



## 512 位读/写多用途非接触识别装置

### 介绍

EM4205/4305 是 CMOS 集成电路设计用于电子读/写射频转发器使用。它适用于像动物标签应用低成本的解决方案。的集成电路的通信协议是与 EM4469/4569 系列兼容。

#### EM4205 和 EM4305 之间的主要区别在于：

EM 4305 撞击扩垫两线圈输入。扩大了的 EM 4305 转发器垫用于直接连接避免天线模块的需要

EM 4305 提供 330pF 谐振电容版

IC 通过拾取能量从一个连续的 125 kHz 磁场通过外部线圈供电，其中一起集成电容形成谐振电路。IC 读取来自其内部的 EEPROM 数据并发送它通过开关电阻负载并联使用一个大的调制线圈。命令和 EEPROM 数据的更新可以通过 125 千赫磁场调制执行。

EM 4205 / 4305 支持双相、曼彻斯特数据编码

EM4205 / 4305 操作模式存储在 EEPROM 的配置字。可以通过设置 EEPROM 写保护位保护。

IC 包含一个工厂编程的 32 位唯一标识 (UID)。

### 特征

512 位 EEPROM 组成 16\*32 位；  
32 位的唯一标识符 (UID)；  
32 位密码读写保护；  
ISO 11784 / 11785 标准；  
锁定功能将 EEPROM 的话为只读；  
两种数据编码：曼彻斯特和双相；  
多种数据速率：8, 16, 32, 40 和 64 的 RF 时钟；  
Reader Talk First feature；  
兼容 em4469 / em4569 通信协议；  
100 到 150 千赫的频率范围；  
内置芯片整流电压限制器；  
不需要外部电源缓冲电容器；  
- 40°C + 85°C 温度范围；  
低功耗；

EM4205：2 谐振电容版本 210pF 或 250pF 通过掩膜选项。谐振电容提供准确性上的 3% 的容差；

EM4305：3 谐振电容版本 210pF, 250pF 或 330pF 通过掩选项；

### 应用

ISO FDX-B 动物识别，废物管理标准 (BDE)

访问控制，工业

#### 典型工作配置

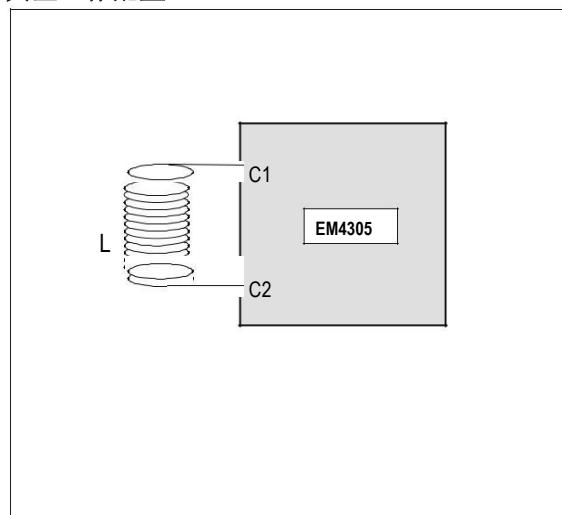


Figure 1



EM4205

EM4305

## 绝对最大额定值

V<sub>SS</sub> = 0V

参数	Symbol	条件
输入电流		
COIL1/COIL2	I <sub>COIL</sub>	-30 to +30mA
工作温度范围	T <sub>OP</sub>	-40 to +85°C
存储温度范围	T <sub>STORE</sub>	-55 to +125°C
静电		
MIL-STD-883 method 3015	V <sub>ESD</sub>	2000V
Coil1 和 Coil2 之间		

Table 1

强调上述这些上述最大额定值可能会造成永久性损坏设备。超出规定的工作条件可能影响器件的可靠性或造成故障。

应注意，当该电路被暴露。该电路的电气参数和功能可以随光照强度改变，并不能保证。

## 处理程序

该器件内置了防静电高电压或电场。然而，由于该设备的独特性能，防静电应采取预防措施作为用于任何其它的 CMOS 组件。除非另有规定，只能当所有端电压保持在电源电压范围内发生正确的操作

## 工作条件

V<sub>SS</sub> = 0V

参数	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Units
工作温度	T <sub>OP</sub>	-40	+25	+85	°C
线圈引脚电压	V <sub>COIL1</sub>			(note)	V <sub>pp</sub>
线圈最大电流	I <sub>COIL1</sub>	-10	10	150	mA
线圈引脚频率	F <sub>COIL1</sub>	100	125		kHz

Note: Maximum voltage is defined by forcing 10mA on Coil1 – Coil2

Table2

## 电气特性

V<sub>REC</sub> = 2.0 V, V<sub>SS</sub> = 0 V, f<sub>COIL1</sub> = 125 kHz square wave, V<sub>COIL1</sub> = 4V<sub>PP</sub>, T<sub>OP</sub> = -40 to +85°C, unless otherwise specified

Parameter	Symbol	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
Limiter voltage	V <sub>LIM</sub>	I <sub>(COIL2 - COIL1)</sub> = ±10mA	7.7	8.4	9.1	V
EEPROM write level seen from COIL1/COIL2	V <sub>WRC</sub>		5			V <sub>P</sub>
Resonance capacitor	C <sub>R</sub>	EM4205	202	210	218	pF
	C <sub>R</sub>	EM4305	240	250	260	pF
			189	210	231	pF
			225	250	275	pF
			297	330	363	pF
EEPROM data retention	T <sub>RET</sub>	T <sub>OP</sub> = 55°C	10			years
EEPROM write cycles	N <sub>CY</sub>	V <sub>DD</sub> = 3.6 V	1000			cycles

Table 3

Note 1: Resonant Capacitor trimming is only offered standard for the EM4205. In case that the trimming of the resonant capacitor is not done, tolerance range is the same as in EM4305.

Note 2: Statistics show a variation of capacitance within a wafer of ±3% Note 3: The 330pF resonant capacitor version only available in EM4305 Note 4: Based on 1000 hours at 150°C.



# EM4205

# EM4305

## 时序

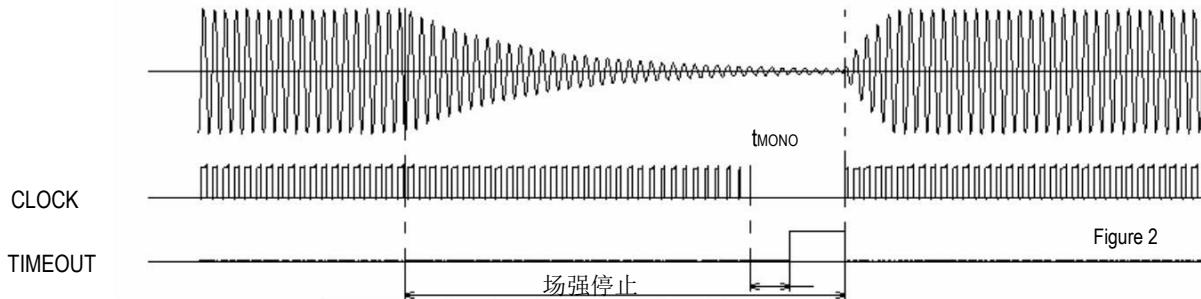
$V_{DD} = 2.0 \text{ V}$ ,  $V_{SS} = 0 \text{ V}$ ,  $f_{COIL1} = 125\text{kHz}$  square wave,  $V_{COIL1} = 4\text{V}_{PP}$ ,  $T_{OP} = 25^\circ\text{C}$ ,  
数据传输速率 RF/32, 双相, 除非另有规定。

参数	Symbol	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
读取超时时间	$t_{MONO}$		20	40	60	$\mu\text{s}$
EEPROM 编程时间 e	$t_{WEE}$			9.34		$\text{ms}$
保护字更新时间	$t_{PR}$			12.16		$\text{ms}$
电源检查时间	$t_{PC}$			1.48		$\text{ms}$
上电初始化时间	$t_{PU}$			3.3		$\text{ms}$
数据处理时间	$t_{PP}$			586		$\mu\text{s}$

Table 4

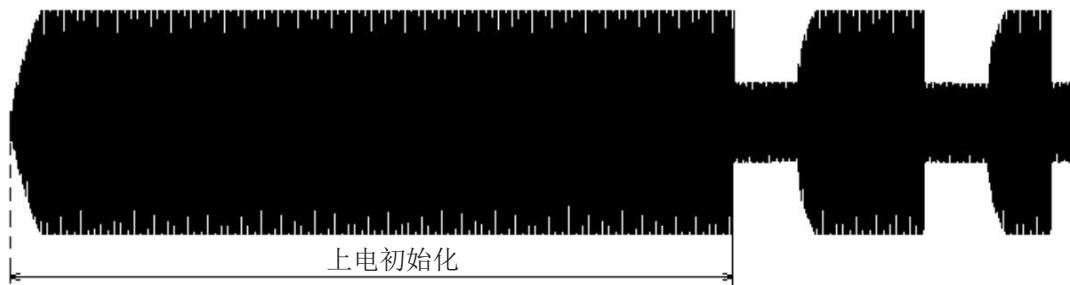
## 数据提取超时( $t_{MONO}$ )

COIL1-COIL2



收发字段是幅度调制（场）到数据发送到 EM4205/4305。数据提取检测到的线圈端子周期长于  $t_{MONO}$  则没有信号。请注意，该领域已被停止一段更长的时间大于  $t_{MONO}$ 。在上图中磁场时调制器开关关断停止。第二信号表示内部时钟信号，它仍然被提取到其中 COIL1-COIL2 信号是低然后为  $1\text{V}_{PP}$ 。第三信号，超时，指示被检测的磁场停止芯片逻辑。停止检测时间是至少从线圈电压的最后提取时钟经  $t_{MONO}$ 。收发器场强停止的长度取决于天线 Q 因子。第一场强停止必须更长（18 - 20 的 RF 周期），因为它是可能发生在芯片调制器开关关闭。

## 上电初始化 ( $t_{PU}$ )



电源电压超过 POR 阈值时，逻辑读取配置字，然后进入默认读模式。时间  $t_{PU}$  是从接通发射机场开始的缺省读模式的时间。



## Block Diagram

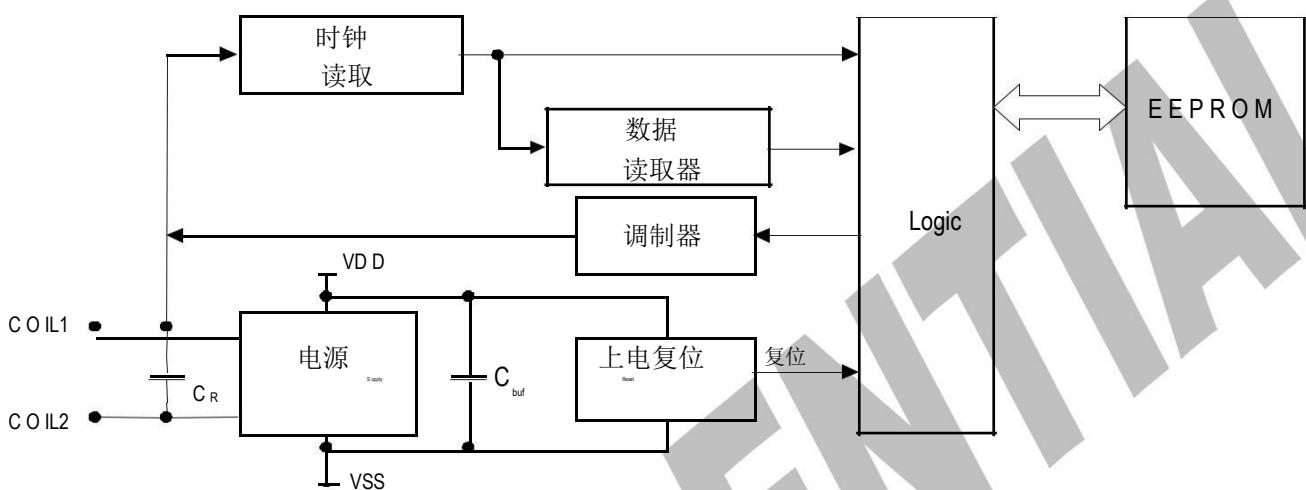


Figure 4

## 功能说明

该 IC 通过建立一个集成的整流器为其供电。当它被放置在磁场中的直流内部电压开始增加。

只要电源是复位 (POR) 阈值的低，电路处于复位模式，以防止不可靠的操作。在这种模式下，调制器关闭。

电源电压超过 POR 阈值时，该电路读取配置字，并根据刚读取配置字进入默认读取模式。在配置字读出，调制器开关关断。

当 IC 在默认读取模式时，它会检查线圈信号最后的命令。在这种情况下，读字段停止时间要是比  $T_{MONO}$  长得多，它将中断读模式，发送需要发送的命令。如果检测到有效的命令模式，那么该命令被执行。执行命令后，芯片返回到默认的读模式。

## 块说明

### 电源

此块集成一个交流/直流转换器，其提取从该 RF 场的直流电源。它也作为一个限制器，限制其在线圈端子上的电压，以避免在强 RF 场芯片损坏。

### 上电复位 t (POR)

当 EM4205/4305，其线圈进入电磁场，内置的 AC / DC 转换电源电压到芯片上。直流电压被监视，并且一个复位信号被产生以初始化逻辑单元。上电复位，以确保芯片将正常工作。

提供滞后，以避免在极限级操作不当。

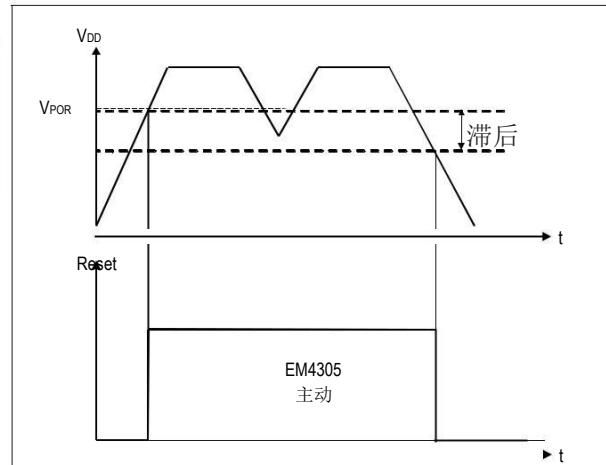


Figure 5

### 时钟提取

时钟提取器生成系统时钟具有对应于 RF 场 ( $f_{RF}$ ) 的频率。系统时钟使用的时序器来产生所有的内部时序。

### 数据提取

所产生的收发字段是幅度调制 (场) 到数据发送到 EM4205/4305。数据提取检测的情况下提取时钟时间超过  $T_{MONO}$ 。

### 调制器

数据调制器是由逻辑驱动。当调制器切换到 ON，在线圈加入大电流，从而振幅调制 RF 场。

### 逻辑单元

逻辑单元是由若干子块，这在下面的文本中描述。

### 调节器

控制 IC 的状态。它的主要状态是关机（低于 POR 电源），电初始化，默认读取模式和命令处理。

### 配置寄存器

在上电时，当电源电平比的 POR 阈值变得更高，对 EEPROM 配置字的内容被转移到配置寄存器来定义集成电路的默认操作模式

### 时序器

时序器从时钟提取器得到它的时钟信号，并产生所述数据速率时钟和所需的其它块的操作的其他时序信号。数据速率是由存储在配置字的数目'n'定义。

### 编码器

编码器编码的串行 NRZ 数据之前被发送到调制器的开关。两种编码方案来实现：曼彻斯特和双相。

### 命令解码器

命令解码器观察数据提取的输出。当检测到一个场结束，它使控制器进入命令处理状态，并开始进入数据进行解码。

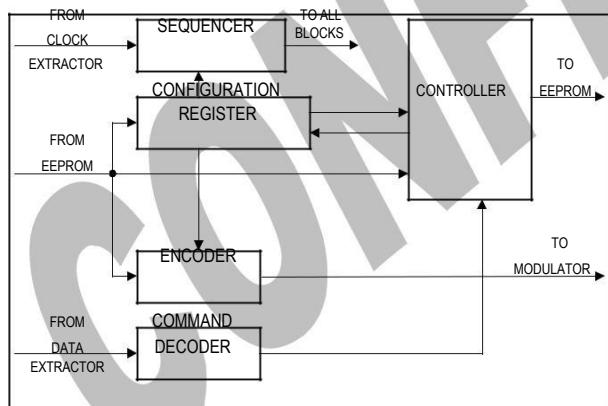


Figure 6

### EEPROM 构成

512 位 EEPROM 组织在 32 位的 16 个字。该 EEPROM 字的编号从 0 到 15。

从 0 至 31 进行编号，低为在前。

32 位 EEPROM 字的编程是一个写字的命令。

**字 0:** 分配给工厂编程芯片类型，谐振电容器版本和客户代码号码，或者它可以由用户重新编程存储一些其它数据。因为这个字不是默认消息的一部分，它可被用来存储这只能由读字命令访问一些有用的信息。

**字 1:** 包含在出厂时设定的 IC 唯一标识号 (UID)。

它可以通过读命令来访问。

**字 2:** 字包含一个 32 位的密码。密码值正确，才能成功登录命令更改。

**字 3:** 是用户自由字，与字 0 相似。它可以存储用户的特定信息。

**字 4:** 配置字，用于设置芯片的相关工作模式。

**字 5 至字 13** 是用户自由 (288 位)，可以是一个默认的消息的一部分。

**字 14 和 15** 是用来保护字 0~13，使用写字命令来修改。

地址 (dec)	描述	类型	B <sub>0..</sub>	...b <sub>31</sub>
0	芯片型号 客户代码 用户	RW	c <sub>0..</sub>	- C <sub>31</sub>
1	UID 号	RA	u <sub>0..</sub>	- uid <sub>31</sub>
2	密码	WO	p <sub>0..</sub>	- ps <sub>31</sub>
3	用户	RW	u <sub>0..</sub>	- us <sub>31</sub>
4	配置字	RW	c <sub>0..</sub>	- co <sub>31</sub>
5	用户	RW	u <sub>0..</sub>	- us <sub>31</sub>
6	用户	RW	u <sub>0..</sub>	- us <sub>31</sub>
7	用户	RW	u <sub>0..</sub>	- us <sub>31</sub>
8	用户	RW	u <sub>0..</sub>	- us <sub>31</sub>
9	用户	RW	u <sub>0..</sub>	- us <sub>31</sub>
10	用户	RW	u <sub>0..</sub>	- us <sub>31</sub>
11	用户	RW	u <sub>0..</sub>	- us <sub>31</sub>
12	用户	RW	u <sub>0..</sub>	- us <sub>31</sub>
13	用户	RW	u <sub>0..</sub>	- us <sub>31</sub>
14	保护字 1	RP	pr <sub>0..</sub>	- pr <sub>31</sub>
15	保护字 2	RP	pr <sub>0..</sub>	- pr <sub>31</sub>

Table 5

**类型:** :

RA: 只读

RW: 可读写

RP: 密码访问

### 0 字组织形式

字 0 是出厂并提供以下资料编写：

% 芯片类型：固定的 4 位数字，表示芯片的兼容成员。

片上谐振电容值：210pF, 250pF 或 330pF

10 位客户代码

字 0 可以由用户重新编程。



## 芯片类型

位 Ct<sub>1</sub> 到 Ct<sub>4</sub> 显示芯片的兼容系列的成员。

Ct <sub>1..ct4</sub>	Chip Type
1000	EM4205
1001	EM4305

Table 6

## 谐振电容

Ct<sub>5</sub> and Ct<sub>6</sub> 表示谐振电容值

Ct <sub>5 - ct6</sub>	Resonant cap
10	210 pF
01	250 pF
11	330 pF
other	not used

Table 7

## 客户代码

Ct<sub>9</sub> 到 Ct<sub>18</sub> 为默认客户代码是 1000000000 (0x200 hex), 最左边是 Ct<sub>18</sub>.

Ct<sub>0</sub>, Ct<sub>7</sub>, Ct<sub>8</sub> 和 Ct<sub>19</sub> - Ct<sub>31</sub> 没有使用, 默认为 0.

## 字 1: 唯一标识号

第 1 个字 32 位唯一的识别号。

## 字 2: 密码字

32 位密码字具有登录命令用来启动密码保护的操作过程, 发送到 EM4205/4305。.

密码字不能使用读字命令读出。

## 字 4: 配置字

配置字被用于定义设备操作模式和选项, 如编码器和登录保护。

### C00-C05

#### 数据速率

C00 – C05 define the data rate used by the EM4205/4305 to send back its data to the transceiver (in read only mode). The data rates are valid for both data encoding: 双相和曼彻斯特。

C00 – C05	Data Rate
110000	RF/8
111000	RF/16
111100	RF/32
110010	RF/40
111110	RF/64
other	not used

Table 8

Note 1

Note 1: RF/40 data rate only available on the EM4305 – 330pF Cres version.  
RF/40 data rate is linked with Manchester and Biphase data encodings.

### C06 – C09: 编码器

位 C06 - C09 限定使用的 EM4205/4305 到它的数据发送所述收发器 (在只读模式) 的数据编码。

C06 – C09	编码器
1000	曼切斯特
0100	双相
Other	不使用

Table 9

### C010: 缺省

该位必须设置为 0.

### C011: 缺省

该位必须设置为 0.

### C012 - C013: 延时

位 C012 - C013 定义设置, 从而允许的推迟了功能控制。该模式遵循 ISO11785 规范允许的时间预期从低到高的转变。此功能对于双相位实现, 曼彻斯特数据编码

C012 – C013	双相 曼彻斯特
00	无延时
01	延时 – BP/8
10	延时 – BP/4
11	无延时

Table 10

由于位周期 (BP) 为双相位和曼彻斯特数据编码为射频/8, 射频/16, 射频/32 和射频/64, 延迟在特征被定义为与所述位周期之间选择。最大推迟了对双相和曼彻斯特是四分之一位周期。延迟论实例示于下图。

### FDX-B 模式: 双相, RF/32

在该图 8 中所示的例子是使配置如下:

Delayed ON co12 – co13 = 10 => Delayed ON - BP/4

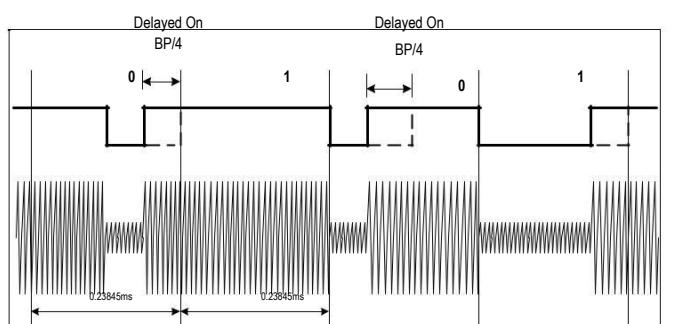


Figure 8

注意: 对于 RF/40 的数据速率, 推迟了选项构造如下:

C012 – C013	Bi-phase Manchester
00	No delay
01	Delayed On – 8 RF clocks
10	Delayed On – 16 RF clocks
11	No delay

**EM4205****EM4305****CO14- CO17 默认读取字 (LWR)**

位 co14 - co17 包含读取默认的最后一个字的二进制字地址读取。co17 是 MSB 和 co14 是 LSB。请注意，LWR 有效范围是从 Word5 到 13 字。

**CO18: 读登陆**

当设置为逻辑 1 时，所有字的读，除了字 0 和 1，通过使用读字命令被保护。阅读所有这些词使用读字的命令，可以在成功执行登录命令来完成

**CO19: 未使用**

必须设置为 0。

**CO20: 写登陆**

当 Write 登录位被设置为逻辑 1 的 EEPROM 的内容修改的保护。使用书写写字命令或使用保护命令改变任何保护的话，可以在成功执行 login 命令来完成

注：独立的写入登录配置位状态，密码（字 2）重新编程可在成功执行 login 命令来完成。

**CO21 - CO22: 未使用**

必须设置为逻辑 0。

**CO23: 禁用**

当此位被置 1，禁用命令被接受。

**CO24: RTF (Reader Talk First)**

当 RTF 位被置 1，在默认读取模式没有调制和 EM4205/4305 工作在读 (RTF) 模式。在 RTF 模式下，仅使用命令通信完成的

**CO25: 未使用**

必须设置为逻辑 0。

**CO26: Pigeon mode**

当 Pigeon mod 位被设置为逻辑 1，LWR 定义 (co14- co17) 被忽略，EM4205/4305 开始读 32 位字 5，然后读取的字 6 的 16 LSB 位，并继续与字 7 的 16LSB 位。

发送字 7 的第 15 位后，连续再从字 5 开始连续发送。

这种数据结构允许 48 位的数据被锁定，并允许在发送前的最后 16 位的修改。

**CO27 - CO31: 留作将来使用**

必须设置为逻辑 0。

**字 14 和字 15: 保护字**

一个机制可用于防止个别 EEPROM，从被写入命令被修改。存储位置 14 和 15 被用于该目的（见表 5）。他们形成一个保护寄存器。其内容确定个体的 EEPROM 字的写保护状态。

**pr0 - pr13: 保护位**

位 0-13 被用来写保护 EEPROM 块，当设置为 0 时，相应的 EEPROM 字可以通过写字命令进行修改。

当设置为 1，字是写保护，不能进行修改。

**pr14: 保护位**

位 14 用来保护保护寄存器本身。

**pr15: 状态位**

位 15 是一个内部状态位。由于使用两个 EEPROM 字的保护寄存器执行，PR15，当读出 1，确定当前活动的字。目前活跃的字保存保护寄存器内容，而其他非活跃字被擦除（所有 0 的内容）。

**pr16 - 31: 未使用**

位 pr16 - 31 未使用。

保护寄存器只能通过保护命令进行修改（见第“保护命令”）

写入字命令对保护字没有影响。

读字命令可用于读取保护字内容

注：以上实现，用一个读/写 EEPROM 两个物理字来表示单个保护注册，被选择作为一个额外的安全功能。这个双缓冲机制迎合一个 EEPROM 重写操作在内部产生的擦除到零的操作，跟实际写操作的事实。动作被中断任何原因（从场如标签去除）在双缓冲器方案确保没有不必要的“0”- 防护位（即未受保护字）进行了介绍。

**EM4205****EM4305**

## EEPROM 传送状态

默认配置为如下：

前两个字（字 0 和 1）被编程：

芯片型号

谐振电容版本

客户代码

唯一的识别号（UID）。

所有其他用户自由存储器字设置为 0.

该芯片被初始化为双相位编码数据，射频/32 时钟数据速率。其 LWR 值设置为 8。

## 默认读

电源电压超过 POR 阈值时，电路进入电初始化中，它会读取配置字，然后转换按照刚才读取配置到默认的读模式。

在默认读取模式下，EM4205/4305 连续将其从 Word5 开始，以根据配置字设置的最后一个字内存中的数据。发送的最后一个字的第一个比特结束后，读出不中断地继续与 Word5 的第一比特。

## Forward Link Communication

(从阅读器到标签通信)

已经提到，命令是从读出器通过启动命令而 EM4205/4305 是在默认读取模式发送到标签。通信是通过使用读取器场（也称为场停止或 OOK）的 100% 调制指数与 RF 场的 32 周期的比特定时进行。正向的通信协议是相同的 EM4569/ EM4469

当 EM4205/4305 在默认读取模式，逻辑永久观察数据提取的输出（参见时序特性和结构图）。场的检测初始化命令模式

在接受到第一停止场时，IC 立即停止默认读取，并预计将收到一个位“0”的命令处理模式进入。在收发器和芯片现在同步，并且进一步发送数据。在不跟着位的第一停止场的情况下“0”时，IC 默认读取模式返回..

该位时间由 2 个要求 MOD\_ON 和 MOD\_OFF（见图 10）。在第一 16 个周期，在调制器被关断（MOD\_OFF）使所述内部供电电容器的充电。然后，将芯片调制器接通的下一个 16 个周期（MOD\_ON）。接收逻辑“0”位，该 IC 具有 MOD\_ON 状态结束之前检测场强。如果没有检测到这个场停止，一个逻辑“1”被接收。



EM4205

EM4305

## 阅读器读标签时间建议

### 第一个停止场

它建议，但不要求，阅读器发送第一场停止而 IC 处于 MOD\_ON 状态（调制器开关处于 ON）。在这种情况下，在线圈两端的输入振动的衰减更快由于低品质因数（调制器电阻刹车 Q 因子）。阅读器已经停止字段为一个足够长的时间，以确保在标记振荡线圈端子减少从最大可能幅度低于 800mVpp 振幅当调制器开关关断，并当为 100mVpp 调制器开关处于 ON。此外，线圈振荡必须保持低于这些门槛至少为  $T_{MONO}$  时间。因为在默认读取最长调制器 OFF 时间是 40 的 RF 周期（FDX-B 中，数据速率 32RF 和延迟的 BP/4），55 射频时钟的第一停止场将在所有情况下，无论标签 Q 因子进行检测。

### 发送一个逻辑“1”

对于发送逻辑“1”，磁场应开启 32 RF 周期

### 发送一个逻辑“0”

为当发送一个逻辑“0”，磁场应停止使芯片处于 MOD\_ON 状态。

为了实现可靠的通信也为更高的 Q 因子，所以建议通过保持读取器场为 ON 18 射频时期和关闭它为 14 的 RF 周期发送一个逻辑“0”。增加场停止达 23 RF 期间提高通信稳定性。”

在 18 射频期间第一阶段中，IC 是在 MOD\_OFF 的结束和开始 MOD\_ON。阅读器场为 OFF 期间与集成电路调制器开关的完整周期对允许的最大可能时间，以减少对标签线圈的信号的振幅（23 与 17 的 RF 周期被用于此目的）。其他 6 个周期，在此为幅度的线圈被减少到低于 0.8Vpp 只是在 MOD\_ON 状态结束的情况下。在这样的情况下，停止场强必须持续一段时间更长于  $T_{MONO}$  触发数据提取输出。

图 10 给出的阅读器的实例，以标签通信（读的存储器字 0 命令）与上述提出的定时。标记线圈的品质因数被设置为 30 和场频为 125 千赫。第一场站是在 MOD\_ON 状态下进行（推荐）

数字信号代表的电子阅读器（如 EM4095 读卡器芯片 MOD 引脚）的场调制输入。当此输入被设定为高水被切换为断开，当它被固定到一个较低的水平，读取器芯片产生一个场。

第二信号对应于跨越 EM4205/4305 线圈输入的信号。时基为 200us（每格）。

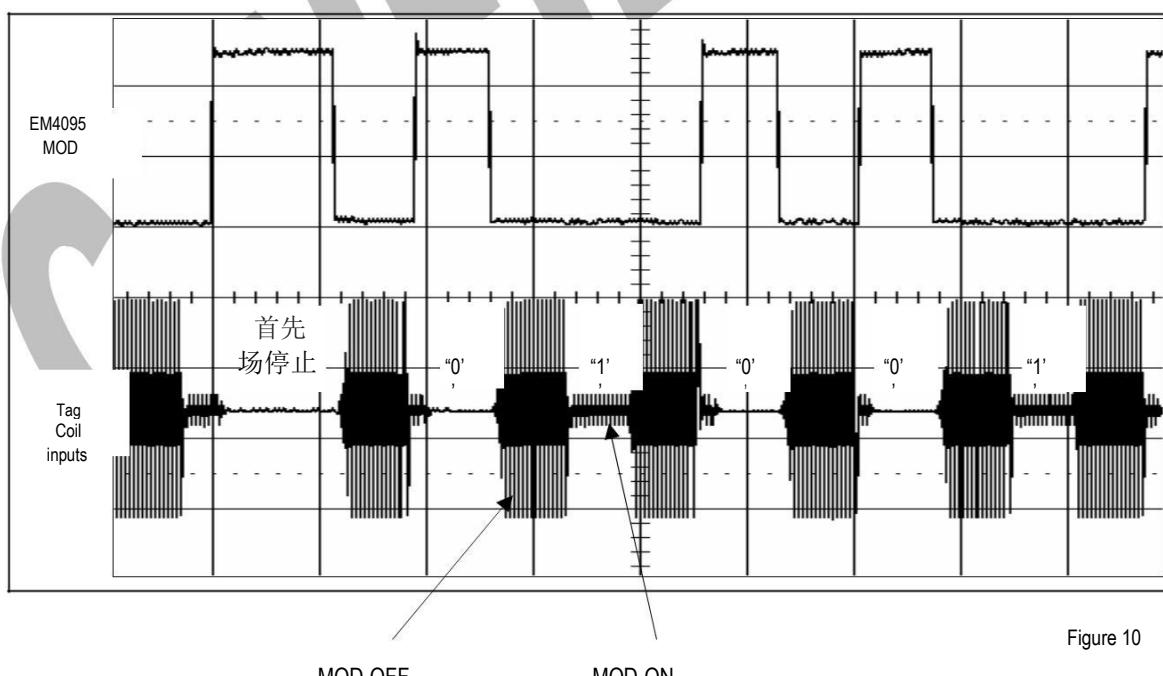


Figure 10



## 命令

### 命令代码结构:

所有的命令由 3 位命令代码，然后命令参数。可能的命令参数是一个字地址和 32 位数据。

3 位指令代码终止偶校验位：

CC0	CC1	CC2	P
-----	-----	-----	---

Table 11.a

### 地址结构:

地址字段包含 4 位地址，两个位在 0 保留供将来使用和偶数奇偶校验位。

A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	"0"	"0"	P

Table 11.b

### 数据结构:

32 位数据字段具有偶数奇偶校验位插入每 8 个数据位，数据被终止，8 列校验位和一个 0。图 11 表示命令字段的组织。

D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>	P <sub>0</sub>
D <sub>8</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>15</sub>	P <sub>1</sub>
D <sub>16</sub>	D <sub>17</sub>	D <sub>18</sub>	D <sub>19</sub>	D <sub>20</sub>	D <sub>21</sub>	D <sub>22</sub>	D <sub>23</sub>	P <sub>2</sub>
D <sub>24</sub>	D <sub>25</sub>	D <sub>26</sub>	D <sub>27</sub>	D <sub>28</sub>	D <sub>29</sub>	D <sub>30</sub>	D <sub>31</sub>	P <sub>3</sub>
PC <sub>0</sub>	PC <sub>1</sub>	PC <sub>2</sub>	PC <sub>3</sub>	PC <sub>4</sub>	PC <sub>5</sub>	PC <sub>6</sub>	PC <sub>7</sub>	"0"

Table 12

### 五种命令:

登陆、写字、读字、保护、禁用

CC0 - CC2	P	Command
001	1	登陆
010	1	写字
100	1	读字
110	0	保护 t
101	0	禁用

Figure 11

在第一场停止后跟一个逻辑“0”位，芯片启动命令解码。万一命令代码不对应于四种可能性或奇偶校验位的一个是错误的命令处理被中断，且默认读取被恢复。

### 命令登陆

发送登录命令要发送密码保护的命令。在登录命令一个 32 位的密码，包括奇偶校验位被发送的命令参数。32 位密码根据在表 12 中定义的数据结构发送（45 位包括奇偶校验）。当奇偶校验位是正确的，发送 32 位密码字 1 的内容相匹配，登录标志被设置。

登录标志设置，直到下一次通电，这意味着登录命令电源后只发送一次最多能执行密码保护的命令。

当登录命令被成功处理，IC 响应前同步码（00001010），并返回到默认的读模式。

当登录不接受（密码错误或错误校验）错误模式 00000001 发送和 IC 返回到默认的读模式。

### 写字命令

在写字命令 4bit 字地址首先发送，随后编码的 32 位的数据，根据在表 11 和 12 描述在写单字序列的结构，建议放置 EM4205/4305 在强电场的条件确保正确的 EEPROM 写。在该命令被正确地处理的情况下，EM4205/4305 检查是否寻址字不是写保护或不存在奇偶校验错误。然后，它检查是否有足够的可用功率来编程的 EEPROM（电检查）。在这种情况下，所有这些条件得到满足执行 EEPROM 写。EEPROM 写操作后，将配置字从 EEPROM 重新加载，前置模式（00001010）发送和芯片返回到默认的读模式。

当配置字刚刚被更改，以便加载新设置配置字。

如果写字命令不被接受（误差在奇偶校验或检查中的至少一个失败）错误模式 00000001 发送和 IC 返回到默认读模式。

### 读字命令

在读字按表 11 所示的结构命令命令的 4 位字地址发送的命令参数当命令是正确的处理，一个前导码模式（00001010），随后的 32 位字的内容被发送。

**EM4205****EM4305**

请注意，使用命令数据结构的 32 位数据被发送格式（见表 12），这是不一样的， 默认读其中只有从 EEPROM 中的数据被读出。当读字命令不接受（奇偶校验错误）， 错误模式 00000001 发送和 IC 返回以默认的读模式。

### 保护命令

该保护命令是用来保护 EEPROM 字 0 至 13 使用写字命令被修改。在保护命令，一个 32 位字，根据在表 12 定义 D0 到 D14 的数据结构发送对应于保护位 PR0 到 Pr14 适用（见表 5）。位 D31 到 D15 都未使用。

当保护命令被成功处理，在 IC 检查是否有足够的可用功率以按照顺序的程序的 EEPROM（电检查）和更新保护字是在“字 14 和 15，当此完成前导码模式 00001010 发送和芯片返回到默认的读模式。

如果保护命令不接受（奇偶校验错误或 Power 检查失败），保护字没有被修改，错误模式 00000001 发送和 IC 返回到默认的读模式。

### 禁用命令

当配置字的禁用位（co23）设置为 1 禁用命令被接受。

在禁用命令，全 1 的数据字段发送，使用表 12 所示的结构的命令参数（45 位包括奇偶校验位，其中奇偶校验位全为 0）。命令结构，因此类似 login 命令。

当检测到该命令，芯片将停止所有操作，直至下一次通电。

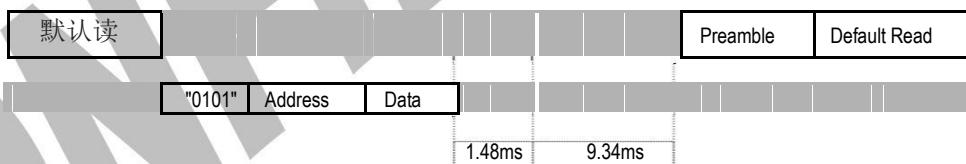
如果禁用命令不接受（禁用位设置为 0，奇偶校验错误或其他一些数据则所有-1），错误模式 00000001 发送和 IC 返回到默认的读模式操作，直到下一次电。

### 命令检测过程中的错误

如果一个命令代码，不被支持，或者一个命令奇偶位错误检测到时，IC 退出命令处理，并返回到默认浏览模式，而不发送任何信息。

### 写字

EM4205/4305

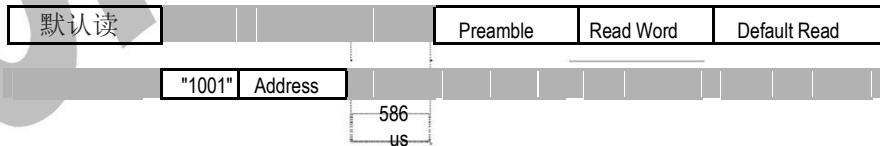


阅读器

计时

### 读字

EM4205/4305

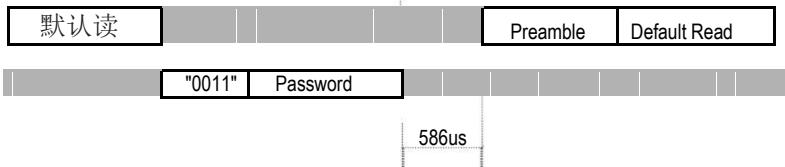


阅读器

计时

### 登陆

EM4205/4305

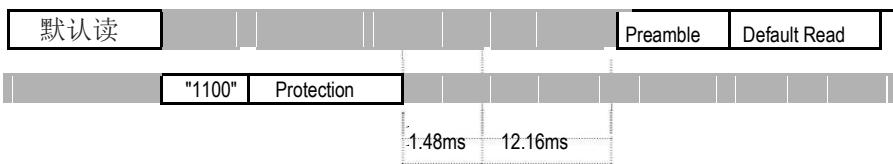


阅读器

计时

### 保护

EM4205/4305

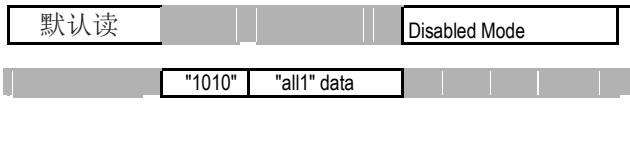


阅读器

计时

### 禁用

EM4205/4305



阅读器

计时

Figure 12

EM4205 – EM4305 state transition diagram

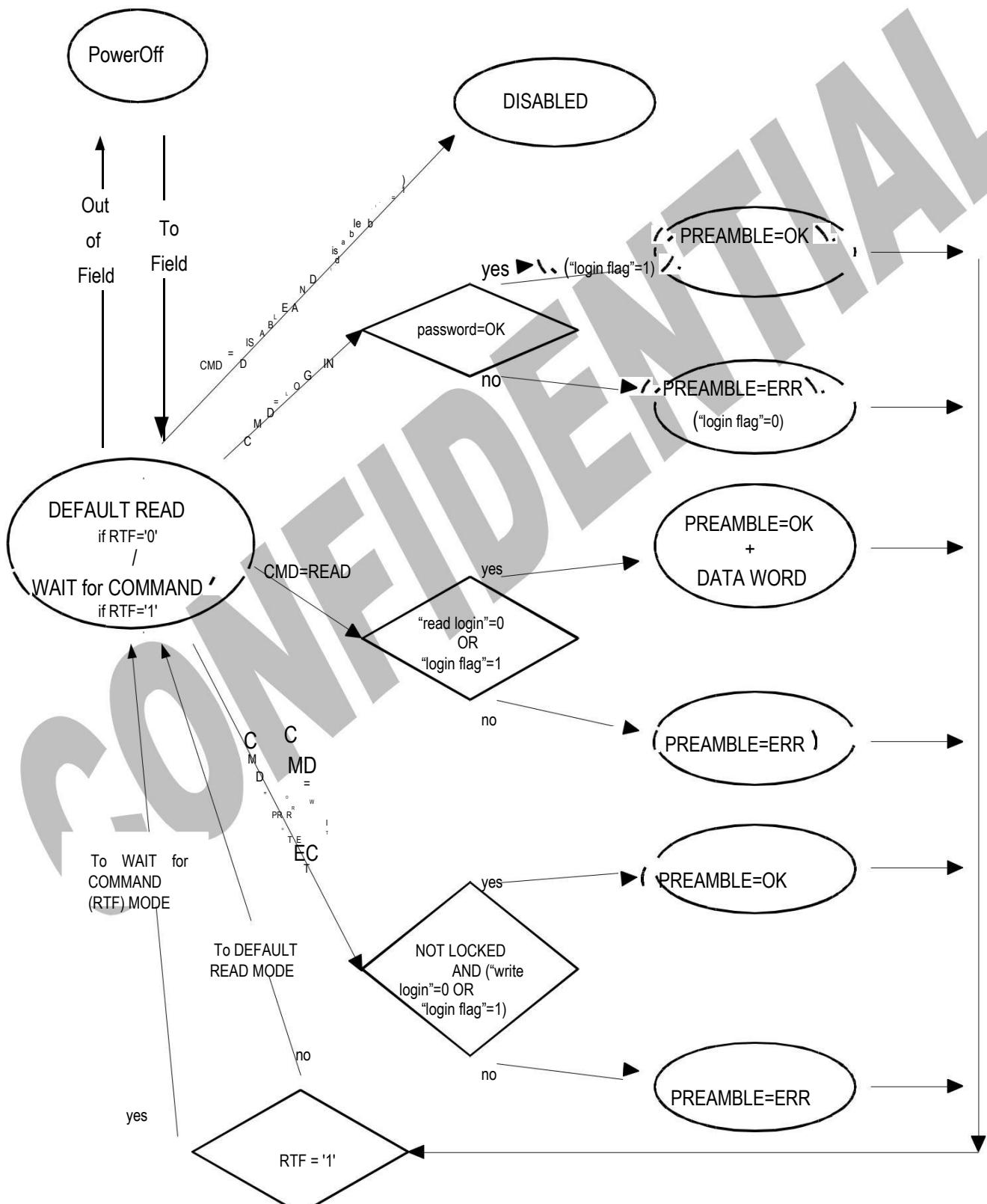


Figure 13



## Return Link Encoder

### (Communication from Tag to Reader)

In read mode, the NRZ data coming from the EEPROM flows (Default read or answer to Read Word command) through the Encoder before it is transferred to the Modulator. A logic 1 (high) means the Modulator is on.

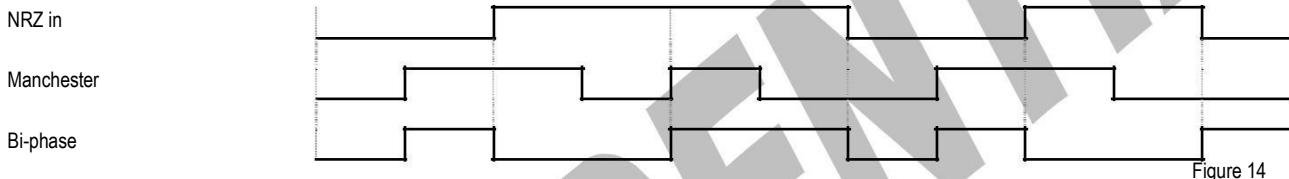
### Manchester

In Manchester coding, there is a transition from High to Low or from Low to High in the middle of the bit period. When a logic 0 is transmitted, the output is Low during the first half of the bit period and is High during the second half of the bit period. When a logic 1 is

transmitted, the output is High during the first half of the bit period and is Low during the second half of the bit period.

### Bi-phase:

In Bi-phase coding, there is a transition from High to Low or from Low to High at the beginning of each bit period. When a logic 0 is transmitted there is an additional transition in the middle of the bit period. When a logic 1 is transmitted there is no transition in the middle of bit period.



## Examples of possible configurations

### Pigeon Races: Manchester – RF/64 mode

In pigeon races, the EM4205/4305 uses a Manchester data encoding. The duration of a data bit corresponds to 64 periods of the magnetic field (data rate of RF/64).

Pigeon configuration bit (Co<sub>25</sub>) has to be set to logic 1.

The pigeon code is programmed in Words 5, 6 and 7. The EM4205/4305 starts to read the 32 bits of Word 5, then reads the 16 LSB bits of Word 6 and continues with the 16 LSB bits of Word 7.

The pigeon code has to be programmed as following:

- % Word 5: 32 first bits which corresponds to bit 0 up to bit 31 of the pigeon code
- % Word 6: 16 LSB bits which corresponds to bit 32 up to bit 47 of the pigeon code
- % Word 7: 16 LSB bits which corresponds to bit 48 up to bit 63 of the pigeon code

This data structure permits to lock 48 bits of the pigeon code and allows the modification of 16 bits before the race.

### FDX-B: Livestock Applications

In FDX-B mode, the EM4205/4305 sends back to the reader, its memory contents from word 5 up to word 8 (128 bits) using a bi-phase data encoding and a data rate of RF/32. The duration of one bit is 32 magnetic field periods.



# EM4205 EM4305

EM4205 Pad Location

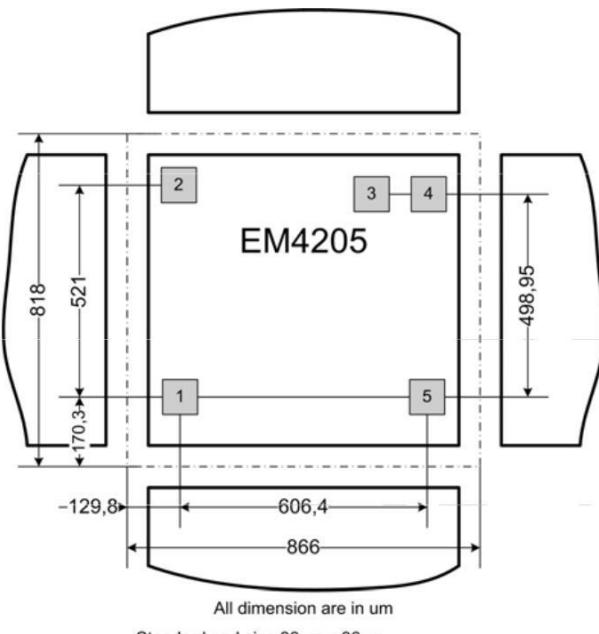


Figure 15

EM4305 Pad Location

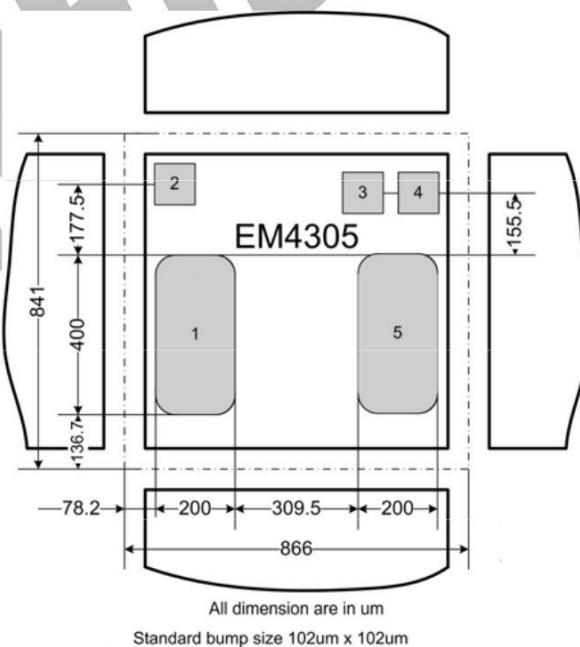


Figure 16

## Pad Description

Pad	Name	Function
1	Coil 2	Coil connection 2
2	Test	Test purpose (NC) - Active pad
3	V test 1	Test purpose (NC) - Active pad
4	V test 2	Test purpose (NC) - Active pad
5	Coil 1	Coil connection 1

Table 13

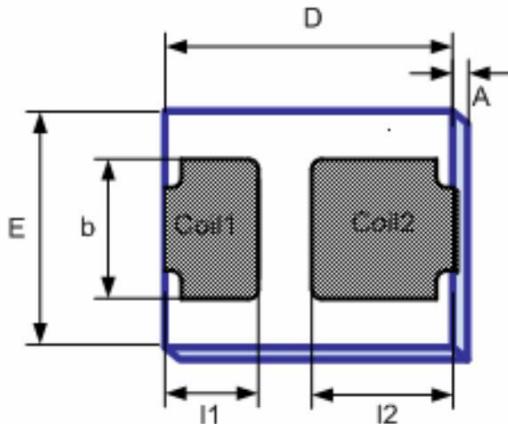
**Note:** Test pads (Test, Vtest1 and Vtest2) are electrically active and used for test purposes only, no connection allowed.



# EM4205 EM4305

## Packaging information

2 leads Plastic Package: EMDFN02



### Package mechanical dimensions:

	A	D	E	B	I1	I2
Size	0.76	2.20	1.78	1.07	0.71	1.08
Tolerance	0.10	0.15	0.15	0.05	0.05	0.05

Table 14

Note: all dimensions in mm.

Package material	RoHS compliant
Size	2.2 x 1.78 mm [86.6 x 70 mils]
Thickness	0.76 mm [30 mils]

Table 15

### Packing method

3 types of packing method are available:

- %% Loose form (Aluminum canisters)
- %% On film frame.
- %% In Tape and Reel

### Ordering Information – Package IC

Part Number	IC Reference	IC Resonant capacitor	Delivery format	Remarks
EM4205V4DF2C+	EM4205	210pF	Loose form	Resonant capacitor trimmed (tolerance +/- 3%)
EM4305V3DF2C+	EM4305	330pF	Loose form	

Table 16



# EM4205

# EM4305

## Ordering Information – Die form

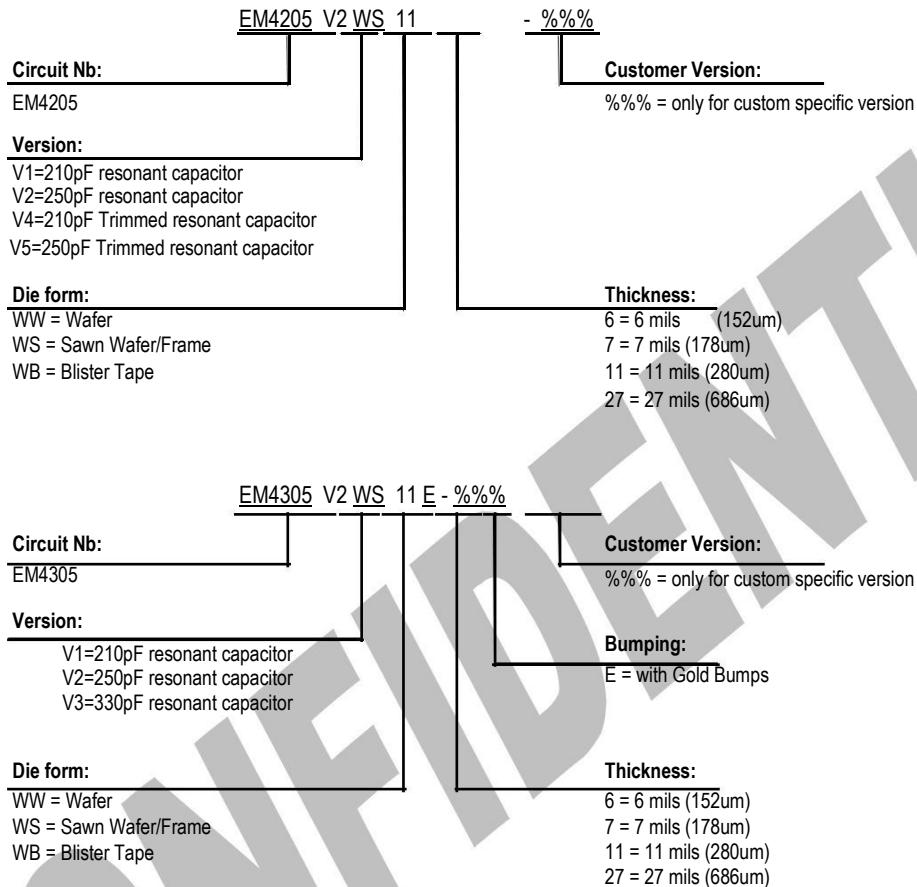


Figure 17

### Remarks:

EM4205: for a sawn or un-sawn wafer delivery, the failed die identification is covered by ink dots applied to the wafer. EM4305: for a sawn or un-sawn wafer delivery, the failed die identification is covered by electronic wafer mapping. No ink dots are applied to the wafer.

For specifications of delivery form, including gold bumps, Blister, as well as possible other delivery form or packages, please contact EM Microelectronic-Marin S.A.

### Standard Versions & Samples:

The versions below are considered standards and should be readily available. For other versions or other delivery form, please contact EM Microelectronic-Marin S.A.

Part Number	Package	Delivery Form
EM4205V2WS11	sawn wafer	Wafer on frame
EM4305V1WS11E	sawn wafer	Wafer on frame
EM4305V2WS11E	sawn wafer	Wafer on frame
EM4305V3WS11E	sawn wafer	Wafer on frame
EM4305VXYYYY-%%%	Custom	Custom

Table 17

EM Microelectronic-Marin SA (EM) makes no warranty for the use of its products, other than those expressly contained in the Company's standard warranty which is detailed in EM's General Terms of Sale located on the Company's web site. EM assumes no responsibility for any errors which may appear in this document, reserves the right to change devices or specifications detailed herein at any time without notice, and does not make any commitment to update the information contained herein. No licenses to patents or other intellectual property of EM are granted in connection with the sale of EM products, expressly or by implications. EM's products are not authorized for use as components in life support devices or systems.