

一、概述

BL75R04SM 是遵从 ISO/IEC15693 无线接口的 2Kbit 电子标签芯片。可制作成电子标签或非接触卡，主要适用于大中型物流、商品防盗防伪、工业控制、门禁系统、军事跟踪、路桥收费、畜牧养殖、图书文档管理、特种设备和金融票据等领域。具备防冲突功能，读写器能同时快速处理多个芯片。片内 2K 位 E²PROM，分成 64block，每 block 有 4 字节的数据存储区，2 个位的块锁存区，管理存储区 2 block，全球唯一的 64 位标示码。

二、特点

- 无线数据传输和能量提供
- 射频接口完全符合 ISO15693 标准
- 工作频率：13.56MHz
- 读写距离：可达 60cm
- 数据传输速率：26.5Kbit/s
- 数据校验方式：16 位 CRC 校验
- 具备防冲突功能，识别率达 50 张卡每秒
- 支持应用类型识别 (AFI)
- 2K bits EEPROM (用户可用)，共分 64 块，每块 4 字节即 32 位
- 支持多块数据读出，单块及双块数据写入
- 数据保持时间 ≥ 10 年
- 读写次数达 ≥ 10 万次
- 每个标签具有唯一序列号供识别
- 每块提供两个写保护位 (UL, FL)，分别供用户和制造商锁定，数据一旦被锁定无法再被修改

三、功能描述

1 BL75R04SM 原理图

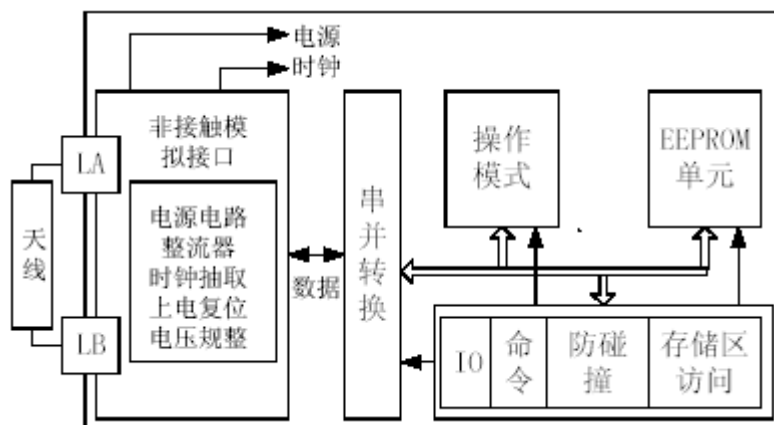


图 1 BL75R04 电路的方框图

2 EEPROM 存储器结构

BL75R04SM 的存储器结构如下图所示。2K bits 位 EEPROM 共分为 64 块，每块 4 字节共 32 位，另外 2 位（寻址时每位视作一个字节）用于写保护。以字节作为最小读写单位。字节地址最高位（A[9]）用于区分数据区（A[9]=0）和锁存区（A[9]=1），块写（锁）或双块写（锁）时，多余的低位地址被忽略（即只比较地址高位）。

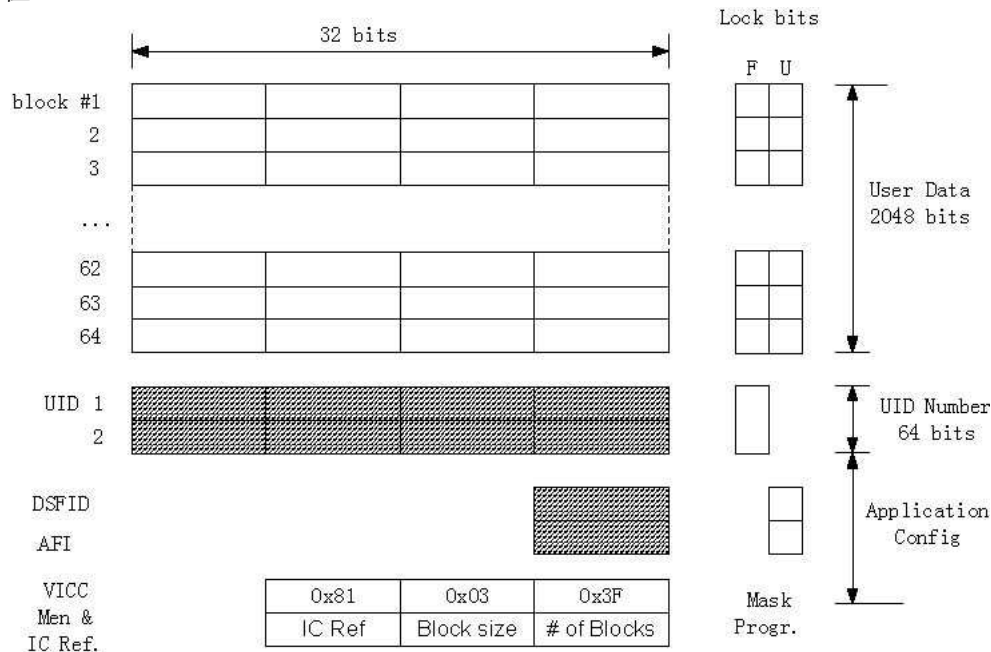


图 2 BL75R04 的存储区分配

对除用户数据区以外的存储区域的功能说明如下：

2.1 锁存位

BL75R04SM 中，每个数据块对应有两个锁存位，第一位是用户锁存位，第二位是制造商锁存位。其块安全状态字的定义如下表。

表 1 锁存位定义

块安全状态字节 Block Security Status Byte (ISO/IEC 15693-3)				
Bit #	Flag Name	State	Description	
1	User Lock bit	0	非用户锁存	ISO
		1	用户锁存	ISO
2	Factory Lock Bit	0	非制造商锁存	TI
		1	制造商锁存	TI
3-8		0	设为“0”	ISO

用户锁存位由用户来控制。“制造商锁存”意味着在生产过程中，可以由制造商来锁存任何一个存储块的内容。

2.2 附加块

- 1 字节宽的用户可编程存储器被用来存储 DSFID。

附加块 1:

地址	0x103	0x102	0x101	0x100
内容	RFU	RFU	FastSID_flag	DSFID

- 1 块宽的存储器由掩码编程，用来存储 IC 索引和物理存储器信息：
 IC 索引：0x8x (0x081 是 IC 的当前版本号)
 块大小：0x03 (从 0 计数，= 4 Bytes)
 块数目：0x3F (从 0 计数，= 64 Blocks)
 1 字节宽的用户可编程存储器被用来存储 AFI。

附加块 2:

地址	0x107	0x106	0x105	0x104
内容	IC_REF	Block size	Block No.	AFI

- 2 块宽 (64Bits) 的存储器由制造厂编程，用来储存 UID。

附加块 3:

地址	0x10b	0x10a	0x109	0x108
内容	UID4	UID3	UID2	UID1

附加块 4:

地址	0x10f	0x10e	0x10d	0x10c
内容	UID8	UID7	UID6	UID5

其中：UID8 = 0xE0, UID7 = MFG (贝岭为 0x23).UID6~UID1，为有效序列码。

2.3 编程时间

写操作的编程时间，无论对单块或双块都是 $T_{prog} \geq 2.5ms$ 。

3 指令概述

该芯片的指令分为 3 类，分别为：通用命令、定制命令和专用（测试）命令。有关命令参数的具体定义以及响应和工作状态转换等更进一步的信息参见 ISO/IEC15693 以及本公司为客户提供的详细开发资料。本文档只简要说明和用户相关的常用指令的格式和功能。

通用命令

3.1 查询[Inventory(0x01)]

当接受到 inventory 的命令,芯片将执行防冲撞序列。

3.2 安静[Stay quiet(0x02)]

当接受到 Stay quiet 命令时，芯片将进入 quiet 状态，而且不会返回响应。对于 Stay quiet 命令是没有响应的。

3.3 读单块[Read single block(0x20)]

收到 Read single block 命令，芯片读取指定的块，并在响应中返回数据。

3.4 写单块[Write single block(0x21)]

收到 Write single block 命令，芯片在指定的块中写入命令中包含的数据，并在响应中报告操作是否成功。

3.5 锁单块[Lock block(0x22)]

收到 Lock block 命令，芯片将永久的锁存指定的块中的数据。

3.6 读多块[Read multiple block(0x23)]

收到 Read multiple block 命令后，芯片读取指定的(多)块，并在响应中返回数据。

3.7 选卡[Select(0x25)]

当收到 Select 命令，如果 UID 等于芯片的 UID，则进入 selected 状态,并返回响应。如果 UID 不相等，芯片返回 Ready 状态，不发出响应。Select 命令只能在 Addressed 模式下执行。

3.8 复位[Reset to ready(0x26)]

收到 Reset to ready 命令，芯片将返回到 Ready 状态。

3.9 写 AFI[Write AFI(0x27)]

收到 Write AFI 命令后，芯片会把 AFI 的数据写入它的存储区中。如果在命令中指定该选项，芯片将等待 VCD 发出一个 100%调制的 EOF 信号，然后返回响应。如果不做指定，芯片立即返回 Error_code“0x03”。

3.10 锁 AFI[Lock AFI(0x28)]

收到 Lock AFI 命令，芯片将永久的锁存 AFI 块中的数据。如果在命令中指定，芯片将等待 VCD 发出一个 100%调制的 EOF 信号，然后返回响应。如果不指定，芯片立即返回 Error_code“0x03”。

3.11 写 DSFID[Write DSFID (0x29)]

收到 Write DSFID 命令后，芯片会把 DSFID 的数据写入它的存储区中。如果在命令中指定，芯片将等待 VCD 发出一个 100%调制的 EOF 信号，然后返回响应。如果不指定，芯片立即返回 Error_code“0x03”。

3.12 锁 DSFID [Lock DSFID(0x2A)]

收到 Lock DSFID 命令，芯片将永久的锁存 AFI 块中的数据。如果在命令中指定该选项，芯片将等待 VCD 发出一个 100%调制的 EOF 信号，然后返回响应。如果不指定，芯片立即返回 Error_code“0x03”。

3.13 取系统信息[Get system information (0x2B)]

这条命令允许从芯片处得到系统信息。

3.14 读取多块的安全信息[Get multiple block security status(0x2C)]

收到这条命令后，芯片会发送块的安全信息。命令中块的数目比芯片在响应中返回的块安全信息的数目少 1。例如：在“Number of blocks”中的值是“06”，就要求返回 7 个块的安全信息。“00”则要求返回一个块的安全信息。

定制命令

客户命令的格式遵循 ISO/IEC15693 的规定，对于任何一个芯片制造商，都允许明确属性的客户命令代码和程序。为了客户命令的执行，芯片的制造商代码必须包含在请求命令中。

贝岭的制造商代码是 0x23。

3.15 二块写 [Write_2_Blocks (0xA2)]

当接受到二块写命令，芯片将用包含在请求命令中的数据擦写请求的块，并在响应中报告操作的成功。

块的地址对将包括一个奇数和一个偶数块（例如：块 2 和块 3 或块 6 和块 7）。起始块必须始终是偶地址（例如：#2，#4，#6）。如果起始块是奇地址，芯片将不执行写操作，并返回错误代码“0xA1”。

如果一个或两个块是已锁存的，芯片将不执行写操作，并返回错误代码“0xA2”。

发送的 LSB 块数据将写入偶地址块的 LSB（Bytes 0 – 3），发送的 MSB 数据送入奇地址块（Bytes 4 – 7）。

3.16 二块锁 [Lock_2_Blocks (0xA3)]

当接受到二块锁命令，芯片将锁存寻址的块，并在响应中报告操作的成功。

块的地址对将包括一个奇数和一个偶数块（例如：块 2 和块 3 或块 6 和块 7）。起始块必须始终是偶地址（例如：#2，#4，#6）。如果起始块是奇地址，芯片将不执行锁存操作，并返回错误代码“0xA1”。

如果一个或两个块是已锁存的，芯片返回错误代码“0xA2”。

四、电参数

4.1 极限参数:

符号	参数	测试条件	范围	单位
Tstg	存储温度范围		-55 --- +140	°C
Tj	结温		-55 ----+140	°C
VESD	ESD 电压	-STD-883D	±2	kVpeak
I _{maxLA-LB}	最大输入峰值电流		±60	mApeak

4.2 工作参数:

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
Tamb	工作环境温度		-25		+70	°C
Tjop	工作结温		-25		+85	°C
I _{LA-LB}	输入电流				30	mArms
V _{LA-LBrd}	READ/EAS 的最小输入电压	标准模式		±3.1	±3.7	Vpeak
V _{LA-LBwr}	WRITE 的最小输入电压	标准模式		±3.6	±3.7	Vpeak
fop	工作频率		13.553	13.560	13.567	MHZ

4.3 电参数:

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
Cres	输入电容	V _{LA-LB} =2Vrms	22.3	23.5	24.7	pF
Pmin	最小输入功率	V _{LA-LB} =2Vrms		200		μW
mmin	输入信号的调制深度	$m = (V_{max} - V_{min}) / (V_{max} + V_{min})$		10	100	%
tpsm	调制脉冲宽度	m ≥ 10%	7.08	9.44	11.8	μS
tD	解调制响应时间	m ≥ 10%	0.1	0.8	2.4	μS
tret	EEPROM 数据保持时间	Tamb ≤ 55 °C	10			Years
nwrite	EEPROM 擦写次数		100 000			Cycles