

# 前言

## 概述

本文档主要描述了 WS73V100 的 EFUSE 软件命令使用方法。

## 产品版本

与本文档对应的产品版本如下。

产品名称	产品版本
WS73	V100


## 读者对象





本文档主要适用于以下人员：

- 技术支持工程师
- 软件开发工程师

## 符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 <b>危险</b>	表示如不可避免则将会导致死亡或严重伤害的具有高等级风险的危

符号	说明
	害。
 警告	表示如不避免则可能导致死亡或严重伤害的具有中等级风险的危害。
 注意	表示如不避免则可能导致轻微或中度伤害的具有低等级风险的危害。
 须知	用于传递设备或环境安全警示信息。如不避免则可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “须知”不涉及人身伤害。
 说明	对正文中重点信息的补充说明。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修改记录

文档版本	发布日期	修改说明
01	2023-12-11	第一次正式版本发布。
00B01	2023-12-01	第一次临时版本发布。

# 目 录

前言 .....	i
1 概述 .....	1
2 接口使用指导 .....	2
2.1 mac 地址相关接口 .....	2
2.2 VID PID 相关接口 .....	4
2.3 用户预留位域接口 .....	4
2.4 产测相关接口 .....	5

WS73 1.1  
有限公司WS7  
诺科技有限公  
圳淇诺科技有  
司W

深圳淇诺科技有限公司WS73 1.1  
0.110深圳淇诺科技有限公司WS7  
3 1.10.110深圳淇诺科技有限公  
司WS73 1.10.110深圳淇诺科技有  
限公司W

# 深圳市安信可科技有限公司

WS73 1.1  
有限公司WS7  
诺科技有限公  
圳淇诺科技有  
司W

深圳淇诺科技有限公司WS73 1.1  
0.110深圳淇诺科技有限公司WS7  
3 1.10.110深圳淇诺科技有限公  
司WS73 1.10.110深圳淇诺科技有  
限公司W

WS73 1.1  
有限公司WS7  
诺科技有限公  
圳淇诺科技有  
司W

深圳淇诺科技有限公司WS73 1.1  
110深圳淇诺科技有限公司WS7  
10.110深圳淇诺科技有限公  
司W

# 1 概述

EFUSE 是一种可编程的存储单元，由于其只可编程一次的特征，多用于芯片保存 Chip ID、密钥或其他一次性存储数据。WS73 提供了 1KB (bit[1023:0]) 的 EFUSE 空间，按照用途分割为多个参数字段，通过软件可以控制每个字段的每个 bit 的烧写。

# 2 接口使用指导

## 2.1 mac 地址相关接口

## 2.2 VID PID 相关接口

## 2.3 用户预留位域接口

## 2.4 产测相关接口

## 2.1 mac 地址相关接口

### 功能介绍

WS73 EFUSE 空间中预留了两组 EFUSE 空间供产测写入 MAC 地址，一组为 wifi、蓝牙共用，预留 3×48bit 空间，另一组为星闪专用 mac 地址，预留 48bit 空间。客户如果需要定制 wifi、蓝牙 Mac 地址，需首先向 IEEE 申请两个相邻的 mac 地址，并将最后一位较小的 mac 地址写入 EFUSE 空间中，WS73 单板重启后会自动获取该 mac 作为 wifi 业务 mac，将该 mac 地址最后位加 1，作为蓝牙 mac 地址。该 EFUSE 空间支持写三次，以最后一次写入生效。如果需要定制星闪 mac 地址，需先向星闪联盟申请 48 位星闪 mac，并在产测阶段将该 mac 地址写入 EFUSE 中，芯片重启之后生效。

### 接口

- `echo "set_efuse_mac 22,22,33,44,55,78;" > /sys/ccsys/ccpriv`

#### 📖 说明

22,22,33,44,55,78 为 48 位 16 进制 mac 地址，命令会对 mac 地址做检查，全 0，全 1，组播地址会自动写入失败。该接口最多调用三次，写入三个不同的 mac，以最后一次写入 mac 地址为准，命令执行成功会打印 OK，失败会打印 ERROR

- `echo "efuse_read_mac" > /sys/ccsys/ccpriv`

### 说明

打印最后一次写入 mac 地址, 打印格式为: Mac Addr: %02x:%02x:%02x:%02x:\*\*, 命令执行成功会打印 OK, 失败会打印 ERROR

- `echo "set_sle_mac 22,22,33,44,55,66;" > /sys/ccsys/ccpriv`

### 说明

22,22,33,44,55,66 为 48 位 16 进制 mac 地址, 命令会对 mac 地址做检查, 全 0, 全 1, 组播地址会自动写入失败。该接口最多调用一次, 写入一个 mac 地址, 命令执行成功会打印 OK, 失败会打印 ERROR

- `echo "efuse_read_sle_mac" > /sys/ccsys/ccpriv`

### 说明

打印写入的 sle mac 地址, 打印格式为: Mac Addr: %02x:%02x:%02x:%02x:\*\*, 命令执行成功会打印 OK, 失败会打印 ERROR

- `echo "get_ble_mac" > /sys/ccsys/ccpriv`

### 说明

打印软件获取的 ble mac 地址, 打印格式为: Mac Addr: %02x:%02x:%02x:%02x:\*\*, 命令执行成功会打印 OK, 失败会打印 ERROR

## 示例

### 说明

每条命令执行都有相应的结果打印, OK 表示执行成功, ERROR 表示执行失败

- 向 IEEE 申请 wifi、蓝牙 mac 地址, wifi mac 地址: XX:XX:XX:XX:XX:XX, 蓝牙 mac 地址: XX:XX:XX:XX:XX:X(X+1)
- 调用接口写 EFUSE mac 地址 `echo "set_efuse_mac XX,XX,XX,XX,XX,XX;" > /sys/ccsys/ccpriv`
- 调用接口查看写入 mac `echo "efuse_read_mac" > /sys/ccsys/ccpriv`
- 向星闪联盟申请星闪 mac: XX:XX:XX:XX:XX:XX
- 调用接口写 sle EFUSE mac 地址 `echo "set_sle_mac XX,XX,XX,XX,XX,XX;" > /sys/ccsys/ccpriv`
- 调用接口查看写入 sle mac `echo "efuse_read_sle_mac" > /sys/ccsys/ccpriv`

## 2.2 VID PID 相关接口

### 功能介绍

WS73 芯片启动时提供一组默认的 VID、PID 供 SDIO、USB 设备使用，客户如需定制特定的 VID、PID 可通过修改 EFUSE 中的 VID、PID 位域来实现定制化开发。芯片会优先使用 EFUSE 中存储的 VID、PID 值。

#### 须知

PID、VID 位域只能写入一次，且不能更改。

### 接口

- `echo "efuse_write_vid_pid 0x1111 0x2222" > /sys/ccsys/ccpriv`

#### 说明

0x1111: 表示 pid,数据位宽为 16bits      0x2222:表示 vid,数据位宽为 16bits

- `echo "get_vid_pid" > /sys/ccsys/ccpriv`

#### 说明

获取 VID, PID, 打印格式: vid = 0x%x, pid = 0x%x

### 示例

#### 说明

每条命令执行都有相应的结果打印，OK 表示执行成功，ERROR 表示执行失败

- 执行写入命令：`echo "efuse_write_vid_pid 0x1111 0x2222" > /sys/ccsys/ccpriv`
- 执行回读命令，检查写入是否正确：`echo "get_vid_pid" > /sys/ccsys/ccpriv`

## 2.3 用户预留位域接口

### 功能介绍

WS73 提供 32bit EFUSE 位域供客户定制化使用，32bit 位域仅支持一次性全部写入，写入之后无法更改。



## 接口

- `echo "set_customer_efuse 0x11111111" > /sys/ccsys/ccpriv`

### 说明

输入参数为 32bit 无符号数, 为 1 的 bit 位表示将对应的预留位写 1

- `echo "get_customer_efuse" > /sys/ccsys/ccpriv`

### 说明

打印格式: `efuse_data=0x%x`

## 示例

假如客户需要将预留 bit 的前三 bit 写入当前模组版本号:

### 说明

每条命令执行都有相应的结果打印, OK 表示执行成功, ERROR 表示执行失败

- 向预留位域中写入 `echo "set_customer_efuse 0x1" > /sys/ccsys/ccpriv`
- 获取预留位中的版本号 `echo "get_customer_efuse" > /sys/ccsys/ccpriv`

## 2.4 产测相关接口

### 功能介绍

模组产线生产时, 会进行一系列的生产测试, 产测部分结果需要写入到对应的 EFUSE 位域中。详细介绍可参考《WS73V100 模组产线工装 用户指南》。

## 接口

- 频率校正码值读写

wifi 版本命令:

```
echo "wlan0 efuse_write_cmu_xo_trim" > /sys/ccsys/ccpriv
```

```
echo "wlan0 efuse_read_cmu_xo_trim" > /sys/ccsys/ccpriv
```

蓝牙版本命令:

```
bpcmd^xotrim_wr_efuse
```

```
bpcmd^xotrim_rd_efuse
```

### 须知

频率校正码值和功率参数缺省会自动写入，参数值来源于内部寄存器

- 温度读写

wifi 版本命令：

```
echo "wlan0 efuse_write_temp <value>" > /sys/ccsys/ccpriv  
echo "wlan0 efuse_read_temp" > /sys/ccsys/ccpriv
```

蓝牙版本：

```
bpcmd^temp_rd_efuse  
bpcmd^temp_wr_efuse <temp>
```

- 功率校准参数

wifi 版本：

```
echo "wlan0 efuse_write_power_info" > /sys/ccsys/ccpriv  
echo "wlan0 efuse_read_power_info" > /sys/ccsys/ccpriv
```

- RSSI 校准参数

wifi 版本：

```
echo "wlan0 set_efuse_rssi_offset <values1> <values2> <value3>" > /sys/ccsys/ccpriv  
echo "wlan0 get_efuse_rssi_offset" > /sys/ccsys/ccpriv
```

- 写产测标志位

```
echo "efuse_write_mfg_flag" > /sys/ccsys/ccpriv
```

- 查询产测所有 EFUSE 数据

wifi 版本：

```
echo "wlan0 efuse_status" > /sys/ccsys/ccpriv
```

- 功率校准补偿值

蓝牙版本

```
bpcmd^pwr Cali_wr_efuse  
bpcmd^pwr Cali_rd_efuse
```