

SZDB/Z

深圳市标准化指导性技术文件

SZDB/Z 79-2013

电子标签与零售商品条码转换规则

Conversion Rules Between Radio Frequency Identification Tags and Retail
Commodity Barcode

2013-07-12 发布

2013-08-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前 言.....	II
1. 范围.....	1
2. 规范性引用文件.....	1
3. 术语和定义.....	1
4. 转换模型.....	1
5. 基本要求.....	2
6. 转换规则.....	3
附录 A（规范性附录） 校验码的计算方法.....	7
附录 B（资料性附录） EAN-13 零售商品条码编码结构.....	8
附录 C（资料性附录） SGTIN-96 EPC 电子标签编码结构.....	9

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本文件由深圳出入境检验检疫局提出和归口。

本文件起草单位：深圳市检验检疫科学研究院。

本文件主要起草人：陈新、包先雨、李军、陈勇、殷杰、陈枝楠、吴绍精、郭云、王洋、吴辉、徐伟、吴彦、毛晶晶。

本文件为首次发布。

电子标签与零售商品条码转换规则

1. 范围

本文件规定了电子标签与零售商品条码之间相互转换的转换模型、基本要求和转换规则。
本文件适用于零售商品的标识中SGTIN-96 EPC电子标签与EAN-13条码的相互转换。

2. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 12904—2008 商品条码 零售商品编码与条码表示 (ISO/IEC 15420:2000, NEQ)

GB/T 12905—2000 条码术语

GB/T 19251—2003 贸易项目的编码与符号表示导则

EPCglobal™(2008) EPC™射频识别协议—第1类第2代UHF RFID 860 MHz—960 MHz通讯协议
1.2.0版本 (EPC™ Radio-Frequency Identity Protocols Class-1 Generation-2 UHF RFID Protocol for
Communications at 860 MHz—960 MHz Version 1.2.0)

EPCglobal™(2011) EPC™标签数据标准1.6版本 (GS1 EPC Tag Data Standards Version 1.6)

3. 术语和定义

GB 12904—2008、GB/T 12905—2000、GB/T 19251—2003 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

射频识别 radio frequency identification (RFID)

利用射频信号通过空间耦合(交变磁场或电磁场)实现无接触信息传递并通过所传递的信息达到识别的目的。

3.2

电子标签 radio frequency identification tags

一种载有其预期应用和有关所要求输入的数据电子识别信息的载体。

3.3

产品电子代码 electronic product code (EPC)

通过无线射频识别(RFID)标签和其他方式来普遍地识别物理对象的标识方式。

3.4

序列化全球贸易项目代码 serialized global trade item number (SGTIN)

为唯一标识一个具体的物理对象在全球贸易项目代码前加上序列号而产生的一种代码。

4. 转换模型

EPC电子标签与零售商品条码的转换模型如图所示：

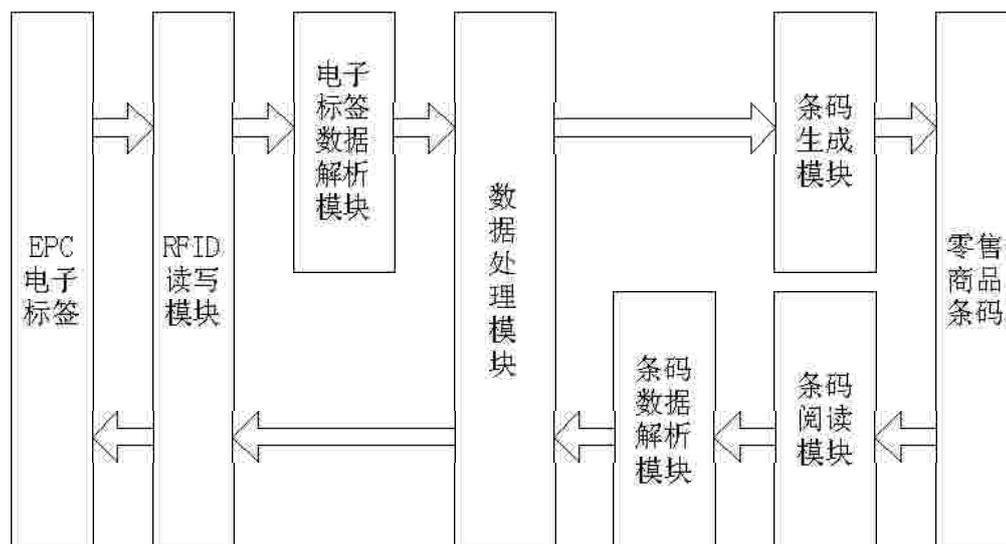


图1 EPC 电子标签与零售商品条码转换模型

5. 基本要求

5.1 功能要求

5.1.1 RFID读写模块

能识别电子标签、读取电子标签信息以及写入电子标签信息等。

5.1.2 电子标签数据解析模块

对电子标签进行译码并分别提取标签各段的信息。

5.1.3 数据处理模块

实现电子标签编码信息和零售商品条码编码信息的相互转换。

5.1.4 条码数据解析模块

对零售商品条码进行译码并能分别提取商品条码各段的信息。

5.1.5 条码阅读模块

能读取零售商品条码并识别条码所包含的信息。

5.1.6 条码生成模块

生成零售商品条码。

5.2 技术要求

5.2.1 零售商品条码

5.2.1.1 条码表示

采用 EAN-13 编码，其编码结构参见附录 B。技术要求应符合 GB 12904—2008 的规定。

5.2.1.2 条码符号选用

应符合 GB 12904—2008 中 7.1 的规定。

5.2.2 电子标签

5.2.2.1 标签类型

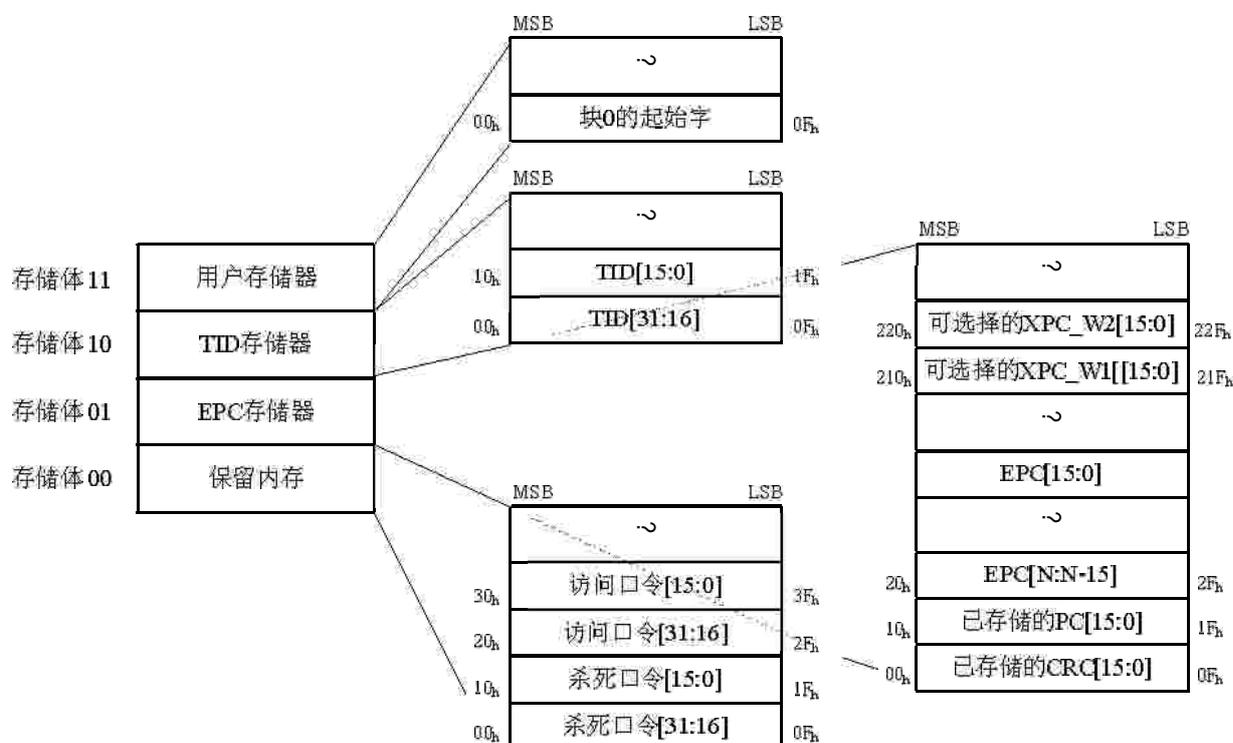
工作频率为860MHz-960MHz的超高频无源EPC电子标签。

5.2.2.2 编码方式

采用SGTIN-96编码，其编码结构参见附录C。技术要求应符合EPCglobal™(2011)的规定。

5.2.2.3 EPC 电子标签存储特性

标签存储特性应符合 EPCglobal™(2008)的规定。一个电子标签在逻辑结构上划分为四个存储体，每个存储体可以由一个或一个以上的存储字组成，其存储逻辑图如图 1 所示，SGTIN-96 代码存储在电子标签 EPC 存储器中的 EPC 字段。



说明：

TID —— 标签标识号

PC —— 协议控制位

CRC —— 循环冗余校验码

MSB —— 最高有效位

LSB —— 最低有效位

XPC_W1 —— 扩展协议控制位的第一个字

XPC_W2 —— 扩展协议控制位的第二个字

图 2 电子标签存储器结构图

6. 转换规则

6.1 SGTIN-96 EPC 电子标签转换为 EAN-13 零售商品条码

6.1.1 编码结构对应关系

SGTIN-96 EPC电子标签转换为EAN-13零售商品条码的结构对应关系如图3所示。

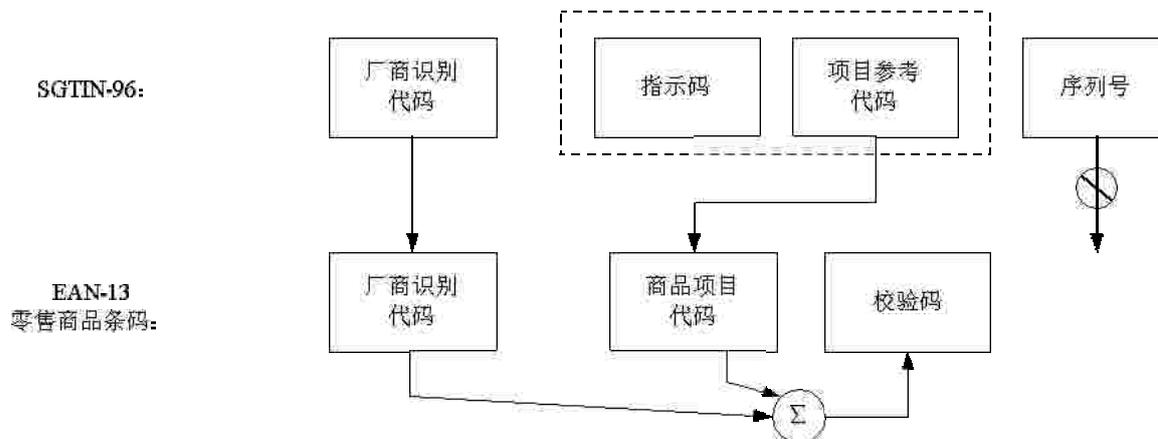


图3 SGTIN-96 EPC 电子标签转换为 EAN-13 零售商品条码的结构对应关系

6.1.2 转换程序

a) 读取分区值 $P=b_{84}b_{83}b_{82}$ ，根据SGTIN-96分区值表，参见表C.3，获取厂商识别代码的位数 M ，分离出厂商识别代码 $b_{81}b_{80}\dots b_{(82-M)}$ 和贸易项代码 $b_{(81-M)} b_{(80-M)}\dots b_{38}$ 。

b) 将厂商识别代码 $b_{81}b_{80}\dots b_{(82-M)}$ 当作无符号整数，转化为十进制数表示的 L 位数字 $p_1p_2\dots p_L$ ，提取厂商识别代码。 L 应满足： $7 \leq L \leq 10$ 。

c) 将贸易项代码 $b_{(81-M)} b_{(80-M)}\dots b_{38}$ 当作无符号整数，转化为十进制数表示的 $(13-L)$ 位数字 $i_1i_2\dots i_{(13-L)}$ ，提取指示码 i_1 和项目参考代码 $i_2 i_3\dots i_{(13-L)}$ 。 i_1 应满足： $i_1=0$ 。

d) 构造 13 位数字 $X_{13}X_{12}\dots X_1$ ， $X_{13}X_{12}\dots X_{(14-L)}$ 对应为步骤a)中的 $p_1p_2\dots p_L$ ， $X_{(13-L)} X_{(12-L)} \dots X_2$ 对应为步骤b)中的 $i_2 i_3\dots i_{(13-L)}$ 。

e) 计算校验码 X_1 ，方法见附录A。

f) 生成零售商品代码： $X_{13}X_{12}X_{11}X_{10}X_9X_8X_7X_6X_5X_4X_3X_2X_1$ 。

示例 1：SGTIN-96 EPC 电子标签二进制代码 00110000 001 101 011010011010001111101010 00000011000000111001 000...01101010000101 转换为 EAN-13 零售商品代码方法见表 1。

表 1 SGTIN-96 代码转换为 EAN-13 零售商品代码方法示例

步骤	举例说明
EPC 电子标签 EPC 存储器中 SGTIN-96 代码	SGTIN-96 二进制代码：00110000 001 101 011010011010001111101010 00000011000000111001 000...01101010000101。
步骤 a)	读取分区值 $P=5$ ，得 $M=24$ ； 厂商识别代码 $b_{81}b_{80}\dots b_{(82-M)}=011010011010001111101010$ ； 贸易项代码 $b_{(81-M)} b_{(80-M)}\dots b_{38}=00000011000000111001$ 。
步骤 b)	将011010011010001111101010转化为十进制数，得厂商识别代码 $p_1p_2\dots p_L=6923242$ 。
步骤 c)	将00000011000000111001转化为十进制整数，得贸易项代码 $i_1i_2\dots i_{(13-L)}=012345$ 。
步骤 d)	对应 $X_{13}X_{12}\dots X_{(14-L)}$ 为 $p_1p_2\dots p_L=6923242$ ； 对应 $X_{(13-L)} X_{(12-L)} \dots X_2$ 为 $i_2\dots i_{(13-L)}=12345$ 。
步骤 e)	根据附录 A 计算校验码 $X_1=7$ 。
步骤 f)	生成零售商品代码 $X_{13}X_{12}X_{11}X_{10}X_9X_8X_7X_6X_5X_4X_3X_2X_1$ ：6923242 12345 7。

6.2 EAN-13 零售商品条码转换为 SGTIN-96 EPC 电子标签

6.2.1 编码结构对应关系

EAN-13 零售商品条码转换为 EPC SGTIN-96 EPC 电子标签的结构对应关系如图 4 所示。

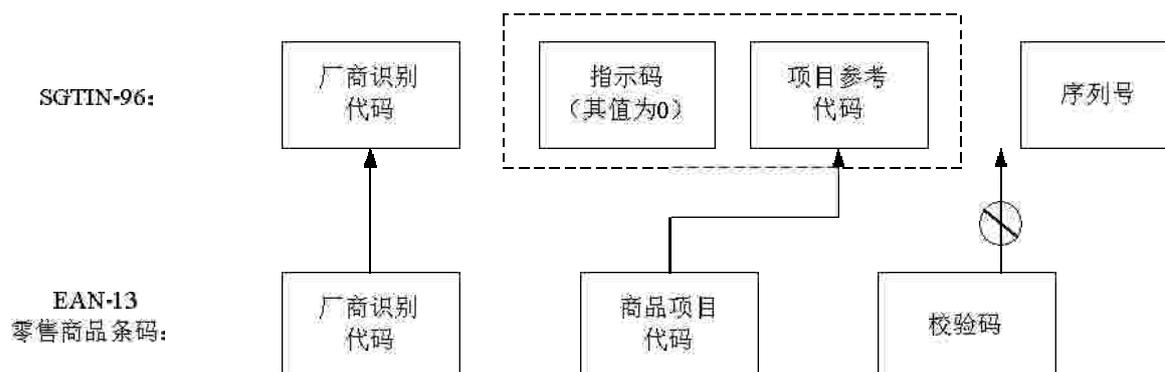


图 4 EAN-13 零售商品条码转换为 SGTIN-96 EPC 电子标签结构对应关系

6.2.2 转换程序

a) 读取零售商品条码，对条码数据 $X_{13}X_{12}\dots X_1$ 进行解码，获取厂商识别代码长度 L ，并提取厂商识别代码 $X_{13}\dots X_{(14-L)}$ 和商品项目代码 $X_{(13-L)}\dots X_2$ 。

b) 根据 SGTIN-96 分区值表，参见表 C.3，确定 EPC 电子标签的分区值 P 、厂商识别代码字段的位数 M 和指示码与项目参考代码字段的位数 N 。分区值应满足： $M+N=44$ 。

c) 将厂商识别代码 $X_{13}X_{12}\dots X_{(14-L)}$ 当作十进制整数，构造 EPC 厂商识别代码 $p_1p_2\dots p_L$ ，并转化为二进制表示形式 $b_{81}b_{80}\dots b_{(82-M)}$ 。

d) 在商品项目代码 $X_{(13-L)}\dots X_2$ 前增加 0 指示符，转化为十进制数表示的 $(13-L)$ 位数字，构造项目参考代码 $0i_2\dots i_{(13-L)}$ ，并转化为二进制表示形式 $b_{(81-M)}b_{(80-M)}\dots b_{38}$ 。

e) 构造整数序列号 S ，转化为二进制表示形式 $b_{37}b_{36}\dots b_0$ 。 S 应满足： $0 \leq S < 2^{38}$ 。

f) 根据表 5 从最高有效位到最低有效位串联以下字段构造最终二进制编码：标头 001 10000 (8 位) 滤值 F (3 位) 分区值 P (3 位) 厂商识别代码 C (M 位) 贸易项代码 (N 位) 序列号 S (38 位)。生成 EPC SGTIN-96 二进制代码： $b_{95}b_{94}\dots b_0$ 。

g) 生成 EPC 电子标签数据。

示例 2：EAN-13 零售商品代码 6923242 12345 7 转换为 SGTIN-96 代码方法见表 2。

表 2 EAN-13 零售商品代码转换为 SGTIN-96 代码方法示例

步骤	举例说明
EAN-13 零售商品代码	6923242 12345 7
步骤 a)	$L=7$ ，得厂商识别代码 $X_{13}\dots X_{(14-L)}=6923242$ ；商品项目代码 $X_{(13-L)}\dots X_2=12345$ 。
步骤 b)	根据表 C.3，得 $M=24$ ， $N=20$ 。
步骤 c)	构造厂商识别代码 $p_1p_2\dots p_L=6923242$ ，转化为二进制数 $b_{81}b_{80}\dots b_{(82-M)}=011010011010001111101010$ 。
步骤 d)	构造贸易项代码 $i_1i_2\dots i_{(13-L)}=012345$ ，转化为二进制数 $b_{(81-M)}b_{(80-M)}\dots b_{38}=00000011000000111001$ 。
步骤 e)	生成序列号，假设为 6789，转化为二进制表示 $b_{37}b_{36}\dots b_0=000\dots 01101010000101$ 。

步骤 f)	生成 EPC SGTIN-96 二进制代码 $b_{95}b_{94} \dots b_0$: 00110000 001 101 011010011010001111101010 00000011000000111001 000...01101010000101。
步骤 g)	生成电子标签数据。

附录A
(规范性附录)
校验码的计算方法

A.1 代码位置序号

代码位置序号是指包括校验码在内的，由右至左的顺序号（校验码的代码位置序号为1）。

A.2 计算步骤

校验码的计算步骤如下：

a) 从代码位置序号2开始，所有偶数位的数字代码之和。

b) 将步骤a)的和乘以3。

c) 将代码位置序号3开始，所有奇数位的数字代码之和。

d) 将步骤b)与步骤c)的结果相加。

e) 用大于或等于步骤d)所得结果且为10的整数倍的最小数减去步骤d)所得结果，其差即为所求校验码的值。

示例：13位代码690123456789X₁校验码的计算见表A.1。

表 A.1 13 位代码校验码的计算方法示例

步骤	举例说明																																								
自右向左顺序编号	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="text-align: left;">位置序号</td> <td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">代码</td> <td>6</td><td>9</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>X₁</td> </tr> </table>													位置序号	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	代码	6	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	X ₁
位置序号	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1																												
代码	6	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	X ₁																												
a) 从序号2开始求出偶数位上数字之和	9+7+5+3+1+9=34																																								
b) × 3=	34 × 3=102																																								
c) 从序号3开始求出奇数位上数字之和	8+6+4+2+0+6=26																																								
d) + =	102+26=128																																								
e) 用大于或等于步骤 所得结果且为10的整数倍的最小数减去步骤 ，其差即为所求校验码的值。	130-128=2 校验码X ₁ =2																																								

附录B
(资料性附录)
EAN-13零售商品条码编码结构

B.1 组成

由厂商识别代码、商品项目代码、校验码三部分组成的13位数字代码，分为四种结构，其结构见表B.1。

表B.1 13位代码结构

结构种类	厂商识别代码	商品项目代码	校验码
结构一	$X_{13}X_{12}X_{11}X_{10}X_9X_8X_7$	$X_6X_5X_4X_3X_2$	X_1
结构二	$X_{13}X_{12}X_{11}X_{10}X_9X_8X_7X_6$	$X_5X_4X_3X_2$	X_1
结构三	$X_{13}X_{12}X_{11}X_{10}X_9X_8X_7X_6X_5$	$X_4X_3X_2$	X_1
结构四	$X_{13}X_{12}X_{11}X_{10}X_9X_8X_7X_6X_5X_4$	X_3X_2	X_1

B.2 厂商识别代码

厂商识别代码由7~10位数字组成，中国物品编码中心负责分配和管理。

厂商识别代码的前3位代码为前缀码，国际物品编码协会已分配给中国物品编码中心的前缀码为690~695。

B.3 商品项目代码

商品项目代码由5~2位数字组成，一般由厂商编制，也可由中国物品编码中心负责编制。

B.4 校验码

校验码为1位数字，用于检验整个编码的正误。

附录 C
(资料性附录)
SGTIN-96 EPC 电子标签编码结构

C.1 组成

SGTIN由6个字段组成：标头、滤值、分区、厂商识别代码、贸易项代码和序列代码，如表C.1所示。

表 C.1 SGTIN-96 的结构、标头和各字段的十进制容量

	标头	滤值	分区	厂商识别代码	贸易项代码	序列号
SGTIN-96	8位	3位	3位	20-40位	24-4位	38位
	00110000	值参照表 C.2	值参照表 C.3	999,999 -999,999,999,999 (十进制容量)	9,999,999 -9 (十进制容量)	274,877,906,943 (十进制容量)

C.2 标头

标头是定义EPC存储器内总长、识别类型和EPC标签编码结构的一组数字。标头为8位，二进制值为00110000。

C.3 滤值

滤值用来快速过滤和基本物流类型预选的附加数据。滤值的标准规范见表C.2。

表 C.2 SGTIN 滤值表

类型	十进制值	二进制值
所有其他	0	000
销售点的贸易项目	1	001
运输中所有情况	2	010
保留	3	011
分组处理的内包装贸易项目	4	100
保留	5	101
单元货载	6	110
贸易项目的内部单元或者非零售的产品成分	7	111

C.4 分区

分区用来指示EPC电子标签代码中厂商识别代码和贸易项代码的分开位置。分区的可用值以及厂商识别代码和贸易项代码字段的相关大小在表C.3中定义。

表 C.3 SGTIN-96 分区值

分区值	厂商识别代码		贸易项代码 (包括指示码和项目参考代码)	
	二进制位 (M)	十进制位 (L)	二进制位 (N)	十进制位
0	40	12	4	1
1	37	11	7	2
2	34	10	10	3
3	30	9	14	4
4	27	8	17	5
5	24	7	20	6
6	20	6	24	7

C.5 厂商识别代码

厂商识别代码包含EAN·UCC厂商识别代码的一个逐位编码。由EAN或UCC分配给管理者实体。

C.6 贸易项代码

贸易项代码由管理实体分配给一个特定对象分类。指示码和项目参考代码字段以以下方式结合：把指示码放在域中最左位置，结果看作一个整数编码成二进制作为贸易项代码字段。

C.7 序列号

唯一标识物理实体的一系列数字，由管理实体分配给一个单个对象。SGTIN-96编码只能表示有限范围内的整数值序列代码。

C.8 SGTIN-96编码表

编码表应用在转换过程中的EPC电子标签编码过程和解码过程。

SGTIN-96编码表如表C.4所示。编码表中“二进制位位置”一行说明了每个用二进制编码表示的段的相对位置。在“二进制位位置”行，最高的下标表示最高有效位，下标0表示最低有效位。

表 C.4 SGTIN-96 编码表

编码方案	SGTIN-96					
二进制总位数	96					
逻辑段	EPC标头 (H)	滤值 (F)	分区 (P)	厂商识别代码 (C)	贸易项代码 (I)	序列号 (S)
逻辑段二进制位数	8	3	3	20-40	24-4	38
编码段	EPC标头	滤值	全球贸易项目代码			序列号
编码段二进制位数	8	3	47			38
二进制位位置	$b_{95}b_{94}\dots b_{88}$	$b_{87}b_{86}b_{85}$	$b_{84}b_{83}b_{82}$	$b_{81}b_{80}\dots b_{(82-M)}$	$b_{(81-M)} b_{(80-M)} \dots b_{38}$	$b_{37}b_{36}\dots b_0$
编码方法	00110000	整数	表4			整数