



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 22334—2008

## 动物射频识别 技术准则

Radio-frequency identification of animals—Technical concept

(ISO 11785:1996, MOD)

2008-08-26 发布

2009-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 技术要求 .....	3
附录 A (资料性附录) 本标准章条编号与 ISO 11785:1996 章条编号的对照 .....	7
附录 B (资料性附录) 兼容方案 .....	8
附录 C (资料性附录) 同步 .....	11
附录 D (规范性附录) 循环冗余校验 .....	13

巨式资料网, 请购买正式出版物

## 前 言

本标准修改采用 ISO 11785:1996《动物射频识别 技术准则》(英文版)。

本标准根据 ISO 11785:1996 重新起草。在附录 A 中列出了本标准章条编号与 ISO 11785:1996 章条编号的对照一览表。

考虑到我国国情,在采用 ISO 11785:1996 时,本标准做了如下修改,技术性差异已编入正文:

- a) 增加了我国无线电管理部门对射频识别设备发射磁场强度要求(本标准 4.1.1、4.1.2);
- b) 增加了我国无线电管理部门对射频识别设备杂散发射限值要求(本标准 4.1.1、4.1.2);
- c) 附录 B(ISO 11785:1996 附录 A)改为资料性附录。

为了方便相关设备制造商、系统集成商及使用者等各种用户的使用,本标准作了如下编辑性修改:

- a) 删除了 ISO 11785:1996 的前言和引言;
- b) 删除了 ISO 11785:1996 中一致性章节(ISO 11785:1996 第 2 章);
- c) 对术语的排列顺序进行了调整;
- d) 删除了 ISO 11785:1996 中英文缩写章节(ISO 11785:1996 第 5 章);
- e) 对“技术要求”按照射频识读者、射频标签、信息内容及传输格式、全双工系统和半双工系统参数的顺序进行了重新编排。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 是资料性附录,附录 D 是规范性附录。

本标准由中国物品编码中心提出。

本标准由全国农业机械标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国物品编码中心。

本标准主要起草人:黄燕滨、张成海、王毅、赵辰、文向阳。

本标准首次发布。

## 动物射频识别 技术准则

### 1 范围

本标准规定了动物射频识别中射频识读者与射频标签间信息双向通信的技术要求。  
本标准适用于动物射频识别过程射频识读者与射频标签之间的信息传递。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 20563—2006 动物射频识别 代码结构(ISO 11784:1996,MOD)

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**标识代码 identification code**

GB/T 20563—2006 中定义的 64 位二进制代码。

#### 3.2

**起始码 header**

标识识别电文的起始,并可用于射频识读者与射频标签间同步的码位。

#### 3.3

**校验码 error detection code**

用于错误检测的码位。

#### 3.4

**结束码 trailer**

标识识别电文传递終了,并提示有无后续附加数据的码位。

#### 3.5

**页面 page**

不可分割的信息传输单元。

#### 3.6

**识别电文 identification telegram**

由起始码,标识代码,校验码和结束码组成的全部信息。

#### 3.7

**编码 encoding**

基本信息元素和调制信号波形之间的一一对应关系。

#### 3.8

**差分双相编码 differential bi-phase encoding**

在位周期中间有一个跃变表示二进制 0,无跃变表示二进制 1,且两个位周期的开始电平都要反转的编码方式。

3.9

**非归零编码 non-return to zero encoding**

高电平表示二进制 1, 低电平表示二进制 0, 在一个位周期内电平不变的编码方式。

3.10

**调制 modulation**

通过改变特定的场参数将信息寄载到电磁场上的方法。

3.11

**频移键控 frequency shift keying**

通过离散频率间的转换将二进制信息寄载到载波电磁场上的调制方式。

3.12

**相移键控 phase shift keying**

通过离散相位间的转换将二进制信息寄载到载波电磁场上的调制方式。

3.13

**位速率 bit rate**

比特率

每秒发射或接收的二进制数位数。

3.14

**触发场 activation field**

由射频识读器发射的激励和/或触发射频标签的电磁场。

3.15

**触发频率 activation frequency**

触发场的频率。

3.16

**触发时段 activation period**

触发信号的持续时间。

3.17

**全双工 full duplex**

射频识读器在发射触发场的同时可接收信息的双向通信方式。

3.18

**半双工 half duplex**

射频识读器停止发射触发场后才能接收信息的交替通信方式。

3.19

**射频识读器 transceiver**

与射频标签进行通讯的装置。

3.20

**固定式射频识读器 stationary transceiver**

在同步触发时段和间歇, 与邻近的识读器相联的射频识读器。

3.21

**移动式射频识读器 mobile transceiver**

在同步触发时段和间歇, 与邻近的其他射频识读器不相联的射频识读器。

3.22

**射频标签 transponder**

被射频识读器激活后发送其存储信息并可以存储新信息的装置。

## 4 技术要求

符合本标准的系统应采用能识读全双工和半双工标签的射频识读器。高兼容性射频识读器还可识别附录 B 给出的与本章不兼容的射频标签。

### 4.1 射频识读器

#### 4.1.1 发射参数限值

使用频率发射磁场强度不大于  $72 \text{ dB}(\mu\text{A}/\text{m})$  (10 米处, 每倍频程下降 3 dB, 准峰值)。

9 kHz~10 MHz 频段杂散发射限值不大于  $27 \text{ dB}(\mu\text{A}/\text{m})$  (10 米处, 准峰值)。

#### 4.1.2 固定式射频识读器

固定式射频识读器使用  $(134.2 \pm 13.42 \times 10^{-3}) \text{ kHz}$  的触发频率触发射频标签。触发时段为 50 ms, 触发时段结束后, 应有至少 3 ms 的间歇。为了同步, 每 9 个触发时段后应产生一个 50 ms 脉宽和 20 ms 间歇的固定波形(见附录 C)。

触发时段内接收全双工信号。若收到的全双工信号不完整, 触发时段应延长直至识别电文有效(最长不超过 100 ms), 触发时段结束后紧接一个至少 3 ms 的间歇。

触发时段结束后, 触发场衰减值为  $-3 \text{ dB}$  起至随后的 3 ms 间歇内接收半双工信号。触发场衰减从  $-3 \text{ dB}$  至  $-80 \text{ dB}$  应在 1 ms 内完成。收到半双工信号, 间歇应持续 20 ms。触发信号衰减值为  $-3 \text{ dB}$  后 3 ms 内没有检测到半双工信号, 应重新触发。

#### 4.1.3 移动式射频识读器

移动式射频识读器应能通过接收其他射频识读器发生的触发信号检测到周围是否有正在工作的射频识读器。若在 30 ms 内没有检测到触发信号, 表明移动式射频识读器的周围没有其他有效射频识读器, 此移动式射频识读器应使用 4.1.2 定义的触发协议。如果移动式射频识读器检测到一个触发信号, 它应等待下一个触发信号的上升沿, 并发出一个持续时间周期为 50 ms 的触发信号。

### 4.2 射频标签

#### 4.2.1 全双工射频标签

全双工系统中, 射频标签应在触发时段内传送其信息代码。全双工射频标签使用改进的差分双相编码副载波, 对射频载波进行调幅。由于上升沿的斜率不能无限大, 为获得最佳性能, 应最多提前 8 个触发场周期开始低—高跃变(见图 1)。射频标签应使用 129.0 kHz~133.2 kHz 和 135.2 kHz~139.4 kHz 的频段将其信息送回。1 位的持续时间是 32 个触发脉冲周期。相当于 4 196 位/秒的位速率。

副载波基频(包括相位编码数据信号)不受低—高跃变(上升沿)斜率的影响, 并且保持 4 196 Hz (二进制 1:  $180^\circ$  相移, 二进制 0: 无相移)。

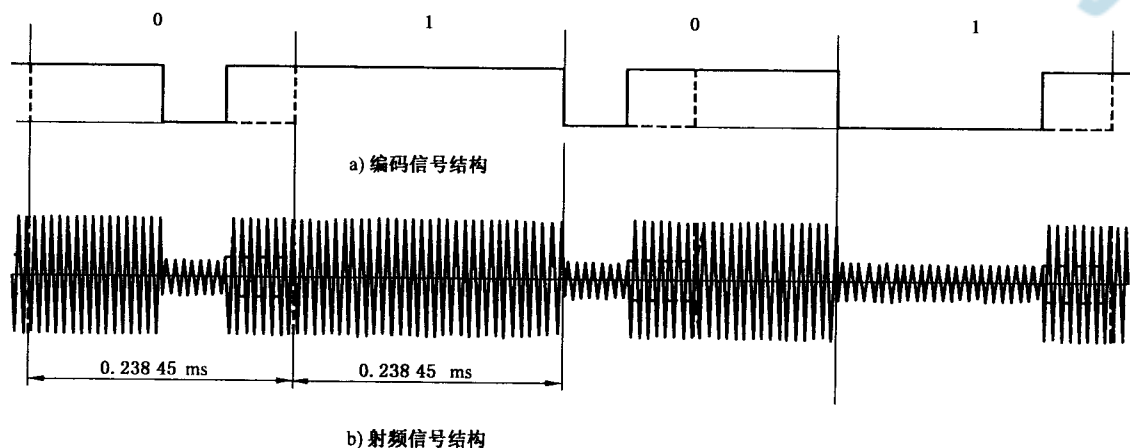


图 1 全双工识别电文信号结构

4.2.2 半双工射频标签

半双工射频标签在触发过程中加载能量,在触发信号衰减值为-3 dB后的 1 ms~2 ms 间响应(见图 2)。触发场衰减值从-3 dB变化到-80 dB应在 1 ms 内完成。

半双工射频标签使用频移键控(FSK)方式,以(124.2±2) kHz 传送二进制 1,以(134.2±1.5)kHz 传送二进制 0。信号编码为非归零编码。1 位持续 16 个周期,二进制 0 的位速率相当于 8 387.5 位/s,二进制 1 的位速率相当于 7 762.5 位/s(见图 3)。

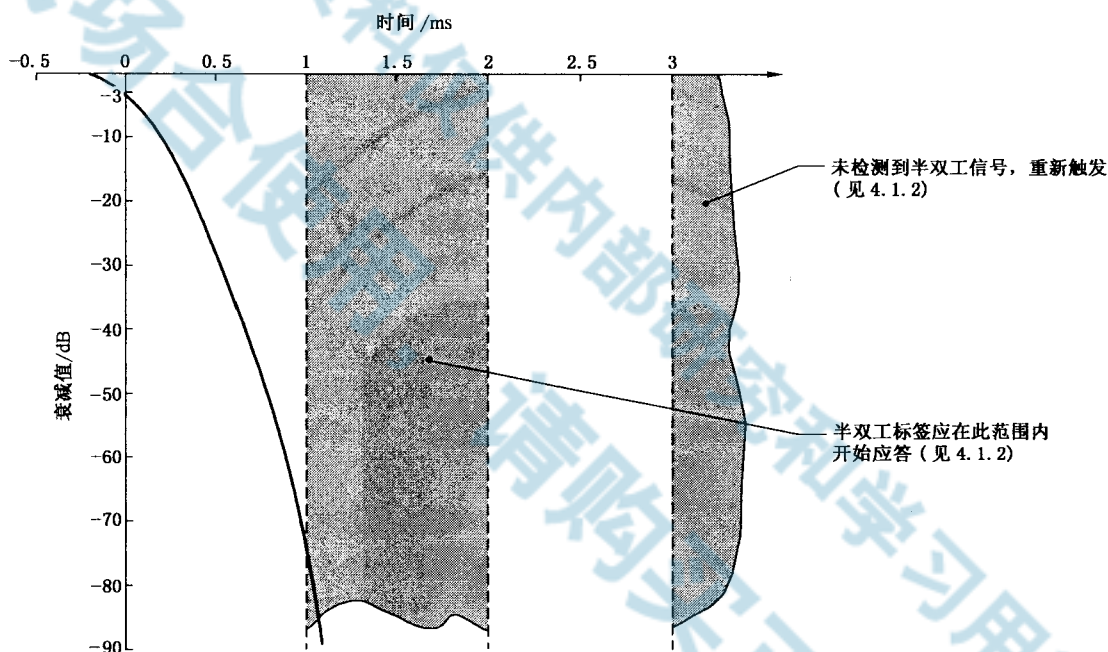


图 2 触发场衰减时序

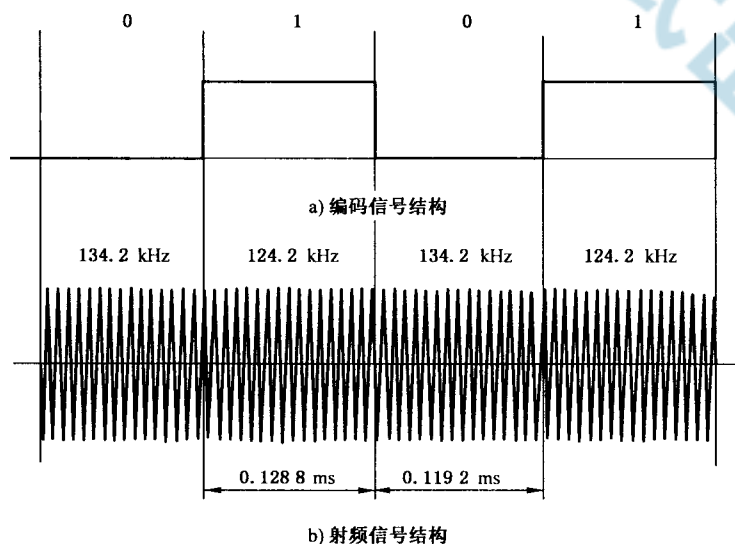


图 3 半双工识别电文信号结构

4.3 信息内容及传输格式

4.3.1 信息内容

射频标签被触发并向射频识读器发送的全部信息即识别电文,包括起始码、标识代码、校验码和结

束码。

标识代码应符合国家标准 GB/T 20563—2006 的规定。标识代码采用循环冗余检验(见附录 D)。

考虑到日后升级(如:含有传感器或可读写存储器的多页面射频标签应用)的需要,来自传感器或后续页的信息应在结束码的 24 位内完成存储。当标识代码的链接标志为二进制 0 时,结束码的大多数位值本标准不作特殊规定。当链接标志为二进制 1 时,结束码的位值留待以后定义。

4.3.2 传输格式

标识代码,检验码以及结束码应按从最低有效位开始至最高有效位结束的顺序传输。

4.3.2.1 全双工信息格式

全双工标识电文格式(见图 4)如下:

- 起始码为 11 位(0000000001),用于确定识别电文的起始;
- 标识代码为 64 位,分 8 个字节进行传递;
- 校验码为 16 位循环冗余校验,分为 2 个字节;
- 结束码为 24 位,分为 3 个字节。

错误校验码根据标识代码独立计算。每个 8 位数据块后跟随一个数值为 1 的二进制控制位,以防止将识别电文的部分内容当成起始码。

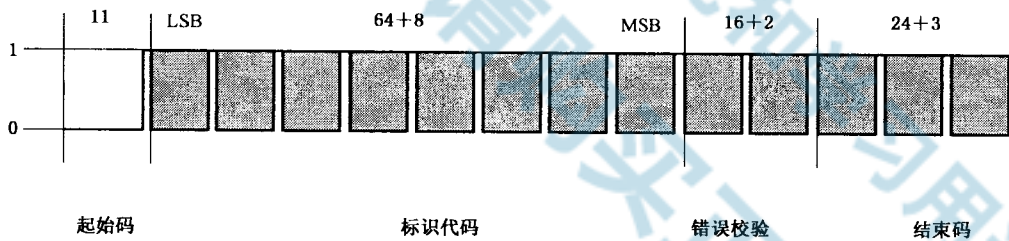


图 4 全双工识别电文结构

4.3.2.2 半双工信息格式

半双工识别电文格式(见图 5)如下:

- 起始码为 8 位(01111110),作为同步序列使用;
- 标识代码为 64 位;
- 校验码为 16 位的循环冗余校验;
- 结束码为 24 位。

标识代码中的链接标志为二进制 0 时,结束码的第一个 8 位数值应为 01111110。错误校验码根据标识代码独立计算。

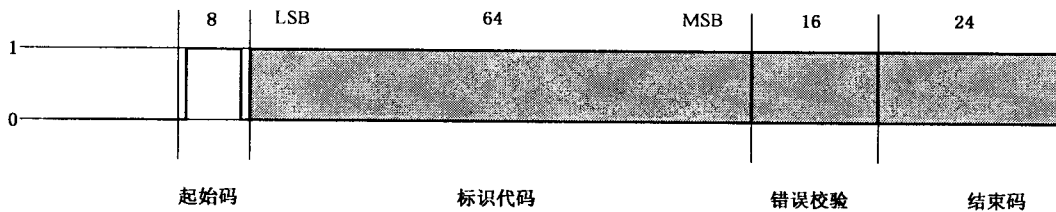


图 5 半双工识别电文结构

4.4 全双工系统和半双工系统参数

全双工系统和半双工系统参数见表 1。



表 1 全双工和半双工系统一览表

参 数	全双工系统	半双工系统
触发频率	134.2 kHz	134.2 kHz
调制方式	调幅—相移键控	频移键控
返回频率	129.0 kHz~133.2 kHz 135.2 kHz~139.4 kHz	124.2 kHz(1) 134.2 kHz(0)
编码	改进的差分双相编码	非归零编码
位速率	4 194 位/s	7 762.5 位/s(1) 8 387.5 位/s(0)
电文结构		
——起始码	11 位	8 位
——标识代码	64 位	64 位
——错误校验码	16 位	16 位
——结束码	24 位	24 位
——控制位	13 位	—

附 录 A  
(资料性附录)

本标准章条编号与 ISO 11785:1996 章条编号的对照

表 A.1 为本标准章条编号与 ISO 11785:1996 章条编号的对照一览表。

表 A.1 本标准章条编号与 ISO 11785:1996 章条编号的对照

本标准的章条编号	对应的国际标准章条编号
—	2
2	3
3	4
	5
4	6
4.1.1	—
4.1.2	6 第 2 自然段
4.1.3	6 第 3 自然段
4.2.1	6.1 第 1 自然段、注以及图 1
4.2.2	6.2 第 1、2 自然段和图 3
4.3.1	6 第 4 自然段第一句、第 5 自然段
4.3.2	6 第 4 自然段最后一句
4.3.2.1	6.1 第 2 自然段和图 2
4.3.2.2	6.2 第 3 自然段和图 5
4.4	表 1
附录 A	—
附录 B	附录 A
附录 D	附录 B

**附录 B**  
(资料性附录)  
**兼容方案**

**B.1 概述**

目前部分已经安装在动物身上的射频标签(特别是可植人类射频标签)不符合本标准规定,本附录对这类射频标签的技术要求作了说明,并提出提高射频识读器兼容性的方案。

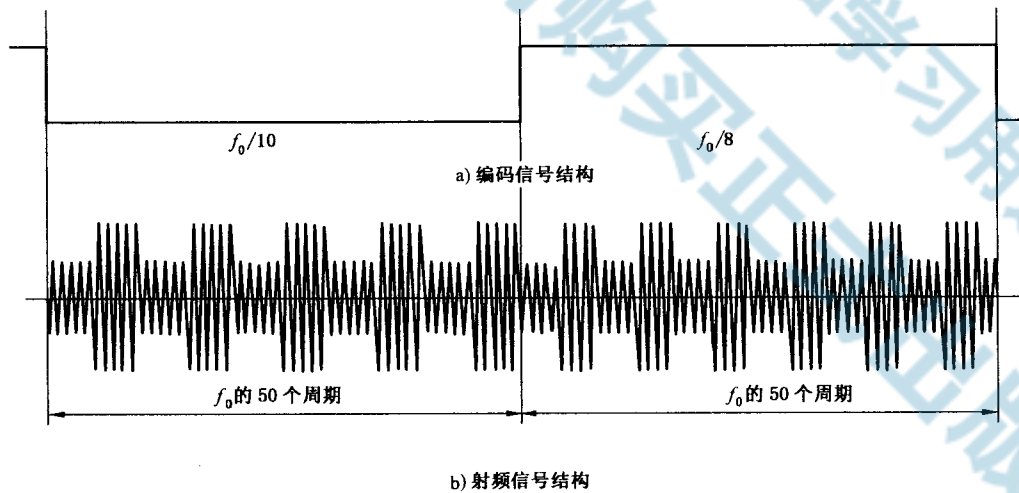
**B.2 技术特性**

符合本附录的射频识读器应既能触发本标准规定射频标签,也能触发以下几种射频标签之一。

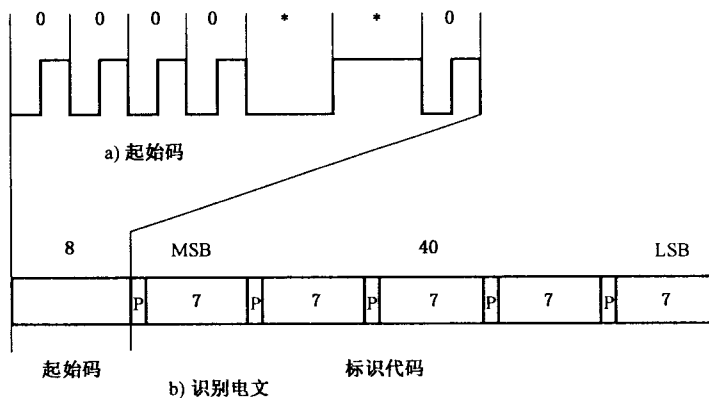
**B.2.1 Destron(FECAVA 版本)射频标签**

最佳触发频率  $f_0$  为  $(125 \pm 12.5 \times 10^{-3})$  kHz,使用调幅—频移键控传送其信息。一个数据位的持续时间应为 100 个  $f_0$  周期,当前 50 个  $f_0$  周期用  $f_0/10$  调幅、后 50 个  $f_0$  周期用  $f_0/8$  调幅时表示二进制 0(见图 B.1);当前 50 个  $f_0$  周期用  $f_0/8$  调幅、后 50 个  $f_0$  周期用  $f_0/10$  调幅时表示二进制 1。

识别电文由 48 位组成,其中 35 位是信息位。识别电文结构见图 B.2 所示。



**图 B.1 Destron 二进制 0 的信息结构(FECAVA 版本)**



\* —— 特殊编码;

P —— 奇偶数据位,奇校验。

**图 B.2 Destron(FECAVA 版本)识别电文结构**

射频识读者应至少接收两次识别电文进行验证,以确认唯一标识代码的有效性。

### B.2.2 Datamars 射频标签

最佳触发频率  $f_0$  为  $(125 \pm 12.5 \times 10^{-3})$  kHz, 使用  $f_0/9$  频率进行相移键控以传送其信息。一位的持续时间是  $f_0$  的 100 个周期, 信息采用曼彻斯特编码。曼彻斯特编码信号的每一次跃变用  $120^\circ$  相移来表示。二进制 0 的跃变用  $-120^\circ$  相移表示, 二进制 1 的跃变用  $+120^\circ$  相移表示。

识别电文由 62 位组成, 结构(见图 B.3)如下:

- 8 个同步位(0000“1”“0”0, 在这里, “1”和“0”是长位, 它们的持续时间是标准位的 1.5 倍);
- 48 个信息位, 被划分为 6 个 8 位数据块(每块末尾补充一个奇偶校验位)。

射频识读者应至少接收两次识别电文进行验证, 以确认唯一标识代码的有效性。

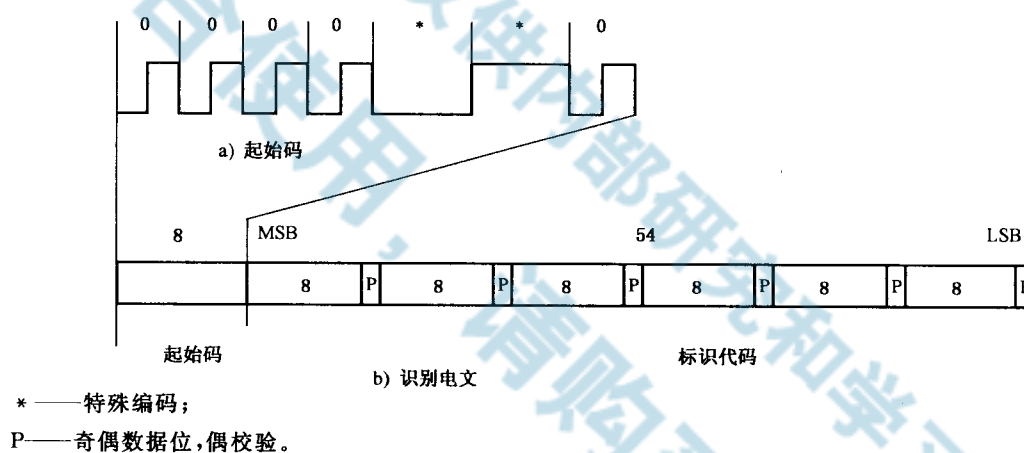


图 B.3 Datamars 识别电文结构

### B.2.3 Trovan 射频标签

最佳触发频率  $f_0$  为  $(128 \pm 3)$  kHz。射频标签使用  $f_0/2$  频率进行相移键控以传送其信息。信息采用差动双相编码。二进制 0 用  $180^\circ$  相移表示。二进制 1 无相移。一位的持续时间为  $f_0$  的 16 个周期。

识别电文由 64 位组成, 结构如下(见图 B.4):

- 8 个同步位(01111111);
- 39 个信息位;
- 17 个错误校验位。

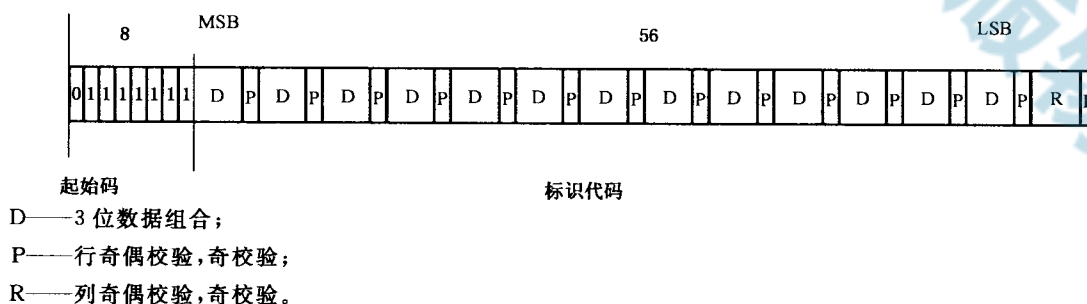
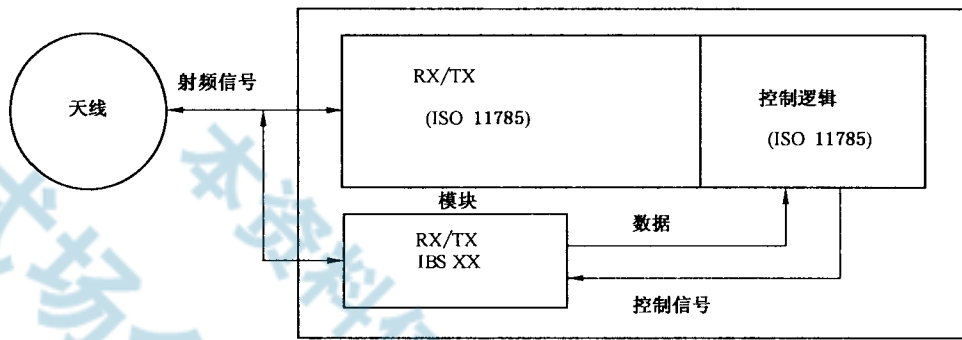


图 B.4 Trovan 识别电文结构

## B.3 高兼容性射频识读者

本条推荐了一种通过在射频识读者的接收部分嵌入一个或多个基本模块方式, 构成高兼容性射频识读者的方案(见图 B.5)。高兼容性射频识读者的默认功能是接受本标准规定的全双工/半双工信号。当接收了 B.2.1, B.2.2 或 B.2.3 规定的射频标签信号后, 应立即回复到默认功能上。



RX——接收器；  
TX——发送器；  
IBS——已安装基础系统。

图 B.5 高兼容性射频识读器简图

## 附 录 C

### (资料性附录)

### 同 步

#### C.1 概述

如果射频识读者相互邻近工作,那么很可能会出现一个射频识读者在另一个射频识读者接收间歇过程中发送触发信号的情况,这样的结果是没有一个射频识读者能够接收到半双工电文。本附录规定了解决这个问题所采用的同步方式。

固定式射频识读者之间可以通过同步电缆连接的方式实现触发和接收过程同步;移动式射频识读者与其他射频识读者之间应能够无线同步。

#### C.2 有线同步

通过对下列 5 个过程的说明,解释有线同步原理。4 个射频识读者(见图 C.1)由电缆连接,根据第 4 章的规定连续触发全双工和半双工射频标签。通过简单的高、低电平信号进行同步。未接收到射频标签信号时,同步信号为“低”电平,当某一射频识读者接到射频标签信号时,同步信号为“高”电平。

过程 1:射频识读者触发场中没有射频标签。

过程 2:射频识读者 2 检测到一个半双工射频标签。

所有射频识读者未收到全双工信号,不延长触发时段。识读者 2 在 3 ms 内检测到半双工信号,发出作为同步信号的“高”电平,使其他射频识读者获得一个 20 ms 接收周期。

过程 3:射频识读者 1 检测到一个全双工射频标签。

射频标签在接受到触发信号的瞬间开始发送识别电文。射频识读者未收到完整的识别电文,触发时段延长至 100 ms。其间,射频识读者 1 使同步信号“高”。

由于没有接收到半双工信号,所有射频识读者接收间歇可限制在 3 ms。

过程 4:同一工作周期内,射频识读者 2 检测到一个半双工射频标签,射频识读者 4 检测到一个全双工射频标签。

在 50 ms 内,射频识读者 4 正确接收到全双工射频标签电文;其后同过程 2。

过程 5:同一工作周期内,射频识读者 2 检测到一个全双工射频标签,射频识读者 3 检测到一个半双工射频标签。

射频识读者 2 未收到完整的全双工识别电文,延长触发时段,其他过程同过程 4。

#### C.3 无线同步

移动式射频识读者不能直接与其他射频识读者相连接。为防止移动式射频识读者干扰其他射频识读者问询过程,它应能够通过接收触发信号检测到其他有效的射频识读者的存在。如果在 30 ms 内没有检测到触发信号,证明此射频识读者在其他射频识读者的作用范围之外,且其触发信号不会干扰其他射频识读者。此移动射频识读者可采用第 4 章规定的协议工作。如果移动式射频识读者检测到一个触发信号,则应等待下一个触发信号的上升沿,并同步产生一个持续时间为 50 ms 的触发信号。

在 C.2 及图 C.1 中说明的情况下,移动式射频识读者均可接收全双工射频标签信号。移动式射频识读者可在固定式射频识读者产生的用于识读半双工射频标签的 20 ms 间歇内接收半双工信号,也可在每隔 9 个周期固定为 50 ms 触发信号后的 20 ms 间歇内接收半双工信号。

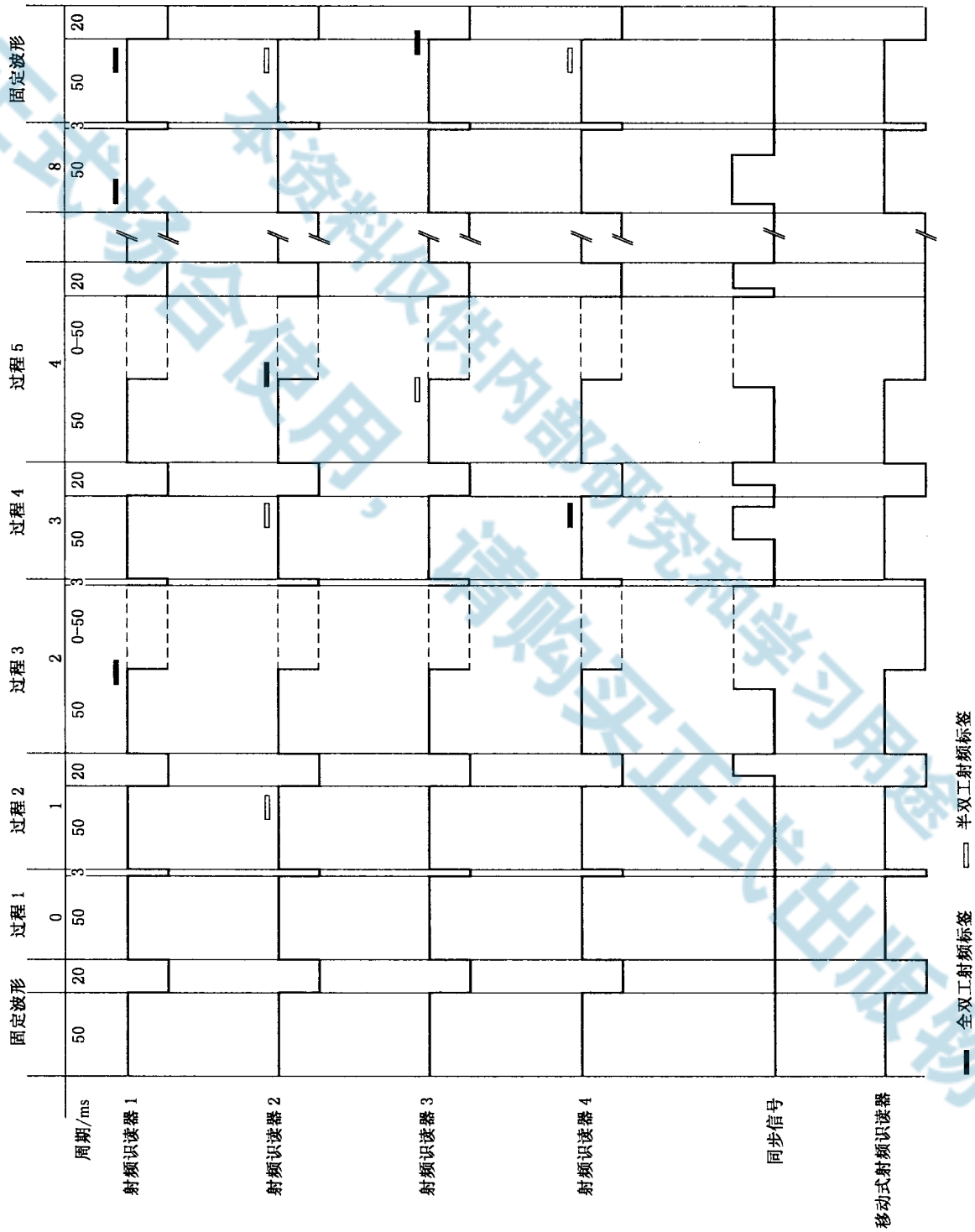


图 C.1 问询协议波形

附录 D  
(规范性附录)  
循环冗余校验

D.1 说明

循环冗余校验多项式(0X1021)是:

$$P(X) = X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$$

循环冗余校验原理见图 D.1。

循环冗余校验执行版本具有下列特征:

- 反向 CRC(循环冗余校验)—CCITT(国际电话电报咨询委员会)(0×8408);
- 射频标签发送的数据流总是从最低有效位开始;
- 循环冗余校验移位寄存器所有 16 位预置 0;
- 寄存器最低有效位与寄存器最低位异或操作后移位进入寄存器的最高有效位;
- 在 64 次移位后(64 个数据位被移位),寄存器包含控制字符。

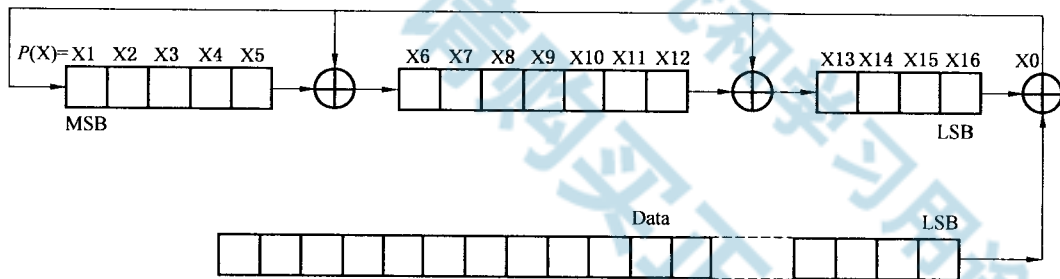


图 D.1 循环冗余校验原理图

D.2 循环冗余校验源程序举例

;块控制字符高位和块控制字符低位包含有 16 位循环冗余校验。双方均需预置 0

;GPR 是临时存储用通用寄存器

;A: 累加器

;BTJZ 位测试零转移

;SETC 设置进位标记

;CLRC 清除进位标记

;RRC 通过进位循环右移

;循环开始

;对高位或低位测试数据位

```

                BTJZ    %RXDAT,DALOW          ;RXDAT=低
                SETC
                JMP     BCCGEN
DALOW          CLRC
BCCGEN        RRC     BCCH
                RRC     BCCL
                JNC     QIL                    ;C=0
                XOR     %? 10000000,BCCH      ;C=1→触发器 Q4
    
```



QIL	MOV	BCCH,GPR	;Q16=0?
	AND	%? 10000000,GPR	
	JZ	D16L	
	XOR	%? 00001000,BCCL	;触发器 Q4
	XOR	%? 00000100,BCCH	;触发器 Q11
D16L	程序继续执行		
;	$n$ 位重复循环		

### D.3 参考

国际电话电报咨询委员会推荐规则 G.706,(与推荐规则 G.704 中定义的基本帧结构相关的)帧定位和循环冗余校验过程。

正式场合使用，  
本资料仅供内部研究和学习用途，  
请购买正版出版物

中华人民共和国  
国家标准  
动物射频识别 技术准则  
GB/T 22334—2008

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 28 千字  
2008年12月第一版 2008年12月第一次印刷

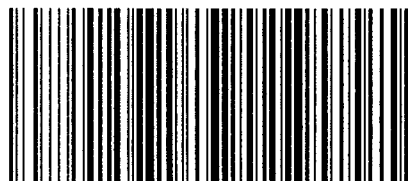
\*

书号: 155066 · 1-34930

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 22334-2008