

I-7005、M-7005

用户手册



承诺

郑重承诺：凡泓格科技股份有限公司产品从购买即日起一年内无任何材料性缺损。

免责声明

凡使用本系列产品除产品质量所造成的损害，泓格科技股份有限公司不承担任何法律责任。泓格科技股份有限公司有义务提供本系列产品可靠而详尽资料，但保留修订权利，且不承担使用者非法利用资料对第三方所造成侵害构成的法律责任。

版权

版权所有 © 1999-2007 泓格科技股份有限公司，保留所有权力。

商标

手册中所涉及所有公司商标，商标名称及产品名称分别属于该商标或名称的拥有者所有。

日期：2007/03/01

目 录

1. 绪论.....	1
1.1 更多资讯.....	3
1.2 端口说明.....	4
1.3 产品规格.....	5
1.4 结构图.....	6
1.4.1 I-7005/M-7005 结构图.....	6
1.5 尺寸规格.....	7
1.5.1 I-7005/M-7005 规格.....	7
1.6 接线图.....	8
1.6.1 I-7005/M-7005 接线图.....	8
1.6.2 接线建议.....	8
1.7 快速上手.....	9
1.8 默认参数.....	11
1.9 校准.....	12
1.10 代码表.....	14
1.11 用户自定义类型.....	19
1.12 数字量输出与报警.....	21
1.13 M-7000 注意事项.....	22
1.13.1 协议转换.....	22
1.13.2 INIT 模式.....	23
1.14 配件安装.....	24
1.14.1 Din 导轨安装.....	24
1.14.2 自我堆叠式安装.....	26
1.14.3 壁挂式安装.....	26
1.15 技术支持.....	27
2. DCON 协议.....	28
2.1 %AANNTCCFF.....	32
2.2 #**.....	35
2.3 #AA.....	37
2.4 #AAN.....	39
2.5 \$AA0Ci.....	41

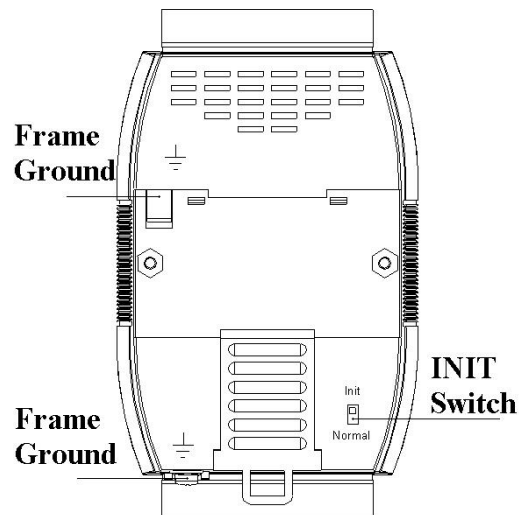
2.6 \$AA1Ci.....	43
2.7 \$AA2	45
2.8 \$AA4	47
2.9 \$AA5	49
2.10 \$AA5VV.....	51
2.11 \$AA6	53
2.12 \$AA7CiRrr	55
2.13 \$AA8Ci.....	57
2.14 \$AAB.....	59
2.15 \$AAF	61
2.16 \$AAI.....	63
2.17 \$AAM.....	65
2.18 \$AAP	67
2.19 \$AAPN	69
2.20 \$AAS0	71
2.21 \$AAS1	72
2.22 ~AAD	74
2.23 ~AADT.....	76
2.24 ~AAEV	78
2.25 ~AAI (Soft INIT command).....	80
2.26 ~AAO(Name)	82
2.27 ~AATnn.....	84
2.28 @AAGxTtt	87
2.29 @AARTTttR(Data)	89
2.30 @AASxTttC(data)	91
2.31 @AACHCi.....	93
2.32 @AACLCi.....	95
2.33 @AADHCi	97
2.34 @AADI.....	99
2.35 @AADLCi.....	101
2.36 @AADODD	103
2.37 @AAHI(data)CiTOj	105
2.38 @AALO(data)CiTOj	107
2.39 @AARAOj	109
2.40 @AARHCi.....	111
2.41 @AARLCi.....	113
2.42 @AAROOj	115
2.43 ~**	117

2.44 ~AA0	118
2.45 ~AA1	120
2.46 ~AA2	122
2.47 ~AA3EVV	124
2.48 ~AA4	126
2.49 ~AA5PPSS.....	128
3. Modbus RTU 通讯协议.....	130
3.1 01 (0x01) 读取数字量输出状态	131
3.2 02 (0x02) 读取输入状态.....	132
3.3 04 (0x04) 读取输入通道.....	133
3.4 05 (0x05) 单通道数字量输出	134
3.5 15 (0x0F) 多通道数字量输出.....	135
3.6 70 (0x46) 读/写模块设置	136
3.6.1 子功能 00 (0x00) 读取模块名称	137
3.6.2 子功能 04 (0x04) 设定模块地址	138
3.6.3 子功能 05 (0x05) 读取通讯协议设置.....	139
3.6.4 子功能 06 (0x06) 设定通讯协议	140
3.6.5 子功能 07 (0x07) 读取类型代码	141
3.6.6 子功能 08 (0x08) 设定类型代码	142
3.6.7 子功能 32 (0x20) 读取固件信息	143
3.6.8 子功能 37 (0x25) 读取通道激活/禁用状态.....	144
3.6.9 子功能 38 (0x26) 设定通道激活/禁用状态.....	145
3.6.10 子功能 41 (0x29) 读取其它信息.....	146
3.6.11 子功能 42 (0x2A) 设定其它信息.....	147
4. 常见问题解答	148
4.1 通讯相关	149
4.2 读取数据	150
A. 附录	151
A.1 INIT 模式	151
A.2 双看门狗操作.....	153
A.3 线地结构	154
A.4 节点信息区域.....	156
A.5 热敏电阻器.....	157
A.6 阻抗测定.....	158

1. 绪论

作为网络数据采集及过程控制应用的成员，I-7000 系列远程分布式模块提供有：模拟量采集/控制、数字量输入/输出、继电器控制、计数器测频等多种功能。I-7000 系列分布式模块通过 RS-485 总线，以 ASCII 码报文格式与上位机通讯，即 DCON 协议，其中波特率可由软件设置，最高可达 115.2Kbps。

I-7000 系列模块最新产品，背板设计有 INIT 拨动开关（如右图所示），并且整体设计提供了电磁保护(ESD)功能，使模块运行更为稳定可靠。INIT 拨动开关详细说明请参考 A.1。



I-7005 和 M-7005 模块有如下特点：

1. 24 位 ADC 提供高精度采样。
2. 可直接与热敏电阻相连。
3. 测量量程软件可调。

I-7005/M-7005：

8 通道热敏电阻输入和 6 通道报警输出模块

支持热电规格:

1. PreCon Type III, Model 3, 10,000 Ohms at 25°C (77°F)
2. Fenwell Type U, 2000 Ohms at 25°C
3. YSI L Mix, 100 Ohms at 25°C
4. YSI L Mix, 300 Ohms at 25°C
5. YSI L Mix, 1000 Ohms at 25°C
6. YSI B Mix, 2252 Ohms at 25°C
7. YSI B Mix, 3000 Ohms at 25°C
8. YSI B Mix, 5000 Ohms at 25°C
9. YSI B Mix, 6000 Ohms at 25°C
10. YSI B Mix, 10000 Ohms at 25°C
11. YSI H Mix, 10000 Ohms at 25°C
12. YSI H Mix, 30000 Ohms at 25°C
13. 用户自定义

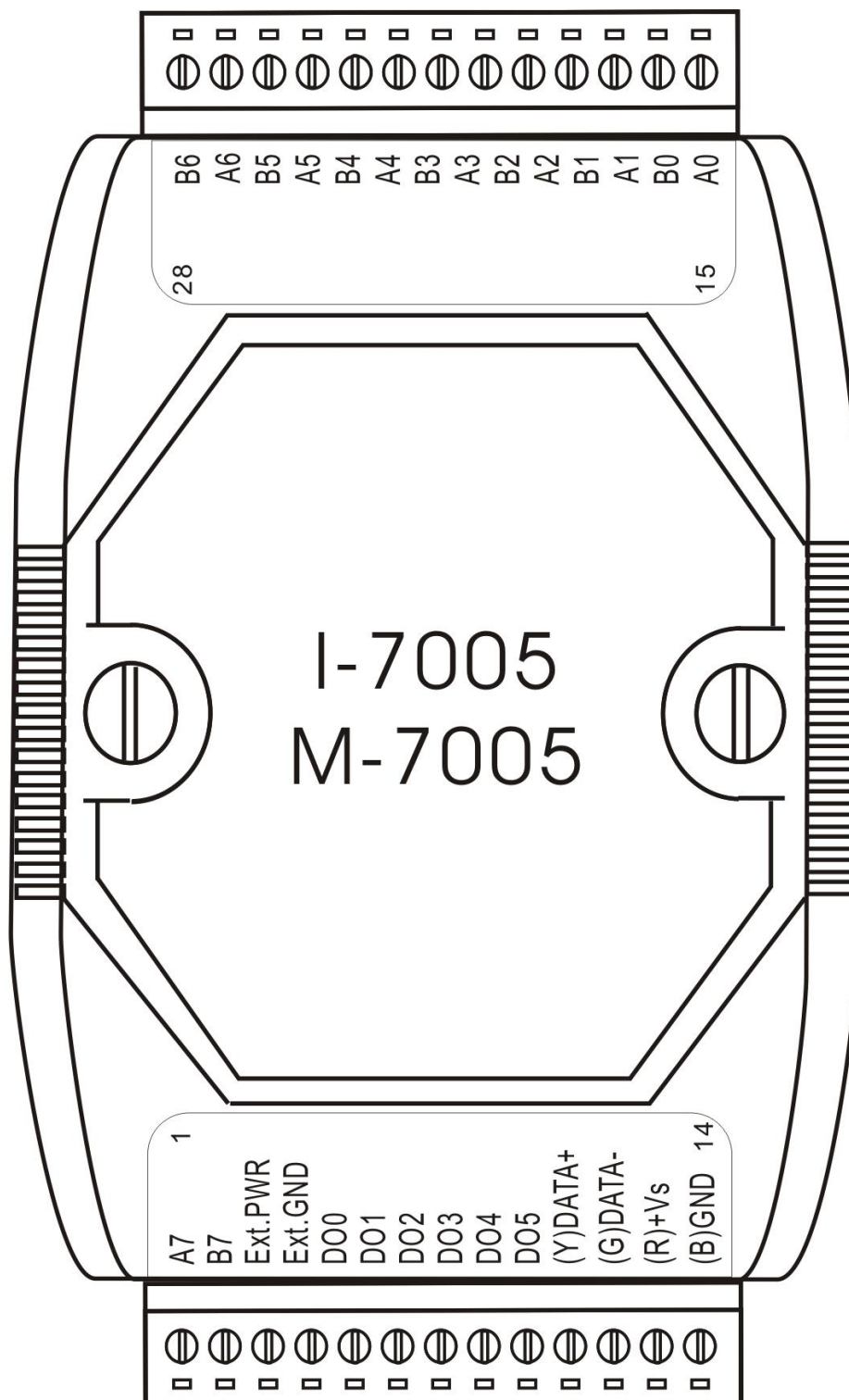
1.1 更多资讯

更多关于 I-7000 系列资料请访问泓格科技股份有限公司官方网站：

国际网站：<http://www.icpdas.com/>

中文网站：<http://www.icpdas.com.cn/>

1.2 端口说明



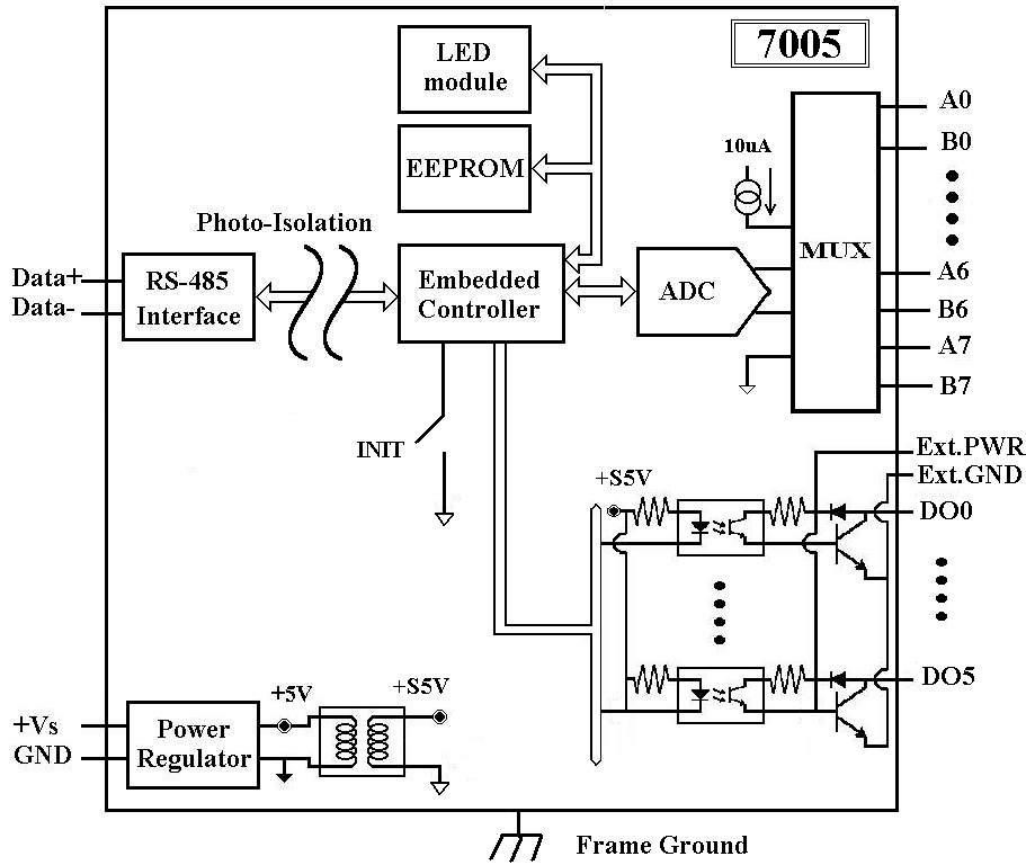
1.3 产品规格

	I-7005/M-7005
模拟量输入	
输入通道	8
输入类型	热敏电阻
热敏电阻规格	PreCon Type III, Fenwell Type U, YSI L 100, YSI L 300, YSI L 1000, YSI B 2252, YSI B 3000, YSI B 5000, YSI B 6000, YSI B 10000, YSI H 10000, YSI H 30000, User-defined
温度单位	摄氏度, 华氏度
采集速率	8 次/秒
带宽	5.24 Hz
精度	±0.1%
零点漂移	0.5 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
满量程漂移	20 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
CMR@50/60Hz	86 dB min
NMR@50/60Hz	100 dB min
隔离电压	3000 VDC
断线检测	有
独立通道设置	有
数字量输出	
输出通道	6
输出类型	集电极开路
输出负载	30 V, 100 mA max.
Modbus RTU	M-7005
电源	
电压	+10 ~ +30 VDC
功耗	1.1 W
温度范围	
工作温度	-25°C ~ +75°C
存储温度	-30°C ~ +75°C

注意： 完成规格中所描述的性能结果大约需要 30 分钟的准备时间。

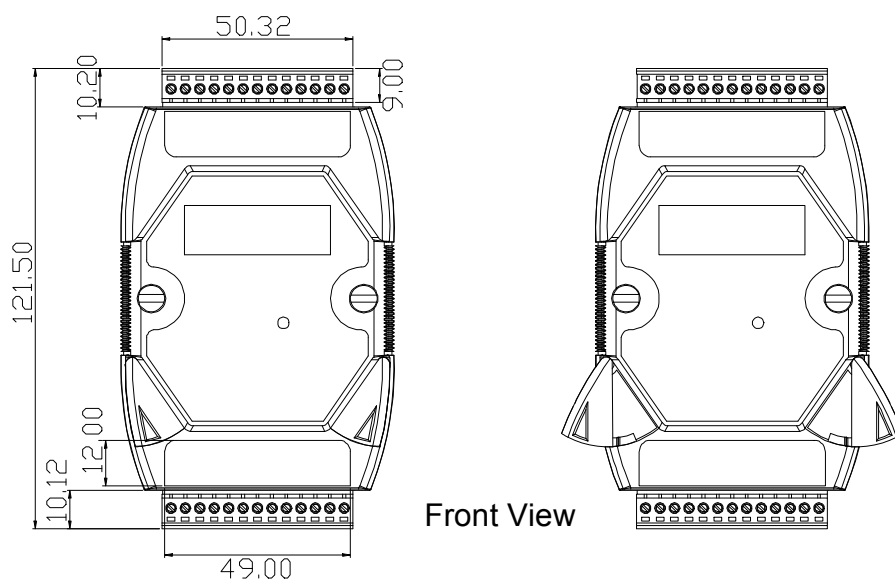
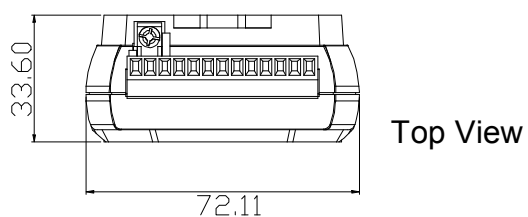
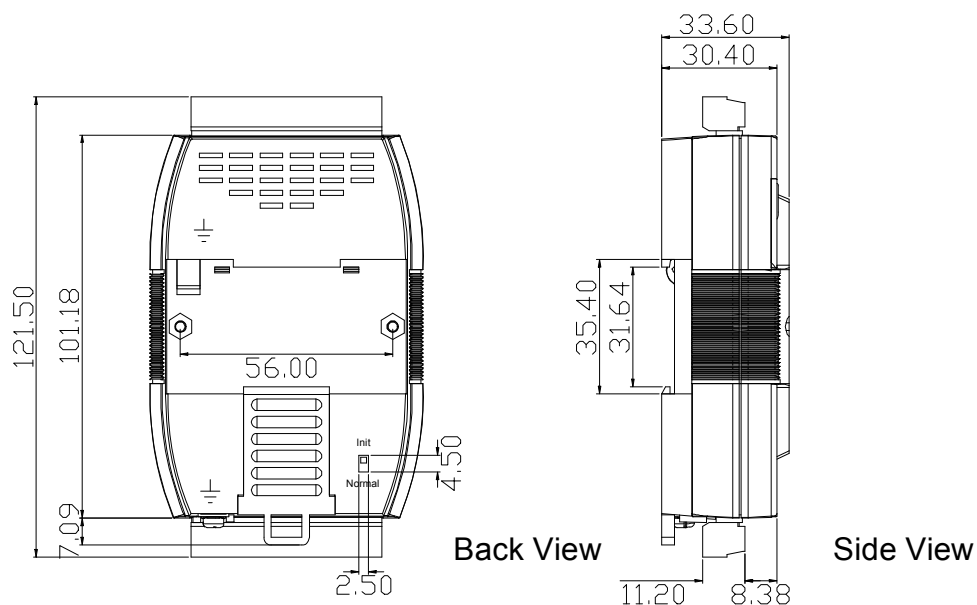
1.4 结构图

1.4.1 I-7005/M-7005 结构图



1.5 尺寸规格

1.5.1 I-7005/M-7005 规格

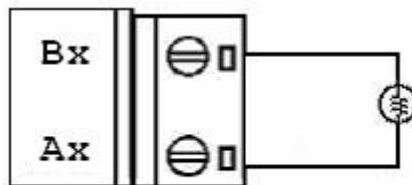


Unit : mm

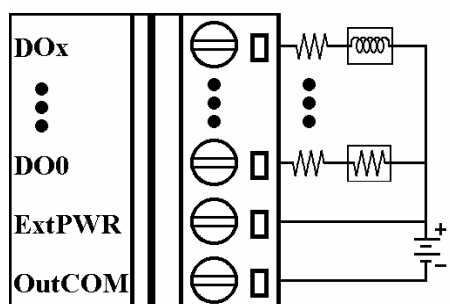
1.6 接线图

1.6.1 I-7005/M-7005 接线图

热敏电阻接线图



数字量输出接线图



1.6.2 接线建议

- 使用 26-12 AWG 作为信号连接线
- 剥线最适长度 $7\pm 0.5\text{mm}$.
- 使用标准接线端子排连接
- 避免与高压电缆和大功率电器相连
- 使用 24 AWG 双绞线来连接 RS-485 通讯端口。
例如：Belden 9841

1.7 快速上手

请按照如下步骤安装模块：

1. 连接热敏电阻（详情请参考 1.2 端口说明及 1.6 接线图）。
2. 通过 DATA+和 DATA-端口将模块接入 RS-485 网络（详情请参考 1.2 端口说明）。若上位机有且仅有一个 RS-232 端口，则需要 RS-232 到 RS-485 转换器来连接。更多相关资料请参考泓格科技股份有限公司官方网站。
3. 通过+Vs 和 GND 端口，将+10 到+30V 稳压或非稳压直流电源接入模块。（详情请参考 1.2 端口说明及 1.6 接线图）。
4. 发送命令%AANNTCCFF，可对模块进行设置（详情请参考 2.1）。对 I-7005 模块进行设置，同时还需发送命令\$AA7CiRrr（详情请参考 2.12）。对于 M-7000 模块，则可支持 Modbus RTU 协议（详情请参考 3.6）。模块默认值请参考 1.8。
5. 对于 I-7005，发送命令~AADT 即可设置温度单位（详情请参考 2.23）。
6. 向模块发送命令#AA 或#AAN 即可读取每个输入通道数据（详情请参考 2.3 或 2.4）。M-7000 模块也可应用 Modbus RTU 协议读取数据（详情请参考 3.3）。
7. 若上位机为已安装 Windows 操作系统的 PC，则 DCON Utility 即可方便的对模块进行设置和读取数据。应用工具 DCON Utility 可从泓格科技股份有限公司国际网站下载，或从随机赠送的光盘中找到相应的文档。

8. 公司网址:

泓格科技股份有限公司国际网站

<http://www.icpdas.com/>

泓格科技股份有限公司简体中文网站

<http://www.icpdas.com.cn/>

1.8 默认参数

I-7005 模块默认参数如下：

- 模块地址：01
- 热电偶类型：Type 60, PreCon Type III, -30°F ~ 240°F
- 波特率：9600 bps
- 校验位：无
- 格式：Engineering unit format
- 温度单位：摄氏度 (I-7005 也可支持华氏度)

M-7005 模块默认参数如下：

- 通讯协议：Modbus RTU
- 模块地址：01
- 热电偶类型：Type 60, PreCon Type III, -30°F ~ 240°F
- 波特率：9600 bps
- 温度单位：摄氏度 (M-7005 也可支持华氏度)

1.9 校准

注意： 非专业人员，请勿对模块进行人为校准。

校准过程如下：

1. 模块运行不少于 30 分钟。
2. 选择并设置适当的热电阻类型（详情请参考 2.12）。
3. 激活校准（详情请参考 2.24）。
4. 连接零点电阻。
5. 发送零点校准命令（详情请参考 2.5）。
6. 连接满量程电阻。
7. 发送满量程校准命令（详情请参考 2.6）。
8. 步骤 3 到 7 重复 3 次。

注意：

1. I-7005 和 M-7005，每个通道都相互独立且隔离，应逐个校准。
2. I-7005 和 M-7005，类型 71 到 77 各通道仍需逐个校准。
3. M-7000 系列模块必须转到 DCON 协议模式进行校准（详情请参考 1.13.1 和 3.6.4 转换协议）。
4. 校准电阻如下表所示。

I-7005、M-7005 校准电阻类型

类型	零点电阻	满量程电阻
71	0 欧姆	2700 欧姆
72	0 欧姆	5600 欧姆
73	0 欧姆	12000 欧姆
74	0 欧姆	22000 欧姆
75	0 欧姆	47000 欧姆
76	0 欧姆	91000 欧姆
77	0 欧姆	150000 欧姆

1.10 代码表

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

注意：I-7000 及 M-7000 系列模块报文格式由 1 个起始位，8 个数据位，无奇偶校验位和 1 个停止位组成。

温度传感器类型设置 (TT)

类型代码	温度传感器类型	温度量程(单位:°C)
60	PreCon Type III 10K @ 25°C	-30°F ~ 240°F
61	Fenwell Type U 2K @ 25°C	-50 ~ 150
62	Fenwell Type U 2K @ 25°C	0 ~ 150
63	YSI L Mix 100 @ 25°C	-80 ~ 100
64	YSI L Mix 300 @ 25°C	-80 ~ 100
65	YSI L Mix 1000 @ 25°C	-70 ~ 100
66	YSI B Mix 2252 @ 25°C	-50 ~ 150
67	YSI B Mix 3000 @ 25°C	-40 ~ 150
68	YSI B Mix 5000 @ 25°C	-40 ~ 150
69	YSI B Mix 6000 @ 25°C	-30 ~ 150
6A	YSI B Mix 10000 @ 25°C	-30 ~ 150
6B	YSI H Mix 10000 @ 25°C	-30 ~ 150
6C	YSI H Mix 30000 @ 25°C	-10 ~ 200
70	用户自定义	-50 ~ 150
71	用户自定义	-50 ~ 150
72	用户自定义	-50 ~ 150
73	用户自定义	-50 ~ 150
74	用户自定义	-50 ~ 150
75	用户自定义	-50 ~ 150
76	用户自定义	-50 ~ 150
77	用户自定义	-50 ~ 150

注意：用户自定义类型请参考 1.11

数据格式设置 (FF)

7	6	5	4	3	2	1	0
FS	CS	保留				DF	

关键字	说明
DF	数据格式 00: Engineering unit 01: % of FSR (full scale range=全刻度范围) 10: 2 位 16 进制 11: 欧姆
CS	校验设置 0: 禁用 1: 激活
FS	I-7005 和 M-7005 保留设置位，默认为“0”

注意： 保留位为“0”。

热电阻类型及数据模式总览

类型代码	热电阻类型	数据格式	+F.S.	-F.S.
60	PreCon Type III 10K @ 25°C -35 ~ 115°C	Engineering unit	+240.00	-030.00
		% of FSR	+100.00	-012.50
		2's comp HEX	7FFF	E000
		Ohms	+000539.4	+173600.0
61	Fenwell U 2K @ 25°C -50 ~ 150°C	Engineering unit	+150.00	-050.00
		% of FSR	+100.00	-033.33
		2's comp HEX	7FFF	D556
		Ohms	+000037.2	+134020.0
62	Fenwell U 2K @ 25°C 0 ~ 150°C	Engineering unit	+150.00	+000.00
		% of FSR	+100.00	+000.00
		2's comp HEX	7FFF	0000
		Ohms	+000037.2	+006530.0
63	YSI L Mix 100 @ 25°C -80 ~ 100°C	Engineering unit	+100.00	-080.00
		% of FSR	+100.00	-080.00
		2's comp HEX	7FFF	999A
		Ohms	+000014.3	+014470.0
64	YSI L Mix 300 @ 25°C -80 ~ 100°C	Engineering unit	+100.00	-080.00
		% of FSR	+100.00	-080.00
		2's comp HEX	7FFF	999A
		Ohms	+000035.8	+067660.0
65	YSI L Mix 1000 @ 25°C -70 ~ 100°C	Engineering unit	+100.00	-070.00
		% of FSR	+100.00	-070.00
		2's comp HEX	7FFF	A667
		Ohms	+000106.4	+132600.0
66	YSI B Mix 2252 @ 25°C -50 ~ 150°C	Engineering unit	+150.00	-050.00
		% of FSR	+100.00	-033.33
		2's comp HEX	7FFF	D556
		Ohms	+000041.8	+151000.0
67	YSI B Mix 3000 @ 25°C -40 ~ 150°C	Engineering unit	+150.00	-040.00
		% of FSR	+100.00	-026.67
		2's comp HEX	7FFF	DDDE
		Ohms	+000055.6	+101000.0

类型代码	热电阻类型	数据格式	+F.S.	-F.S.
68	YSI B Mix 5000 @ 25°C -40 ~ 150°C	Engineering unit	+150.00	-040.00
		% of FSR	+100.00	-026.67
		2's comp HEX	7FFF	DDDE
		Ohms	+000092.7	+168300.0
69	YSI B Mix 6000 @ 25°C -30 ~ 150°C	Engineering unit	+150.00	-030.00
		% of FSR	+100.00	-020.00
		2's comp HEX	7FFF	E667
		Ohms	+000111.5	+106200.0
6A	YSI B Mix 10K @ 25°C -30 ~ 150°C	Engineering unit	+150.00	-030.00
		% of FSR	+100.00	-020.00
		2's comp HEX	7FFF	E667
		Ohms	+000185.9	+177000.0
6B	YSI H Mix 10K @ 25°C -30 ~ 150°C	Engineering unit	+150.00	-030.00
		% of FSR	+100.00	-020.00
		2's comp HEX	7FFF	E667
		Ohms	+000237.0	+135200.0
6C	YSI H Mix 30K @ 25°C -10 ~ 200°C	Engineering unit	+200.00	-010.00
		% of FSR	+100.00	-005.00
		2's comp HEX	7FFF	F99A
		Ohms	+000186.7	+158000.0
70 ~ 77	User-defined -50 ~ 150°C	Engineering unit	+150.00	-050.00
		% of FSR	+100.00	-033.33
		2's comp HEX	7FFF	D556
		Ohms	+000000.0	+000000.0

注意:

1. 对于自定义类型，若阻抗大于 180K 欧，则可视为在范围之外。
2. 更多自定义相关类型请参考 1.11

I-7005 和 M-7005 检测热电阻范围显示值

	超过上限	超过下限
Engineering Unit	+9999.9	-9999.9
% of FSR	+999.99	-999.99
2's Complement HEX	7FFF	8000

M-7005 应用 Modbus RTU 协议检测热电阻范围显示值

超过上限	超过下限
7FFFh	8000h

1.11 用户自定义类型

对于热敏电阻传感器而言，电阻值与温度可以用 Steinhart–Hart 方程表示：

$$1/T = A + B \ln R_T + C (\ln R_T)^3$$

R_T 单位为欧姆，温度 T 单位为开尔文 ($K = ^\circ C + 273.15$)， A 、 B 、 C 均为 Steinhart 系数。方程精确度为 $100^\circ C \pm 0.01^\circ C$ 。

I-7005/M-7005 模块支持命令 `@AASxTttC(data)` 所指定 Steinhart 系数的用户自定义类型（详情请参考 2.30）。数据以 32 位 16 进制 IEEE-754 标准格式输出：

位	说明
31 (符号)	0 = 正, 1 = 负
30-23 (指数位)	2 进制指数位，所得值再减去 127，即为指数位。
22-00 (尾数位)	尾数位以 1.F 开头，其中 F 即为 22-00 位值。

例：

16 进制数 C3694000h

即 2 进制数 1100 0011 0110 1001 0100 0000 0000 0000

1. 第 31 位为 1，数值为负数
2. 第 30 到 23 位为 10000110(2 进制)或 134(10 进制)，表明指数位为 7，即 $134-127=7$ 。
3. 尾数位为 1.110100101000000000000000(2 进制)。
4. 利用指数位调整尾数位，调整后得：
11101001.0100000000000000 (2 进制)，即 233.25(10 进制)。
5. 考虑到符号位为负，因此 C3694000h 即为 -233.25。

以下方法可用于获得热敏电阻传感器的 Steinhart 系数：

1. 查阅相关用户手册。通常热敏电阻传感器用户手册上会明确标识其产品 Steinhart 系数。
2. 通过三组已知数据计算 Steinhart 系数。(R1,T1)、(R2,T2)、(R3,T3)以上三组可由热敏电阻传感器说明书上所示阻抗对应温度值的图表可获得。为了达到最为精确的数值，三组数据必须满足以下不等式：

$$\begin{aligned} -40^{\circ}\text{C} &\cong T1, T2, T3 \cong 150^{\circ}\text{C} \\ |T2 - T1| &\cong 50^{\circ}\text{C}, |T3 - T2| \cong 50^{\circ}\text{C}. \end{aligned}$$

DCON Utility（可由泓格科技国际网站<http://www.icpdas.com>下载）作为工具，可有效地协助计算出 Steinhart 系数并转化为 IEEE-754 标准输出格式。

1.12 数字量输出与报警

I-7005/M-7005 支持数字量输出，而此通常用来作为报警系统。当模块主机看门狗发生时钟溢出，数字量输出端口即会加载安全模式的报警系统。例如数字量输出命令@AADODD（详情请参考 2.36）当且仅当主机看门狗时钟溢出状态被消除，会发生改变（看门狗详情请参考 A.2）。若主机看门狗时钟一直处于时钟溢出状态，而模块仍然上电，则系统会启动上电安全值加载到数字量输出端口上，以保证其它设备的正常运行，进一步提高系统可靠性。

当模拟量采集值在用户自定义范围之外时，报警系统自动开启，其报警信号亦可映射到一个数字量输出端口上。并且，所有数字量端口均可进行简单的编程及设置用于报警系统。而当一个数字量输出端口用于报警系统，则其不再受看门狗安全保护及数字量输出命令@AADODD 的影响。下列为报警的两种模式：

1. 瞬时报警：当模拟量采集值大于用户预设值，则报警状态立刻开启；若采集值返回正常，则报警系统也立即随清除。
2. 自锁报警：当模拟量采集值大于用户预设值，则报警状态变为开户，即使采集值返回正常报警仍不消除。仅当向模块发送清除自锁命令，报警方可解除。

相关报警设置，请参考 2.37 和 2.38。

1.13 M-7000 注意事项

I-7000 与 M-7000 系列的主要区别在于，M-7000 系列模块可额外支持 Modbus RTU 通讯协议，并且作为 M-7000 系列的默认协议。Modbus RTU 协议通讯波特率范围可从 1200 bps 到 115200 bps，拥有 8 个数据位，无奇偶校验位，1 个停止位。

Modbus 相关功能请参考第三章

1.13.1 协议转换

转换到 DCON 协议：

1. 使用功能 46h 的 06h 子功能设置第 8 位为 1（详情请参考 3.6.4）。
2. 当模块电源重启后，通讯协议即转为 DCON 协议。

转换到 Modbus RTU 协议：

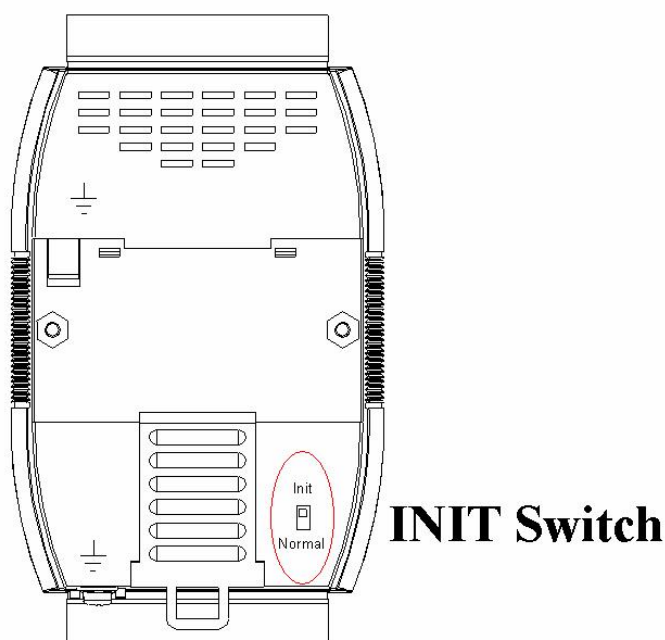
1. 先将模块背面拨动开关调至 INIT 端，发送命令 \$AAPN 到 M-7005，其中 N 取值为 1，（详情请参考 2.19）。
2. 当模块电源重启后，通讯协议即转为 Modbus RTU 协议。

1.13.2 INIT 模式

将模块背后拨动开关调至 INIT 端（详情请参考 A.1），通电后，模块默认设置如下：

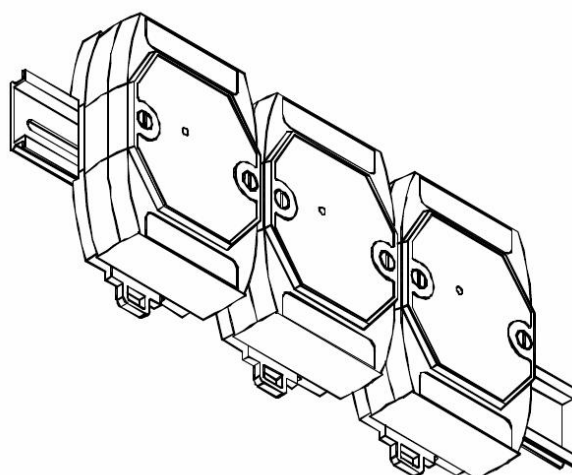
1. 地址：00
2. 波特率：9600 bps
3. 无校验位
4. 协议：DCON

若模块无法通讯，请将模块设置为 INIT 模式，并使用以上默认参数进行设置。读取当前设置可发送命令 \$AA2（参考 2.7）和 \$AAP（参考 2.18）。重新设置可使用命令 %AANNTCCFF（参考 2.1）和 \$AAPN（参考 2.19）。新的通讯设置将在模块电源重启后执行。



1.14 配件安装

1.14.1 Din 导轨安装



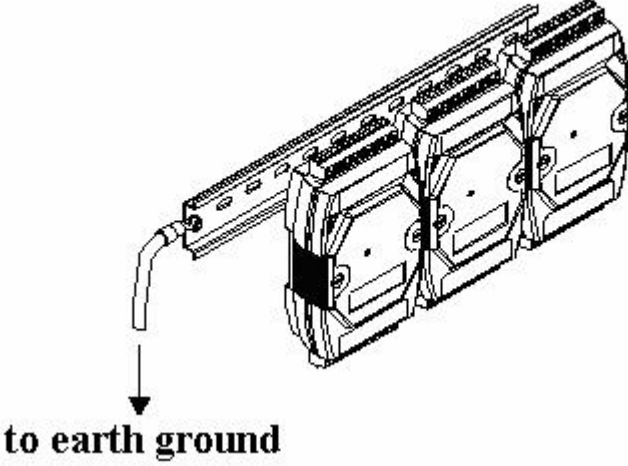
有三种新型 DIN 导轨（如下图）可供您安装使用。每种都是纯钢架结构，强韧而坚挺，安全可靠，而且易于安装维护。

型号	可支持最大模块数	尺寸
DRS-360	5	360mm x 35mm

to earth ground

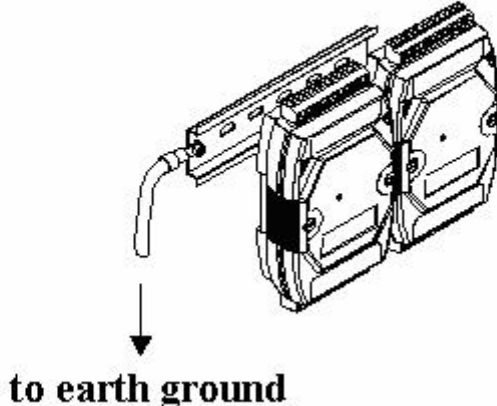
The diagram shows a DIN rail with five modules mounted on it. A cable is connected to the rail, and an arrow points downwards from the connection point with the text "to earth ground".

型号	可支持最大模块数	尺寸
DRS-240	3	240mm x 35mm



The diagram shows a perspective view of three DRS-240 modules mounted on a DIN rail. A cable is connected to the left side of the rail, with an arrow pointing downwards and the text "to earth ground" below it.

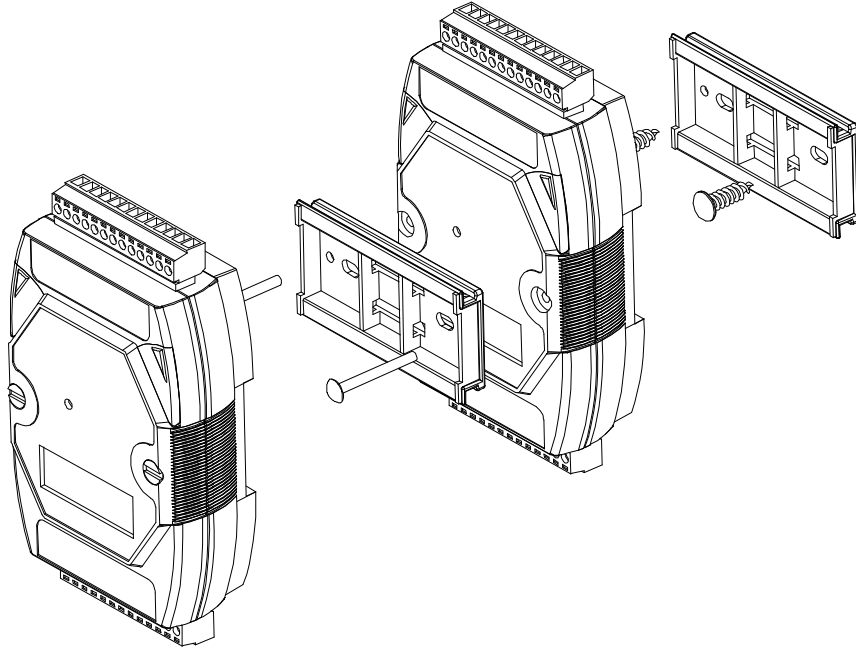
型号	可支持最大模块数	尺寸
DRS-125	2	125mm x 35mm



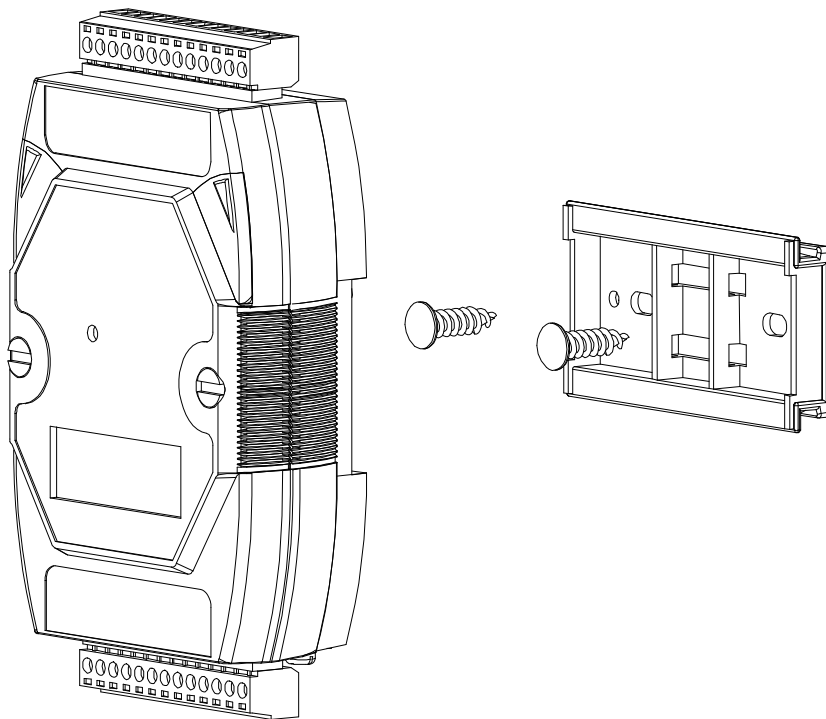
The diagram shows a perspective view of two DRS-125 modules mounted on a DIN rail. A cable is connected to the left side of the rail, with an arrow pointing downwards and the text "to earth ground" below it.

注意： 推荐使用 16-14AWG 电缆线作为 DIN 导轨接地。

1.14.2 自我堆叠式安装



1.14.3 壁挂式安装



1.15 技术支持

若在使用 I-7000/M-7000 系列模块时遇到任何问题，请参考用户手册或访问 ICPDAS 网站与我们联系，我们将以最具实力的技术力量竭诚为您服务。

Email: service_cn@icpdas.com.cn

Website: <http://www.icpdas.com.cn/>

联系技术支持时，请准备提供您系统相关的如下信息：

1. 模块名称和序列号码：序列号码印刷在模块封面的条形码表上。
2. 固件版本：详情请参考 2.19 关于读取固件版本命令。
3. 主机配置（类型和操作系统）。
4. 如果问题是可重现性的，请提供问题的详细描述及相关程序。
5. 特殊错误消息显示。若显示一个错误信息的对话框，请给出对话框的全部内容，包括在标题栏及原文。
6. 如果问题涉及到其他程序或者硬件设备，请详细描述全部问题的细节。
7. 欢迎您提供宝贵意见及建议。

我们将在三个工作日内通过 Email 给您回复。

2. DCON 协议

所有远程分布式 I-7000 系列模块均是基于主机交互式来通讯。每个模块都有一个储存在硬件的 ID 地址号用来网络寻址。ID 地址号，默认值为 01，也可用户自定义。所有模块的命令都包含有地址号，因此只有具有该地址号的模块才可以响应此条命令。除此之外，有两条命令比较特殊，分别是#**（请参考 2.2）和~**（请参考 2.43），所有模块对此两条命令都可不必响应。

命令格式：

头字符	模块地址	命令	[CHKSUM]	CR
-----	------	----	----------	----

响应格式：

头字符	模块地址	数据	[CHKSUM]	CR
-----	------	----	----------	----

CHKSUM 2 字节校验码，可用于命令校验（详情请参考 1.10 和 2.1）。

CR 命令结束符，运载返回（0x0D）。

校验计算:

1. 计算所有在命令/响应串（除去 CR 字符）中字符的 ASCII 码之和。
2. 校验码以 0FFh 为一周期，即仅取校验码最后两位。

例如:

命令串: \$012(CR)

1. 命令串合值 = “\$”+”0”+”1”+”2” = 24h+30h+31h+32h = B7h
2. 因此校验码为 B7h, 并且 CHKSUM = “B7”
3. 带校验码的命令串 = \$012B7(CR)

响应串: !01200600(CR)

1. 命令串合值 = “!”+”0”+”1”+”2”+”0”+”0”+”6”+”0”+”0” = 21h+30h+31h+32h+30h+30h+36h+30h+30h = 1AAh
2. 因此校验码为 AAh, 并且 CHKSUM = “AA”
3. 带校验码的命令串 = !01200600AA(CR)

注意:

以上所提及所有字符为 16 进制。

命令概要			
命令	响应	说明	章节
%AANNTTCCFF	!AA	设置模块配置	2.1
#**	No Response	同步采样	2.2
#AA	>(Data)	读取全通道模拟量采集值	2.3
#AAN	>(Data)	读取指定通道模拟量采集值	2.4
\$AA0Ci	!AA	执行单通道零点校准	2.5
\$AA1Ci	!AA	执行单通道满量程校准	2.6
\$AA2	!AANNTTCCFF	读取模块配置	2.7
\$AA4	>AAS(Data)	读取同步数据	2.8
\$AA5	!AAS	读取模式重启后状态	2.9
\$AA5VV	!AA	开启/禁用某通道	2.10
\$AA6	!AAVV	读取通道开启/禁用状态	2.11
\$AA7CiRrr	!AA	指定通道采集类型设置	2.12
\$AA8Ci	!AACiRrr	读取指定通道采集类型配置	2.13
\$AAB	!AANN	读取通道诊断状态	2.14
\$AAF	!AA(Data)	读取固件版本信息	2.15
\$AAI	!AAS	读取 INIT 状态	2.16
\$AAM	!AA(Data)	读取模块名称	2.17
\$AAP	!AASC	读取通讯协议	2.18
\$AAPN	!AA	设置通讯协议	2.19
\$AAS0	!AA	内部校准	2.20
\$AAS1	!AA	恢复系统默认校准参数	2.21
~AAD	!AAT	读取温度单位	2.22
~AADT	!AA	设置温度单位 °C 或 °F	2.23
~AAEV	!AA	开启/禁用校准	2.24
~AAI	!AA	软件 INIT	2.25
~AAO(Name)	!AA	设置模块名称	2.26
~AATnn	!AA	设置软件 INIT 超时	2.27

自定义热电阻设置命令			
命令	响应	描述	章节
@AAGxTtt	!AA(data)	读取用户定义自 Steinhart 系数	2.28
@AARTTttR(data)	!AA(data)	读取用户自定义输入电阻对应温度	2.29
@AASxTttC(data)	!AA	设定用户自定义 Steinhart 系数	2.30

数字量输出和报警设置			
命令	响应	描述	章节
@AACHCi	!AA	清除高自锁报警	2.31
@AACLCi	!AA	清除低自锁报警	2.32
@AADHCi	!AA	禁用高报警	2.33
@AADI	!AAOO	读取 DO 状态	2.34
@AADLCi	!AA	禁用低报警	2.35
@AADODD	!AA	设置 DO 状态	2.36
@AAHI(data)CiTOj	!AA	设置高报警值	2.37
@AALO(data)CiTOj	!AA	设置低报警值	2.38
@AARAOj	!AAHLL	读取当前激活报警 DO 口	2.39
@AARHCi	!AA(data)SOj	读取高报设置	2.40
@AARLCi	!AA(data)Soj	读取低报设置	2.41
@AAROOj	!AAHLL	读取已映射报警 DO 口	2.42

主机看门狗命令			
命令	响应	描述	章节
~**	No Response	主机良好	2.43
~AA0	!AASS	读取主看门狗状态	2.44
~AA1	!AA	设置主看门狗状态	2.45
~AA2	!AAETT	读取主看门狗超时设置	2.46
~AA3ETT	!AA	设置主看门狗超时时长	2.47
~AA4	!AAPPSS	读取上电安全值	2.48
~AA5PPSS	!AA	设置上电安全值	2.49

2.1 %AANNTTCCFF

说明：

设置模拟量采集模块配置。

语法：

%AANNTTCCFF[CHKSUM](CR)

% 头字符

AA 16 进制模块当前地址 (00 ~ FF)

NN 16 进制模块修改地址(00 ~ FF)

TT 采集类型代码（详情请参考 1.10）。此条命令 I-7005/M-7005 改为\$AA7CiRrr（详情请参考 2.12）。

CC 波特率修改代码（详情请参考 1.10）。修改时，请将模块背面拨动开关调至 INIT 端（详情请参考 A.1）。

FF 数据格式，校验码及滤波器相关设置（参考 1.10）。I-7005/M7005 进行调节时，须将模块背面拨动开关调至 INIT 端，或 INIT 端接地（详情请参考 A.1）。

响应:

有效响应: **!AA[CHKSUM](CR)**

无效响应: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效响应头字符。

? 无效响应头字符。若在对**波特率及校验码**进行设置时，拨动开关并未调至 INIT 端，则模块将会返回无效响应。

AA 16 进制模块地址 (00 ~ FF)

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例:

命令: %0102200600 响应: !02

将地址从 01 修改至 02，模块返回有效响应。

命令: %0202200603 响应: !02

将地址号为 02 模块的数据格式改为 03，模块返回有效响应。

命令: %0101200A00 响应: ?01

将地址号为 01 模块的波特率改为 115200bps，模块返回无效响应，可能拨动开关并未调至 INIT 模式。

命令: %0101200A00 响应: !01

将地址号为 01 模块的波特率改为 115200bps, 模块返回有效响应。

相关命令:

参考 2.7 \$AA2, 2.25 ~AAI, 2.27 ~AATnn。

相关章节:

1.10 代码表, A.1 INIT 模式。

注意:

1. 改变地址、类型代码、数据格式和滤波器设置在有效的命令接受后, 立即改变。修正波特率和效验和设置须重启后方可作用。
2. 对 I-7005/M-7005 模块, 改变波特率、效验位及其它相关设置只能通过软件完成, 可通过如下命令执行:
 - I. 发送命令~AATnn (详情请参考 2.27)。
 - II. 发送命令~AAI (详情请参考 2.25)。
 - III. 发送命令%AANNTTCCFF
若命令有效, 则波特率、效验位及其它相关设置将会在模块响应!AA 后改变。

2.2 #**

说明:

接收命令后，允许所有模拟量输入模块读取各通道值，并短暂存储数据。

语法:

#[CHKSUM](CR)**

头字符

** 同步采样命令

响应:

此命令为无响应，仅为命令\$AA4 访问数据提供支持（详情请参考 2.8）。

例:

命令: #** 无响应
发送同步采样命令。

命令: \$014 响应: >011+025.123
发送命令读取同步数据，响应的状态位若为 1，即为在发送命令#**后，同步数据第一次被读取。

命令: \$014 响应: >010+025.123
发送命令读取同步数据，响应的状态位若为 0，即为在发送命令#**后，同步数据并非第一次被读取。

相关命令：

参考 2.8 \$AA4。

2.3 #AA

说明:

读取所有的模拟量输入通道采样数据。

语法:

#AA[CHKSUM](CR)

头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

响应:

有效命令: **>(Data)[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

> 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

(Data) 读取模块全通道模拟量输入值（详情请参考 1.10 数据格式）。I-7005/M-7005 禁用通道数据将以空格符取代。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：#01 响应：>+026.35

 读取模块 01，以 engineering 格式接收数据。

命令：#02 响应：>4C53

 读取模块 02，以 16 进制接收数据。

命令：#03 响应：>-0000

 读取模块 03，数据在范围之内。

命令：#04 响应：>+025.12+054.12+150.12

 读取模块 04，若模块为 I-7033，则从 3 个通道接收数据。

相关命令：

参考 2.1 %AANNTTCFF 及 2.7 \$AA2。

相关主题：

参考 1.10 代码表。

2.4 #AAN

说明:

读取第 N 通道模拟量输入值。

语法:

#AAN[CHKSUM](CR)

头字符
AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)
N 指定通道号，基于零点

响应:

有效命令: **>(Data)[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

> 有效命令头字符。
? 无效命令头字符。若指定通道发生错误，则返回无效命令头字符。
(Data) 读取模块指定通道模拟量输入值（详情请参考 1.10 数据格式）。I-7005/M-7005 指定通道已禁用，数据将以空格符取代。
AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令： #032 响应： >+025.13

 读取地址为 03 模块的第 2 通道数据。

命令： #029 响应： ?02

 读取地址为 02 模块的第 9 通道数据。由于没有第 9 通道，返回错误响应。

相关命令：

 参考 2.1 %AANNTTCCFF 及 2.7 \$AA2。

相关主题：

 参考 1.10 代码表。

2.5 \$AA0Ci

说明：

指定通道零点校准。

语法：

\$AA0Ci[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

0 零点校准命令

Ci 指定校准通道号

响应：

有效命令： **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令： **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。若指定通道发生错误，则返回无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：\$010C0 响应：!01

对地址为 01 模块第 0 号通道，执行零点校准，返回有效响应。

命令：\$020C5 响应：!02

对地址为 02 模块第 5 号通道，执行零点校准，返回有效响应。

命令：\$030C1 响应：?03

对地址为 03 模块第 1 号通道，执行零点校准。由于指定模块或通道未执行“校准激活”命令，将返回无效响应。

相关命令：

参考 2.6 \$AA1Ci 及 2.24 ~AAEV。

相关主题：

参考 1.9 校准。

注意：

“校准激活”命令~AAEV 必须在此命令前发送（详情请参考 1.9）。

2.6 \$AA1Ci

说明:

指定通道满量程校准。

语法:

\$AA1Ci[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

1 满量程校准命令

Ci i 指定校准通道号

响应:

有效命令: **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。若指定通道发生错误，则返回无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：\$011C0 响应：!01

对地址为 01 模块第 0 号通道，执行满量程校准，
返回有效响应。

命令：\$021C5 响应：!02

对地址为 02 模块第 5 号通道，执行满量程校准，
返回有效响应。

命令：\$031C1 响应：?03

对地址为 03 模块第 1 号通道，执行满量程校准。
由于指定模块或通道未执行“校准激活”命令，
将返回无效响应。

相关命令：

参考 2.5 \$AA0Ci 及 2.24 ~AAEV。

相关主题：

参考 1.9 校准。

注意：

“校准激活”命令~AAEV 必须在此命令前发送（详情请参考 1.9）。

2.7 \$AA2

说明：

读取模块配置。

语法：

\$AA2[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

2 读取模块配置命令

响应：

有效命令： **!AATTCCFF[CHKSUM](CR)**

无效命令： **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

TT 采集类型代码（详情请参考 1.10）。

CC 波特率修改代码（详情请参考 1.10）。

FF 数据格式，校验码及滤波器相关设置（参考 1.10）。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：\$012

读取模块 01 配置。

响应：!01200600

命令：\$022

读取模块 02 配置。

响应：!02230602

相关命令：

参考 2.1 %AANNTTCFF。

相关主题：

参考 1.10 代码表。

2.8 \$AA4

说明：

读取通过命令#**储存的同步采样数据。

语法：

\$AA4[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

4 读取同步采样数据命令

响应：

有效命令： **>AAS(Data)[CHKSUM](CR)**

无效命令： **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

S 同步采样数据状态位：

1：初次读取。

0：非初次读取。

(Data) 读取模块同步采样数据（详情请参考 1.10 数据格式）。I-7005/M-7005 指定通道若禁用，数据将以空格符取代。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：\$014 响应：?01

读取地址为 01 模块同步采样数据。由于指定模块或通道未执行#**命令，将返回无效响应。

命令：#** 无响应

发送同步采样命令。

命令：\$014 响应：>011+ 025.56

发送命令读取同步数据，响应的状态位若为 1，即为在发送命令#**后，同步数据第一次被读取。

命令：\$014 响应：>010+ 025.56

发送命令读取同步数据，响应的状态位若为 0，即为在发送命令#**后，同步数据并非第一次被读取。

相关命令：

参考 2.2 #**。

2.9 \$AA5

说明：

检测模块重启位。

语法：

\$AA5[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

5 检测模块重启位命令

响应：

有效命令：**!AAS[CHKSUM](CR)**

无效命令：**?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

S 模块重启位状态：

1：模块上电后初次执行此命令。

0：模块上电后非初次执行此命令，即至上次执行本条命令到现在模块未重启。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：\$015 响应：!011

读取地址为 01 模块重启位。响应表明模块上电后初次执行此命令或已经重启。

命令：\$015 响应：!010

读取地址为 01 模块重启位。响应表明模块上电后非初次执行此命令或仍未重启。

2.10 \$AA5VV

说明:

激活指定通道。

语法:

\$AA5VV[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

5 激活指定通道命令

VV 2 位 16 进制码，第 0 位映射第 0 号通道，同理第 1 位映射第 1 号通道，以此类推。对应 2 进制编码，“1”表明激活，“0”表明禁用。

响应:

有效命令: **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。若尝试激活并不存在的端口，将返回无效命令。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：\$0153A 响应：!01

激活地址为 01 模块通道 1、3、4 和 5 并禁用所以其它通道，模块返回有效响应。

命令：\$016 响应：!013A

读取地址为 01 模块通道状态。模块响应值 3A，即通道 1、3、4 和 5 激活，其它通道禁用。

相关命令：

参考 2.11 \$AA6。

注意：

推荐仅激活需要使用的通道。

2.11 \$AA6

说明：

读取模块各通道状态。

语法：

\$AA6[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

6 读取模块通道状态命令

响应：

有效命令： **!AAVV[CHKSUM](CR)**

无效命令： **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

VV 2 位 16 进制码，第 0 位映射第 0 号通道，同理第 1 位映射第 1 号通道，以此类推。对应 2 进制编码，“1”表明激活，“0”表明禁用。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：\$0153A 响应：!01

激活地址为 01 模块通道 1、3、4 和 5 并禁用所以其它通道，模块返回有效响应。

命令：\$016 响应：!013A

读取地址为 01 模块通道状态。模块响应值 3A，即通道 1、3、4 和 5 激活，其它通道禁用。

相关命令：

参考 2.10 \$AA5VV。

2.12 \$AA7CiRrr

说明：

设置指定通道采集类型。

语法：

\$AA7CiRrr[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

7 设置指定通道采集类型命令

Ci i 即为指定通道设定 (0-7)

Rrr rr 即为各通道热敏电阻类型代码 (详情请参考 1.10)。

响应：

有效命令： **!AA [CHKSUM](CR)**

无效命令： **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符或错误的类型代码。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：\$017C0R60 响应：!01
 设置地址为 01 模块的第 0 通道类型代码为 60，
 模块返回有效响应。

命令：\$027C5R72 响应：!02
 设置地址为 02 模块的第 5 通道类型代码为 72，
 模块返回有效响应。

命令：\$037C1R30 响应：?03
 设置地址为 03 模块的第 1 通道类型代码为 30，
 模块返回有效响应。由于类型代码错误，模块返
 回无效响应。

相关命令：

参考 2.13 \$AA8Ci。

相关主题：

参考 1.10 代码表。

注意：

I-7005/M-7005 改变通道类型代码，相应高/低报警系
系统将取消，须重新设置。

2.13 \$AA8Ci

说明：

读取指定通道类型代码。

语法：

\$AA8Ci[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

8 读取指定通道类型代码命令

Ci i 即为指定通道设定 (0-7)

响应：

有效命令： **!AA8CiRrr[CHKSUM](CR)**

无效命令： **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符或错误通道。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

Ci i 即为指定通道设定 (0-7) 。

Rrr rr 即为各通道热敏电阻类型代码 (详情请参考 1.10) 。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：\$018C0

响应：!01C0R70

读取地址为 01 模块的第 0 通道类型代码，有效响应类型代码为 70。

相关命令：

参考 2.12 \$AA7CiRrr。

相关主题：

参考 1.10 代码表。

2.14 \$AAB

说明：

检测模拟量输入是否超出采集范围或接线断开。

语法：

\$AAB[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

B 检测模拟量输入命令

响应：

有效命令： **!AANN[CHKSUM](CR)**

无效命令： **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

NN 2 位 16 进制码，第 0 位映射第 0 号通道，同理第 1 位映射第 1 号通道，以此类推。对应 2 进制编码，“1”表明通道激活且超出采集范围，“0”表明通道禁用或通道正常状态。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：\$01B 响应：!0101

检测地址为 01 模块，返回有效响应表明第 0 通道超出范围或接线断开。

2.15 \$AAF

说明：

读取模块固件版本信息。

语法：

\$AAF[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

F 读取模块固件版本命令

响应：

有效命令： **!AA(Data)[CHKSUM](CR)**

无效命令： **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

(Data) 模块固件版本信息。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：\$01F

响应：!01A2.0

读取地址为 01 模块固件版本，显示版本信息为 A2.0。

命令：\$02F

响应：!02B1.1

读取地址为 02 模块固件版本，显示版本信息为 B1.1。

2.16 \$AAI

说明:

读取模块 INIT 状态。

语法:

\$AAI[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

I 读取模块 INIT 状态命令

响应:

有效命令: **!AAS[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

S 模块 INIT 状态。

0: INIT 处于 INIT 状态。

1: INIT 处于正常状态。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：\$01I

响应：!010

读取模块 INIT 状态，响应处于 INIT 状态。

2.17 \$AAM

说明：

读取模块名称。

语法：

\$AAM[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

M 读取模块名称命令

响应：

有效命令： **!AA(Name)[CHKSUM](CR)**

无效命令： **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

(Name) 模块名称

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令： \$01M

响应： !017005

读取地址为 01 模块名字，返回名称为“7005”。

相关命令：

参考 2.26 ~AAO(Name)。

2.18 \$AAP

说明:

读取通讯协议信息。

语法:

\$AAP[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

P 读取通讯协议信息命令

响应:

有效命令: !AASC[CHKSUM](CR)

无效命令: ?AA[CHKSUM](CR)

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

S 模块支持协议类型

0: 仅支持 DCON 通讯协议。

1: 支持 DCON 及 Modbus RTU 通讯协议。

C 通讯协议类型保存在 EEPROM 里，重启后执行协议

0: EEPROM 保存 DCON 通讯协议。

1: EEPROM 保存 Modbus RTU 通讯协议。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：\$01P 响应：!0110

读取地址为 01 模块通讯协议，返回值为 10，即为模块支持 DCON 和 Modbus RTU 通讯协议，并重启后模块将执行 DCON 协议。

相关命令：

参考 2.19 \$AAPN。

注意：

该命令仅适用于 M-7005。

2.19 \$AAPN

说明:

设置模块通讯协议。

语法:

\$AAPN[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

P 设置模块通讯协议命令

N 0: DCON 通讯协议

1: Modbus RTU 通讯协议

M-7005 在使用此命令前必须将拨动开关置于 INIT 端（详情请参考 A.1），新协议将保存在 EEPROM 中，下次启动后执行新通讯协议。

响应:

有效命令: !AA[CHKSUM](CR)

无效命令: ?AA[CHKSUM](CR)

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：\$01P1 响应：?01

 设置地址为 01 模块通讯协议为 Modbus RTU 协议。由于模块未置 INIT 状态，返回无效响应。

命令：\$01P1 响应：!01

 设置地址为 01 模块通讯协议为 Modbus RTU 协议，返回有效响应。

相关命令：

参考 2.18 \$AAP。

相关主题：

参考 A.1 INIT 模式。

注意：

该命令仅适用于 M-7005。

2.20 \$AAS0

说明：

执行内部校准。

语法：

\$AAS0[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

S0 执行内部校准命令

响应：

有效命令： **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令： **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令： \$01S0 响应： !01

对地址为 01 模块执行内部校准，返回有效响应。

相关命令：

参考 2.21 \$AAS1。

2.21 \$AAS1

说明：

恢复出厂默认校准参数包含内部校准参数。

语法：

\$AAS1[CHKSUM](CR)

\$ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

S1 恢复出厂默认校准参数命令

响应：

有效命令： **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令： **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令： \$01S1 响应： !01

恢复地址为 01 模块出厂默认校准参数，返回有效响应。

相关命令：

参考 2.20 \$AAS0

相关主题：

参考 1.9 校准。

2.22 ~AAD

说明:

读取模块温度单位(摄氏/华氏)。

语法:

~AAD[CHKSUM](CR)

~ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

D 读取模块温度单位命令

响应:

有效命令: **!AAT[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

T 温度单位

0: 温度单位为摄氏

1: 温度单位为华氏

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令： ~01D 响应： !010
 读取地址为 01 模块温度单位为摄氏度。

命令： ~02D 响应： !021
 读取地址为 02 模块温度单位为华氏度。

相关命令：

参考 2.23 ~AADT。

注意：

默认单位为摄氏度。

2.23 ~AADT

说明:

设置模块温度单位(摄氏/华氏)。

语法:

~AADT[CHKSUM](CR)

~ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

D 设置模块温度单位命令

T C: 设置温度单位为摄氏

F: 设置温度单位为华氏

响应:

有效命令: **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令： ~01DC 响应： !01
 设置地址为 01 模块温度为摄氏度，返回有效响应。

命令： ~02DF 响应： !02
 设置地址为 02 模块温度为摄氏度，返回有效响应。

相关命令：

参考 2.22 ~AAD。

注意：

1. 默认单位为摄氏度。
2. 命令影响 #AA, #AAN、@AARTTttR(Data)、@AAHI(data)CiTOj 和@AALO(data)CiTOj。

2.24 ~AAEV

说明:

激活/禁用模块校准。

语法:

~AAEV[CHKSUM](CR)

~ 头字符
AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)
E 激活模块校准命令
V 1: 激活校准
 0: 禁用校准

响应:

有效命令: **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令： \$010 响应： ?01

对地址为 01 模块，执行满量程校准。由于指定模块或通道未执行“校准激活”命令，将返回无效响应。

命令： ~01E1 响应： !01

激活地址为 01 模块校准功能，返回有效响应。

命令： \$010 响应： !01

对地址为 01 模块，执行满量程校准，返回有效响应。

相关命令：

参考 2.5 \$AA0Ci, 2.6 \$AA1Ci。

相关主题：

参考 1.9 校准。

2.25 ~AAI (Soft INIT command)

说明：

设置软 INIT 状态，仅用来修改波特率及检验位。

语法：

~AAI[CHKSUM](CR)

~ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

I 设置软 INIT 状态命令

响应：

有效命令： **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令： **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令： ~01I

响应： !01

 激活地址为 01 模块软 INIT 状态，返回有效响应。

相关命令：

参考 %AANNTCCFF 及 2.27 ~AATnn。

相关主题:

参考 A.1 INIT* 端口说明。

注意:

命令~AA Tnn 须在本命令前执行（详情情参考 2.27）。

2.26 ~AAO(Name)

说明:

设置模块名称。

语法:

~AAO(Name)[CHKSUM](CR)

~ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

O 设置模块名称命令

(Name) 模块新名称 (最大 6 个字符)

响应:

有效命令: **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：~01O7005N 响应：!01
 设置地址为 01 模块新名称为 “7005N”，返回有效响应。

命令：\$01M 响应：!017005N
 读取地址为 01 模块名称，返回名称为 “7005N”。

相关命令：

参考 2.17 \$AAM。

2.27 ~AATnn

说明：

设置软 INIT 超时时长。

语法：

~AATnn[CHKSUM](CR)

~ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

T 设置软 INIT 超时时长命令

nn 2 位 16 进制码定义超时时长，最大时长 60 秒。当修改波特率及校验位时，若模块并未处于 INIT 状态，则命令~AAI 和 %AANNTCCFF 必须被连续送出且不大于超时时长。若软 INIT 超时时长为 0，则波特率及校验位将不可能修改。模块重启后软 INIT 超时时长为 0。

相关命令：

参考 2.1 %AANNTTCFF 及 2.25 ~AAI。

相关主题：

参考 A.1 INIT*端口说明。

注意：

波特率及校验位设置完成后，建议将软 INIT 超时时长设置为 0。

2.28 @AAGxTtt

说明：

读取用户自定义 Steinhart 系数。

语法：

@AAGxTtt[CHKSUM](CR)

@ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

G 读取自 Steinhart 系数命令

x A: 读取 Steinhart 系数 A

B: 读取 Steinhart 系数 B

C: 读取 Steinhart 系数 C

Ttt tt 为用户自定义 Steinhart 系数类型代码

响应：

有效命令： **!AA(Data)[CHKSUM](CR)**

无效命令： **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符或无效类型代码。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

(Data) 以 IEEE-754 标准格式表示 Steinhart 系数的 8 位 16 进制数（详情请参考 1.11）。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：@01GAT70 响应：!013A94030A
读取模块地址为 01，用户自定义类型为 70 的
Steinhart 系数 A 之值，返回值为 3A94030A，即
为 1.129241×10^{-3} 。

命令：@01GBT70 响应：!0139757ACF
读取模块地址为 01，用户自定义类型为 70 的
Steinhart 系数 B 之值，返回值为 39757ACF，即
为 2.341077×10^{-4} 。

命令：@01GCT70 响应：!0133BC73A5
读取模块地址为 01，用户自定义类型为 70 的
Steinhart 系数 C 之值，返回值为 33BC73A5，即
为 8.775468×10^{-8} 。

相关命令：

参考 2.29 @AARTTttR(data) 及 2.30 @AASxTttC(data)

相关主题：

参考 1.11 用户自定义类型，A.5 热敏电阻。

2.29 @AARTTttR(Data)

说明:

读取用户自定义输入电阻对应温度。

语法:

@AARTTttR(Data)[CHKSUM](CR)

@ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

RT 读取用户自定义输入电阻温度命令

Ttt tt 为用户自定义类型代码

R(Data) 数据由 7 位数字，或 5 位整数 1 位小数表示
输入电阻值

响应:

有效命令: **!AA(Data)[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符，或无效类型代码。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

(Data) 数据由正负号，3 位整数及 2 位小数组成，
表示输入电阻对应温度。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令： @01RTT70R0104500

响应： !01-032.64

读取模块地址为 01，用户自定义类型为 70，输入电阻为 104500 欧姆的温度，返回有效值为-32.64 度。

命令： @01RTT70R00801.2

响应： !01+072.62

读取模块地址为 01，用户自定义类型为 70，输入电阻为 801.2 欧姆的温度，返回有效值为 72.62 度。

相关命令：

参考 2.22 ~AAD, 参考 2.23 ~AADT, 参考 2.28

@AAGxTt 及 2.30 @AASxTttC(data)。

相关主题：

参考 A.5 热敏电阻。

注意：

温度单位设置可使用命令~AADT 设定，命令~AADT 读取（详情请参考 2.22 及 2.23）。

2.30 @AASxTttC(data)

说明：

设定用户自定义 Steinhart 系数。

语法：

@AASxTttC(data)[CHKSUM](CR)

@ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

S 设定 Steinhart 系数命令

x A: 设定 Steinhart 系数 A

B: 设定 Steinhart 系数 B

C: 设定 Steinhart 系数 C

Ttt tt 为用户自定义 Steinhart 系数类型代码

C(Data) 以 IEEE-754 标准格式表示 Steinhart 系数的 8 位 16 进制数（详情请参考 1.11）

响应：

有效命令： **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令： **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令或无效类型代码头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：@01SAT70C3A94030A 响应：!01
设定模块地址为 01，自定义类型为 70，自定义 Steinhart 系数 A 为 1.129241×10^{-3} 即 3A94030A，返回有效响应。

命令：@01SBT70C39757ACF 响应：!01
设定模块地址为 01，自定义类型为 70，自定义 Steinhart 系数 B 为 2.341077×10^{-4} 即 39757ACF，返回有效响应。

命令：@01SCT70C33BC73A5 响应：!01
设定模块地址为 01，自定义类型为 70，自定义 Steinhart 系数 B 为 8.775468×10^{-8} 即 33BC73A5，返回有效响应。

相关命令：

参考 2.29 @AARTTttR(data) 及 2.30 @AASxTttC(data)

相关主题：

参考 1.11 用户自定义类型，A.5 热敏电阻。

注意：

若热敏电阻说明书印有电阻、温度对应表，建议使用命令 @AARTTttR(data) 以确认其用户自定义类型正确有效。

2.31 @AACHCi

说明：

清除单通道高报警自锁状态。

语法：

@AACHCi[CHKSUM](CR)

@ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

CH 清除单通道高报警自锁状态命令

Ci i 为指定需要清除高报警自锁通道

响应：

有效命令： **!AA(Data)[CHKSUM](CR)**

无效命令： **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符或无法通道。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：@01CHC2 响应：!01

清除地址为 01 模块第 2 通道高报警自锁状态，返回有效响应。

相关命令：

参考 2.32 @AACLCi、2.33 @AADHCi、2.35 @AADLCi、2.37 @AAHI(data)CiTOj 及 2.38 @AALO(data)CiTOj。

相关主题：

参考 1.12 数字量输出与报警。

2.32 @AACLCi

说明:

清除单通道低报警自锁状态。

语法:

@AACLCi[CHKSUM](CR)

@ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

CL 清除单通道低报警自锁状态命令

Ci i 为指定需要清除低报警自锁通道

响应:

有效命令: **!AA(Data) [CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。无法通道

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令： @01CLC2 响应： !01

清除地址为 01 模块第 2 通道低报警自锁状态，返回有效响应。

相关命令：

参考 2.31 @AACHCi、 2.33 @AADHCi、 2.35 @AADLCi、 2.37 @AAHI(data)CiTOj 及 2.38 @AALO(data)CiTOj

相关主题：

参考 1.12 数字量输出与报警。

2.33 @AADHCi

说明:

禁用单通道高报警设置。

语法:

@AADHCi[CHKSUM](CR)

@ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

DH 禁用单通道高报警设置命令

Ci i 为指定需要禁止高报警通道

响应:

有效命令: **!AA(Data)[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。无法通道

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：@01DHC2 响应：!01

禁用地址为 01 模块第 2 通道高报警设置，返回有效响应。

相关命令：

参考 2.31 @AACHCi、2.32 @AACLCi、2.35 @AADLCi、2.37 @AAHI(data)CiTOj 及 2.38 @AALO(data)CiTOj

相关主题：

参考 1.12 数字量输出与报警。

2.34 @AADI

说明:

读取数字量输出端口状态。

语法:

@AADI[CHKSUM](CR)

@ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

DI 读取数字量输出端口状态命令

响应:

有效命令: **!AAOO[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

OO 2 位 16 进制码, 第 0 位映射 DO0, 同理第 1 位映射 DO1, 以此类推。对应 2 进制编码, “1”表示 on, “0”表示 off。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址, 命令将无任何响应。

例：

命令：@01DI 响应：!0133

读取地址为 01 模块数字量输出端口状态，返回值为 33，表明 DO0、DO1、DO4 和 DO5 为 on，DO2、DO3 为 off。

相关命令：

参考 2.36 @AADODD。

相关主题：

参考 1.12 数字量输出与报警。

2.35 @AADLCi

说明:

禁用单通道低报警设置。

语法:

@AADLCi[CHKSUM](CR)

@ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

DL 禁用单通道低报警设置命令

Ci i 为指定需要禁止低报警通道

响应:

有效命令: **!AA(Data)[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。无法通道

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令： @01DLC2 响应： !01

禁用地址为 01 模块第 2 通道低报警设置，返回有效响应。

相关命令：

参考 2.31 @AACHCi、 2.32 @AACLCi、 2.33 @AADHCi、 2.37 @AAHI(data)CiTOj 及 2.38 @AALO(data)CiTOj。

相关主题：

参考 1.12 数字量输出与报警。

2.36 @AADODD

说明:

设置数字量输出端口。

语法:

@AADODD[CHKSUM](CR)

@ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

DO 设置数字量输出端口命令

DD 2 位 16 进制码，第 0 位映射 DO0，同理第 1 位映射 DO1，以此类推。对应 2 进制编码，“1”表示 on，“0”表示 off。

响应:

有效命令: **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令： @01DO33 响应： !01

设置地址为 01 模块数字量输出端口状态 33，即 DO0、DO1、DO4 和 DO5 为 on，DO2、DO3 为 off，返回有效响应。

相关命令：

参考 2.34 @AADI。

相关主题：

参考 1.12 数字量输出与报警。

注意：

1. 若数字量输出端口已经用来作为报警输出端口，则该写入值对应端口将被忽略。
2. 当主机看门发生超时，模块产生错误响应，该命令及 DO 值将被忽略。

2.37 @AAHI(data)CiTOj

说明:

设置单通道高报警。

语法:

@AAHI(data)CiTOj[CHKSUM](CR)

@ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

HI 设置单通道高报警命令

(data) 高报警上限限制有带正负号的三位小数组
成。

Ci i 为高报警检测通道。

T 报警类型:

M: 瞬时报警

L: 自锁报警

Oj j 为高报警数字量输出端口

响应:

有效命令: **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。无法通道

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：@01HI+090.00C0MO1 响应：!01

设置地址为 01 模块 0 为报警检测通道，1 为报警检测端口，高报警上限为+90.0 单位，采用瞬时报警模式，返回有效响应。

命令：@01HI+110.00C3LO5 响应：!01

设置地址为 01 模块 3 为报警检测通道，5 为报警检测端口，高报警上限为+110.0 单位，采用自锁报警模式，返回有效响应。

相关命令：

参考 2.22 ~AAD、2.23 ~AADT、2.31 @AACHCi、
2.32 @AACLCi、2.33 @AADHCi 及 2.38
@AALO(data)CiTOj

相关主题：

参考 1.12 数字量输出与报警。

注意：

1. 温度单位设置可由命令~AADT 设定，命令~AAD 读取（详情情参考 2.22 和 2.23）。若温度单位改变，则温度界限将需重新设置。系统默认温度单位为摄氏度。
2. 若不少于一个数字量输出端口被映射为报警端口，仅当一个报警激活时，端口即为 on；而当所有报警均未激活时，端口才为 off。

2.38 @AALO(data)CiTOj

说明:

设置单通道低报警。

语法:

@AALO(data)CiTOj[CHKSUM](CR)

@ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

LO 设置单通道低报警命令。

(data) 低报警下限限制有带正负号的三位小数组
成。

Ci i 为低报警检测通道。

T 报警类型:

M: 瞬时报警

L: 自锁报警

Oj j 为低报警数字量输出端口

响应:

有效命令: **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。无法通道

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：@01LO-005.00C0MO1 响应：!01

设置地址为 01 模块 0 为报警检测通道，1 为报警检测端口，低报警下限为-005.00 单位，采用瞬时报警模式，返回有效响应。

命令：@01LO+010.00C3LO5 响应：!01

设置地址为 01 模块 3 为报警检测通道，5 为报警检测端口，低报警下限为+010.00 单位，采用自锁报警模式，返回有效响应。

相关命令：

参考 2.22 ~AAD、2.23 ~AADT、2.31 @AACHCi、
2.32 @AACLCi、2.33 @AADHCi 及 2.37
@AAHI(data)CiTOj。

相关主题：

参考 1.12 数字量输出与报警。

注意：

3. 温度单位设置可由命令~AADT 设定，命令~AAD 读取（详情参考 2.22 和 2.23）。若温度单位改变，则温度界限将需重新设置。系统默认温度单位为摄氏度。
4. 若不少于一个数字量输出端口被映射为报警端口，仅当一个报警激活时，端口即为 on；而当所有报警均未激活时，端口才为 off。

2.39 @AARAOj

说明:

读取当前激活报警映射的数字量输出通道。

语法:

@AARAOj[CHKSUM](CR)

@ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

RA 读取当前激活报警映射的数字量输出通道命令

Oj j 为指定数字量输出通道

响应:

有效命令: **!AAHHLL[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符或无效通道

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

HH 2 位 16 进制码, 第 0 位映射第 0 号通道, 同理第 1 位映射第 1 号通道, 以此类推。对应 2 进制编码, “1”表明该通道现已高报警激活, “0”表明该通道高报警未激活。

LL 2 位 16 进制码，第 0 位映射第 0 号通道，同理第 1 位映射第 1 号通道，以此类推。对应 2 进制编码，“1”表明该通道现已低报警激活，“0”表明该通道低报警未激活。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：@01RAO1

响应：!011122

读取当前地址为 01 模块激活报警映射的数字量输出通道 DO1 状态。模块返回值 1122，表明当前 0、4 通道高报警激活，1、5 通道低报警激活。

相关命令：

参考 2.42 @AAROOj。

相关主题：

参考 1.12 数字量输出与报警。

2.40 @AARHCi

说明:

读取单通道高报警设置。

语法:

@AARHCi[CHKSUM](CR)

@ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

RH 读取单通道高报警设置命令

Ci i 为指定读取低报警设置通道

响应:

有效命令: **!AA(Data)SOj[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符或无效通道

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

(data) 高报警界限由正/负号及带二位小数的数字组成。

S 报警类型:

0: 报警禁用

1: 瞬时报警

2: 自锁报警

Oj j 为读取指定映射数字量输出通道。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：@01RHC0 响应：!01+090.00MO1

读取地址为 01 模块 0 通道高报警设置。模块返回表明该通道为瞬间高报警，上限为+90.0 个单位，报警映射于 DO1。

命令：@01RHC3 响应：!01+110.00LO5

读取地址为 01 模块 3 通道高报警设置。模块返回表明该通道为自锁高报警，上限为+110.00 个单位，报警映射于 DO5。

相关命令：

参考 2.31 @AACHCi、2.32 @AACLCi、2.33 @AADHCi、2.37 @AAHI(data)CiTOj、2.41 @AARLCi

相关主题：

参考 1.12 数字量输出与报警。

注意：

温度单位设置可由命令~AADT 设定，命令~AAD 读取（详情参考 2.22 和 2.23）。若温度单位改变，则温度界限将需重新设置。系统默认温度单位为摄氏度。

2.41 @AARLCi

说明:

读取单通道低报警设置。

语法:

@AARLCi[CHKSUM](CR)

@ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

RL 读取单通道低报警设置命令

Ci i 为指定读取低报警设置通道

响应:

有效命令: **!AA(Data)SOj[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。无法通道

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

(data) 低报警界限由正/负号及带二位小数的数字组成。

S 报警类型:

0: 报警禁用

1: 瞬时报警

2: 自锁报警

Oj j 为读取指定映射数字量输出通道

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：@01RLC0 响应：!01+010.00MO1

读取地址为 01 模块 0 通道低报警设置。模块返回表明该通道为瞬间低报警，下限为+10.0 个单位，报警映射于 DO1。

命令：@01RLC3 响应：!01-020.00LO5

读取地址为 01 模块 3 通道低报警设置。模块返回表明该通道为自锁低报警，下限为-20.0 个单位，报警映射于 DO5。

相关命令：

参考 2.31 @AACHCi、参考 2.32 @AACLC、参考 2.33 @AADHCi、参考 2.38 @AALO(data)CiTOj 及参考 2.40 @AARHCi。

相关主题：

参考 1.12 数字量输出与报警。

注意：

温度单位设置可由命令~AADT 设定，命令~AAD 读取（详情参考 2.22 和 2.23）。若温度单位改变，则温度界限将需重新设置。系统默认温度单位为摄氏度。

2.42 @AAROOj

说明:

读取数字量映射输出报警状态。

语法:

@AARAOj[CHKSUM](CR)

@ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

RO 读取数字量映射输出报警状态命令

Oj j 为读取指定映射数字量输出通道

响应:

有效命令: **!AAHHLL[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符或无效通道。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

HH 2 位 16 进制码, 第 0 位映射第 0 号通道, 同理第 1 位映射第 1 号通道, 以此类推。对应 2 进制编码, “1”表明通道高报警激活, “0”表明通道高报警禁用。

LL 2 位 16 进制码，第 0 位映射第 0 号通道，同理第 1 位映射第 1 号通道，以此类推。对应 2 进制编码，“1”表明通道低报警激活，“0”表明通道低报警禁用。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令：@01ROO1 响应：!011122

读取地址为 01 模块 DO1 映射报警状态。模块返回值 1122，表明通道 0、4 为高报警激活，通道 1、5 为低报警映射于 DO1。

相关命令：

参考 2.39 @AARAOj。

相关主题：

参考 1.12 数字量输出与报警。

2.43 ~**

说明:

告知所有模块主机正常运行。

语法:

~**[CHKSUM](CR)

~ 头字符

** 主机正常命令

响应:

无响应

例:

命令: ~** 无响应

向所有模块发送主机正常运行。

相关命令:

参考 2.44 ~AA0、2.45 ~AA1、2.46 ~AA2、2.47 ~AA3Evv、2.48 ~AA4 及 2.49 ~AA5PPSS。

相关主题:

参考 A.2 双看门狗操作。

2.44 ~AA0

说明:

读取模块主机看门狗状态。

语法:

~AA0[CHKSUM](CR)

~ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

0 读取模块主机看门狗状态命令

响应:

有效命令: **!AASS[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

SS 2 位 16 进制码表示主机看门狗状态。

Bit 7:

0: 表示主机看门狗禁用;

1: 表示主机看门狗激活。

Bit 2:

1: 表示发生主机看门狗超时;

0: 表示未出现主机看门狗超时。

主机看门狗状态存储在 EEPROM 中, 并仅能通过~AA1 命令来重置。

2.45 ~AA1

说明:

重置模块主机看门狗超时状态。

语法:

~AA1[CHKSUM](CR)

~ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

1 重置模块主机看门狗超时状态命令

响应:

有效命令: **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

2.46 ~AA2

说明:

读取模块主机看门狗超时值。

语法:

~AA2[CHKSUM](CR)

~ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

2 读取模块主机看门狗超时值命令

响应:

有效命令: **!AAEVV[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

E 1: 主机看门狗激活。

0: 主机看门狗禁用。

VV 2 位 16 进制码定义超时时长。例: 01 表示超
时 0.1 秒, FF 表示超时 25.5 秒。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址, 命令将无任何响应。

例：

命令： ~012

响应： !011FF

读取地址为 01 模块主机看门狗超时时长，返回值 FF 表示看门狗超时 25.5 秒。

相关命令：

参考 2.43 ~**、2.44 ~AA0、2.45 ~AA1、2.47 ~AA3Evv、2.48 ~AA4 及 2.49 ~AA5PPSS。

相关主题：

参考 A.2 双看门狗操作。

注意：

发生主机看门狗超时，模块主机看门狗会自动被禁用。必须再次送出命令~AA3Evv 以激活主机看门狗。

2.47 ~AA3EVV

说明:

激活/禁用主机看门狗并设置看门狗超时时长。

语法:

~AA3EVV[CHKSUM](CR)

~ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

3 主机看门狗设置命令

E 1: 激活主机看门狗

0: 禁用主机看门狗

VV 2 位 16 进制码定义超时时长。例: 01 表示超
时 0.1 秒, FF 表示超时 25.5 秒。

响应:

有效命令: **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址, 命令将无任何响应。

例：

命令： ~013164 响应： !01
 激活地址为 01 模块主机看门狗，并设置看门狗
 超时时长 10 秒，返回有响应。

命令： ~012 响应： !01164
 读取地址为 01 模块主机看门狗超时时长，返回
 值 164 表明主机看门狗激活，超时时长为 10
 秒。

相关命令：

参考 2.43 ~**、2.44 ~AA0、2.45 ~AA1、2.46 ~AA2、
2.48 ~AA4 及 2.49 ~AA5PPSS

相关主题：

参考 A.2 双看门狗操作。

注意：

发生主机看门狗超时，而模块主机看门狗被禁用时，
命令~AA3EVV 将自动激活主机看门狗。

2.48 ~AA4

说明:

读取模块上电 DO 安全值。

语法:

~AA4[CHKSUM](CR)

~ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

4 读取模块上电 DO 安全值命令

响应:

有效命令: **!AAPPSS[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

PP 2 位 16 进制码表示 DO 上电值。

SS 2 位 16 进制码表示 DO 安全值。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令： ~014 响应： !010000
 读取地址为 01 模块上电安全值，返回值为
 0000。

相关命令：

参考 2.49 ~AA5PPSS。

相关主题：

参考 1.12 数字量输出及报警、A.2 双看门狗操作。

注意：

若 DO 通道已映射报警输出，则上电安全值将无效。

2.49 ~AA5PPSS

说明:

设置模块 DO 上电安全值。

语法:

~AA5PPSS[CHKSUM](CR)

~ 头字符

AA 模块 16 位地址(00 ~ FF)

5 设置模块 DO 上电安全值命令

PP 2 位 16 进制码表示 DO 上电值。

SS 2 位 16 进制码表示 DO 安全值。

响应:

有效命令: **!AA[CHKSUM](CR)**

无效命令: **?AA[CHKSUM](CR)**

! 有效命令头字符。

? 无效命令头字符。

AA 响应命令的模块地址(00 ~ FF)。

若命令语法错误、通信异常或没有指定正确的模块地址，命令将无任何响应。

例：

命令： ~0150000 响应： !01
 设置地址为 01 模块上电安全值，返回有效响应。

命令： ~014 响应： !010000
 读取地址为 01 模块上电安全值，返回值为 0000，表示上电值和安全值均为 0。

相关命令：

参考 2.48 ~AA4。

相关主题：

参考 1.12 数字量输出报警、A.2 双看门狗操作。

注意：

若 DO 通道已映射报警输出，则上电安全值将无效。

3. Modbus RTU 通讯协议

Modbus 是由 MODICON 公司在 1979 发展出来的一套通讯协议。它具有标准化、采用开放式架构的特性，而且广泛地被工业自动化厂所使用的通讯协议。更多相关信息请访问 <http://www.modbus.org/>。

M-7000 系列模块支持 Modbus RTU 通讯协议。波特率范围可从 1200bps 到 115200bps，其校验位、数据位及停止位分别为无校验位、8 位、1 位。M-7005 支持下例 Modbus 通讯功能：

功能代码	说明	章节
01 (0x01)	读取数字量输出状态	3.1
02 (0x02)	读取输入状态	3.2
04 (0x04)	读取输入通道	3.3
05 (0x05)	单通道数字量输出	3.4
15 (0x0F)	多通道数字量输出	3.5
70 (0x46)	读/写模块设置	3.6

若所需功能并不在支持之列，模块将响应如下信息：

错误响应

00	地址	1 字节	1 ~ 247
01	功能代码	1 字节	功能代码 0x80
02	额外代码	1 字节	01

若 CRC 发生错误，模块将不会发出响应。

3.1 01 (0x01) 读取数字量输出状态

该功能代码支持读取模块数字量输出状态。

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x01
02 ~ 03	起始通道	2 字节	0x00 到 0x05, 0x00 映射 0 通道, 0x01 映射 1 通道...
04 ~ 05	数字量通道输出数	2 字节	N: 1 到 6(起始通道 + N)应小于或等于 0x06

响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x01
02	字节计数	1 字节	1
03	数字量通道输出数据	1 字节	每位映射一个通道, “1” 表示 ON, “0” 表示 OFF

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x81
02	额外代码	1 字节	02: 起始通道输出范围 03: (起始通道+数字量输出通道) 超出范围, 接收到错误数量

3.2 02 (0x02) 读取输入状态

该功能代码支持模块读取热敏电阻连接状态。

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x02
02 ~ 03	起始通道	2 字节	0x80 到 0x87, 0x80 映射通道 0, 0x81 映射通道 1...
04 ~ 05	输入通道数	2 字节	N, 1 ~ 8; (起始通道 + N)应小于等于 0x88

响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x02
02	字节计数	1 字节	1
03	输入通道数据	1 字节	每位映射一个通道。“1”表示通道激活且数据超出范围，“0”表示通道禁用或数据正常。

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x82
02	额外代码	1 字节	02: 起始通道输出范围 03: (起始通道+ 输入通道数) 超出范围, 接收到错误数量

3.3 04 (0x04) 读取输入通道

该功能代码支持读取模拟量通道输入数据。

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x04
02 ~ 03	起始通道	2 字节	0 到 7
04 ~ 05	输入通道数(N)	2 字节	1 到 8; (起始通道 + N) <= 8.

响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x04
02	字节计数	1 字节	2 x N
03 ~	输入通道数据	2 x N 字节	16 进制数据格式

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x84
02	额外代码	1 字节	02: 起始通道输出范围 03: (起始通道+输入通道数) 超出范围, 接收到错误数量

3.4 05 (0x05) 单通道数字量输出

该功能代码支持单通道数字量输出。

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x05
02 ~ 03	通道	2 字节	0 到 5
04 ~ 05	数据	2 字节	FF00h 为 ON, 0000h 为 OFF.

响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x04
02 ~ 03	通道	2 字节	0 到 5
04 ~ 05	数据	2 字节	FF00h 为 ON, 0000h 为 OFF.

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x85
02	额外代码	1 字节	02: 通道输出范围

3.5 15 (0x0F) 多通道数字量输出

该功能代码支持多通道数字量输出。

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x0F
02 ~ 03	起始通道	2 字节	0 到 5
04 ~ 05	通道数(N)	2 字节	1 到 6; (起始通道 + N) <= 6.
06	字节计数	1 字节	1
07 ~	数字量输出通道 数据	1 字节	每位映射一个通道。“1”表示 ON, “0”表示 OFF。

响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x0F
02 ~ 03	起始通道	2 字节	0 到 5
04 ~ 05	通道数 (N)	2 字节	1 到 6

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x8F
02	额外代码	1 字节	02: 起始通道输出范围 03: (起始通道+ 通道数) 超出范 围, 接收到错误号码

3.6 70 (0x46) 读/写模块设置

该功能代码支持读取/修改模块设置，并支持下列子功能代码：

子功能代码	说明	章节
00 (0x00)	读取模块名称	3.6.1
04 (0x04)	设定模块地址	3.6.2
05 (0x05)	读取通讯设置	3.6.3
06 (0x06)	设定通讯设置	3.6.4
07 (0x07)	读取类型代码	3.6.5
08 (0x08)	设定类型代码	3.6.6
32 (0x20)	读取固件信息	3.6.7
37 (0x25)	读取通道激活/禁用状态	3.6.8
38 (0x26)	设定通道激活/禁用状态	3.6.9
41 (0x29)	读取其它信息	3.6.10
42 (0x2A)	设定其它信息	3.6.11

若所需功能并不在支持之列，模块将响应如下信息：

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0xC6
02	额外代码	1 字节	02：错误子功能号码

3.6.1 子功能 00 (0x00) 读取模块名称

该子功能代码支持读取模块名称。

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x00

响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x00
03 ~ 06	模块名称	4 字节	0x00 0x70 0x05 0x00 适用于 M-7005

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0xC6
02	额外代码	1 字节	03: 接收到错误号码

3.6.2 子功能 04 (0x04) 设定模块地址

该子功能代码支持设定模块地址

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x04
03	新地址	1 字节	1 到 247
04 ~ 06	保留	3 字节	0x00 0x00 0x00

响应

00	地址	1 字节	1 ~ 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x04
03	设置地址响应	1 字节	0: 正确 其它: 错误
04 ~ 06	保留	3 字节	0x00 0x00 0x00

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0xC6
02	额外代码	1 字节	03: 新地址范围, 保留项必须以 0 代替, 接收到错误号码

3.6.3 子功能 05 (0x05) 读取通讯协议设置

该子功能代码支持读取模块通讯协议设置。

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x05
03	保留	1 字节	0x00

响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x05
03	保留	1 字节	0x00
04	波特率	1 字节	波特率代码（详情请参考 1.11）
05 ~ 07	保留	3 字节	0x00 0x00 0x00
08	通讯类型	1 字节	0: DCON 协议 1: Modubs RTU 协议
09 ~ 10	保留	2 字节	0x00 0x00

注意：该信息数据保存在 EEPROM 中，将在重启后起效。

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0xC6
02	额外代码	1 字节	03: 保留项必须以 0 代替，接收到错误号码

3.6.4 子功能 06 (0x06) 设定通讯协议

该子功能代码支持设定模块通讯协议。

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x06
03	保留	1 字节	0x00
04	波特率	1 字节	波特率代码（详情请参考 1.11）
05 ~ 07	保留	3 字节	0x00 0x00 0x00
08	通讯类型	1 字节	0: DCON 协议 1: Modubs RTU 协议
09 ~ 10	保留	2 字节	0x00 0x00

响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x06
03	保留	1 字节	0x00
04	波特率	1 字节	0: 正确；其它：错误
05 ~ 07	保留	3 字节	0x00 0x00 0x00
08	通讯类型	1 字节	0: 正确；其它：错误
09 ~ 10	保留	2 字节	0x00 0x00

注意： 新波特率及通讯协议将在重启后生效。

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0xC6
02	额外代码	1 字节	03: 波特率或模式超出范围，保留项必须以 0 代替，接收到错误号码

3.6.5 子功能 07 (0x07) 读取类型代码

该子功能代码支持读取模块类型代码。

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x07
03	保留	1 字节	0x00
04	通道	1 字节	0x00 ~ 0x07 适用于 M-7005

响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x07
03	类型代码	1 字节	类型代码（详情请参考 1.10）

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0xC6
02	额外代码	1 字节	03: 通道输出范围, 保留项必须以 0 代替, 接收到错误号码

3.6.6 子功能 08 (0x08) 设定类型代码

该子功能代码支持设定模块类型代码。

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x08
03	保存	1 字节	0x00
04	通道	1 字节	0x00 ~ 0x07 对于 M-7005
05	类型代码	1 字节	类型代码（详情请参考 1.10）

响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x08
03	类型代码	1 字节	0: 正确; 其它: 错误

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0xC6
02	额外代码	1 字节	03: 类型范围, 通道输出范围, 保留项必须以 0 代替, 接收到错误号码

3.6.7 子功能 32 (0x20) 读取固件信息

该子功能代码读取模块信息。

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x20

响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x20
03	主版本号	1 字节	0x00 ~ 0xFF
04	副版本号	1 字节	0x00 ~ 0xFF
05	尾版本号	1 字节	0x00 ~ 0xFF

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0xC6
02	额外代码	1 字节	03: 接收到错误号码

3.6.8 子功能 37 (0x25) 读取通道激活/禁用状态

该子功能代码支持读取模块通道激活/禁用状态。

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x25

响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x25
03	激活/禁用状态	1 字节	0x00 ~ 0xFF, 各通道激活/禁用状态, 第 0 位映射第 0 号通道, 同理第 1 位映射第 1 号通道, 以此类推。对应 2 进制编码, “1”表明激活, “0”表明禁用。

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0xC6
02	额外代码	1 字节	03: 接收到错误号码

3.6.9 子功能 38 (0x26) 设定通道激活/禁用状态

该子功能代码支持设定模块通道激活/禁用状态。

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x26
03	激活/禁用状态	1 字节	0x00 ~ 0xFF, 各通道激活/禁用状态, 第 0 位映射第 0 号通道, 同理第 1 位映射第 1 号通道, 以此类推。对应 2 进制编码, “1”表明激活, “0”表明禁用。

响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x26
03	激活/禁用状态	1 字节	0: 正确; 其它: 错误.

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0xC6
02	额外代码	1 字节	3: 激活/禁用, 接收到错误号码

3.6.10 子功能 41 (0x29) 读取其它信息

该子功能代码支持读取模块其它信息。

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x29

响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x29
03	其它信息	1 字节	0: 不适用于 M-7005

注意：保留项必须以 0 代替。

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0xC6
02	额外代码	1 字节	03: 接收到错误号码

3.6.11 子功能 42 (0x2A) 设定其它信息

该子功能代码支持模块设定其它信息。

激励

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x2A
03	其它信息	1 字节	0: 不适用于 M-7005

注意：保留项必须以 0 代替。

响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0x46
02	子功能代码	1 字节	0x2A
03	其它信息	1 字节	0: 正确; 其它: 错误

错误响应

00	地址	1 字节	1 到 247
01	功能代码	1 字节	0xC6
02	额外代码	1 字节	03: 保留项必须以 0 代替, 接收到错误号码

4. 常见问题解答

在 I-7000 和 M-7000 系列模块有任何使用困难，请在此查阅相关信息。若无法解决您存在的问题或对泓格产品有好的建议及意见请访问泓格科技网站与我们联系，我们将以最具实力的技术力量竭诚为您服务

Email: service_cn@icpdas.com.cn

Website: <http://www.icpdas.com.cn/>

4.1 通讯相关

若尝试与模块进行通讯而无任何响应，请按照以下方式检测：

- 确认提供电源电压范围为+10 到+30V 直流电流，若电源符合条件，请再次确认模块上电源 LED 指示灯是否正常。
- 模块收到命令，电源 LED 指示灯将熄灭。当模块向上位机发出响应则电源 LED 指示灯会恢复开启状态。以此检测模块是否正常接收到上位机信号。
- 在允许的条件下，亦可使用其它设备检测上位机是否可以与一个基于 RS-485 通讯协议网络设备进行正常通讯。
- 若上位机为已安装 Windows 操作系统 PC 机，可执行 DCON Utility（可从泓格国际网站下载：<http://www.icpdas.com>）检测是否可以找到模块。
- 将模块调至 INIT 模式，尝试以如下参数进行通讯：地址号为 00、波特率为 9600bps、无校验位并且协议为 DCON（详情请参考 A.1）。

4.2 读取数据

若采集数据异常，请按以下方式检测：

- 确认采集类型代码及数据格式正确无误。采集类型代码设定命令为\$AA7CiRrr（详情请参考 2.12），数据格式修改命令为%AANNTTCCFF（详情请参考 2.1）。
- 采用小于 180K 欧姆电阻取代热敏电阻传感器（详情请参考 1.6），并将数据格式修改为欧姆（详情请参考 1.10 及 2.1），检测读取数据是否正确。
- 若模块读取数据仍然异常，可能由于保存存储器中校准参数发生异常，可自行进行校准模块（详情请参考 1.19 及 2.24 命令\$AAS1）或恢复出厂默认参数。

A. 附录

A.1 INIT 模式

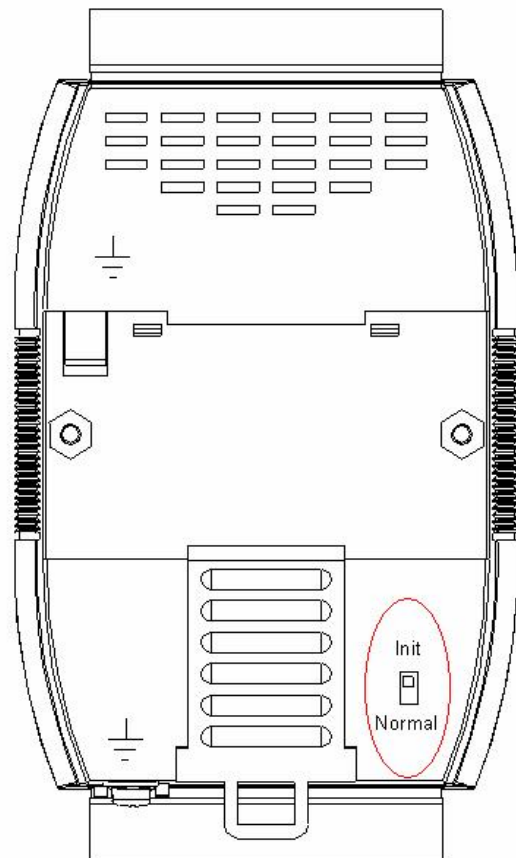
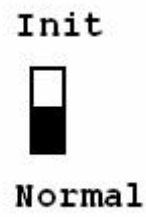
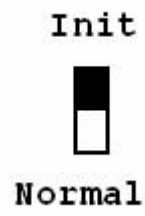
任何 I-7000 和 M-7000 系列模块均内置有 EEPROM 来存储诸如模块地址、类型代码、波特率等关键信息。时常某些模块通讯配置易于忘记对测试修改带来不便，为避免此类事情发生，I-7000 和 M-7000 系列模块均有 INIT 模式，用来恢复出厂默认配置。具体参数如下：

1. 地址：00
2. 波特率：9600 bps
3. 无校验位
4. 协议：DCON

存储在 EEPROM 中的配置信息不可改变，并且可通过命令 \$002 以 9600bps 波特率来读取。

使用命令 %AANNTTCCFF 改变波特率及校验位设置须采用 INIT 模式（详情请参考 2.1）。

早期模块，需要将 INIT 端接地方可进入 INIT 模式。最新 I-7000 和 M-7000 系列产品均使用 INIT 拨动开关，使用方便快捷，仅仅只需将拨动开关调置 INIT 端即可进入 INIT 模式。



INIT Switch

A.2 双看门狗操作

双看门狗 = 模块看门狗 + 主机看门狗

模块看门狗为重置看门狗。当工作在环境恶劣和高噪声环境，模块可能由于外部信号干扰而死机，硬件重置电路可使模块自动重启以使工作持续进行。

主机看门狗为监控主机运行状态软件看门狗，用来防止网络通信问题及主机中断。当主机看门狗发生超时，模块将重置所有输出端口为安全状态以防止不可预见的意外事件。

带有双看门狗的 I-7000 和 M-7000 系列模块将使控制系统更加稳定而可靠。

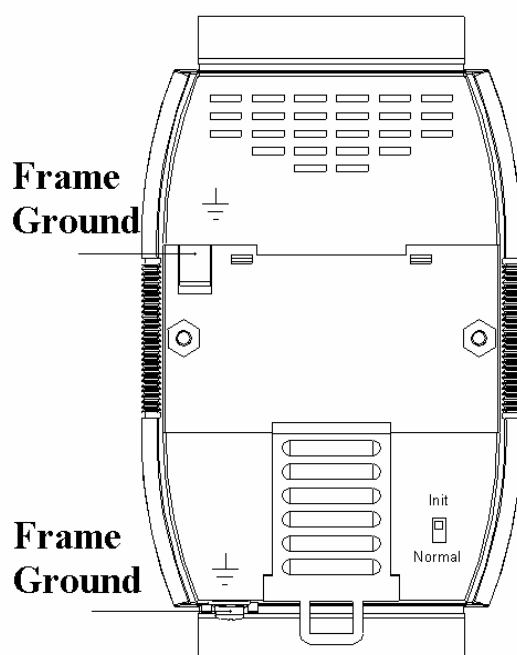
关于双看门狗的更多信息详情请参考，泓格国际网站 (<http://www.icpdas.com>) 上下载。

A.3 线地结构

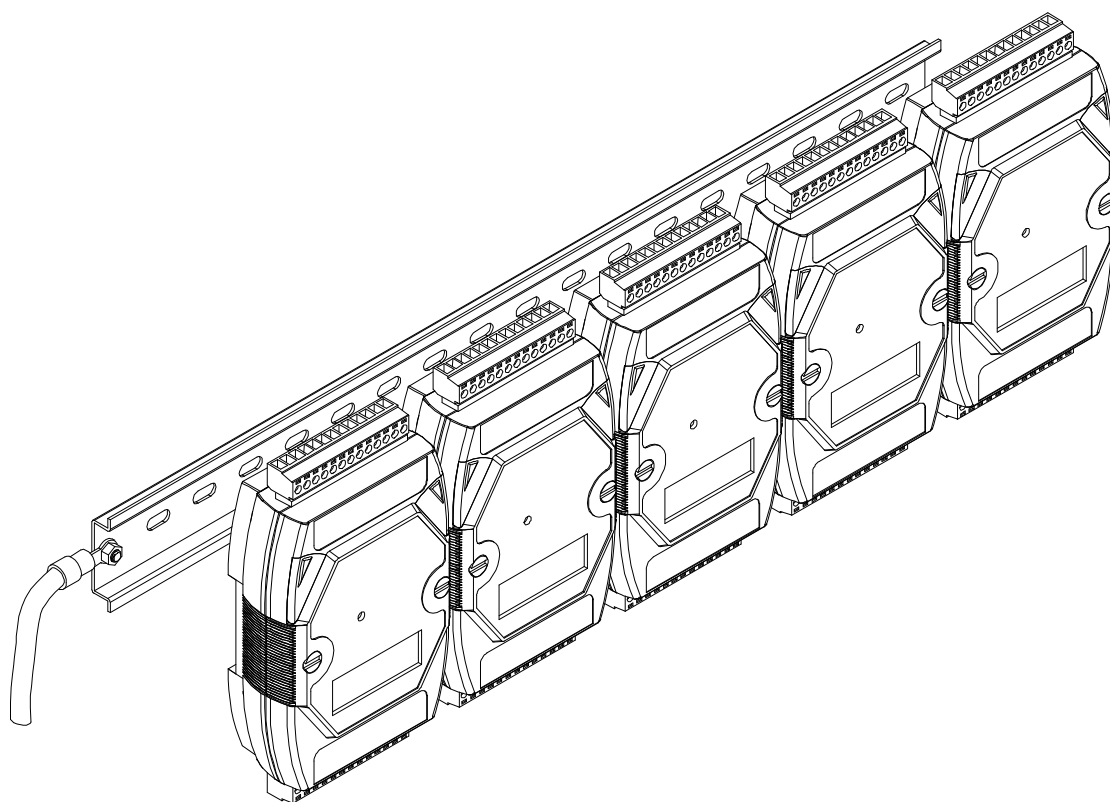
电子电路易受静电（ESD）及电磁干扰，尤其在大陆气候条件下更为严重。部分 I-7000 和 M-7000 系列模块设计了一种最新整体结构，它提供一旁路可使 ESD 经此流出，而不影响整体电路，从而大大提高模块的可靠性。

以下两种方法均可提供模块以更佳的保护功能：

1. 若模块以 DIN 导轨安装，由于 DIN 导轨可与线地结构连接，故可将 DIN 导轨与大地相连。
2. 另一传统方法即如下图，可将线地结构与大地相连。

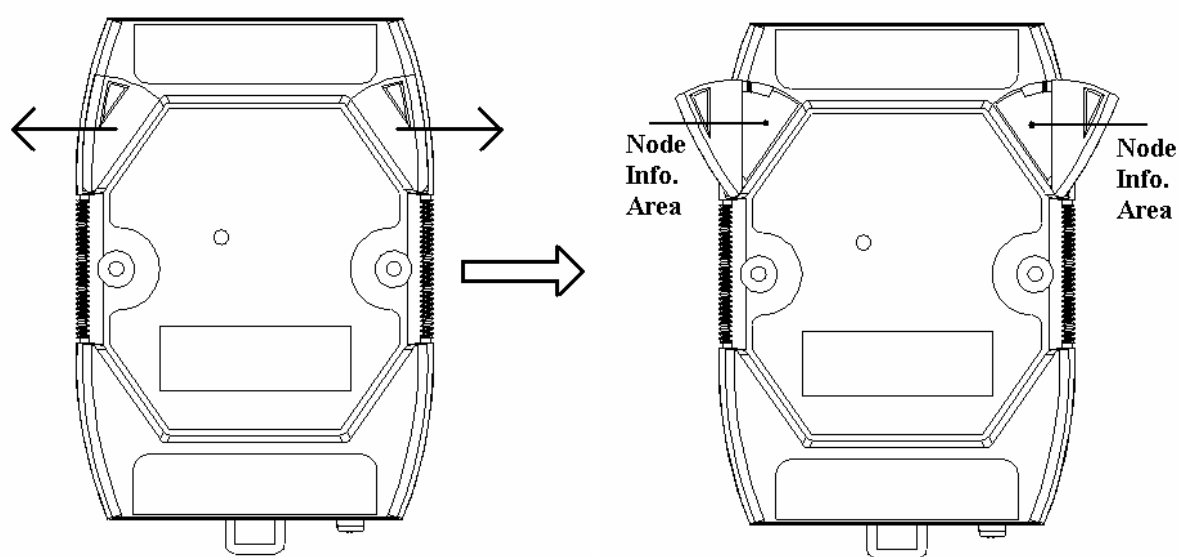


最新 DIN 导轨模块可更为方便地连接大地。导轨由全不锈钢制成，相较铝制品更为坚固可靠，且整体只需一个螺丝钉及一个环形接线端即可完成整体安装，使用更为便利（详情请参考 1.14.1）。



A.4 节点信息区域

任何 I-7000 和 M-7000 系列模块均内置有 EEPROM 来存储诸如模块地址、类型代码、波特率等关键信息，而任何微小的错失都将使您无法正常访问模块信息。因此 I-7000 和 M-7000 系列最新产品提供了一处节点信息手写区域（如下图所示），用来记录地址、波特率等关键信息。而利用上述所有的一切，您仅仅只需轻轻滑动如下图所示的两个“耳片”，精彩即现。



A.5 热敏电阻器

热敏电阻器通常具有温度的测量、控制以及对电路的补偿作用。对于大多数热敏电阻，阻抗与温度可以用如下方程表示：

$$1/T = A + B \ln R_T + C (\ln R_T)^3$$

R_T 单位为欧姆，温度 T 单位为开尔文（ $K = ^\circ C + 273.15$ ）， A 、 B 、 C 均为 Steinhart 系数。

热敏电阻通常工作在-60 到 300 度。虽然它们没有 RTD 稳定，但是以其高灵敏度和长距离传输使之成为最为精确检测温度器件之一。

A.6 阻抗测定

I-7005/M-7005 模块也可用来作为电阻值的测量（详情请参考 1.6），其数据模式可使用命令 %AANNTTCCFF（详情请参考 2.1）进行设定。I-7005/M-7005 支持最大电阻值为 180K 欧姆。

更多信息请访问泓格泓格科技股份有限公司官方网站

国际网站: <http://www.icpdas.com/>

中文网站: <http://www.icpdas.com.cn/>