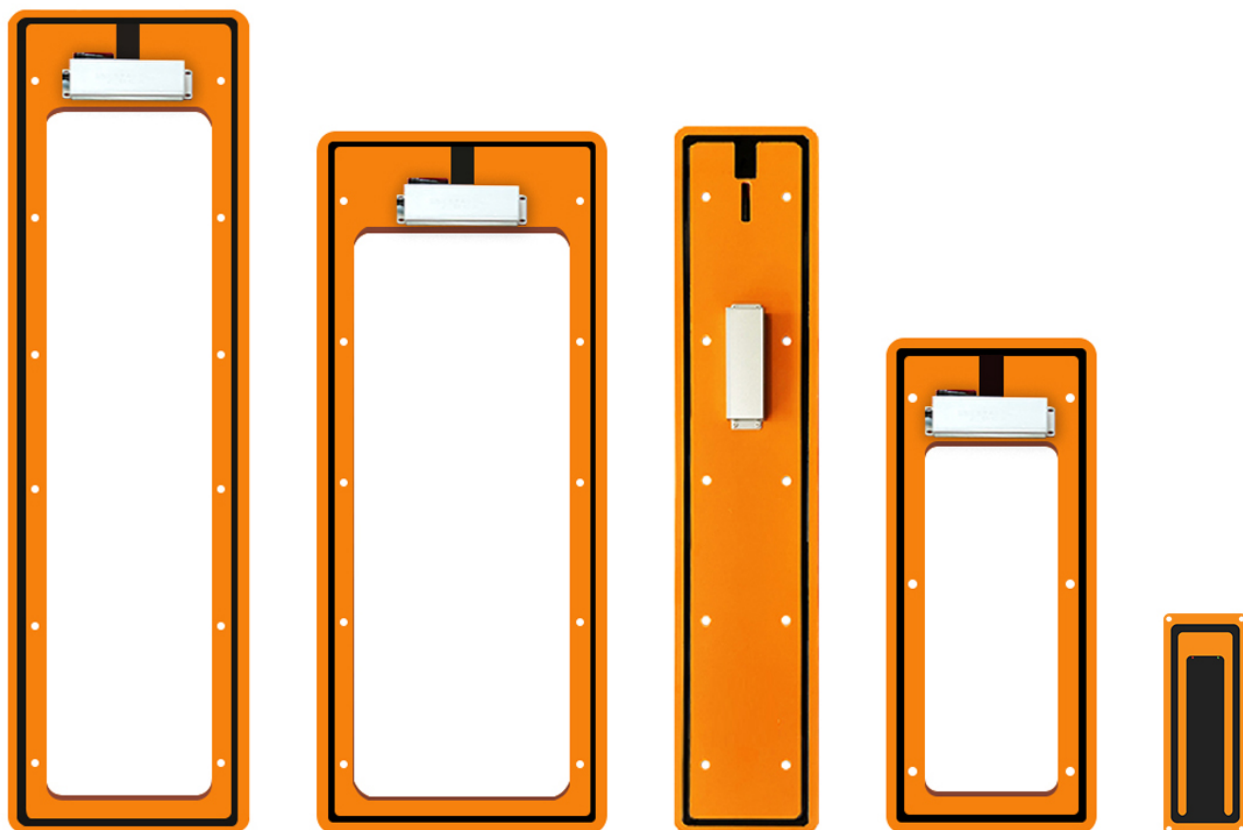


电子耳标识读器规格书与通信协议

JY-L81系列

符合ISO 11784/5动物标签识别国际标准



适用型号：JY-L81-12033、JY-L81-10040、JY-L81-10020、
JY-L81-6528、JY-L81-6040、JY-L81-3229、JY-L81-2811

目 录

1. 简介-----	3
2. 信号指示-----	3
3. 产品选型-----	4
4. 识读性能说明-----	4
5. 安装指南（必读）-----	6
6. 同步说明-----	7
7. 配件选购-----	8
MODBUS RTU 协议与通信说明-----	9

1. 简介

KEZMO科智牧JY-L81系列是基于射频（RFID）识别技术的面板式电子耳标识阅读器，又称为电子耳标阅读器或电子耳标识阅读器，控制器和天线采用分体式设计，方便灵活使用。

识读器采用了RFID低频半双工（HDX）/全双工（FDX-B）双格式无源射频技术，符合ISO 11784/5国际标准协议，工作频率134.2KHz，穿透性强，稳定性高，兼容性全，可远距离识读阿菲金Afimilk、利拉伐DeLaval、安乐福Allflex所有134.2K电子耳标及国产低频电子耳标。

自带64级自动调谐电路，在电源恢复状态下的自动调谐功能是该识读器的一大特色，简化了起始安装过程，在不同安装环境条件下重启即可自动调节参数，以获得最佳性能。具有同步功能，附近同时使用多个识读器也能确保稳定工作，不受彼此干扰，具有接收灵敏度高、性能稳定、可靠性强的特点。支持标准MODBUS RTU总线协议，方便组网通信，波特率可在9600-115200自由配置，满足高速率、远距离传输要求。

广泛应用于：电子饲喂站、自动化饲喂槽、挤奶台、计数盘点通道、保定架、智能称重、限位栏、牲畜门禁等。

性能指标：

- ◆ 工作电压：12-36V
- ◆ 工作电流：400mA（12V）
- ◆ 电源要求：线性稳压电源
- ◆ 电路保护：带极性保护和过压保护（最大60V）
- ◆ 工作频率：134.2KHZ
- ◆ 最大识别距离：900mm
- ◆ 支持标签类型：HDX、FDX-B
- ◆ 通信接口：RS232、RS485
- ◆ 工作湿度：10% - 90% RH（不结露）
- ◆ 工作温度：-25℃ ~ 70℃
- ◆ 防护等级：IP67
- ◆ 外壳材质：铝+A级电木（绝缘、难燃、耐热、耐腐蚀）
- ◆ 安装方法：螺丝固定，预留安装孔

2. 信号指示

红色LED：电源指示灯；

绿色LED：读取提示灯；

接上电源后，红色LED闪烁2次后长亮，识读器进入自动调谐状态并根据工作环境对自身参数进行调谐。若红灯持续闪烁，表示调谐参数异常，请检查天线连接是否正确或查阅安装指南。若红灯不亮，请检查电源。

检测到RFID电子耳标存在时，解码成功后绿色LED点亮。

出厂默认Modbus RTU主从模式，如需读取数据，需主机发送命令读取寄存器。

3. 产品选型

型号	天线尺寸（高*宽*厚）	HDX耳标识读距离	FDX-B耳标识读距离
JY-L81-12033	1210*330*15	0-900	0-650
JY-L81-10040	1000*400*15	0-900	0-650
JY-L81-10020	1000*200*15	0-750	0-450
JY-L81-6528	650*280*15	0-750	0-450
JY-L81-6040	600*400*15	0-800	0-600

JY-L81-3229	320*290*15	0-750	0-450
JY-L81-2811	280*110*25	0-500	0-400

注：以上为无干扰环境下，采用12V锂电池供电测试数据，单位mm。

4. 识读性能说明

识读性能干扰因素

耳标方位 – 为了获得最大的识读距离，耳标与识读者天线线圈的轴向必须处于最佳方位（见识读区域和耳标方位图）。

耳标质量 – 在耳标内部线路运行所需的足够的激发信号能量和返回识读者的ID编码信息水平方面，每个耳标制造商都存在不同。因此，不同制造商生产的耳标在识读距离性能方面都会表现出不同的特点。

耳标移动 – 不同的识读者有不同尺寸的天线，小天线的有效“识读区域”也小。识读者都有针对处于移动状态耳标的识读设计，包括直线运动或是回转运动。一个耳标如果高速移动通过识读区域的同时又转变了移动方向，若其在识读区域内没有停留足够时间，其ID编码信息有可能无法被获取。

耳标尺寸 – 尺寸较大的耳标通常含有较大的接收天线，其识读距离就比含有较小天线的小耳标要远。

耳标类型 – 相同尺寸的HDX耳标一般比FDX-B耳标识读距离要远。

邻近的金属物体 – 耳标或是识读者附近的金属物体会削弱并扭曲RFID系统产生的电磁场，从而降低其识读距离性能。

电噪声干扰 – RFID耳标和识读者的使用前提是对电磁信号的应用。比如电脑显示器辐射出的电噪音，能够干扰RFID信号的发射和接收，并导致识读距离缩短。

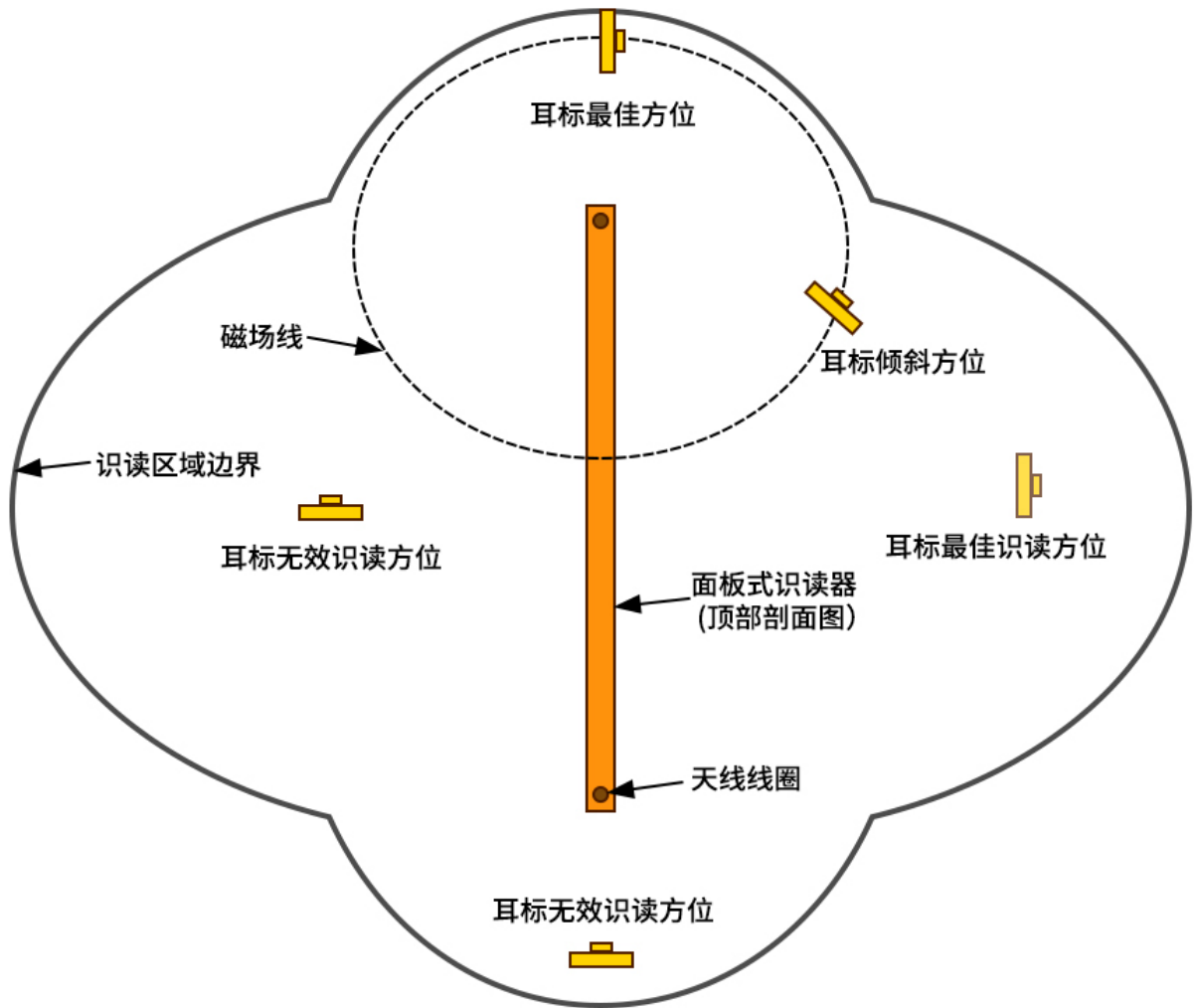
电源干扰 – 用户选用的电源必须为“线性”稳定类型的装置，输出额定电压为12到36伏而且最小电流为1.0安培。有些电源可能会因为干扰源过大而导致识读距离缩短，合适电源的额定电压输出纹波应该为3mV或更低。

耳标/识读者干扰 – 当有多个耳标位于识读者信号发送区域，或是有其它未同步的识读者在其附近的地方发射激发能量时，识读者的识读性能会受到不利影响甚至无法操作。

识读者识读区域的几何结构

识读区域是耳标在处于静止状态和最佳方位时所能够被读取到的三维空间，识读者识读区域和耳标方位图为识读者从左到右、从上到下的二维视角近似图，同时也标示出了最远识读和无效识读时耳标所处的方位，识读区域沿等分识读者平面的中心线对称。

识读者的磁场线与耳标面垂直的时候识读距离达到最远，或者说当耳标轴向垂直于识读者平面的中点时，耳标的识读距离达到最远。当耳标从识读者的中点向边缘移动时，若耳标倾斜并保持与磁场线垂直，则达到最远识读距离，如下图所示。



识读者识读区域和耳标方位图

5. 安装指南（必读）

出厂清单包含识读者主机、面板式天线、同步信号分线器、安装指南以及一根连接识读者和PC的5米一分三连接器。应用程序MODBUS-HDX是一个简单方便的 PC 工具软件，如果用户希望自定义识读者的使用方式，可以用其来修改出厂默认设置选项。

如果用户不熟悉识读者的特性，强烈建议在安装之前将识读者与电脑连接，并使用MODBUS-HDX软件和一些耳标尝试的不同操作模式，来验证性能特征。

为了确保的最佳性能，在选择或建造一个安装场地或集成设备时，有几个因素应予以考虑。在安装之前，用户应该尽可能对永久安装情形进行临时模拟，并确认有足够的识读距离性能。用户应该考虑到下述因素对系统整体性能的影响。

(a) 金属表面和结构 - 识读者使用射频识别技术与耳标进行通信。金属物体，特别是磁性金属以及含有表面和闭环结构的物体，会吸收识读者的电磁场或是造成电磁场的偏离，从而严重降低其识读距离性能。理想情况下，识读者应安装或悬挂于非金属结构件上，且无平行于识读者平面的金属表面。结构良好的木材，玻璃纤维，塑料或混凝土（不含钢筋）是适合识读者安装的材料。为保持识读者的识读距离，金属表面和结构应该离开一定距离，该距离至少相当于识读者的对角线长度。

(b) 电气机械 - 以电子方式控制的电气机械会发出高频信号并造成干扰，比如电机速度控制器、调光器和固态继电器。当试安装识读者时，用户需启动附近所有的机械并确保没有潜在的干扰源。在为识读者连接电源线时，应避免与其它电气设备使用相同的线路相位。

(c) 其它耳标 - 如果识读者安装在一个地方，而佩戴耳标的动物会出现在识读者周围的所有位置（例如喂食器），此时就必须采取预防措施来保证只有在指定识读区域的动物才会被识读。出现在识读者周围任何地方的耳标都可能被识读，如果有多个耳标同时出现，有可能哪一个耳标都不会被识读。在这种安装情况下，可以采用金属板来屏蔽不想识读的耳标，但是这种屏蔽物可能会减少所期望识读区域的识读距离。

(d) 其它耳标识读者 - 20米范围内使用其他耳标识读者或移动手持识读者，会减少识读距离，在某些情况下会导致无法进行识读，所以应接好同步信号或避免同时使用，具体细节见《同步说明》。

(e) 电源接地 - 在永久安装识读者之前，请把主电源正确接地，否则可能会影响天线性能或烧毁主机。确保将电源箱安装在离识读者3米之内的合适位置，并确保电缆线有足够的长度来进行安全和保护布置。

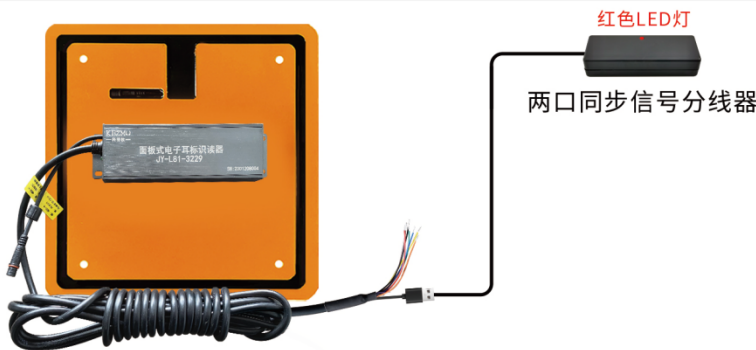
(f) 线缆保护 - 许多用户不需要使用所有提供的电线和功能，暴露在外面的引线或接头都应该用绝缘胶布保护好，避免与潜在致命的外部电压接触，例如设备壳体、接线盒中就可能会存在这种危险。为避免动物损坏电缆线，在动物可能出现区域的电缆线应该布置在保护管道内。

(g) 安装配件 - 在确定地点和安装方式后，就可以通过预置安装孔把识读者永久安装到预定的位置。推荐使用非磁性安装配件（不锈钢，黄铜或尼龙螺栓），大多数安装中标准钢螺栓不会影响识读者的性能。

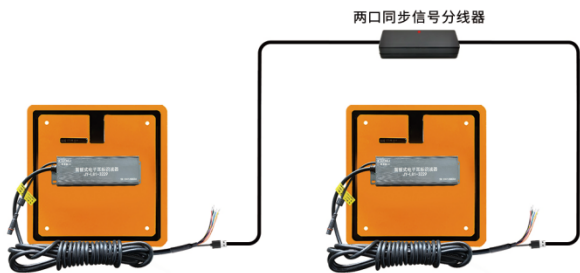
6. 同步说明

本公司产品同步(CAN-bus)网络采用直线拓扑结构，使用时，必须按以下示意图接好同步信号分线器，否则无法正常使用，同步（CAN-bus）总线的连接如图所示。

01 单台使用时：



02 两台使用时 (选其一即可)：



03 多台使用时：



- 注意：
- 1、两口同步信号分线器内已内置TVS管和120Ω终端电阻。
 - 2、网络内任一识读者读取到电子耳标时，两口同步信号分线器上的LED灯会规律匀速闪烁，若灯乱闪、不亮或常亮，同步网络可能出现故障，影响读取效果，请尽快排查。排查时请先全部断电，再逐台上电读取耳标，当某台识读者上电后导致同步信号分线器闪灯异常的，说明该台识读者存在故障，需进行移除。

7. 配件选购

名称	型号	功能	说明
----	----	----	----

聚合物锂电池	12V10000mAh带灯	输出功率 $\leq 60W$ 电流 $\leq 5A$	方便用户试机时使用
低噪声线性稳压电源	小影P3a	输入功率：35W 输出电压：直流12V	推荐电源，波纹噪声 < 1mV
共模差模输入输出一体变频器滤波器	FIR 3.0KW-6A-V02	消除变频器输入输出中的共模和差模信号干扰	消除变频器、UPS电源等对带来不良影响，优化识别效果
射频干扰探测器	——	寻找电磁空间干扰源	详情咨询销售工程师

MODBUS RTU 协议与通信说明

出厂默认模式：主从模式、设备地址02

一、出厂默认配置

设备地址	2
数据位	8位
波特率	19200
校验	偶校验 (EVEN)
停止位	1位
工作模式	主从模式 (MODBUS RTU)

我司识读器的通讯是以MODBUS RTU通讯协议为基础的，包括设备地址、波特率、工作模式等的配置，以及对标签的读写操作，都可以通过MODBUS通讯指令实现。

在没有特殊配置的情况下，识读者默认为MODBUS RTU从站。因此只要连接没有问题，通讯设置没有问题，并且知道从站站号（或者使用广播地址 0），识读者总是可以被MODBUS主机找到。识读者在配置为其他工作模式时，通讯模式将作为主站，但仍可以以MODBUS从机的模式接收配置信息。

做为从站，目前识读者只使用了部分常用的 MODBUS 通讯功能码：

03 读保持寄存器 (Read holding register)

06 写单个寄存器 (Preset single register)

16 写多个寄存器 (Preset multiple registers)

在识读者配置为非标准MODBUS模式情况下，可用过我司配套的配置软件重新配置，或者自行通过MODBUS发送配置命令更改设置。

、系统可配置内容：（16进制通信）

配置内容均掉电保存。

所有发送命令及返回值最后 2 个字节均为 CRC 校验，低位在前。

1、配置工作模式（寄存器地址：0x0000或者40001）

主机发送命令	配置内容	识读者返回	备注
02 06 00 00 00 02 08 38	主从模式	02 06 00 00 00 02 08 38	当识读者识别到标签时，缓存到寄存器中，当上位机发送命令时返回数据
02 06 00 00 00 03 c9 f8	从机主动发送单次数据	02 06 00 00 00 03 c9 f8	当识读者识别到标签时，主动发送一次数据
02 06 00 00 00 0b c8 3e	从机主动连续发送数据	02 06 00 00 00 0b c8 3e	当识读者识别到标签时，主动连续发送数据，直到标签离开感应范围

解析：操作寄存器地址：0x0000；配置内容：高字节0x00,低字节如下表：

	数据	位地址	描述
主从模式	0x01	0	1: 从机主动发送; 0: 主从模式
天线开关	0x02	1	1: 开; 0: 关

2、配置识读者的地址: 操作寄存器地址：0x0000；配置内容：高字节为地址数据,低字节0xff:

主机发送命令	配置内容	识读者返回	备注
02 06 00 00 01 ff c8 29	将识读者地址从0x02配置为0x01	02 06 00 00 01 ff c8 29	地址范围：1-247
02 06 00 00 03 ff c9 49	将识读者地址从0x02配置为0x03	02 06 00 00 03 ff c9 49	地址范围：1-247

02 06 00 00 f7 ff 8f 89	将识读者地址从0x02配置为0xf7	02 06 00 00 f7 ff 8f 89	地址范围：1-247
-------------------------	--------------------	-------------------------	------------

以此类推，注意起始地址，地址范围：1-250。

3，读取识读者信息（16进制通信），操作寄存器地址：黄色。读取长度：绿色（字）

主机发送命令	配置内容	识读者返回	备注
02 03 00 01 00 04 15 fa	读取识读者的地址和相关版本信息	02 03 08 02 22 b1 aa 22 1b 00 00 60 ce	地址为02，版本信息为b1 aa 22 1b 00 00
02 03 00 40 00 02 c5 ec	读取产品UID	02 03 04 ff ff ff ff c8 a7	产品UID未启用，默认为 ff ff ff ff
02 03 00 00 00 01 84 39	回读0x00地址信息	02 03 02 00 06 7c 46	天线开，主从模式
02 03 00 05 00 11 95 f4	回读0x05-0x0D地址信息	02 03 22 02 56 59 5a 5b 5b 5a 58 55 50 4c 48 45 41 3e 3b 39 35 34 32 30 2f 2e 2c 2b 29 29 28 27 26 26 25 24 03 f2 08	系统调谐状态信息，用于查看模块工作状态，平常不用读取

4，标签数据地址说明

HDX数据(0x16开始)					
	超时时间(1B)	信号强度(1B)	标志位及国家代号(2B)	卡号数据(5B)	备注
寄存器地址	22(0x16)高字节	22(0x16)低字节	23(0x17)	0x18-0x1a (高B)	0x1a(低B)
说明	0-255(*20ms)	RSSI	高4位标志位 低12位国家代号	卡号数据	无意义
FDX数据(0x1b开始)					
	超时时间(1B)	信号强度(1B)	国家代号(2B)	卡号数据(5B)	备注
寄存器地址	27(0x1b)高字节	28(0x1b)低字节	29(0x1c)	0x1d-0x1f (高B)	0x1f(低B)
说明	0-255(*20ms)	RSSI	低10位有效	卡号数据	无意义

4.1,读取所有标签数据（16进制通信）

主机发送命令	配置内容	识读者返回	备注
02 03 00 16 00 0a 24 3a	回读0x16-0x20地址信息，长度为0x0a	02 03 14 02 8c a3 e7 00 6b 96 1d 5d ff ff 18 43 e6 1c be 99 1a 15 ff 24 fa	读取到卡号等卡片信息

发送命令分析（02 03 00 16 00 0a 24 3a）

02：从机地址；

03：读取功能（MODBUS-RTU）；

00 16：读取寄存器地址，0x16十进制为22；

00 0a：读取数据长度（10个字20Bytes）；

24 3a：前面所有数据(02 03 00 16 00 0a)的CRC检验值，低字节先发。

接收信息分析：02 03 14 02 8c a3 e7 00 6b 96 1d 5d ff ff 18 43 e6 1c be 99 1a 15 ff 24 fa

从机设备地址：0x02；

功能码：0x03；

数据长度：0x14(十进制20)个字节；

HDX超时时间：0x02,此数据是02*0.02=0.04S，证明是0.04秒前读取的，如果标签一直在感应区的话这个数据一般小于5（0.1s内更新的）；

HDX当前信号强度：0x8c；

HDX标签标志位及国家代号：0xa3e7：（1010 0011 1110 0111）

高4位：标志位1010（b15,b14,b13,b12）

b15：动物标志位，判断是否为动物标签。1-动物，0-非动物。如果不为1，建议舍弃此包数据。

b14：后数据有效标志（通常为0）

健永科技版权所有，本产品资料如有变动恕不另行通知。

[Http://www.gziye.com](http://www.gziye.com) 服务热线：400 006 9525

b13: 标准动物管理数据标志位, 判断耳标校验数据是否正确。1-符合标准, 0-标签频率严重偏移或者标签数据不标准。如果不为1, 建议舍弃此包数据。

b12: 无意义

低12位: 国家代号0011 1110 0111 (b11,b10,b9,b8,b7,b6,b5,b4,b3,b2,b1,b0)

所以为0xa3 e7 -> 0x03 e7 -> 999 (b15和b13均为1, 数据有效, 国家代号为999)

HDX标签卡号: 0x00 6b 96 1d 5d: 转为10进制 1805000029

无意义数据: 0xff:MODBUS传输需要字传输, 这个是随意补的;

FDX超时时间: 0xff,此数据是 $255 \times 0.02 = 5.12S$, 证明是5秒前更新的, 如果标签一直在感应区的话这个数据一般小于5 (0.1s内更新的);

FDX当前信号强度: 0x18;

FDX标签国家代号: 0x43 e6: 高4位无意义, 所以为0x43 e6 -> 0x03 e6 -> 998

FDX标签卡号: 0x1c be 99 1a 15: 转为10进制 123456789013

无意义数据: 0x ff:MODBUS传输需要字传输, 这个是随意补的;

CRC校验: 92 b8

4.2,只读取HDX卡号

主机发送命令	配置内容	识读器返回	备注
02 03 00 16 00 05 64 3e	回读0x16-0x1b地址信息, 长度为0x05	02 03 0a ff 57 a3 e7 00 6b 96 1d 5d 00 b3 01	长度为0a, 时间为ff, 强度为57 国家号为: 03e7, 卡号为00 6b 96 1d 5d

发送命令分析 (02 03 00 16 00 05 64 3e)

02: 从机地址;

03: 读取功能 (MODBUS-RTU) ;

00 16: 读取寄存器地址, 0x16十进制为22;

00 05: 读取数据长度 (5个字10Bytes) ;

64 3e: 前面所有数据(02 03 00 16 00 05)的CRC检验值, 低字节先发。

接收信息分析: 02 03 0a ff 57 a3 e7 00 6b 96 1d 5d 00 b3 01

从机设备地址: 0x02;

功能码: 0x03;

数据长度: 0x0a(十进制10)个字节;

HDX超时时间: 0xff,此数据是 $255 \times 0.02 = 5.12S$, 证明是5秒前更新的, 如果标签一直在感应区的话这个数据一般小于5 (0.1s内更新的);

HDX当前信号强度: 0x57;

HDX标签标志位及国家代号: 0xa3 e7: (1010 0011 1110 0111)

高4位: 标志位1010 (b15,b14,b13,b12)

b15: 动物标志位, 判断是否为动物标签。1-动物, 0-非动物。如果不为1, 建议舍弃此包数据。

b14: 后数据有效标志 (通常为0)

b13: 标准动物管理数据标志位, 判断耳标校验数据是否正确。1-符合标准, 0-标签频率严重偏移或者标签数据不标准。如果不为1, 建议舍弃此包数据。

b12: 无意义

低12位: 国家代号0011 1110 0111 (b11,b10,b9,b8,b7,b6,b5,b4,b3,b2,b1,b0)

所以为0xa3 e7 -> 0x03 e7 -> 999 (b15和b13均为1, 数据有效, 国家代号为999)

HDX标签卡号: 0x00 6b 96 1d 5d: 转为10进制 1805000029

无意义数据: 0x00:MODBUS传输需要字传输, 这个是随意补的;

CRC校验: b3 01

4.3,读取FDX卡号

主机发送命令	配置内容	识读器返回	备注
02 03 00 1b 00 05 f5 fd	回读0x1b-0x20地址信息, 长度为0x05	02 03 0a ff 10 43 e6 1c be 99 1a 15 df 70 b9	长度为0a, 时间为ff, 强度为10国家号为: 03e6, 卡号为1c be 99 1a 15

发送命令分析 (02 03 00 1b 00 05 f5 fd)

02: 从机地址;

03: 读取功能 (MODBUS-RTU) ;

00 1b: 读取寄存器地址0x1b十进制为27;

00 05: 读取数据长度 (5个字10Bytes) ;

f5 fd: 前面所有数据(02 03 00 1b 00 05)的CRC检验值, 低字节先发。

接收信息分析: 02 03 0a ff 10 43 e6 1c be 99 1a 15 df 70 b9

从机设备地址: 0x02;

功能码: 0x03;

数据长度: 0x0a(十进制10)个字节;

FDX超时时间: 0xff,此数据是 $255 \times 0.02 = 5.12S$, 证明是5秒前更新的, 如果标签一直在感应区的话这个数据一般小于5 (0.1s内更新的);

FDX当前信号强度: 0x10;

FDX标签国家代号: 0x43 e6: 高4位无意义, 所以为0x43 e6 -> 0x03 e6 -> 998

FDX标签卡号: 0x1c be 99 1a 15: 转为10进制 123456789013

无意义数据: 0x df:MODBUS传输需要字传输, 这个是随意补的;

CRC校验: 70 b9

CRC校验函数:

```
unsigned int CRC16_MB(unsigned char *cBuffer, unsigned int iBufLen)
{
    unsigned int i, j;
    unsigned int wPolynom = 0xa001;
    unsigned int wCrc = 0xffff;
    for (i = 0; i < iBufLen; i++)
    {
        wCrc ^= cBuffer[i];
        for (j = 0; j < 8; j++)
        {
            if (wCrc & 0x0001)
            {
                wCrc = (wCrc >> 1) ^ wPolynom;
            }
            else
            {
                wCrc = wCrc >> 1;
            }
        }
    }
    return wCrc;
}
```

4.4.从机主动发送模式下，接收信息分析

HDX卡号：02 03 08 ff 52 a3 e7 2f 20 3a b4 08 de

从机设备地址：0x02;

无意义数据：0x03 08

HDX卡号格式：0xff

当前信号强度：0x52

HDX标签标志位及国家代号：0xa3 e7: (1010 0011 1110 0111)

高4位：标志位1010 (b15,b14,b13,b12)

b15: 动物标志位，判断是否为动物标签。1-动物，0-非动物。如果不为1，建议舍弃此包数据。

b14: 后数据有效标志 (通常为0)

b13: 标准动物管理数据标志位，判断耳标校验数据是否正确。1-符合标准，0-标签频率严重偏移或者标签数据不标准。如果不为1，建议舍弃此包数据。

b12: 无意义

低12位：国家代号0011 1110 0111 (b11,b10,b9,b8,b7,b6,b5,b4,b3,b2,b1,b0)

所以为0xa3 e7 -> 0x03 e7 -> 999 (b15和b13均为1，数据有效，国家代号为999)

HDX标签卡号：0x2f 20 3a b4 08

无意义数据：0xde

FDX卡号：02 03 08 fe 20 03 84 00 71 50 aa c2 29

从机设备地址：0x02;

无意义数据：0x03 08

FDX卡号格式：0xfe

当前信号强度：0x20

FDX标签国家代号：0x03 84

FDX标签卡号：0x 00 71 50 aa c2

无意义数据：0x29