

# Mifare UltraLight 芯片 MF0 IC U1

**简介：**MF0 IC U1是飞利浦（Philips）公司生产的一种通用型RF票证辨识标签卡芯片，它属 Mifare 系列的一种512位精简应用模式(UltraLight)的非接触式IC芯片。MF0 IC U1首先被设计在交通运输应用场合，非常适合于非接触单程票证的使用。该芯片采用ISO/IEC14443A的通讯协议，兼容飞利浦公司开发的 MIFARE 系列13.56MHz读写设备，通讯方法(MIFARE RF接口)亦参照执行ISO/IEC14443A第2部分和第3部分国际标准。

**电气特性：**容量为 512 位，分为 16 页，每页有 4 个字节 32 位空间（可存放 8 位 16 进制代码）；每页可编程锁定只读功能；32 位用户可定义的一次性(OTP)编程区域；384 位用户读、写区域；数据可保留 2 年，可循环改写 1000 次；唯一 7 字节 14 位十六进制序列号；工作频率：13.56MHz；通信速率：106KB 波特率；防冲突：同一时间可处理多张卡；读写距离：在 100mm 以内（与标签卡天线和读写设备有关。当天线平面越大、设备 RF 功率越强，读写距离就越远）；卡内无需电源。

**内存构架：**UltraLight 芯片共有 512 位内存空间，其存储器结构如下表：

| 页号 | 字节 0   | 字节 1   | 字节 2   | 字节 3   | 说明                                  |
|----|--------|--------|--------|--------|-------------------------------------|
| 0  | SN0    | SN1    | SN2    | BCC0   | 序列号 7 字节，校验 2 字节，保留未用 1 字节，锁位 2 字节。 |
| 1  | SN3    | SN4    | SN5    | SN6    |                                     |
| 2  | BCC1   | 保留     | Lock0  | Lock1  |                                     |
| 3  | OTP0   | OTP1   | OTP2   | OTP3   | OTP 4 字节                            |
| 4  | Data0  | Data1  | Data2  | Data3  | 数据 读/写<br>36 字节                     |
| 5  | Data4  | Data5  | Data6  | Data7  |                                     |
| 6  | Data8  | Data9  | Data10 | Data11 |                                     |
| 7  | Data12 | Data13 | Data14 | Data15 |                                     |
| 8  | Data16 | Data17 | Data18 | Data19 |                                     |
| 9  | Data20 | Data21 | Data22 | Data23 |                                     |
| 10 | Data24 | Data25 | Data26 | Data27 |                                     |
| 11 | Data28 | Data29 | Data30 | Data31 |                                     |
| 12 | Data32 | Data33 | Data34 | Data35 |                                     |
| 13 | Data36 | Data37 | Data38 | Data39 |                                     |
| 14 | Data40 | Data41 | Data42 | Data43 |                                     |
| 15 | Data44 | Data45 | Data46 | Data47 |                                     |

(1) 第 0 - 1 页存放着卡的序列号等信息，只可读。依据 ISO/IEC14443-3，其校验位 BCC 计算如下：

BCC0 = CT SN0 SN1 SN2；

BCC1 = SN3 SN4 SN5 SN6

(2) 第 2 页的 Lock 字节为锁位控制字节，安排在该页的字节 2 (Lock0) 和字节 3 (Lock1) 对应的位。Lock 字节可以使第 3 页 (OTP) 到 15 页单独地锁定或者分为 4-9 页/10-15 两个大块页锁定为只读



区域，具体锁位区域见下表所示。

Lock 0

|   |   |   |   |     |       |     |     |
|---|---|---|---|-----|-------|-----|-----|
| L | L | L | L | L   | BL    | BL  | BL  |
| 7 | 6 | 5 | 4 | OTP | 15-10 | 9-4 | OTP |

Lock 1

|    |    |    |    |    |    |   |   |
|----|----|----|----|----|----|---|---|
| L  | L  | L  | L  | L  | L  | L | L |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |

上表中：L(x) 锁定 x 页为只读；BL(x) 锁定对应的 L x 大块位为只读。

**注意事项：**锁块位时要小心，因为一旦被设置为锁定配置，对应内存区将被冻结，再也无法改写。Lock 0 和 Lock 1 可通过写命令来设置，初始值为 0。该过程不可逆转，被置为 1 就再不能置为 0。3 页为 OTP，即一次性编程，初始值为 0。该内存区域可以用作最大值为 32 的一次性计数器。第 4 到 15 页为用户读 / 写区域，初始值为 0。

**应用实例：**由于具有 384 位用户读/写区域，可记录的信息量足以满足短途多站点的车站、码头、地铁等作单程票的认证和系统自动化管理。因此，在国内外采用 UltraLight MF0 IC U1 芯片制作的票证卡被广泛应用于交通运输场合，上图所示即为国内外票证卡典型应用实例之一。