

RSM-2505

5 通道继电器输出 5 通道隔离数字量输入模块

UM03050102 V1.00 Date: 2008/09/01

产品用户手册

类别	内容
关键词	RSM-2505 继电器输出 数字量输入 数据采集
摘要	RSM-2505 使用指南

修订历史

版本	日期	原因
VX1	2008/08/20	创建文档
V1.00	2008/11/12	第一次发布

销售与服务网络（一）

广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4 邮编：510630
电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977
传真：(020)38730925
网址：www.zlgmcu.com



广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话：(020)87578634 87569917
传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室
电话：(025)83613221 83613271 83603500
传真：(025)83613271

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座
1207-1208 室（中发电子市场斜对面）
电话：(010)62536178 62536179 82628073
传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦
（赛格电子市场）1611 室
电话：(023)68796438 68796439
传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号杭州电子科技大楼 502
室
电话：(0571) 28139611 28139612 28139613
传真：(0571) 28139621

成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码同人港 401 室（磨
子桥立交西北角）
电话：(028)85439836 85437446
传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 A 座
24 楼 2403 室
电话：(0755)83781788（5 线）
传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室（华
中电脑数码市场）
电话：(027)87168497 87168297 87168397
传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室
电话：(021)53083452 53083453 53083496
传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室
电话：(029)87881296 83063000 87881295
传真：(029)87880865

销售与服务网络（二）

广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼

邮编：510660

传真：(020)38601859

网址：www.embedtools.com （嵌入式系统事业部）

www.embedcontrol.com （工控网络事业部）

www.ecardsys.com （楼宇自动化事业部）



技术支持：

CAN-bus:

电话：(020)22644381 22644382 22644253

邮箱：can.support@embedcontrol.com

iCAN 及模块：

电话：(020)28872344 22644373

邮箱：ican@embedcontrol.com

MiniARM:

电话：(020)28872684

邮箱：miniarm.support@embedtools.com

以太网及无线：

电话：(020)22644385 22644386

邮箱：wireless@embedcontrol.com

ethernet.support@embedcontrol.com

编程器：

电话：(020)38681856 28872449

邮箱：programmer@embedtools.com

分析仪器：

电话：(020)22644375 28872624 28872345

邮箱：tools@embedtools.com

ARM 嵌入式系统：

电话：(020)28872347 28872377 22644383 22644384

邮箱：arm.support@zlgmcu.com

楼宇自动化：

电话：(020)22644376 22644389

邮箱：mjs.support@ecardsys.com

mifare.support@zlgmcu.com

销售：

电话：(020)22644249 22644399 28872524 28872342

28872349 28872569 28872573

维修：

电话：(020)22644245

目 录

1. RSM-2505 功能简介	1
1.1 主要技术指标	2
1.1.1 数字量输入	2
1.1.2 继电器输出	2
1.1.3 系统参数	2
1.2 原理框图	3
1.3 端子信息	4
1.3.1 端子排列	4
1.3.2 端子描述	4
1.4 电气参数	5
1.5 通信参数设置	5
1.6 信号指示灯	5
1.6.1 固件升级状态	6
1.6.2 正常运行状态	6
1.7 电源和通讯线的连接	6
1.8 机械规格	7
1.8.1 机械尺寸	7
1.8.2 安装方式	7
2. RSM-2505 的输入输出功能	9
2.1 数字量输入	9
2.2 继电器输出	10
2.2.1 继电器结构	10
2.2.2 继电器输出接线方式	10
2.2.3 继电器输出通道控制	11
2.2.4 屏蔽同步输出	11
2.2.5 输出匹配输入	11
3. RSM-2505 应用示例	12
3.1 安装设备	12
3.2 操作设备	12
3.2.1 RSM系列模块通信参数的修改	12
3.2.2 RS-485 主机通信参数设置	13
3.2.3 模块信息配置	15
3.2.4 功能操作	17
3.2.5 固件升级	18
3.2.6 串口终端测试	20
4. RSM-2505 命令简析	23
4.1 MODBUS协议命令	23
4.2 Custom-ASCII协议命令解析	24
4.3 Custom-ASCII协议结构	24
4.4 协议命令集	24
4.4.1 公共命令集	24

4.4.2	数字量输入输出模块命令集.....	31
5.	免责声明.....	38

1. RSM-2505 功能简介

RSM-2505 是带隔离数字量输入的继电器输出模块。模块有 5 路继电器输出其中 3 路 C 型，2 路 A 型。另外 5 路隔离数字量输入，支持开关触点信号和电平信号。适用于采集工业现场的数字量信号以及控制小功率电气设备。

RSM-2505 模块的外观如图 1.1所示。



图 1.1 RSM-2505 外观示意图

注意：本模块不允许热插拔接线端子，否则可能会导致配置引脚和 RS-485 接口损坏。

1.1 主要技术指标

1.1.1 数字量输入

- ◆ 输入路数：5 路
- ◆ 输入类型：开关触点信号或电平信号
- ◆ 隔离电压：2500V_{DC}
- ◆ 触点输入阻抗：≤2kΩ
- ◆ 电平输入范围：
 - 高电平（数字 1）：+4.0 V~+30V
 - 低电平（数字 0）：≤+1V

1.1.2 继电器输出

- ◆ 输出路数：5 路
- ◆ 输出类型：3 路 C 型，2 路 A 型
- ◆ 输出负载：
 - 30V DC 2A
 - 220V AC 0.5A
- ◆ 接触电阻：100mΩ
- ◆ 绝缘强度：触点与线圈之间 2000Vrms（1 分钟）
触点与触点之间 1000Vrms（1 分钟）
- ◆ 机械寿命：100 000 000 次
- ◆ 电气寿命：
 - 100 000 次 @30VDC 2A
 - 500 000 次 @30VDC 1A
- ◆ 最大操作时间：5ms
- ◆ 最大释放时间：5ms

1.1.3 系统参数

- ◆ CPU：32 位 ARM 处理器
- ◆ 操作系统：实时操作系统
- ◆ 供电电压：+10~+30V_{DC}，电源反接保护
- ◆ 工作温度范围：-20℃~+85℃
- ◆ 塑料外壳，标准 DIN 导轨安装
- ◆ 通讯接口：隔离 2500 V_{DC}，ESD、过压、过流保护

1.2 原理框图

RSM-2505 模块的原理框图如图 1.2所示。模块主要由电源、数字量输入电路、继电器输出电路、RS-485 隔离通讯接口以及MCU等组成。模块的微控制器采用 32 位ARM芯片，具有非常快速的数据处理能力，并采用了看门狗电路，可以在出现意外时将系统重新启动，使得系统更加稳定可靠，可以应用在高性能和高速度的应用环境中。

RSM-2505 针对工业应用设计，采用带隔离的 RS-485 通信接口，可以避免工业现场信号对微控制器通讯接口的影响，并具有 ESD、过压、过流保护。

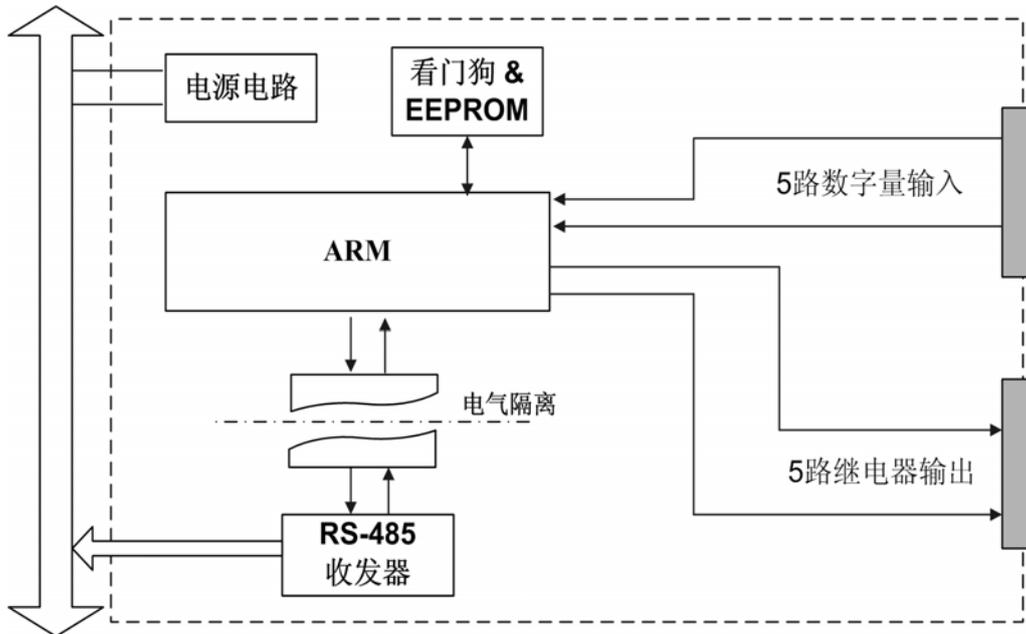


图 1.2 RSM-2505 原理框图

1.3 端子信息

1.3.1 端子排列

RSM-2505 共有 26 个端子，壳体上端子排列如图 1.3 所示。



图 1.3 RSM-2505 端子排列

1.3.2 端子描述

RSM-2505 的端子定义说明如下：

- GND, +VS 为模块的电源输入端，GND 接电源负端，+VS 接电源正端；
- INIT 为模块的默认通信参数硬件使能端子，当此端子接地，模块将以默认的通信参数进行初始化，并且通信参数可配置；
- EARTH 为模块的接大地端子，将此端子与大地连接可以提高 ESD 保护性能；
- 485GND, DATA+, DATA- 为隔离的 RS-485 接口端子，485GND 为接口的隔离地；DATA+ 接 RS-485 收发器的 A 端，DATA- 接 RS-485 收发器的 B 端。
- DICOM 为模块隔离数字量输入的公共端；
- DI0~DI4 为模块的 5 路隔离数字量输入通道端子；
- R0NO~R4NO 为继电器的常开触点输出端；
- R0NC~R2NC 为继电器的常闭触点输出端；
- R0COM~R4COM 为继电器输出的公共端；

1.4 电气参数

除非特别说明，表 1.1 电气参数所列参数是指 $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ 时的值。

表 1.1 电气参数

参数	Parameter	最小值 Min.	典型值 Typ.	最大值 Max.	单位 Unit
数字量输入	Digital Input				
输入信号低电平	Logic level 0	+0.0		+1	V
输入信号高电平	Logic level 1	+4.0		+30	V
隔离电压	ISO Voltage			2500	V
继电器输出	Relay Output				
负载电压	Load Voltage			30	V
负载电流	Load Current			2	A
负载功耗	Power Dissipation			60	W
RS-485 接口隔离电压	Isolation Voltage		2500		Vdc
供电电压	Power Supply	10		30	V
功耗	Power Consumption			1.8	W

1.5 通信参数设置

RSM 系列模块支持标准的 Modbus 协议及一套自定义的 ASCII 协议命令集，具有三种通信传输模式可供配置。模块的通信参数如：设备地址、波特率、数据位长度和奇偶校验方式等也可通过配置软件进行配置。通信参数都是保存在模块的 $E^2\text{PROM}$ 中，用户可以通过 RS-485 接口进行远程软件配置。

要通过配置软件进行修改通信参数，用户首先需要知道该模块的参数配置。由于模块没有诸如拨码开关之类的硬件设置来指示配置的参数，可能会存在用户忘了某个 RSM 模块的通信参数的情况。为了解决此问题，每个 RSM 模块都有一个硬件使能输入端子 INIT。将此端子连接到 GND 后，给模块上电，模块的通信参数处于确定的状态：

- 地址：1
- 波特率：9600bps
- 通信协议传输模式：MB-RTU
- 数据格式：无奇偶校验，8 个数据位，1 个停止位

将 INIT 端子与 GND 短接，模块用以上确定的通信参数进行初始化，并不会改变 $E^2\text{PROM}$ 中保存的配置参数。并可在此条件下修改模块的通讯参数。否则对通信参数的配置命令都将回应异常响应。

通信参数修改后，必须把 INIT 端与 GND 断开连接后，给模块重上电或通过软件复位模块，配置的通信参数才生效。

1.6 信号指示灯

RSM 系列模块具有两个指示灯，PWR 为电源指示灯（红色）和工作状态指示灯 MNS。PWR 在模块内部，需要打开外壳才能看到，此灯亮，表示 RSM 模块供电正常。MNS 为红绿双色指示灯，可以从外壳面板上看到，用于指示模块的工作状态。由于模块具有远程固件

升级的功能，模块的正常运行后将选择进入固件升级状态或正常功能状态，两种工作状态是互相独立的，他们的指示灯状态不同。

1.6.1 固件升级状态

模块上电后先运行固件升级的程序代码，有固件升级要求条件时，将处于固件升级状态，在固件升级状态中，MNS指示灯状态如表 1.2 固件升级状态下MNS指示灯状态表 1.2所示。

表 1.2 固件升级状态下 MNS 指示灯状态

MNS 指示灯状态	模块的工作及通信状态
不亮	模块没有上电或没有运行
红灯常亮	模块初始化出错
红、绿灯交替闪烁，频率 1Hz	模块正常运行，未与主机进行通信
红、绿灯交替闪烁，频率 10Hz	已正常通信，建立连接

1.6.2 正常运行状态

模块上电后运行固件升级的程序代码，判断没有进入固件升级状态条件后，将进入正常功能状态，其MNS指示灯状态如表 1.3所示。

表 1.3 正常功能状态 MNS 指示灯状态

MNS 指示灯状态	模块的工作及通信状态
红灯亮	模块初始化出错
绿灯常亮	模块正常运行，未与主机进行过通信
绿灯闪烁，频率 3Hz	模块与主机已正常通信，建立连接

1.7 电源和通讯线的连接

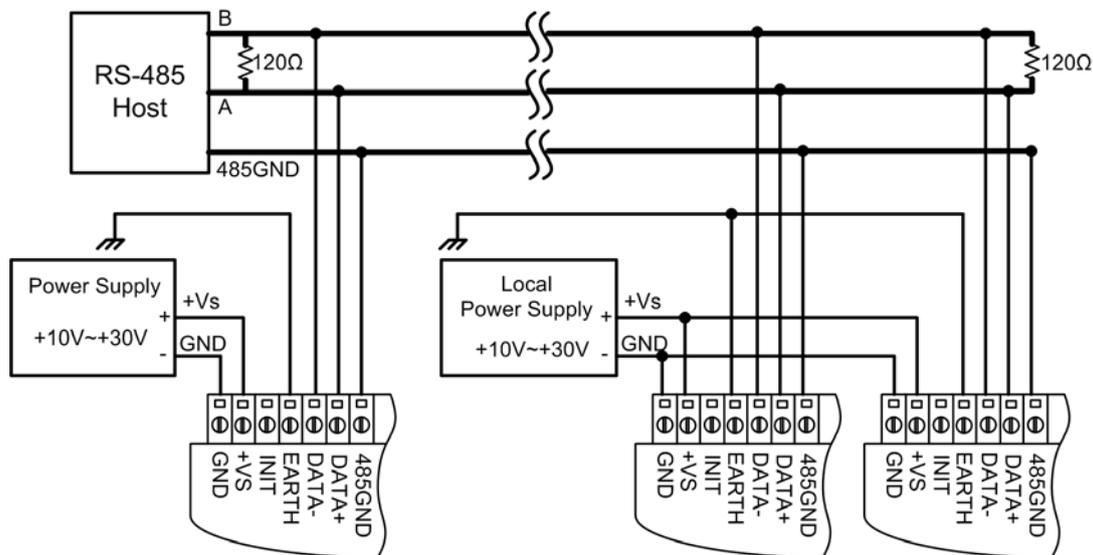


图 1.4 电源和通讯线的连接

模块的电源和RS-485 通讯线的连接如图 1.4所示，在接线时，要注意：

模块的+VS 引脚连接输入电源的正极性端，GND 引脚连接输入电源的负极性端，连接时避免电源连接的极性错误。多个模块连接到同一个电源时，所有的+VS 引脚连接到电源

正端，GND 引脚连接到电源负端。

RS-485 通讯线在连接时，网络上所有的模块 DATA+端必须连接到同一根 485A 信号线，所有的模块 DATA-端必须连接到同一根 485B 信号线，否则会引起网络的通讯异常。模块的 RS-485 接口为带隔离的总线接口，需要共地时，将模块的 485GND 连接到 RS-485 主机的隔离地上。

RS-485 网络为总线式拓扑结构，建议网路布线时尽可能减小支线长度。在 RS-485 网络的主干线的末端需要接终端电阻。

注意：RS-485 通讯线可以使用双绞线、屏蔽双绞线。若通讯距离超过 1KM，应保证线的截面积大于 $\Phi 1.0 \text{ mm}^2$ ，具体规格应根据距离而定，常规是随距离的加长而适当加大。

RS-485 网络要求在干线的两个末端安装终端电阻，电阻的要求为：

- 120 欧姆；
- 1% 金属膜；
- 1/2 瓦。

注意：终端电阻只应安装在干线两端，不可安装在支线末端。

1.8 机械规格

1.8.1 机械尺寸

RSM系列数据采集模块的外形尺寸如图 1.5所示。

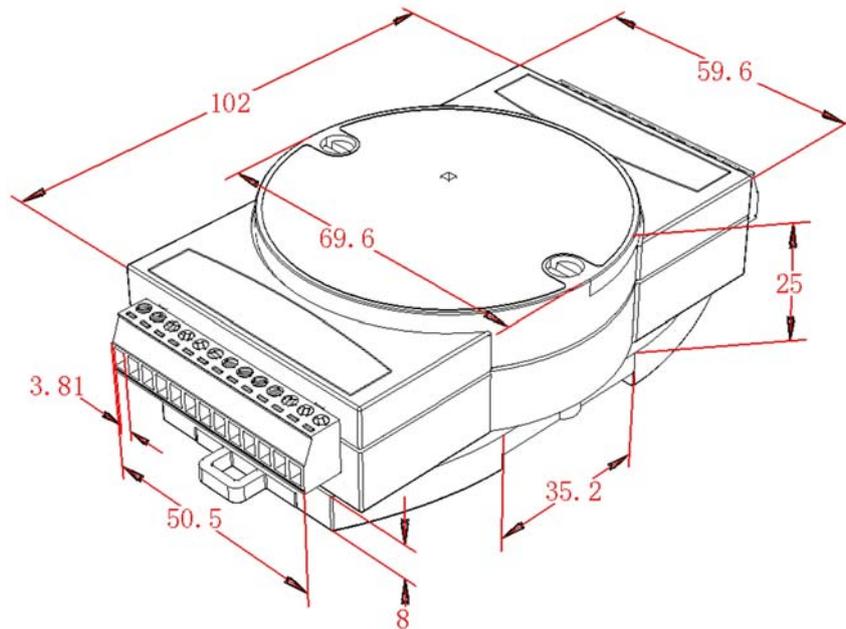


图 1.5 机械尺寸示意图

1.8.2 安装方式

RSM系列数据模块外壳配有导轨底板，如图 1.6所示，可以直接安装在标准的DIN导轨（35mm宽D型导轨）上，用户也可以采用其它简便的安装方式。



图 1.6 导轨底板示意图

安装时，先将RSM模块与导轨底板锁紧后，将导轨底板钩住导轨的上边沿，然后将底板上的红色卡座往下拉，将模块底板贴紧导轨后，松开红色卡座，即把模块装在导轨上，图 1.7为安装过程示意图。

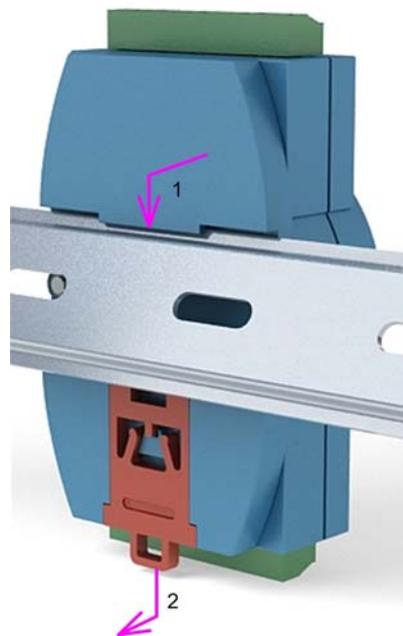


图 1.7 安装示意图

2. RSM-2505 的输入输出功能

在工业控制过程中，经常需要对现场的数字量输入信号进行采集，并通过输出数字量控制现场的执行器或开关设备。

RSM-2505 模块具有 5 路数字量输入通道和 5 路继电器输出通道，可以广泛的应用到各种工业领域。模块输出数据具有安全保护功能，可以在模块和主机失去通讯的时候，输出用户设定的一组输出状态，以保证受控设备的安全性。

2.1 数字量输入

RSM-2505 的 5 路隔离数字量输入通道，可以用来检测开关触点信号和电平信号，输入信号逻辑状态定义如表 2.1 所示。

表 2.1 输入信号定义

输入信号类型		信号定义
电压型数字量输入信号	高电平信号	状态 1, 电压范围: +4.0V~+30V
	低电平信号	状态 0, 电压范围: $\leq +1V$
开关触点型数字量输入信号	开路触点信号	状态 1
	闭合触点信号	状态 0

隔离数字量输入的原理与端子接线示意图如图 2.1 所示。

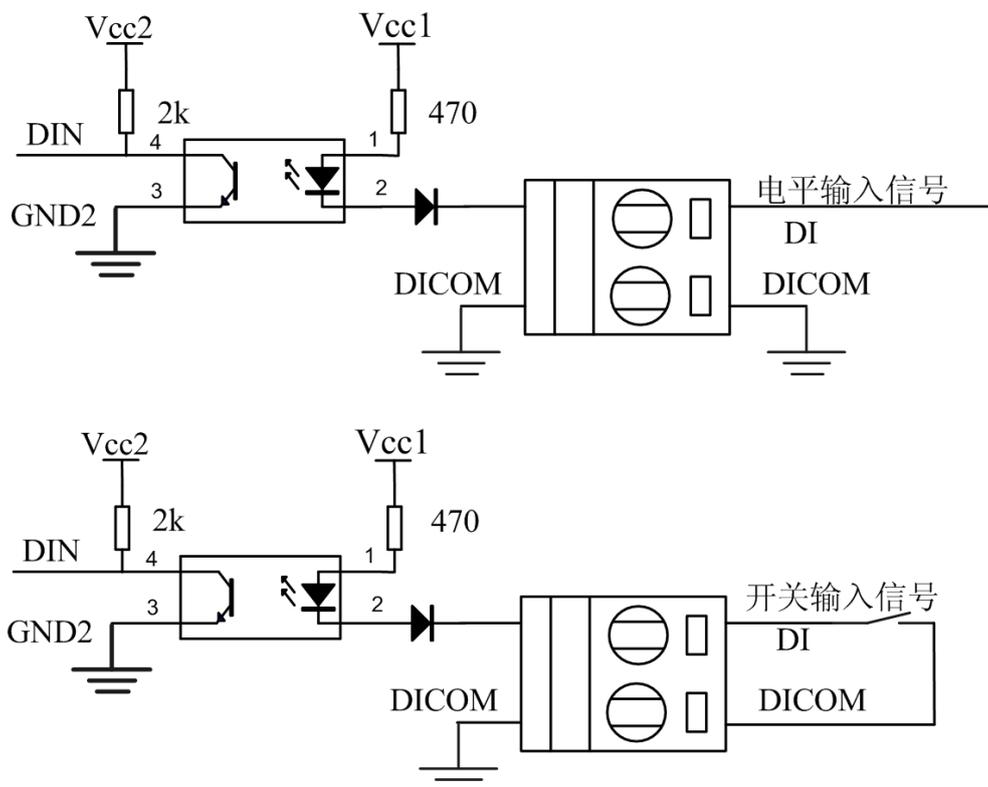


图 2.1 数字量输入接线方式

当以电平作为数字量输入时， $V_{in} = L (< 1.0V)$ 隔离光耦导通，光耦输出端 $DIN = L$ ，当输入 $V_{in} = H (+4.0 \sim +30V)$ 时，光耦不导通，光耦输出 $DIN = H$ 。

以开关触点信号作为输入时，开关闭合光耦导通，光耦输出端 DIN=L,当开关触点断开时，光耦不导通，光耦输出 DIN=H。

注意：因为数字量输入采用的是光耦隔离，为了保证正常工作，光耦上流过的电流要求 $\geq 2\text{mA}$ 。在以开关信号作为输入时，请确保触点闭合后的阻抗 $\leq 2\text{k}\Omega$ 。以电平信号作为输入时，应保证信号源能吸纳的电流 $\geq 2\text{mA}$ 。

2.2 继电器输出

2.2.1 继电器结构

在 RSM-2505 模块中采用的是如下图 2.2 所示的继电器，其中 COM 端为公共端，NC 为常闭端，NO 为常开端。当线圈 AB 中没有电流流过时，继电器不动作，COM 端与 NC 端连接，与 NO 端断开。当线圈 AB 中有电流流过时，继电器动作。COM 端有 NO 端连接与 NC 端断开。

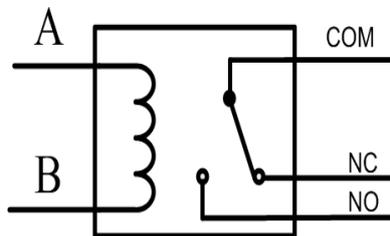


图 2.2 继电器等效结构示意图

2.2.2 继电器输出接线方式

RSM-2505 模块具有 3 路 C 型继电器输出，2 路 A 型继电器输出，其输出与端子的连接如下图 2.3 所示：

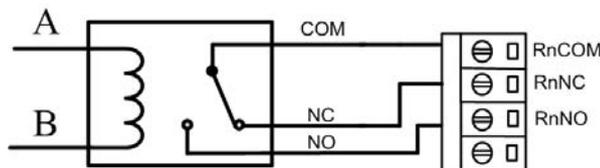


图 2.3 (a) C 型继电器输出 (n=0, 1, 2)

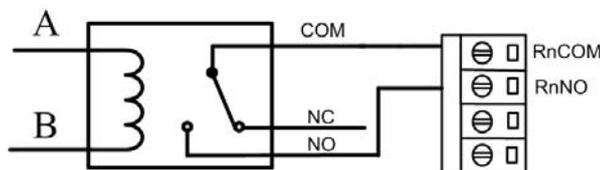


图 2.3 (b) A 型继电器输出 (n=3, 4)

当 RSM-2505 模块输出状态“1”时 AB 线圈有电流通过，COM 端与 NO 端连接。当输出状态“0”时 AB 线圈没有电流流过，COM 端与 NC 端连接。

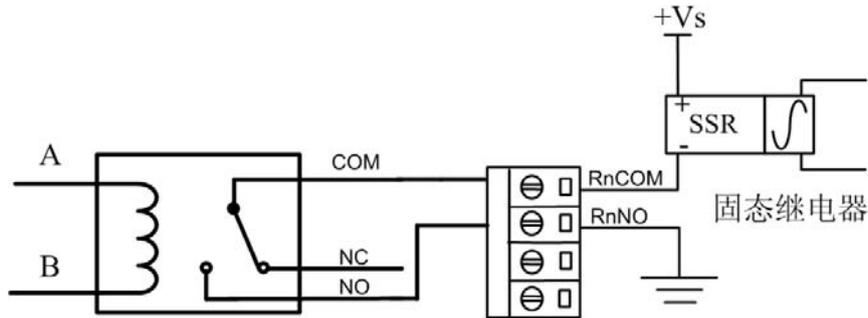


图 2.4 模块输出接线方式示意图

RSM-2505 具有 5 路继电器输出，能控制外部 5 个开关设备，工业上用 RSM-2505 的常开触点输出通道驱动固态继电器的接线如上图 2.4 所示。用户可以用 COM 端和 NC 端，也可以用 COM 端和 NO 端构成单开关，也可以用 COM、NC、NO 来构成一个单刀双掷开关。可以根据实际情况接线。

2.2.3 继电器输出通道控制

RSM-2505 的 5 通道的继电器输出，具有安全输出的功能，并且每个通道可以独立开关控制。通过配置软件可以设定安全时间和安全输出值，安全时间单位为 100mS，设定为 0 时表示不使能安全输出功能。通过配置软件还可以独立控制每个继电器通道的开或关，当通道关闭时，将以安全值输出，并对通道的输出值进行锁定保护。

安全时间和安全输出值是指当模块与主机超过设定的安全时间未成功通信时，模块的继电器输出将以设定的安全输出值输出以保护控制设备的安全，并将模块的状态恢复为未连接状态。

2.2.4 屏蔽同步输出

上位机软件对 RSM-2505 的继电器输出控制采用线圈输出独立控制，对于同步输出要求比较严格的场合可能会有一些操作延时。为了保证对不同通道的控制输出具有更好的同步性能，并且输出时不需要考虑其他通道输出值，RSM-2505 模块具有屏蔽同步输出的功能，只需要往指定的寄存器写入输出数据和屏蔽数据，模块将对没有屏蔽的通道实行同步输出，而不改变被屏蔽通道当前的输出值。

2.2.5 输出匹配输入

RSM-2505 还具有输出匹配输入的功能，模块的 5 个 DI 通道分别与同通道号的继电器关联，如 DI0 与继电器输出通道 0 相关联。通过配置软件可以设置当 DI 通道输入 0 或 1 时，对应的继电器动作或不动作。5 个通道可独立设置或使能。当使用该功能时，模块会对所有的 DI 通道进行监视，当 DI 满足要求时对应的继电器会动作。此时继电器的输出是独立于主机的，不受主机的控制。此功能禁止后，继电器输出才恢复到可以控制。利用此功能，RSM-2505 在与主机断开连接后，仍然能对输入输出端口进行监控。

3. RSM-2505 应用示例

3.1 安装设备

RSM 系列模块是基于 RS-485 接口的数据采集模块，将各个 RSM 功能模块进行组网时，需要配备以下设备及工具：

- ◆ RSM 数据采集模块；
- ◆ RS-485 主机，如具有 RS-232 或 RS-485 接口的 PC 机或 EPC/EPCM 工控机；
- ◆ 供电电源（+10V~+30V）；
- ◆ RSM 测试软件
- ◆ 如果采用 PC 机的 RS-232 接口，还需要配备隔离的 RS-232/RS-485 转换器

RSM 系列模块的通信参数是通过软件进行配置，并保存在模块内部的 E²PROM 中，在进行组网之前，需要获知每个 RSM 模块的通信参数，利用配置软件进行配置，保证同一网络里所有模块的波特率、通信数据格式及通信协议传输模式的设置一致，并且设备地址不冲突。

下面以带 RS-232 接口的 PC 主机配备 RS-232/RS-485 隔离转换器 RS485Hub-S4 作为 RS-485 主机来说明 RSM 系列模块的应用，对它们进行组网如图 3.1 所示。

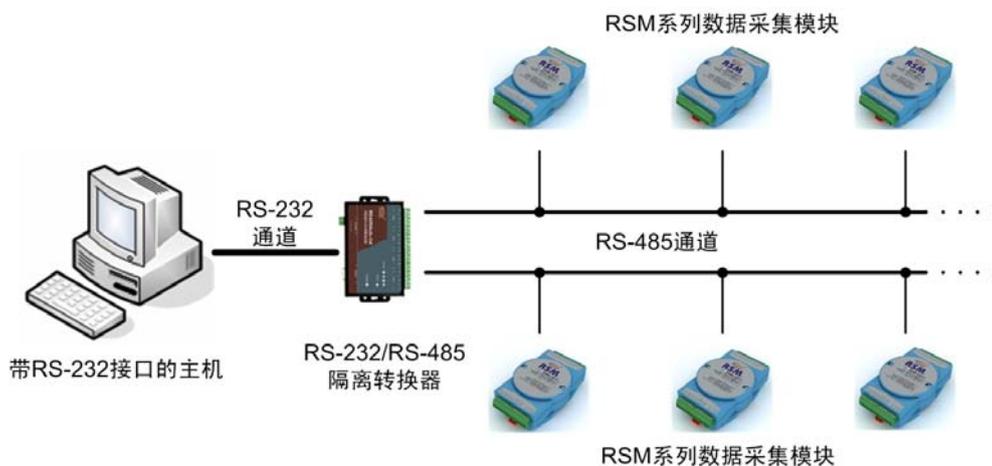


图 3.1 组网测试示意图

3.2 操作设备

3.2.1 RSM 系列模块通信参数的修改

RSM 系列模块的通信参数如：设备地址、波特率、数据位长度和奇偶校验方式等都是保存在模块的 E²PROM 中，用户可以利用测试软件通过 RS-485 接口进行远程软件配置。

要通过测试软件修改通信参数，需要在模块上电之前，将硬件使能输入端子 INIT 连接到 GND，然后给模块上电，此时模块的通信参数处于确定的状态：

- ◆ 地址：1
- ◆ 波特率：9600bps
- ◆ 通信协议传输模式：MB-RTU
- ◆ 数据格式：无奇偶校验，8 个数据位，1 个停止位

由于同一网络中的模块地址需要唯一性，同一时刻只能有一个模块处于 INIT 状态，且

没有其他的设备使用地址 1。将 INIT 端与 GND 短接后为模块上电，模块用以上确定的通信参数进行初始化，并不会改变 E²PROM 中保存的配置参数。且只有在这个条件下，通信配置参数才可以进行修改，否则对通信参数的配置命令都将回应异常响应。

通信参数修改后，必须把 INIT 端与 GND 断开连接后，给模块重上电或通过软件复位模块，配置的通信参数才生效。

建议单独连接要配置参数的模块，对模块进行配置后，再将模块连接到 RS-485 网络中。

3.2.2 RS-485 主机通信参数设置

使用PC机和RS-232/RS-485 转换器作为RS-485 主机，连接好接线后，给RS-232/RS-485 转换器和RSM设备供电，在PC机上打开RSM测试软件，软件界面如图 3.2所示。

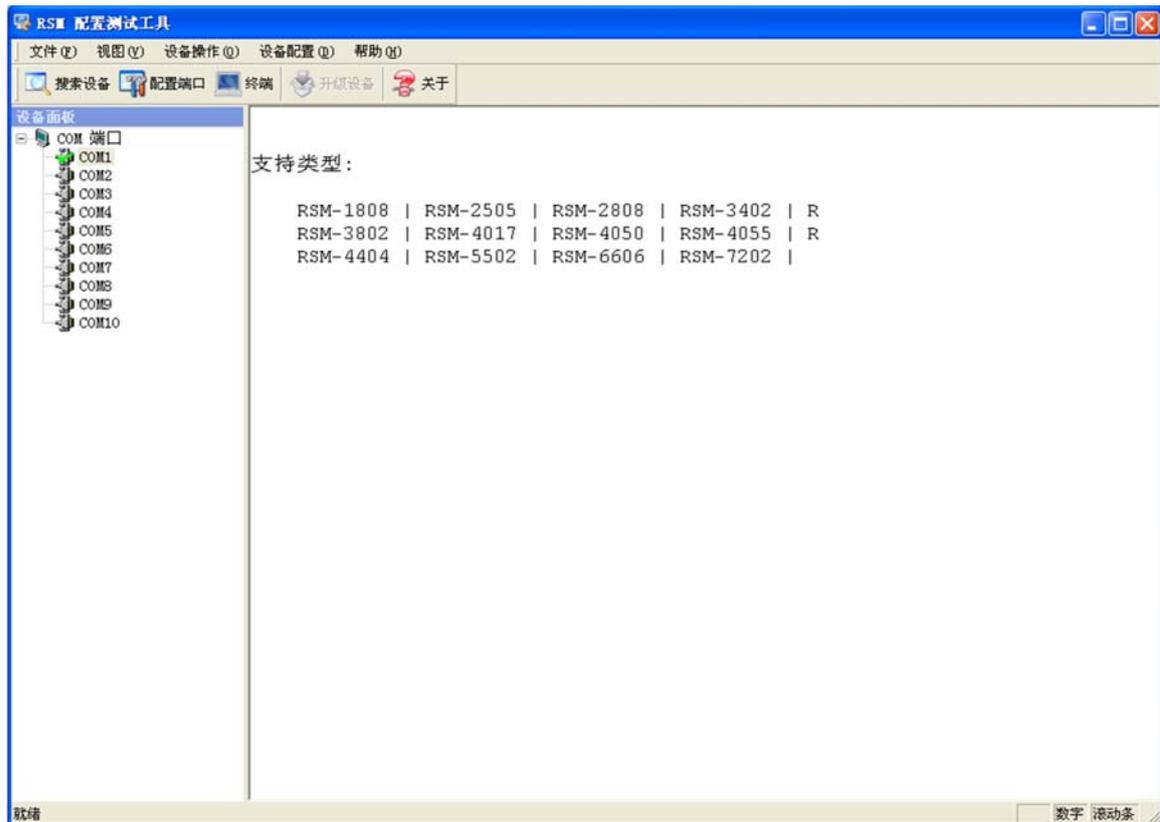


图 3.2 RSM 系列模块测试软件界面

在设备面板栏点击选择PC机上连接的COM端口，将弹出COM口的配置对话框，如图 3.3 所示。设置好通信参数后，点击“配置参数”按钮后，单击“搜索设备”按钮，通信参数及通信协议的配置必须与要操作的RSM设备一致。

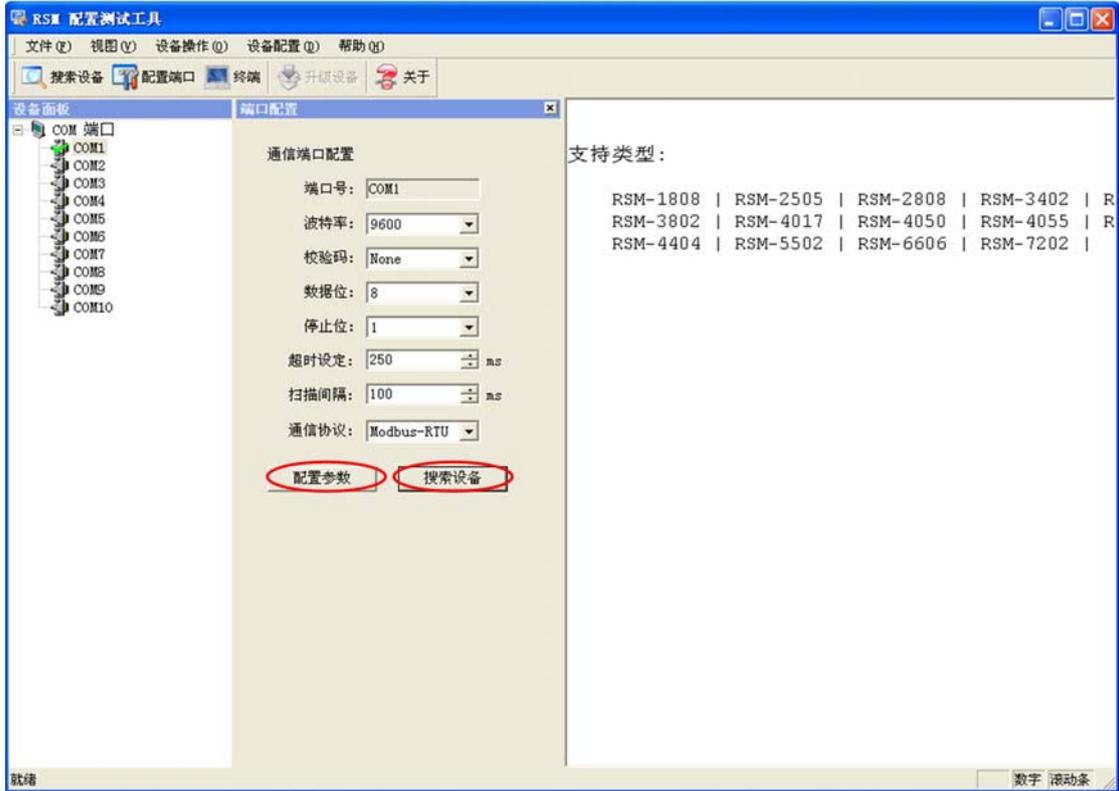


图 3.3 主机通信参数设置示意图

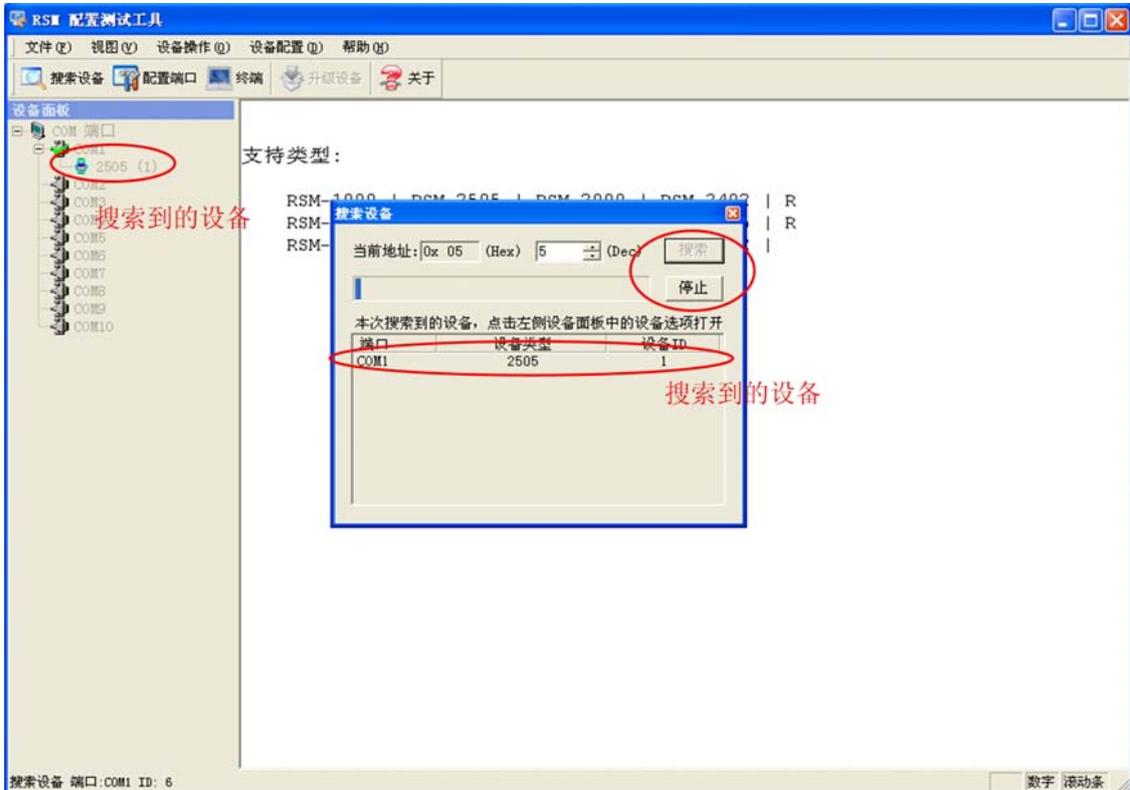


图 3.4 搜索设备

弹出的搜索对话框如上图 3.4 所示，单击“搜索”按钮开始搜索设备。搜索到的设备信息将在对应的 COM 口下以及对话框中显示出来，搜索到设备后单击“停止”按钮停止搜索。

3.2.3 模块信息配置

在设备面板点击搜索到的设备，将弹出设备采集数据窗口和配置设备窗口，在配置设备窗口中点击“读设备信息”按钮，获取模块E²PROM中的设备参数，运行界面如图 3.5所示。

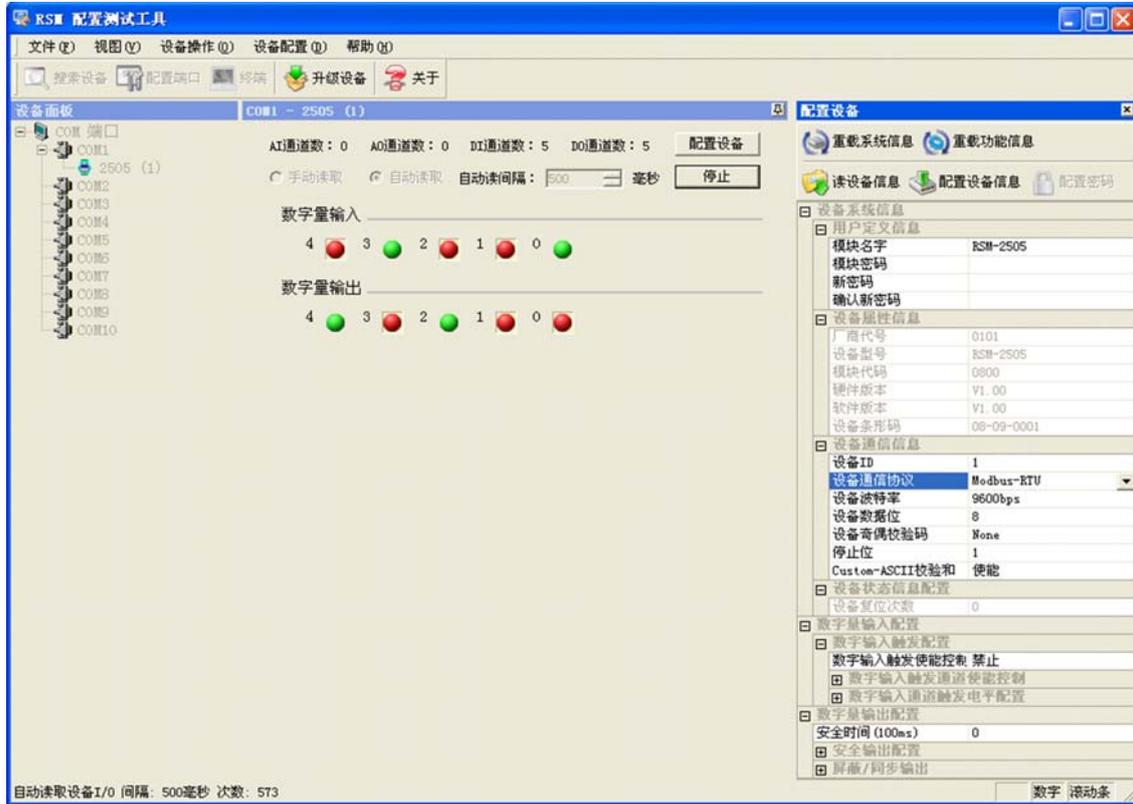


图 3.5 RSM-2505 运行界面

RSM系列模块的设备信息包括设备系统信息和功能参数配置信息。设备基本信息和功能参数配置信息分别可以通过点击“重载系统信息”按钮和“重载功能信息”按钮恢复成出厂设置的默认值。出厂默认的设备基本信息如下图 3.6所示。

重载设备信息时，INIT 脚要接地。



图 3.6 RSM-2505 出厂默认的设备基本信息

3.2.3.1 设备系统信息

设备基本信息又分为用户定义信息、设备属性信息和设备通信信息。

- 用户定义信息

RSM 系列模块为用户提供自定义设备信息的功能，在模块内部的 E²PROM 中设置了一片区域用于保存用户自定义的设备信息，用户可以根据设备的具体应用场合对模块进行命名分类，如模块安装的位置或操作对象，使得对整个网络的管理更简便，更清晰。用户还可以设置模块的密码，此密码在对设备进行远程固件升级时需要校验，修改密码时需要输入旧的密码，以及要设置的新密码并确认一次，然后在“设备配置”菜单栏里选择“配置密码”，即可完成密码的修改配置。

- 设备属性信息

设备的属性信息说明了设备的厂商代码，设备类型、硬件版本、软件版本以及生产序列号，为固化的设备信息，用户无法修改。

- 设备通信信息

设备通信信息为设备保存的通信参数以及一些公用的配置信息。设备在 INIT 脚不接或接高电平时，系统按这些通信参数进行通讯，在 INIT 接地时，设备以默认的通信参数运行，但是这些参数不受改变，在 INIT 脚不接地时模块恢复原来的参数。

3.2.3.2 功能参数配置信息

设备的功能参数配置信息包括设备支持的功能的配置参数，RSM 系列模块中不同的功能模块，功能参数配置信息不同。RSM-2505 包括数字量输入配置和数字量输出配置，在任何状态下都可以直接通过软件配置功能参数。

在测试软件上对设备信息参数进行修改后，需要在工具栏点击“配置设备信息”按钮提交配置参数，提示配置成功后，再点击“读设备信息”按钮更新设备信息，才能保持测试软件和设备的同步。

3.2.4 功能操作

RSM-2505 具有 5 路的数字量输入通道和 5 路的继电器输出通道，在进行功能操作前，需要对功能参数进行正确的配置。

DO 具有安全输出的功能，可以通过测试软件配置安全时间和安全输出值，当模块与主机超过设定的安全时间没有通信，DO 端口将以设定的安全输出值输出，从而保障受控设备的安全。RSM-2505 出厂默认的功能配置参数如图 3.7 所示。图中数字量输出配置参数中只显示了 DO0 的功能配置参数，其他所有的 DO 通道的通道控制和通道屏蔽参数都与 DO0 所配置的一致。



图 3.7 RSM-2505 默认功能配置参数

3.2.4.1 数字量输入

DI通道的采样数据直接在数据采集区显示出来，测试软件提供单次的读操作，选择手动读取后，点击“**读取数据**”按钮，即为单次读，将只进行采样数据单次读取操作。测试软件还提供自动读取操作，选择自动读取后，可以配置自动读取的间隔时间，然后点击“**读取数据**”按钮，测试软件将自动对采样数据进行循环读取。建议设定的自动读取间隔时间应该小于设定的超时时间。读取采样数据操作，除了返回DI通道的采样数据外，还将DO通道的当前输出值返回并在测试软件上进行更新。在界面上，当输入为高电平或是开关断开时按钮为红色，当输入为低电平或是开关闭合时按钮为绿色。如图 3.5所示。

3.2.4.2 数字量（继电器）输出

RSM-2505 的 DO 输出具有多种的控制方式：用户控制、安全锁定输出、屏蔽同步输出和输入触发控制输出。对 DO 的配置参数进行不同的配置，将使 DO 通道处于不同的控制方式。

- 用户控制

当 RSM-2505 的 DO 配置参数为默认配置时，DO 通道为用户控制方式。在测试软件的数字量输出区，直接点击 DO 输出按钮，可以对对应的 DO 通道进行输出控制，红色按钮表示输出高电平，继电器动作。绿色按钮表示输出低电平，继电器不动作。DO 通道的当前值，将在进行数据读取操作时返回并在界面上更新。

- 安全锁定输出

在“安全输出配置”中将 DO 通道的通道控制选择为禁止时，通道将以设定的安全值输出，禁止的通道不受用户的操作控制。每一路 DO 通道都可以独立控制使能或禁止。

- 屏蔽同步输出

由于在测试软件上单次点击DO输出按钮，只能对一个DO通道进行输出，无法进行多个DO通道的同步输出，在某些需要同步输出的场合将受限制。我们在测试软件的配置设备窗口提供了一个DO通道的屏蔽/同步输出功能，如图 3.7所示，选择各个DO通道屏蔽选择项，然后选择DO端口要输出的电平，配置完后点击配置区下方的“**屏蔽/同步输出**”按钮，将使多个DO通道同步输出各自设置的值。选择屏蔽使能的DO通道，其输出不受同步输出值的影响。仍然保持当前端口的输出值。

- 输入匹配触发输出

RSM-2505 还具有输入匹配触发输出的功能，在配置参数区数字量输入同步触发配置中，使能数字量输入同步触发功能。在数字量输入触发通道控制中使能希望的触发通道。最后在DI匹配电平中选择高或低电平。这样当使能的DI通道的输入电平与设置的触发电平一致时，同通道号的继电器动作。使用此功能时，模块自动检测 DI 通道的值，并自动控制继电器工作。此功能在 DO 通道的控制中具有最高优先级，使用此功能后，模块将全权对继电器进行控制。而不会理会 DO 通道是否使能以及其他 DO 通道的配置。软件界面上不能对 DO 进行操作。此功能禁止后才能重新由主机对 DO 进行控制。

3.2.5 固件升级

RSM系列模块都具有远程固件升级的功能，可以通过测试软件对模块进行固件升级。首先对网上的设备进行搜索后，点击搜索到的要升级的设备，在用户定义信息窗口输入模块的密码后，点击工具栏里的“**升级设备**”按钮，测试软件将弹出对话框提示要升级的设备型号及ID地址。对应的模块进入升级状态，状态指示灯红绿灯交替闪烁，闪烁频率大约为 1Hz。如图 3.8所示。

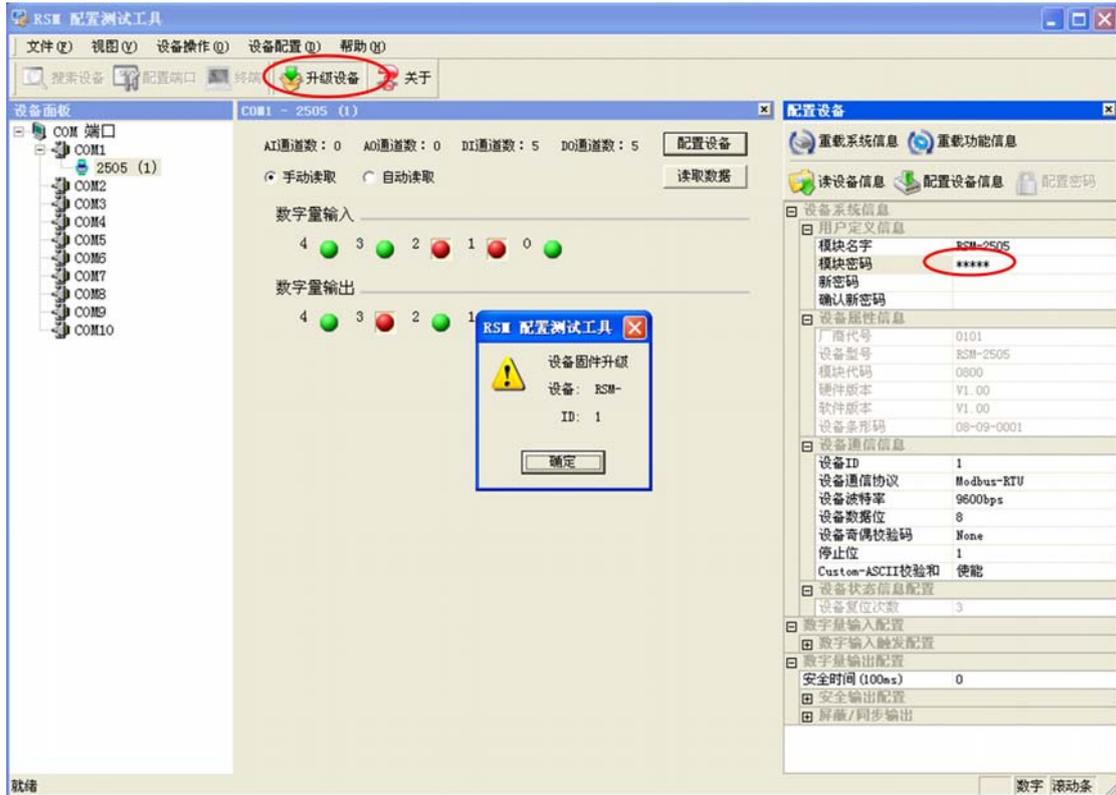


图 3.8 固件升级

检查无误后点击“确定”，将弹出对话框，显示要升级设备的型号及版本信息，如图 3.9 所示。点击“>>”按钮选择升级文件，点击“升级”，进行固件升级。此时模块的状态指示灯红绿灯快速交替闪烁，闪烁频率大约为 10Hz。



图 3.9 固件升级过程

由于使用的波特率不同，固件大小不同，升级需要的时间也不固定，如果想提高升级的速度，可以对模块的波特率进行配置后，再执行升级操作。升级结束后，测试软件将提示升级完成，点击“确定”后，点击固件升级对话框中的“退出”按钮，退出升级模式，升级后的模块将自动复位运行，此时模块未与主机建立连接，指示灯未闪烁。

3.2.6 串口终端测试

RSM系列模块提供了一套自定义的ASCII命令协议，用于对模块进行操作，由于命令的特殊性，在软件界面中并没有实现，而是通过串口终端操作的方式来实现。对于标准的Modbus协议RTU和ASCII传输模式，也可以通过终端来测试。在使用前请先配置模块的通讯命令协议与你所使用的通讯命令一致。首先对串口的进行通信参数配置后，点击工具栏上的“终端”按钮，弹出终端对话框，如图 3.10所示。

在终端对话框中，选择与模块一致的通信协议，选择是否要添加校验，然后在发送命令窗体内输入要发送的命令字符，可以选择写入的是否为十六进制，还可以选择手动发送或自动发送。如果选择自动发送，先配置好自动发送的时间间隔，再将自动发送复选框打勾，测试软件将自动的按照间隔时间对写入的命令字符进行循环发送，如果有接收到响应，将在响应信息窗体中显示。



图 3.10 串口终端操作界面

串口终端的使用类似于普通的串口调试助手，在发送命令窗体中写入命令字符，先判别是否选择十六进制，然后根据配置的通信协议，按照协议的命令格式在发送之前添加帧头帧尾，以及判别是否需要添加对应通信协议的校验和。

例如，在 MB-RTU 模式下，先判别是否需要添加 CRC 校验，然后将命令写到发送命令框中。选择 16 进制发送。然后将命令发送出去。在响应信息框中显示接收到响应命令帧。对从站地址为 1 的 RSM2505 的继电器输出控制命令帧的发送如图 3.11 所示。命令要求所有继电器都动作。



图 3.11 MB-RTU 模式下发送命令帧

MB-ASCII 模式下的命令发送可以采用 16 进制字符发送或是 ASCII 字符发送。ASCII 字符发送如下图 3.12 所示：



图 3.12 MB-ASCII 模式下命令帧的 ASCII 字符发送

从图中可以看出 MB-ASCII 模式发送的帧与 RTU 模式的帧数据相同只是一个 ASCII 形式另一个是 16 进制形式。MB-ASCII 模式下 16 进制的发送就是将 ASCII 转换成 16 进制形式然后按 16 进制发送即可。

对于 Custom-ASCII，也是以 ASCII 字符传输的。其命令不是标准的 Modbus 命令格式。具体格式下一章做具体的说明。Custom-ASCII 模式下的 ASCII 命令传输如下图 3.13 所示：



图 3.12 Custom-ASCII 模式下命令帧的 ASCII 字符发送

4. RSM-2505 命令简析

4.1 MODBUS协议命令

RSM 系列模块采用标准的 MODBUS 协议通讯时，只支持该模块具备的功能码，对于每个 I/O 资源，分配一个 MODBUS 功能码进行操作。RSM2505 的 I/O 操作命令如下：

- DI 输入单元

DI资源节点地址为 0x0000-0x001f，采用 02（读离散量输入）功能码进行读取，操作地址为 0~512，功能码的请求及响应命令帧格式如表 4.1所示。

表 4.1 读数字量输入功能码 02

请求			响应			异常响应		
功能码	1 字节	0x02	功能码	1 字节	0x02	差错码	1 字节	0x82
起始地址	2 字节	0~511	字节计数	1 字节	N	异常码	1 字节	01,02,03,04
输入数量	2 字节	1~512	输入状态	N*1 字节	--			
N=输入数量/8，如果余数不等于 0，那么 N=N+1								

- DO 输出单元

DO资源节点地址为 0x0020-0x003f，操作地址为 512~1023。DO资源采用 01（读线圈）功能码进行读取，如表 4.2所示。采用 05（写单个线圈）/ 15（写多个线圈）功能码进行DO控制输出操作，分别如表 4.3和表 4.4所示。

表 4.2 读线圈功能码 01

请求			响应			异常响应		
功能码	1 字节	0x01	功能码	1 字节	0x01	差错码	1 字节	0x81
起始地址	2 字节	512~1023	字节计数	1 字节	N	异常码	1 字节	01,02,03,04
线圈数量	2 字节	1~512	线圈状态	N 字节	--			
N=输入数量/8，如果余数不等于 0，那么 N=N+1								

表 4.3 写单个线圈功能码 05

请求			响应			异常响应		
功能码	1 字节	0x05	功能码	1 字节	0x05	差错码	1 字节	0x85
输出地址	2 字节	512~1023	输出地址	2 字节	512~1023	异常码	1 字节	01,02,03,04
输出值	2 字节	0x0000 或 0xFF00	输出值	2 字节	0x0000 或 0xFF00			

表 4.4 写多个线圈功能码 15

请求			响应			异常响应		
功能码	1 字节	0x0F	功能码	1 字节	0x0F	差错码	1 字节	0x8F
起始地址	2 字节	512~1023	起始地址	2 字节	512~1023	异常码	1 字节	01,02,03,04
输出数量	2 字节	1~512	输出数量	2 字节	1~512			
字节计数	1 字节	N						
输出值		N*1 字节	N=输出数量/8，如果余数不等于 0，那么 N=N+1					

4.2 Custom-ASCII协议命令解析

RSM 系列模块除了支持标准的 MODBUS 协议外，还支持自定义的 ASCII 协议，用户可以通过配置软件设置选择自定义的 ASCII 协议进行通信。

4.3 Custom-ASCII协议结构

Custom-ASCII 协议为命令/响应协议，使用主从方式，由主机控制通信，初始化传输。协议的命令结构如下：

【分隔符】【地址】【命令】【数据】【校验和】【回车】

每帧命令以分隔符开始，有以下 5 个有效的分隔符：\$, #, %, @, &。

分隔符之后是两个 16 进制字符指明命令要发往的目标地址即设备 ID 地址；

地址之后是 N 个字符的命令代码指明该命令的功能，命令代码字符个数不固定；

根据命令帧功能的不同，命令字符之后的数据段是随机的；

数据段之后是两个字符长度的校验和字符，可以通过配置软件设置选择是否使能。校验和为两个 ASCII 字符，是之前所有的 ASCII 字符的对 256 取模。

命令帧以回车字符为结束。所有的命令字符都必须为大写字符。

如果模块接收到广播命令或接收的命令出现帧错误时，将不给主机回复响应，主机通过超时判断命令的发送是否出现问题。

模块如果成功接收命令，并支持该功能命令，将按照指定的响应格式进行响应。如果接收处理错误或不支持该命令功能，将进行异常响应，返回?AA(cr)。

4.4 协议命令集

RSM 系列模块的自定义 ASCII 命令包括一套所有功能模块都响应的公共命令集和一套根据功能模块分类的功能命令集。

功能命令集按照不同的功能模块类型分成三种：

- 模拟量输入模块命令
- 模拟量输出模块命令
- 数字量输入输出模块、继电器控制模块、计数/测频模块命令

每个 RSM 数据采集模块按照自己所属的功能模块类型包含对应的功能命令集，并根据采集模块各自功能的不同，对命令进行选择响应，对于不支持的功能命令，将返回异常响应。

4.4.1 公共命令集

RSM系列模块的公共命令集如表 4.5所示。

表 4.5 RSM 系列模块自定义 ASCII 公共命令集

命令	描述	响应	示例
%AANNTTCCFF(c r)	设置地址、输入范围、波特率、数据格式、校验方式等	正常响应 R: !AA(cr) 异常响应 F: ?AA(cr)	命令 C: %0123000400 (cr) 响应 R: !23(cr)
\$AA2(cr)	读模块的配置参数	R: !AATTCCFF(cr) F: ?AA(cr)	C: \$012(cr) R: !08050600(cr)
\$AAF(cr)	读模块的固件程序版本	R: !AA(Version)(cr) F: ?AA(cr)	C: \$01F(cr) R: !010100 (cr)

\$AAM(cr)	读模块的名称（型号）	R: !AA(cr) F: ?AA(cr)	C: \$01M(cr) R: !012505(cr)
&AAZYMBRD(cr)	读系统参数配置，整片读取	R: !AA(data)(cr) F: ?AA(cr)	C: &01ZYMBRD (cr) 具体操作见下面示例
&AAZYMBWR(A DDR)(NUM)(data)(cr)	按地址写系统参数	R: !NN(cr) F: ?AA(cr)	C: &01ZYMBWR200123(cr) F: !23(cr)
&AAZYMBRE(cr)	复位模块	R: 无响应 F: ?AA(cr)	C: &01ZYMBRE(cr)
&AAZYMBRLS(cr)	恢复默认系统配置参数	R: !AA(cr) F: ?AA(cr)	C: &AAZYMBRLS(cr) F: ?08(cr)
&AAZYMBRF(AD DR)(NUM)(cr)	按地址读取配置资源寄存器值	R: !AA(NUM)(data)(cr) F: ?AA(cr)	C: &01ZYMBRF8301(cr) R: !0801FF(cr)
&AAZYMBWRF(A DDR)(NUM)(n)(dat a)(cr)	按地址写配置资源寄存器值	R: !AA(cr) F: ?AA(cr)	C:&01ZYMBWRF830102000F (cr) R: !01 (cr)
&AAZYMBRLF(cr)	恢复默认功能配置参数	R: !AA(cr) F: ?AA(cr)	C: &01ZYMBRLF (cr) R: !01 (cr)
&AAZYMBBL(密 码) (cr)	命令模块进入升级状态	R: !AA(cr) F: ?AA(cr)	C: &01ZYMBBL88888 (cr) R: !01 (cr)

RSM-2505 公共命令具体说明如下：

◆ **%AANNTCCFF(cr)**

功能： 配置模块的站地址、波特率、通讯参数

说明： % 分隔符；

AA 模块的当前地址；

NN 模块修改后的新地址；

TT 输入/输出类型（范围）配置代码，对本模块保留；

CC 波特率设置代码；

FF 通讯配置参数。意义参照表 4.3 所示；

(cr) 回车符(0Dh)；

响应： !AA(cr) 命令有效，返回的正常响应帧，站地址为模块的新地址。

?AA(cr) 异常响应帧。硬件条件不满足时返回异常。

命令有语法错误或是地址不存在，通讯异常等情况。模块不会产生响应帧。

示例： %0123000400(cr)

!23(cr)

设置从站 1 的通讯参数，新的站地址为： 0x23，波特率为： 19200bps，8 个数数据位，1 个停止位，无奇偶校验位。

注意： 用此命令设置模块通讯参数时，请将 INIT 脚与 GND 连接。（带电连接，连接后不要给模块重上电或复位，如果在先连接 INIT 脚然后模块上电或复位则模

块进入默认通讯模式), 设置完以后断开 INIT 脚, 模块复位或重新上电, 设置的通讯参数有效。

表 4.6 波特率配置代码表

波特率代码 (CC)	波特率
00	1200bps
01	2400bps
02	4800bps
03	9600bps
04	19200bps
05	38400bps
06	57600bps
07	115200bps

表 4.3 通讯参数配置代码表

波特率代码 (FF)	波特率
Bit7	保留, 用户设为 0
Bit6	C-ASCII 协议下校验和使能或禁止 (0: 禁止; 1: 使能)
Bit5-4	校验方式 (00: N81; 01: N82; 10: O81; 11: E81)
Bit3-2	00:C-ASCII; 01:MB-RTU; 10: MB-ASCII; 11:保留
Bit1-0	数据格式: 保留不使用

• \$AA2(cr)

功能: 读模块通讯配置参数

说明: \$ 分隔符;

AA 模块的站地址;

2 命令代码;

(cr) 回车符(0Dh);

响应: !AATTCCFF(cr) 正常响应帧。返回模块的配置参数。

?AA(cr) 异常响应帧。

示例: \$012(cr)

! 01FF0300

命令帧是读站地址为 1 的模块的通讯配置参数, 模块返回配置参数为:

站地址(AA): 01

输入/输出配置 (TT): FF (保留)

波特率(CC): 03 模块通讯波特率为 9600bps。

通讯参数(FF): 00 模块在 C-ASCII 模式下通讯, 校验和禁止, 8 个数据位, 1 个停止位, 无奇偶校验。

命令帧是读取站地址为 1 的模块的系统参数，响应帧回复模块的系统参数共 47 个字节，系统参数包括模块名称，密码，通讯参等。

◆ **&AAZYMBWR(ADDR)(NUM) (data)(cr)**

功能：按地址写系统参数。

说明：& 分隔符；

AA 模块的站地址；

ZYMB 公司自定义代码；

WR 命令代码；

ADDR 系统参数地址，范围 0x00-0x2f；

NUM 写参数的字节数；

data 写入的数据；

(cr) 回车符(0Dh)；

响应：!NN(cr) 正常响应帧。NN 为模块新的从站地址，如果命令没有写模块的站地址则 NN = AA。

?AA(cr)异常响应帧。命令帧格式不正确等引起。

示例：&01ZYMBWR200123(cr)

!23(cr)

命令帧是修改模块的站地址为 0x23，响应帧表示参数修改正确。

注意：用此命令设置模块通讯参数时，请将 INIT 脚与 GND 连接。(带电连接，连接后不要给模块重上电或复位)，设置完以后断开 INIT 脚，模块重新上电，设置的通讯参数有效。

◆ **&AAZYMBRE (cr)**

功能：模块复位命令。

说明：& 分隔符；

AA 模块的站地址；

ZYMB 公司自定义代码；

RE 命令代码

(cr) 回车符(0Dh)；

响应：正常时无响应。

?AA(cr)异常响应帧。命令帧格式不正确等引起。

示例：&01ZYMBRE(cr)

命令要求模块复位。正常时模块复位，无响应帧。，出错时响应帧为：?01。

◆ **&AAZYMBRLS (cr)**

功能：恢复默认系统配置参数。

说明：& 分隔符；

AA 模块的站地址;
ZYMB 公司自定义代码;
RLS 命令代码
(cr) 回车符(0Dh);

响应: !AA(cr) 正常响应帧。

?AA(cr) 异常响应帧。命令帧格式不正确等引起。

示例: &01ZYMBRLS(cr)
! 01(cr)

命令要求模块恢复系统默认配置, 模块恢复默认系统成功。

注意: 用此命令设置模块通讯参数时, 请将 INIT 脚与 GND 连接。(带电连接, 连接后不要给模块复位或重上电), 设置完以后断开 INIT 脚, 模块复位或重新上电后设置的参数有效。

◆ **&AAZYMBRF(ADDR)(NUM) (cr)**

功能: 按地址读功能配置资源寄存器的值。

说明: & 分隔符;

AA 模块的站地址;
ZYMB 公司自定义代码;
RF 命令代码

ADDR 配置资源的起始地址 范围 0x80-0xFF;

NUM 要读的资源数据的个数, 一次最多读 10 个资源数据。超过 10 个会返回错误响应帧;

(cr) 回车符(0Dh);

响应: !AA(NUM)(data)(cr) 正常响应帧。NUM 与命令帧的 NUM 值相同。

?AA(cr) 异常响应帧。命令帧格式不正确等引起。

示例: &01ZYMBRF8301 (cr)
!01010000(cr)

命令要求读站地址为 1 的模块的配置资源地址 0x83 (安全时间) 处的值, 返回的响应帧表示 0x83 处的值为 0000, 即模块的安全时间为 0。

◆ **&AAZYMBWRF(ADDR)(NUM)(n)(data) (cr)**

功能: 按地址写功能配置资源寄存器的值。

说明: & 分隔符;

AA 模块的站地址;
ZYMB 公司自定义代码;
WRF 命令代码

ADDR 配置资源的起始地址 范围 0x80-0xFF;

NUM 要写的资源数据的个数, 一次最多只能同时写 10 个, 超过 10 个返回错

误响应帧;

n 要写的字节数, $n=NUM*2$;

data 写入的数据;

(cr) 回车符(0Dh);

响应: !AA(cr) 正常响应帧。

?AA(cr) 异常响应帧。命令帧格式不正确等引起。

示例: &01ZYMBWRF830102000F (cr)

!01(cr)

命令要求写站地址为 1 的模块的配置资源地址 0x83 (安全时间) 处的值为 0x000F, 响应帧表示写成功。

• &AAZYMBRLF (cr)

功能: 恢复功能配置参数。

说明: & 分隔符;

AA 模块的站地址;

ZYMB 公司自定义代码;

RLF 命令代码;

(cr) 回车符(0Dh);

响应: !AA (cr) 正常响应帧。

?AA(cr) 异常响应帧。命令帧格式不正确等引起。

示例: &01ZYMBRLF (cr)

!01(cr)

命令要求站地址为 1 的模块恢复默认功能配置参数, 返回命令帧表示模块已经恢复了默认功能配置。

• &AAZYMBBL(密码) (cr)

功能: 命令模块进入升级状态。

说明: & 分隔符;

AA 模块的站地址;

ZYMB 公司自定义代码;

BL 命令代码;

密码 模块的密码。初始密码为: 88888;

(cr) 回车符(0Dh);

响应: !AA (cr) 正常响应帧。

?AA(cr) 异常响应帧。命令帧格式不正确等引起。

示例: &01ZYMBBL88888 (cr)

!01(cr)

命令要求站地址为 1 的模块进入固件升级状态, 返回命令帧表示模块已经进入

了固件升级状态。

4.4.2 数字量输入输出模块命令集

RSM-2505 的自定义ASCII命令除了包括公共命令集外，还包括数字量输入输出模块命令集，如表 4.7所示：

表 4.7 RSM-4050 功能命令集

命令	描述	响应	示例
##*(cr)	命令所有 DI 模块采集即时数据并保存在专门寄存器	广播命令，不响应	##*(cr)
#AABBOO(cr)	指定单通道或全通道 DO 输出	R: >(cr) F: ?AA(cr)	C: #01001F (cr) R:> (cr)
\$AA4(cr)	在##*命令后读模块放置在专门寄存器中的采样值，返回包括##*命令的发送状态	R: !SIII00 (cr) F: ?AA(cr)	C: \$014(cr) R: !1001F00(cr)
\$AA5(cr)	指示在最后一次此命令后发生命令复位的次数	R: !AANN(cr) F: ?AA(cr)	C: \$015(cr) R: !0102(cr)
\$AA5VV(cr)	禁止或使能 DO 通道控制输出	R: !AA(cr) F: ?AA(cr)	C: \$0151F(cr) R: !01(cr)
\$AA6(cr)	返回 DI、通道值，以及输出通道的使能状态。	R: !OOIICE (cr) F: ?AA(cr)	C: \$016(cr) R: !121E1E (cr)
\$AAX0TTTTDDDD (cr)	设置安全输出值和安全时间	R: >(cr) F: ?AA(cr)	C: \$01X0000A001F (cr) R: >(cr)
\$AAX1(cr)	读取安全输出值和安全时间	R: !TTTTDDDD(cr) F: ?AA(cr)	C: \$01X1(cr) R: !000A001F (cr)
\$AAX2(cr)	读安全输出标志	R: !SS(cr) F: ?AA(cr)	C: \$01X2(cr) R: !01 (cr)
\$AAX3EE	设置触发使能控制位	R:>(cr) F:?AA(cr)	C: \$01X301(cr) R: >(cr)
\$AAX4CE	设置通道触发使能控制位	R:>(cr) F:?AA(cr)	C: \$01X411(cr) R: >(cr)
\$AAX5IE	设置输入通道触发电平	R:>(cr) F:?AA(cr)	C: \$01X51F(cr) R: >(cr)
\$AAREE	读触发使能控制位	R: !AA(data)(cr) F:?AA(cr)	C: \$01REE(cr) R: !0101(cr)
\$AARCE	读通道触发使能控制位	R: !AA(data)(cr) F:?AA(cr)	C: \$01RCE(cr) R: !0104(cr)
\$AARIE	读输入通道触发电平	R: !AA(data)(cr) F:?AA(cr)	C: \$01RIE(cr) R: !011F(cr)

◆ **##* (cr)**

功能：广播命令，指示网络上所有的 RSM 输入模块采集当前的输入通道数据并保存在专门的寄存器中，模块对此命令不响应。

说明: # 分隔符;
** 命令代码;
(cr) 回车符(0Dh);

响应: 无响应。

示例: #**(cr)。

• **#AABBOO (cr)**

功能: 指定单通道或全通道 DO 输出。

说明: # 分隔符;
AA 模块的站地址;
BB BB=0,设定为全通道输出,对指定通道输出时,BB 的第一个字符为 1,第二个字符,用来选择指定的通道,通道号为 0~5;
OO 全通道时用来设置每一个通道的输出值,每一个 Bit 位对应一个通道,OO 为 00 或 01,用来设置指定通道的值为 0 或 1;
(cr) 回车符(0Dh);

响应: >(cr),正常响应帧
?AA(cr) 异常响应帧,命令帧语法格式错误等引起。

示例: #01001F (cr) (1)
#011301(cr) (2)
>(cr)

命令帧 1,要求模块的所有通道输出 1,命令 2 要求通道 3 输出 1。响应帧君行同,表示操作成功。

• **\$AA4 (cr)**

功能: 在#**命令后用来读保存在同步寄存器中的同步输入数据。

说明: \$ 分隔符;
AA 模块的站地址;
4 命令代码;
(cr) 回车符(0Dh);

响应: !IIII00 (cr) 正常响应帧,S 为同步采样状态标志。在#**后第一次发送此命令,S 为 1,否则为 0。表示当前的同步数据已经读取过。IIII 为全部 DI 通道的输入值。00 为两个固定添加的字符;
?AA(cr) 异常响应帧,命令帧语法格式错误等引起。

示例: #**(cr) (1)
\$014(cr) (2)
!1001E00(cr)

命令帧 1,要求模块采集当前数据保存在同步寄存器中,命令帧 2 读取模块的同步采样数据,同步采样数据的值为 1E。

• **\$AA5 (cr)**

功能：读取在最后一次此命令后发生命令复位的次数。

说明：\$ 分隔符；
AA 模块的站地址；
5 命令代码；
(cr) 回车符(0Dh)；

响应：!AANN(cr) 正常响应帧，NN 为复位次数。

?AA(cr) 异常响应帧，命令帧语法格式错误等引起。

示例：\$015(cr)

!0102(cr)

命令帧读模块的复位次数，响应帧表示复位次数为 2 次。

• **\$AA5VV (cr)**

功能：禁止或使能 DO 通道控制输出。

说明：\$ 分隔符；
AA 模块的站地址；
5 命令代码；
VV 为通道使能设定值，每一位代表一个通道，1 表示使能。0 表示禁止。
(cr) 回车符(0Dh)；

响应：!AA(cr) 正常响应帧。

?AA(cr) 异常响应帧，命令帧语法格式错误等引起。

示例：\$0151F(cr)

!01(cr)

命令使能所有的 5 路 DO 通道成功。

• **\$AA6 (cr)**

功能：读取 DI、DO 的通道值,以及 DO 通道使能状态。

说明：\$ 分隔符；
AA 模块的站地址；
6 命令代码；
(cr) 回车符(0Dh)；

响应：!OOIICE(cr) 正常响应帧。OO 为 DO 输出值，II 为 DI 输入值，CE 为通道的使能状态，1 对应通道使能，0 对应通道禁止。

?AA(cr) 异常响应帧，命令帧语法格式错误等引起。

示例：\$016 (cr)

!121E1E(cr)

命令读取 DI、DO 通道的值，及通道使能状态，响应帧表示 DO 为 0x12，DI 为 0x1E，通道控制状态为 1E 即通道 0 被禁止。

◆ **\$AAX0TTTTDDDD(cr)**

功能：设定安全输出值和安全时间。

说明：\$ 分隔符；
AA 模块的站地址；
X 命令代码；
0 为设置命令代码；
TTTT 设定的安全时间；
DDDD 为设定的安全值；
(cr) 回车符(0Dh)；

响应：>(cr) 正常响应帧。
?AA(cr) 异常响应帧，命令帧语法格式错误等引起。

示例：\$01X0000A001F(cr)
>(cr)
命令设置安全时间为 1s，安全值输出值为 1F。

◆ **\$AAX1(cr)**

功能：读取安全值和安全时间。

说明：\$ 分隔符；
AA 模块的站地址；
X 命令代码；
1 为设置命令代码；
(cr) 回车符(0Dh)；

响应：!TTTTDDDD(cr) TTTT 为设置的安全时间，DDDD 为设置的安全值；
?AA(cr) 异常响应帧，命令帧语法格式错误等引起。

示例：\$01X1(cr)
!000A001F(cr)
模块的安全时间为 0A(1000ms)，安全值为 0x1F。

◆ **\$AAX2(cr)**

功能：读取安全输出标志，看是否在安全设置命令后发生过安全输出。

说明：\$ 分隔符；
AA 模块的站地址；
X 命令代码；
2 为设置命令代码；

(cr) 回车符(0Dh);

响应: !SS(cr) SS = 01,发生过安全值输出, SS = 00 没发生安全值输出。

?AA(cr) 异常响应帧, 命令帧语法格式错误等引起。

示例: \$01X2(cr)

!01(cr)

在设置安全时间和安全值后发生过安全值输出。

◆ \$AAX3EE(cr)

功能: 设置触发使能控制位。

说明: \$ 分隔符;

AA 模块的站地址;

X 命令代码;

3 为设置命令代码;

EE 设置的使能值, EE = 00 或 01, 00 时触发功能禁止, 01 时触发功能使能。

(cr) 回车符(0Dh);

响应: >(cr) 正常响应帧。

?AA(cr) 异常响应帧, 命令帧语法格式错误等引起。

示例: \$01X301(cr)

>(cr)

设置从站 1 的触发使能位为 1。

◆ \$AAX4CE(cr)

功能: 设置通道触发使能控制位。

说明: \$ 分隔符;

AA 模块的站地址;

X 命令代码;

4 为设置命令代码;

CE 设置的使能值, CE=00~1F, 每一个 bit 位对应一个通道, 0 禁止, 1 使能;

(cr) 回车符(0Dh);

响应: >(cr) 正常响应帧。

?AA(cr) 异常响应帧, 命令帧语法格式错误等引起。

示例: \$01X403(cr)

>(cr)

从站 1 通道 0 和通道 1 的通道触发功能使能。其他通道不使能。

◆ \$AAX5IE(cr)

功能: 设置输入通道触发电平。

说明: \$ 分隔符;
AA 模块的站地址;
X 命令代码;
5 为设置命令代码;
IE 设置的输入触发电平, IE=00~1F, 每一个 bit 位对应一个通道。当输入通道的 DI 值与触发电平一致时同通道的继电器动作;
(cr) 回车符(0Dh);

响应: >(cr) 正常响应帧。
?AA(cr) 异常响应帧, 命令帧语法格式错误等引起。

示例: \$01X51F(cr)
>(cr)

从站 1 的所有通道的触发电平都是高电平, 即当触发使能控制位为 1, 第 N 通道的通道触发使能控制位为 1 时, 则第 N 通道的 DI 输入为高电平时 N 通道的继电器动作, 输入为低电平时继电器不动作。

• **\$AAREE(cr)**

功能: 读触发使能控制位的值。

说明: \$ 分隔符;
AA 模块的站地址;
R 命令代码;
EE 类型代码
(cr) 回车符(0Dh);

响应: !AA(data)(cr) 正常响应帧, 返回触发使能控制位的值
?AA(cr) 异常响应帧, 命令帧语法格式错误等引起

示例: \$01REE(cr)
!0101(cr)

读站地址为 1 的模块的触发使能控制位, 响应帧表示模块的触发功能使能。

• **\$AARCE(cr)**

功能: 读模块的通道触发使能控制位。

说明: \$ 分隔符;
AA 模块的站地址;
R 命令代码;
CE 类型代码;
(cr) 回车符(0Dh);

响应: !AA(data)(cr) 正常响应帧, 返回通道触发使能控制位的值。
?AA(cr) 异常响应帧, 命令帧语法格式错误等引起。

示例: \$01RCE(cr)

!0103(cr)

读从站 1 的通道触发使能控制位。响应帧表示通道 0、1 触发使能，其他通道不使能。

• **\$AARIE(cr)**

功能：读 DI 通道的触发电平。

说明：\$ 分隔符；

AA 模块的站地址；

R 命令代码；

IE 类型代码；

(cr) 回车符(0Dh)；

响应：!AA(data)(cr) 正常响应帧，返回模块 DI 通道的触发电平。

?AA(cr) 异常响应帧，命令帧语法格式错误等引起。

示例：\$01RIE(cr)

!0100(cr)

从站 1 的 DI 输入触发电平为 00，即所有通道的触发电平均为低电平。

5. 免责声明

版权

本手册所陈述的产品文本及相关软件版权均属广州致远电子有限公司所有，其产权受国家法律绝对保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。

修改文档的权利

广州致远电子有限公司保留任何时候在不事先声明的情况下对本手册的修改的权力。