

## 校验和计算

作者：Enrico Del Mastro

本应用笔记说明 ADM106x 开发软件产生的各种校验和是如何计算的，并会在适当的地方讨论这些校验和在 EEPROM 中的存储位置。

### 配置寄存器校验和计算 (0x00 至 0xFF)

ADM106x 配置寄存器包含用户当前正在使用的数据（称为易失性存储器）。如果发生失电事件，则所有这些数据都会丢失。

该校验和的计算仅涉及到用户可以配置的寄存器，如故障检测寄存器、输出寄存器、DAC 寄存器、通用寄存器和 ADC 限值寄存器等。

为了计算这些可配置位置的校验和，需要从器件的易失性存储器中读取所有这些位置的数据。然而，校验和计算仅使用下列位置的数据：

- 0x00 至 0x7C（不包括 0x7C）
- 0x80 至 0x83（不包括 0x83）
- 0x91 至 0x93（不包括 0x93）

上述位置中的数据相加，然后反转数据总和，并将所得的值与 0xFFFF 进行 AND 运算（参见图 2）。

### 配置 EEPROM 校验和计算 (0xF8; 0x00 至 0xF8; 0xFF)

配置 EEPROM 寄存器包含用户从控制寄存器保存到 EEPROM（非易失性存储器）的数据。因此，如果发生失电事件，所有这些数据不会丢失。

该校验和的计算仅涉及到用户可以配置的寄存器，如故障检测寄存器、输出寄存器、DAC 寄存器、通用寄存器和 ADC 限值寄存器等。

为了计算这些可配置 EEPROM 位置的校验和，只需要从器件的 0xF8 非易失性存储器空间的 256 个位置中读取 148 个位置的数据。然而，校验和计算仅使用下列位置的数据：

- 0xF8; 0x00 至 0xF8; 0x7C（不包括 0xF8; 0x7C）
- 0xF8; 0x80 至 0xF8; 0x83（不包括 0xF8; 0x83）
- 0xF8; 0x91 至 0xF8; 0x93（不包括 0xF8; 0x93）

上述位置中的数据相加，然后反转数据总和，并将所得的值与 0xFFFF 进行 AND 运算（参见图 3）。

此外，将数据保存到 EEPROM 时，校验和计算结果也会被保存到器件的 EEPROM 中，用户可以随时读取。这些校验和的存储位置如图 1 所示。计算结果可以通过 ADM106x 开发软件生成的文本文件查看。注意，示例中的 xx 表示校验和数据。

```

<F8;88;xx> CONFIGURATION EEPROM CHECKSUM LSB
<F8;89;xx> CONFIGURATION EEPROM CHECKSUM MSB
<F8;8A;xx> USER EEPROM CHECKSUM LSB
<F8;8B;xx> USER EEPROM CHECKSUM MSB
<F8;8C;xx> SE CHECKSUM LSB
<F8;8D;xx> SE CHECKSUM 2ND BYTE
<F8;8E;xx> SE CHECKSUM MSB
    
```

图 1. 开发软件生成的文本文件中存储的校验和数据

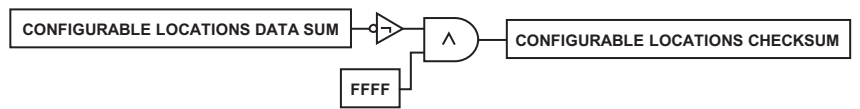


图 2. 可配置位置的校验和计算

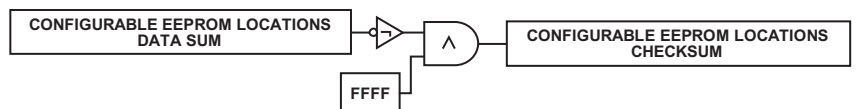


图 3. 可配置 EEPROM 位置的校验和计算

### 用户 EEPROM 校验和计算 (0xF9; 0x00 至 0xF9; 0xFF)

用户 EEPROM 寄存器包含用户保存的数据。这 256 个位置供用户存储数据，如版本 ID 等。该数据对 ADM106x 器件的功能无影响。

为了计算用户 EEPROM 位置的校验和，需要从器件的 0xF9 非易失性存储器空间读取所有 256 个位置的数据。

位置 0xF9; 0x00 至 0xF9; 0xFF 中的数据相加，然后反转数据总和，并将所得的值与 0xFFFF 进行 AND 运算。

### 时序控制引擎 EEPROM 校验和计算 (0xFA; 0x00 至 0xFA; 0xFF)

时序控制引擎 EEPROM 寄存器包含用户从 ADM106x 开发软件中的时序控制引擎编辑器保存的数据。

为了计算时序控制引擎 EEPROM 寄存器的校验和，需要从器件读取从 0xFA; 0x00 到 0xFB; 0xFF 的所有位置中的数据。

上述位置中的数据相加，然后反转数据总和，并将所得的值与 0xFFFF 进行 AND 运算。

### INTEL 十六进制校验和计算 (0xF8; 0x00 至 0xFB; 0xFF)

生成 Intel 十六进制文件时，校验和的计算方法是将所有行结束二进制补码校验和相加，但不包括文件最后一行的

0xFF 及从 0xF8; 0xA0 到 0xF8; 0xFF 的 EEPROM 区域的校验和。该区域是 EEPROM 中的锁定空间，包含器件特定的所有调整和配置寄存器，这些寄存器在 ADI 公司的测试过程中设置。该空间已被锁定，防止用户无意中擦除其中数据而使 ADM106x 器件失去作用。

### 软件启动时显示的校验和

图 4 所示为顶层 ADM106x 评估软件右下方出现的显示框。

启动时，软件检查图 1 所示 EEPROM 空间中的寄存器并显示该数据。如果 EEPROM 中没有数据，则会计算配置寄存器和 Intel 十六进制文件的校验和，并且显示计算结果。

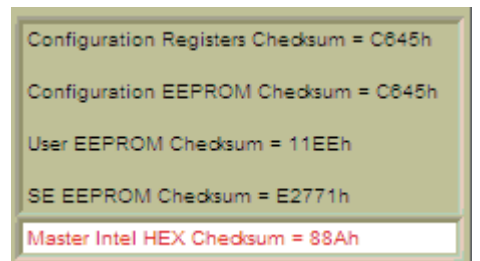


图 4. ADM106x 软件顶层校验和显示框示例