

KRONZ

KRH 系列读写器技术手册

目录

1. 简介	3
1.1 约定	3
1.2 本文档的目的	3
1.3 文档的有效范围	3
1.4 符合性声明	3
1.5 修订历史	4
2. 安全须知	5
2.1 安全符号说明	5
2.2 通用安全说明	6
2.3 特殊安全说明	6
3. 产品概况	7
4. 技术参数	8
4.1 通用技术参数列表	8
4.2 KRH-Q50	9
4.2.1 KRH-Q50 规格	9
4.2.2 KRH-Q50 LED 定义	9
4.2.3 KRH-Q50 安装尺寸	11
4.3 KRH-Q100	12
4.3.1 KRH-Q100 规格	12
4.3.2 KRH-Q100 LED 定义	12
4.3.3 KRH-Q100 安装尺寸	14
4.4 KRH-M18/KRH-M18E	15
4.4.1 KRH-M18/KRH-M18E 规格	15
4.4.2 KRH-M18/KRH-M18E LED 定义	16
4.4.3 KRH-M18/KRH-M18E 安装尺寸	17
4.5 KRH-M18A	18
4.5.1 KRH-M18A 规格	18
4.5.2 KRH-M18A LED 定义	19
4.5.3 KRH-M18A 安装尺寸	20
4.6 KRH-M30	21
4.6.1 KRH-M30 规格	21
4.6.2 KRH-M30 LED 定义	22
4.6.3 KRH-M30 安装尺寸	23

5. 产品安装	24
5.1 安装注意事项	24
5.1.1 关于安装场所	24
5.1.2 关于应用事项	24
5.1.3 关于使用方法	25
5.2 硬件接口说明	26
6. 产品操作	27
6.1 寄存器定义	27
6.1.1 标签内存区域	28
6.1.2 系统内存区域	30
6.2 MODBUS 协议支持	34
6.2.1 MODBUS RTU 设备配置	34
6.2.2 MODBUS TCP 设备配置	37
6.2.3 设备支持的命令	38
6.3 产品复位	48
6.4 错误码	49
7. 通讯线缆说明	50
7.1 RS485 通讯线缆说明	50
7.2 以太网通讯线缆说明	50

1. 简介

1.1 约定

以下术语/缩写在本文档中同义使用:

读写器, 等同于“读/写设备”、“读/写装置”、“读头”,

电子标签, 等同于“载码体”、“响应器”;

本设备, 等同于“本产品”, 是指本手册所描述的产品型号或系列。

1.2 本文档的目的

本手册包含了正确使用本设备所需的全部信息, 包括必要功能、性能、使用方法等信息。它既适用于自己调试系统并将其与其他单元(自动化系统, 其他编程设备)连接的编程人员和测试/调试人员, 也适用于安装扩展或执行故障/错误分析的服务和维护人员。

在安装本设备并投入运行之前, 请仔细阅读本手册。本手册包含说明和注释, 可帮助您逐步完成安装和调试。这样可以确保本产品无故障使用。熟悉本手册您将可以获得以下好处:

- ✓ 确保设备的操作安全
- ✓ 帮助您利用设备的全部功能
- ✓ 避免错误和相关故障
- ✓ 减少维修, 避免成本浪费

1.3 文档的有效范围

此文档的描述适用于 KRH-系列的高频读写器产品。

1.4 符合性声明

本产品是在遵守适用的欧洲标准和准则的情况下开发和制造的。您可以向制造商或当地的销售代表索取这些合格证明。

1.5 修订历史

表格 1.1 文档版本信息

版本	修订日期	修改原因
V1.0	2017.10.20	第一版
V1.1	2018. 8. 2	修订错误码定义
V1.2	2019.3.15	调整 LED 定义
V1.3	2019.5.11	增加 M18 内容

2. 安全须知

2.1 安全符号说明

在尝试安装、操作、维修或维护设备之前，请仔细阅读这些说明，并认真查看设备。在本文档中或在设备上可能会出现以下特殊消息，以提示状态信息或警告潜在的危險。

我们将安全提示信息为了：“危险”、“警告”、“注意”、“提示”四个等级。

危险 DANGER	表示严重危险情况，如果不避免，将导致死亡或严重伤害
警告 WARNING	表示危险情况，如果不避免，可能会导致死亡或严重伤害
注意 CAUTION	表示危险情况，如果不避免，可能会导致轻度或中度伤害
提示 NOTICE	用于提示与人身伤害无关的信息



这是“危险”或“警告”符号，表示存在电气危险，如果不遵循说明，将导致人身伤害。



这是“注意”符号。用于警告您潜在的人身伤害危险。请遵守该符号后的所有安全提示，以免造成伤害或死亡。



这是“提示”符号，此符号用于提示用户可能存在的风险。不遵守该规定可能会导致设备出错，甚至完全故障。

2.2 通用安全说明

本设备只能由合格人员进行安装，操作，维修和维护。合格人员是指，具有与电气设备的构造和操作，及其安装有关的技能和知识，并已接受安全培训以识别和避免所涉及危险的人员。



用户修改和/或修理是危险的，将使保修失效并使制造商免于承担任何责任。



产品维修只能由我司人员进行。
未经授权的打开和不适当的维修产品可能导致大量的设备损坏或可能对用户造成人身伤害。

如果发生严重故障，请停止使用该设备。防止设备意外操作。如果需要维修，请将设备退回本公司在当地的代表或销售办事处。

运营公司有责任遵守当地适用的安全规定。

将未使用过的设备存放在原始包装中。这为设备提供了最佳的防撞击和防潮保护。请确保环境条件符合本相关规定。

2.3 特殊安全说明



以不受控制的方式启动的过程可能会危害其它设备，或遭受其它风险设备的危害，因此，在调试之前，请确保使用该设备不会涉及可能危害其它设备的风险或免遭其它设备危害的风险。

电源供应

根据欧洲安全标准 EN 60950，本设备只能配合受限功率的电流源来操作设备，即电源必须具备过压过流保护功能。以防止本设备发生电源故障时，影响到其它设备的安全；或者外部设备发生故障，影响到本设备的安全。

3. 产品概况

高频一体式工业级 RFID 读写头，工作频率为 13.56MHz，支持 ISO 15693 和 ISO 14443A 协议。通讯方式可选择 RS485 或以太网，采用标准的 MODBUS 协议，软件集成简单。各读头支持的通讯方式见第 4 章节。该系列读写器具有以下显著特征：

- ✓ 针对工业环境设计，应用于自动化线体的感应识别系统。
- ✓ 结构紧凑，适用于安装条件受到限制的使用场景。
- ✓ IP67 高防护等级，抗干扰设计，适用于要求苛刻的 RFID 应用环境。

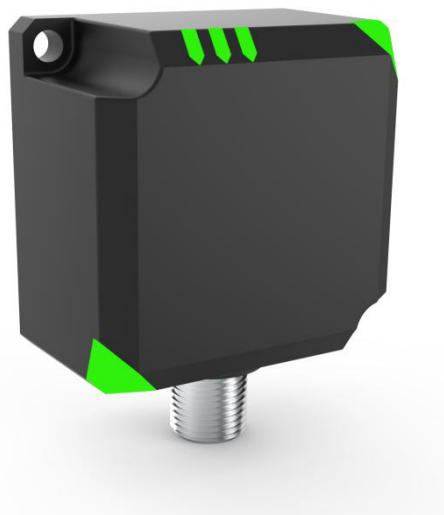
4. 技术参数

4.1 通用技术参数列表

KRH 系列读写头的通用技术指标如下表所示：

射频参数	无线协议	ISO 15693、ISO 14443A
	工作频率	13.56MHz
	输出功率	27.5dBm
	无线速度	26.48Kbit/s
应用环境	工作温度	-25°C ~ +70°C
	存储温度	-25°C ~ +85°C
	湿度	5% ~ 95%RH (无凝露)
	防水防尘等级	IP67, EN 60529
	抗振动	2 mm (f= 5...29.5 Hz) , EN 60068-2-6 7 gn (f= 29.5...150 Hz) , EN 60068-2-6
	射频场传导抗扰度试验 CS	3V, 过 A 级 (含主频) 10V, 过 A 级 (主频除外)
	静电放电抗扰度 ESD	接触放电, 8KV, 过 A 级 空气放电, 15KV, 过 A 级 IEC 61000-4-2

4.2 KRH-Q50



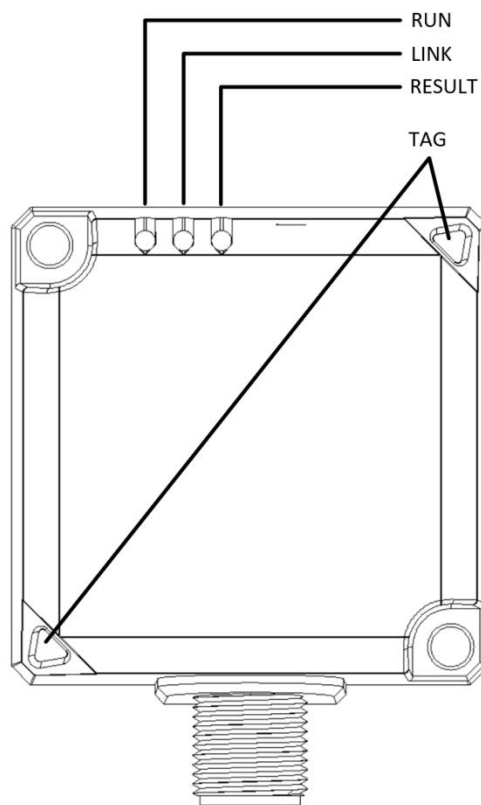
4.2.1 KRH-Q50 规格

KRH-Q50 的技术规格如下：

规格参数	产品型号	KRH-Q50-MR	KRH-Q50-MT
	读取距离	0~80mm (与标签有关)	
	通讯接口	RS485	TCP 以太网
	通讯速率	9600 ~ 115200bit/s	10M/100M 自适应
	电源电压	9~30VDC	
	平均电流	<0.07A@24VDC	
	指示灯	5 个 LED 指示灯	
物理参数	外形尺寸	50×50×30mm	
	固定类型	2 个 M4 螺丝孔	
	外壳材料	PC+ABS	
	壳体颜色	黑色	
	整机重量	120g	

4.2.2 KRH-Q50 LED 定义

KRH-Q50 读写器提供 5 个 LED, 分别为 RUN、LINK、RESULT 及 2 个 TAG, 其中 2 个 TAG LED 的显示是同步的。LED 的分布如下图所示。



各个 LED 灯具体定义如下：

名称	颜色	状态	描述
RUN	绿-红双色灯 ● ●	常亮 ●	系统电源正常
		常亮 ●	系统异常
		红色长闪 1 次 ● ■ ● 1000ms	射频模块异常，单次闪烁时红灯亮
		红色长闪 2 次 ● ■ ■ ● 1000ms	网络模块异常，单次闪烁时红灯亮
		红色短闪 2 次 ● ● ● ● ●	MAC 地址未初始化，单次闪烁时红灯亮 100ms
		熄灭 ●	没有通电或系统供电异常
LINK	绿灯 ●	常亮 ●	主机已与读写器建立 TCP 连接
		闪烁 ● ● ●	正在通信，当前使用 TCP 通讯
		闪烁 ● ● ●	正在通信，当前使用 RS485 通讯
		熄灭 ●	无连接
RESULT	绿灯 ●	常亮 ●	指令执行成功
		熄灭 ●	指令执行失败或无指令执行
TAG	绿-橙双色灯 ● ●	常亮 ●	TAG 信号极佳
		常亮 ●	TAG 信号良好
		闪烁 ● ● ●	TAG 信号临界

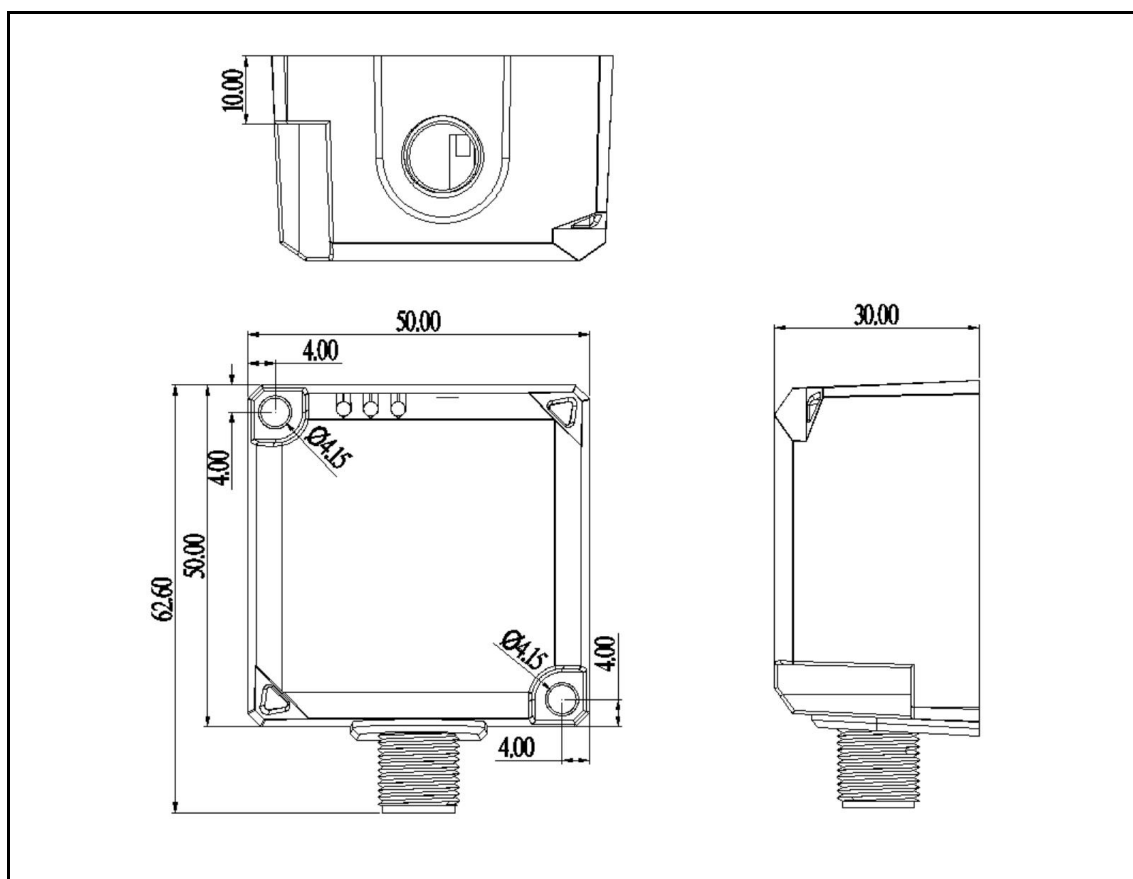
		熄灭 ●	无 TAG 信号
--	--	------	----------



注：RUN 有红灯出现时，表面产品工作异常。若故障一直存在，请联系厂家进行技术咨询。

4.2.3 KRH-Q50 安装尺寸

KRH-Q50 的尺寸为 50x50x30mm, 含 2 个 M4 安装孔, 安装孔的深度为 10mm, 如下图所示。



4.3 KRH-Q100



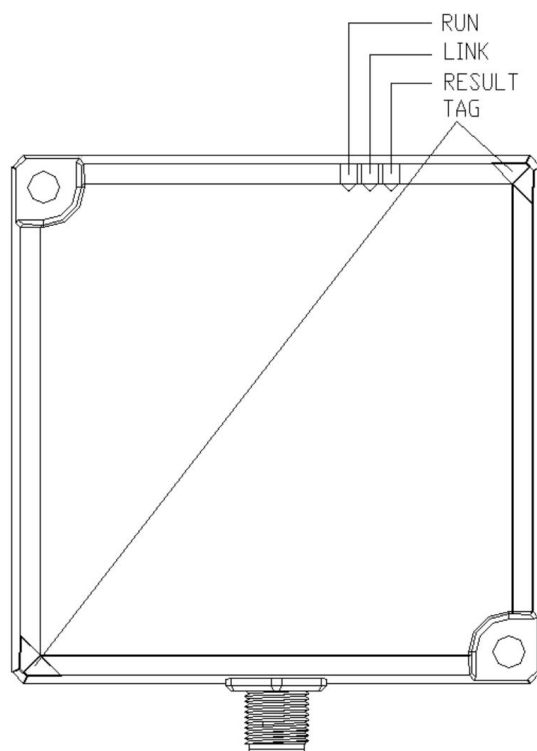
4.3.1 KRH-Q100 规格

KRH-Q100 的技术规格如下：

规格参数	产品型号	KRH-Q100-MR	KRH-Q100-MT
	读取距离	0~150mm (与标签有关)	
	通讯接口	RS485	TCP 以太网
	通讯速率	9600 ~ 115200bit/s	10M/100M 自适应
	电源电压	9~30VDC	
	平均电流	<0.07A@24VDC	
	指示灯	5 个 LED 指示灯	
物理参数	外形尺寸	100×100×38.5mm	
	固定类型	2 个 M6 螺丝孔	
	外壳材料	PC+ABS	
	壳体颜色	黑色	
	整机重量	380g 左右	

4.3.2 KRH-Q100 LED 定义

KRH-Q100 读写器提供 5 个 LED, 分别为 RUN、LINK、RESULT 及 2 个 TAG, 其中 2 个 TAG LED 的显示是同步的。LED 的分布如下图所示。



各个 LED 灯具体定义如下：

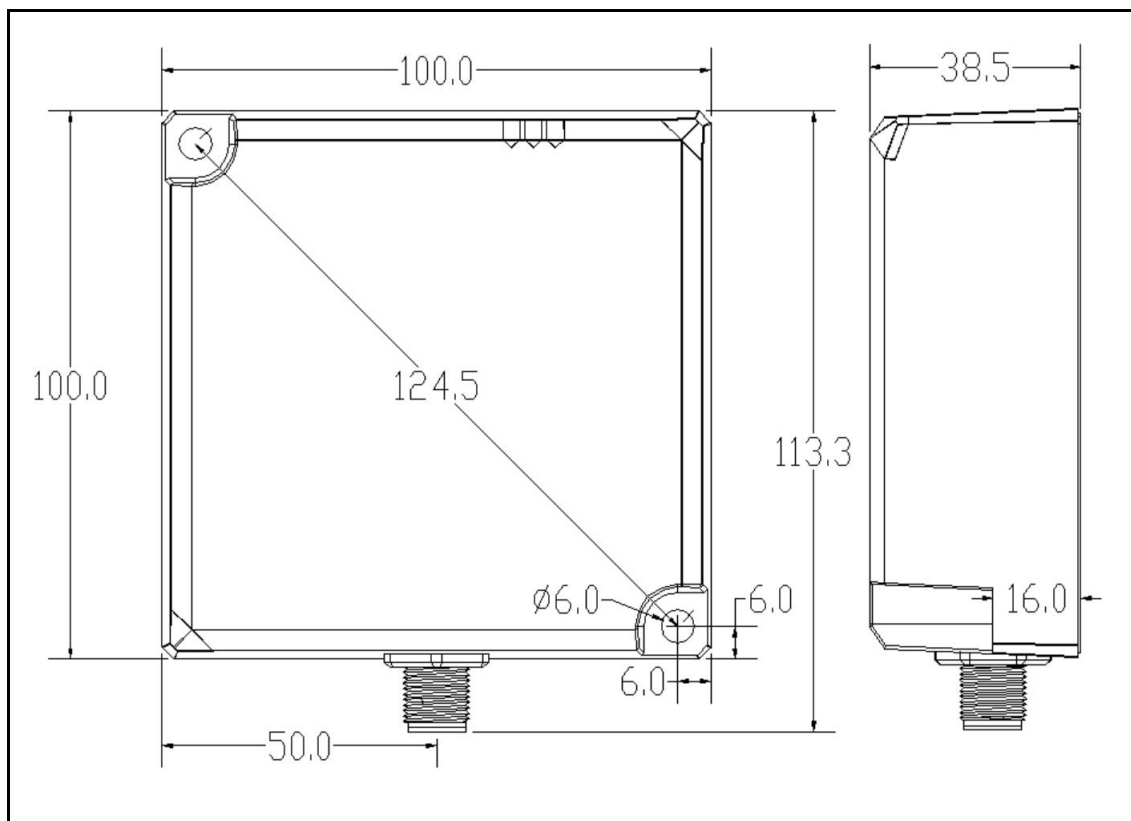
名称	颜色	状态	描述
RUN	绿-红双色灯 ●●	常亮 ●	系统电源正常
		常亮 ●	系统异常
		红色长闪 1 次 ●■●	射频模块异常，单次闪烁时红灯亮 1000ms
		红色长闪 2 次 ●■■■●	网络模块异常，单次闪烁时红灯亮 1000ms
		红色短闪 2 次 ●●●●●	MAC 地址未初始化，单次闪烁时红灯亮 100ms
		熄灭 ●	没有通电或系统供电异常
LINK	绿灯 ●	常亮 ●	主机已与读写器建立 TCP 连接
		闪烁 ●●●	正在通信，当前使用 TCP 通讯
		闪烁 ●●●	正在通信，当前使用 RS485 通讯
		熄灭 ●	无连接
RESULT	绿灯 ●	常亮 ●	指令执行成功
		熄灭 ●	指令执行失败或无指令执行
TAG	绿-橙双色灯 ●●	常亮 ●	TAG 信号极佳
		常亮 ●	TAG 信号良好
		闪烁 ●●●	TAG 信号临界
		熄灭 ●	无 TAG 信号



注：RUN 有红灯出现时，表面产品工作异常。若故障一直存在，请联系厂家进行技术咨询。

4.3.3 KRH-Q100 安装尺寸

KRH-Q100 的尺寸为 100x100x38.5mm，含 2 个 M6 安装孔，安装孔的深度为 16mm，如下图所示。



4.4 KRH-M18/KRH-M18E



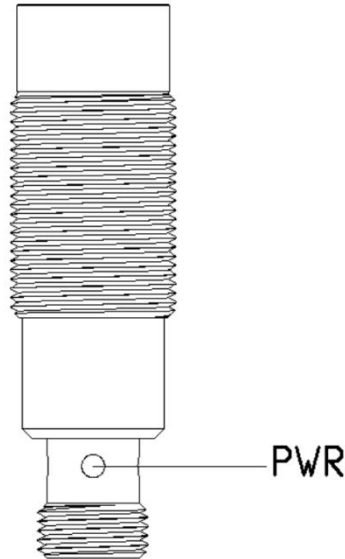
4.4.1 KRH-M18/KRH-M18E 规格

KRH-M18/KRH-M18E 的技术规格如下:

规格参数	产品型号	KRH-M18-MR	KRH-M18E-MR
	读取距离	0~30mm (与标签有关)	
	通讯接口	RS485	
	通讯速率	9600 ~ 115200bit/s	
	电源电压	9~30VDC	
	平均电流	<0.05A@24VDC	
	指示灯	1 个 LED 指示灯	
物理参数	外形尺寸	M18×60mm	M18×92mm
	固定类型	螺母固定, 螺牙 M18*1.0	
	外壳材料	不锈钢+ABS	
	壳体颜色	银色+黑色	
	整机重量	30g	40g

4.4.2 KRH-M18/KRH-M18E LED 定义

KRH-M18/KRH-M18E 读写器有 1 个 LED 灯用来指示当前的工作状态。LED 的分布如下图所示。



LED 灯的各个状态具体定义如下：

名称	颜色	状态	描述
PWR	绿色灯 ●	灯灭 ●	未上电或读写器故障
		常亮 ●	工作正常
		绿色闪烁(20 HZ) ● ● ● ● ●	闪烁频率 20 HZ, 有标签在推荐工作区域
		绿色闪烁(10 HZ) ● ● ● ● ●	闪烁频率 10 HZ, 有标签在读取区域
		绿色闪烁(2 HZ) ● ● ● ● ●	闪烁频率 2 HZ, 闪烁 2 次, 收到命令并执行正确
		绿色闪烁(2 HZ) ● ● ●	闪烁频率 2 HZ, 闪烁 1 次, 收到命令但执行错误
		绿色闪烁(0.5 HZ) ● ● ● ● ●	闪烁频率 0.5 HZ, 射频异常

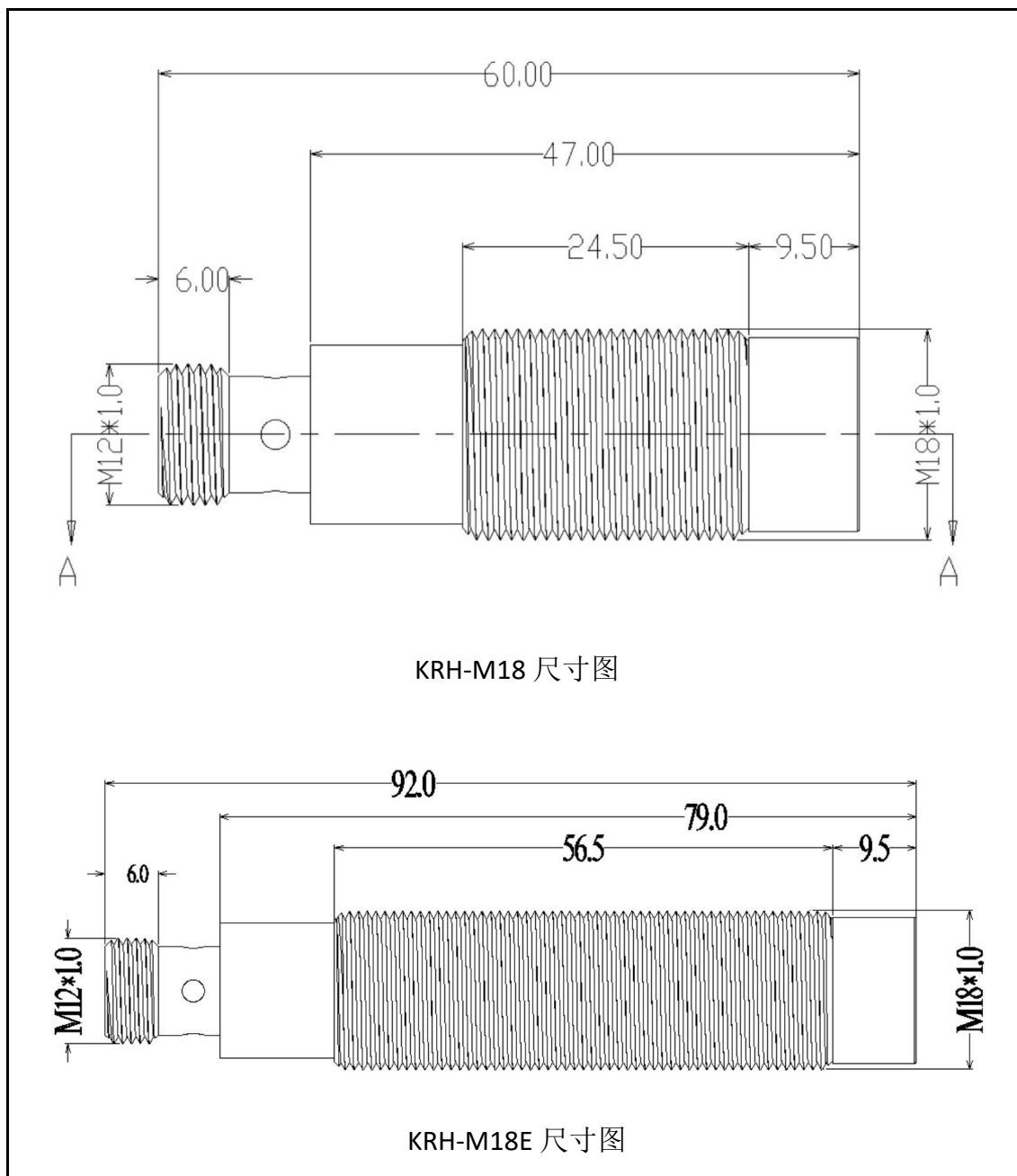


注：当有多种状态同时存在时，频率越慢的闪烁方式，优先级越高。如，同时存在通讯和有标签在读取区域，则优先按照 2HZ 频率闪烁。

4.4.3 KRH-M18/KRH-M18E 安装尺寸

KRH-M18/KRH-M18E 机身自带螺纹，螺牙规格 M18*1.0。具体的规格如下图

所示：



4.5 KRH-M18A



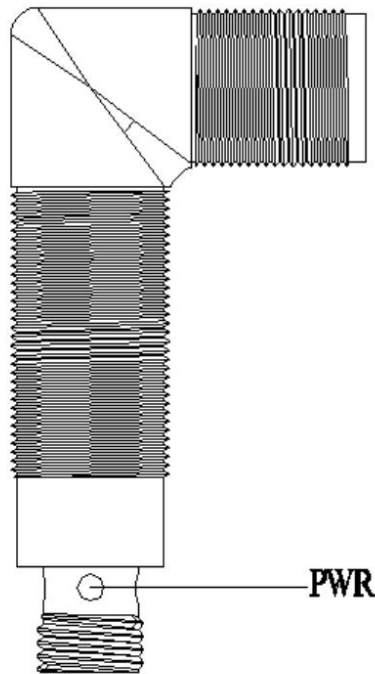
4.5.1 KRH-M18A 规格

KRH-M18A 的技术规格如下:

规格参数	产品型号	KRH-M18A-MR
	读取距离	0~30mm (与标签有关)
	通讯接口	RS485
	通讯速率	9600 ~ 115200bit/s
	电源电压	9~30VDC
	平均电流	<0.05A@24VDC
	指示灯	1 个 LED 指示灯
物理参数	外形尺寸	M18×75mm
	固定类型	螺母固定, 螺牙 M18*1.0
	外壳材料	不锈钢+ABS
	壳体颜色	银色+黑色
	整机重量	40g

4.5.2 KRH-M18A LED 定义

KRH-M18A 读写器有 1 个 LED 灯用来指示当前的工作状态。LED 的分布如下图所示。



LED 灯的各个状态具体定义如下：

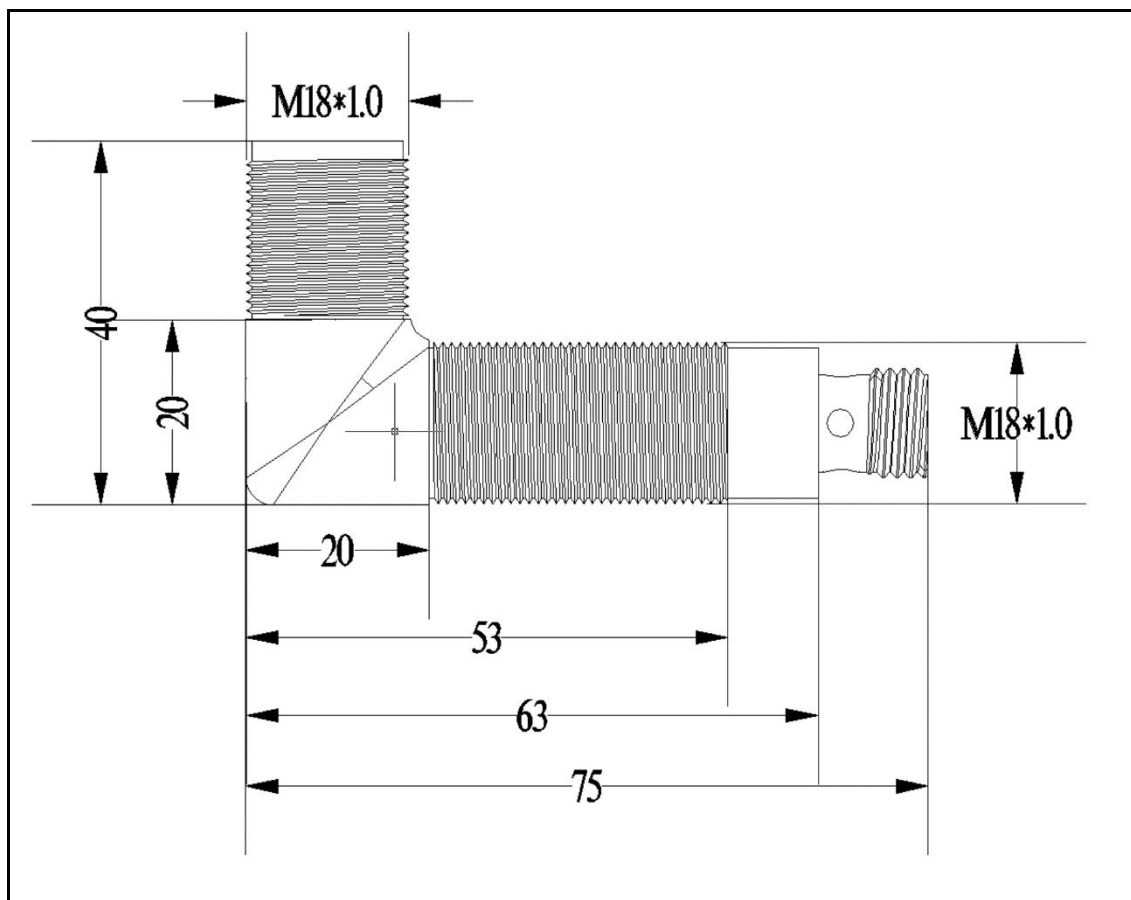
名称	颜色	状态	描述
PWR	绿色灯 ●	灯灭 ●	未上电或读写器故障
		常亮 ●	工作正常
		绿色闪烁(20 HZ) ● ● ● ● ●	闪烁频率 20 HZ, 有标签在推荐工作区域
		绿色闪烁(10 HZ) ● ● ● ● ●	闪烁频率 10 HZ, 有标签在读取区域
		绿色闪烁(2 HZ) ● ● ● ● ●	闪烁频率 2 HZ, 闪烁 2 次, 收到命令并执行正确
		绿色闪烁(2 HZ) ● ● ●	闪烁频率 2 HZ, 闪烁 1 次, 收到命令但执行错误
		绿色闪烁(0.5 HZ) ● ● ● ● ●	闪烁频率 0.5 HZ, 射频异常



注：当有多种状态同时存在时，频率越慢的闪烁方式，优先级越高。如，同时存在通讯和有标签在读取区域，则优先按照 2HZ 频率闪烁。

4.5.3 KRH-M18A 安装尺寸

KRH-M18A 机身自带螺纹，螺牙规格 M18*1.0。具体的规格如下图所示：



4.6 KRH-M30



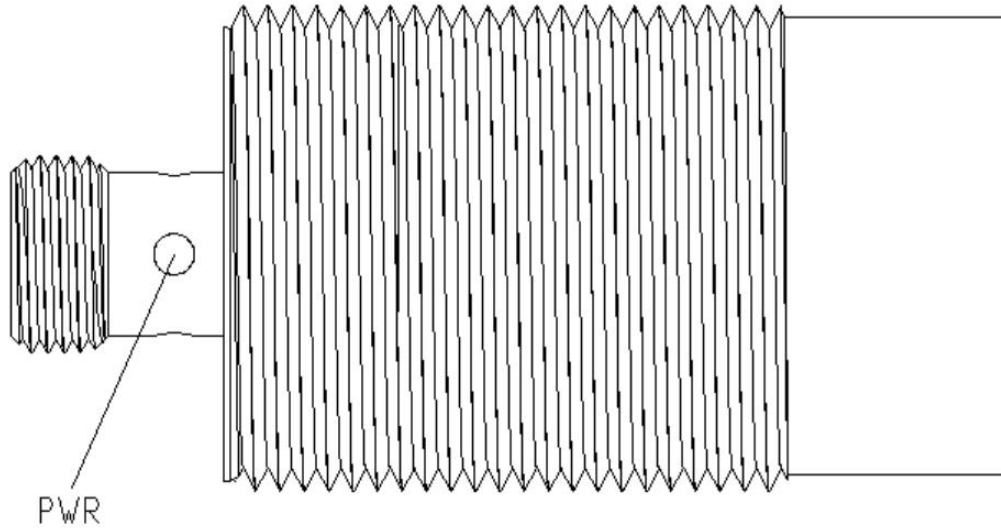
4.6.1 KRH-M30 规格

KRH-M30 的技术规格如下：

规格参数	产品型号	KRH-M30-MR
	读取距离	0~60mm (与标签有关)
	通讯接口	RS485
	通讯速率	9600 ~ 115200bit/s
	电源电压	9~30VDC
	平均电流	<0.05A@24VDC
	指示灯	1 个 LED 指示灯
物理参数	外形尺寸	M30×61mm
	固定类型	螺母固定, 螺牙 M30*1.5
	外壳材料	不锈钢+ABS
	壳体颜色	银色+黑色
	整机重量	70g

4.6.2 KRH-M30 LED 定义

KRH-M30 读写器有 1 个 LED 灯用来指示当前的工作状态。LED 的分布如下图所示。



LED 灯的各个状态具体定义如下：

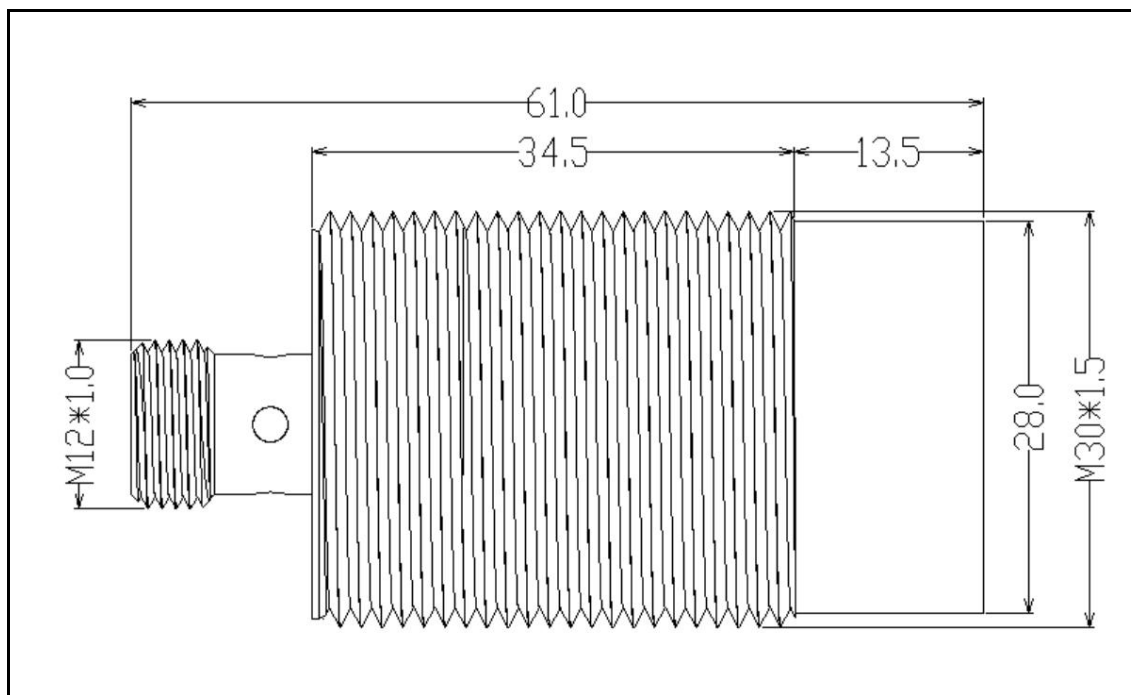
名称	颜色	状态	描述
PWR	绿色灯 ●	灯灭 ●	未上电或读写器故障
		常亮 ●	工作正常
		绿色闪烁(20 HZ) ● ● ● ● ●	闪烁频率 20 HZ, 有标签在推荐工作区域
		绿色闪烁(10 HZ) ● ● ● ● ●	闪烁频率 10 HZ, 有标签在读取区域
		绿色闪烁(2 HZ) ● ● ● ● ●	闪烁频率 2 HZ, 闪烁 2 次, 收到命令并执行正确
		绿色闪烁(2 HZ) ● ● ● ● ●	闪烁频率 2 HZ, 闪烁 1 次, 收到命令但执行错误
		绿色闪烁(0.5 HZ) ● ● ● ● ●	闪烁频率 0.5 HZ, 射频异常



注：当有多种状态同时存在时，频率越慢的闪烁方式，优先级越高。如，同时存在通讯和有标签在读取区域，则优先按照 2HZ 频率闪烁。

4.6.3 KRH-M30 安装尺寸

KRH-M30 机身自带螺纹，螺牙规格 M30*1.5。具体的规格如下图所示：



5. 产品安装

5.1 安装注意事项

为防止产品动作不良、误动作或对性能、设备带来负面影响，请遵守以下事项。

5.1.1 关于安装场所



请避免安装在散热量高的设备(加热器、变压器、大容量电阻等)附近



请避免安装在电磁干扰严重的设备(大型电机、变压器、收发器、变频器、开关电源等)附近。

本产品使用 13.56MHz 的频带与 RF 通信。收发器、电机、变频器、开关电源等产生的电波(噪音)可能会影响产品与 RF 标签之间的通信。周围有这些设备时可能会影响产品与 RF 标签之间的通信或损坏 RF 标签。

在这些设备附近使用本产品时，请先确认其影响后再使用。



靠近安装多个读写器时，可能会因相互干扰而导致通信性能降低，读写器之间请保持 50cm 以上间距。

5.1.2 关于应用事项



严禁使用 AC 电源。否则有破裂的危险，严重影响到人身及设备的安全。



请使用受限功率的电流源来操作设备，即电源必须具备过压过流保护功能。以防止本设备发生电源故障时，影响到其它设备的安全；

或者外部设备发生故障，影响到本设备的安全。



请避免错误接线。否则有破裂、烧坏的危险。有可能会影响人身及设备的安全。



读写器天线面与标签面平行时，识别距离最远。标签倾斜安装时通信距离会缩短。标签的安装，请考虑倾斜影响后再安装。

5.1.3 关于使用方法



请勿将电缆弯曲至半径 40mm 以内。否则有断线的危险。



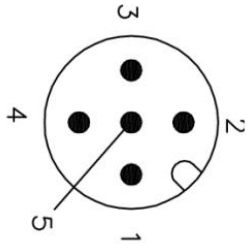

感到产品有异常时请立即停止使用，并在切断电源后与本公司销售代表联系。

5.2 硬件接口说明

该系列设备通过 M12 连接器同时提供电源与通讯物理接口，通信接口可选支持 RS485 或以太网。

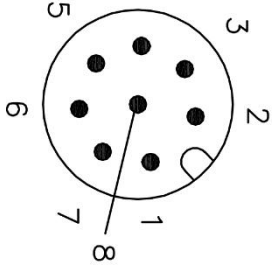
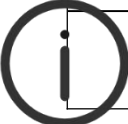
RS-485 通讯接口

RS-485 接口采用 A-CODE M12 公头，5 针连接器，引脚定义如下：

公头	管脚	符号	描述
	Pin1	24V	电源正极
	Pin2	RS485_A	RS-485 信号线 A
	Pin3	0V	电源负极
	Pin4	RS485_B	RS-485 信号线 B
	Pin5	NC	/
 注意事项	1) 通信线建议使用屏蔽双绞线; 2) 通讯线缆长度: Max≤50m; 3) 通讯线缆线芯使用 24AWG 及以上		

以太网通讯接口

以太网接口采用 A-CODE M12 公头，8 针连接器，引脚定义如下：

公头	管脚	符号	描述
	Pin1	24V	电源正极
	Pin2	NC	/
	Pin3	0V	电源负极
	Pin4	NC	/
	Pin5	TD+	以太网数据发送+
	Pin6	TD-	以太网数据发送-
	Pin7	RD+	以太网数据接收+
	Pin8	RD-	以太网数据接收-
 注意事项	1) 使用的线缆为 CAT5E 以上，线芯 24AWG 及以上; 2) 通讯线缆长度: Max≤100m.		

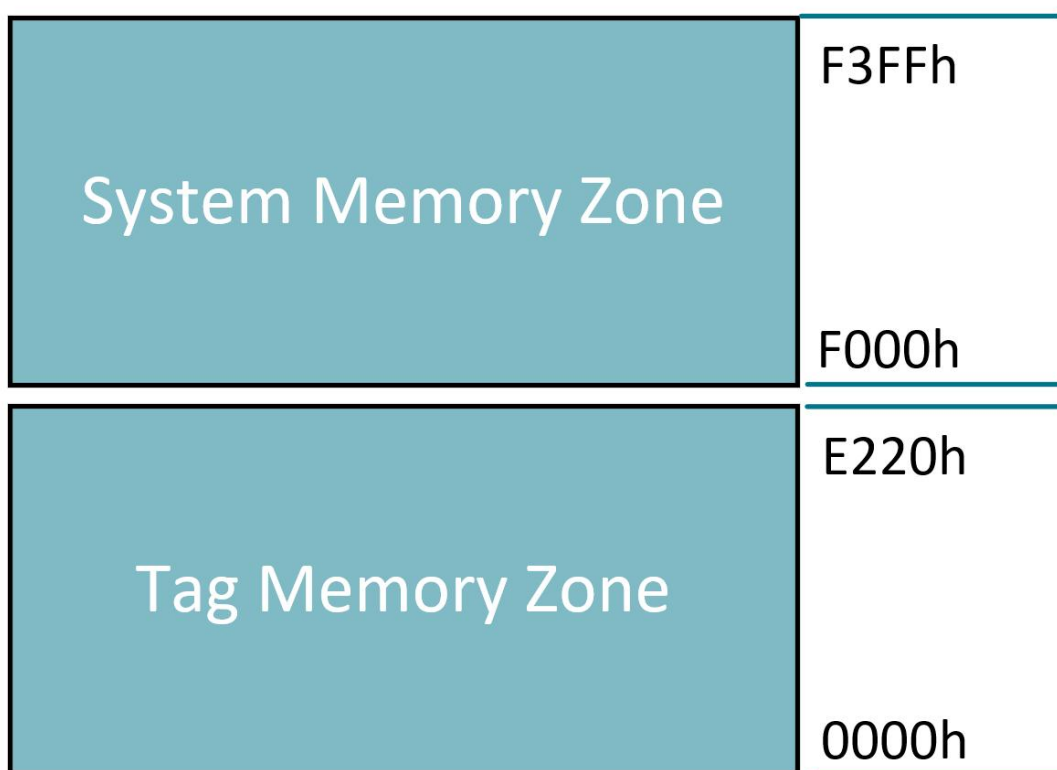
6. 产品操作

6.1 寄存器定义

对于载码体的读写操作和对读头的配置是通过访问寄存器来完成的, 寄存器主要分为 4 个区域:

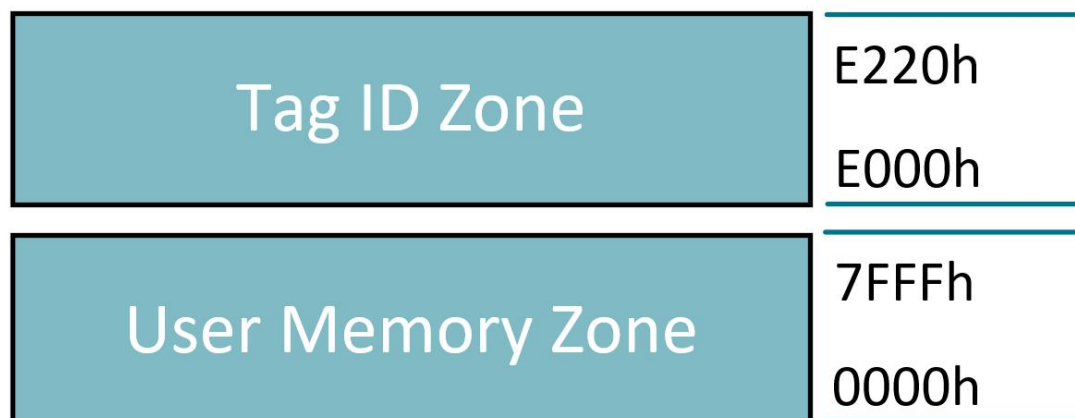
- 标签内存区域
- 系统内存区域

各个区域具体的地址范围定于如下所示:



6.1.1 标签内存区域

标签内存区域分为两个部分：用户内存区域和标签 ID 区域。



标签 ID 区域

标签 ID 区域主要是对标签 UID 的映射，此区域只读。具体的映射关系如下：

起始地址	结束地址	寄存器数量	操作类型	说明
E000 H	E003 H	4	R ^①	ISO 15693 协议标签 ID，固定 8 字节长度
E004 H	E004 H	1	R	ISO 15693 协议标签 USER 大小，字节数
E100 H	E100 H	1	R	ISO 14443A 协议标签 SAK
E101 H	E101 H	1	R	ISO 14443A 协议标签 UID 长度 ^②
E102 H	E106 H	5	R	ISO 14443A 协议标签 UID

注①：R 为 Readable 的缩写，标识该寄存器可进行读取操作；W 为 Writable 的缩写，表示该寄存器可进行写入操作；

注②：ISO 14443A 协议标签 UID 有 4、7、10 字节 3 种长度，具体取决于标签芯片；

用户内存区域

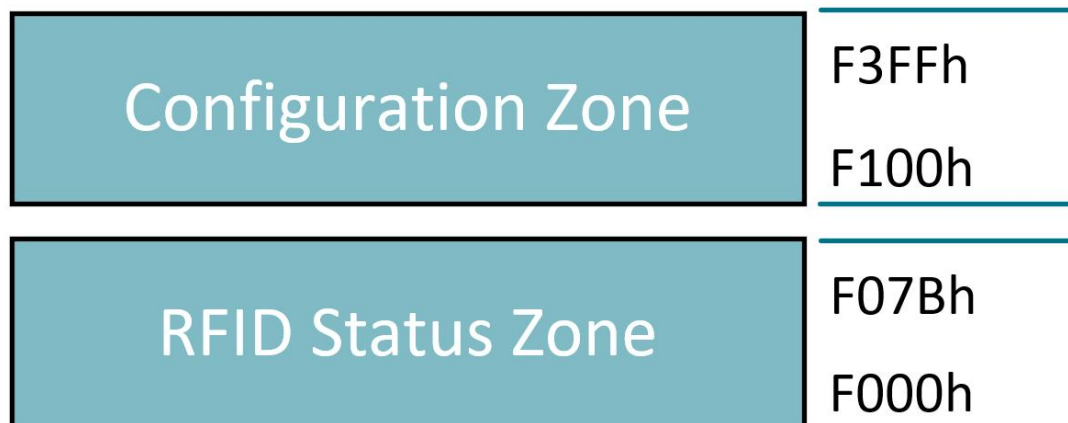
用户内存区域的定义是根据标签用户内存的大小，映射到读头内部的用户内存区域，来对标签进行访问，可读可写。以 NXP 的 ICODE SLIX 芯片为例，其

用户内存为 112 字节,映射到用户内存区域的最小地址为 0,最大地址为 55 (37 H)。

若访问是超过标签的最大内存地址,将返回错误。

6.1.2 系统内存区域

系统内存区域分为两个部分：RFID 状态区域和配置区域，其中配置区域包括基本配置区域和工作模式配置区域。

**基本配置区域**

基本配置主要包括设备信息和连接相关的参数配置，此部分的寄存器掉电可保存，配置后断电重启生效。具体的寄存器及分配地址如下：

字段	起始地址	结束地址	寄存器数量	操作类型	说明
厂商名字	F100 H	F109 H	10	R	
产品代码	F10A H	F113 H	10	R	
版本号	F114 H	F115 H	2	R	
产品序列号	F116 H	F11B H	6	R	
MAC 地址	F11C H	F11E H	3	R	
端口号	F11F H	F11F H	1	R	固定值 502
IP 地址	F120 H	F121 H	2	RW	默认：192.168.0.10
子网掩码	F122 H	F123 H	2	RW	默认：255.255.255.0
网关	F124 H	F125 H	2	RW	默认：192.168.0.1
设备地址	F126 H	F126 H	1	RW	MODBUS 从站地址,取值[1,16],默认值为 1,0 为广播地址

波特率	F127 H	F127 H	1	RW	从站波特率, 串口配置采用 N, 8, 1; 0:115200[默认]; 1:57600; 2:38400; 3:19200; 4:9600; ELSE: 115200
-----	--------	--------	---	----	--

工作模式配置区域

工作模式配置主要用来对 RFID 的工作模式及参数进行配置, 此部分的寄存器掉电可保存。RFID 有主动工作模式和被动工作模式。在主动工作模式下, RFID 将自动读取进入到可读区域的标签内存, 并将读取的内存缓存在特定的地址

(F002 ~ F07BH, 具体看相关寄存器的描述)。读取的地址、长度和缓存的时间可配置。在被动工作模式下, 读写器默认处于空闲状态, 按照接收的指令来执行工作。具体的寄存器定义如下:

字段	起始地址	结束地址	寄存器数量	操作类型	说明
工作模式	F200 H	F200 H	1	RW	工作模式: 0:被动工作模式; 1:主动工作模式[默认], F201~F204H 有效 (需要设置地址和数量)
缓存时间	F201 H	F201 H	1	RW	设置自动读取的数据在标签离开后的存储时间, 单位 ms[默认 100]
RFU	F202 H	F202 H	1	RW	预留, 设置为 0
地址	F203 H	F203 H	1	RW	需要读取的标签 User 内存地址[默认 0]

数量	F204 H	F204 H	1	RW	需要读取的标签内存寄存器数量 0: 读取标签 ID[默认] 1-120:读取标签 USER 区 1-120 个字的数据 ELSE: 不支持
RFU	F205 H	F205 H	1	RW	预留, 设置为 0
数据校验	F206 H	F206 H	1	RW	是否需要数据校验,在读/写之后, 进行读取 校验数据是否正确, 校验需要额外消耗操作 时间 bit0: 是否需要读取校验 bit1: 是否需要写入校验

RFID 协议配置区域

RFID 协议配置区域主要用于配置 RFID 所支持的协议。具体的寄存器定义如下:

字段	起始地址	结束地址	寄存器数量	操作类型	说明
RFID 协议	F300 H	F300 H	1	RW	RFID 支持的协议: 0: ISO 15693 【默认】 1: ISO 14443A

RFID 状态区域

RFID 状态区域主要用来记录设备当前的工作状态, 控制系统可通过状态来对设备和应用环境进行诊断。RFID 状态区域具体的寄存器定义如下:

字段	起始地址	结束地址	寄存器数量	操作类型	说明
----	------	------	-------	------	----

RFID 状态	F000 H	F000 H	1	R	指示当前 RFID 的状态
错误码	F001 H	F001 H	1	R	具体定义见后续章节
读取地址	F002 H	F002 H	1	R	主动工作模式的读取配置, 对于 F203H
读取数量	F003H	F003 H	1	R	主动工作模式的读取配置, 对于 F204H
内存映射区域	F004 H	F07B H	120	R	主动工作模式的读取数据:

其中 RFID 状态(F000 H)的详细定义如下:

位地址	标识	定义
bit0	Ready	运行状态,读写器运行正常置位
bit1-2	Mode	工作模式,同寄存器 F200 H: 0:被动工作模式; 1:主动工作模式
bit3	RFU	取值为 0
bit4	TP	Tag Present, 指示是否有标签在读取区域: 0: 无标签 1: 有标签, 不代表已经读取完指定标签内存;
bit5	Cached	指示当前是否有缓存标签: 0: 未缓存 1: 已缓存, 指定标签内存读取完成, 此信号在标签离开后的缓存时间(F201 H 寄存器)结束时消失
bit6	Busy	指示当前设备的任务状态: 0: 空闲 1: 正在执行任务, 包括主动工作模式和被动工作模式下执行上位机发送的命令
bit7	Done	置位表示命令已成功执行
bit8	Error	置位表示命令执行错误[非产品故障]
bit9-10	RssiLevel	标签信号强度等级:

		0: 无标签信号 1: 标签信号弱, 一般发生在临界区域 2: 标签信号一般, 电磁干扰不严重时可静止工作 3: 标签信号强, 推荐现场应用时标签安装在信号强的区域
bit11-14	RFU	取值为 0
bit15	RFIDProtocol	RFID 协议: 0: ISO 15693 1: ISO 14443A

内存映射区域主要是在主动工作模式下使用, 它是对主动工作模式读取参数及读取结果的一个内存映射, 当 Cached 信号(F000H,bit5)置位时, 内存映射区域内的数据有效。

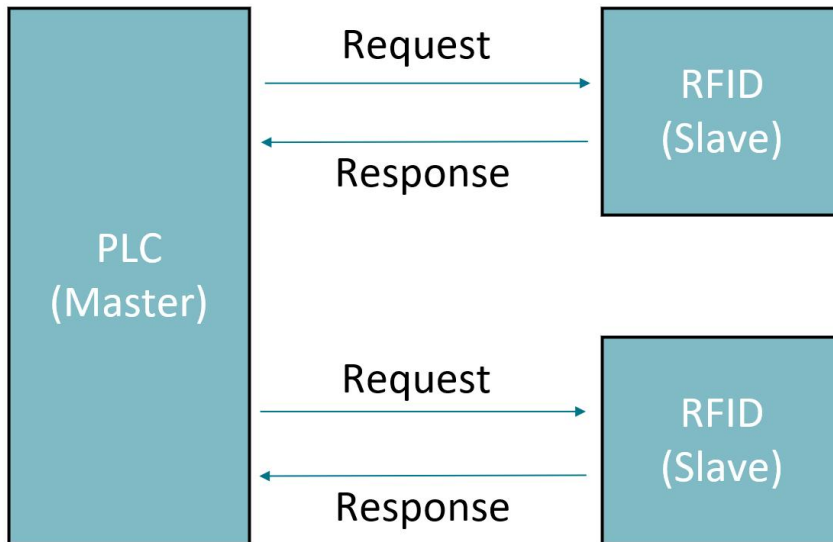
6.2 MODBUS 协议支持

不同的通讯方式的设备使用不同的通讯协议, 在实际应用前, 请先确认设备所支持的通讯方式。对于串口通讯的设备, 包括 RS485 和 RS232, 支持 MODBUS RTU 协议。对于网口设备, 支持 MODBUS TCP 协议。

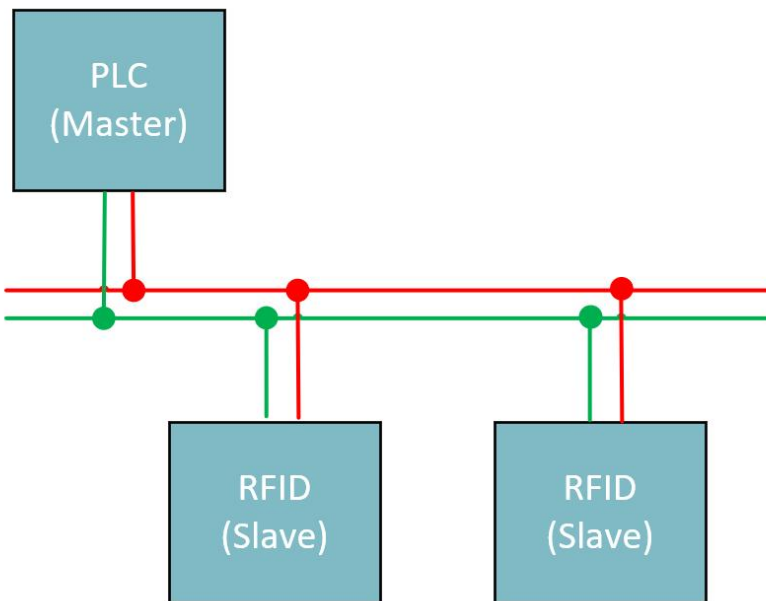
通讯方式	串口(RS485)	以太网
通讯协议	MODBUS RTU	MODBUS TCP

6.2.1 MODBUS RTU 设备配置

在一个串行的通讯网络里面, RFID 设备作为从站使用。在与 PLC 等主设备进行通讯时, 采用问答的方式, 由主设备发起。



建立通讯需要注意设备地址和串口配置参数。默认的设备地址是 1，在使用时可根据实际的情况配置设备地址。当网络里面存在多个设备时，需要将每个从站设备都配置不同的地址，主设备通过地址轮流来控制各个从站设备。多个设备采用并联的方式接入串行网络。



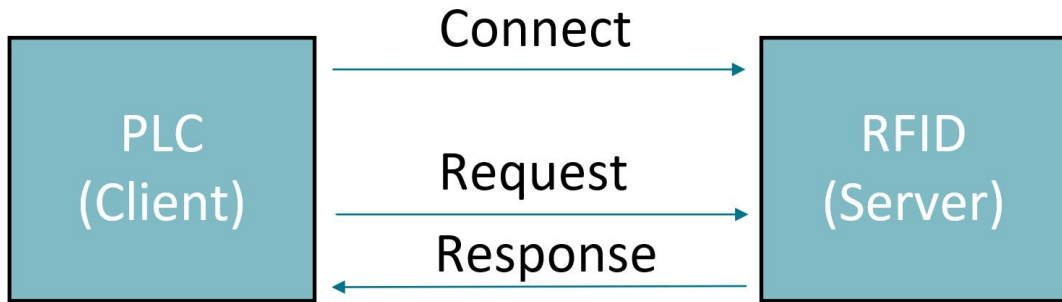
从站设备默认的串口配置如下：

指标	取值
波特率	默认 115200，可配置
校验位	NONE

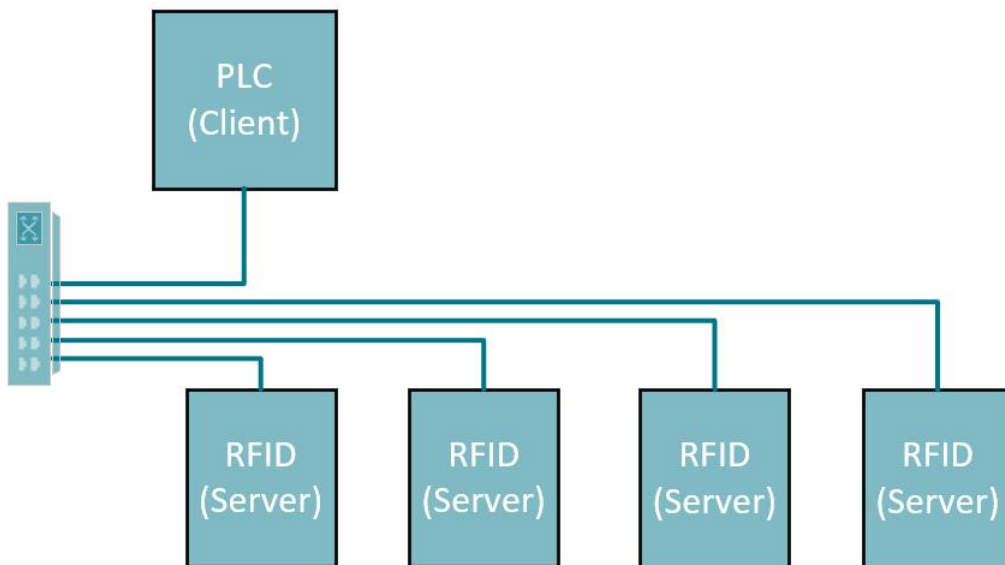
数据位	8 位
停止位	1 位

6.2.2 MODBUS TCP 设备配置

在一个以太网的通讯网络里面，RFID 设备作为服务器，PLC 作为客户端。在通讯之前需要先建立连接，连接由客户端发起。通讯采用问答的方式，由 PLC 发起。



建立通讯需要配置好 IP 地址，RFID 的默认 IP 地址是 192.168.0.10，MODBUS TCP 固定的端口号为 502。在建立连接前，需要确认 PLC 与 RFID 在同一个网段。当有多个设备接入到网络时，需要将每个 RFID 都配置不同的 IP 地址，多个设备可以通过交换机连接到一起。

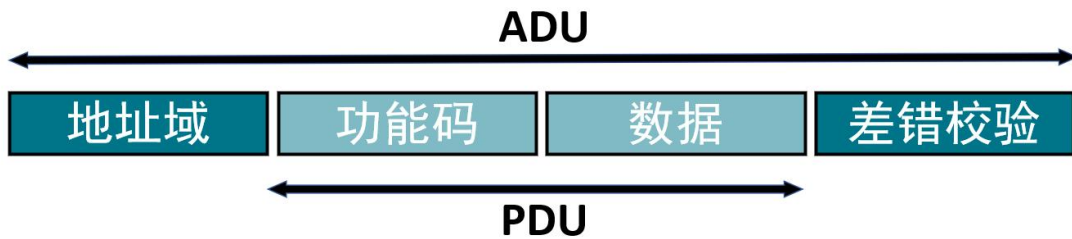


6.2.3 设备支持的命令

此设备支持的 MODBUS 指令如下：

命令码		说明
十六进制	十进制	
03	3	读多个寄存器
06	6	写单个寄存器
10	16	写多个寄存器
5	5	写单个线圈

MODBUS 协议定义了一个与基础通信层无关的简单协议数据单元 (PDU)。特定总线或网络上的 MODBUS 协议映射能够在应用数据单元 (ADU) 上引入一些附加域。



MODBUS RTU ADU

MODBUS RTU 的 ADU 包含地址域、PDU 和差错校验，其中地址域为设备地址，差错校验位 CRC 校验。

设备地址	功能码	数据	CRC 校验	
			Lo	Hi
1byte	1byte	N bytes	2 bytes	
MODBUS RTU				

- 设备地址：从站设备地址，组网应用 1-16，点对点通讯 0
- CRC 校验：CRC16-MODBUS，对前面的所有数据进行校验

MODBUS TCP ADU

MODBUS RTU 的 ADU 包含地址域、PDU，其中地址域为 MBAP 报文头

MBAP 报文头				功能码	数据
事务元标识符	协议标识符	长度	单元标识符		
Hi Lo	Hi Lo	Hi Lo			
2 bytes	2bytes	2bytes	1byte	1byte	N bytes

- 事务元标识符：事务处理的识别码
- 协议标识符：MODBUS = 0
- 长度：以下字节的数量
- 单元标识符：默认 FFH

1、读多个寄存器

读取多个寄存器的请求 ADU 如下：

协议	地址域					功能码	数据		差错校验
	事务元标 识符	协议标识 符	长度	单元标 识符	设备 地址	命令码 3H	地址 Hi Lo	数量 Hi Lo	CRC Lo Hi
RTU	——	——	——	——	1byte	1byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
TCP	2bytes	2bytes	2bytes	1byte	——				——

- 事务元标识符：事务处理的识别码
- 协议标识符：MODBUS = 0
- 长度：以下字节的数量，此处为 6
- 单元标识符：默认 FFH
- 地址：从站设备地址，组网应用 1-16，点对点通讯 0
- 命令码：读取多个寄存器的命令码固定为 3
- 首寄存器地址：需要读取的第一个寄存器的地址
- 寄存器数量：需要读取的寄存器的数量，当读取的区域为标签内存区域时，取值范围为 $1 \leq N \leq 120$ ，其他情况下，取值范围为 $1 \leq N \leq 123$

读取多个寄存器的正常响应 ADU 如下：

协议	地址域					功能码	数据		差错校验
	事务元 标识符	协议标 识符	长度	单元标 识符	设备 地址	命令码 3H	字节 数	寄存器值 Hi Lo	CRC Lo Hi
RTU	——	——	——	——	1byte	1byte	1 bytes	2bytes	2 bytes
TCP	2bytes	2bytes	2bytes	1byte	——		(寄存器 1)	——	——
								

2bytes
(寄存器 N)

- 命令码：与请求一致
- 读取的字节数：寄存器数量的 2 倍
- 寄存器值：需要读取的寄存器的值

读取多个寄存器的异常响应 ADU 如下：

协议	地址域					功能码	数据	差错校验
	事务元标识符	协议标识符	长度	单元标识符	设备地址	命令码 83H	错误码	CRC Lo Hi
RTU	——	——	——	——	1byte	1byte	1byte	2 bytes
TCP	2bytes	2bytes	2bytes	1byte	——			——

2、写单个寄存器

写单个寄存器的请求 ADU 如下：

协议	地址域					功能码	数据			差错校验
	事务元标识符	协议标识符	长度	单元标识符	设备地址	命令码 6H	地址 Hi Lo	寄存器值 Hi Lo	CRC Lo Hi	
RTU	——	——	——	——	1byte	1byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes	
TCP	2bytes	2bytes	2bytes	1byte	——				——	

- 命令码：读取多个寄存器的命令码固定为 6
- 寄存器地址：需要操作的寄存器地址
- 寄存器值：需要操作的寄存器的值

写单个寄存器的正常响应 ADU 如下：

协议	地址域					功能码	数据			差错校验
	事务元标识符	协议标识符	长度	单元标识符	设备地址	命令码 6H	地址 Hi Lo	寄存器值 Hi Lo	CRC Lo Hi	
RTU	——	——	——	——	1byte	1byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes	
TCP	2bytes	2bytes	2bytes	1byte	——				——	

- 地址：与请求一致
- 命令码：与请求一致
- 寄存器地址：与请求一致
- 寄存器值：与请求一致

写单个寄存器的异常响应 ADU 如下：

协议	地址域	功能码	数据	差错校验
----	-----	-----	----	------

	事务元 标识符	协议标 识符	长度	单元标 识符	设备 地址	命令码 86H	错误码	CRC Lo Hi
RTU	——	——	——	——	1byte	1byte	1byte	2 bytes
TCP	2bytes	2bytes	2bytes	1byte	——			——

4、写多个寄存器

写多个寄存器的请求 ADU 如下：

协议	地址域					功能码	数据				差错校验
	事务元标识符	协议标识符	长度	单元标识符	设备地址	命令码 10H	寄存器地址 Hi Lo	寄存器数量 Hi Lo	字节数	寄存器值 Hi Lo	CRC Lo Hi
RTU	——	——	——	——	1byte	1byte	2 bytes	2 bytes	1byte	2bytes (第 1 个寄存器)	2 bytes
TCP	2bytes	2bytes	2bytes	1byte	——					

- 命令码：读取多个寄存器的命令码固定为 10H
- 寄存器地址：需要操作的首个寄存器地址
- 寄存器数量：需要操作的寄存器的数量，当操作的区域为标签内存区域时，取值范围为 $1 \leq N \leq 120$ ，其他情况下，取值范围为 $1 \leq N \leq 121$
- 字节数：寄存器值总共占用的字节数， $2 * \text{寄存器数量}$
- 寄存器值：需要操作的寄存器的值

写多个寄存器的正常响应 ADU 如下：

协议	地址域					功能码	数据			差错校验
	事务元标识符	协议标识符	长度	单元标识符	设备地址	命令码 10H	寄存器地址 Hi Lo	寄存器数量 Hi Lo	CRC Lo Hi	
RTU	——	——	——	——	1byte	1byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes	
TCP	2bytes	2bytes	2bytes	1byte	——				——	

- 命令码：与请求一致
- 寄存器地址：与请求一致
- 寄存器数量：与请求一致

写多个寄存器的异常响应 ADU 如下：

协议	地址域					功能码	数据	差错校验
	事务元标识符	协议标识符	长度	单元标识符	设备地址	命令码 90H	错误码	CRC Lo Hi
RTU	——	——	——	——	1byte	1byte	1byte	2 bytes
TCP	2bytes	2bytes	2bytes	1byte	——			——

5、写单个线圈

写单个线圈的请求 ADU 如下：

协议	地址域					功能码	数据		差错校验
	事务元标识符	协议标识符	长度	单元标识符	设备地址	命令码 5H	线圈地址 Hi Lo	线圈值 Hi Lo	CRC Lo Hi
RTU	——	——	——	——	1byte	1byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
TCP	2bytes	2bytes	2bytes	1byte	——				——

- 地址：从站设备地址，组网应用 1-16，点对点通讯 0
- 命令码：读取多个寄存器的命令码固定为 5
- 线圈地址：需要操作的线圈地址
- 线圈值：需要操作的线圈的值，0 或者 1

写单个线圈的正常响应 ADU 如下：

协议	地址域					功能码	数据		差错校验
	事务元标识符	协议标识符	长度	单元标识符	设备地址	命令码 5H	线圈地址 Hi Lo	线圈值 Hi Lo	CRC Lo Hi
RTU	——	——	——	——	1byte	1byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
TCP	2bytes	2bytes	2bytes	1byte	——				——

- 命令码：与请求一致
- 线圈地址：与请求一致
- 线圈值：与请求一致

写单个线圈的异常响应 ADU 如下：

协议	地址域	功能码	数据	差错校验
----	-----	-----	----	------

	事务元 标识符	协议标 识符	长度	单元标 识符	设备 地址	命令码 85H	错误码	CRC Lo Hi
RTU	——	——	——	——	1byte	1byte	1byte	2 bytes
TCP	2bytes	2bytes	2bytes	1byte	——			——

6.3 产品复位

此读写器使用线圈来模拟 RFID 设备的复位脚，将该线圈拉低，此 RFID 将立刻进行软件重启。

线圈地址	操作方式	操作命令
0xFFFF	置 0	写单个线圈，命令值 5



注：读写器将不会对复位操作进行指令响应。

6.4 错误码

错误码包括两个部分：MODBUS 指令返回的错误码，此部分是为了兼容

MODBUS 协议存储在 F001H 寄存器的自定义错误码 MODBUS 错误码定义如下：

错误码	定义	说明
00H	无错误	
01H	命令码错误	所使用的命令码不支持
02H	地址错误	使用了不存在的地址，或对只读的地址进行写操作
03H	数据错误	使用了非法制进行系统配置寄存器的写操作
04H	设备异常	设备出现故障
0BH	无响应	当标签不在读取区域或标签未对指令进行正确响应时，将出现该错误。此时可从自定义错误码(F001H 寄存器)获取更详细的信息。

自定义错误码如下：

错误码		定义	说明
十进制	十六进制		
144	90H	无标签响应	此时标签可能不在读取范围
145	91H	射频数据错误	此时可能有强电磁干扰导致数据传输出错，或者数据传输一半标签离开读取区域
147	93H	标签内存锁定	标签内存已经锁定，禁止写入
149	95H	标签离开	读取到一半数据，标签离开
150	96H	标签离开	写一半数据，标签离开
161	A1H	射频数据发射异常	射频数据无法发送出去
176	B0H	参数错误	

7. 通讯线缆说明

7.1 RS485 通讯线缆说明

RS485 通讯线缆为: A CODE M12 母头 (5 针), 内螺纹内孔——裸线, 线缆的引脚定义如下:

	PIN 脚	定义	配套线材颜色
	1	24V	棕 
	2	RS485_A	白 
	3	0V	蓝 
	4	RS485_B	黑 
	5	PE	屏蔽层

7.2 以太网通讯线缆说明

以太网通讯线缆为: A CODE M12 母头 (8 针), 内螺纹内孔——裸线+RJ45 公头, 线缆的引脚定义如下:

	M12 接头 PIN 脚	定义	配套线材颜色	RJ45 接头 PIN 脚	
	1	24V	棕  (红 )	OPEN	
	2	NC	——		
	3	0V	蓝  (黑 )	OPEN	
	4	NC	——		
	5	TD+	橙白 	1	
	6	TD-	橙 	2	
	7	RD+	绿白 	3	
	8	RD-	绿 	6	

