

使用手册



R4017

模拟量输入模块

1 概述.....	2
1.1 功能特点	2
1.2 主要技术指标	2
2 R4017 模块引脚定义与功能框图.....	3
2.1 R4017 模块外形结构图	3
2.2 R4017 模块引脚定义.....	4
2.3 R4017 模块结构图	5
3 R4017 模块接线说明.....	5
3.1 通道 0 到 5 的接线说明	5
3.2 通道 6 和 7 的接线说明	5
4 R4017 通讯协议.....	7
4.1 指令集.....	7
4.2 通用指令集.....	9
4.3 常规指令集（模拟量输入指令设置）	12
4.4 主机看门狗指令集	17
4.5 传输控制指令集.....	19
5 R4017 校准.....	24
6 设置列表.....	25
6.1 波特率设置(CC).....	25
6.2 模拟输入类型设置(TI)	25
6.3 数据格式设置 (FF).....	25
6.4 模拟量输入类型及数据格式表.....	25
7. 应用注意.....	26
7.1 R4017 默认参数.....	26
7.2 INIT*端子操作.....	26
7.3 指示灯状态.....	26
7.4 双重看门狗操作.....	27
7.5 用输入的模拟量控制远端的模拟量输出.....	27
附录.....	29
附件 LC: 变更历程	29

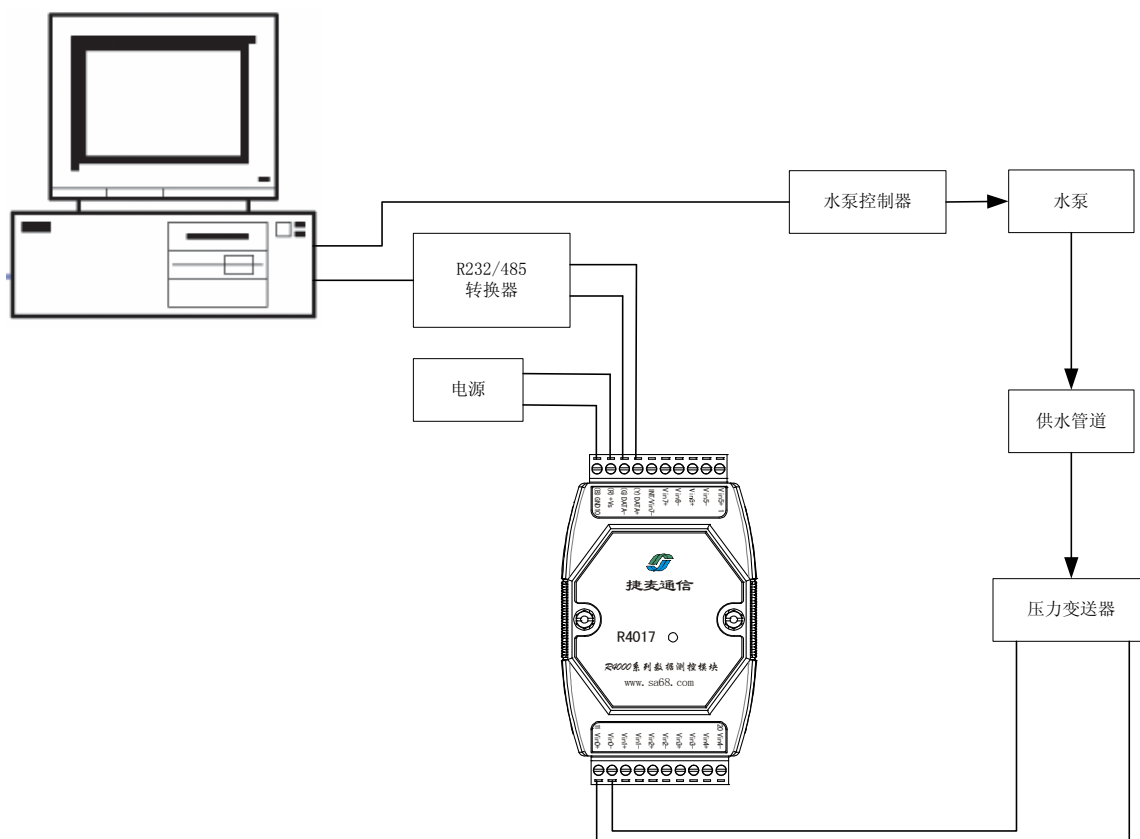
1 概述

1.1 功能特点

R4000是具有网络数据采集和控制功能的一系列模块。它们提供模拟到数字，数字到模拟，数字输入/输出，定时器/计数器及其他一些功能。这些模块可由指令远程控制。其中R4017是8通道模拟量输入模块，采用24位sigma-delta ADC来提供较高的精度；可测量电压、电流信号。

R4017模块输出为RS-485接口的数字信号，支持ASCII码通讯，支持遥控模式；模拟量输入采用1000VDC隔离技术。R4017模块可广泛应用于各种测控系统，能够与其他控制模块挂在同一个485总线，构成网络系统，便于计算机编程与数据传输。

使用R4017模块构成的测控系统示意图如下：



1.2 主要技术指标

1.2.1 模拟量输入：

输入通道：8路或6路差分，2路单端。

输入类型：mV, V, mA(外加125ohms负载电阻)

采样频率：10样本/秒

带宽 :15.7Hz

精度 : $\pm 0.1\%$

零漂移 : $20\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$

量程漂移 : $25\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$

CMR : 86dB (共模抑制比)

输入阻抗: 20M Ohms

过载电压保护 : $\pm 35\text{V}$

隔离 : 1000VDC

1.2.2 外形尺寸:

10.2mm (长) $\times$ 7.2mm (宽) $\times$ 2.6mm (高)

1.2.3 供应功率:

输入 : +10到+30 VDC

功耗 : 1.3W

2 R4017 模块引脚定义与功能框图

2.1 R4017模块外形结构图



2.2 R4017模块引脚定义

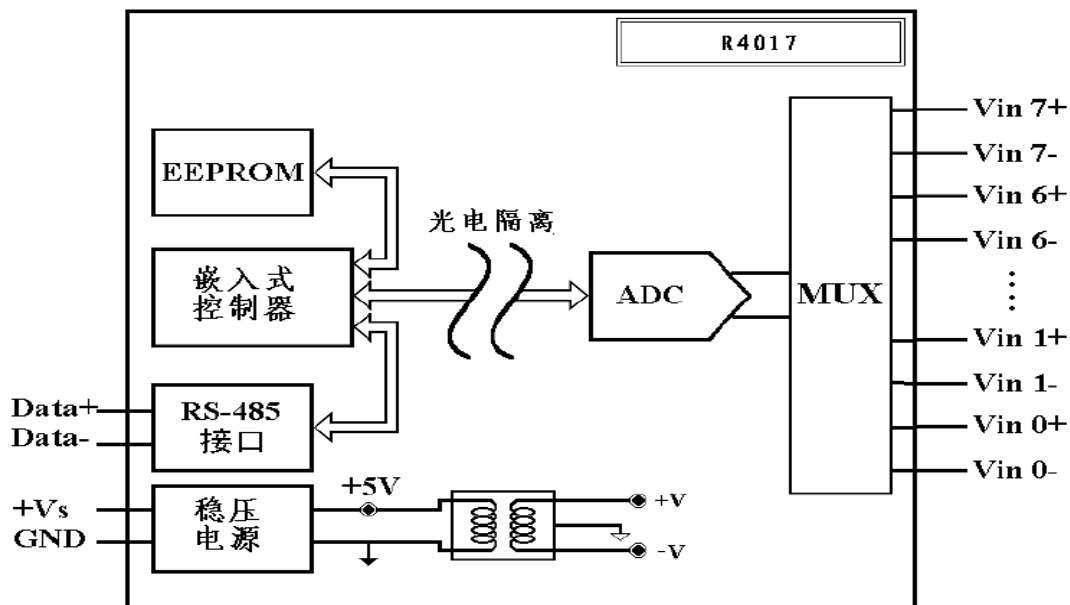
10PIN, IDC 接口, 电源及 485 总线输入。

(1 脚): Vin5+	输入端 5 正
(2 脚): Vin5-	输入端 5 负
(3 脚): Vin6+	输入端 6 正
(4 脚): Vin6-	输入端 6 负
(5 脚): Vin7+	输入端 7 正
(6 脚): INIT/Vin7-	INIT 模式或输入端 7 负
(7 脚): DATA+	RS485 通讯正
(8 脚): DATA-	RS485 通讯负
(9 脚): +Vs	电源输入正极
(10 脚): GND	电源输入地

10PIN, IDC 接口, 电能测量输入。

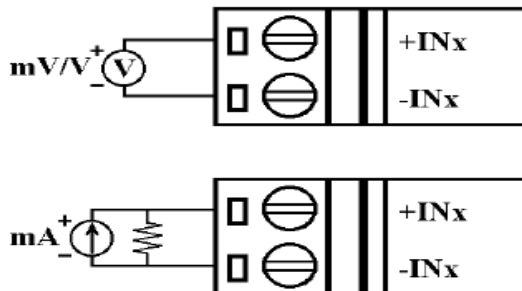
(11 脚): Vin4-	输入端 4 负
(12 脚): Vin4+	输入端 4 正
(13 脚): Vin3-	输入端 3 负
(14 脚): Vin3+	输入端 3 正
(15 脚): Vin2-	输入端 2 负
(16 脚): Vin2+	输入端 2 正
(17 脚): Vin1-	输入端 1 负
(18 脚): Vin1+	输入端 1 正
(19 脚): Vin0-	输入端 0 负
(20 脚): Vin0+	输入端 0 正

2.3 R4017模块结构图



3 R4017 模块接线说明

3.1 通道0到5的接线说明



通道 0 到 5 的接线为“+”接测量电压或电流的正极，“-”接测量电压或电流的负极。测量电流信号时，需串联接入一个 125Ω 的电阻器，并将电阻两端的信号接入到输入端。

3.2 通道6和7的接线说明

R4017：跳线 JP1 选择端子 INIT*/Vin 7-

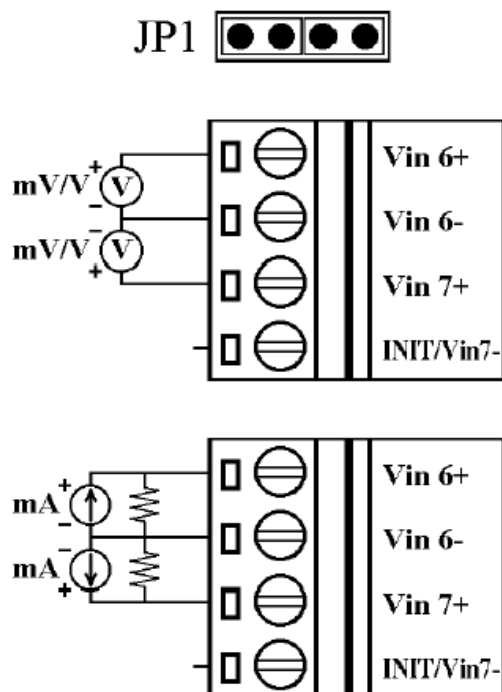
选择 8 路差分模式，端子 INIT*/Vin7- 设置成 Vin7-



选择 6 路差分，2 路单端模式（INIT*模式），端子 INIT*/Vin7-设置成 INIT*

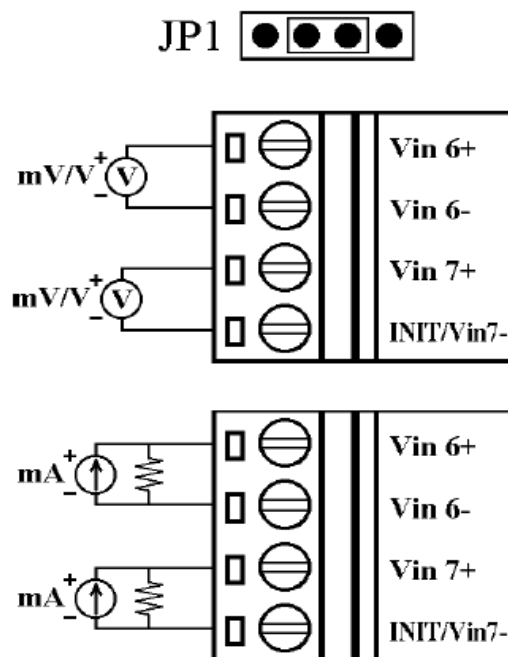


3.2.1 跳线 JP1 设置在 INIT*模式



该情况下，通道 6 和 7 共用 6 的负测量端，作为负测量输入。

3.2.2 JP1 设置在 8 路差分模式



该情况下，通道 6 和 7 与通道 0 到 5 的接线一致。

4 R4017 通讯协议

R4017 模块采用 ASCII 码通讯，通讯格式为：

命令：字符分隔符+地址+指令+[CHK]+<cr>

响应：字符分隔符+地址+数据+[CHK]+<cr>

字符分隔符：标识命令或响应的开始，包括%、\$、~；字符分隔符仅 1 位。

地址：由两位 ASCII 码表示的十六进制数；地址为两位。

指令：通讯协议所执行的命令操作功能，包括 0、1、2、F、M 等。

校验和：除了<cr>字符，计算所有指令（或响应）字符串的 ASCII 码总和，取总和的低 8 位表示校验和；校验和为两位。

<cr>：结束位（十六进制数值为 0D），标识发送命令或响应结束；结束位仅 1 位。

校验和的计算，例如：

指令字符串：\$012<cr>

字符串总和= '\$'+ '0'+ '1'+ '2' = 24h+30h+31h+32h = B7h

校验和是 B7h, [CHK] = "B7"

则带校验的指令字符串为: \$012B7<cr>

响应字符串: !01070600<cr>

字符串总和: '!'+ '0'+ '1'+ '0'+ '7'+ '0'+ '6'+ '0'+ '0'

= 21h+30h+31h+30h+37h+30h+36h+30h+30h = 1AFh

校验和是 AFh, [CHK] = "AF"

带校验的响应字符串: !01070600AF<cr>

R4017 模块的通讯指令依据适用范围的不同可分为通用指令和常规指令。通用指令集中的“通用”是指该指令集不仅对 R4017 模块适用，且对本公司其他 R4000 系列测控模块同样有效。

4.1 指令集

4.1.1 通用指令集

通用指令集		
指令	响应	说明
%AANNTTCCFF	!AA	设置模块信息
\$AA2	!AATTCCFF	读配置信息
\$AAF	!AA(数据)	读版本信息
\$AAM	!AA(数据)	读模块名

	~AAO(数据)	!AA	设置模块名
AA	设置模块地址(00 到 FF)		
NN	设置模块新地址(00 到 FF)		
TT	设置模块新类型		
CC	设置模块新波特率		
FF	设置模块新数据格式		

4.1.2 常规指令集

模拟量测量指令设置		
指令	响应	描述
~AAEV	!AA	校准允许/禁止
\$AA1	!AA	执行零校准
\$AA0	!AA	执行满量程校准
#AA	>(数据)	读模拟量输入
\$AAA	!(数据)	读 8 通道数据, 16 进制补码
\$AA5VV	!AA	设置通道允许
\$AA6	!AAVV	读通道状态
#AAN	>(数据)	从通道 N 读模拟输入

4.1.3 主机看门狗指令集

主机看门狗指令设置		
指令	响应	描述
~**	无响应	主机正常
~AA0	!AASS	读模块状态
~AA1	!AA	复位模块状态
~AA2	!AAVV	读主机看门狗溢出时间
~AA3EVV	!AA	设置主机看门狗溢出时间

VV 溢出时间, 从 01 到 FF, 每个数字代表 0.1 秒

4.1.4 传输控制指令集

传输控制指令设置		
指令	响应	描述
#AAM	!AAMG	读模块传输模式

#AAMG	!AAM	设置模块传输模式
#AARN	!AANBBJK	读目的地址、通道号及类型
#AARNBBJK	!AA	设置目的地址、通道号及类型
#AAT	!AAT(数据)	读间隔时间
#AAT(数据)	!AA	设置间隔时间
#AAP	!AAP(数据)	读分辨百分比
#AAP(数据)	!AA	设置分辨百分比

A 模式类型

BB 目的地址

J 通道号

K 类型

4.2 通用指令集

通用指令集		
指令	响应	说明
%AANNTTCCFF	!AA	设置模块信息
\$AA2	!AATCCFF	读配置信息
\$AAF	!AA(数据)	读版本信息
\$AAM	!AA(数据)	读模块名
~AAO(数据)	!AA	设置模块名

4.2.1 %AANNTTCCFF

描述:设置模块配置

语法: %AANNTTCCFF[CHK]<cr>

% 字符分隔符

AA 设置模块地址(00到FF)

NN 设置模块新地址(00到FF)

TT 设置模块新类型

CC 设置模块新波特率

FF 设置模块新数据格式

*当改变波特率或校验和时，要把INIT*端子接地

响应: 有效指令: !AA[CHK]<cr>

无效指令: ?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误会导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符。如果改变波特率和校验和时没有将INIT*端接地，模块将收不到有效指令。

例如：

指令：%0102080600 接收：!02

转换地址从01到02，返回成功。

4.2.2 \$AA2

描述：读配置信息

语法：\$AA2[CHK]<cr>

\$ 字符分隔符

AA 读模块地址 (00到FF)

2 读配置信息指令

响应：有效指令：!AATTCCFF[CHK]<cr>

无效指令：?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误会导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

TT 模块类型代码

CC 模块波特率代码

FF 模块数据格式

例如：

指令：\$012 接收：!01080600

读R4017模块地址为01的配置信息，返回模式为08，波特率9600 bps，工程量单位,输出瞬时改变,无校验和。

4.2.3 \$AAF

描述：读版本信息

语法：\$AAF[CHK]<cr>

\$ 字符分隔符

AA 读模块地址 (00到FF)

F 读版本信息指令

响应： 有效指令：!AA(数据)[CHK]<cr>

无效指令：?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误会导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

(数据) 模块的版本信息

例如：

指令：\$01F 接收：!01F52AA5

读地址为01的版本信息，返回版本F52AA5。

4.2.4 \$AAM

描述：读模块名称

语法：\$AAM[CHK]<cr>

\$ 字符分隔符

AA 读模块地址 (00到FF)

M 读模块名称指令

响应： 有效指令：!AA(数据)[CHK]<cr>

无效指令：?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误会导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

(数据) 模块名称

例如：

指令：\$01M 接收：!014017

读地址为01的模块名，返回名4017。

4.2.5 ~AAO(数据)

描述：设置模块名

语法：~AAO(数据)[CHK]<cr>

~ 字符分隔符

AA 设置模块地址 (00到FF)

O 设置模块名指令

(数据) 模块的新名称, 最大4字符

响应 : 有效指令: !AA[CHK]<cr>

无效指令: ?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误会导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

例如 :

指令 : ~01O4011 接收 : !01

设置地址01的模块名为4011, 返回成功.

指令 : \$01M 接收 : !014011

读地址为01的模块名, 返回4011。

4.3 常规指令集（模拟量输入指令设置）

模拟量测量指令设置		
指令	响应	描述
~AAEV	!AA	校准允许/禁止
\$AA1	!AA	执行零校准
\$AA0	!AA	执行满量程校准
#AA	>(数据)	读模拟量输入
\$AAA	! (数据)	读 8 通道数据, 16 进制补码
\$AA5VV	!AA	设置通道允许
\$AA6	!AAVV	读通道状态
#AAN	>(数据)	从通道 N 读模拟输入

4.3.1 ~AAEV

描述:校准允许/禁止

语法: ~AAEV[CHK]<cr>

~ 字符分隔符

AA 设置模块地址 (00到FF)

E 校准允许/禁止指令

V 1=校准允许, 0=校准禁止

响应 : 有效指令: !AA[CHK]<cr>

无效指令: ?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误会导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 有效指令分隔符

例如：

指令: \$010 接收: ?01

执行地址为01的范围校准, 返回没有准备好校准。

指令 : ~01E1 接收: !01

设置地址为01的校准允许, 返回成功.

指令: \$010 接收 : !01

执行地址为 01 的范围校准, 返回成功。

4.3.2 \$AA1

描述：执行零点校准

语法：\$AA1[CHK]<cr>

\$ 字符分隔符

AA 设置模块地址 (00到FF)

1 执行零点校准指令

响应：有效指令: !AA[CHK]<cr>

无效指令: ?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误会导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符或校准没有启动

例如：

指令 : \$011 接收: !01

执行地址为01的零点校准, 返回成功.

指令: \$021 接收: ?02

执行地址为 02 的零点校准, 返回执行校准指令前, 不能执行校准功能。

4.3.3 \$AA0

描述：执行满量程校准

语法：\$AA0[CHK]<cr>

\$ 字符分隔符

AA 设置模块地址(00到FF)

0 执行满量程校准指令

响应：有效指令：!AA[CHK]<cr>

无效指令：?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误会导致无响应。

！有效指令分隔符

？无效指令分隔符或校准没有启动

例如：

指令：\$010 接收：!01

执行地址为01满量程校准，返回成功。

指令：\$020 接收：?02

执行地址 02 满量程校准指令，返回执行校准指令前，不能执行校准功能。

4.3.4 #AA

描述:读模拟输入

语法: #AA[CHK]<cr>

字符分隔符

AA 读模块指令(00到FF)

响应：有效指令：>(数据)[CHK]<cr>

语法错误或通信错误会导致无响应。

> 有效指令分隔符

(数据) 模拟输入值，可在相关章节找到它的格式。

例如：

指令：#01

接收：>+05.123+04.153+07.234-02.356+10.000-05.133+02.345+08.234

读地址为01，返回数据成功。

注意：可通过指令“\$AA5VV”设置读取通道测量允许或禁止。

4.3.5 \$AAA

描述:读8路通道数据

语法: \$AAA[CHK]<cr>

\$ 字符分隔符

AA 读模块地址（00到FF）

响应:有效指令:>（数据1）...（数据8）[CHK]<cr>

无效指令:? AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误会导致无响应。

> 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

(数据1) ... (数据8) 8通道模拟输入数据, 16禁止补码格式。

例如：

指令：\$01A

接收：>0000012301257FFF1802744F98238124

读地址为01的8通道模拟输入数据，返回成功。

4.3.6 \$AA5VV

描述：设置单通道测量允许

语法：\$AA5VV[CHK]<cr>

\$ 字符分隔符

AA 读模块地址 (00到FF)

5 设置通道工作指令

VV 通道的允许/禁止，采用十六禁止数据00到FF表示0~7通道的状态（0=禁止，1=允许），若VV=01，则表示0通道允许，其他通道禁止；若VV=FF，则表示0到7通道均允许。

响应：有效指令：! AA[CHK]<cr>

无效指令：?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误会导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 有效指令分隔符或模块在指令\$AA4到达之前没有接收到指令#**

例如：

指令：\$0155A 接收：!01

设置地址01通道1,3,4,6允许，通道0,2,5,7禁止,返回成功。

指令：\$016 接收：!015A

读地址01通道状态，返回通道1,3,4,6允许，通道0,2,5,7禁止。

4.3.7 \$AA6

描述：读单通道测量状态

语法：\$AA6[CHK]<cr>

\$ 字符分隔符

AA 读模块地址 (00到FF)

6 读通道状态指令

响应: 有效指令: ! AAVV[CHK]<cr>

无效指令: ?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误会导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

VV 通道允许/禁止, 00=禁止所有通道, FF=开启所有通道。

例如:

指令: \$015A5 接收: !01

设置地址01通道0,2,5,7允许, 通道1,3,4,6禁止,返回成功.

指令: \$016 接收: !01A5

读地址01通道状态, 返回通道0,2,5,7允许, 通道1,3,4,6 禁止。

4.3.8 #AAN

描述 :由通道N读模拟量输入

语法 : #AAN[CHK]<cr>

字符分隔符

AA 设置模块地址 (00到FF)

N 读通道, 从0到7

响应: 有效指令: >(数据)[CHK]<cr>

无效指令: ?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误会导致无响应。

> 有效指令分隔符

? 有效指令分隔符

(数据) 模拟输入值

例如 :

指令: #032 接收: >+02.513

读地址为03, 通道2, 成功得到数据。

指令: #029 接收: ?02

读地址为02, 通道9, 返回错误通道名

4.4 主机看门狗指令集

主机看门狗指令设置		
指令	响应	描述
~**	无响应	主机正常
~AA0	!AASS	读模块状态
~AA1	!AA	复位模块状态
~AA2	!AAVV	读主机看门狗溢出时间
~AA3EVV	!AA	设置主机看门狗溢出时间

4.4.1 ~**

描述：主机正常
主机发送信息“主机正常”给所有模块

语法：~**[CHK]<cr>
~ 字符分隔符
** 给所有模块的指令

响应：无

例如：
指令：~** 无响应
发送主机正常给所有模块

4.4.2 ~AA0

描述：读主看门狗状态
语法：~AA0[CHK]<cr>
~ 字符分隔符
AA 读模块地址（00到FF）
0 读模块状态指令

响应：有效指令：!AASS[CHK]<cr>
无效指令：?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误会导致无响应。
! 有效指令分隔符
? 无效指令分隔符
SS 主看门狗状态，00=清除，04=设置。状态将存储到EEPROM中，且只有指令

~AA1可以复位。

例如：

指令: ~010 接收: !0100

读地址为01的状态, 返回00。

指令: ~020 接收: !0204

读地址为02的主看门狗状态, 返回04, 意味着主看门狗溢出状态被设置。

4.4.3 ~AA1

描述: 复位主看门狗状态

语法: ~AA1[CHK]<cr>

~ 字符分隔符

AA 设置模块地址 (00到FF)

1 复位主看门狗状态指令

响应: 有效指令: !AA[CHK]<cr>

无效指令: ?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误会导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

例如：

指令: ~010 接收: !0104

读地址为01的模块状态, 返回04, 主看门狗溢出标志被设置。

指令: ~011 接收: !01

复位地址为01的模块状态, 返回成功。

指令: ~010 接收: !0100

读地址为01的模块状态, 返回00, 模块状态被清除。

4.4.4 ~AA2

描述: 读主看门狗超时间隔

语法: ~AA2[CHK]<cr>

~ 字符分隔符

AA 读模块地址 (00到FF)

2 读主看门狗超时间隔指令

响应: 有效指令: !AAV[CHK]<cr>

无效指令: ?AA[CHK]<cr>

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

VV 超时间隔用16进制表示, 每个计数0.1秒。01=0.1秒, FF=25.5秒。

例如:

指令: ~012 接收: !01FF

读地址为01的主看门狗超时间隔, 返回FF, 主看门狗超时间隔为25.5秒。

4.4.5 ~AA3E VV

描述: 设置主看门狗溢出时间

语法: ~AA3E VV[CHK]<cr>

~ 字符分隔符

AA 设置模块地址 (00到FF)

3 设置主看门狗溢出时间指令

E 主机看门狗状态 (0=开启, 0=关闭)

VV 溢出时间, 从01到FF, 每个数字代表0.1秒

响应: 有效指令: ! AA[CHK]<cr>

无效指令: ? AA[CHK]<cr>

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

例如:

指令: ~013164 接收: !01

设置地址为01的主看门狗启动, 且溢出时间为64 (10.0 秒), 返回成功。

指令: ~012 接收: !0164

读地址为01的主看门狗溢出时间, 返回溢出时间为64 (10.0 秒)。

4.5 传输控制指令集

传输控制指令设置		
指令	响应	描述
#AAM	!AAMG	读模块传输模式
#AAMG	!AAM	设置模块传输模式
#AARN	!AANBBJK	读目的地址、通道号及类型

#AARNBBJK	!AA	设置目的地址、通道号及类型
#AAT	!AAT(数据)	读间隔时间
#AAT(数据)	!AA	设置间隔时间
#AAP	!AAP(数据)	读分辨百分比
#AAP(数据)	!AA	设置分辨百分比

4.5.1 #AAM

描述：读模块传输模式

语法：#AAM[CHK]<cr>

字符分隔符

AA 模块地址(00到FF)

M 读模块传输模式指令

响应：有效指令：!AAMA[CHK]<cr>

无效指令：?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误可能导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

G 模块模式0、1、2（0正常模式，1、2自动传输模式）

例如：

指令：#01M 接收：!01M1

读地址为01的模式为1，

4.5.2 #AAMG

描述：设置模块传输模式，设置模式时须将INIT*端子接地。

语法：#AAMG[CHK]<cr>

字符分隔符

AA 模块地址(00到FF)

M 读模式传输模式指令

G 模块模式0、1、2

响应：有效指令：!AAM[CHK]<cr>

无效指令：?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误可能导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

例如:

指令: #00M1 接收: ! 00M

设置模式为1。

指令: #00M0 接收: ! 00M

设置模式为0。

4.5.3 #AARN

描述: 读目的地址、通道号及类型

语法: #AARN [CHK]<cr>

字符分隔符

AA 设置模块地址(00到FF)

R 读目的模块地址和通道号指令

N 采集信号的通道号

响应: 有效指令: !AANRRJK [CHK]<cr>

无效指令: ?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误可能导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

BB 射该通道数据时的目的模块地址(00到FF)

J 发射该通道数据时的目的通道号

K 模块类型: 1为4021, 2为4022, 4为4024

例如:

指令: #01R0 接收: !0100202

读发送地址为01的0通道的目的模块地址为02, 目的通道为0通道, 模块类型为4022。

此时采集到信号后发射数据#020 (数据)

4.5.4 #AARNBBJK

描述: 设置目的地址、通道号及类型

语法: #AARNRRJK[CHK]<cr>

字符分隔符

AA 设置模块地址(00到FF)

R 读目的模块地址和通道号指令
 N 采集信号的通道号
 BB 发射该通道数据时的目的模块地址(00到FF)
 J 发射该通道数据时的目的通道号
 K 模块类型：1为4021，2为4022，4为4024

响应：有效指令：!AA [CHK]<cr>

无效指令：?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误可能导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

例如：

指令: #01R10314 接收: !01

设置发送地址为01的1通道的目的模块地址为03，目的模块类型为R4024。此时采集到信号后发射数据#03（数据）

4.5.5 #AAT

描述:读间隔时间

语法：#AAT[CHK]<cr>

字符分隔符

AA 设置模块地址(00到FF)

T 读间隔时间

响应：有效指令：!AAT（数据） [CHK]<cr>

无效指令：?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误可能导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

（数据）间隔时间，01-FF；0.1s为1单位。

例如：

指令: #01T 接收: !01T01

读地址为01的间隔时间为0.1s。

4.5.6 #AAT（数据）

描述:设置间隔时间

语法: #AAT (数据) [CHK]<cr>

字符分隔符

AA 设置模块地址(00到FF)

T 设置间隔时间

(数据) 间隔时间, 01-FF; 0.1s为1单位。

响应: 有效指令: !AA [CHK]<cr>

无效指令: ?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误可能导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

例如:

指令: #01T04 接收: !01

设置地址为01的间隔时间为0.4s。

4.5.7 #AAP

描述:读分辨百分比

语法: #AAT[CHK]<cr>

字符分隔符

AA 设置模块地址(00到FF)

P 读改变百分比

响应: 有效指令: !AAP (数据) [CHK]<cr>

无效指令: ?AA[CHK]<cr>

语法错误或通信错误可能导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

(数据) 百分比。000.01%~100.00%

例如:

指令: #01P 接收: !01P001.00

读地址为01的分辨百分比为1%。

4.5.8 #AAP (数据)

描述:设置分辨百分比

指令: #AAP (数据) [CHK]<cr>

其他类型的校准步骤大体相同，只是步骤3的设置类型有所不同。

6 设置列表

6.1 波特率设置(CC)

代码	03	04	05	06	07	08	09	0A
波特率	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200

6.2 模拟输入类型设置(TT)

类型代码	08	09	0A	0B	0C	0D
最小输入	-10V	-5V	-1V	-500mV	-150mV	-20mA
最大输入	+10V	+5V	+1V	+500mV	+150mV	+20mA

6.3 数据格式设置 (FF)

7	6	5	4	3	2	1	0
*1	*2	0	0	0	*3	*4	

*1:滤波器选择: 0 = 60Hz 抑制

1 = 50Hz 接收

*2:校验位: 0=禁止, 1=允许

*3: 模式位: 0=标准模式, 1=主动上传模式。详见节3.4

*4: 00=工程量单位格式

01=百分比格式

10=16进制补码格式

6.4 模拟量输入类型及数据格式表

类型代码	输入范围	数据格式	正幅值	零点	负幅值
08	-10到+10V	工程单位	+10.000	+00.000	-10.000
		百分比格式	+100.00	+000.00	-100.00
		16进制补码	7FFF	0000	8000
09	-5到+5V	工程单位	+5.0000	+0.0000	-5.0000
		百分比格式	+100.00	+000.00	-100.00
		16进制补码	7FFF	0000	8000
0A	-1到+1V	工程单位	+1.0000	+0.0000	-1.0000
		百分比格式	+100.00	+000.00	-100.00
		16进制补码	7FFF	0000	8000
0B	-500到+500	工程单位	+500.00	+000.00	-500.00

	mV	百分比格式	+100.00	+000.00	-100.00
		16进制补码	7FFF	0000	8000
0C	-150到+150 mV	工程单位	+150.00	+000.00	-150.00
		百分比格式	+100.00	+000.00	-100.00
		16进制补码	7FFF	0000	8000
0D	-20到+20 mA	工程单位	+20.000	+00.000	-20.000
		百分比格式	+100.00	+000.00	-100.00
		16进制补码	7FFF	0000	8000

7. 应用注意

7.1 R4017默认参数

R4017 的默认设置:

地址: 01

模拟输入类型: 类型08, -10到+10V

波特率: 9600 bps

总效验禁止, 抑制60Hz干扰, 工程量单位格式

R4017设置在6路差分, 2路单端模式

7.2 INIT*端子操作

每个R4000模块都内嵌了一块EEPROM来存储配置信息如地址, 信号类型, 波特率以及其他参数。有时, 用户可能会忘记模块的配置信息。因此, R4000 有一个特殊的模式叫做“INIT 模式”, 可以用来帮助用户解决这样的问题。在R4017中由跳线JP1来选择INIT/VIN7端的功能, 在“INIT 模式”下, 模块被强行设置为地址=00, 波特率=9600bps, 无校验位。

为了激活INIT 模式, 请参考如下步骤:

步骤1. 关闭电源

步骤2. 将INIT* 端子接地。

步骤3. 打开电源

步骤4. 以9600bps发送指令\$002<cr> 来读取存储在模块EEPROM 中的配置信息。

7.3 指示灯状态

等待: 绿灯亮,

接收: 绿灯闪,

发送: 红灯闪,

看门狗溢出：红灯亮。

7.4 双重看门狗操作

双重看门狗 = 模块看门狗+主看门狗

模块看门狗是模块的硬件复位电路，可用来监控模块的操作状态。当工作在恶劣或噪声严重的不良环境中，模块将会被外部信号干扰。该电路将会使模块及时复位以继续工作并且永不停止。

主看门狗是模块内软件实现的看门狗，用来监控主机操作状态。它的目的是预防网络上的通信故障或主机死机。当其溢出时，模块将会转换所有的输出为预先设定的安全值。这可以预防控制对象免受不可预料的情况影响。

拥有双重看门狗的R4017模块可以使控制系统变得更加稳定可靠。

7.5 用输入的模拟量控制远端的模拟量输出

有时在应用中需要在远端还原采集到的模拟量。在这种情况下工作过程是将R4017采集到的数据变成控制模拟量输出模块的输出值的命令，按照一定的时间间隔通过通信线路发送给模拟量输出模块。R4017模块具有三种不同的传输模式：普通模式（模式0）、自动传输模式1（模式1）、自动传输模式2（模式2）。

模式0（普通模式）：在此模式下，模块接收上位机指令，随即做出响应，模块不会主动发出指令。

模式1（自动传输模式1）：在此模式下，模块采集到信号后，在设定的时间内，若信号发生变化超出设定的分辨率，模块则发送数据给模拟量输出模块（如4021、4022、4024）。

模式2（自动传输模式2）：在此模式下，模块采集到信号，按照设定的时间，周期发送数据给模拟量输出模块。

自动传输模式设置步骤：

- 1 将4017模块的INIT*端子接地。
- 2 设置4017模块的传输模式2 —>#00M2
- 3 设置4017模块的目的地址、通道号及类型 —>#00R00202
- 4 设置传输间隔时间 —> #00T1E
- 5 设置4017模块通道为0测量允许，其他禁止 —> #00501
- 6 断开4017模块的电源及INIT*端子接地连接
- 7 将测量电压或电流接到Vin0的正负两端。
- 8 4017模块重新上电

9 4017模块将以间隔为3秒发出指令“#020（数据）”。

注意事项：4017模块和模拟量输出模块的数据格式一致。

附录

附件LC：变更历程

变更时间	版本	变更内容	其它
-----	V1.0	设立	
2011-08-23	V1.1	格式重排，增加遥控模式。	
2011-08-25	V1.2	修改了返回的版本信息。	