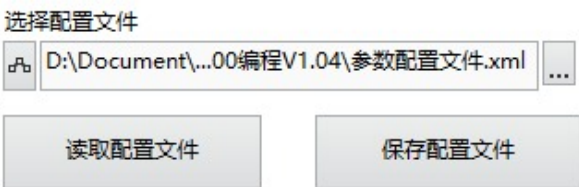


图 4.2.6 读取/保存配置按钮

- 下图 4.2.7 中为多点编程参数输入框。该框中内容可根据输出需求手动输入编程参数值，也可由配置文件一键填入。该框中“HIGH”限定了输出信号的最大值；“LOW”限定了输出信号的最小值；“DP”值定义了芯片的断点角度值，即正转时芯片从最大输出值回到最小输出值的点（或反转时芯片从最小输出值回到最大输出值的点）；“V1”至“V8”的参数定义了芯片“A1”至“A8”角度位置对应的输出电压值。其中电压值参数对应的单位为：%VDD，即参数最大值为 100（不含），最小值为 0（含）；角度值参数对应的单位为：度，即参数最大值为 360（不含），最小值为 0（含）。

CH1电压值		CH1角度值		CH2电压值		CH2角度值	
电压名	电压值(%VDD)	角度名	角度值(度)	电压名	电压值(%VDD)	角度名	角度值(度)
HIGH	0			HIGH	0		
LOW	0	DP	0	LOW	0	DP	0
V1	0	A1	0	V1	0	A1	0
V2	0	A2	0	V2	0	A2	0
V3	0	A3	0	V3	0	A3	0
V4	0	A4	0	V4	0	A4	0
V5	0	A5	0	V5	0	A5	0
V6	0	A6	0	V6	0	A6	0
V7	0	A7	0	V7	0	A7	0
V8	0	A8	0	V8	0	A8	0

图 4.2.7 多点编程参数输入框

- 斜率参数用于 1 点加斜率的编程场景使用，只需要在读取 A1 的角度值之前设置好编程电压参数及斜率参数即可。该参数单位为： $\%VDD/\text{度}$ 。注：芯片本身没有斜率参数，该参数只是为了方便编程而产生的中间参数，最终是由界面软件通过理论计算得出 2 点编程的参数，并写入芯片中，所以对于芯片而言本质上是 2 点编程。



图 4.2.8 1 点加斜率编程的斜率参数

- 点击“读取芯片已存参数”按钮可以将芯片内部 ROM 中的多点编程参数读出来并显示在界面中，以供查错使用。



图 4.2.9 编程功能按钮

- 点击“测量输出电压”按钮则会打开测量界面，此时编程器断开与芯片的通信连接并进入 ADC 测量模式，测量结果以电压值 (V) 和 $\%VDD$ 两个格式值显示，界面测量刷新频率为 10Hz。左侧柱状图显示测量的实时值，右侧示波器视图显示变化轨迹，用户可根据需求自行查看。

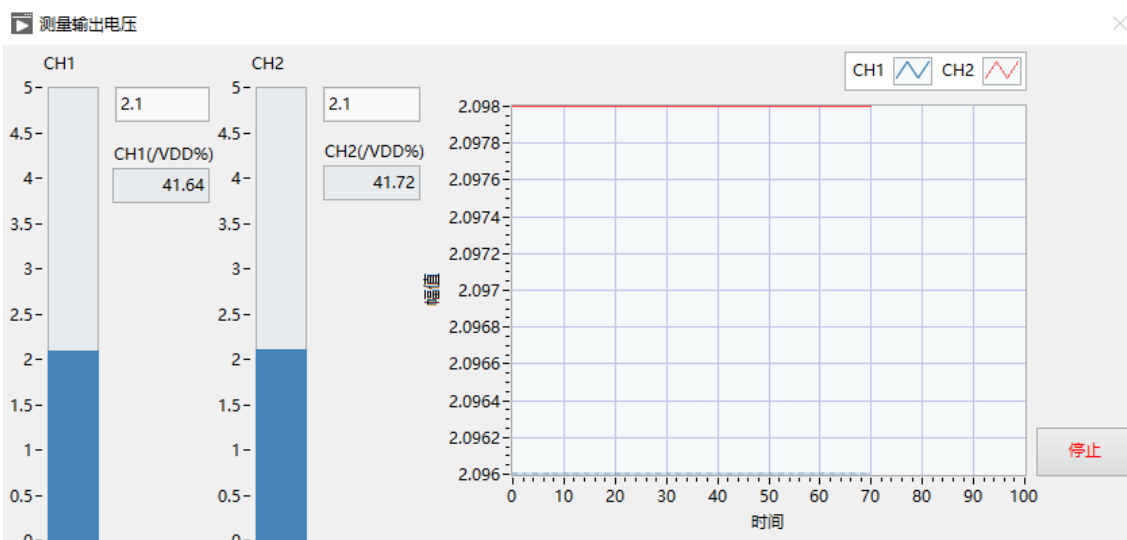


图 4.2.10 输出测量界面

- 点击“查看编程效果图”按钮，可以看到当前编程参数框中的输入值对应的理论曲线图。该曲线图只反映参数设置是否正确合理，芯片实际输出受磁铁转动方向及磁场情况影响，故此图仅限前期调试参考使用。

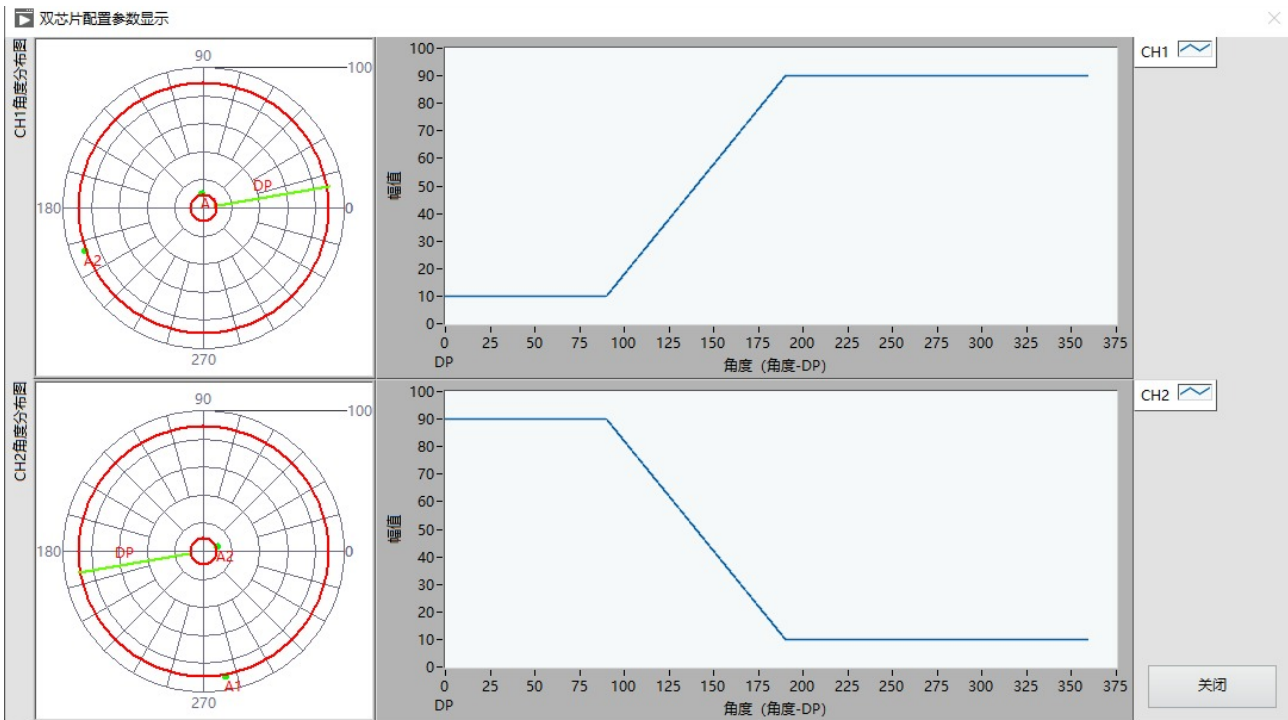


图4.2.11 理论编程曲线图

- 点击“编程点数选择”下拉框可以选择将开始使用几点编程的参数，参数输入框中也电压及角度值也会变为对应的数量，以避免误操作。

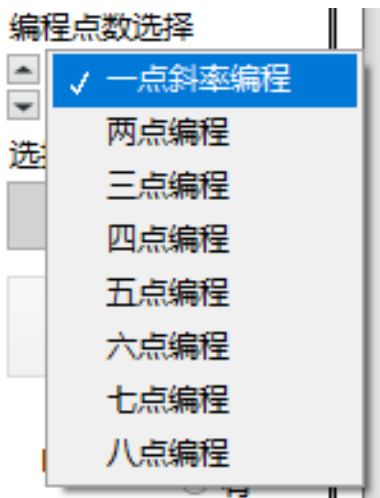


图4.2.12 编程点数选择

- 鼠标点击“CH1 角度值”对应的输入框位置，可以在右侧看到当前“所选角度名”框中出现对应的角度名称。如下图 4.2.13，当光标在 CH1 角度值对应的“DP”点框中时，右侧显示当前选择的角

180 度填入到 CH1 角度值的“DP”框中，同理可进行“A1”，“A2”等的角度读取操作。注：只有当活动光标处于“CH1 角度值”对应的选项中时该选项才会被选择并更新在右侧“所选角度名”框中，当活动光标处于“CH2 角度值”中时，不会改变“所选角度名”中的内容。另当所选角度名是 DP 角度值时，输入框显示内容为芯片当前角度值加 180 度的值（如果大于 360°，减 360°），而当所选角度名为其余的多点编程角度时，输入框显示的角度值为芯片当前角度值。

CH1电压值

电压名	电压值(%VDD)
HIGH	0
LOW	0
V1	0
V2	0

CH1角度值

角度名	角度值(度)
DP	0
A1	0
A2	0

CH2电压值

电压名	电压值(%VDD)
HIGH	0
LOW	0
V1	0
V2	0

CH2角度值

角度名	角度值(度)
DP	0
A1	0
A2	0

编程点数选择

两点编程

所选角度名

DP

读为所选角度

CH1电压值

电压名	电压值(%VDD)
HIGH	0
LOW	0
V1	0
V2	0

CH1角度值

角度名	角度值(度)
DP	180
A1	0
A2	0

CH2电压值

电压名	电压值(%VDD)
HIGH	0
LOW	0
V1	0
V2	0

CH2角度值

角度名	角度值(度)
DP	180
A1	0
A2	0

编程点数选择

两点编程

所选角度名

A1

读为所选角度

图 4.2.13 读角度操作

- 点击“写入参数编程”按钮将执行多点编程参数烧写固化操作，此操作是将多点编程的参数写入芯片 EEPROM 中以实现掉电保存。其中烧录前可选择带“DAC 标定”的参数烧录和无“DAC 标定”的参数烧录，其中无标定的参数即为界面参数直接转换成对应格式后写入芯片中，而带 DAC 标定的会先启用 DAC 标定过程，将标定后的结果与界面参数做匹配后再将匹配后的结果写入芯片中。两者的区别在于带标定的参数中会包含 DAC 输出的修正信息，使输出更接近想要的结果，而此标定需要 3-6 秒的时间，所以建议用户只在电源端串联了较大的电阻性器件时启用此项。在理想情况（我司官方推荐电路）下，该标定对输出实际结果影响可以忽略不计，故建议勾选无 DAC 标定后编程。参数编程成功后，下方的指示灯会亮起（图 4.2.15）。

DAC标定

☒ 无

☐ 有

写入参数编程

图 4.2.14 多点编程参数烧录按钮

- 勾选开关输出项可在多点编程时加入开关信号的编程参数。开关信号与模拟输出不在同一个引脚，他是与模拟/PWM 信号独立输出的一个信号，具有独立的引脚，具体信息可参阅产品规格书。点击“读阈值角度”按钮读取芯片当前的实际角度值作为开关信号的开启阈值，当磁场正向转动时，角度大于当前阈值角度输出信号由高电平变为低电平（开关信号极性为默认低电平值），此时继续转动磁铁，此输出信号会在 DP 点时翻转回高电平。芯片开关信号输出与磁场的关系详细信息请参

阅产品规格书。“CH1 开关点迟滞”、“CH2 开关点迟滞” 参数可以设定当前设定阈值的迟滞参数，该参数范围为 0-22.5°，步进为 0.088°。

开关输出
☒ Off/On

CH1开关点阈值
0

CH2开关点阈值
0

读阈值角度

CH1开关点迟滞
0

CH2开关点迟滞
0

开关信号极性
低电平

参数编程成功

开关编程成功

图4.2.15 开关输出信号参数

- PWM 编程界面中有独立的 PWM 波形参数选项，其中包括有效电平配置、输出频率及端口输出模式。各参数可在图 4.2.16 对应的输入/选择框中选择需要的参数后与多点编程参数一起烧写入芯片中。参数具体含义及范围请参阅我司发布的本产品规格书。

CH1_PWM_POL配置
高电平有效

CH2_PWM_POL配置
高电平有效

CH1_PWM输出频率
125

CH2_PWM输出频率
125

CH1_PWM输出端口模式
推挽输出模式

CH2_PWM输出端口模式
推挽输出模式

图4.2.16 PWM 参数配置

4.3 17 点编程界面

17 点编程界面用于手动调试 17 点编程参数使用，界面包含输出信息参数的配置项、参数文件的导入/导出及参数的烧录按钮，该界面建议只用于前期研发阶段的调试使用，过程相对繁琐，量产时请使用.Lib 库开发全自动设备实现该过程。

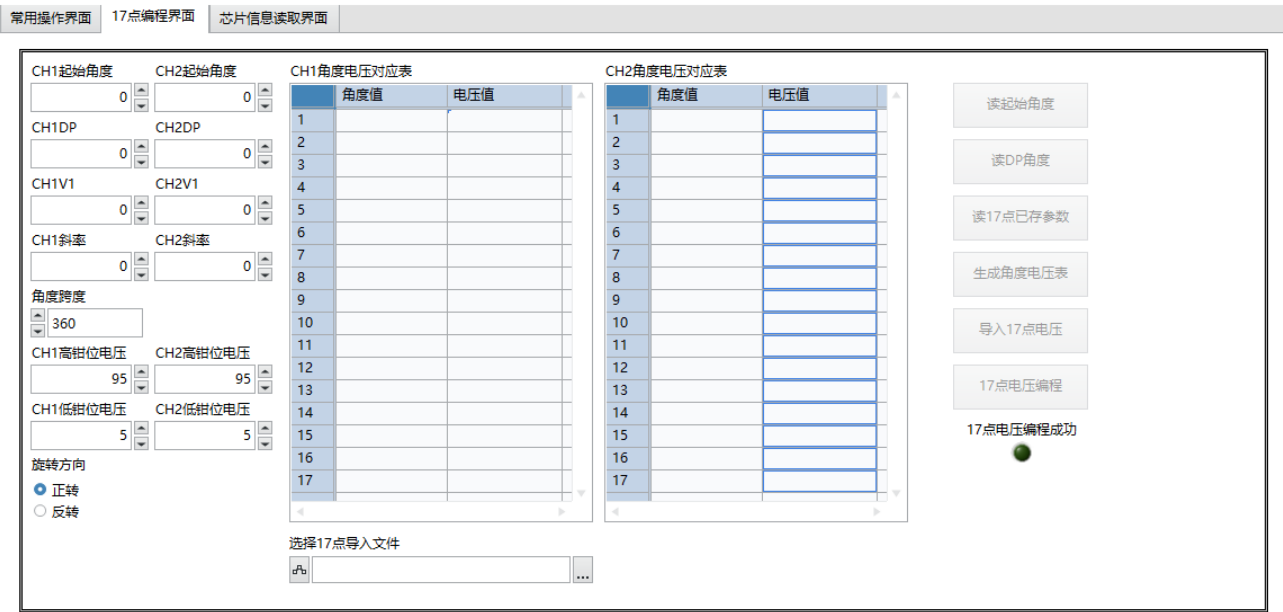


图4.3.1 17 点编程界面

- 上图左侧为通用角度及电压参数，格式及范围与多点编程一致，详细可参考上述常用操作界面内容及本产品规格书。
- 角度跨度选项可选择 17 点编程区间对应的角度跨度范围，其中有 16 种区间范围可选。

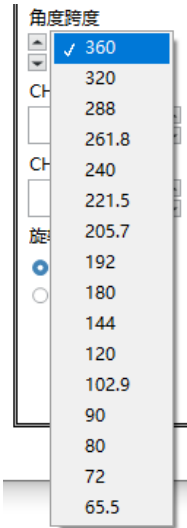


图4.3.2 角度跨度

中间区域为各均分角度点对应的电压值，可以由下方选择的文件导入。具体操作较为繁琐，请参考第五章节的操作步骤内容。



图 4.3.3 编程参数值

左边区域为各操作步骤的按钮

- 点击“读起始角度”按钮读取芯片当前角度值并刷新至“CH1 起始角度”、“CH2 起始角度”对应的输入框中。
- 点击“读 DP 角度”按钮，读取当前角度值加 180°的值，并将其刷新至“CH1DP”、“CH2DP”对应的输入框中。
- 点击“读 17 点已存参数”可将当前芯片寄存器中存储的数据读出并显示在界面上，以供调试及追溯时使用。
- 点击“生成角度电压表”按钮，可生成 17 个角度各自对应的电压值。
- 点击“导入 17 点电压”按钮导入自己 excel 中计算的电压值。该按钮功能与上述生成电压表按钮功能在实际使用中取其一即可。
- 点击“17 点电压编程”按钮将 17 点电压参数值写入芯片中并固化，该项需要 3-6 秒的固化时间，编程过程结束后编程成功指示灯会亮起。

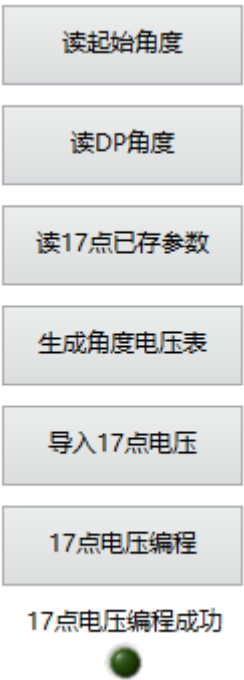


图 4.3.3 编程参数值

4.4 SENT 输出配置界面

SENT 输出配置界面包含 SENT 信号输出相关的一些基础配置，该配置设置的实际操作请参考第五章“软件操作”部分内容，各参数含义请参考“MT6511 产品规格书”或“MT6511_用户手册_SENT 协议及相关寄存器”说明文档，此处将不在赘述。注意：此处所有可自由填写的输入框均需填入三位十六进制数（例如 ‘05D’），不足三位的高位需手动补 0，否则有可能会出现问题数据编程异常报错的情况。

参数配置界面

SENT输出配置界面

芯片信息读取界面

SENT_CRC_SEL

☒ CRC does not inclde status data

☐ CRC includes status data

RAMPROBE_PTR

000

SENT_TICK_TIME

3us

SENT_FAST_CHANNEL

Temp sensor code

SENT_MAN_CODE

000

SENT_CH2_EN

☐ Enable fast channel 2

SENT_SS 2

A.1

NIBBLE_PULSE_CONFIG

☒ Fixed 5 ticks low

☐ Fixed 6 ticks high

SERIAL_CONFIG

☒ No serial protocol

☐ Enhanced serial protocol

SENT_REV

000

SENT_SENSOR_TYPE

000

T_FRAME

000

SENT_CHANNEL_X1

000

SENT_CHANNEL_X2

000

SENT_CHANNEL_Y1

000

SENT_CHANNEL_Y2

000

SENT_SENSOR_ID1

000

SENT_SENSOR_ID2

000

SENT_SENSOR_ID3

000

SENT_SENSOR_ID4

000

SENT整体编程

SENT编程正常

图4.4.1 SENT 输出配置界面

- 用户按照具体输出需求配置好界面各参数后点击右下角的“SENT 整体编程”按钮，即可将设置好的参数整体写入芯片 EEPROM 中，该过程需要 3-6 秒的时间，等写入完成后，下方的“SENT 编程正常”指示灯会亮起，表示编程完成，即可进行测试。



图4.4.2 SENT 编程

4.5 芯片信息读取界面

芯片信息读取界面包含芯片出厂时的序列号信息及芯片内部各部分工作状态的只读信息。此界面信息为只读信息，提供给用户以方便前期研发阶段的调试及量产阶段各芯片编程状态信息的对照记录。此页面操作时需要先到“常用操作界面”对芯片做“上电”及“OWI 连接”操作，只有在编程器与芯片处于通信连接状态时才能正常使用该界面功能。



图 4.5.1 芯片信息读取界面

- 点击“读芯片 ID”按钮，以获取芯片 ID 号。其中“CHIP_ID”为芯片出厂序列号，包含 48bit 信息。该序列号为我司出厂统一标识序列号，目前为只读信息，用户可用来记录编程信息，以供后期追溯使用，详细解释信息请查阅本产品规格书。“USER_ID”为用户可读写 ID，包含 16bit 信息。该信息内容可由用户自行定义，用于写入固定公司信息、分类管理产品型号、产品出货追溯等均可。

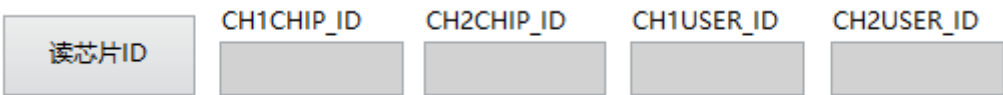


图 4.5.2 读芯片 ID

- 点击“读取温度”按钮，即可获取芯片内部温度传感器的值，该信息多用于前期研发调试阶段试用。因产品封装结构及材料等原因，温度传感器与外界真实环境变化有些许滞后，所以在做温度变化的实验时建议客户增加等待时间以保证内部温度传感器与外部真实环境温度的一致性。

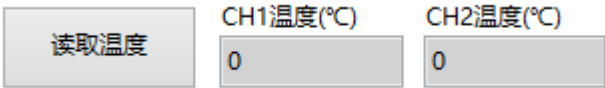


图 4.5.3 芯片温度读取

- 点击“读磁场强度”按钮，获取当前状态下芯片感应到的磁场强度信息。该信息为当前环境状态下，芯片内部磁感应元件所接受的磁场信息，而非用户磁铁的表磁信息。该磁场信息更真实的反应了芯片当前工作的磁场环境，芯片内部弱磁/强磁报警均以此信息为判定标准。

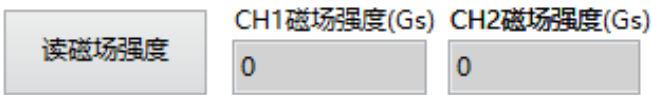


图4.5.4 芯片磁场强度

- 点击“读报警信息”按钮，获取当前芯片的报警状态。芯片共包含 12 种报警状态信息（具体信息及含义请参阅产品规格书），该按钮的功能是当有一种及以上报警时，均将右侧的“报警发生”指示灯点亮。如需更为详细的报警信息，请查阅本产品规格书或与我司技术人员联系指导完成。

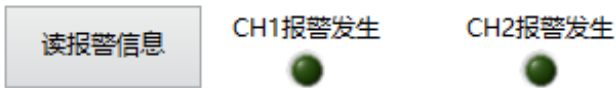


图4.5.5 芯片

- 点击“读 DAC 标定”按钮，获取 DAC 标定信息，该信息主要用于本文 4.2 章节中操作“写入参数编程”按钮时使用。该信息为只读信息。当写入参数编程时选用“无 DAC 标定”选项，则此标定数据无任何意义。

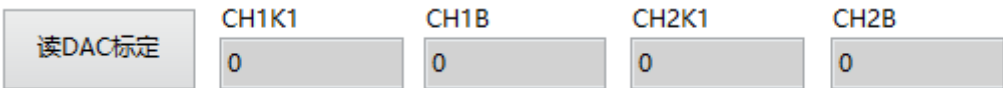


图4.5.6 读 DAC 标定数据

- 本页面右侧区域为寄存器读写区域。该部分任意操作芯片 RAM 中的值。所有寄存器地址及数据含义均以本产品规格书开放的为主，不允许客户私自修改除开放寄存器以外的寄存器内容，若修改后出现性能及功能上的问题，均由用户自行承担解决。该表中数据也可由.CSV 文件导入/导出，点击导入/导出按钮即可弹出文件路径对话框并进行操作。注：该输入框中必需要输入十六进制的地址，且长度需为 2 位。



图4.5.7 寄存器数据直接操作区域

5 软件操作步骤示例

5.1 模拟输出单点加斜率编程操作

下述用以下参数为例介绍本软件界面对于 MT6511GT 芯片单点加斜率参数的模拟输出的编程操作，其余情况均参照本例程操作及上述软件说明。

配置参数：CH1：Clamp_High=80%、Clamp_Low=20%、V1=20%、DP=10°，斜率=0.8；
CH2：Clamp_High=80%、Clamp_Low=20%、V1=80%、DP=190°，斜率=-0.8。

- 1、编程器连接 12V 电源适配器并打开编程器电源开关，编程器黄灯常亮；使用 USB 连接电脑和编程器，编程器绿灯常亮。
- 2、使用网线连接转接板至编程器接口，确认转接板与需要编程的芯片型号一致，确认编程器端口 SITE1 与芯片 CH1 相连，SITE2 与芯片 CH2 相连。
- 3、双击“PB600GUI.exe”文件，打开软件，弹出芯片模式选择界面（图 5.1.1）。这里选择“双芯片”、“模拟输出”参数后单击“确定”，即进入该模式编程界面（图 5.1.2）。

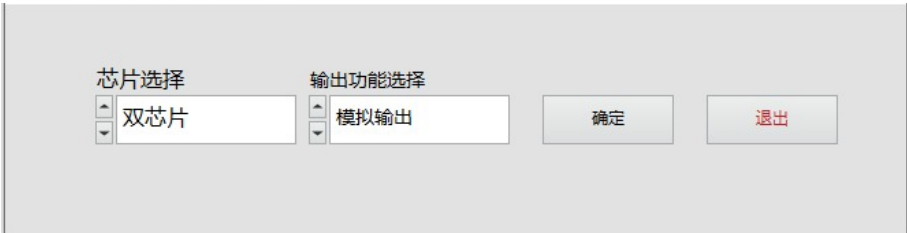


图5.1.1 芯片模式选择界面



图5.1.2 双芯片模拟输出编程主界面

- 4、单击①“选择串口”下方的下拉菜单选择编程器对应的端口号（图 5.1.3）。单击②“串口连接开关”下方的“已断开”按钮，建立编程器与上位机之间的通信连接（图 5.1.4）。当正确建立编程器与上位机之间的通信后，编程器会返回当前固件版本号，并显示在下方的“编程器版本号”对应的框中（图 5.1.5）。



图 5.1.3 选择编程器对应端口号



图 5.1.4 单击连接编程器

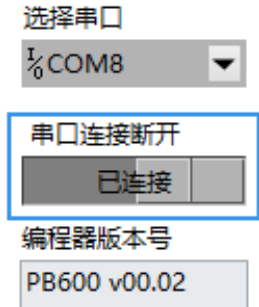


图 5.1.5 编程器正常连接后的状态

- 5、单击“芯片上下电”下方的按钮，对芯片做上电操作，当上电成功时，上电指示灯绿灯常亮（图 5.1.6）；当上电失败时，界面跳出弹窗显示上电异常（图 5.1.7），此时需要检查芯片及硬件连接后重新尝试上电操作。

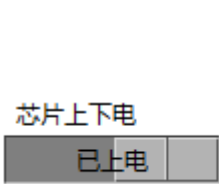
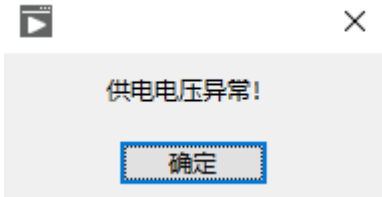


图 5.1.6 芯片上电后指示灯亮常亮图



5.1.7 芯片上电异常后弹出报警框

- 6、单击“选择线数”下的“四线”选项，选择芯片连接形式（详第三章节编程器硬件连接图中描述）。单击“OWI 连接”按钮，建立编程器和芯片的通信连接，正常连接时，编程器连接指示灯变为绿色常亮（图 5.1.8）。



图 5.1.8 建立 OWI 连接

- 7、单击“恢复出厂设置”按钮，擦除芯片内部原有角度编程数据。（若芯片为首次编程，可跳过此步骤以简化操作步骤节省编程时间。）擦除完成后“恢复完成”指示灯变为绿灯常亮（图 5.1.9）。

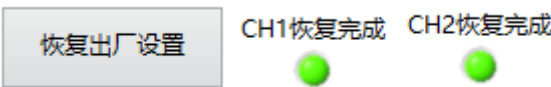


图 5.1.9 芯片恢复出厂设置

- 8、单击“编程点数选择”下的下拉项并设置为“一点斜率编程”。

- 9、填写上述参数至对应的参数栏中。‘HIGH’、‘LOW’、‘V1’及斜率为固定参数，填入后重复编程时始终保持不变。‘A1’参数由手动控制，为芯片当前的实际角度值，‘V2’及‘A2’参数为上述参数通过计算得出的编程理论值，会随着‘A1’的变化而改变（图 5.1.10）。单击 CH1 的‘DP’对应的“角度值”框，将磁铁（传感器）角度置于整个行程约中间的位置，稳定后单击“读为选择角度”按钮读取当前芯片角度值，并将当前值加 180°的值显示在 CH1 和 CH2 的‘DP’角度值中。

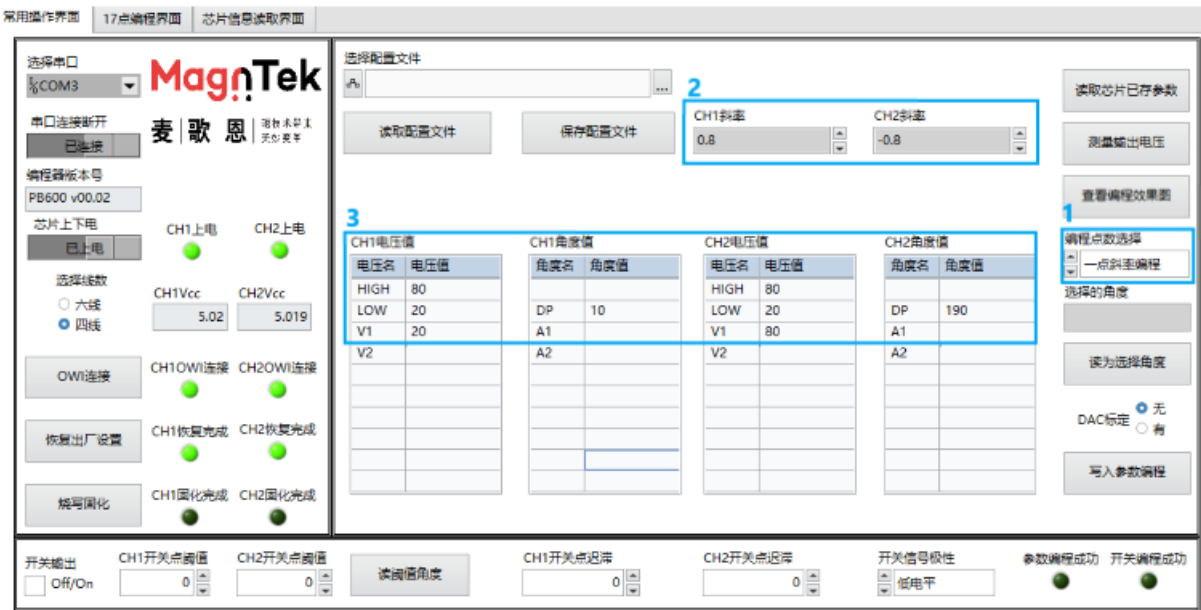


图 5.1.10 选择一点斜率编程并填入固定参数

- 10、单击 CH1 的‘A1’对应的“角度值”框，将磁铁（传感器）角度置于需要编程的第一个位置，稳定后单击“读为选择角度”按钮读取当前芯片角度值，并显示在 CH1 和 CH2 的角度值 A1 中，当前读出芯片角度 CH1 的 A1 角度为 91.17°，CH2 的 A1 角度为 268.5°，同时上位机会自动计算 A2 点的电压和角度值并填写在对应位置（图 5.1.11）。



图 5.1.11 通过斜率自动设置 A2 点

11、 参数配置完成后，单击“查看编程效果图”按钮，确认参数设置是否满足预期。

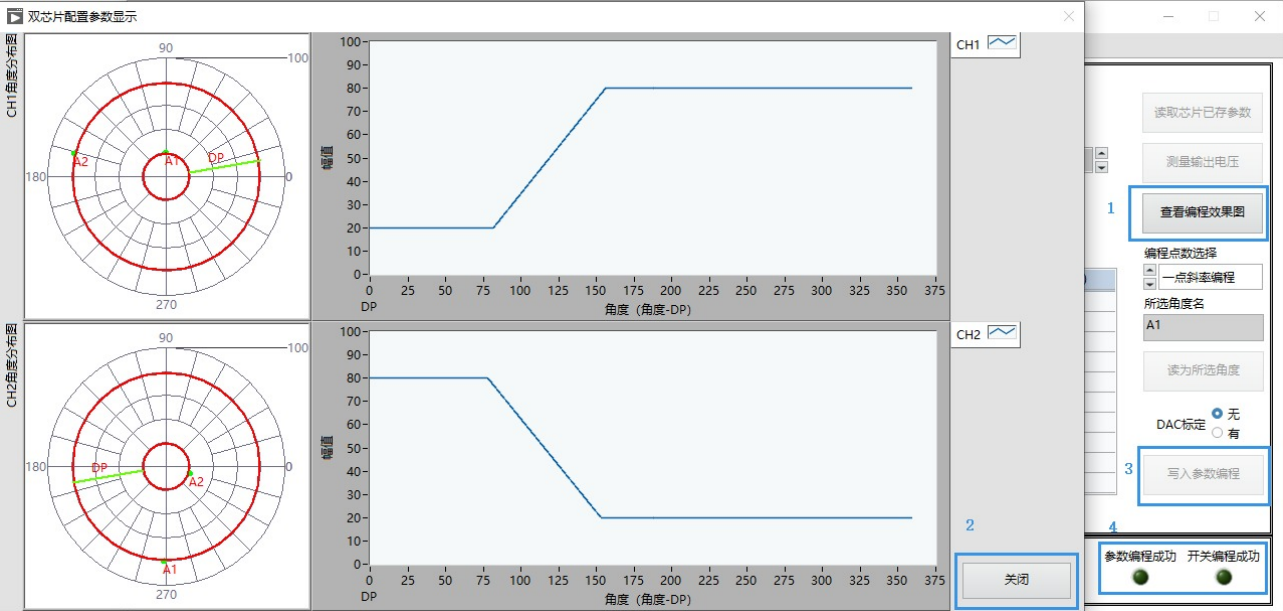


图5.1.12 查看编程效果图

12、 确认完成后单击“关闭”按钮，关闭参数效果图窗口并返回编程界面，单击“写入参数编程”按钮，将上述设置的参数写入芯片中，并固化。该过程需要 3-6s 的时间，若成功，则上位机提示“参数编程成功”且下方的“参数编程成功”指示灯亮起；若失败，则弹出错误提示框提示“参数编程失败”，需要重新确认连接后再次编程。

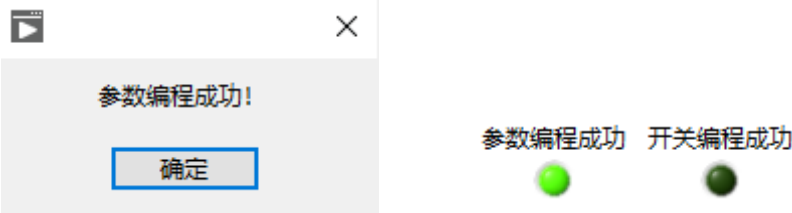


图5.1.13 烧录成功



图5.1.14 烧录失败

13、 编程烧录完成后，单击“测量输出电压”，观察芯片的输出是否有误，若无误单击“停止”可以关闭该界面，单击“芯片断电”，将编程器与芯片的接线断开后方可取下芯片做进一步测试或使用。

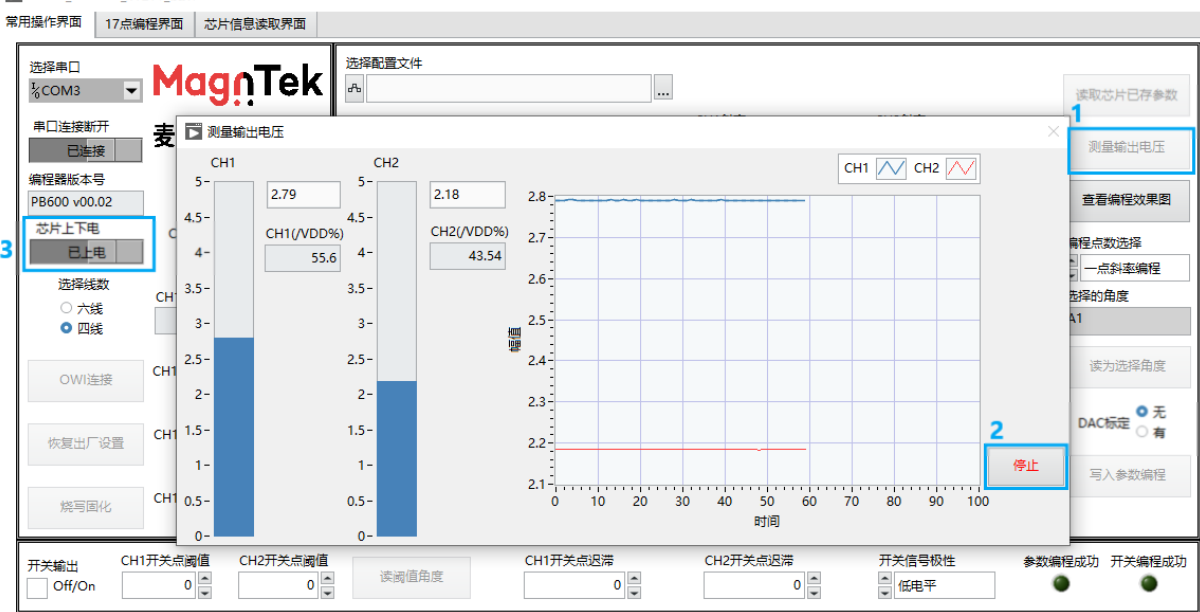


图 5.1.15 查看实际输出电压

14、 重复上述 5-13 步的操作即可对多颗芯片做编程测试，或对单一芯片做多次手动编程测试。

5.2 模拟输出 2 点编程操作

下述用以下参数为例介绍本软件界面对于 MT6511GT 芯片两点参数的模拟输出的编程操作，其余情况均参照本例程操作及上述软件说明。

配置参数：CH1：Clamp_High=90%、Clamp_Low=7%、V1=7%、V2=90%、A1=40°、A2=126°、DP=10°；CH2：Clamp_High =93%、Clamp_Low =10%、V1=93%、V2=10%、A1=220°、A2=306°、DP=190°。

- 1、编程器连接 12V 电源适配器并打开编程器电源开关，编程器黄灯常亮；使用 USB 连接电脑和编程器，编程器绿灯常亮。
- 2、使用网线连接转接板至编程器接口，确认转接板与需要编程的芯片型号一致，确认编程器端口 SITE1 与芯片 CH1 相连，SITE2 与芯片 CH2 相连。
- 3、双击“PB600GUI.exe”文件，打开软件，弹出芯片模式选择界面（图 5.2.1）。这里选择“双芯片”、“模拟输出”参数后单击“确定”，即进入该模式编程界面（图 5.2.2）。

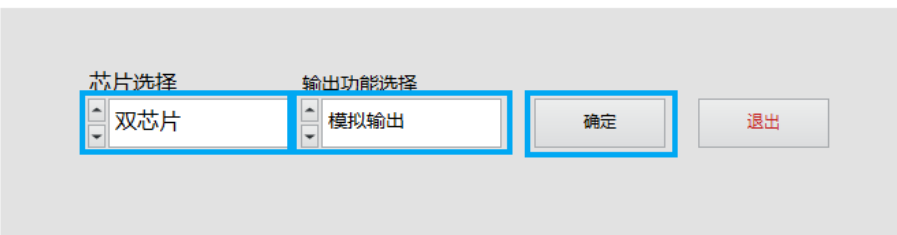


图5.2.1 芯片模式选择界面



图5.2.2 双芯片模拟输出编程主界面

- 4、单击①“选择串口”下方的下拉菜单选择编程器对应的端口号（图 5.2.3）。单击②“串口连接开关”下方的“已断开”按钮，建立编程器与上位机之间的通信连接（图 5.2.4）。当正确建立编程器与上位机之间的通信后，编程器会返回当前固件版本号，并显示在下方的“编程器版本号”对应的框中（图 5.2.5）。



图 5.2.3 选择编程器对应端口号



图 5.2.4 单击连接编程器

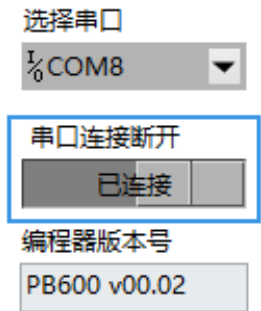


图 5.2.5 编程器正常连接后的状态

- 5、单击“芯片上下电”下方的按钮，对芯片做上电操作，当上电成功时，上电指示灯绿灯常亮（图 5.2.6）；当上电失败时，界面跳出弹窗显示上电异常（图 5.2.7），此时需要检查芯片及硬件连接后重新尝试上电操作。

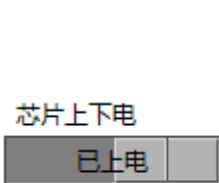


图 5.2.6 芯片上电后指示灯亮常亮图



图 5.2.7 芯片上电异常后弹出报警框

- 6、单击“选择线数”下的“四线”选项，选择芯片连接形式（详第三章编程器硬件连接图中描述）。单击“OWI 连接”按钮，建立编程器和芯片的通信连接，正常连接时，编程器连接指示灯变为绿色常亮（图 5.2.8）。



图 5.2.8 建立 OWI 连接

- 7、单击“恢复出厂设置”按钮，擦除芯片内部原有角度编程数据。（若芯片为首次编程，可跳过此步骤以简化操作步骤节省编程时间。）擦除完成后“恢复完成”指示灯变为绿灯常亮（图 5.2.9）。

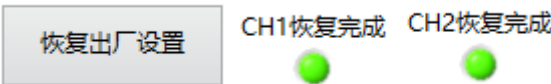


图 5.2.9 芯片恢复出厂设置

- 8、单击“编程点数选择”下的下拉项并设置为“两点编程”。
- 9、填写上述参数至对应的参数栏中。‘HIGH’、‘LOW’、‘V1’、‘V2’及‘DP’为固定参数，填入后重复编程时始终保持不变。‘A1’和‘A2’参数由手动控制，为芯片当前的实际角度值（图 5.2.10）。



图 5.2.10 选择两点编程并填入固定参数

- 10、单击 CH1 的 ‘A1’ 对应的“角度值”框，将磁铁（传感器）角度置于需要编程的第一个位置，稳定后单击“读为选择角度”按钮读取当前芯片角度值，并显示在 CH1 和 CH2 的角度值 ‘A1’ 中，当前读出芯片角度 CH1 的 ‘A1’ 角度为 40°，CH2 的 ‘A1’ 角度为 220°；同样方式读取到 CH1 的 ‘A2’ 角度值为 126°，CH2 的 ‘A2’ 角度值为 306°（图 5.2.11）。



图 5.2.11 读取 A1/A2 编程角度值

11、 参数配置完成后，单击“查看编程效果图”按钮，确认参数设置是否满足预期。

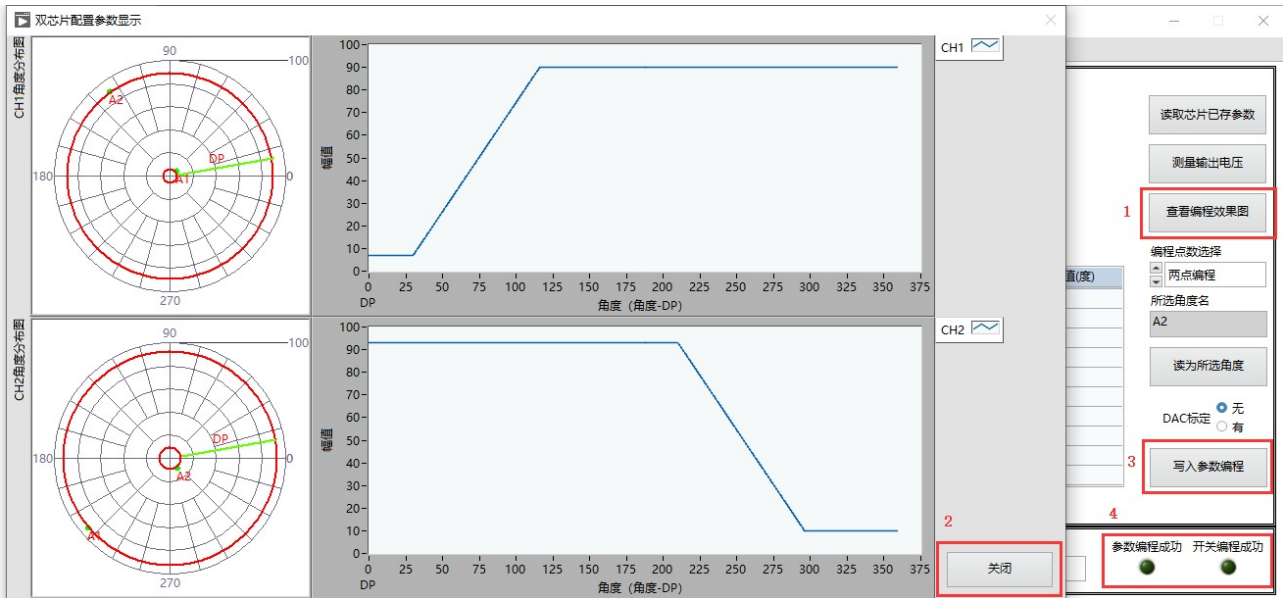


图5.2.12 查看编程效果图

12、 确认完成后单击“关闭”按钮，关闭参数效果图窗口并返回编程界面，单击“写入参数编程”按钮，将上述设置的参数写入芯片中，并固化。该过程需要 3-6s 的时间，若成功，则上位机提示“参数编程成功”且下方的“参数编程成功”指示灯亮起；若失败，则弹出错误提示框提示“参数编程失败”，需要重新确认连接后再次编程。

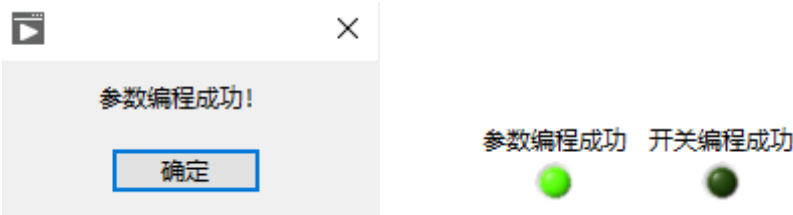


图5.2.13 烧录成功



图5.2.14 烧录失败

13、 编程烧录完成后，单击“测量输出电压”，观察芯片的输出是否有误，若无误单击“停止”可以关闭该界面，单击“芯片断电”，将编程器与芯片的接线断开后方可取下芯片做进一步测试或使用。

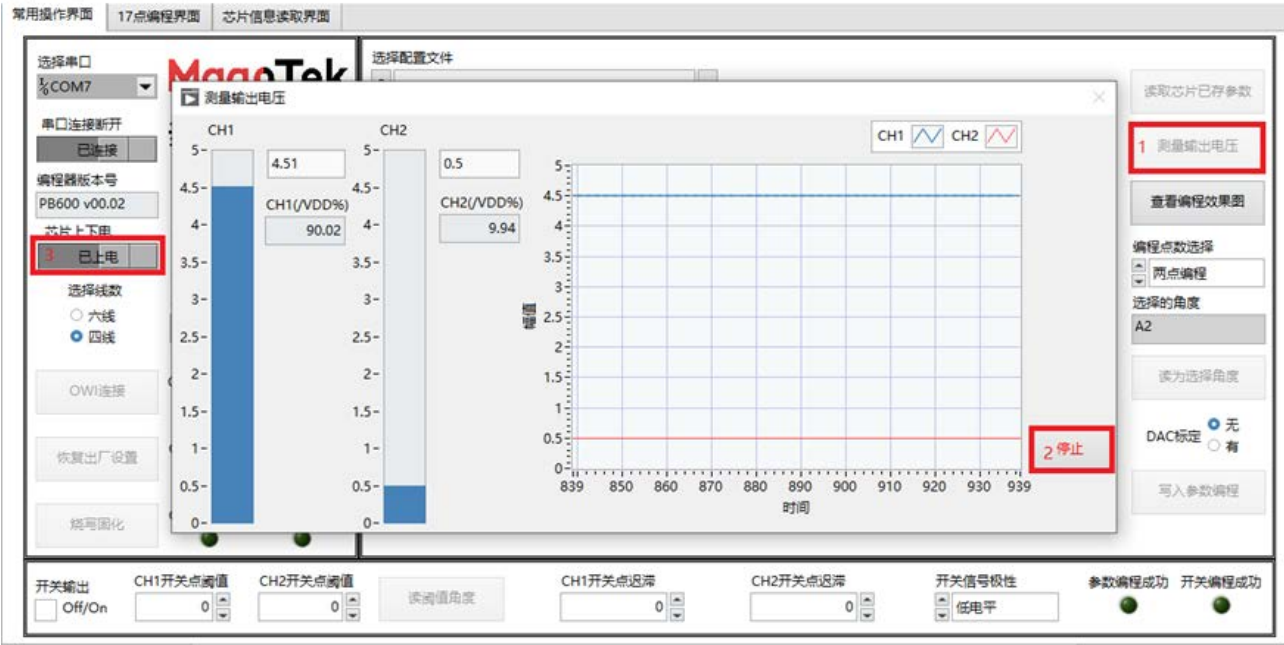


图 5.2.15 查看实际输出电压

14、 重复上述 5-13 步的操作即可对多颗芯片做编程测试，或对单一芯片做多次手动编程测试。

5.3 模拟输出八点加开关信号编程操作

下述用以下参数为例介绍本软件界面对于 MT6511GT 芯片八点模拟输出和开关输出的编程操作，其余情况均参照本例程操作及上述软件说明。

配置参数：CH1：Clamp_High=95%、Clamp_Low=5%、V1=20%、V2=30%、V3=45%、V4=70%、V5=40%、V6=50%、V7=70%、V8=80%、DP=350°、开关点延迟 5°、开关信号低电平有效；CH2：Clamp_High=90%、Clamp_Low=10%、V1=80%、V2=70%、V3=50%、V4=40%、V5=70%、V6=45%、V7=30%、V8=10%、DP=100°、开关点延迟 5°、开关信号低电平有效。

- 1、编程器连接 12V 电源适配器并打开编程器电源开关，编程器黄灯常亮；使用 USB 连接电脑和编程器，编程器绿灯常亮。
- 2、使用网线连接转接板至编程器接口，确认转接板与需要编程的芯片型号一致，确认编程器端口 SITE1 与芯片 CH1 相连，SITE2 与芯片 CH2 相连。
- 3、双击“PB600GUI.exe”文件，打开软件，弹出芯片模式选择界面（图 5.3.1）。这里选择“双芯片”、“模拟输出”参数后单击“确定”，即进入该模式编程界面（图 5.3.2）。

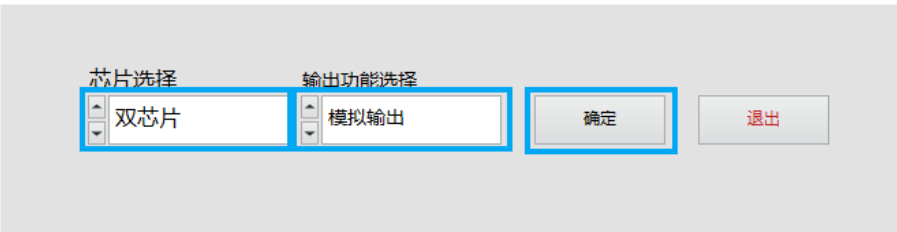


图 5.3.1 芯片模式选择界面



图 5.3.2 双芯片模拟输出编程主界面

- 4、单击①“选择串口”下方的下拉菜单选择编程器对应的端口号（图 5.3.3）。单击②“串口连接开关”下方的“已断开”按钮，建立编程器与上位机之间的通信连接（图 5.3.4）。当正确建立编程器与上位机之间的通信后，编程器会返回当前固件版本号，并显示在下方的“编程器版本号”对应的框中（图 5.3.5）。



图 5.3.3 选择编程器对应端口号



图 5.3.4 单击连接编程器

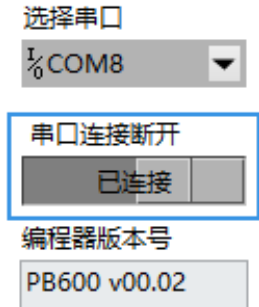


图 5.3.5 编程器正常连接后的状态

- 5、单击“芯片上下电”下方的按钮，对芯片做上电操作，当上电成功时，上电指示灯绿灯常亮（图 5.3.6）；当上电失败时，界面跳出弹窗显示上电异常（图 5.3.7），此时需要检查芯片及硬件连接后重新尝试上电操作。

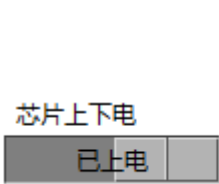
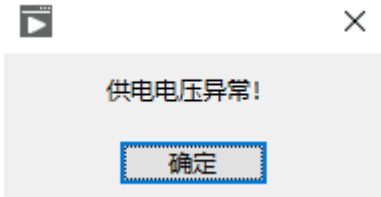


图 5.3.6 芯片上电后指示灯亮常亮图



5.3.7 芯片上电异常后弹出报警框

- 6、单击“选择线数”下的“四线”选项，选择芯片连接形式（详第三章编程器硬件连接图中描述）。单击“OWI 连接”按钮，建立编程器和芯片的通信连接，正常连接时，编程器连接指示灯变为绿色常亮（图 5.3.8）。



图 5.3.8 建立 OWI 连接

- 7、单击“恢复出厂设置”按钮，擦除芯片内部原有角度编程数据。（若芯片为首次编程，可跳过此步骤以简化操作步骤节省编程时间。）擦除完成后“恢复完成”指示灯变为绿灯常亮（图 5.3.9）。

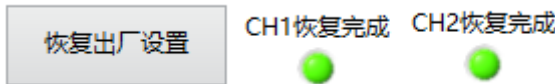


图 5.3.9 芯片恢复出厂设置

- 8、单击“编程点数选择”下的下拉项并设置为“八点编程”。

- 9、填写上述参数至对应的参数栏中。‘HIGH’、‘LOW’、‘V1’ ~ ‘V8’、‘DP’ 及开关点迟滞为固定参数，填入后重复编程时始终保持不变。‘A1’ ~ ‘A8’ 及 “开关点阈值” 参数由手动控制，为芯片当前的实际角度值（图 5.3.10）。



图 5.3.10 选择八点编程并填入固定参数

- 10、单击 CH1 的 ‘A1’ 对应的 “角度值” 框，将磁铁（传感器）角度置于需要编程的第一个位置，稳定后单击 “读为选择角度” 按钮读取当前芯片角度值，并显示在 CH1 和 CH2 的角度值 A1 中，当前读出芯片角度 CH1 的 A1 角度为 9.35°，CH2 的 A1 角度为 186.64°，同样方式读取到 CH1 及 CH2 各自的 ‘A2’ ~ ‘A8’ 的角度值（图 5.3.11）。



图 5.3.11 读取各位置角度值及开关点阈值

11、 参数配置完成后，单击“查看编程效果图”按钮，确认参数设置是否满足预期。

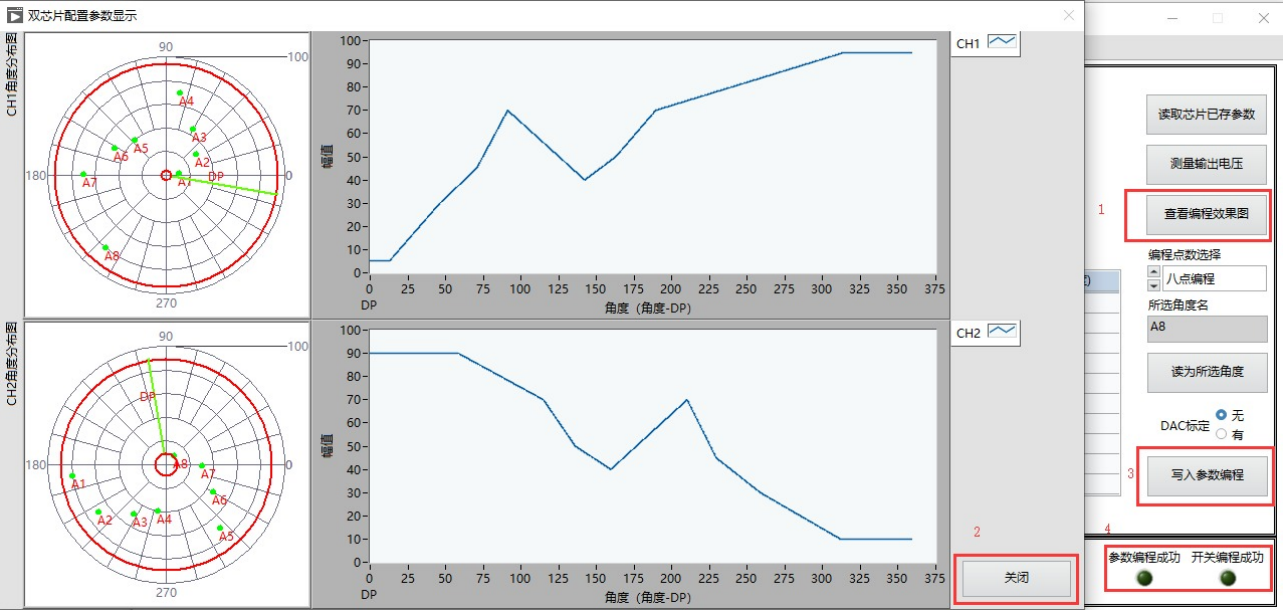


图5.3.12 查看编程效果图

12、 确认完成后单击“关闭”按钮，关闭参数效果图窗口并返回编程界面，单击“写入参数编程”按钮，将上述设置的参数写入芯片中，并固化。该过程需要 3-6s 的时间，若成功，则上位机提示“参数编程成功”且下方的“参数编程成功”及“开关编程成功”指示灯均会亮起；若失败，则弹出错误提示框提示“参数编程失败”，需要重新确认连接后再次编程。

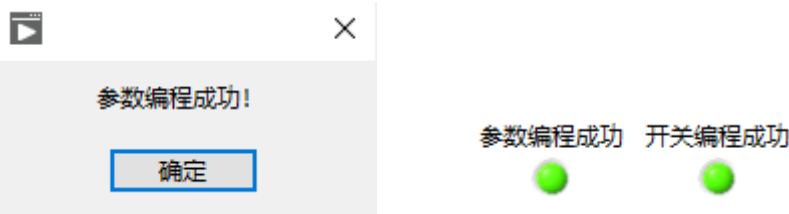


图5.3.13 烧录成功



图5.3.14 烧录失败

13、 编程烧录完成后，单击“测量输出电压”，观察芯片的输出是否有误，若无误单击“停止”可以关闭该界面，单击“芯片断电”，将编程器与芯片的接线断开后方可取下芯片做进一步测试或使用。

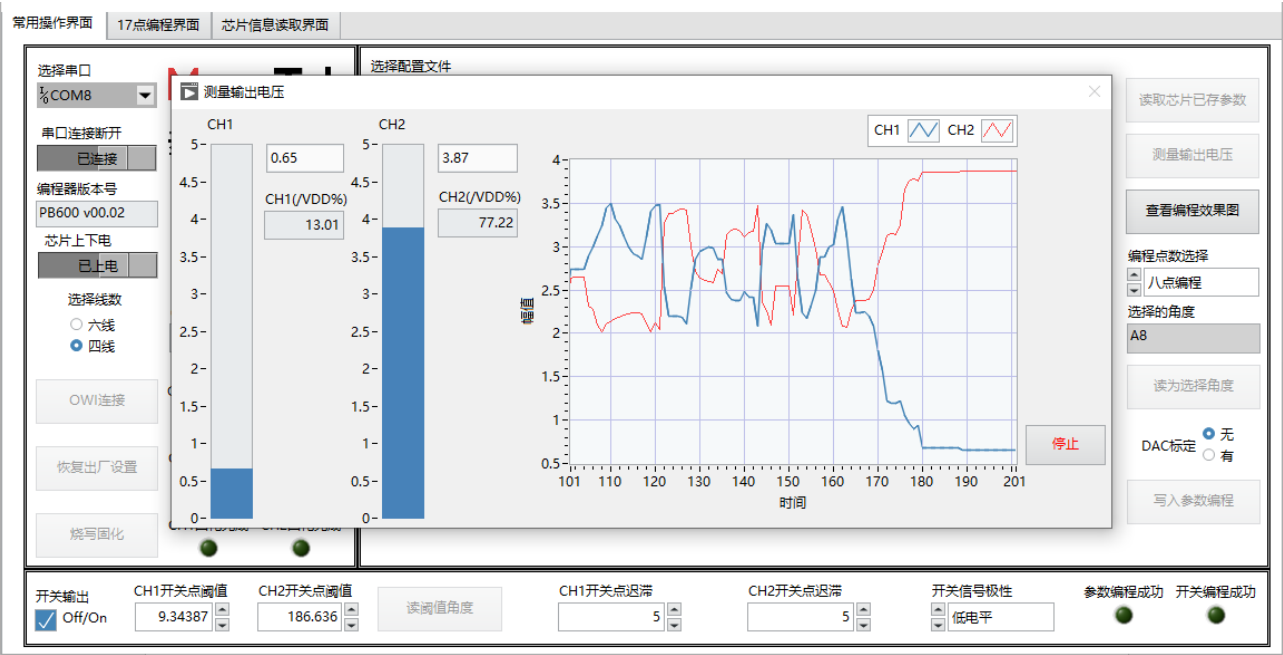


图 5.3.15 查看实际输出电压

14、 重复上述 5-13 步的操作即可对多颗芯片做编程测试，或对单一芯片做多次手动编程测试。

5.4 模拟输出 17 点编程操作

下述用以下参数为例介绍本软件界面对于 MT6511CT 芯片 17 点参数的模拟输出的编程操作，其余情况均参照本例程操作及上述软件说明。该 17 点编程操作较为繁杂，该软件建议只适用于前期研发测试阶段，不建议用于生产，生产设备可使用我司提供的 Excel 公式文件及库文件自行开发自动化计算编程软件。

配置参数：CH1：Clamp_High=90%、Clamp_Low=10%、V1=10%、V2=90%、A1=54.94°、A2=139.94°、DP=10°。

- 1、 编程器连接 12V 电源适配器并打开编程器电源开关，编程器黄灯常亮；使用 USB 连接电脑和编程器，编程器绿灯常亮。
- 2、 使用网线连接转接板至编程器接口，确认转接板与需要编程的芯片型号一致，确认编程器端口 SITE1 与芯片 CH1 相连，SITE2 与芯片 CH2 相连。
- 3、 参考本章第 5.2 节中两点编程操作内容的 3~13 步骤，先使用上述固定参数对芯片做两点编程操作并烧录完成。注意 17 点编程有编程角度范围限制，此时做两点编程时的角度起始值与角度跨度值应与 17 点编程时的保持一致。



图 5.4.1 选择两点编程并填入固定参数

- 4、 使用高精度采集设备将当前传感器（芯片），按照编程角度范围从编程起始角度开始均匀的运动至各 17 个点的位置，并实时采集芯片在各位置的模拟输出电压信号值并将其转换成电压的百分

比值进行保存 (real_vdd%)。目前该部分工作需由用户自行操作，界面没有采集并记录数据的操作功能。芯片 DAC 实际输出精度为 12 Bit，采集需使用 14 Bit 及以上精度的 ADC 或采集卡等工具进行模拟信号的采集。

- 5、通过我司提供的 Excel 计算文件计算 17 点的每个位置的理论补偿值 (ideal_vdd%)，该值可借助 Excel / MATLAB / C 上位机软件等各种工具计算，我司目前仅提供 Excel 计算公式文档。其中误差值可由公式： $\text{error_vdd\%} = \text{real_vdd\%} - \text{ideal_vdd\%}$ 计算得出。下图 5.4.2 是当前数据计算的 17 点编程前的误差值。

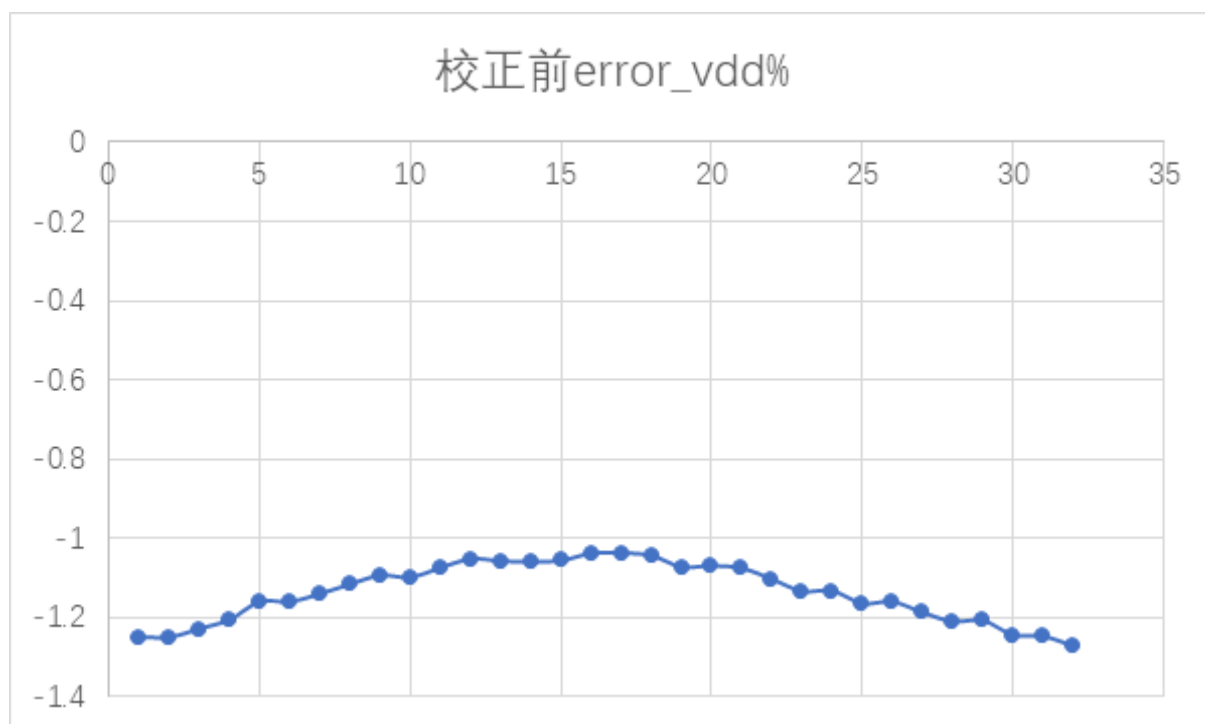


图 5.4.2 2 点编程后测试的 17 个位置的实际输出的误差值

- 6、根据 Excel 文档提供的公式计算 17 点编程补偿后的电压输入值。

$$\text{vdd\%} = \text{ideal_vdd\%} - \text{error_vdd\%}$$

- 7、进入 17 点编程界面，填入 'CH1 起始角度'、'CH1DP'、"斜率"、"角度跨度" 高/低钳位及 "旋转方向" 如下图 5.4.3 所示，完整填入参数后单击右侧的 "生成角度电压" 按钮，此时软件会根据上述填入的参数计算编程时用到的角度值并填入中间表格的 "角度值" 位置中。



图 5.4.3 填入固定参数并生成角度电压表

8、将步骤 5 中计算出的补偿后的电压值 (vdd%) 写入界面表格中对应的“电压值”一列中。若使用 Excel 计算补偿值，则可以在下方的“17 点校准电压文件路径”中选择文件，并点击“导入 17 点校准电压”按钮以导入补偿后的电压值。



图 5.4.4 填入或导入补偿后的电压值

9、单击“17 点电压编程”按钮，将补偿后的 17 点电压值写入芯片寄存器中并固化，此过程需要

3-6s 的时间，编程完成后弹出“编程成功”的弹窗，并且点亮“17 点电压编程成功”指示灯。

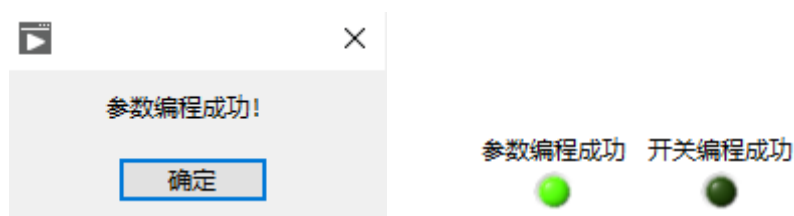


图5.4.5 编程成功



图5.4.6 编程失败

10、 编程烧录完成后，再次采集芯片的数据输出电压，并计算最终编程完成后的实际误差值。

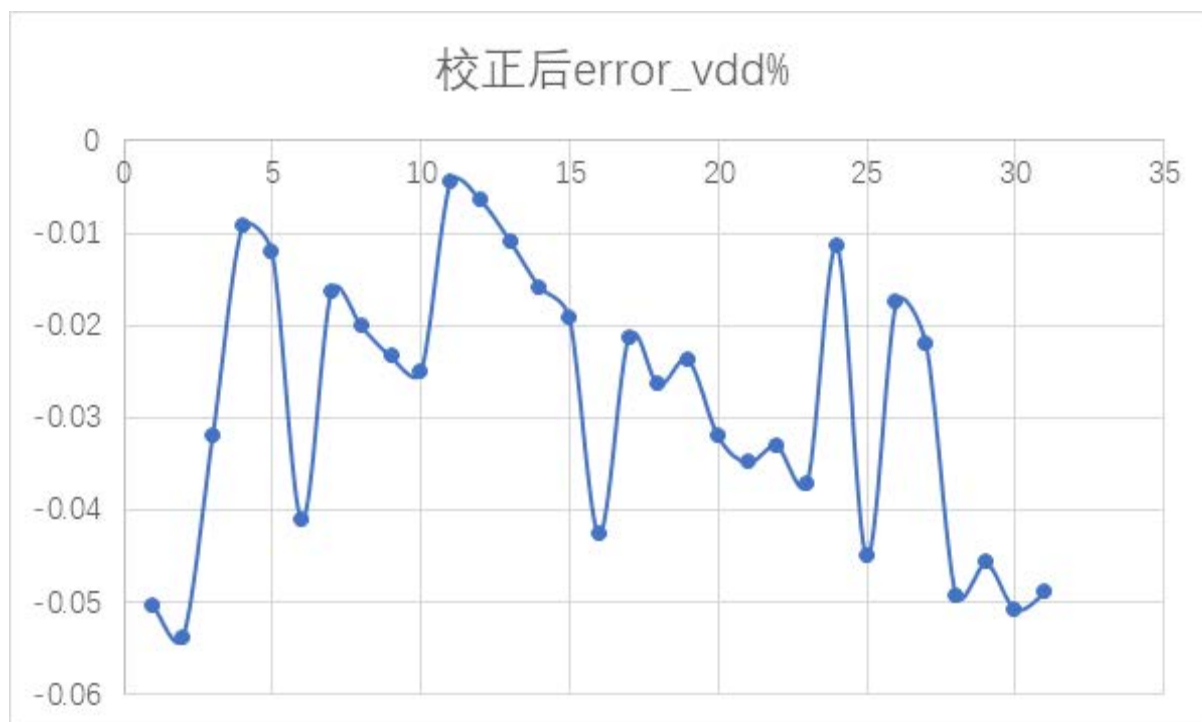


图5.4.7 17 点编程后的实际误差值

11、 重复上述 3-9 步的操作即可对多颗芯片做编程测试，或对单一芯片做多次手动编程测试。

5.5 PWM 输出 2 点编程操作

下述用以下参数为例介绍本软件界面对于 MT6511GT 芯片两点参数的 PWM 输出的编程操作，其余情况均参照本例程操作及上述软件说明。

配置参数：CH1：高电平有效、PWM 输出频率为 125Hz、推挽输出模式、Clamp_High=90%、Clamp_Low=10%、DP=10°；CH2：高电平有效、PWM 输出频率为 125Hz、推挽输出模式、Clamp_High=80%、Clamp_Low=20%、DP=190°。

- 1、编程器连接 12V 电源适配器并打开编程器电源开关，编程器黄灯常亮；使用 USB 连接电脑和编程器，编程器绿灯常亮。
- 2、使用网线连接转接板至编程器接口，确认转接板与需要编程的芯片型号一致，确认编程器端口 SITE1 与芯片 CH1 相连，SITE2 与芯片 CH2 相连。
- 3、双击“PB600GUI.exe”文件，打开软件，弹出芯片模式选择界面（图 5.5.1）。这里选择“双芯片”、“PWM 输出”参数后单击“确定”，即进入该模式编程界面（图 5.5.2）。

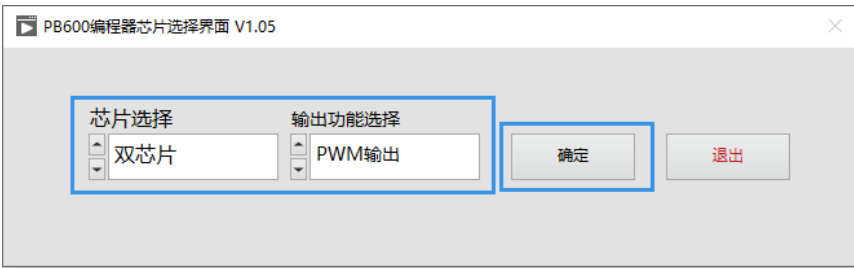


图 5.5.1 芯片模式选择界面



图 5.5.2 双芯片 PWM 输出编程主界面

- 4、单击①“选择串口”下方的下拉菜单选择编程器对应的端口号（图 5.5.3）。单击②“串口连接开关”下方的“已断开”按钮，建立编程器与上位机之间的通信连接（图 5.5.4）。当正确建立编程器与上位机之间的通信后，编程器会返回当前固件版本号，并显示在下方的“编程器版本号”对应的框中（图 5.5.5）。



图 5.5.3 选择编程器对应端口号



图 5.5.4 单击连接编程器

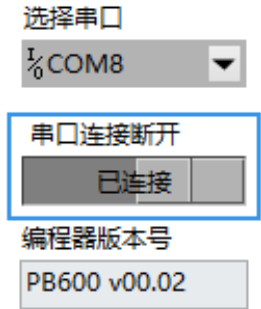


图 5.5.5 编程器正常连接后的状态

- 5、单击“芯片上下电”下方的按钮，对芯片做上电操作，当上电成功时，上电指示灯绿灯常亮（图 5.5.6）；当上电失败时，界面跳出弹窗显示上电异常（图 5.5.7），此时需要检查芯片及硬件连接后重新尝试上电操作。

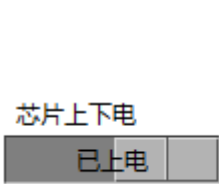
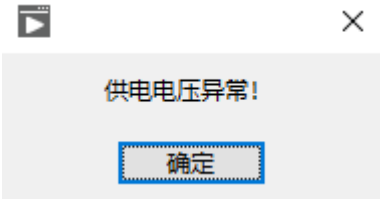


图 5.5.6 芯片上电后指示灯亮常亮图



5.5.7 芯片上电异常后弹出报警框

- 6、单击“选择线数”下的“四线”选项，选择芯片连接形式（详第三章编程器硬件连接图中描述）。单击“OWI 连接”按钮，建立编程器和芯片的通信连接，正常连接时，编程器连接指示灯变为绿色常亮（图 5.5.8）。



图 5.5.8 建立 OWI 连接

- 7、单击“恢复出厂设置”按钮，擦除芯片内部原有角度编程数据。（若芯片为首次编程，可跳过此步骤以简化操作步骤节省编程时间。）擦除完成后“恢复完成”指示灯变为绿灯常亮（图 5.5.9）。

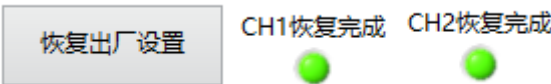


图 5.5.9 芯片恢复出厂设置

- 8、单击“编程点数选择”下的下拉项并设置为“两点编程”。

- 9、填写上述参数至对应的参数栏中。‘HIGH’、‘LOW’、‘V1’、‘V2’、‘DP’ “PWM 输出极性” “PWM 输出频率” 及 “PWM 输出端口模式” 为固定参数，填入后重复编程时始终保持不变。
‘A1’ 和 ‘A2’ 参数由手动控制，为芯片当前的实际角度值（图 5.5.10）。



图5.5.10 选择两点编程并填入固定参数

- 10、单击 CH1 的 ‘A1’ 对应的 “角度值” 框，将磁铁（传感器）角度置于需要编程的第一个位置，稳定后单击 “读为选择角度” 按钮读取当前芯片角度值，并显示在 CH1 和 CH2 的角度值 ‘A1’ 中，当前读出芯片角度 CH1 的 ‘A1’ 角度为 81.83°，CH2 的 ‘A1’ 角度为 263.68°；同样方式读取到 CH1 的 ‘A2’ 角度值为 173.56°，CH2 的 ‘A2’ 角度值为 351.64°（图 5.5.11）。



图5.5.11 读取 A1/A2 编程角度值

- 11、参数配置完成后，单击 “查看编程效果图” 按钮，确认参数设置是否满足预期。

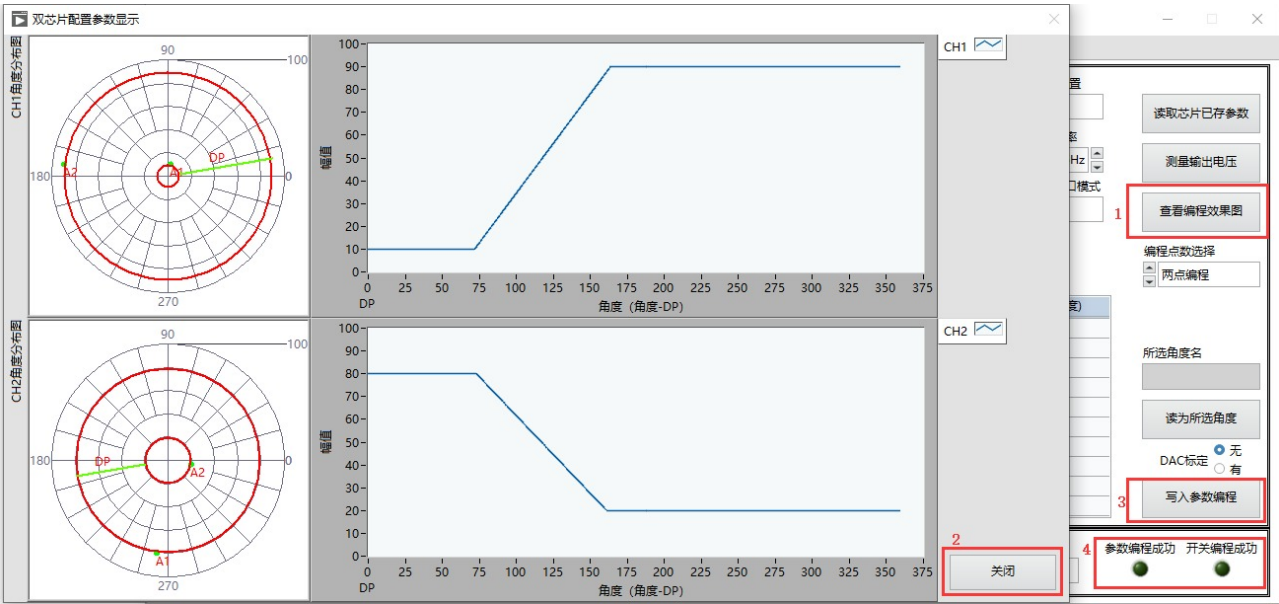


图5.5.12 查看编程效果图

- 12、 确认完成后单击“关闭”按钮，关闭参数效果图窗口并返回编程界面，单击“写入参数编程”按钮，将上述设置的参数写入芯片中，并固化。该过程需要 3-6s 的时间，若成功，则上位机提示“参数编程成功”且下方的“参数编程成功”指示灯亮起；若失败，则弹出错误提示框提示“参数编程失败”，需要重新确认连接后再次编程。

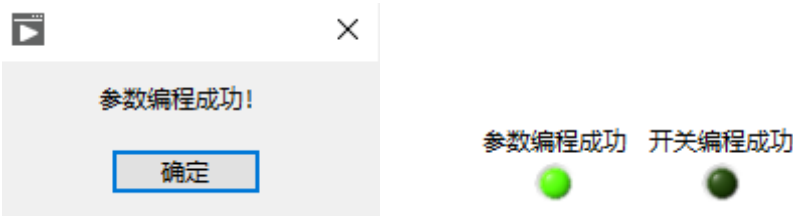


图5.5.13 烧录成功



图5.5.14 烧录失败

- 13、 编程烧录完成后，单击“测量输出电压”，观察芯片的输出是否有误，若无误单击“停止”可以关闭该界面，单击“芯片断电”，将编程器与芯片的接线断开后方可取下芯片做进一步测试或使用。

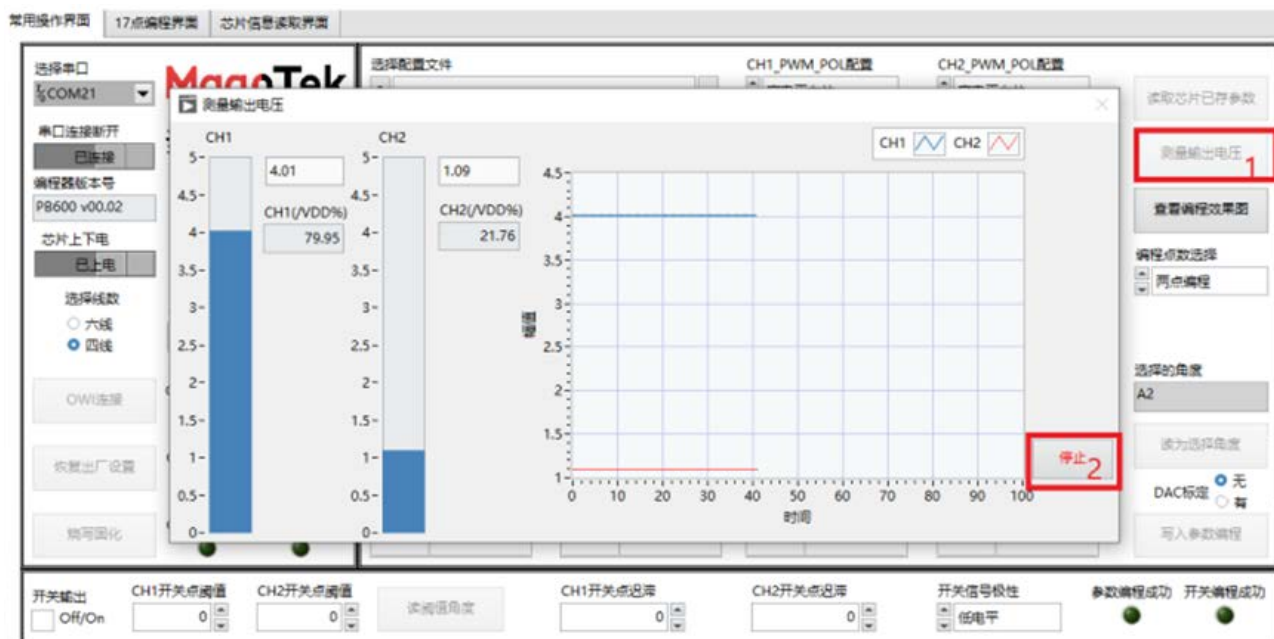


图 5.5.15 查看实际输出电压

14、 重复上述 5-13 步的操作即可对多颗芯片做编程测试，或对单一芯片做多次手动编程测试。

5.6 SENT 输出编程操作

下述用以下参数为例介绍本软件界面对于 MT6511GT 芯片两点参数的 SENT 输出的编程操作，其余情况均参照本例程操作及上述软件说明。

配置参数：CH1：Clamp_High=3686、Clamp_Low=410、V1=410、V2=3686、A1=40°、A2=126°、DP=0°；CH2：Clamp_High =3686、Clamp_Low =410、V1=3686、V2=410、A1=220°、A2=306°、DP=190°。

- 1、编程器连接 12V 电源适配器并打开编程器电源开关，编程器黄灯常亮；使用 USB 连接电脑和编程器，编程器绿灯常亮。
- 2、使用网线连接转接板至编程器接口，确认转接板与需要编程的芯片型号一致，确认编程器端口 SITE1 与芯片 CH1 相连，SITE2 与芯片 CH2 相连。
- 3、双击“PB600GUI.exe”文件，打开软件，弹出芯片模式选择界面（图 5.6.1）。这里选择“双芯片”、“SENT 输出”参数后单击“确定”，即进入该模式编程界面（图 5.6.2）。

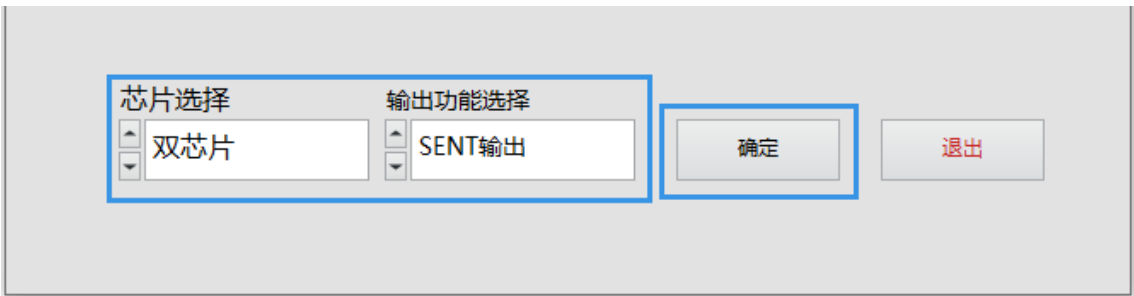


图5.6.1 芯片模式选择界面



图5.6.2 双芯片 SENT 输出编程主界面

- 4、单击①“选择串口”下方的下拉菜单选择编程器对应的端口号（图 5.6.3）。单击②“串口连接开关”下方的“已断开”按钮，建立编程器与上位机之间的通信连接（图 5.6.4）。当正确建立编程器与上位机之间的通信后，编程器会返回当前固件版本号，并显示在下方的“编程器版本号”对应的框中（图 5.6.5）。



图 5.6.3 选择编程器对应端口号 图 5.6.4 单击连接编程器 图 5.6.5 编程器正常连接后的状态

- 5、单击“芯片上下电”下方的按钮，对芯片做上电操作，当上电成功时，上电指示灯绿灯常亮（图 5.6.6）；当上电失败时，界面跳出弹窗显示上电异常（图 5.6.7），此时需要检查芯片及硬件连接后重新尝试上电操作。

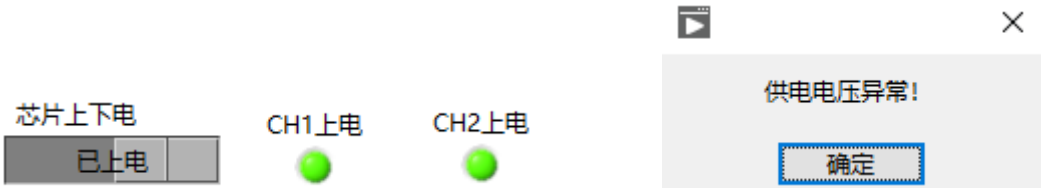


图 5.6.6 芯片上电后指示灯亮常亮图 5.6.7 芯片上电异常后弹出报警框

- 6、单击“选择线数”下的“四线”选项，选择芯片连接形式（详第三章编程器硬件连接图中描述）。单击“OWI 连接”按钮，建立编程器和芯片的通信连接，正常连接时，编程器连接指示灯变为绿色常亮（图 5.6.8）。



图 5.6.8 建立 OWI 连接

- 7、单击“恢复出厂设置”按钮，擦除芯片内部原有角度编程数据。（若芯片为首次编程，可跳过此步骤以简化操作步骤节省编程时间。）擦除完成后“恢复完成”指示灯变为绿灯常亮（图 5.6.9）。

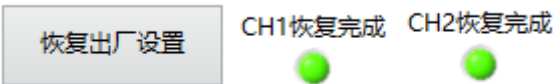


图 5.6.9 芯片恢复出厂设置

- 8、填写上述参数至对应的参数栏中。‘HIGH’、‘LOW’、‘V1’、‘V2’ 及 ‘DP’ 为固定参数，填入后重复编程时始终保持不变。（注：该界面 ‘HIGH’、‘LOW’、‘V1’ ~ ‘V8’ 参数为十进制 CODE 值，该值范围为[0 : 4095]）‘A1’ 和 ‘A2’ 参数由手动控制，为芯片当前的实际角度值（图 5.6.10）。

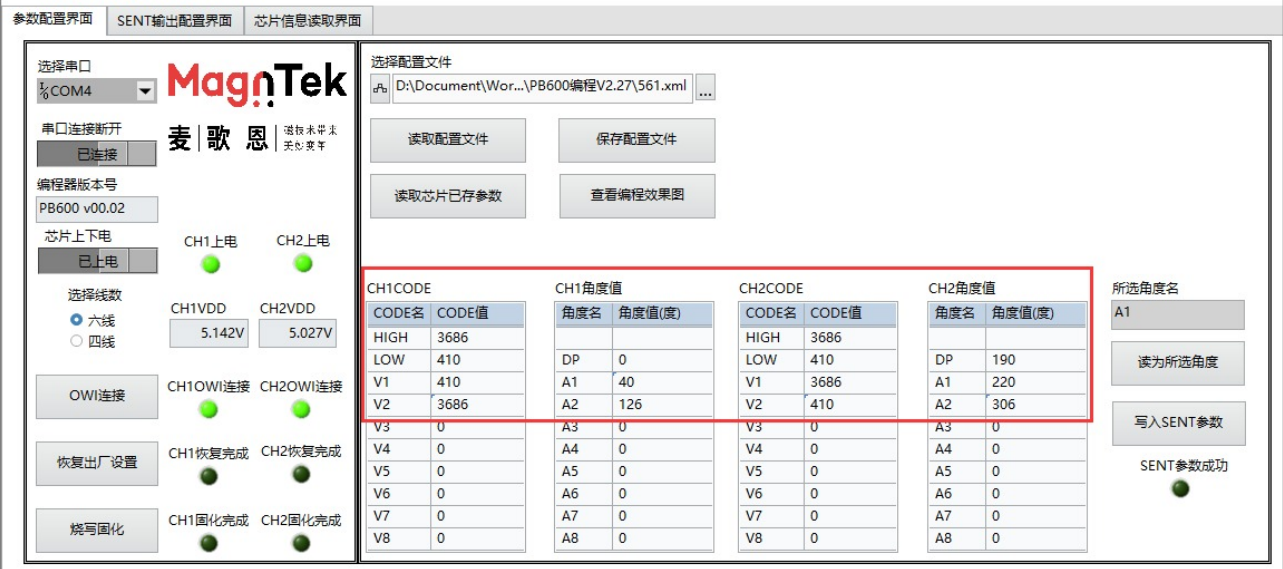


图 5.6.10 选择两点编程并填入固定参数

- 9、单击 CH1 的 ‘A1’ 对应的 “角度值” 框，将磁铁（传感器）角度置于需要编程的第一个位置，稳定后单击 “读为选择角度” 按钮读取当前芯片角度值，并显示在 CH1 和 CH2 的角度值 ‘A1’ 中，当前读出芯片角度 CH1 的 ‘A1’ 角度为 40°，CH2 的 ‘A1’ 角度为 220°；同样方式读取到 CH1 的 ‘A2’ 角度值为 126°，CH2 的 ‘A2’ 角度值为 306°（图 5.6.11）。

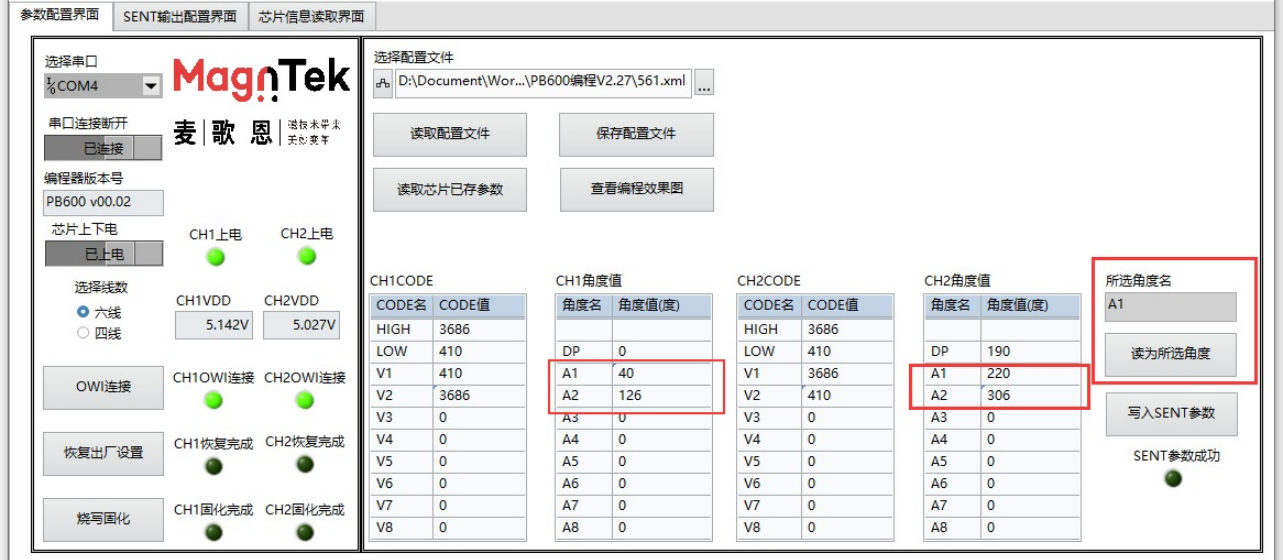


图 5.6.11 读取 A1/A2 编程角度值

- 10、参数配置完成后，单击 “查看编程效果图” 按钮，确认参数设置是否满足预期。

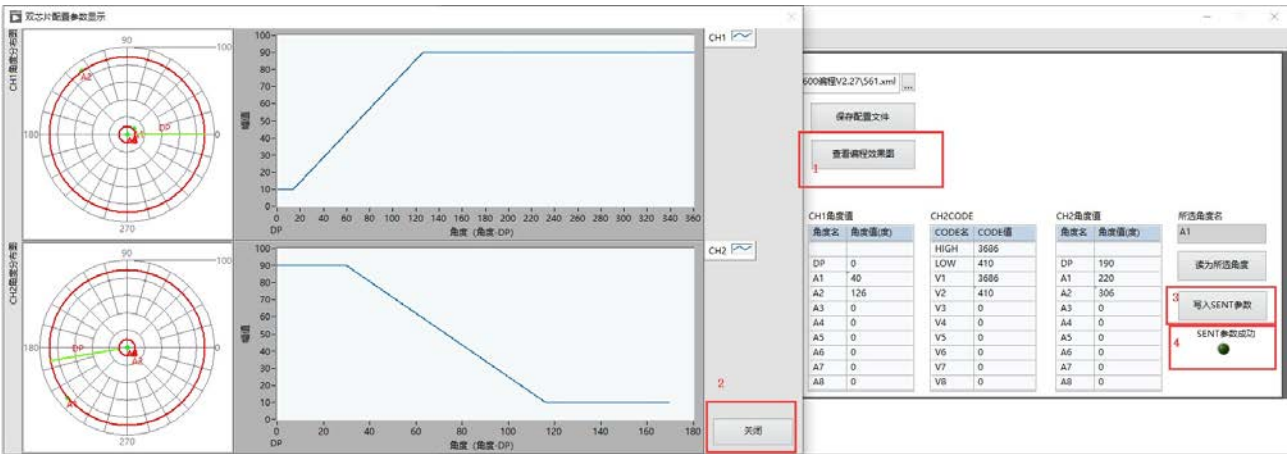


图5.6.12 查看编程效果图

- 11、 确认完成后单击“关闭”按钮，关闭参数效果图窗口并返回编程界面，单击“写入参数编程”按钮，将上述设置的参数写入芯片中，并固化。该过程需要 3-6s 的时间，若成功，则上位机提示“参数编程成功”且下方的“参数编程成功”指示灯亮起；若失败，则弹出错误提示框提示“参数编程失败”，需要重新确认连接后再次编程。

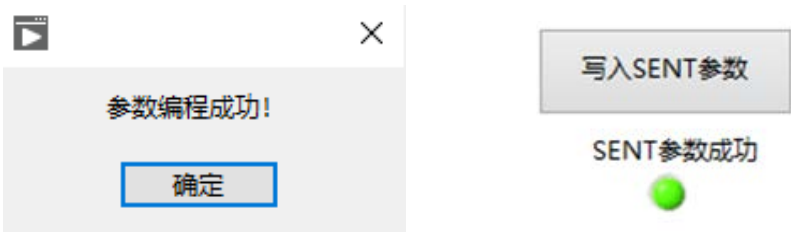


图5.6.13 烧录成功



图5.6.14 烧录失败

- 12、 单击“SENT 输出配置界面”页面跳转到 SENT 输出特有的参数配置界面。该界面参数信息请参阅产品规格书或文档《MT6511_用户手册_SENT 协议及相关寄存器》。注意：此处所有可自由填写的输入框均需填入三位十六进制数（例如 '05D'），不足三位的高位需手动补 0，否则有可能会出现数据编程异常报错的情况。

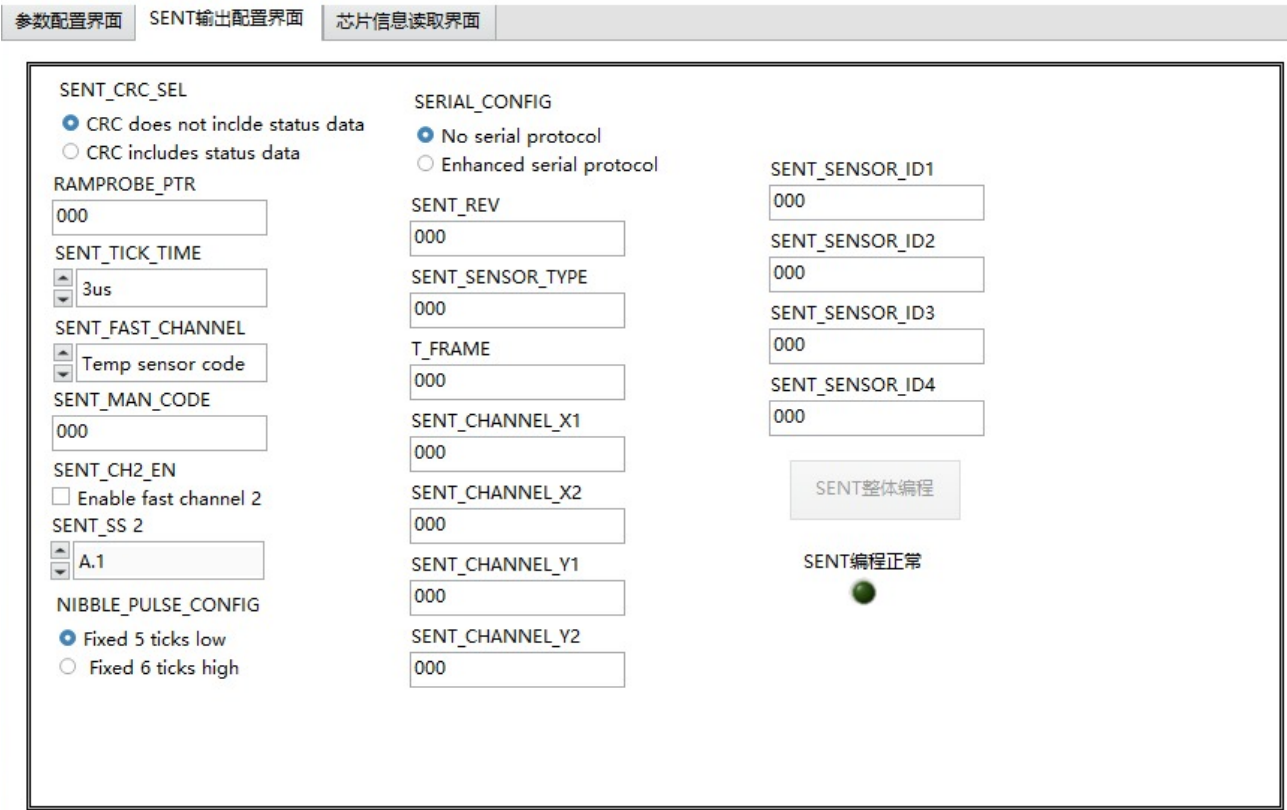


图5.6.15 SENT 特定参数编程界面

- 13、配置好参数后点击“SENT 整体编程”按钮，可将界面 SENT 参数配置写入芯片中并固化，该过程需要 3-6s 的时间，若成功，则下方的“SENT 编程正常”指示灯亮起；若失败，则弹出错误提示框，需要重新确认连接后再次编程。



图5.6.13 烧录成功

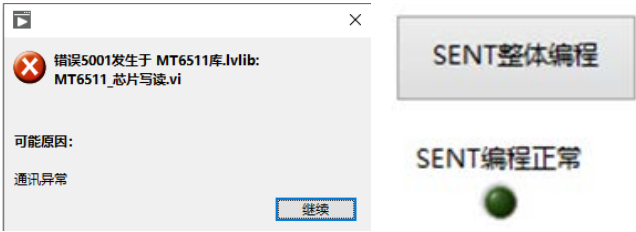


图5.6.14 烧录失败

- 14、编程烧录完成后，单击“芯片断电”，将编程器与芯片的接线断开后方可取下芯片做进一步测试或使用。
- 15、重复上述 5-14 步的操作即可对多颗芯片做编程测试，或对单一芯片做多次手动编程测试。

6 注意事项

- 编程器若长时间不使用时，请关掉总电源开关并将 USB 接口与电脑断开，以确保使用安全。
- 编程器软硬件需匹配，否则连接编程器串口时将会报错或者无响应，导致无法正常使用。
- 待编程芯片需与编程界面型号保持一致，否则容易出现损坏芯片的情况。
- 每次更换芯片时，请确保编程界面电源处于关闭状态，以保证芯片不会因热插拔而损坏，该状态可在软件界面随时更改。
- 自动化编程设备的编程流程中请确保每一颗被编程的芯片需要严格遵守“芯片正常接入编程器”→“芯片上电”→“参数编程”→“芯片断电”的顺序操作。
- 严禁在界面显示“电源开”的情况下直接换不同的芯片进行编程，否则将影响芯片性能甚至损坏芯片。
- 编程器外接电源适配器供电，供电电压最大为直流 48V，严禁使用超过最大供电电压的电源适配器，否则将会对编程器造成不可恢复的损坏。
- 电源适配器建议最小输出功率为 12W (12V1A)，严禁使用更低功率的电源适配器，否则编程器将会无法正常工作。
- USB 线及网线建议使用内部带屏蔽层且内部含有独立接地导线的线束，否则外界环境的干扰将会不同程度的影响编程过程的进行，甚至有可能影响最终产品的编程结果，从而导致编程不良。
- 自动化编程设备强烈建议使用我司配套的 USB 线及网线线束，且建议走线尽量远离设备电源适配器、电脑电源线、步进/伺服电机动力线、拖线板等具有大电压（24V 以上）或大电流的干扰源，同时编程器外壳接地螺柱需做接地处理，以提高编程过程中系统的抗干扰性。
- 若自动化设备为编程/测试一体设备，需要串联继电器切换芯片 OUT 引脚接线的连接时，强烈建议将芯片与编程器的接线接到对应继电器的常闭通路（即继电器无电流状态时的通路），以减少芯片编程时的干扰因素从而提高芯片编程的良率。
- PB600 编程器外壳（金属壳）顶端有独立的接地螺丝柱，当编程器使用环境中有多台干扰因素（同一房间内有多台大型设备同时工作）时，建议将编程器接地柱与编程器使用环境的大地做连接处理。

7 版本更新历史

版本号	更新内容	时间
1.0	PB600-MT6511 编程器用户手册正式版初版发布	2022/10