V1.2　2008.09.18

RemoDAQ-9X10 系列数据采集控制系统

用户手册

北京集智达智能科技有限责任公司

1 系统概述 3
1.1 概述 3
1.2 系统配置 4
1.3 完成成功系统的关键问题 5

2 安装指导 5
2.1 概述 5
2.2 模块安装 10
2.3 I/O插槽与I/O通道编号 10
2.4 安装 11
2.5 配线和连接 14

3 系统 19
3.1 概述 19
3.2 系统主要特点 19
3.3 REMODAQ-9X10 的技术规格 23

4 I/O模块 25

5 工具软件 26
5.1 REMODAQ-8000 和REMODAQ-9X10 WINDOWS工具软件 .. 26

6 命令集 27
6.1 介绍 27
6.2 语法 28
6.3 CPU命令集 29
6.4 REMODAQ-9033 RTD输入命令集 37
6.5 模拟量输入命令集 49
6.6 REMODAQ-9017H模拟量输入命令集 65
6.7 模拟量输入报警命令集 74
6.8 模拟量输出命令集 86
6.9 数字量输入/输出命令集 97
6.10 REMODAQ-9080 计数/频率命令集 104

7 故障处理 131
7.1 硬件诊断 131
7.2 软件诊断 132
7.3 系统指示灯 133
7.4 通讯问题 135
7.5 I/O模块故障处理 136

附录A 快速启动示例 137

A.1 系统安装要求 137
A.2 基本配置连接图 141
A.3 波特率和校验和 144
A.4 分布式REMODAQ-9X10 网络系统接线图 147

附录B 数据格式和I/O范围 147
B.1 模拟量输入格式 147
B.2 模拟量输入范围-REMODAQ-9017 和 9018 149
B.3 REMODAQ-9017H的模拟量输入范围 158
B.4 模拟量输出格式 160
B.5 模拟量输出范围 160
B.6 REMODAQ-9033 输入格式和范围 162

附录C 怎样使用校验和特性 164
C.1 校验和使能/禁止 164

1 系统概述

1.1 概述

RemoDAQ-9X10 系列产品主要面向数据采集和控制应用，包括有 4 个 I/O 插槽的 RemoDAQ-9410 和有 8 个 I/O 插槽的 RemoDAQ-9810 两种型号，主机透过 RS-485 网络发送一组命令到本装置，来实现对远程采集和控制，系统功能强大，下面是系统主要组成。

系统核心

RemoDAQ-9410 系统核心包括：CPU 卡，电源，4 槽基座，RS-232 通讯口和 RS-485 通讯口，RemoDAQ-9810 包含所有上述组件，不同的是 8 槽基座，系统核心的特点及更多详情见第三章内容。

I/O 配置

RemoDAQ-9410 带 4 槽基座，可以支持多达 64 个 I/O 点，RemoDAQ-9810 带 8 槽基座，可以支持多达 128 个 I/O 点，这些点可以是输入或输出。

I/O 模块

RemoDAQ-9X10 系列配有全系列的 I/O 模块供选择，如支持 10~30V_{DC} 和继电器输出的数字量模块，模拟量模块提供 16-位分辨率和可编程输入和输出信号范围（包括双极性）。

工具软件

系统可提供方便的工具软件，运行 windows 下的工具软件可帮助配置 RemoDAQ-9X10。

1.2 系统配置

下图显示了 RemoDAQ-9X10 可能的系统配置。

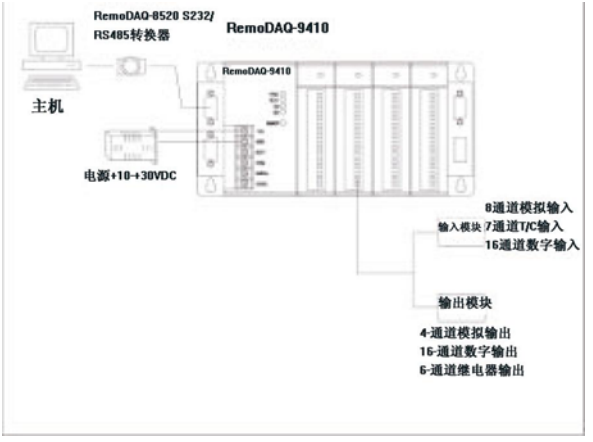


图 1.1：系统配置

注：为避免系统过热，在 RemoDAQ-9810 中只允许安装 4 个 RemoDAQ-9024。

1.3 完成成功系统的关键问题

1：理解系统核心

核心模块是系统的核心，您一定要花时间去理解各种特性和安装需要。

2：理解 I/O 系统配置

理解 I/O 模块如何配置是很重要的，同样重要的是理解如何计算系统电源消耗，这可以影响 I/O 配置。

3：理解工具软件

当主机与系统连接时，了解 Windows 工具软件，配置系统。

4：了解编程

所有的控制系统在某些方面各不相同，系统可在 DOS、Windows 或其它操作系统下应用，为此，提供 ASCII 命令集、Modbus RTU 相关说明。

2 安装指导

2.1 概述

下表列出了普遍适用于系统（系统核心和 I/O 模块）的环境规格。

规格	级别
存储温度	-13~185℉（-25~85℃）

周边操作温度	14~158℉（-10~70℃）
周边湿度	5~95%，不凝结
大气	无腐蚀性气体

*设备可以工作在低于 30%的湿度下，但是，在低湿度级别下静电问题发生地更为频繁，确保在接触系统前采取了足够的预防措施，如果在低湿度环境中使用设备请考虑使用接地装置、防静电地板套等。

电源要求

尽管系统设计为标准的工业未调理 24V_{DC} 电源，它们也接受+10~+30V_{DC} 间任何电源单元，电源波纹必须限制在峰峰值 100mV 内，且瞬间电压应保持在+10~+30V 间。

诊断指示灯

诊断指示灯位于系统前面板，它们在远程 I/O 系统中显示操作与系统状态，指示灯包括：

- 系统状态（PWR，RUN）
- 通讯状态（TX，RX）
- I/O 模块状态

对诊断指示灯的全面描述及在故障处理中如何使用它们在第七章中阐述。

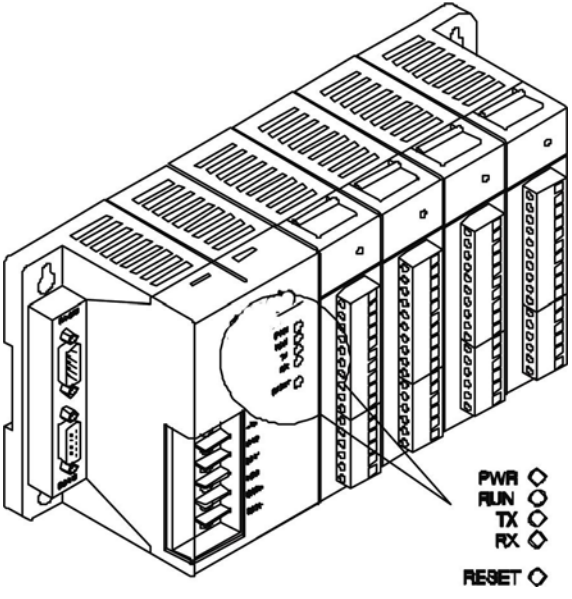


图 2.1：RemoDAQ-9X10 诊断指示灯显示图

设置网络地址开关

设置 DIP 开关 8 为开，以初始化 RemoDAQ-9X10 协议，有效的设置范围为 0~127（00h~7Fh），其中每个 7 DIP 开关位置中的开等于二进制 1，而关等于二进制 0。

注：00h 对初始化设置是特别的，如果 00h 用户设置了，则它

的波特率将固定设置为 9600bps，推荐设置范围为 1~128（01h~7Fh）。

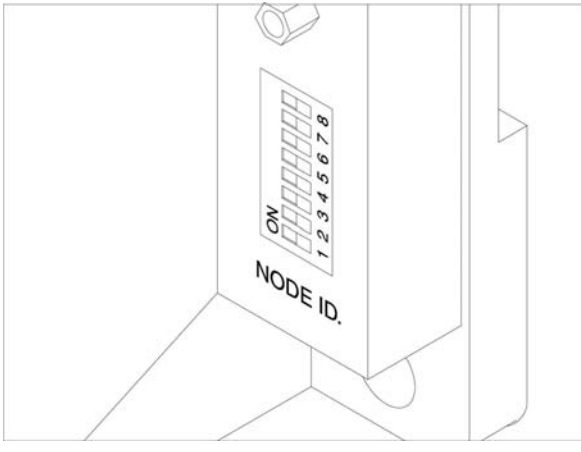
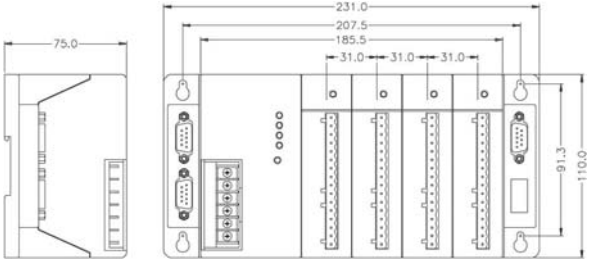


图 2.2：RemoDAQ-9X10 网络地址 DIP 开关

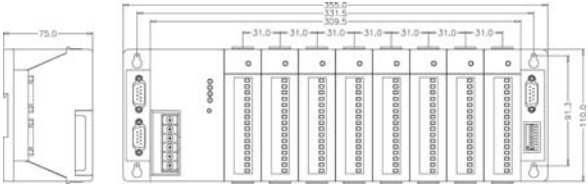
尺寸和重量（RemoDAQ-9410）

下图显示了 RemoDAQ-9410 的系统单元和 I/O 单元的尺寸图。所有的尺寸单位是毫米。



尺寸和重量（RemoDAQ-9810）

下图显示了 RemoDAQ-9810 的系统单元和 I/O 单元的尺寸图，所有的尺寸单位是毫米。



模块	9410	9810	9033	9017	9017H	9018	9024	9050
重量	470g	525g	45g	79g	45g	72g	75g	63g

模块	9051	9051D	9052	9056	9056D	9060	9068	9080
重量	65g	45g	68g	68g	45g	85g	65g	52g

2.2 模块安装

当将模块插入系统时，顺着基座顶部和底部的凹槽，将模块笔直地压进系统直到它稳固地固定在基座连接器中，一旦模块插进系统，推上保留夹（位于模块的顶部和底部）以稳固地连接模块到系统内。

2.3 I/O 插槽与 I/O 通道编号

RemoDAQ-9410 系统提供 4 个插槽用于 I/O 模块，I/O 插槽编号为 0~3，每个 I/O 插槽上任一模块从 0 开始编号，RemoDAQ-9810 系统提供 8 个插槽用于 I/O 模块，这些插槽编号为 0~7，例如，RemoDAQ-9017 是 8-通道模拟量输入模块，它的通道编号为 0~7。

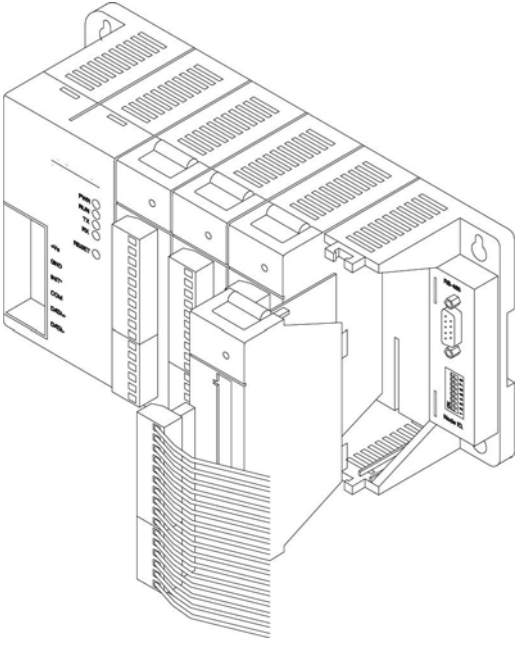


图 2.3：模块对齐与安装

2.4 安装

系统可以安装在面板上或 DIN 导轨上。

面板安装

水平地安装系统到面板上以提供适当的通风，不能垂直地安装系统，倒置或安装到扁平的水平面，需要使用标准的#7 自攻螺钉。

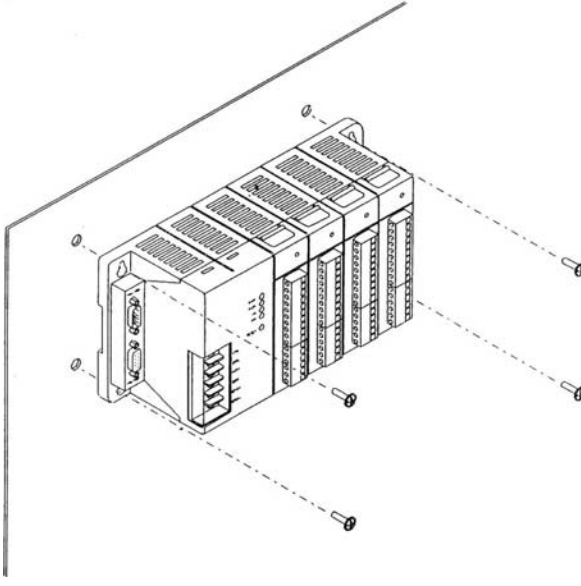


图 2.4：RemoDAQ-9X10 面板安装

DIN 导轨安装

通过使用安装导轨系统也可以固定到机箱内，如果安装系统到导轨上，应考虑使用在导轨两端的末端支架，末端支架将有助于阻

止系统在导轨上水平滑动，这将使配线的松动可能性变得最小，如果检查系统的底部，将发现两个小的保留夹，为了确保系统固定在导轨上，将系统放置在导轨上并轻轻推上保留夹，夹子将把系统锁在导轨上，要移动系统，拉下保留夹，稍微抬起底板，并将系统从导轨上拿下。

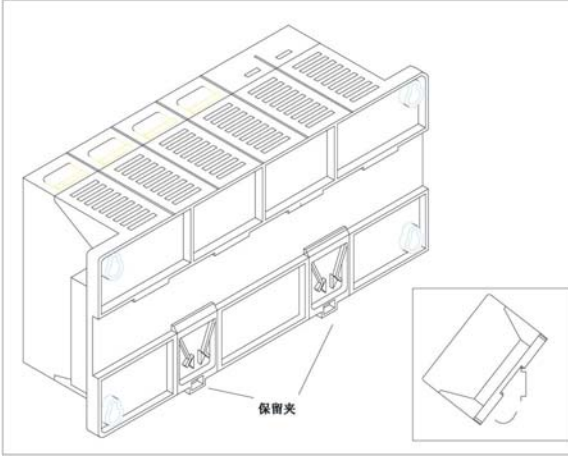


图 2.5：RemoDAQ-9X10 导轨安装

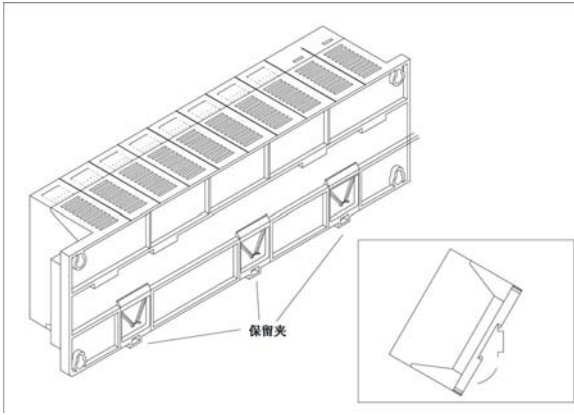


图 2.6：RemoDAQ-9X10 导轨安装

2.5 配线和连接

这一部分提供有关电源和 I/O 单元配线的基本信息，以及如何连接网络。

直流电源单元配线

确保直流电源电压保持在 10~30V_{DC} 允许波动范围内，端子+V_S 和 GND 用于电源配线。

注：配线应至少 2mm^2

INIT*用于改变波特率和校验和，COM 提供到 RS-485 接地信号的参考电压，DATA+和 DATA-用于 RS-485 双绞线连接。

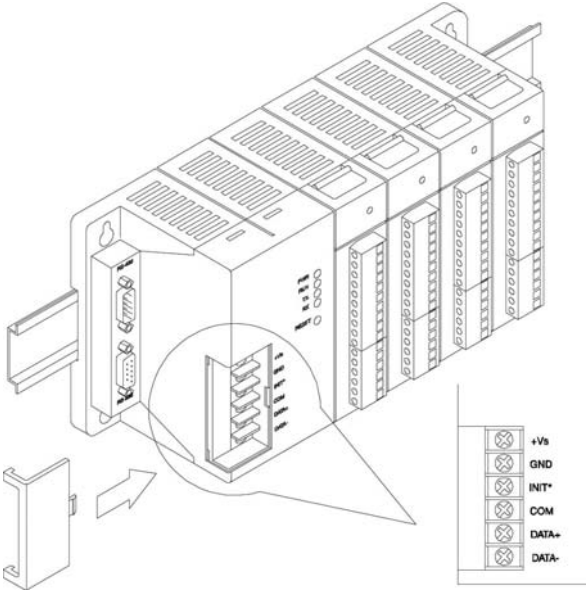


图 2.7：配线和连接

I/O 模块配线

系统使用插入式螺丝端子块用于 I/O 模块和现场设备间的接口，连接电子设备到 I/O 模块时下列信息必须考虑：

1. 端子块接受 0.5mm^2~2.5mm^2 的配线。
2. 总使用一条连续长度的配线，不要组合配线以达到需要的长

度。

3. 使用尽可能短的配线长度。

4. 可能时使用配线盘进行配线安排。

5. 避免在高能线圈附近安排配线。

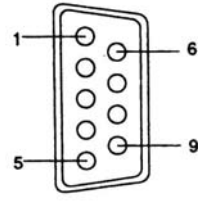
6. 可能时避免安排输入配线接近输出配线。

7. 避免配线出现尖锐弯曲。

RS-485 接口连接

系统有一对 DB9 接口，接口设计为通过到系统上网络的电缆链接 RS-485，接口的端子分配如下：

端子号	描述
Pin 1	RS-485 Data -
Pin 2	RS-485 Data +
Pin 3	未使用
Pin 4	未使用
Pin 5	RS-485接地信号
Pin 6	未使用
Pin 7	未使用
Pin 8	未使用
Pin 9	未使用

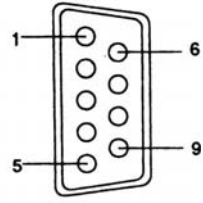


注：RS-485 的配线应全是双绞线，为减少电子噪音，它应尽可能绞得紧。

RS-232 接口连接

RS-232 设计用于现场配置和诊断，用户可以连接笔记本电脑到 RS-232 接口来现场配置系统或解决故障，另外，系统也可以通过这个接口配置为主机的从设备，这个接口的端子分配如下：

端子号	描述
Pin 1	未使用
Pin 2	数据接收 (RxD)
Pin 3	数据发送 (TxD)
Pin 4	未使用
Pin 5	RS-232信号地 (GND)
Pin 6	未使用
Pin 7	未使用
Pin 8	未使用
Pin 9	未使用



用于诊断连接的固有通讯口（仅适用于 RemoDAQ- 9810）

用于诊断功能的固有通讯端口使用户能执行快速诊断来定位哪里的系统出错了。

这个诊断功能需要 RemoDAQ-9810 的 RS-485 接口连接到主机的 COM1 口，并且 RemoDAQ-9810 的 RS-232 接口连接到前述主机或其他计算机的 COM2 口，然后应该安装 Hyperterminal 等软件来监测那些发出的命令和来自所连接模块的响应。

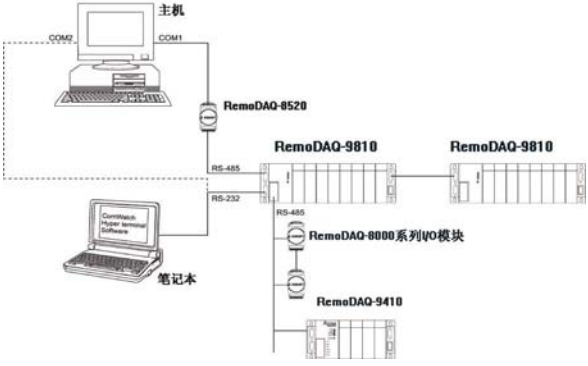


图 2.8：用于诊断连接的固有通讯口

灵活通讯口功能连接（仅适用于 RemoDAQ-9810）

灵活通讯口功能可防止 RemoDAQ-9810 由于通讯线问题出现系统失灵。

这个功能使得由主机的 COM1、COM2 口到 RemoDAQ-9810 的 RS-232 和 RS-485 口能够同时分别连接，当与特定 HMI 软件（例如 iFIX）一起工作时它提供 COM 口备份功能，RemoDAQ-9810 能将失效的通讯口转换到另可用的通讯口继续执行程序。

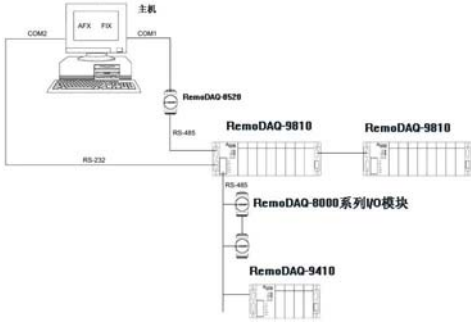


图 2.9：灵活通讯口功能连接

3 系统

3.1 概述

RemoDAQ-9X10 系列是一个数据采集和控制系统，它可以通过多通道 I/O 模块控制、监测和获取数据，系统提供智能的信号调理、模拟量输入/输出、数字量输入/输出、RS-232 以及 RS-485 通讯功能，RemoDAQ-9410 可以处理任意 4 个 I/O 模块的组合（多达 64 个 I/O 点），而 RemoDAQ-9810 可以处理多达 8 个 I/O 模块的组合（多达 128 个 I/O 点），系统通过共享 RS-485 网络与主机进行通讯。

3.2 系统主要特点

系统包括两个主要部分：系统核心和 I/O 模块，系统核心包括

CPU 卡、电源、4 槽或 8 槽基座、RS-232 通讯口和一对内置 RS-485 口，它提供以下主要特点：

CPU 的基本功能

CPU 是系统的心脏且它有以下基本功能：

- 对系统中所有 I/O 模块进行数据采集和控制
- T/C（热电偶）的线性化
- 通讯软件和命令集
- 校准软件和命令集
- 报警监视
- 管理保留系统参数的 EEPROM
- 数据转化
- 诊断

诊断

有四个 LED（包括 PWR、RUN、TX 和 RX）给系统的通用操作提供可见信息，当系统执行自测试时，这些 LED 也指示错误状态，除这些 LED 指示灯外，系统也通过 RS-232 口提供软件诊断，详细信息请参考第七章。

3 端隔离和看门狗计时器

干扰可通过许多不同的方式进入系统，它可能通过 I/O 模块、电源连接或接地通讯连接进入系统，系统提供对 I/O 模块（3000V_{DC}）、通讯连接（2500V_{DC}）和通讯电源连接（3000V_{DC}）的

隔离，这种 3 端隔离设计阻止了接地环流并减少了系统电子噪音的影响，它也提供更好的浪涌保护来避免危险电压伤害系统，系统也提供看门狗定时器来监视微处理器，如果系统失效它将自动复位系统的微处理器。

远程软件配置和校准

系统仅仅从主机发出命令，就可以改变模拟量输入模块设置为不同范围的电压输入、电流输入、热电偶输入或 RTD 输入，除系统节点地址外，包括速度、奇偶性、HI 和 LO 报警以及校准参数在内的所有参数都可以远程设置，通过存储配置和校准参数到非易失的 EEPROM，系统可以在断电情况下保持这些参数。

灵活的报警设置

通过 RemoDAQ-8000-9000 Utility 软件，可设置模拟量输入模块与数字量输出模块间报警功能，用户可以配置任何插槽中任何一个数字量输出模块的一个点为模拟量输入模块的通道的高限报警或低限报警输出，这种关系和它们的高/低报警限可以通过主机下载到系统的 EEPROM。

报警功能可以远程使能或禁止，当报警功能使能，用户可以选择数字量输出是否触发，如果数字量输出使能，它们用于指示高限和低限报警状态，高低限报警状态可以在任何时间主机读出。

A/D 转换之后，将与高低限报警值比较，当输入值高于高限值或低于低限值时，高限或低限报警状态设置为开。

有两种报警模式可供选择：瞬态和锁存。

如果报警是锁存模式，甚至当输入值在报警限内时报警也保持为开，通过来自主机发出的清除报警命令，锁存报警模式可以转变为关，当微处理器设置相反的报警时锁存报警清除。

例如，报警是锁存模式且高限报警打开，当模块接收到低于下限报警值的输入值时，微处理器将清除高限报警并打开低限报警。

当报警是瞬态模式，当输入值在报警限外时报警开，而当输入值在报警限内时报警关，耦合高低限报警状态到数字量输出的安排可用于构建开/关控制器，它可以在无主机环境下操作。

连接与编程

系统可以与所有计算机和终端连接并通讯，它们使用 RS-232 或 RS-485 传输标准并能以 ASCII 格式命令或 Modbus RTU 协议通讯，然而，用户在任何时候只能选择和使用通讯口，系统可以使用高级语言编程，这些命令的详细阐述在第六章。

灵活的通讯连接

RemoDAQ-9X10 固有的 RS-232/485 转换能力使得用户可以自由选择 RS-232 口或 RS-485 口来连接主机，当用户选择任一端口连接它们的主机时，另一端口可按照它们的需要加以利用。

灵活的通讯口（仅适用于 RemoDAQ-9810）

RemoDAQ-9X10 提供进一步的应用，用户可以同时连接主机的 COM1 和 COM2 到 RemoDAQ-9810 的 RS-232 和 RS-485 端口，

当主机通过 COM 口发出命令但没有得到响应时（另一个端口将用作备份），HMI 软件的 COM 口备份功能（如 iFIX）将自动转换到另一个 COM 口继续执行程序而不会对系统造成不适当的影响，系统死机的可能性因此减小了。

3.3 RemoDAQ-9X10 的技术规格

处理器

CPU	80188，16-位微处理器
RAM	32KB
ROM(闪存)	128KB
I/O 容量	4 槽（RemoDAQ-9410） 8 槽（RemoDAQ-9810）
看门狗定时器	有
功耗	1.0W（RemoDAQ-9410） 4.0W（RemoDAQ-9810）

通讯

RS-485 端口	2 中继接线用
扩展的 RS-232 口	1
配线	RS-485，双绞线
速度	1200bps~115.2Kbps

最大通讯距离	4000 英尺（1.2km）
网络扩展	通过双绞线多达 128 个 RemoDAQ- 9X10 系统可连接到每个主机串口
保护	RS-485 通讯线浪涌保护
协议	ASCII 命令/响应　　Modbus RTU
异步数据格式	1 个起始位，8 个数据位，1 个停止位，无奇偶性（1 起始位，8-N-1）
通讯错误检查	带有校验和

隔离

连接电源	$3000V_{dc}$
输入/输出	$3000V_{dc}$
通讯	$2500V_{dc}$（RemoDAQ-9410） $3000V_{dc}$（RemoDAQ-9810）

诊断

状态指示灯	-电源 -CPU -通讯 I/O 模块
自测	有，当指示灯亮时

软件诊断	有

基本功能框图

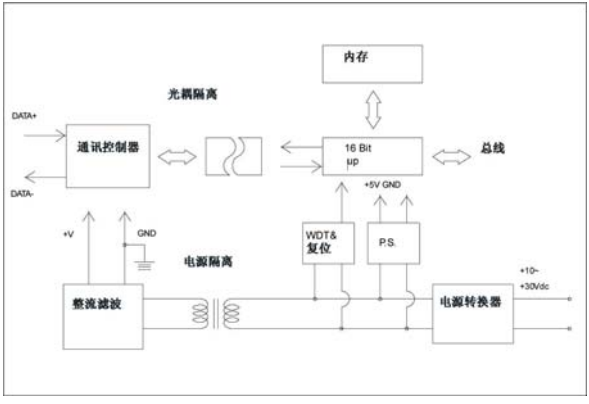


图 3.1：功能框图

4 I/O 模块

下表是提供给用户选择的 I/O 模块列表，**更详细的规格和用户指导，请参考 RemoDAQ-9000 I/O 模块用户手册，**它集成和包含了这些信息。

模块	名称	规格	备注
模拟 I/O	RemoDAQ-9017	8 通道 AI	隔离

	RemoDAQ-9018	7 通道热电偶输入	隔离
	RemoDAQ-9024	4 通道 AO	隔离
数字 I/O	RemoDAQ-9050	16 通道 DI/O	非隔离
	RemoDAQ-9051D	16 通道 DI W/LED	非隔离
	RemoDAQ-9052	8 通道 DI	隔离
	RemoDAQ-9056D	16 通道 DO W/LED	非隔离
	RemoDAQ-9056S	16 通道隔离 DO w/ LED	非隔离
继电器输出	RemoDAQ-9069	8 通道继电器输出	隔离
串口	RemoDAQ-9090	4 口 RS232	非隔离

表 4.1：I/O 模块支持清单

5 工具软件

系统有一套 WINDOWS 环境下的工具软件,用于配置 RemoDAQ-9X10，系统支持 Modbus RTU 协议，很方便与 HMI/SCADA 系统相连如 Intouch、iFIX、Genesis，组态王等。

5.1 RemoDAQ-8000 和 RemoDAQ-9X10 WINDOWS 工具软件

RemoDAQ-8000 和 9000 WINDOWS 工具软件提供图形接口帮助配置 RemoDAQ-8000 和 RemoDAQ-9X10 I/O 模块，这个

WINDOWS 工具使得监视数据采集和控制系统变得很方便，下面的指导将给有关怎样使用这个工具的一些主要指导。

- COM 口设置
- 搜寻连接模块
- 终端仿真
- 数据显示
- 模块配置
- 模块校准
- 数据输入和输出
- 报警设置

6 命令集

6.1 介绍

基本形式是带有由主机控制的命令/响应协议。

当系统不传输时它们处于监听模式，主机向系统发出命令，它带有指定的地址并等待一定时间给系统响应。

改变系统配置可能需要系统在改变产生作用前执行自动校准，尤其当改变范围时系统必须在启动时执行各阶段的自动校准，当这个过程进行时，系统不会响应任何其他命令，命令集包括当系统重

新配置时可能产生的延时的信息。

6.2 语法

命令语法：[定界符][地址][插槽][通道][命令][数据] [校验和][cr]

每个命令由定界符开始，有四种有效的符号：$，#，%和@。

定界符之后是指向目标系统的两个字符的地址（16 进制），这两个字符后是指定模块的插槽和通道。

在命令字符的后面，可选的数据部分是两字符校验和，最后回车符（cr）结束。

注：所有命令只能以大写字符发送。

命令集分为下面五个种类：

- CPU 命令集
- 模拟量输入命令集
- 模拟量输入报警命令集
- 模拟量输出模块命令集
- 数字 I/O 模块命令集

每个命令集种类开始于某种模块的命令概括，之后是给出单个命令详细信息的数据表。

尽管不同部分的命令可能有同样的格式，它们对模块的作用可能完全不同于另外一个，因此，每种模块的整个命令集都描述

了命令对给定模块的作用。

注：在设置命令前，用户需要知道所使用主单元的类型，如果使用 RemoDAQ-9410，Si 中的“i”可设置为 0~3，如果使用 RemoDAQ-9810，“i”可设置为 0~7，如下表所示：

	命令语法
主单元	#aaSiCj
RemoDAQ-9410	i=0~3
RemoDAQ-9810	i=0~7

6.3 CPU 命令集

命令语法	命令名	描述
%aannccff	配置	设置波特率和校验和状态
$aa2	配置状态	返回配置状态
$aaT	读 I/O 类型	返回所有插槽的 I/O 模块号
$aa5	复位状态	返回复位状态
$aaE	软件诊断	返回其错误状态

%aannccff

名称：配置

描述：设置 RS-485 网络的波特率和校验和状态。

语法：%aannccff(cr)

%是定界符

aa(范围 00~FF)代表要配置系统的 2 字节 16 进制地址

nn 保留为系统使用，它的默认值是 00h。

cc 代表波特率代码。

ff 是表示校验和状态等于 8 位参数的 16 进制数，第六位代表校验和状态：1 表示使能而 0 表示禁止，其他位没有使用并设置为 0。

(cr)是终止字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入无效的参数或当试图改变波特率或校验和设置时 INIT*端子没有接地，如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(cr)是终止字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**%23000A40(cr)**

响应：**!23(cr)**

具有地址 23h 的系统配置为波特率 115.2Kbps 并伴有校验和产生或验证。

响应指出命令已接收，在引入新命令到系统前等待 7 秒使得新的配置发生作用。

注释：　所有配置参数都可动态的改变，校验和和波特率参数除外，仅当 INIT*端子接地时它俩才能改变。

波特率代码	波特率
03h	1200bps
04h	2400bps
05h	4800bps
06h	9600bps
07h	19.2bps
08h	38.4bps
09h	57.6bps
0Ah	115.2bps

表 6.1：波特率代码

$aa2

名称：配置状态

描述：为指定系统模块返回配置状态。

语法：**$aa2(cr)**

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要询问的系统的 2 字节 16 进制地址

2 是配置状态命令。

(cr)是终止字符，回车(0Dh)。

响应：!aaccff(cr) 如果命令有效

? aa(cr) 如果输入无效操作

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

cc 代表波特率代码。

ff 是表示校验和状态等于 8 位参数的 16 进制数，第六位代表校验和状态：1 表示使能而 0 表示禁止，其他位没有使用并设置为 0。

(cr)是终止字符，回车(0Dh)。

(参见**%aannccff** 配置命令)

例子：命令：**$452(cr)**

响应：**!450600(cr)**

命令请求地址为 45h 的系统发送它的配置状态。

地址为 45h 的系统响应波特率为 9600bps 且没有校验和。

$aaT

名称：读 I/O 类型

描述：　　返回指定 RemoDAQ-9X10 所有插槽的 I/O 模块号。

语法：**$aaT(cr)**

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要询问的系统的 2 字节 16 进制地址。

T 是 I/O 模块类型命令。

(cr)是终止字符，回车(0Dh)。

响应：**!aabbccddee(cr)**　如果命令有效

?aa(cr)　　如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

bb,cc,dd,ee 代表插槽 0~插槽 3 的 RemoDAQ-9X10 的所有插槽的 I/O 模块号。

(cr)是终止字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$12T(cr)**

响应：**!1218245160(cr)**

命令请求地址是 12h 的系统发送所有存在的 I/O 模块号。

地址是 12h 的系统响应在插槽 0~3 的 I/O 模块号为 18、24、51 和 60，这表示这个 RemoDAQ- 9X10 系统包含模块 RemoDAQ-9018、 RemoDAQ-9024、RemoDAQ-9051 和 RemoDAQ- 9060 在插槽 0~3。

$aa5

名称：复位状态

描述：检查系统的复位状态看自最后一个复位状态命令向系统发送后系统是否重启了

语法：$aa5(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要返回复位状态的系统的 2 字节 16 进制地址。

5 代表复位状态命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aas(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

s 代表由系统返回的状态位，如果 s=1，自最后一个复位状态命令发送后系统已经复位或重启，如果 s=0，系统没有重启。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$395(cr)**

响应：**!391(cr)**

自最后一个复位状态命令发送后地址 39h 的系统已经复位或重启。

$aaE

名称：软件诊断

描述：要求系统返回其错误状态。

语法：$aaE(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要返回复位状态的系统的 2 字节 16

进制地址。

E 代表软件诊断命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aabbccddee(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

bbccddee 代表系统插槽 0~3 的状态代码的 16 进制数。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

错误代码	错误消息
00h	没有错误
01h	模拟量输入模块满度校准错误
02h	模拟量输入模块自检校准错误
04h	模拟量输入模块零点校准错误
08h	模拟量输入模块数据读取错误
10h	CJC 读取错误
20h	AI/AO 模块 EEPROM 读/写错误

图 6.2：模拟模块错误代码

例子：命令：**$01E(cr)**

响应：**!0100000001(cr)**

本命令诊断地址 01h 的系统并响应其错误状态代码，系统响应模块插槽 3 满度校准错误。

6.4 RemoDAQ-9033 RTD 输入命令集

命令语法	命令名	描述
$aaSiArrff	RTD 配置	配置 RTD 输入模块输入范围、数据格式和积分时间
$aaSiB	RTD 配置状态	返回配置参数
$aaSi	所有 RTD 数据输入	以工程量单位返回所有通道的输入值
$aaSiCj	指定 RTD 数据输入	以工程量单位返回指定通道的输入值
$aaSiER	初始化 EEPROM 数据	初始化指定 RTD 输入模块的所有 EEPROM 数据为它们的默认值
$aaSi5mm	使能/禁止通道	指定分立通道同时使能/禁止

$aaSi6	读通道状态	返回所有通道的状态
$aaSi0	RTD 满度校准	由于增益错误校准指定的 RTD 输入模块
$aaSi1	RTD 零点校准	由于偏移错误校准指定的 RTD 输入模块
$aaSi2	RTD 自检校准	指定 RTD 输入模块进行自检校准

注：RemoDAQ-9033 也有“报警设置”功能，RemoDAQ- 9033 的报警命令集与 RemoDAQ-9017、RemoDAQ- 9017H 和 RemoDAQ-9018 相同，请参考相关的章节。

$aaSiArrff

名称：RTD 配置

描述： 指定 RTD 输入模块设置输入范围、数据格式和积分时间。

语法：$aaSiArrff(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要配置的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为想得到的插槽 i（i:0~3）。

A 代表 I/O 模块配置命令。

rr 代表输入范围的 2 字节 16 进制代码。（见附录 B）

ff 是代表数据类型的等于 8 位参数的 16 进制数，0 位和 1 位代表数据类型，7 位代表积分时间，8 位参数的布局显示在图 6.3 中，其余位没有使用并设置为零，(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$35S3A2000(cr)**

响应：**!35(cr)**

RTD 输入模块位于 35h 的系统的插槽 3 配置为 RTD 类型 Pt –100~100℃，工程量单位数据形式，且积分时间为 50ms（60Hz），响应命令已经接收。

$aaSiB

名称：RTD 配置状态

描述：为一特定系统的指定 RTD 输入模块返回配置参数

语法：$aaSiB(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要配置的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为想得到的插槽 i（i:0~3）。

B 代表 I/O 配置状态命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aarrff(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

rr 代表输入范围的 2 字节 16 进制代码。

ff 是代表数据类型的等于 8 位参数的 16 进制数，0 位和 1 位代表数据类型，7 位代表积分时间，（见 RTD 配置命令$aaSiArrff）。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$35S3B(cr)**

响应：**!352000(cr)**

RTD 输入模块位于地址 35h 的 RemoDAQ- 9X10 系统

的插槽 3 配置为 RTD 类型 Pt –100~100℃，工程量单位数据形式，且积分时间为 50ms（60Hz）。

$aaSi

名称：所有 RTD 数据输入

描述： 以工程量单位返回所有通道的输入值。

语法：$aaSi(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为想读取的系统的 I/O 插槽。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：>(数据)(数据)(数据)(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

> 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(数据)是指定系统查询模块的工程量单位输入数据。所有通道的数据从 0~2 序列显示，如果(数据)=“ ”，表示这个通道无效。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$35S3(cr)**

响应：**>+80.01 +20.00 –40.12(cr)**

命令要求地址 35h 系统插槽 3 的 RTD 输入模块返回所有通道的输入值，

RTD 输入模块响应 0~2 通道的输入值依次为：+80.01℃、+20.00℃和-40.12℃。

$aaSiCj

名称： RTD 数据输入

描述： 以工程量单位返回指定通道的输入值。

语法：$aaSiCj(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 为想查询的插槽 i(i:0~3)和所需的通道 j(j:0~2)。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：>(数据)(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

> 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(数据)是指定系统查询模块的工程量单位输入数据。所有通道的数据从 0~2 序列显示，如果(数据)=“ ”，表示这个通道无效。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$35S3C0(cr)**

响应：**>+80.01(cr)**

命令要求地址 35h 系统插槽 3 的 RTD 输入模块返回通道 0 的输入值，RTD 输入模块响应通道 0 的输入值为：+80.01 ℃。

$aaSiER

名称：初始化 EEPROM 数据

描述： 初始化指定 RTD 输入模块的所有 EEPROM 数据为它们的默认值，这个命令跟在试图校准模块失败后发送（试图校准模块无任何效果），初始化之后，问题模块将容易接受校准。

语法：$aaSiER(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为要初始化所有 EEPROM 数据的 I/O 插槽。

ER 代表初始化 EEPROM 数据命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

$aaSi5mm

名称：使能/禁止通道

语法：$aaSi5mm(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 代表系统的 I/O 插槽。

5 代表使能/禁止通道命令。

mm 是两个 16 进制值，每个值模块翻译为 4 位，第一个四位值是 0，第二个四位值代表通道 0~3 的状态，值 0 表示通道禁止，值 1 表示通道使能，（见读通道状态命令$aaSi6）。

注：由于模块先天限制为 3 个通道，在 RemoDAQ-9033 中位 4 不能使能一个通道。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$00S1501(cr)**

响应：**!00(cr)**

命令使能/禁止地址 00h 系统插槽 1 的模拟量输入模块通道，16 进制 0 是一个固定值，16 进制 1 等于二进制 0001，它使能通道 0 并禁止通道 1 和 2。

$aaSi6

名称：读通道状态

描述：询问指定输入模块返回所有通道的状态

语法：$aaSi6(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 代表要读取通道状态的系统的 I/O 插槽。

6 代表读通道状态命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aamm(cr)　如果命令有效

?aa(cr)　如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

mm 是两个 16 进制值，每个值模块翻译为 4 位，第一个四位值是 0，第二个四位值代表通道 0~3 的状态，值 0 表示通道禁止，值 1 表示通道使能。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$00S16(cr)**

响应：**!0001(cr)**

命令请地址 00h 系统插槽 1 的模拟量输入模块发送它输入通道的状态，模拟量输入模块响应通道 0 的复用通道使能，其他禁止（01h 等于 0000 和 0001）。

$aaSi0

名称：RTD 满度校准

描述：为增益错误校准指定 RTD 输入模块到正确值

语法：$aaSi0(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表包含要校准模块的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 代表要校准的 RTD 模块的插槽 i(i:0~3)。

0 代表满度校准命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：**!aa(cr)** 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

$aaSi1

名称：RTD 零点校准

描述：为偏移错误校准指定 RTD 输入模块到正确值

语法：$aaSi1(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表包含要校准模块的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 代表要校准的 RTD 模块的插槽 i(i:0~3)。

1 代表零点校准命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

$aaSi2

名称：RTD 自检校准

描述： 指定 RTD 输入模块进行自检校准

注：当使用 RTD 零点校准和满度校准无效时使用，用户首先进行 RTD 自检校准命令，然后进行零点和满度校准命令。

语法：$aaSi2(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表包含要校准模块的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 代表要校准的 RTD 模块的插槽 i(i:0~3)。

2 代表零点校准命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

6.5 模拟量输入命令集

命令语法	命令名	描述

$aaSiArrff	配置	设置输入范围、数据格式和积分时间
$aaSiB	配置状态	返回配置参数
$aaSi5mm	为复用器使能/禁止通道	使能/禁止
$aaSi6	读通道状态	返回所有通道的状态
#aaSi	所有的模拟数据输入	以工程量单位返回所有通道的输入值
#aaSiCj	指定模拟数据输入	以工程量单位返回指定通道的输入值
$aaSiER	初始化 EEPROM 数据	初始化模拟量输入模块的所有 EEPROM 数据为它们的默认值
$aaSi0	满度校准	满度校准
$aaSi1	零点校准	零点校准
$aaSi3	CJC 状态	返回 CJC(冷连结补偿)值
$aaSi9shhhh	CJC 零点校准	因偏移错误校准 CJC 传感器

注：模拟量输入报警命令集参见相关章节。

$aaSiArrff

名称：配置

描述：　设置输入范围、数据格式和积分时间。

语法：**$aaSiArrff(cr)**

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要配置的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为想配置的 I/O 插槽。

A 代表 I/O 模块配置命令。

rr 代表输入范围的 2 字节 16 进制代码。

ff 是代表数据类型的等于 8 位参数的 16 进制数，0 位和 1 位代表数据类型，7 位代表积分时间，8 位参数的布局显示在图 6.4 中，其余位没有使用并设置为零。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

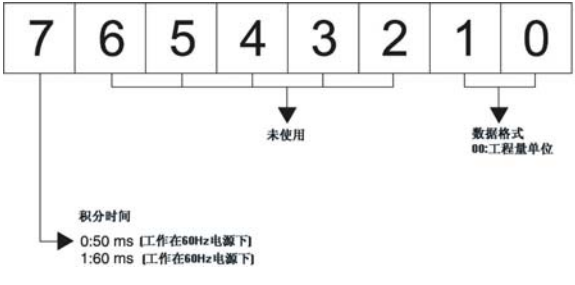


图 6.3：8 位参数数据格式

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$35S3A0000(cr)**

响应：**!35(cr)**

模拟量输入模块位于地址 35h 的系统的插槽 3 配置为输入范围是±15mV，工程量单位数据形式，且积分时间为 50ms（60Hz）。

响应指出命令已经接收。

注：模拟量输入模块在重新配置后最多需要 7 秒来执行自动校准和范围修正，在这段时间内，模块不能执行任何其他操作。

$aaSiB

名称：配置状态

描述：返回配置状态参数

语法：$aaSiB(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为想读取的 I/O 插槽。

B 代表配置状态命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aarrff(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

rr 代表输入范围的 2 字节 16 进制代码。

ff 是代表数据类型的等于 8 位参数的 16 进制数，0 位和 1 位代表数据类型，7 位代表积分时间（见配置命令 $aaSiArrff）。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$26S1B(cr)**

响应：**!260000(cr)**

位于地址 26h 的系统的插槽 1 的 RemoDAQ-9018 模拟量输入模块响应为输入范围±15mV，工程量单位数据形式，且积分时间为 50ms（60Hz）。

$aaSi5mm

名称：使能/禁止通道

描述：通道使能/禁止

语法：$aaSi5mm(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 代表系统的 I/O 插槽。

5 代表使能/禁止通道命令。

mm 是两个 16 进制值，每个值模块翻译为 4 位，第一个四位值是代表通道 4~7 的状态，第二个四位值代表通道 0~3 的状态，值 0 表示通道禁止，值 1 表示通道使能（见读通道状态命令$aaSi6）。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

注：由于模块先天限制为 7 个通道，在 RemoDAQ-9018 中位 7 不能使能。

响应：!aa(cr)　如果命令有效

?aa(cr)　如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$00S1581(cr)**

响应：**!00(cr)**

命令使能/禁止地址 00h 系统插槽 1 的模拟量输入模块通道，16 进制 8 等于二进制 1000，它使能通道 7 并禁止通道 4、5 和 6，16 进制 1 等于二进制 0001，它使能通道 0 并禁止通道 1、2 和 3。

$aaSi6

名称：读通道状态

描述：返回所有通道的状态

语法：$aaSi6(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 代表要读取通道状态的系统的 I/O 插槽。

6 代表读通道状态命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aamm(cr)　如果命令有效

?aa(cr)　如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

mm 是两个 16 进制值，每个值模块翻译为 4 位，第一个四位值代表通道 4~7 的状态，第二个四位值代表通道 0~3 的状态，值 0 表示通道禁止，值 1 表示通道使能。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$02S16(cr)**

响应：**!02FF(cr)**

命令请地址 02h 系统插槽 1 的模拟量输入模块发送它输入通道的状态，模拟量输入模块响应所有复用通道使能（FF 等于 1111 和 1111）。

#aaSi

名称：所有模拟数据输入

描述：　以工程量单位返回所有通道的输入值。

语法：#aaSi(cr)

#是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为想读取的系统的 I/O 插槽。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：>(数据)(数据)(数据) (数据) (数据) (数据) (数据) (数据) (cr)

如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

> 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(数据)是指定系统查询模块的工程量单位输入数据，所有通道的数据从 7~0 顺序显示，如果(数据)=“ ”，表示这个通道无效。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$12S1(cr)**

响应：**>+1.4567+1.4852+1.4675+1.4325+1.4889+1.4235+1.4787+1.4625(cr)**

命令要求地址 12h 系统插槽 1 的模拟量输入模块返回

所有通道的输入值。

模拟量输入模块响应 7~0 通道的输入值依次为：**+1.4567**、**+1.4852**、**+1.4675**、**+1.4325**、**+1.4889**、**+1.4235**、**+1.4787**、**1.4625**。

#aaSiCj

名称：模拟数据输入

描述：　　以工程量单位返回指定通道的输入值。

语法：#aaSiCj(cr)

#是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为想查询的 I/O 插槽。

Cj 代表要读取通道。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：>(数据)(cr)　如果命令有效

?aa(cr)　　如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

> 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

(数据)是指定系统查询模块的工程量单位输入数据。如

果(数据)=“ ”，表示这个通道无效。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**#22S2C2(cr)**

响应：**>+1.4567(cr)**

命令要求地址 22h 系统插槽 2 的模拟量输入模块返回通道 2 的输入值。

模拟量输入模块响应通道 2 的输入值为：+1.4567。

$aaSiER

名称：初始化 EEPROM 数据

描述： 初始化模拟量输入模块的所有 EEPROM 数据为它们的默认值，这个命令在校准模块失败后发送（试图校准模块无任何效果），初始化之后，问题模块将容易接受校准。

语法：$aaSiER(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为要初始化所有 EEPROM 数据的 I/O 插槽。

ER 代表初始化 EEPROM 数据命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

$aaSi0

名称：满度校准

描述：为增益错误校准指定模拟量输入模块到正确值

语法：$aaSi0(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表包含要校准模块的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 代表要校准的 I/O 插槽。

0 代表满度校准命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存

在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

注：为了成功地校准模拟量输入模块的输入范围，在进行校准过程前，正确的校准输入信号必须连接到模拟量输入模块。

$aaSi1

名称：零点校准

描述：为偏移错误校准指定模拟量输入模块到正确值

语法：$aaSi1(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表包含要校准模块的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 代表要校准的 I/O 插槽。

1 代表零点校准命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

注：为了成功地校准模拟量输入模块的输入范围，在进行校准过程前，正确的校准输入信号必须连接到模拟量输入模块。

$aaSi3

名称：CJC 状态命令（仅用于 RemoDAQ-9018）

描述： 返回指定模拟量输入模块的 CJC(冷连结补偿)传感器的值

语法：$aaSi3(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 代表包含要找回的 CJC 状态的 I/O 插槽。

3 代表 CJC 状态命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：>(数据)(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

> 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(数据)是由模块返回的所读 CJC 传感器的值，数据格式为摄氏度，由“+”或“-”号加 5 个 10 进制数字和固定一位的小数组成，数据分辨率是 0.1℃。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：$09S13(cr)

响应：>+0036.8(cr)

命令请求地址 09h 系统插槽 1 的模拟量输入模块读 CJC 传感器并返回输入数据。模拟量输入模块响应值为 36.8℃。

$aaSi9shhhh

名称：CJC 零点校准（仅用于 RemoDAQ-9018）

描述： 由于对 CJC(冷连结补偿)传感器的偏移错误而校准模拟量输入模块

语法：$aaSi9shhhh(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 代表包含要找回的 CJC 状态的 I/O 插槽。

9 代表 CJC 状态命令。

S：符号，+或-，代表是增加还是减少 CJC 偏移值。

hhhh 是 4 字符 16 进制“单位”值。每个“单位”大约等于 0.009℃。值的范围为 0000~FFFF。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：**!aa(cr)** 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：$07S29+0042(cr)

响应：!07(cr)

命令增加地址 07h 的系统插槽 2 的模拟量输入模块的 CJC 偏移 66“单位”（42hex），大约为 0.6℃。

注：模拟量输入模块在接收 CJC 校准命令后最多需要

2 秒来执行自动校准和范围修正。在这段时间内，模块不能执行任何其他操作。

6.6 RemoDAQ-9017H 模拟量输入命令集

命令语法	命令名	描述
$aaSiCjArrff	设置输入范围	为指定通道设置输入范围。
$aaSiCjB	读输入范围	返回输入范围。
$aaSiAFFff	设置数据格式	设置数据格式为工程量单位或二进制补码形式
$aaSiB	读数据格式	返回数据格式
$aaSi5mm	使能/禁止通道	使能/禁止通道
$aaSi6	读通道状态	返回所有通道的状态
#aaSi	所有的模拟数据输入	以当前配置的数据格式返回所有通道的输入值
#aaSiCj	指定模拟数据输入	以当前配置的数据格式返回指定通道的输入值
$aaSiER	初始化 EEPROM 数	初始化指定模拟量输入模块的所有 EEPROM 数

	据	据为它们的默认值
$aaSi0	满度校准	满度校准
$aaSi1	零点校准	零点校准

注：RemoDAQ-9017H 模块也有“报警设置”功能。它的报警命令集和 RemoDAQ-9033、RemoDAQ-9017 及 RemoDAQ-9018 是一样的。命令$aaSiER、$aaSi0、$aaSi1 与 RemoDAQ-9017 的相关命令是相同的。请参考这些命令的相关页码。

$aaSiCjArrff

名称：设置输入范围

描述：　为一特定系统的指定模拟量输入模块指定通道设置输入范围。

语法：**$aaSiCjArrff(cr)**

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要配置的系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表系统的插槽 i(i:0~3) 和要设置范围的 RemoDAQ-9017H 的通道 j(j:0~7)。

A 代表设置输入范围命令。

rr 代表输入范围的 2 字节 16 进制代码。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

注：RemoDAQ-9017H 模块的每个通道可以设置为不同的范围，但是所有通道的数据格式必须相同。

响应：**!aa(cr)** 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$35S3C1A0bFF(cr)**

响应：**!35(cr)**

位于地址 35h 的系统的插槽 3 的模拟量输入模块的通道 1 配置为输入范围是 0~20mA，工程量单位数据形式。响应指出接收的命令是有效命令。

$aaSiCjB

名称：读输入范围

描述：返回输入范围

语法：**$aaSiCjB(cr)**

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表系统的插槽 i(i:0~3) 和要设置范围的 RemoDAQ-9017H 的通道 j(j:0~7)。

B 代表读取输入范围命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aarr00(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

rr 代表输入范围的 2 字节 16 进制代码。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$35S3C1B(cr)**

响应：**!350b00(cr)**

位于地址 35h 的系统的插槽 3 的模拟量输入模块的通道 1 响应的输入范围是 0~20mA，工程量单位数据形式。

$aaSiAFFff

名称：设置数据格式

描述：　设置数据格式为工程量单位或二进制补码形式。

语法：**$aaSiAFFff(cr)**

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要配置的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 代表包含要设置范围的 RemoDAQ- 9017H 模块的系统的 I/O 插槽。

AFF 代表设置数据格式命令。

ff 代表输入范围的 2 字节 16 进制代码。00 是工程量单位格式。02 是二进制补码形式。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

注：RemoDAQ-9017H 模块的每个通道可以设置为不同的范围，但是所有通道的数据格式必须相同。

响应：**!aa(cr)**　如果命令有效

?aa(cr)　如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$35S3AFF00(cr)**

响应：**!35 (cr)**

位于地址 35h 的系统的插槽 3 的模块 RemoDAQ-9017H 的配置为工程量单位数据形式。命令显示所接收的为有效命令。

$aaSiB

名称：读数据格式

描述：返回数据格式

语法：$aaSiB(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 代表包含要设置范围的 RemoDAQ- 9017H 模块系统的 I/O 插槽。

B 代表配置状态命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aaFFff(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

ff 代表输入范围的 2 字节 16 进制代码。00 是工程量单位格式。02 是二进制补码形式。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$35S3B(cr)**

响应：**!35FF00(cr)**

位于地址 35h 的系统的插槽 3 的模块 RemoDAQ-9017H

响应：它配置为工程量单位数据形式。

#aaSi

名称：所有模拟数据输入

描述： 以工程量单位返回所有通道的输入值。

语法：#aaSi(cr)

#是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为想读取的系统的 I/O 插槽(i:0~3)。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!(数据)(数据)(数据) (数据) (数据) (数据) (数据) (数据) (cr)

如果命令有效(工程量单位数据格式)

!(dddd)(dddd)(dddd)(dddd)(dddd)(dddd)(dddd)(dddd)(cr)

如果命令有效(二进制补码数据格式)

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(数据)是指定系统查询模块的工程量单位输入数据。所有通道的数据从 7~0 顺序显示。如果(数据)=“”，表示这个通道无效。

(dddd)是指定系统查询模块的二进制补码形式输入数据。所有通道的数据从 7~0 顺序显示。如果(dddd)=“”，表示这个通道无效。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$35S3(cr)**

响应：**>+6.0000+7.000+8.125+4.250+10.000+8.500+7.675+5.445(cr)**

命令要求地址 35h 系统插槽 3 的模拟量输入模块返回所有通道的输入值。

模拟量输入模块响应 7~0 通道的输入值依次为：**+6.000，+7.000，+8.125，+4.250，+10.000，+8.500，+7.675，+5.445**。

#aaSiCj

名称：指定通道数据输入

描述： 以工程量单位或二进制补码格式返回指定通道的输入值。

语法：#aaSiCj(cr)

#是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为想查询系统的 I/O 插槽（i：0~3）。

Cj 代表要读取通道。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!(数据)(cr) 如果命令有效(工程量单位数据格式)

!(dddd)(cr) 如果命令有效(二进制补码数据格式)

如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(数据)是指定系统查询模块的工程量单位输入数据。如果(数据)=“”，表示这个通道无效。

(dddd)是指定系统查询模块的二进制补码格式输入数据。如果(dddd)=“”，表示这个通道无效。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$35S3C2(cr)**

响应：**>+9.750(cr)**

命令要求地址 35h 系统插槽 3 的模块 RemoDAQ-9017H 返回通道 2 的输入值。

模拟量输入模块响应通道 2 的输入值为：**+9.750**。

6.7 模拟量输入报警命令集

命令语法	命令名	描述
$aaSiCjAhs	设置报警模式	设置高/低限报警
$aaSiCjAh	读取报警模式	返回指定通道的报警模式
$aaSiCjAhEs	使能/禁止报警	使能或禁止指定通道的高/低限报警
$aaSiCjCh	清除锁存	复位锁存报警

	报警	
$aaSiCjAhCSkCn	设置报警连接	连接指定通道的高/低限报警到指定的数字量输出通道
$aaSiCjRhC	读报警连接	返回指定输入通道的报警限输出连接
$aaSiCjAhU(数据)	设置报警限	为指定通道设置高/低限报警值
$aaSiCjRhU	读报警限	返回指定通道高/低限报警值
$aaSiCjS	读报警状态	为指定通道读取是否有报警产生

注：这些命令设置应用于 RemoDAQ-9033、RemoDAQ- 9017、RemoDAQ-9017H 和 RemoDAQ-9018。

$aaSiCjAhs

名称：设置报警模式

描述：　为系统的指定输入通道设置高/低限报警为锁存或瞬态模式。

语法：**$aaSiCjAhs(cr)**

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i(i:0~3)和所需的的通道 j(j:0~7)。

Ahs 代表设置报警模式命令。

h 表示报警类型且其值为：H=高限报警，L=低限报警。

s 表示报警模式且其值为：M=瞬态模式，L=锁存模式。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1AHL(cr)**

响应：**!03(cr)**

位于地址 03h 的系统的插槽 0 的通道 1 指示设置为锁存模式的高限报警。

模块确认命令已接收。

$aaSiCjAh

名称：读报警模式

描述： 返回指定通道报警模式。

语法：$aaSiCjAh(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i(i:0~3)和所需的的通道 j(j:0~7)。

Ah 代表读报警模式命令。

h 表示报警类型且其值为：H=高限报警，L=低限报警。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aas(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

s 表示报警模式且其值为 M=瞬态模式，L=锁存模式。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1AL(cr)**

响应：**!03M(cr)**

位于地址 03h 的系统的插槽 0 的通道 1 指示返回它的低限报警模式。

系统响应它是瞬态模式。

$aaSiCjAhEs

名称：使能/禁止报警

描述： 为系统的指定输入通道使能/禁止报警。

语法：$aaSiCjAhEs(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i(i:0~3)和所需的的通道 j(j:0~7)。

AhEs 代表设置报警模式命令。

h 表示报警类型且其值为：H=高限报警，L=低限报警。

s 表示报警使能/禁止且其值为：E=使能，D=禁止。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1ALEE(cr)**

响应：**!03(cr)**

位于地址 03h 的系统的插槽 0 的通道 1 指示使能其低限报警功能。

模块确认其低限报警功能已经使能。

注：在接收到使能/禁止报警命令后，模拟量输入模块需要最多 2 秒来让设置发生作用。在这期间，模块不能忙于执行任何其他动作。

$aaSiCjCh

名称：清除锁存报警

描述： 指定输入通道设置高/低限报警为 OFF（无报警）。

语法：$aaSiCjCh(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i(i:0~3)和所需的的通道 j(j:0~7)。

Ch 代表清除锁存报警命令。

h 表示报警类型且其值为：H=高限报警，L=低限报警。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制 Modbus 网络地址

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1CL(cr)**

响应：**!03(cr)**

位于地址 03h 的系统的插槽 0 的通道 1 指示设置其低限报警状态为 OFF。

系统认可了命令并相应执行。

$aaSiCjAhCSkCn

名称：设置报警连接

描述：连接指定通道的高/低限报警到指定的数字量输出通道

语法：$aaSiCjAhCSkCn(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i(i:0~3)和所需的的通道 j(j:0~7)。

AhC 代表设置报警连接命令。

h 表示报警类型且其值为：H=高限报警，L=低限报警。

SkCn 表示所需的插槽 k(k:0~3)和所需的数字量输出点 n(n:0~F)。要断开数字量输出，k 和 n 应设置为'*'。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1ALCS1C0(cr)**

响应：**!03(cr)**

位于地址 03h 的系统的插槽 0 的通道 1 指示连接它的低限报警到同一系统的插槽 1 的数字量输出 0 点。

系统确认命令并照此执行。

$aaSiCjRhC

名称：读报警连接

描述：返回系统的高/低限报警输出连接

语法：$aaSiCjRhC(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i(i:0~3)和所需的的通道 j(j:0~7)。

RhC 代表设置报警连接命令。

h 表示报警类型且其值为：H=高限报警，L=低限报警。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aaSkCn(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，

将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

SkCn 表示所需的插槽 k(k:0~3)和所需的数字量输出点 n(n:0~F)。如果 k 和 n 设置为'*'，模拟量输入没有和数字量输出点连接。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1RLC(cr)**

响应：**!03S1C0(cr)**

位于地址 03h 的系统的插槽 0 的通道 1 指示读取它的低限报警输出连接。

系统响应它的低限报警连接到同一系统的插槽 1 的数字量输出 0 点。

$aaSiCjAhU(数据)

名称：设置报警限

描述：为指定系统设置高/低限报警值

语法：$aaSiCjAhU(数据)(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i(i:0~3)和所需的的通道 j(j:0~7)。

AhU 代表设置报警限命令。

h 表示报警类型且其值为：H=高限报警，L=低限报警。

(数据)表示要设置的报警限值。它的格式总是工程量单位。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1AHU+080.00(cr)**

响应：**!03(cr)**

位于地址 03h 的系统的插槽 0 的通道 1 配置为接受 T-型热电偶输入。命令将设置它的高限报警值为+80℃。

系统确认命令已经接收。

注：在接收到设置报警限命令后，模拟量输入模块需要最多 2 秒来让设置发生作用。在这期间，模块不能用于执行任何其他动作。

$aaSiCjRhU

名称：读报警限

描述：返回指定系统的高/低限报警限值

语法：$aaSiCjRhU(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i(i:0~3)和所需的的通道 j(j:0~7)。

RhU 代表读报警限命令。

h 表示报警类型且其值为：H=高限报警，L=低限报警。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(数据)(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(数据)表示想获得的报警限设置值。数据格式总是工程量单位。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1RHU(cr)**

响应：**!03+2.0500(cr)**

位于地址 03h 的系统的插槽 0 的通道 1 配置为接受 5V 输入命令指示系统返回通道的高限报警值。

系统响应所需通道的高限报警值是 2.0500V。

$aaSiCjS

名称：读报警状态

描述：读取指定输入通道是否有报警产生

语法：$aaSiCjS(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i(i:0~3)和所需的的通道 j(j:0~7)。

S 代表读报警状态命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aahl(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表相应系统的 2 字节 16 进制地址

h 代表高限报警状态。‘1’表示高限报警产生，‘0’表示没产生高限报警。

l 代表低限报警状态。‘1’表示低限报警产生，‘0’表示没产生低限报警。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1S(cr)**

响应：**!0301(cr)**

命令指示位于地址 03h 的系统返回它的插槽 0 的通道 1 报警状态。

系统响应高限报警没有产生而低限报警产生了。

6.8 模拟量输出命令集

命令语法	命令名	描述
$aaSiCjArrff	配置	设置输出范围、数据格式和输出斜率
$aaSiCjB	配置状态	返回配置参数
#aaSiCj(数据)	模拟数据输出	由主机发送数字值到指定通道作为模拟信号输出
$aaSiCj4	初始输出电流/电压配置	在一指定通道保存默认值。在启动或复位时输出值将起作用。
$aaSiCj0	4mA 校准	在 4mA 输出校准后，使特定通道保存参数
$aaSiCj1	20mA 校准	在 20mA 输出校准后，使特定通道保存参数
$aaSiCj3hh	修整校准	上或下修整特定通道指定单位

$aaSiCj6	最后值回读	返回由命令#aaSiCj(数据)发送到指定通道的最后值或启动输出电流/电压。

$aaSiCjArrff

名称：配置

描述： 为指定通道设置输出范围、数据格式和输出斜率。

语法：$aaSiCjArrff(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要配置的系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表系统的插槽 i(i:0~3)和要配置模块的通道 j(j:0~7)。

A 代表 I/O 模块配置命令。

rr 代表输出范围的 2 字节 16 进制代码。

ff 是等于 8 位参数的 16 进制数，代表数据格式和输出斜率的状态。位 0 和位 1 代表数据格式。位 2、3、4、5 代表输出斜率。8 位参数的排列显示在图 6.4 中。其他位没有使用并设置为 0。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$35S3C0A3110(cr)**

响应：**!35(cr)**

位于地址 35h 的系统的插槽 3 的模拟量输出通道 0 配置为输出范围是 4~20mA，工程量单位数据形式，且输出斜率为 1.0mA/sec。

响应指出的命令已接收。

注：在配置后，模拟量输出模块至多需要 20 毫秒来执行自动校准和定位。在此期间，模块不能用于进行任何其他操作。

$aaSiCjB

名称：配置状态

描述：返回特定通道的配置参数

语法：$aaSiCjB(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表 I/O 插槽 i(i:0~3)和要读取的通道 j(j:0~7)。

B 代表配置状态命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aarrff(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

rr 代表输出范围的 2 字节 16 进制代码。

ff 是等于 8 位参数的 16 进制数，代表数据格式和输出斜率的状态。位 0 和位 1 代表数据格式。位 2、3、4、5 代表输出斜率。8 位参数的排列显示在图 6.4 中。其他位没有使用并设置为 0。（见配置命令$aaSiCjArrff）

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$24S1C1B(cr)**

响应：**!013210(cr)**

位于地址 24h 的系统的插槽 1 的模拟量输出通道 1 响

应的输出范围是 0~10V，工程量单位数据形式且输出斜率是 1.0mA/sec。

#aaSiCj(数据)

名称：模拟数据输出

语法：#aaSiCj(数据)(cr)

#是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 为 I/O 插槽 i(i:0~3)和输出模拟信号的模拟量输出模块的通道 j(j:0~3)。

(数据)是输入模块的数字值，它对应于从模块输出的所需模拟量输出值（总是工程量单位）。模拟量输出值将取决于模块范围配置。（参见附录 B，数据格式和 I/O 范围）

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：>(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果发送值超出范围。注意当模拟量输出模块接收到这样一个值时，它将试图使用一个接近接收值的值，但是要在模块配置范围内。

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

> 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**#33S1C115.000(cr)**

响应：**>(cr)**

命令指示地址 33h 系统插槽 1 的模块由它的通道 1 输出 15mA。该模块应是模拟量输出模块且它的通道 1 的配置范围为 0~20mA 或 4~20mA。如果它是一个配置范围为 0~10V 的模拟量输出模块，其输出值将是 10V 且响应将是**?33(cr)**。

$aaSiCj4

名称：启动输出电流/电压配置

描述：在指定通道保存默认值。在启动或复位时输出值将起作用。

语法：$aaSiCj4(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 为 I/O 插槽 i(i:0~3)和要设置的通道 j(j:0~3)。

4 是启动输出电流/电压配置命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效。

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$0AS1C14(cr)**

响应：**>0A(cr)**

假定地址 0Ah 系统插槽 1 的模块通道 1 输出值是 9.4mA。命令要求模拟量输出模块保存当前输出值到它的不变存储器中。当系统加电或复位时，它默认的输出值将是 9.4mA。

来自地址 0Ah 的系统的响应表明命令已接收。

注：在接收到启动输出电流/电压配置后，模拟量输出模块至多需要 6 毫秒来使设置发生作用。在此期间，模块不能用于进行任何其他操作。

$aaSiCj0

名称：4mA 校准

语法：$aaSiCj0(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 为 I/O 插槽 i(i:0~3)和要校准的通道 j(j:0~3)。

0 是 4mA 校准命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效。

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

注：在发出 4mA 校准命令前，模拟量输出模块将使用修整校准命令修整到正确的值。一个毫安表或一个电阻和伏特表应连接到模块输出端。

$aaSiCj1

名称：20mA 校准

语法：$aaSiCj1(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 为 I/O 插槽 i(i:0~3)和要校准的通道 j(j:0~3)。

1 是 20mA 校准命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效。

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

注：在发出 20mA 校准命令前，模拟量输出模块将使用修整校准命令修整到正确的值。一个毫安表或一个电阻和伏特表应连接到模块输出端。

$aaSiCj3hh

名称：修整校准

描述： 上或下修整特定通道指定单位。

语法：$aaSiCj3hh(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 为 I/O 插槽 i(i:0~3)和要校准模块的通道 j(j:0~3)。

3 是休整校准命令。

hh 是两字符二进制补码值，代表输出电流上升或下降的单位数，每“单位”等于大约 1.5μA，值的范围从 00 到 5F 和 A1~FF（16 进制），其中 00 代表 0 单位，5F 代表+95 单位，A1 代表-95 单位，FF 代表-1 单位，负值降，正值升，

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$07S1C2314(cr)**

响应：**!07(cr)**

命令告诉地址 07h 系统插槽 1 的模拟量输出模块的通道 2 增加其输出值 20（14h）单位，大约 30μA。

模拟量输出模块确认了输出增加。

注：为了执行修整命令，在校准前一个毫安表或一个电阻和伏特表应连接到模块输出端，(参见模拟量输出模块命令集 4mA 和 20mA 校准命令。)

$aaSiCj6

名称：最后值回读

描述：　　返回由命令#aaSiCj(数据)发送到指定通道的最后或启动输出电流/电压。

语法：$aaSiCj6(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 为 I/O 插槽 i(i:0~3)和要返回先前值模块的通道 j(j:0~3)。

6 是最后值回读命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(数据)(cr)　如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效。

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(数据)是由模拟量输出模块返回的值。数据类型取决于模块配置的数据类型。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$0AS2C16(cr)**

响应：**!0A03.000(cr)**

命令告诉地址 0Ah 系统插槽 2 的模拟量输出模块的通道 1 返回它由模拟数据输出命令接收到最后一值，或者它的启动输出电流/电压。

模拟量输出模块返回值 3.000mA（估计模块的范围配置为 0~20mA）。

6.9 数字量输入/输出命令集

命令语法	命令名	描述
$aaSi6	数字数据输入	返回数字 I/O 通道值
#aaSiBB(数据)	数字数据输出	为指定模块的单一数字量输出通道或同时为所有数字通道设置输

		出值
$aaSiM	读通道掩码状态	要求指定模块返回所有数字量输出通道的掩码状态

$aaSi6

名称：数字数据输入

描述：　这个命令请求地址 aa 的系统中指定模块返回其数字量输入通道状态并回读其数字量输出通道值。

语法：$aaSi6(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为要读的系统的 I/O 插槽。

6 是数字数据输入命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(数据输入)(数据输入)00(cr)　如果命令有效。（RemoDAQ-9051）

!aa(数据输出)(数据输出)00(cr)　如果命令有效。（RemoDAQ-9055S）

!aa(数据输出)(数据输出)00(cr) 如果命令有效。（RemoDAQ-9056）

!aa(数据输出)0000(cr)　如果命令有效。

（RemoDAQ-9060/9068/9069）

?aa(cr) 如果输入操作无效。

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

注:! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制 Modbus 网络地址。

(数据输入)是一 2 字节 16 进制值代表数字量输入模块的输入值。

(数据输出)是一 2 字节 16 进制值代表由数字量输出通道或继电器回读的值。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$33S26(cr)**

响应：**!33112200(cr)**

命令请求地址 33h 系统插槽 2 的数字量输入返回它所有通道的值。

响应的第一个 2-字符部分表示 RemoDAQ- 9X10 系统的地址。响应的第二个 2-字符部分是值 11h(00010001)，代表数字量输入通道 8 和 12 是开，通道 9、10、11、13、14 和 15 是关。响应的第三个 2-字符部分是值 22h(00100010)，

代表数字量输入通道 1 和 5 是开，且通道 0、2、3、4、6 和 7 是关。

#aaSiBB(数据)

名称：数字数据输出

描述： 为指定模块的单一数字量输出通道或同时为所有数字通道设置输出值

语法：#aaSiBB(数据)(cr)

#是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为包含要设置输出数据的系统的插槽 i(i:0~7)。

BB 用于表示将要设置的通道。写入所有的通道（写一个字节）两个字符都应等于 0（BB=00）。写入单一通道（写 1 位）：第一个字符是 1，第二个字符代表通道数，范围为 0h~Fh。RemoDAQ-9056 的范围是 0h~Fh，而 RemoDAQ-5055S/9060/9068/9069 的范围是 0h~7h。

(数据)是 16 进制数代表数字量输出值。**当写入单一通道时**，第一个字符总是 0，第二个字符值是 0 或 1，**当写入所有通道时**，2 或 4 个字符是相同的，数字等价于代表通道值状态的 16 进制字符。

注 意 RemoDAQ-9056 和 RemoDAQ-5055S/

9060/9068/9069 的通道数是不同的。

对于 RemoDAQ-9056，一个 4-字符 16 进制值用于设置通道，从 15 到 0，对于 RemoDAQ-9060，一个 2-字符 16 进制值用于设置通道，从 5 到 0，对 RemoDAQ-9060，位 6 和位 7 总默认为 0，对于 RemoDAQ-9055S/9068/9069，一个 2-字符 16 进制值用于设置通道，从 7 到 0。

响应：>(cr) 如果命令有效。

?aa(cr) 如果输入操作无效。

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

> 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**#15S11201(cr)**

响应：**>(cr)**

带有值 1 的输出位发送到地址 15h 系统（RemoDAQ-9056 或 RemoDAQ-9055S/9060/9068/9069）插槽 1 的数字量输出模块的通道 2，数字量输出模块的通道 2 设置为开。

命令：**#14S1001234(cr)**

响应：**>(cr)**

带有值 1234h(0001001000110100)的输出字节发送到地址 14h 系统的数字量输出模块（RemoDAQ-9056）插槽 1，通道 2、4、5、9 和 12 将设置为开，其他通道设置为关。

命令：**#15S0003A(cr)**

响应：**>(cr)**

带有值 3Ah(00111011)的输出字节发送到地址 15h 系统的数字量输出模块（RemoDAQ-9060）插槽 0，通道 0、1、3、4 和 5 将设置为开，通道 2 设置为关，位 6 和 7 没有使用并总默认为 0。

注：如果数字量输出模块的任何通道配置为模拟量输出报警的输出，它不能通过数字量输出命令来重新配置，用于模拟量输入报警的通道总具有更高的优先级。

$aaSiM

名称：读通道掩码状态

描述： 要求指定模块返回数字量输出通道的掩码状态。

语法：$aaSiM(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为包含要读取系统的 I/O 插槽。

M 是通道掩码状态命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(数据)(cr) 如果命令有效。

?aa(cr) 如果输入操作无效。

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(数据)是代表所有数字量输出通道状态的 16 进制值，值 1 代表通道是无效的，值 0 表示通道有效，在 RemoDAQ-9056 模块中一个 4-字符值按照 15~0 顺序代表输出通道，在 RemoDAQ-9060 模块中一个 2-字符值按照 5~0 顺序代表输出通道，而在 RemoDAQ-9055S/9068 模块中一个 2-字符值按照 7~0 顺序代表输出通道，每一位代表一个通道。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$19S1M(cr)**

响应：**!191322(cr)**

命令要求地址 19h 系统插槽 1 中数字量输出模块返回所有通道的掩码状态。

响应的第一个 2-字符部分表示 RemoDAQ- 9X10 系统的地址。响应的第二个 2-字符部分是值 13h(00010011)，表示数字量输出通道 8、9 和 12 是有掩码的，而通道 10、11、13、14 和 15 是有效的，响应的第三个 2-字符部分是值 22h(00100010)，代表数字量输出通道 1 和 5 是有掩码的，而通道 0、2、3、4、6 和 7 是有效的。

6.10 RemoDAQ-9080 计数/频率命令集

通道	4
输入频率	0.3~1000Hz max(频率模式) 5000Hz max(计数模式)
输入电平	隔离或 TTL 电平
最小脉冲宽度	500μsec. (频率模式) 100μsec. (计数模式)
最小输入电流	2mA(隔离)
隔离输入电平	逻辑电平 0：+1Vmax 逻辑电平 1：+3.5V~30V
TTL 输入电平	逻辑电平 0：0V~0.8V

	逻辑电平 1：2.3V~5V
隔离电压	1000V_{RVS}
模式	计数器（上/下，双向） 频率
可编程数字噪音过滤器	8~65000μsec

命令语法	命令名	描述
$aaSiCj6	清除计数器	清除计数器
$aaSi7	读溢出标志	返回计数器溢出标志状态
@aaSiCjP(数据)	设置计数器初始值	设置计数初始值
@aaSiCjG	读计数器初始值	读指定计数器初始值
$aaSiCjAhEs	设置报警禁止/锁存	设置报警禁止或报警锁存
$aaSiCjAh	读报警禁止/锁存	返回报警模式
$aaSiCjCh	清除报警	返回报警状态为正常

	状态	
$aaSiCjAhCSkCn	设置报警连接	连接指定输入通道的高/低限报警到 RemoDAQ- 9X10 系统的指定数字量输出
$aaSiCjRhC	读报警连接	返回系统指定输入通道的高/低限报警输出连接
$aaSiCjAhU(数据)	设置报警限	为系统指定输入通道设置高/低限报警值
$aaSiCjRhU	读报警限	返回系统指定输入通道的高/低限报警值
$aaSiCjS	读报警状态	读系统指定输入通道是否产生报警

$aaSiArrff

名称：设置配置

描述： 设置计数器模式。

语法：$aaSiArrff(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要配置的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为想配置的 I/O 插槽。

A 代表设置 I/O 模块配置命令。

rr 代表计数器模式。

rr=00 代表双向计数器模式。

rr=01 代表上/下计数器模式。

rr=02 代表频率计模式。

ff 是代表数据类型。

ff=00 代表工程量单位格式。

ff=02 代表 16 进制格式。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$24S1A0002(cr)**

响应：**!24(cr)**

位于地址 24h 的系统的插槽 1 中的 RemoDAQ-9080 是双向模式且配置为 16 进制数据格式。

$aaSiB

名称：读配置状态

语法：$aaSiB(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为想读取的 I/O 插槽。

B 代表读配置状态命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aarrff(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

rr 代表计数器模式。

rr=00 代表双向计数器模式。

rr=01 代表上/下计数器模式。

rr=02 代表频率计模式。

ff 是代表数据类型。

ff=00 代表工程量单位格式。

ff=02 代表 16 进制格式。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$35S3B(cr)**

响应：**!350100(cr)**

位于地址 35h 的系统的插槽 3 的 RemoDAQ-9080 响应它配置为上/下计数器模式和工程量单位数据格式。

#aaSi

名称：读所有通道计数（频率）数据

描述：　　以工程量单位返回指定输入模块的所有通道的输入值。

语法：#aaSi(cr)

#是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为想读取的系统的 I/O 插槽。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：>(数据)(数据)(数据) (数据)(cr)　如果命令有效

?aa(cr)　　如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

> 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

(数据)是指定系统查询模块的工程量单位输入数据，如果（数据）数是 10，计数器/频率计模式是十进制格式，如果（数据）数是 8，计数器/频率计模式是十六进制格式，如果(数据)=“ ”，表示这个通道无效。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$16S2(cr)**

响应：

如果得到的响应是计数器模式，将看到一个类似下面例子的响应：

>1235458013267521306934521463051832106549

在这里看到的是地址 16hRemoDAQ- 9X10 系统插槽 2 所有通道的实际输入值。

所有四个值连接成一个数字字符串，很容易分辨出四个通道的值分别为：

1235458013，2675213069，3452146305 和 1832106549

如果响应是：

>0e88fa63c33697b52a68d61fe2ca6915(cr)

命令要求地址 16h 系统插槽 2 的模块返回所有通道的实际输入值。

模块响应所有通道的输入值是 16 进制数：

0e88fa63,c33697b5,2a68d61f,e2ca6915

但是，如果响应是频率计模式，将看到下面类似的例子：

>0000098700000006490000000762000000011600(cr)

所有四个值连接成如上所示的一个数字字符串，很容易分辨出 4 个通道的值分别为：

0000098700,0000064900,0000076200,0000011600

在这里看到的是地址 16hRemoDAQ- 9X10 系统插槽 2 所有通道的十进制格式实际输入值，但是，它们并不是真实的频率。

每个真实频率可由响应值除以 100 得到，因此，拿上面的值举例来说，真实频率应该为：

真实频率=98700/100=987

如果响应是：

>0000F100000200000031000000DD400(cr)

命令要求地址 16h 系统插槽 2 的模块返回它所有通道输入值。

模块响应所有通道的输入值是 16 进制数：

0000F100，00020000，00031000，000DD400

真实频率可通过将 16 进制格式转换为 10 进制格式得到，然后再将响应值除以 100，因此，用上述值举例，真实频率应为：

F100(16 进制)=24100(10 进制)

真实频率=24100/100=241

#aaSiCj

名称：读通道计数（频率）数据

描述：返回指定通道的输入值。

语法：#aaSiCj(cr)

#是定界符。

aa(范围 00~FF)代表要查询的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为想查询的 I/O 插槽。

Cj 代表要读取通道。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：>(数据)(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

> 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

(数据)是指定系统查询模块的工程量单位输入数据。如果（数据）数是 10，计数器/频率计模式是十进制格式。如果（数据）数是 8，计数器/频率计模式是十六进制格式。如果(数

据)= “ ”，表示这个通道无效。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**#35S3C2(cr)**

响应：**>0000000451(cr)**

命令要求地址 35h 系统插槽 3 的 RemoDAQ-9080 返回通道 2 的输入值。

计数器模块响应通道 2 的输入值为 451。

$aaSi0(数据)

名称：设置数字滤波器

语法：$aaSi0(数据)(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 代表指定的插槽。

0 代表设置数字滤波器命令。

(数据)代表 8μs~65000μs 滤波。它有 5 个字符。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$26S3000765(cr)**

响应：**!26(cr)**

地址 26h 系统插槽 3 的 RemoDAQ-9080 滤波值为 765 微秒。

$aaSi0

名称：读数字滤波值

语法：$aaSi0(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表包含模块的系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 代表指定的插槽。

0 代表读数字滤波器标度命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(数据)(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存

在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(数据)代表 8μs~65000μs 间滤波器值。它有 5 个字符。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$26S30(cr)**

响应：**!2600765(cr)**

命令要求地址 26h 系统插槽 3 的 RemoDAQ-9080 读滤波器值。模块响应 765 毫秒。

$aaSiCj5s

名称：设置计数器启动/停止

描述：请求指定计数器/频率计启动或停止计数。

语法：$aaSiCj5s(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 为 I/O 插槽 i 和要设置的通道 j。

5 是设置计数器启动/停止命令。

s 代表启动/停止命令。

s=0 代表停止计数。

s=1 代表开始计数。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效。

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$26S3C251(cr)**

响应：**>26(cr)**

命令请求地址 26h 系统插槽 3 的 RemoDAQ-9080 的通道 2 启动计数器。

$aaSiCj5

名称：读计数器启动/停止

语法：$aaSiCj5(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 为 I/O 插槽 i 和要设置的通道 j。

5 是读计数器启动/停止命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aas(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效。

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

s 代表启动/停止命令。

s=0 代表停止计数。

s=1 代表开始计数。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$26S3C25(cr)**

响应：**>261(cr)**

命令指示地址 26h 系统插槽 3 的 RemoDAQ-9080 的通道 2 返回其计数器状态。计数器状态是启动状态。

$aaSiCj6

名称：清除计数器

描述：清除指定计数器/频率计模块的计数。

语法：$aaSiCj6(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 为 I/O 插槽 i 和要设置的通道 j。

6 是清除计数器命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效。

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$26S3C26(cr)**

响应：**>26(cr)**

命令请求地址 26h 系统插槽 3 的 RemoDAQ-9080 的通道 2 清除计数器值。

$aaSi7

名称：读溢出标志

描述：命令请求指定模块返回计数器溢出标志状态。

语法：$aaSi7(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

Si 为 I/O 插槽 i(i:0~7)。

7 是最后值回读命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aaffffffff(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效。

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制 Modbus 网络地址。

ffffffff 代表指定通道溢出数。

(**ffffffff** 代表 0~3 通道，每个通道一个 **ff** 代表。)

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

注：当这个命令使用时，溢出值清除且开始刷新。

例子：命令：**$26S37(cr)**

响应：**>2600000001(cr)**

命令请求地址 26h 系统插槽 3 的 RemoDAQ-9080 返回溢出值。通道 3 的溢出值是 01。其余通道是 00。

@aaSiCjP(数据)

名称：设置计数器初始值

描述：为指定计数器模式设置计数器初始值。

语法：@aaSiCjP(数据)(cr)

@是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 为 I/O 插槽 i 和要返回先前值的模块的通道 j。

P 是设置计数器初始值命令。

(数据)是 0~4294967296 间的初始值。请注意(数据)有 10 个字符。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效。

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**@26S3C2P0000004369(cr)**

响应：**!26(cr)**

命令指示地址 26h 系统插槽 3 的 RemoDAQ-9080 的通道 2 设置计数器初始值。计数器初始值是 4369。

@aaSiCjG

名称：读计数器初始值

描述：读指定模块的计数器初始值。

语法：@aaSiCjG(cr)

@是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 为 I/O 插槽 i 和要返回先前值的模块的通道 j。

G 是最后值回读命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(数据)(cr) 如果命令有效

?aa(cr) 如果输入操作无效。

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存

在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

? 代表接收到无效命令的定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

(数据)是 0~4294967295 间的初始值。请注意(数据)有 10 个字符。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**@26S3C2G(cr)**

响应：**!260000004369(cr)**

命令指示地址 26h 系统插槽 3 的 RemoDAQ-9080 的通道 2 返回计数器初始值。计数器初始值是 4369。

$aaSiCjAhEs

名称：设置报警禁止/锁存

描述：指定计数器模块指示设置报警禁止或锁存。

语法：$aaSiCjAhEs(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i(i:0~7)和所需的的通道 j(j:0~7)。

AhEs 代表设置报警禁止/锁存模式命令。

h 表示报警类型且其值为：H=高限报警，L=低限报警。

s 表示报警使能/禁止且其值为：E=使能，D=禁止。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1ALED(cr)**

响应：**!03(cr)**

位于地址 03h 的系统的插槽 0 的通道 1 指示禁止其低限报警功能。

模块确认其低限报警功能已经禁止。

$aaSiCjAh

名称：读报警禁止/锁存

描述： 返回报警模式。

语法：$aaSiCjAh(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i(i:0~7)和所需的的通道 j(j:0~7)。

A 代表读报警模式命令。

h 表示报警类型且其值为：H=高限报警，L=低限报警。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aap(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

p 表示报警模式。

p=D，若报警禁止。

p=L，若报警锁存。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1AL(cr)**

响应：**!03L(cr)**

位于地址 03h 的系统的 RemoDAQ-9080 的插槽 0 的通道 1 指示返回它的低限报警模式。系统响应它是锁存的。

$aaSiCjCh

名称：清除报警状态

语法：$aaSiCjCh(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i(i:0~7)和所需的的通道 j(j:0~7)。

C 代表清除报警模式命令。

h 表示报警类型且其值为：H=高限报警，L=低限报警。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1CL(cr)**

响应：**!03(cr)**

位于地址 03h 的系统的 RemoDAQ-9080 的插槽 0 的通道 1 指示设置其低限报警状态为正常。系统认可了命令并相应执行。

$aaSiCjAhCSkCn

名称：设置报警连接

描述：连接指定通道的高/低限报警到指定地址的系统的指定的数字量输出通道

语法：$aaSiCjAhCSkCn(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i 和所需的的通道 j。

AhC 代表设置报警连接命令。

h 表示报警类型且其值为：H=高限报警，L=低限报警。

SkCn 表示所需的插槽 k 和所需的数字量输出点 n(n:0~F)。要断开数字量输出，k 和 n 应设置为'*'。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1ALCS1C0(cr)**

响应：**!03(cr)**

位于地址 03h 的系统的 RemoDAQ-9080 的插槽 0 的通道 1 指示连接它的低限报警到同一系统的插槽 1 的数字量输出 0 点。系统确认命令并照此执行。

$aaSiCjRhC

名称：读报警连接

描述：返回指定地址的系统指定通道的高/低限报警输出连接

语法：**$aaSiCjRhC(cr)**

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i 和所需的的通道 j。

RhC 代表设置报警连接命令。

h 表示报警类型且其值为：H=高限报警，L=低限报警。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：**!aaSkCn(cr)**　如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

SkCn 表示所需的插槽 k 和所需的数字量输出点 n(n:0~F)。要断开数字量输出，k 和 n 应设置为'*'。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1RLC(cr)**

响应：**!03S1C0(cr)**

位于地址 03h 的系统的 RemoDAQ-9080 的插槽 0 的通道

1 指示读取它的低限报警输出连接。系统响应它的低限报警连接到同一系统的插槽 1 的数字量输出 0 点。

$aaSiCjAhU(数据)

名称：设置报警限

描述：为指定地址的系统指定输入通道设置高/低限报警值

语法：$aaSiCjAhU(数据)(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i 和所需的的通道 j。

AhU 代表设置报警限命令。

h 表示报警类型且其值为：H=高限报警，L=低限报警。

(数据)表示要设置的报警限值。值应在 0~4294967295 间。请注意此数据有 10 个字符。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1AHU0000000020(cr)**

响应：**!03(cr)**

位于地址 03h 的系统的 RemoDAQ-9080 的插槽 0 的通道 1 配置设置它的高限报警值为 20。

$aaSiCjRhU

名称：读报警限

描述：返回指定地址的系统指定输入通道的高/低限报警限值

语法：$aaSiCjRhU(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i 和所需的的通道 j。

RhU 代表读报警限命令。

h 表示报警类型且其值为：H=高限报警，L=低限报警。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aa(数据)(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表系统的 2 字节 16 进制地址

(数据)表示想获得的报警限设置值，数据格式总是工程

量单位，数据格式总是工程量单位，请注意此数据有 10 个字符。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1RHU(cr)**

响应：**!030000000026(cr)**

位于地址 03h 的系统的 RemoDAQ-9080 的插槽 0 的通道 1 配置为返回通道的高限报警值，高限报警值是 26。

$aaSiCjS

名称：读报警状态

描述：为一系统的指定输入通道读取是否有报警产生

语法：$aaSiCjS(cr)

$是定界符。

aa(范围 00~FF)代表系统的 2 字节 16 进制地址。

SiCj 代表所需的插槽 i 和所需的的通道 j。

S 代表读报警状态命令。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

响应：!aahl(cr) 如果命令有效

如果模块检测到语法错误、通讯错误或指定地址不存在，将没有响应。

! 代表接收到有效命令的定界符。

aa(范围 00~FF) 代表相应系统的 2 字节 16 进制地址

h 代表高限报警状态。‘1’表示高限报警产生，‘0’表示没产生高限报警。

l 代表低限报警状态。‘1’表示低限报警产生，‘0’表示没产生低限报警。

(cr)是结束字符，回车(0Dh)。

例子：命令：**$03S0C1S(cr)**

响应：**!0311(cr)**

命令指示位于地址 03h 的 RemoDAQ-9080 系统返回它的插槽 0 的通道 1 报警状态。

系统响应高限报警和低限报警都产生了。

7 故障处理

诊断

系统提供两种诊断：硬件诊断和软件诊断来帮助用户检测并鉴别各种类型系统和 I/O 模块错误。

7.1 硬件诊断

当 RemoDAQ-9X10 第一次加电时,系统进行依次自我诊断。诊断信息将按下列顺序由系统模块的 LED 指示：

1. LEDs 将按照下列顺序变亮：PWR->RUN->TX->RX，

2. 接着所有 LEDs 将熄灭。
3. 如果系统自检正确，LEDs 将按照步骤 1 和 2 中所列情形执行。如果系统有问题，会出现下表所述的 LEDs 指示错误。

LED 状态	错误类型
PWR LED 亮	校验和错误
RUN LED 亮	CPU 主板 EEPROM 读/写错误
TX LED 亮	RS-232 功能故障
RX LED 亮	RS-485 功能故障

7.2 软件诊断

RemoDAQ-9X10 提供一个 ASCII 命令$AAE(参考第六章的命令集)来读取 I/O 模块的状态，并通过 RS-232 口进行域诊断或通过 Rs-485 口进行远程诊断，这个命令的响应是!AAFFFFFFFF(FF 代表插槽 0~3 的错误消息)。错误消息详见下表：

错误代码	错误类型
00h	工作正常
01h	AI 模块满度校准错误
02h	AI 模块自检校准错误
04h	AI 模块零点校准错误
08h	AI 模块数据读取错误

10h	CJC 读错误
20h	AI/AO 模块 EEPROM 读/写错误

7.3 系统指示灯

当系统操作时，前面板的指示灯能够帮助诊断系统的问题，下表给出了有关每个状态指示灯的潜在问题的快速参考。

指示灯状态	潜在问题
PWR(灭)	1. 系统电压不正确， 2. 电源故障， 3. 如 I/O 模块等其他部件将电源短路。
RUN（灭）	CPU 板故障
TX（灭）	数据没有发送到邻近的节点
RX（灭）	没有从邻近的节点接收到数据

PWR 指示灯

一般的，有三种原因可使系统电源状态 LED（PWR）处于熄灭状态。

1. 系统的外部电源不正确或没有提供。
2. 电源故障。
3. 其他部件使得电源关闭。

不正确的外部电源

如果电源电压不正确，系统将不能完全工作或完全不工作，使用下面的指导改正问题。

1. 首先，关闭系统电源检查所有进入的配线看是否有松散连接。
2. 如果连接没问题，重新接入系统电源并测量电源端子带的电压确保它合格，如果电压不正确，关闭系统并改正问题。
3. 如果所有配线连接正确且输入电压合格，系统模块将需要返修。

电源故障

用一个已知良好的电源代替故障电源看问题是否改正，如果有主电源浪涌的经历，很可能系统和电源已经损坏，如果怀疑这是导致电源损坏的原因，在今后应使用一个直线调节器来移除破坏性的电压穿刺。

设备或模块导致电源断开

可能一个故障模块或使用 5V 系统的外部设备会使电源断开，这个 5V 可以来自系统模块。

要测试一个设备是否引起这种问题：

1. 关闭到系统模块的电源
2. 从系统模块卸去所有外部设备（如通讯电缆）

3. 给系统重新加电。

如果电源工作正常，可能有一个短路的设备或一条短路的电缆，如果电源工作不正常，按下面的程序检测模块引起的问题。

隔离导致问题的模块，断开外部电源并每次拆掉一个模块直到 PWR LED 工作正常，按下面程序执行：

1. 关闭基座电源。
2. 从基座拆去一个模块。
3. 重新给基座上电。

RUN 指示灯

如果系统自检通过，除非没有电源 RUN LED 将一直亮着。

7.4 通讯问题

如果不能建立与系统模块的通讯，请检查这些项目：

- 电缆没连接
- 电缆有一条线断裂或接线不正确
- 电缆中断不正确或接地
- 连设备没有工作在正确的波特率
- 连接到端口的设备发送数据不正确
- 两个设备间存在接地电位差
- 电子噪音引起的间断性错误

- 系统模块有一个坏的通讯口需要替换

7.5 I/O 模块故障处理

在任系统中有一个 LED 来指示基座和 I/O 模块间的连接，当连接良好时这个 LED 是亮着的，如果怀疑 I/O 错误，有许多情况可以导致这个问题。

- 端子块松了
- 电源故障
- 模块故障

一些快速诊断步骤

当处理 RemoDAQ-9X10 系列数字 I/O 模块的故障时，应该明白一些事实，这些事实能帮快速改正一个 I/O 问题。

- 数字量输出模块不能检测短路或断开输出点，

如果怀疑一个输出模块的一个或多个点发生故障，应该测量由公共端到可疑点的电压。

- 当连接现场设备到 I/O 模块时漏电流可能成为

一个问题，当一个输出设备的漏电流足够大到可以打开相连的输入设备时，错误的输入信号就会产生，要改正这点，并联在输入或输出电流上一个电阻即可，电阻值将取决于漏电流的数量和应用电压，但通常一个 10~20KΩ 电阻即可工作，确保电阻的功率适合于应用。

- 判断一个模块是否有故障最简单的方法就是

用多余的模块替换它，然而，如果怀疑其他设备产生故障也要替换模块，要当心的是，应该在替换多余模块前先检查连接到故障模块的设备和电源。

附录 A 快速启动示例

本章提供了关于如何安装一个分布式 RemoDAQ- 9X10 网络系统的指导，一个简洁连接图供在安装网络系统前配置单个系统，

在启动前请仔细计划布局并配置网络，有关布局的指导在附录 C 中给出：RS-485 网络。

A.1 系统安装要求

在安装系统前，可以按下面的步骤将 I/O 模块装进 RemoDAQ-9X10 基座上。

1. 将模块与基座顶部和底部的插槽对齐。
2. 将单元整齐地压进基座直到它牢固地位于基座连接器中。
3. 推上单元顶部和底部的保留夹保护模块到基座上。

下面的列表给出了安装、配置 RemoDAQ-9X10 环境所需的概述。

- RemoDAQ-9X10 和 I/O 模块
- 主机，如 IBM PC/AT 兼容机，它可以由

RS-232C 或 RS-485 口输出数据

- 用于系统的电源（+10~30V_{DC}）
- RemoDAQ 系列工具软件
- RemoDAQ 隔离 RS-232/RS-485 转换器（可选）
- RemoDAQ 中继器（可选）

主机

能通过 RS-232 或 RS-485 输出 ASCII 格式数据的任何计算机或终端都可连接为主机，当只有 RS-232 可用时，需要一个 RemoDAQ RS-232/RS-485 转换器来将主机信号转变成正确的 RS-485 协议，转换器也提供了光隔离和基于变压器的隔离来保护设备。

电源

为使系统在工业环境下能轻松使用，它设计为接受工业标准+24V_{DC} 不可调电源，当使用+10~+30V_{DC} 间的电源时操作都可得到保证，电源波动应限制在峰峰值 100mV 内，同时在任何情况下电压都应保持在+10~+30V_{DC}，当系统是远程上电时，导线压降必须考虑。

所有系统的整流器在 10~30V 输入范围内保持高性能，因此，可以假定实际电流反比于线电压，下面的例子显示了如何计算电源应提供的电流。

假定一个+24V_{DC} 用于提供电源给 RemoDAQ-9X10/ 485 和 4 个 RemoDAQ-9017 输入模块，从电源到模块的距离不很远，故线电压降落可以忽略，一个 RemoDAQ- 9X10 系统和一个 RemoDAQ-9017

模块消耗最大 1.0W（RemoDAQ-9X10）和 1.2W（RemoDAQ-9017），所需总功率为 1W+4*1.2W=5.8 瓦特，提供一个+24V_{DC} 电源，因此，能够提供的最小电流为 5.8/24=0.25 安培。

小系统可以通过一个安装在墙上的标准电源供电，当系统操作在长的通讯线下（>500 英尺）通常在当前区域安装标准电源更为可靠，这些不贵重的单元可以很容易从电子零售商处得到。

电源电缆应按照所连系统的数目及电源线的长度来选择，当使用一个长电缆网络时，建议使用粗导线以限制线电压降落，除了严重的电压下降外，长电压线也会对通讯线产生干扰。

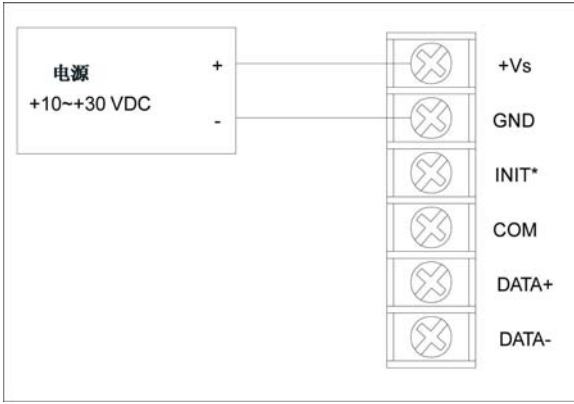


图 A.1：电源连接

建议电源线使用标准编码颜色：

+VS （R） 红色

GND （B） 黑色

通讯配线

推荐 RemoDAQ-9X10 网络使用符合 EIA RS-485 标准的屏蔽双绞线以减少干扰，只有一套双绞线就能传输 DATA 和 RTS 两种信号，建议通讯线使用下面的标准颜色：

DATA+ （Y） 黄色

DATA- （G） 绿色

RemoDAQ 工具软件

一个菜单驱动的工具程序可提供系统的配置、监视和校准，它也包括一个终端仿真程序可使很容易通过 RemoDAQ 命令集进行通讯。（参见第五章，工具软件）

RemoDAQ 隔离的 RS-232/RS-485 转换器（可选）

当主机或终端只有一个 RS-232 端口时，需要一个 RemoDAQ 隔离的 RS-232/RS-485 转换器连接到主机的 RS-232 口，由于这个模块不能由主机设定地址，必须使用模块内部的一个开关设定波特率，默认值是 9600 波特。

RemoDAQ 中继器（可选）

当通讯线超过 4000 英尺（1200 米）或所连接的系统超过 32 个，应连接一个中继器来扩展第一部分，多达 32 个中继器模块允许连接 256 个系统，与中继器模块相同，中继器模块也不能由主机设

置地址且其波特率必须通过改变模块内部的开关来设定，默认值是 9600 波特。

A.2 基本配置连接图

在将系统放置到一个已存在网络之前，系统必须正确地配置了，尽管系统最初已经厂方配置好了，推荐检查波特率是否设置正确。

出厂默认值

波特率：9600 位/秒。

地址：01（16 进制）。

系统配置基本连接图如下：

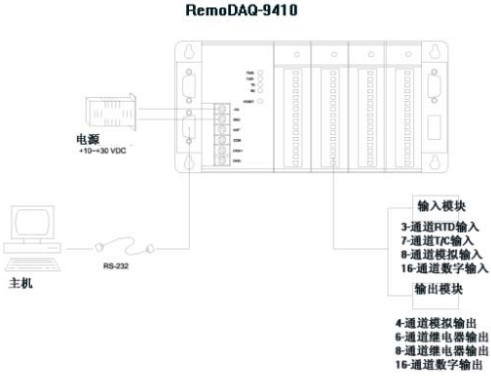


图 A.2：系统连接图和配置

配置系统需要下列项目：带有 RS-232 口（波特率设置为 9600）的个人电脑和 RemoDAQ 工具软件。

用 RemoDAQ 工具软件配置

配置 RemoDAQ 系统的一个便捷方法是使用 RemoDAQ 工具软件。这个容易使用、菜单驱动的软件将指导通过配置过程的每个步骤。（参见第五章，工具软件）

用 RemoDAQ 命令集配置

RemoDAQ 系统通过从包含在 RemoDAQ 工具软件中的仿真终端程序发送直接命令而配置。

下面的例子指导通过模拟量输入模块的安装，假定在系统插槽 1 有一个 RemoDAQ- 9018 热电偶输入模块还处于默认设置（波特率 9600 且地址是 01h），系统首先要求发送它的默认设置然后重新配置。

注：在重新启动或上电后，模拟量输入模块需要最多 7 秒来执行自动校准和范围确定，在此期间，模块不能指定执行任何其他操作。

例子：

确保模块如第四章中图 4.3 所示正确连接了，给所有连接设备上电，启动终端仿真程序，并发送下列命令：

$01S1B(cr)

这个命令请求地址 01h 系统插槽 1 的模块发送它的配置状态。

!010500

地址 01h 系统的模块响应其配置为：输入范围为±2.5V，积分时间为 50ms（60Hz），工程量单位格式且无校验和检查或产生，

要改变模拟量输入模块的配置，要发送下面的命令：

$01S1A0F00(cr)

$=改变配置

01=地址 01 的目标模块

0F=设置输入范围为 K 型热电偶

00=设置数据格式为工程量单位，50ms（60Hz）

（见第六章，模拟量输入模块配置命令命令集语法的完全描述）

当模块接收到配置命令时，它将用新地址响应：

!01(cr)

在向模块发送一个新命令前请等待 7 秒使新的配置产生作用。

注：除了改变波特率和校验和，所有的配置都能动态地执行，模块不需要重新启动，当改变波特率和校验和时，这些改变应对所有连接设备进行，重新配置后，所有模块应该断电然后上电来强制重新启动并使设置生效，参见下面的部分作为为整个网络改变波特率和校验和的策略。

A.3 波特率和校验和

系统包含一个 EEPROM 来存储配置信息和校准常数，这个 ROM 取代了指定波特率、输入/输出范围等常用的开关和盖子等排列，系统可以通过它们的通讯口进行远程配置，而不用在物理上改变盖子或开关设置。

由于一个系统的配置状态没有可见的迹象，它不可能可见的确定波特率或其他系统设置，它可能不会和一个波特率和地址未知的系统建立通讯，要克服这个问题，每个系统有一个标记为 INIT*的输入端子，当连接 INIT*端子到系统 GND 端子时启动系统，系统配置将强制成已知状态，这个状态称作 INIT*状态。

默认 INIT*状态：

校验和：9600

地址：00h

校验和：禁止

强制系统进入 INIT*状态不会改变系统 EEPROM 中的参数，当系统处于 INIT*和 GND 端子短接的 INIT*状态，所有配置都能改变且系统将正常地响应所有其他命令。

改变波特率和校验和

波特率和校验和设置在某些方面是相同的：

- 对所有的系统和主机它们应该是相同的。
- 它们的设置只有在系统处于 INIT*状态时才能改变。
- 只有在系统重新启动后改变的设置才能起作用。

要改变波特率和校验和设置，必须执行下列步骤：

1. 除系统外，所有的部件都上电。
2. 如图 A.3 所示，当短接 INIT*和 GND 端子时给系统上电。

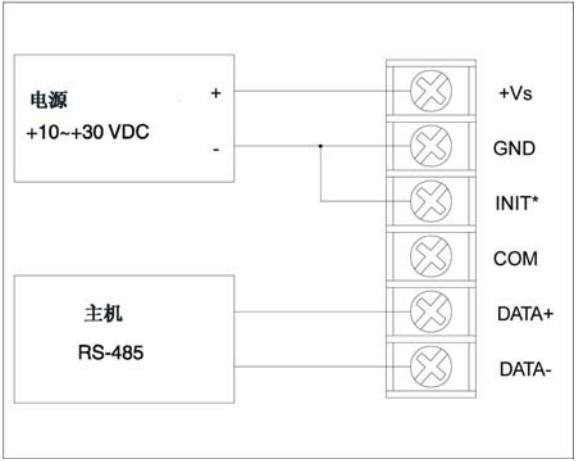


图 A.3：INIT*端子接地

3. 等待 7 秒让自动校准和范围修正产生作用。
4. 配置波特率和/或校验和状态。
5. 关闭系统的电源。
6. 拆去 INIT*端子的接地线并给系统上电。
7. 等待 7 秒让自动校准和范围修正产生作用。
8. 检查设置。（如果波特率改变了，主机的设置应相应的改变）

A.4 分布式 RemoDAQ-9X10 网络系统接线图

下图示例出几个 RemoDAQ 系统应该如何连接：

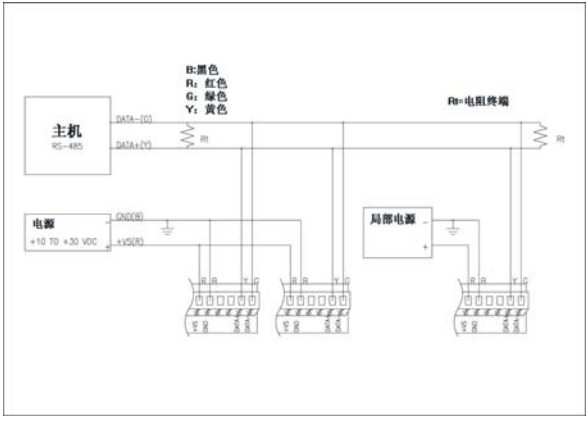


图 A.4：RemoDAQ-9X10 网络系统接线图

附录 B 数据格式和 I/O 范围

B.1 模拟量输入格式

RemoDAQ 模拟量输入模块可以配置为以工程量单位向主机传输数据。

工程量单位

通过设置位 0 和位 1 数据格式/校验和/积分时间参数为零，数

据可以表示为工程量单位。

这种格式表示的数据是自然单位，比如度、伏特、毫伏和毫安，因为包括符号、数字和小数点在内的总数据字符串长度不超过 7 位，工程量单位格式可大多数计算机语言解析。

数据格式是一个正（+）或负（-）号，随后是 5 个十进制数字和一个小数点。所采用的输入范围决定了分辨率，或小数点后的位数，如下表所示：

输入范围	分辨率
15mV，±50mV	1μV(3 位小数)
±100mV, ±150mV, ±500mV	10μV(2 位小数)
±1V, ±2.5V, ±5V	100μV(4 位小数)
±10V	1mV(3 位小数)
±1V, ±2.5V, ±5V	100μV(4 位小数)
J 和 T 型热电偶	0.01℃（2 为小数）
K、E、R、S、B 型热电偶	0.1℃（1 为小数）

例子 1

输入值是-2.65 且相应的模拟量输出模块配置为范围是±5V。响应的模拟数据输入命令是：

-2.6500(cr)

例子 2

输入值是 305.5℃，模拟量输入模块配置为 J 型热电偶，其范围为 0℃~760℃，模拟数据输入命令为：

+305.50（cr）

例子 3

输入值是+5.653V，模拟量输入模块配置为范围是±5V，当使用工程量单位格式，RemoDAQ 系列模拟量输入模块配置因此它们自动提供一种超范围能力，这种情况下模拟数据输入命令是：

+5.6530(cr)

B.2 模拟量输入范围-RemoDAQ-9017 和 9018

模块	范围代码	输入范围描述	数据格式	+F.S.	零点	-F.S.	显示分辨率
RemoDAQ-9017	**08h**	**±10V**	**工程量单位**	**+10.000**	**±00.000**	**-10.000**	**1mV**
			FSR 的%	**+100.00**	**±000.00**	**-100.00**	**0.01%**
			二进制补码	**7FFF**	**0000**	**8000**	**1 LSB**

	09h	**±5V**	**工程量单位**	**+5.0000**	**±0.0000**	**-5.0000**	**100.00** μV
			FSR 的%	**+100.00**	**±000.00**	**-100.00**	**0.01%**
			二进制补码	**7FFF**	**0000**	**8000**	**1** LSB
	0Ah	**±1V**	**工程量单位**	**+1.0000**	**±0.0000**	**-1.0000**	**100.00** μV
			FSR 的%	**+100.00**	**±000.00**	**-100.00**	**0.01%**
			二进制补码	**7FFF**	**0000**	**8000**	**1** LSB
	0Bh	**±500 mV**	**工程量单位**	**+500.00**	**±000.00**	**-500.00**	**10** μV

			FSR 的 %	**+100.00**	**±000.00**	**-100.00**	**0.01 %**
			二进制补码	**7FFF**	**0000**	**8000**	**1** LSB
	0Ch	**±150 mV**	**工程量单位**	**+150.00**	**±000.00**	**-150.00**	**10** μV
			FSR 的 %	**+100.00**	**±000.00**	**-100.00**	**0.01 %**
			二进制补码	**7FFF**	**0000**	**8000**	**1** LSB
	0Dh	**±20 mA**	**工程量单位**	**+20.000**	**±00.000**	**-20.000**	**1** μV
			FSR 的 %	**+100.00**	**±000.00**	**-100.00**	**0.01 %**

			二进制补码	**7FFF**	**0000**	**8000**	1 LSB

模块	范围代码	输入范围描述	数据格式	+F.S.	零点	-F.S.	显示分辨率
RemoDAQ-9018	00h	±15mV	工程量单位	+15.000	±00.000	-15.000	1μV
			FSR 的%	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
			二进制补码	7FFF	0000	8000	1LSB
	01h	±50mV	工程量单位	+50.000	±00.000	-50.000	1μV
			FSR 的%	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%

			二进制补码	7FFF	0000	8000	1LSB
	02h	±100mV	工程量单位	+100.00	±000.00	-100.00	10μV
			FSR 的%	+100.00	±00 0.00	-100.00	0.01%
			二进制补码	7FFF	0000	8000	1LSB
	03h	±500mV	工程量单位	+500.00	±000.00	-500.00	10μV
			FSR 的%	+100.00	±00 0.00	-100.00	0.01%
			二进制补码	7FFF	0000	8000	1LSB
	04h	±1V	工程量单位	+1.0000	±0.0000	-1.0000	100μV

			FSR 的 %	+100.00	±00.00	-100.00	0.01 %
			二进制补码	7FFF	0000	8000	1LSB
	05h	±2.5V	工程量单位	+2.5000	±0.0000	-2.5000	100 μV
			FSR 的 %	+100.00	±00.00	-100.00	0.01 %
			二进制补码	7FFF	0000	8000	1LSB
	06h	±20mA	工程量单位	+20.000	±00.000	-1.0000	1 μA
			FSR 的 %	+100.00	±00.00	-100.00	0.01 %
			二进制补码	7FFF	0000	8000	1LSB
	07h	未使用					

模块	范围代码	输入范围描述	数据格式	最大指定信号	最小指定信号	显示分辨率
RemoDAQ-9018	0Eh	J 型热电偶 0~760℃	工程量单位	+760.00	+000.00	0.1℃
			FSR 的%	+100.00	+000.00	0.01%
			二进制补码	7FFF	0000	1LSB
	0Fh	K 型热电偶 0~1000℃	工程量单位	+1000.0	+0000.0	0.1℃
			FSR 的%	+100.00	+000.00	0.01%
			二进制补码	7FFF	0000	1LSB

	10h	T 型热电偶 -100~400℃	工程量单位	+400.00	-100.00	0.1℃
			FSR 的%	+100.00	-025.00	0.01%
			二进制补码	7FFF	E000	1LSB
	11h	E 型热电偶 0~1000℃	工程量单位	+1000.0	+0000.0	0.1℃
			FSR 的%	+100.00	+000.00	0.01%
			二进制补码	7FFF	0000	1LSB
	12h	R 型热电偶 500~1750	工程量单位	+1750.0	+0500.0	0.1℃

		℃	FSR 的%	+100.00	+028.57	0.01%
			二进制补码	7FFF	2492	1LSB
	13h	S 型热电偶 500~1750 ℃	工程量单位	+1750.0	+0500.0	0.1℃
			FSR 的%	+100.00	+028.57	0.01%
			二进制补码	7FFF	2492	1LSB
	14h	B 型热电偶 500~1800 ℃	工程量单位	+1800.0	+0500.0	0.1℃
			FSR 的%	+100.00	+027.77	0.01%

			二进制补码	7FFF	2381	1LSB

B.3 RemoDAQ-9017H 的模拟量输入范围

范围代码	输入范围	数据格式	+ 满刻度	零点	- 满刻度	显示分辨率
00h	±10V	工程量	11	0	-11	2.7mV
		二进制补码	0FFF	0	EFFF	1
01h	0~10V	工程量	11	0	-	2.7mV
		二进制补码	0FFF	0	-	1
02h	±5V	工程量	5.5	0	-5.5	1.3mV
		二进制补码	0FFF	0	EFFF	1
03h	0~5V	工程量	5.5	0	-	1.3mV
		二进制补码	0FFF	0	-	1
04h	±2.5V	工程量	2.75	0	-2.75	0.67mV

		二进制补码	0FFF	0	EFFF	1
05h	0~2.5V	工程量	2.75	0	-	0.67mV
		二进制补码	0FFF	0	-	1
06h	±1V	工程量	1.375	0	-1.375	0.34mV
		二进制补码	0FFF	0	EFFF	1
07h	0~1V	工程量	1.375	0	-	0.34mV
		二进制补码	0FFF	0	-	1
08h	±500mV	工程量	687.5	0	-687.5	0.16mV
		二进制补码	0FFF	0	EFFF	1
09h	0~500 mV	工程量	687.5	0	-	0.16mV
		二进制补码	0FFF	0	-	1
0ah	4~20 mA	工程量	22	4.0	-	5.3μA
		二进制补码	0FFF	02E9	-	1

0bh	0~20 mA	工程量	22	0	-	5.3μA
		二进制补码	0FFF	0	不关心	1

注：本表中的满刻度值是供参考的理论值；实际值将变化。

B.4 模拟量输出格式

可以配置 RemoDAQ 模拟量输出模块以工程量单位从主机接收数据。

工程量单位

通过设置位 0 和 1 的数据格式/校验和/积分时间参数为 0，数据可以表示为工程量单位。

这种格式以自然单位表示数据，如毫安，工程量单位格式大多数计算机语言解析为总字符串长度固定为 6 个字符：2 个十进制数字，一个小数点和三位小数，分辨率是 5μA。

例子：

地址 01h 的系统插槽 0 模拟量输出模块通道 1 配置为 0~20mA 范围，如果需要输出值为+4.762mA，模拟数据输出命令的格式应为：

#01S0C14.762<cr>

B.5 模拟量输出范围

范围代码 (Hex)	输出范围描述	数据格式	最大指定信号	最小指定信号	显示分辨率
30h	0~20 mA	工程量单位	20.000	00.000	5μA
		满度的%	+100.00	+000.00	5μA
		16 进制 2 进制码	FFF	000	5μA
31h	4~20 mA	工程量单位	20.000	04.000	5μA
		满度的%	+100.00	+000.00	5μA
		16 进制 2 进制码	FFF	000	5μA
32h	0~10 V	工程量单位	10.000	00.000	2.442mV
		满度的%	+100.00	+000.00	2.442mV
		16 进制 2 进制码	FFF	000	2.442mV

B.6 RemoDAQ-9033 输入格式和范围

范围代码 (Hex)	输入范围描述	数据格式	最大指定信号	最小指定信号	显示分辨率
20h	100 欧姆铂 RTD –100~100 ℃ a=0.00385	工程量单位	+100.00	-100.00	± 0.1 ℃
21h	100 欧姆铂 RTD 0~100℃ a=0.00385	工程量单位	+100.00	+000.00	± 0.1 ℃
22h	100 欧姆铂 RTD 0~200℃ a=0.00385	工程量单位	+200.00	+000.00	± 0.2 ℃
23h	100 欧姆铂 RTD 0~600℃ a=0.00385	工程量单位	+600.00	+000.00	± 0.6 ℃
24h	100 欧姆铂 RTD –100~100 ℃	工程量单位	+100.00	-100.00	± 0.1 ℃

	a=0.00392				
25h	100 欧姆铂 RTD 0~100℃ a=0.00392	工程量单位	+100.00	+000.00	± 0.1 ℃
26h	100 欧姆铂 RTD 0~200℃ a=0.00392	工程量单位	+200.00	+000.00	± 0.2 ℃
27h	100 欧姆铂 RTD 0~600℃ a=0.00392	工程量单位	+600.00	+000.00	± 0.6 ℃
28h	120 欧姆镍 RTD –80~100 ℃	工程量单位	+100.00	-80.00	± 0.1 ℃
29h	120 欧姆镍 RTD 0~100℃	工程量单位	+100.00	+000.00	± 0.1 ℃

附录 C 怎样使用校验和特性

校验和帮从主机到模块命令的错误，以及从模块到主机的响应，其特点是在命令或响应字符串上增加两个额外的校验和字符，它降低了吞吐量。

C.1 校验和使能/禁止

要使能一个模块校验和特性配置，它的 INIT*端子必须短接到它的 GND 端子，之后模块应重启，通过设置数据格式/校验和参数的位 6 为 1，校验和特性使能，要禁止校验和，设置这个参数为 0，请注意当使用校验和特性时，对包括主机在内的所有连接设备它都应使能。

校验和表示为 2-字符 ASCII 十六进制格式并仅在回车符之前传输，校验和等于在校验和之前命令中的所有 ASCII 值之和对 256（100h）的模，如果命令中的校验和丢失或不正确，模块将不响应。

例子 1

下面的例子是**模拟数据输入**命令且当校验和使能时响应：

命令：#05S10C(cr)

响应：+3.56719D（cr）

地址 05h 系统插槽 1 内的模块的输入值是+3.5671，（数据格式是工程量单位，）命令校验和（0Ch）是下列字符 ASCII 值的和：#、0、5、S 和 1，响应校验和（9Dh）是下列字符 ASCII 值的和：“>”

“+”“3”“4”“5”“6”“7”和“1”。

例子 2

本例解释了怎样计算一个**读高限报警**命令字符串的校验和值：

情形 1：（如果校验和特性是**禁止的**）

命令：$07S1RH(cr)

响应：!07+2.0500(cr) 当命令有效时。

情形 2：（如果校验和特性是使能的）

命令：$07S1RHA9(cr)

响应：!07+2.0500D8(cr)

其中：A9 代表命令校验和，而 D8 代表响应校验和。

命令字符串的校验和源自下述计算：

A9h=(24h+30h+37h+53h+31h+52h+48h) MOD 100h

$、0、7、S、1、R 和 H 的十六进制 ASCII 代码分别是 24h、30h、37h、53h、31h、52h 和 48h。这些 ASCII 代码的和是 1A9h。1A9h 模 256（100h）是 A9h。