

nRFPRO 用户手册
(nRF24LE1 U1 专用编程器)
艾克姆科技

修订历史记录

Revision Records

日期 Date	版本 Version	编制 Written By	审核 Checked By	批准 Approved By	说明 Explanation
2014.05.10	A	飞宇	彭宇杨		初建
2015.05.25	B	飞宇	彭宇杨		重要升级：支持固件更新、 NV DATA 读写、信息页操作。

第一章	概述	4
1.	产品介绍	4
2.	编程器清单	5
3.	技术特性	5
3.1.	使用环境	5
3.2.	主要技术参数	5
第二章	硬件描述	5
1.	连接方式	5
2.	接口	6
第三章	操作方法	7
1.	打开软件	7
2.	连接状态指示	7
3.	芯片型号选择	8
4.	打开 HEX 文件	8
5.	编程	8
6.	ID 编辑	9
7.	常用操作	9
8.	NV DATA 读写	10
9.	信息页操作	10
第四章	技术支持	11
1.	技术支持	11
2.	编程软件定制服务	11
3.	联系方式	12

第一章 概述

1. 产品介绍

➤ 编程器硬件

- NRF24LE1/U1 专用设备，功能丰富，下载速度极快。
- USB2.0 芯片，稳定可靠，不会出现识别不了 USB 设备的情况。
- 所有输出接口均隔离。
- USB 接口保护，避免由于操作不当损坏 USB 接口。
- 可输出 5V 和 3.3V 电源，连接编程器后目标板无需供电即可编程。
- 配备高品质屏蔽 USB 数据线。
- 与 NORDIC 接口相兼容，无需为您的硬件更改设计。

➤ 编程软件

- 编程软件为绿色软件，无需安装，直接打开即可使用。
- USB 接口采用无驱设计，免驱动安装更方便。
- 支持 XP WIN732 WIN764 WIN8 系统。
- 支持写入 ID(序列号)，方便量产编程。
 - 可根据需要设定 ID 号写入地址，方便您的程序开发。
 - 编程成功后，ID 号自动增加(勾选“ID 自动增加”选项)，编程更快捷。
 - ID 号以 10 进制和 16 进制两种方式显示，一目了然。
 - 软件 LED 面板显示当前待写入的 ID 号，更直观。
- 支持写入编程时间。
 - 勾选“写入时间”选项，编程器会将编程时间写入到目标板中，方便您对产品
- 支持 NV DAT 读写。
 - 可以读出 NV DAT 内容并以 16 进制编辑模式显示。
 - 可以对读出的 NV DAT 内容进行修改。
 - 可以将 16 进制编辑器中的内容写入到 NV DAT。
 - 可以将读出的 NV DAT 数据保存到计算机中。
- 支持信息页操作（无线升级必须的功能）。
 - 可以读出信息页的内容并以 16 进制显示，同时将信息页中的重要寄存器单独显示，让您更了解信息页的结构和意义。
 - 可以修改保护区设置，并写入到信息页中。
 - 信息页操作具备“防呆功能”，用户无法更改和程序开发无关的内容，防止用户由于误操作破坏信息页内容(信息页破坏后会影响到芯片的性能)。
- 支持编程加密，防止代码被读出。
- 出现错误时红字提醒。

- 如果编程时遇到某块目标板有问题，编程不成功，编程器会以红字提醒用户，防止疏漏。
- 支持固件更新。
 - 当艾克姆科技对编程器的功能进行升级后，编程软件会自动更新编程器固件。
- 软件退出时记录操作选项，不需要每次打开软件后重新设置编程选项。

2. 编程器清单

- 1 个 nRFPRO 编程器（NRF24LE1 专用 ISP 编程器）。
- 1 条 USB 线（USB MINI 接口，带屏蔽磁环）。
- 1 条 IDC3-10 芯连接线（10 芯排线）。
- 一个包装盒。

注意：此清单是单独购买编程器时的清单，如果购买的是开发套件，以开发套件的清单为准。

3. 技术特性

3.1. 使用环境

- 1) 环境温度（0~70）℃；
- 2) 相对湿度：不大于 95%。

3.2. 主要技术参数

1. 工作电源
 - 1) 额定工作电压：5V(从 USB 接口取电)；
 - 2) 工作电流：≤25mA。
2. 尺寸
 - 1) 母板：64mm×34mm；

第二章 硬件描述

1. 连接方式

按照下图所示方式进行连接：



图 1：编程器连接示意图

2. 接口

nRFPRO 硬件接口定义与 NORDIC 仿真下载器的硬件接口兼容，在使用时可直接与 NORDIC 兼容开发板相接。编程接口为标准的 IDC3-10PIN 接口，脚位排列顺序和功能如下：

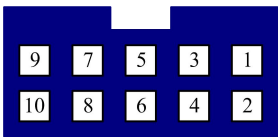


图 2：编程接口示意图

表 1：编程接口管脚说明

序号	名称	描述
1.	+5V	5V 电源正
2.	+3.3V	3.3V 电源正
3.	RESET	复位信号
4.	NSS	SPI 片选信号
5.	MISO	SPI 主入从出
6.	PROG	芯片编程使能：高有效
7.	MOSI	SPI 主出从入
8.	SCK	SPI 时钟
9.	NC	未连接
10.	GND	GND

第三章 操作方法

1. 打开软件

编程软件为绿色软件，无需安装，直接双击软件图标打开软件即可使用。

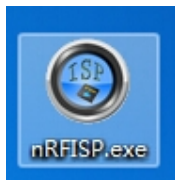


图 3：编程软件图标

打开后的编程软件界面如下图所示：

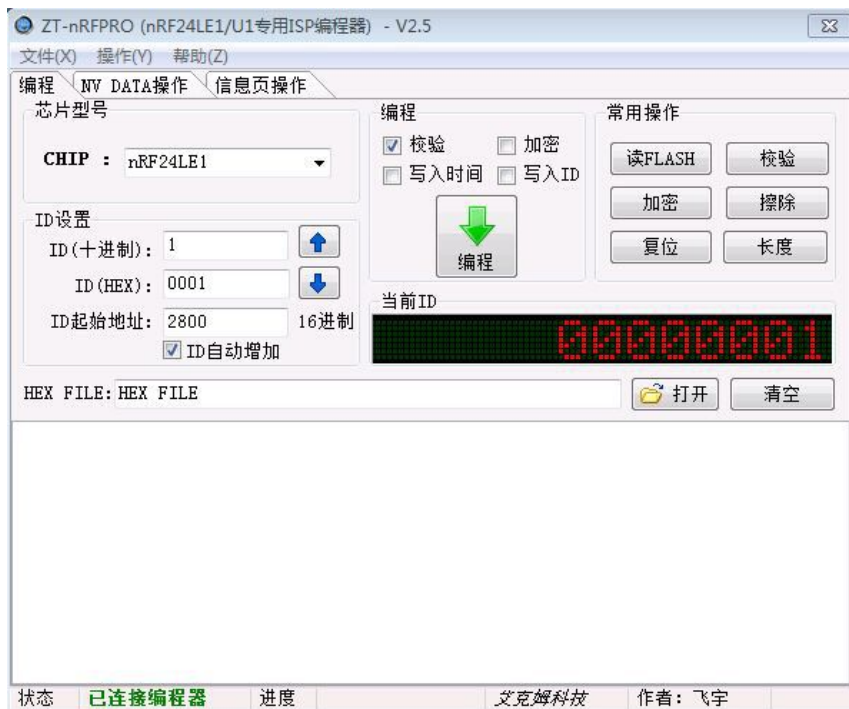


图 4：编程软件界面

2. 连接状态指示

用于指示编程器是否已经连接。编程器连接并被正确识别后显示“已连接编程器”，和编程器连接断开后显示“未连接编程器”。



图 5：连接状态指示

3. 芯片型号选择

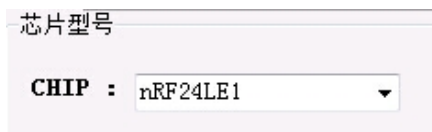


图 6：芯片型号选择

点击下拉按钮选择芯片型号。

4. 打开 HEX 文件

点击“打开按钮”，选择 HEX 文件，打开后在信息窗口会显示 HEX 文件的信息，如下图所示。

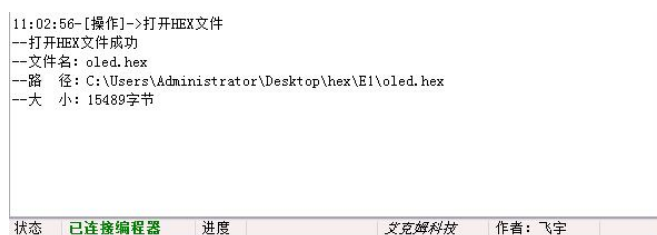


图 7：打开 HEX 文件

5. 编程

对 NRF24LE1 进行 ISP 编程的步骤如下：

- 1) 连接编程器和目标板，确定连接正常；
- 2) 打开待下载的 HEX 文件；
- 3) 设置编程选项，如下图：



图 8：编程选项

- 校验：下载完成后，读出 FLASH 中的数据与源文件（打开的 HEX 文件）进行比较；
- 加密：下载完成后，加密芯片；
- 写入 ID：勾选后，点击“编程”会将“ID 编辑选项”中设置好的 ID 号写入设定的地址。
- 写入时间：勾选后，点击“编程”会将当前计算机上的时间写入到 FLASH 中，保

存的位置是：紧跟着 ID 后面的 7 个字节，分别为年(2 个字节)、月(1 个字节)、日(1 个字节)、时(1 个字节)、分(1 个字节)、秒(1 个字节)。

4) 点击编程按钮下载程序。

6. ID 编辑

ID 写入功能用于需要 ID（序列号）的产品如有源电子标签等。ID 编辑框可以输入 10 进制或 16 进制，无论在哪个编辑框输入，另外一个编辑框中的数值都会跟着改变。

- 可设置的 ID 范围：4 个字节，0~0xFFFFFFFF；
- 勾选“ID 自动增加”复选框，编程成功后，ID 自动加一，编程失败，ID 不变。
- 软件 LED 面板实时显示当前待写入的 ID，方便操作人员观察。

可设置 ID 写入的起始地址，ID 起始地址指的是 NRF24LE1 片内 16K FLASH 地址。需要注意的是输入的 ID 起始地址应为 16 进制格式，另外，ID 地址不能覆盖程序占用的地址空间，否则会导致程序下载后无法运行。



图 9：ID 编辑和 LED 面板

◆ 怎样确定自己编写的程序占用的 Flash 地址空间？

通过编程器写入程序，然后再读出，打开读出的 HEX 文件，观察 HEX 文件中最大的地址是多少即可确定程序占用的地址空间和设定的 ID 写入的地址有没有冲突。

□ ID 写入示例：将 ID 号 1（10 进制）写入 NRF24LE1 片内 FLASH 的地址 0x2800。操作：按照图 9 填写 ID 号和起始地址后，在编程选项中勾选“写入 ID”，之后点击“编程”按钮，即可将 ID 号写入到 FLASH 地址 0x2800 处。在用户编写的应用程序中，即可读取该地址的数据作为产品 ID 号使用。

7. 常用操作

- 读 FLASH：读出目标芯片 FLASH 中的数据并按照用户指定的路径保存。
- 校验：读出目标芯片 FLASH 中的数据和已经打开的 HEX 文件进行比较并给出比较结果。
- 加密：加密目标芯片。

- 擦除：擦除目标芯片 FLASH。
- 复位：复位目标芯片。

8. NV DATA 读写

NRF24LE1 共有 1.5 kB NV memory，其地址、页数和大小如下图所示。编程器能读写的 NV memory 的页数是 34 和 35 页。

Data memory area	MCU address	SPI address	Page no.
Extended endurance data	0xFA00 - 0xFAFF	NA	32
	0xFB00 - 0xFBFF	NA	33
Normal endurance data	0xFC00 - 0xFDFF	0x4400 - 0x45FF	34
	0xFE00 - 0xFFFF	0x4600 - 0x47FF	35

图 10: NV memory

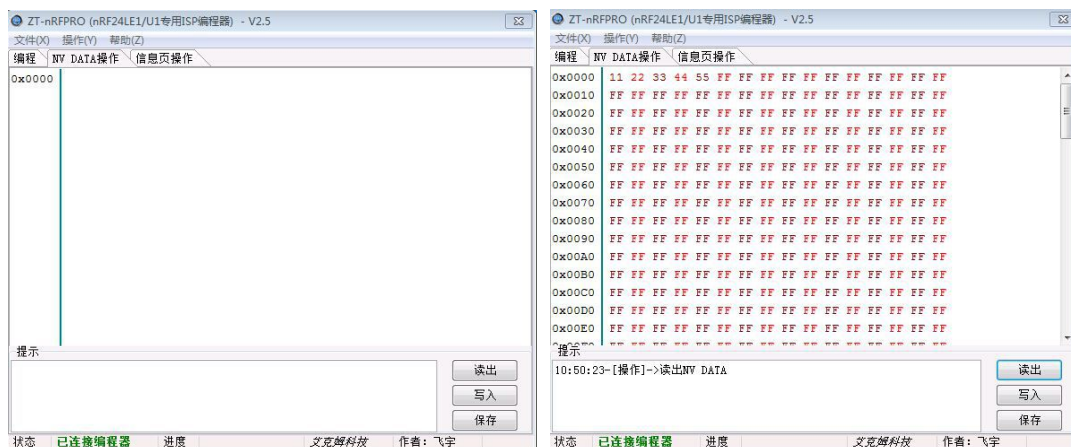


图 11: 编程器 NV memory 操作界面

- 1) 读出：读出 NV memory 34 和 35 页中的数据并在 HEX 编辑器中显示。
- 2) 编辑：在 HEX 编辑器中可以根据需要编辑数据。
- 3) 写入：将 HEX 编辑器中的数据写入到 NV memory 的 34 和 35 页。注意，如果 NV memory 34 和 35 页中的数据长度超过 1K，超过的数据将被丢弃，因为 NV memory 的 34 和 35 页只能保存 1K 的数据。
- 4) 保存：将 HEX 编辑器中的数据保存到指定目录。

9. 信息页操作

信息页是用来储存芯片的系统和调整参数，对于芯片来说至关重要，非法擦除信息页将导致器件性能和特性的改变。

对于软件开发人员来说，信息中最有价值的寄存器是 NUPP(无保护区页数设置)，NUPP 主要用于无线升级。考虑到信息页的重要性以及应用意义，编程器对信息页的操作做了防错误处理，即：

- 可以读出信息页中系统相关的全部数据并在 HEX 编辑器中显示(无法修改);
- 操作人员只能对 NUPP 寄存器进行修改并写入到信息页。

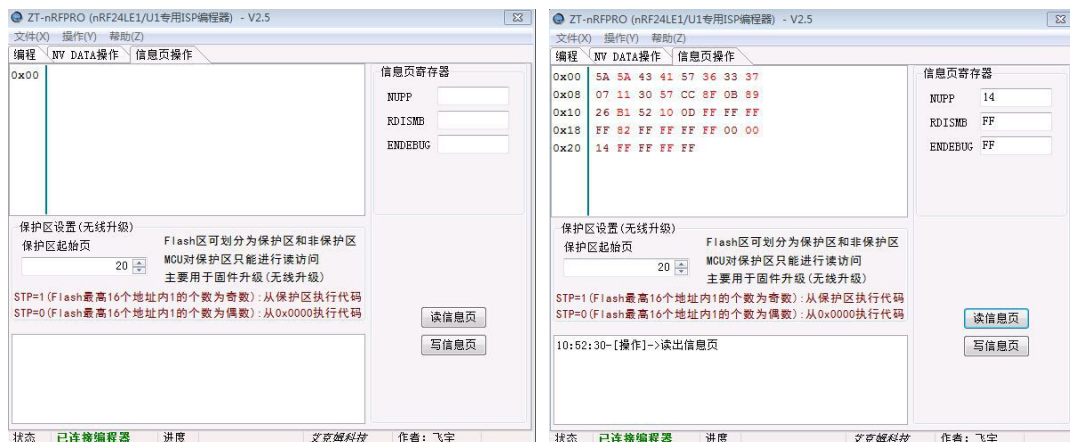


图 12: 编程器信息页操作界面

NUPP 寄存器的意义

- 1) NUPP=0xFF: 表示所有的代码空间(32 页)为非保护区;
- 2) NUPP<32: FLASH 主块的代码空间被划分为两块, 其中非保护区页数=NUPP, 保护区页数=31-NUPP。

如: NUPP=12: 即有 12 个非保护页(0~11 页)和 20 个保护页(12~31 页)。

编程器对信息页的操作:

- 1) 读信息页: 读出信息页中系统相关的全部数据并在 HEX 编辑器中显示(无法修改), 同时单独显示信息页中重要寄存器的内容。
- 2) 写信息页: 将“保护区起始页”编辑框中设置的数值写入到信息中的 NUPP 寄存器。注意, 写入之前必须先读出信息页中的内容。

第四章 技术支持

1. 技术支持

艾克姆科技对所销售的产品提供免费技术支持服务, 技术支持服务范围:

- 提供艾克姆科技产品的软硬件资源;
- 帮助用户正确地编译和运行我们提供的源代码;
- 用户在按照本公司提供的产品文档操作的情况下, 如本公司的产品出现异常问题, 我们将提供技术支持;
- 帮助用户判定是否存在产品故障。

2. 编程软件定制服务

艾克姆科技的 nRFPRO ISP 编程器已经设计了量产时的编程, 如果您对编程有特殊的要

求(如作为有源标签使用时对 ID 号有特殊要求等), 可以联系我们, 一般情况下, 定制服务不收取任何费用, 如果定制软件所需工作量过大, 我们将适当收取一些费用。

3. 联系方式

技术咨询 QQ: 93675226

QQ 群: 385384699

联系电话: 15956920862, 联系人: 彭工。

邮箱: 93675226@qq.com

官方店铺: [艾克姆科技](#)