

CK-S640-AP60S 开发手册

工业级低频 RFID 读写器

V1.00 Date: 2019/07/15

产品开发手册



商务信息

联系人: 戴先生

联系电话: 13823276735 (微信同号)

Q Q: 2209462020

E-mail: dzh0809@163.com

目 录

1. 简介.....	1
2. 产品特征.....	1
3. 电气参数.....	1
4. 硬件描述.....	2
4.1 端口说明.....	2
4.1.1 直流供电端口定义图.....	2
4.1.2 RS485 端口定义图.....	2
4.1.3 232 端口定义图.....	3
4.2 工作模式及通信条件设置.....	3
4.2.1 设备节点编码设置.....	4
4.2.2 设备工作模式设置.....	4
4.2.3 设备波特率以及校验方式设置.....	4
4.3 信号指示灯.....	5
4.4 各模式下的接线使用说明.....	5
4.4.1 主控制器与分机节点模式.....	5
4.4.2 Modbus RTU 模式.....	6
4.4.3 测试模式.....	6
4.4.4 配置模式.....	6
5. SECS 主控制器及节点分机通信说明.....	7
5.1 SECS 主控制器参数配置.....	7
5.1.1 主机与设备之间的通信条件.....	7
5.1.2 SECS 主控制器参数配置.....	7
5.2 SECS 协议通信说明.....	8
5.2.1 数据项词典表.....	8
5.2.2 消息列表.....	9
5.2.3 指令流/函数规范.....	10
6. Modbus RTU 通信协议说明.....	16
6.1 支持指令.....	16
6.2 RFID 寄存器地址分配.....	16
7. 操作流程.....	18
7.1 SECS 模式下读写卡.....	18
7.2 Modbus RTU 模式下读写卡.....	18
8. 通信区域映射参考.....	19
8.1 同轴安装 XY.....	19
8.2 同轴安装 YZ.....	20
8.3 平行安装 XY.....	21
8.4 平行安装 YZ.....	22
9. 机械尺寸.....	23
10. 免责声明.....	24
11. 修订历史.....	24

1. 简介

CK-S640-AP60S 是一款基于射频识别技术的低频 RFID 标签读卡器，读卡器工作频率 134.2kHz。该读卡器支持标准工业半导体 SECS 协议和 Modbus RTU 协议,方便用户应用到半导体加工控制器或 PLC 等系统中。设备外置了三个模式开关选择器，方便用户直接设置工作模式、通信速率以及设备地址。读卡器内部集成了射频部分通信协议，用户只需通过 RS232/RS485 通信接口发送接收数据便可完成标签的读取操作，无需理解复杂的射频通信协议。

2. 产品特征

- ◆ 功耗：3.5W
- ◆ 通信协议 SECS、MODBUS RTU;
- ◆ 通信接口：RS485/RS232;
- ◆ 直流供电：24V（带反接和过流保护）；
- ◆ 工作频率：134.2kHz
- ◆ 读写卡距离：0~80mm;
- ◆ 工作湿度：10—90% RH;
- ◆ 工作温度：-25℃—+70℃;
- ◆ 防护等级：IP-67;
- ◆ 工作模式：HDX;
- ◆ 射频标准：ISO11784/11785;
- ◆ 支持标签：SIC7999, TI 标签(RI-TRP-DR2B-30, RI-TRP-DR2B-40, TRPGP40ATGC, TRPGR30ATGA, TRPGR30ATGB);

3. 电气参数

物理及环境特性:

项目	技术参数
操作温度	-25℃~70℃
存储温度	-40℃~85℃
湿度	5%~95%非凝结状态
重量	260g
跌落测试	1.2 米自由跌落
ESD 性能	空气放电±15KV, 接触放电±8KV
密封标准	IP67

电气参数指标:

项目	技术参数
供电方式	直流 24V
功 耗	1.5W
电路保护	接反和过流保护
通信接口	RS232、RS485
通信协议	SECS、MODBUS RTU
232 默认通信波特率	9600

4. 硬件描述

4.1 端口说明

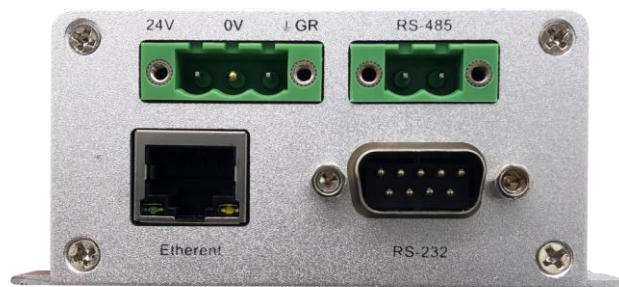
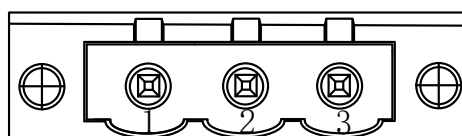


图 4.1 接线端子

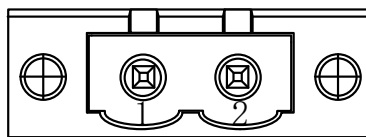
4.1.1 直流供电端口定义图



- 1: 24V (电源正极)
- 2: GND (电源负极)
- 3: PGND (外接大地)

图 4.2 CK-S640-AP60S 直流供电接线图

4.1.2 RS485 端口定义图



1:A
2:B

图 4.3 RS485 通信接线图

注意：如需终端电阻，需自行外接！

4.1.3 232 端口定义图

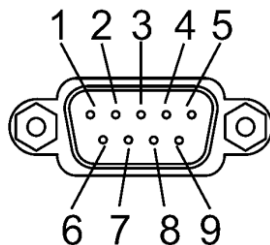


图 4.4 RS232 通信接线图

表 4.1 DB9 接口引针定义表

引脚序号	信号名称	符号	备注
2	接收数据	RD	232 接收数据引脚
3	发送数据	SD	232 发送数据引脚
5	信号地	SG	系统信号地
1、4、6、7、8、9	无	NC	未连接

4.2 工作模式及通信条件设置

CK-S640-AP60S 外置了三个旋转编码开关(SW1、SW2、SW3)，可分别设置节点编号、工作模式、波特率及校验方式，在工作现场无需 PC 端可以非常便捷地将读卡器设置修改成所需要的工作状态。



图 4.5

4.2.1 设备节点编码设置

旋转编码开关 SW3 为节点设置选择器，一共有 16 个档位，分别为 0~15，除去 0 节点不能设置以外，设备可以通过旋转编码开关设置节点为 1~15 中的任意一个。

注意：所谓的系统节点编号可以理解为设置地址。

4.2.2 设备工作模式设置

旋转编码开关 SW2 为工作模式选择器，一共有 10 个档位，通过旋钮可以选择所需要的工作模式，档位与工作模式对应的关系如下表：

表 4.2 档位与工作模式对应表

档位	工作模式	备注
0	SECS 主控制器	处理 SECS 协议及转发数据到后级分机节点
1	SECS 分机节点	通过 485 端口连接 SECS 主控制器
2	Modbus RTU	处理 Modbus RTU 协议
3	SECS 参数配置	配置 SECS 相关的一些系统参数
4	测试模式	测试设备基本性能是否正常
其它	无效	保留

4.2.3 设备波特率以及校验方式设置

旋转编码开关 SW1 为波特率设置器，一共有 10 个档位，通过旋钮可以设置 485 端的通信速率以及校验方式，速率与校验方式与数值的对应的关系如下表：

表 4.3 档位与波特率及校验方式对应表

档位	波特率及校验方式	档位	波特率及校验方式
0	默认 9600 无校验	8	19200 偶校验
1	4800 无校验	9	38400 偶校验
2	9600 无校验	10	115200 偶校验
3	19200 无校验	11	4800 奇校验

4	38400 无校验	12	9600 奇校验
5	115200 无校验	13	19200 奇校验
6	4800 偶校验	14	38400 奇校验
7	9600 偶校验	15	115200 奇校验

4.3 信号指示灯



图 4.6 指示灯

指示灯说明如下表所示：

表 4.4 指示灯说明

指示灯	灯颜色	状态
SYS	黄灯	初始化过程闪烁，系统正常运行时常亮
	红灯	出现警告亮
NORM	黄灯	卡片操作正常时亮一下
	红灯	卡片操作失败时亮一下

4.4 各模式下的接线使用说明

4.4.1 主控制器与分机节点模式

注意所以设备的分机节点号不能重复，且节点号不能设置为“0”。接线模式如下图所示：

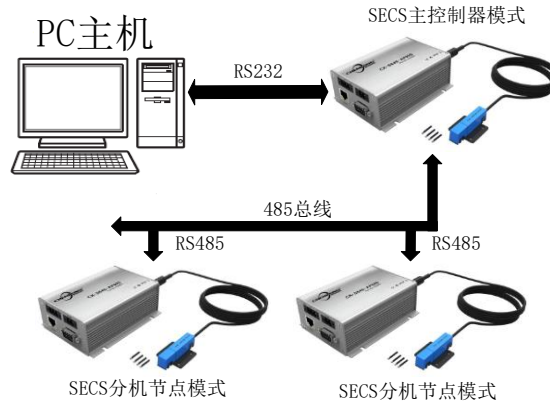


图 4.7

4.4.2 Modbus RTU 模式

Modbus RTU 模式下接线如下所示：

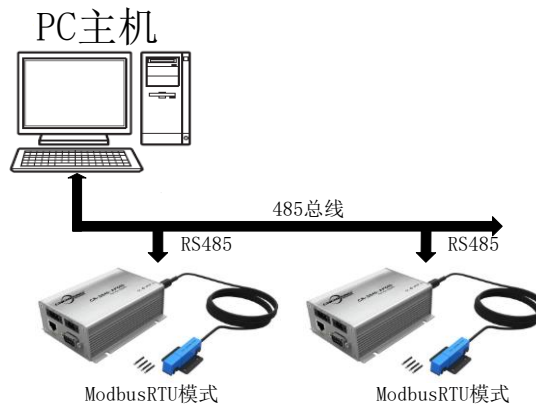


图 4.8

4.4.3 测试模式

在上电前将 SW2 旋转编码开关拨至“4”，上电后设备将进入测试模式。

测试模式可用于在不连接主机设备情况下检测射频标签与设备之间的通信情况。在测试模式中设备连续与射频标签通信并通过运行指示灯 NORM 显示通信结果。在测试功能中还包括天线与设备之间的连接是否正常，非正常情况下，SYS 红灯将常亮，NORM 显示操作失败。

4.4.4 配置模式

配置模式下波特率默认为 9600,接线方式如下图所示：

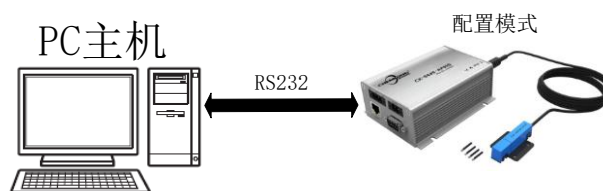


图 4.9

5. SECS 主控制器及节点分机通信说明

5.1 SECS 主控制器参数配置

5.1.1 主机与设备之间的通信条件

主机与设备之间的通信参数是固定的。

项目	参数
波特率	9600
数据长度	8
奇偶性	无
停止位	1
通信控制	无

5.1.2 SECS 主控制器参数配置

SECS 协议的几种常见参数设置如下表所示。其中超时时间的设置值与实际时间的设置值为 10 倍的关系，例如 T1 时间设为 5s，则对应的数值应该设置为 50。

表 5.1 主控制器参数表

属性名称	符号	范围	设置值	默认参数（值）
SECS Device ID	S_DEVID	0 到 32767	0 到 32767	0
Inter-Character	S_T1	0.1 到 10 (S)	1 到 100	0.5 (5)
Protocol T2	S_T2	0.2 到 25 (S)	2 到 250	10 (100)
Reply T3	S_T3	1 到 120 (S)	10 到 1200	45 (450)
SECS Retry Limit	S_RTY	0 到 31	0 到 31	3

如果用户想修改默认值，只需在断电前提下将 SW2 旋转编码开关拨至 3 号，重新上电使系统进入配置模式，再进行配置即可。

在配置模式下通过 RS232 与电脑 PC 端连接，PC 端通过超级终端对设备进行参数配置，具体支持操作指令如下

PC 端快捷键	注释
Esc	弹出菜单或者退出
Enter	确定
数字 (1、2、3……)	数值
Backspace	删除键

在设备与 PC 端超级终端连接上后直接按“Esc”弹出菜单，菜单如下图所示：

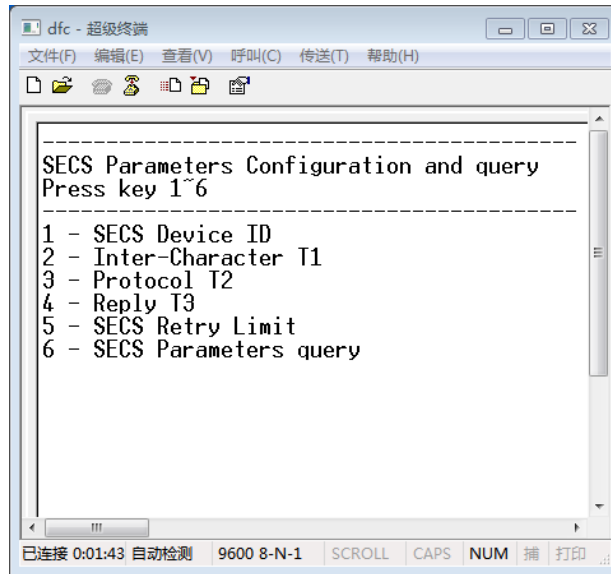


图 5.1 配置菜单

在当前菜单下可以按数字键 1~6 对菜单进行选择，其中选项 6 为查询 SECS 主控制器系统内部当前配置参数的数值。

以配置设备 ID 操作为例，在按 Ecs 弹出菜单后，按下按键“1”，界面将弹出“Please enter an ID Value(0~32767)”，接着按下需要设置的 ID 数值后再按“Enter”确认，如果设置成功界面将弹出“Seting value: “设置的 ID 值””，失败则回复“Seting Parameters Err”。如果在按数字的过程中按错键，可以按“Backspace”进行逐位删除进行调整，或者直接按“Esc”退出再重新按“Ecs”弹出菜单重新设置。

5.2 SECS 协议通信说明

导体设备与主机之间通信协议为 SECS（SEMI Equipment Communication Standard and Materials International，半导体设备与材料国际联盟）所定制。半导体几台必须在运作生产期间与主机保持密切的通信，已接受来着主机电脑的控制与查询，并且能即使回应主机的要求与回复执行的结果。

5.2.1 数据项词典表

表 5.2 词典表

SECS 数据项	名称	注释
TARGETID (TID)	节点号	“0” ~ “15” 注意：0 为 SECS 协议操作特定消息所用，节点分配不可设“0”。
SSACK	状态结果	“NO”：正常 “EE”：执行错误 “CE”：通信错误 “HE”：硬件错误 “TE”：标签错误

MID	卡 ID	16 个字节的 ID
DATA	数据	操作页的内容
DATASEG	页地址	“S01” ~ “S15”，共 15 页
CPVAL	状态请求	“OP”、“MT”
ATTRVAL	属性	属性名： “Version”、“ProductName”、“TID”、 “WorkState”、“IDlength”、 “DataLength”、“NoiseLevel”
DATALLENGTH	数据长度	“0” ~ “8”
STATUS	PM 信息	“NE”：正常执行
SSCMD	子系统命令	“ChangeState”、“GetStatus”、 “PerformDiagnostics”、“Reset”
STATUS	PM 信息	“NE”：正常执行
状态列表	状态，格式： L4 1. <PMInformation> 2. <AlarmStatus> 3. <OperationalStatus> 4. <HeadStatus>	状态值包含在 PM 信息中

5.2.2 消息列表

CK-S640-AP60S 所支持的 SECS 消息列表如下表所示：

表 5.3 指令列表

Stream(S)	Function(F)	方向	SECS II 名称
1	1	Host→Equipment, 须回复	是否在线
1	2	Host←Equipment	在线信息
18	1	Host→Equipment, 须回复	读取属性参数请求
18	2	Host←Equipment	读取属性参数数据
18	5	Host→Equipment, 须回复	读取数据请求
18	6	Host←Equipment	读取数据
18	7	Host→Equipment, 须回复	写入数据请求
18	8	Host←Equipment	数据写入确认

18	9	Host→Equipment, 须回复	读取 ID 请求
18	10	Host←Equipment	读取 ID 数据
18	11	Host→Equipment, 须回复	写入 ID 请求
18	12	Host←Equipment	写入 ID 确认
18	13	Host→Equipment, 须回复	子系统命令请求
18	14	Host←Equipment	子系统命令确认

当接收到主机设备的非法格式消息时，将回复 S9F7 响应。所谓的“非法格式”是指消息构成存在问题，如非法属性，或者项目不足或过多。如果发生与项目内容相关的其他问题，响应为 SSACK = “CE”（通信错误）。

5.2.3 指令流/函数规范

1. 在线检查

S1, F1	在线请求	S, H→E 需回复
		仅标题

S1, F2	在线数据	S, H←E
L, 2		
1、<MDLN>		型号
2、<SOFTREV>		软件版本

2. 获取属性

S18, F1	读取属性请求	S, H→E 需回复
L, 2		
1.<TARGETID>		节点号 1~15
2.L, n		属性数量
1. < ATTRVAL 1>		属性名
.		
n. < ATTRVAL n>		

S18, F2	读取属性数据	S, H←E
L, 4		
1.<TARGETID>		节点号 1~15

2. <SSACK>	状态结果
3. L, n	
1. < ATTRVAL 1>	
.	
n. < ATTRVAL n>	
4. L, s	
1. < STATUS1>	
.	
s. < STATUSs>	
<ul style="list-style-type: none"> •属性数据的顺序是对应 S18, F1 制定的属性名称。 •当指定读取所有属性时, 忽略不支持的属性项目。 •当指定的目标无效时, 包括 TARGET = “00”: <p>n = 0, s = 0, SSACK = “CE” 通信错误。</p> <ul style="list-style-type: none"> •当 n = 0 时 返回所有属性 •属性包括版本、设备名称、MID、当前工作状态、ID 字节长度、页数据字节长度、噪声等级 (A:优 B: 良 C: 差) 	

3. 读取数据

S18, F5	读取数据请求	S, H→E 需回复
L, 3		
1. <TARGETID>		节点号 1~15
2. <DATASEG>		页地址
3. <DATALENGTH>		数据长度 (0~8)
<ul style="list-style-type: none"> •当 DATALENGTH = 0 时和当 DATALENGTH = 8 意义一样, 将读取一整页数据。 		

S18, F6	读取数据	S, H←E
L, 4		
1. <TARGETID>		节点号 1~15
2. <SSACK>		状态结果
3. <DATA>		读取数据
4. L, s		
1. < STATUS1>		

n. < STATUSn >	
<ul style="list-style-type: none"> 当指定目标无效时： DATA 项长度 = 0；s = 0；SSACK = “CE” 通信错误。 当使用系统未定义的 DATASEG，或者 DATALENGTH 非法： DATA 项长度 = 0；s = 0；SSACK = “CE” 通信错误。 	

4. 写入数据

S18, F7	写入数据请求	S, H→E 需回复
L, 4		
1. <TARGETID>		节点号 1~15
2. <DATASEG>		页地址
3. <DATALENGTH>		数据长度(0~8)
4. <DATA>		需要写入的数据
<ul style="list-style-type: none"> 当 DATALENGTH = 0 时和当 DATALENGTH = 8 意义一样，将写一整页数据。 		

S18, F8	写入确认	S, H←E
L, 3		
1. <TARGETID>		节点号 1~15
2. <SSACK>		状态结果
3. L, s		
1. < STATUS1 >		
n. < STATUSn >		
<ul style="list-style-type: none"> 当指定目标无效时： DATA 项长度 = 0；s = 0；SSACK = “CE” 通信错误。 当使用系统未定义的 DATASEG，或者 DATALENGTH 非法： DATA 项长度 = 0；s = 0；SSACK = “CE” 通信错误。 当：DATALENGTH 与实际写入的数据内容长度不符时： DATA 项长度 = 0；s = 0；SSACK = “CE” 通信错误。 		

5. 读取 ID

S18, F9	读取 ID 请求	S, H→E 需回复
1. <TARGETID>		节点号 1~15

S18, F10	读取 ID 数据	S, H←E
L, 4		
1. <TARGETID>		节点号 1~15
2. <SSACK>		状态结果
3. <MID>		卡 ID
4. L, s		
1. < STATUS1>		
.		
n. < STATUSn>		
<p>•当指定目标无效时： MID 项长度 = 0；s = 0；SSACK = “EE” 通信错误。</p>		

6. 写入 ID

S18, F11	写入 ID 请求	S, H→E 需回复
L, 2		
1. <TARGETID>		节点号 1~15
2. <MID>		写 ID 数据, 长度≤16
<p>•当 DATALENGTH = 0 时, 将写一整页数据。</p>		

S18, F12	写入 ID 确认	S, H←E
L, 3		
1. <TARGETID>		节点号 1~15
2. <SSACK>		状态结果
3. L, s		
1. < STATUS1>		
.		
n. < STATUSn>		
<p>•当指定目标无效时：</p>		

DATA 项长度 = 0; s = 0; SSACK = “EE” 通信错误。
•当写入非法 MID 长度时:
DATA 项长度 = 0; s = 0; SSACK = “CE” 通信错误。
•当写入 MID 长度<16 时, 系统将自动为 ID 末端补 0x00, 凑齐 16 个字节。
•使用写入 ID 指令需要先使用 S18F13 发送 “MT” 指令后才可以操作。

7. 子系统命令 (ChangeState) 改变系统状态

S18, F13	子系统命令请求	S, H→E 需回复
L, 4		
1. <TARGETID>		“00” (固定)
2. <SSCMD>		“ChangeState”
3. L, 1		
1. <CPVAL1>		“OP”、 “MT”

S18, F14	子系统命令确认 (ChangeState)	S, H←E
L, 3		
1. <TARGETID>		“00” (固定)
2. <SSACK>		状态结果
3. L, s		
1. < STATUS1>		
.		
n. < STATUSn>		
<ul style="list-style-type: none"> •当 TARGETID 为非 “00 时” : s = 0; SSACK = “CE” 通信错误。 <ul style="list-style-type: none"> •改变的状态与当前状态一致时回复 S18F0。 		

8. 子系统命令 (GetStatus) 获取系统状态

S18, F13	子系统命令请求 (GetStatus)	S, H→E 需回复
L, 4		
1. <TARGETID>		“1” ~ “15”
2. <SSCMD>		“GetStatus”
3. L, 0		

S18, F14	子系统命令确认 (GetStatus)	S, H←E
L, 3		
1. <TARGETID>		“1” ~ “15”
2. <SSACK>		状态结果
3. L, s		
1. < STATUS1>		
.		
n. < STATUSn>		
<ul style="list-style-type: none"> •当指定目标无效时: S = 0, SSACK = “CE” 通信错误。 •当 SSCMD 无效时: S = 0, SSACK = “CE” 通信错误。 		

9. 子系统命令 (PerformDiagnostics) 系统诊断

S18, F13	子系统命令请求 (PerformDiagnostics)	S, H→E 需回复
L, 4		
1. <TARGETID>		“1” ~ “15”
2. <SSCMD>		“PerformDiagnostics”
3. L, 0		

S18, F14	子系统命令确认 (PerformDiagnostics)	S, H←E
L, 3		
1. <TARGETID>		节点号 1~15
2. <SSACK>		状态结果
3. L, s		
1. < STATUS1>		
.		
n. < STATUSn>		
<ul style="list-style-type: none"> •当指定目标无效时: S = 0, SSACK = “CE” 通信错误。 •当 SSCMD 无效时: S = 0, SSACK = “CE” 通信错误。 		

10. 子系统命令 (Reset) 参数初始化

S18, F13	子系统命令请求 (Reset)	S, H→E 需回复
L, 4		
1. <TARGETID>		“00” (固定)
2. <SSCMD>		“Reset”
3. L, 0		

S18, F14	子系统命令确认 (Reset)	S, H←E
L, 3		
1. <TARGETID>		节点号 1~15
2. <SSACK>		状态结果
3. L, 0		
<p>••当指定目标无效时: SSACK = “CE” 通信错误。</p> <p>•当 SSCMD 无效时: SSACK = “CE” 通信错误。</p>		

6. Modbus RTU 通信协议说明

6.1 支持指令

功能	指令
读多个寄存器	0x03
写单个寄存器	0x06
写多个寄存器	0x10

6.2 RFID 寄存器地址分配

寄存器地址	R/W	寄存器描述
0x0000~0x0003	N	系统内部保留寄存器,不可进行读写,任何时候读取返回 0x0000。
0x0004	R	操作成功标志位,说明上一次读写操作是否成功。 读写成功为 0x00,读失败为 0x01,写失败为 0x02。 注意:只单独操作地址 0x0004 时,标志位不刷新,继续保留当前值。
0x0005~0x0008	R/W	RFID 卡 UID 数据区。部分卡片支持写该数据区。
0x0009~Max	R/W	用户自定义读写数据区

注:

- 系统内部寄存器为系统虚拟内存，非 RFID 卡内部内存。
- UID 数据区 RFID 标签的出厂 ID 存放区，UID 长度为 8bytes，地址范围 0x0005~0x0008。有些型号标签 UID 部分可读可写，具体应按照实际应用的标签数据手册为准。
- 地址 addr=0x0009 至 addr=Max 为用户数据寄存器，用户可对这些寄存器进行读写操作。标签根据不同型号有不同的容量值，具体可参考标签的数据手册。

7. 操作流程

7.1 SECS 模式下读写卡

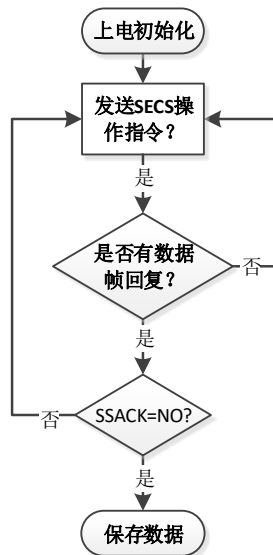


图 7.1 SECS 操作流程

7.2 Modbus RTU 模式下读写卡

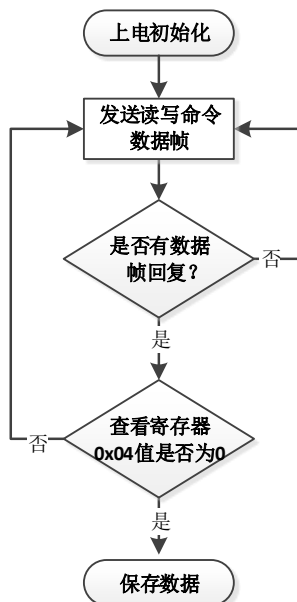


图 7.2 CK-S640-AP60S 读写卡操作流程

8. 通信区域映射参考

8.1 同轴安装 XY

读取区域映射:

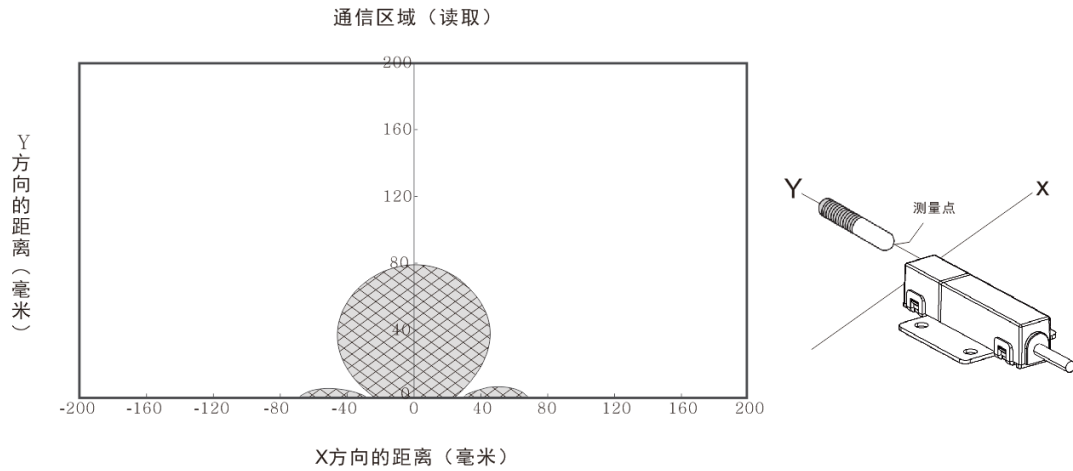


图 8.1

写入区域映射:

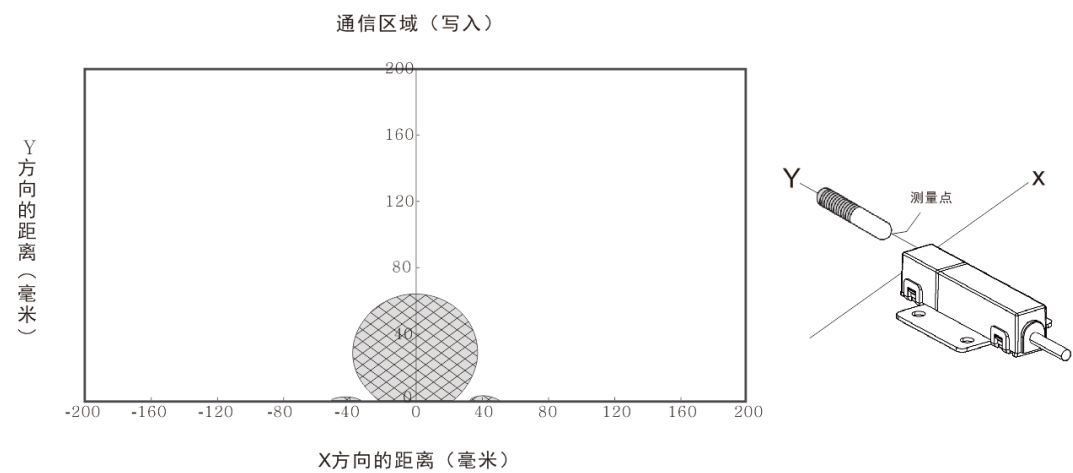


图 8.2

8.2 同轴安装 YZ

读区域映射：

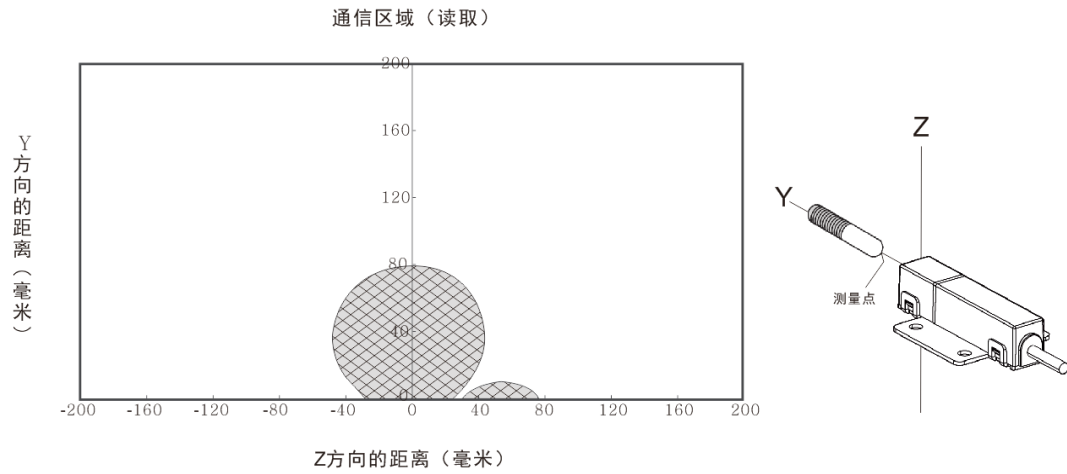


图 8.3

写入区域映射：

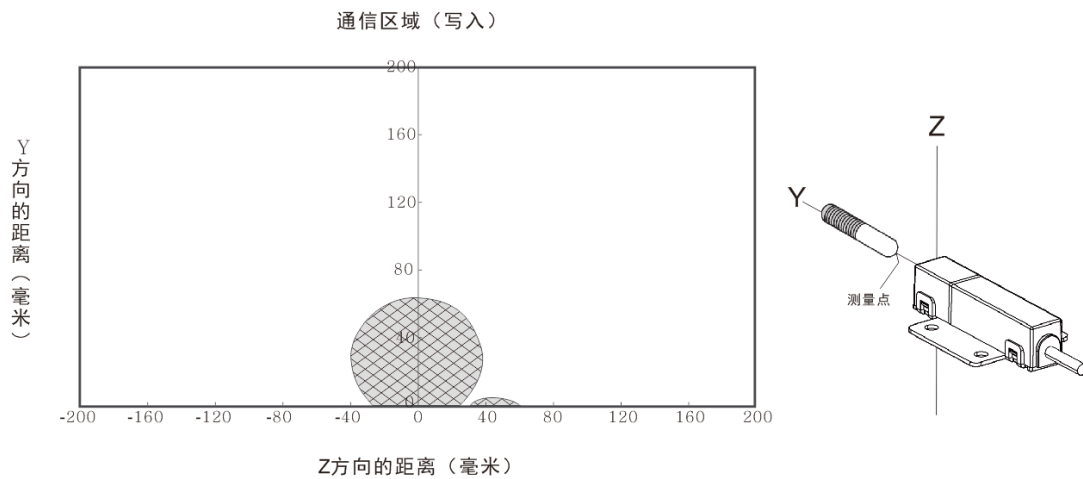


图 8.4

8.3 平行安装 XY

读区域映射：

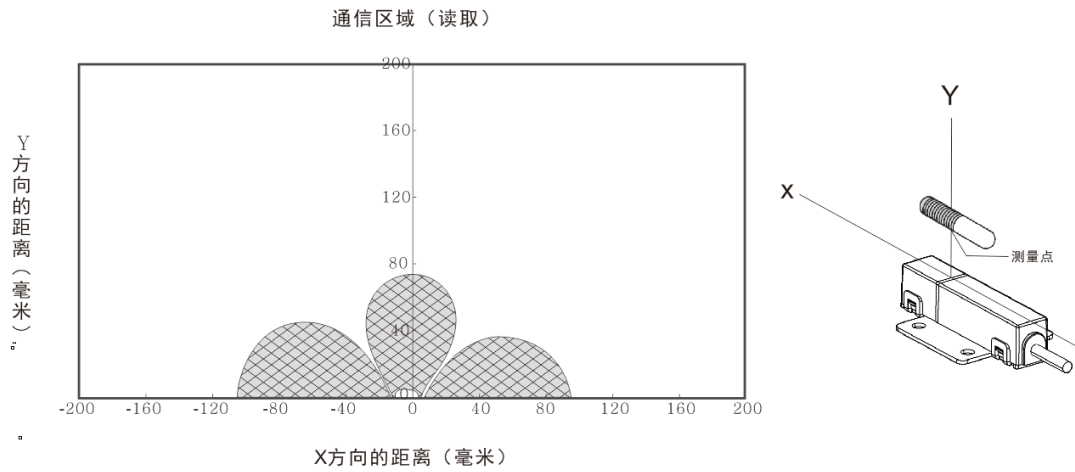


图 8.5

写入区域映射

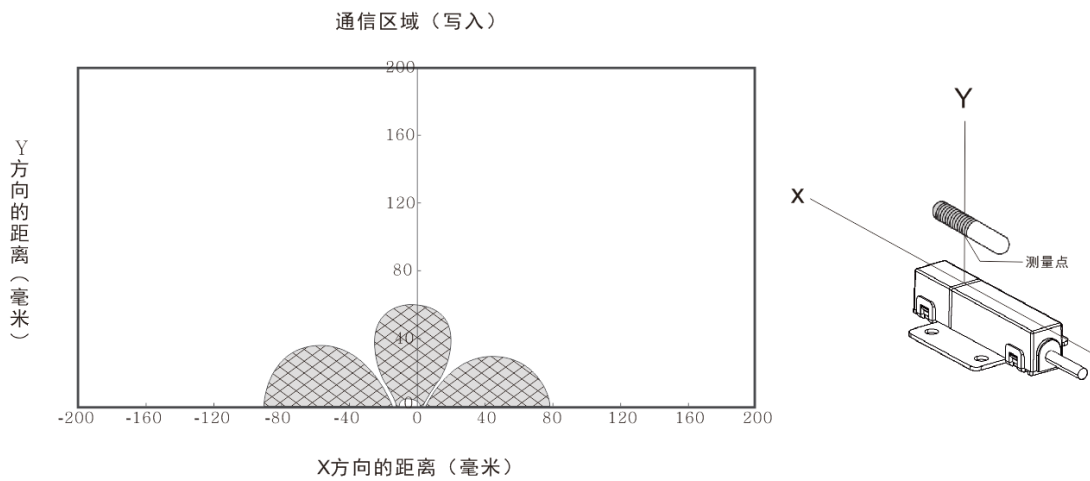


图 8.6

8.4 平行安装 YZ

读区域映射：

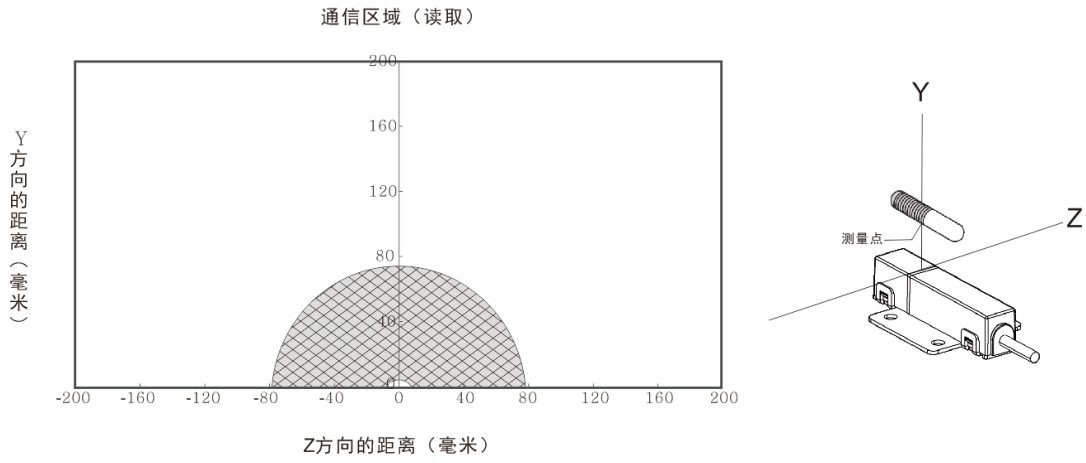


图 8.7

写入区域映射：

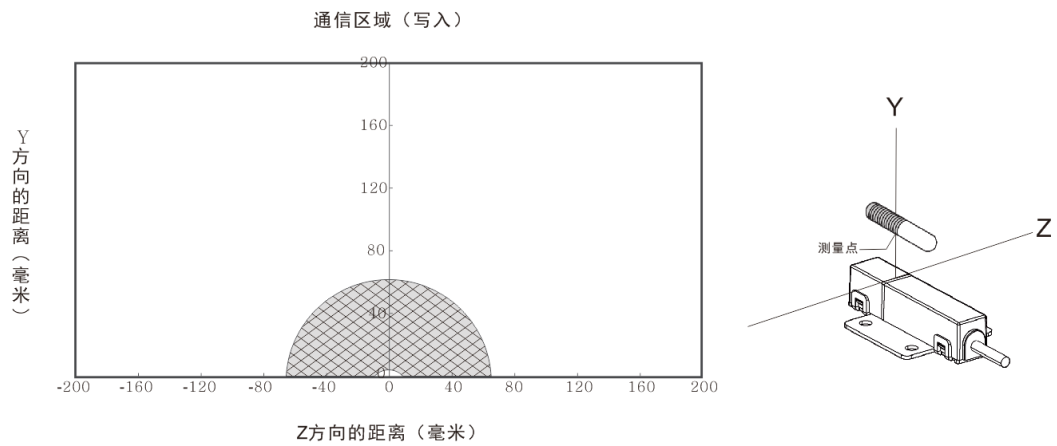


图 8.8

9. 机械尺寸

CK-S640-AP60S 机械尺寸如下。

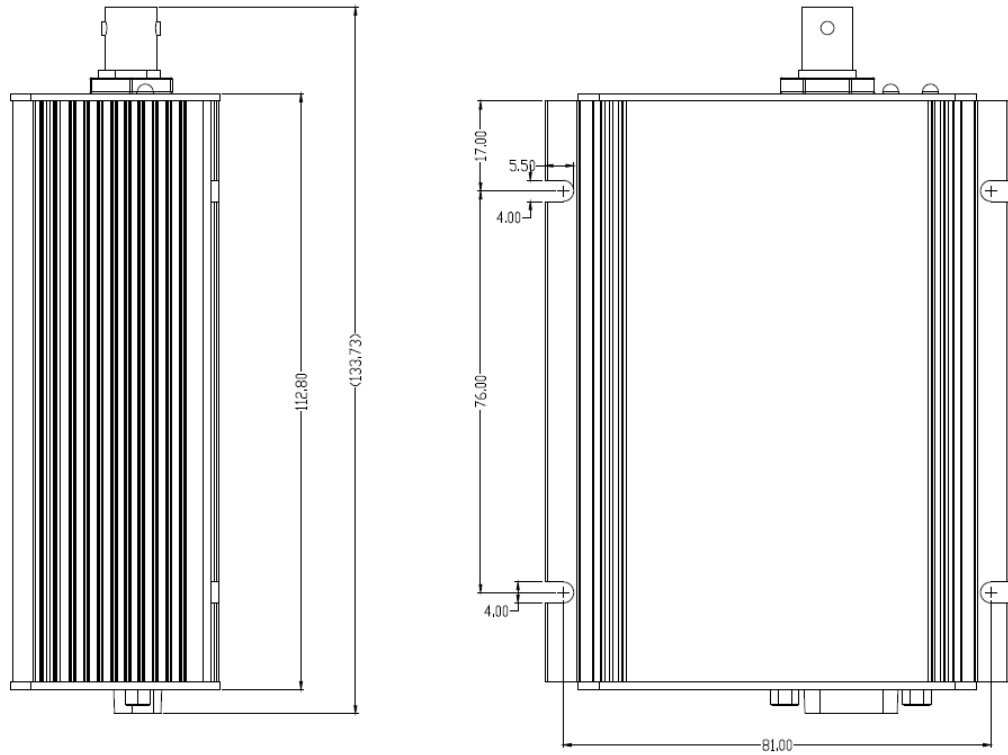


图 9.1 结构示意图

10. 免责声明

● 开发预备知识

CK-S640-AP60S 系列模块将尽可能提供全面的开发模板、驱动程序和应用说明文档以方便用户使用，但也需要用户熟悉自己设计产品所采用的硬件平台及开发语言相关知识。

● EMI 与 EMC

CK-S640-AP60S 系列模块机械结构决定了其 EMI 性能必然与一体化电路设计有所差异。系列模块的 EMI 性能满足绝大部分应用场合，用户如有特殊要求，必然事先与我们联系。

CK-S640-AP60S 系列模块的 EMC 性能与用户地板的设计密切相关，尤其是电源电路、I/O 隔离、复位电路，用户在设计底板时必须充分考虑以上因素。我们将努力完善模块的电磁兼容性，但不对用户最终应用产品的 EMC 性能提供任何保证。

● 修改文档的权利

我司保留任何时候在没有事先声明的情况下对 CK-S640-AP60S 系列模块相关文档修改的权利。

● ESD 静电放电保护

CK-S640-AP60S 系列模块部分元件内置 ESD 保护电路，但当模块的恶劣的环境中使用，依然建议用户在设计底板时提供 ESD 保护措施。安装 CK-S640-AP60S 系列模块时，为确保安全请先将积累在身体上的静电释放，如佩戴可靠接地的静电环等；接线过程中也应注意释放静电，如确保设备接地良好等。



11. 修订历史

表 11.11.1 文档版本信息

版本	日期	修改原因
V1.00	2017 年 3 月 21 日	创建文档