

V2.1 2009.10.08

# ICDAM-7018 用户手册



北京首英智诚科技有限责任公司

## 目录

1 概述	3
1.1 端子分布	3
1.2 特性	4
1.3 结构图	4
1.4 接线说明	5
1.5 默认设置	6
1.6 跳线设置	6
1.7 校准	6
1.8 设置列表	6
2 命令	8
2.1 %AANNTTCCFF	9
2.2 #AA	10
2.3 #AAN	10
2.4 \$AA0	11
2.5 \$AA1	11
2.6 \$AA2	12
2.7 \$AA3	12
2.8 \$AA5VV	13
2.9 \$AA6	13
2.10 \$AA9(数据)	13
2.11 \$AAF	14
2.12 \$AAM	14
2.13 ~AAO(数据)	15
2.14 ~AAEV	15
2.15 ~**	16
2.16 ~AA0	16
2.17 ~AA1	17
2.18 ~AA2	17
2.19 ~AA3EVV	18
3 应用注释	18
3.1 INIT* 端操作	18
3.2 模块状态	18
3.3 双看门狗操作	19
3.4 热电偶测量	19

## 1 概述

ICDAM-7000 系列是基于 RS-485 网络的数据采集和控制模块。它们提供了模拟量输入、模拟量输出、数字量输入/输出、定时器/计数器、交流电量采集、无线通讯等功能。这些模块可以由命令远程控制。

ICDAM-7018/7018BL/7018RC 模块的特性如下：

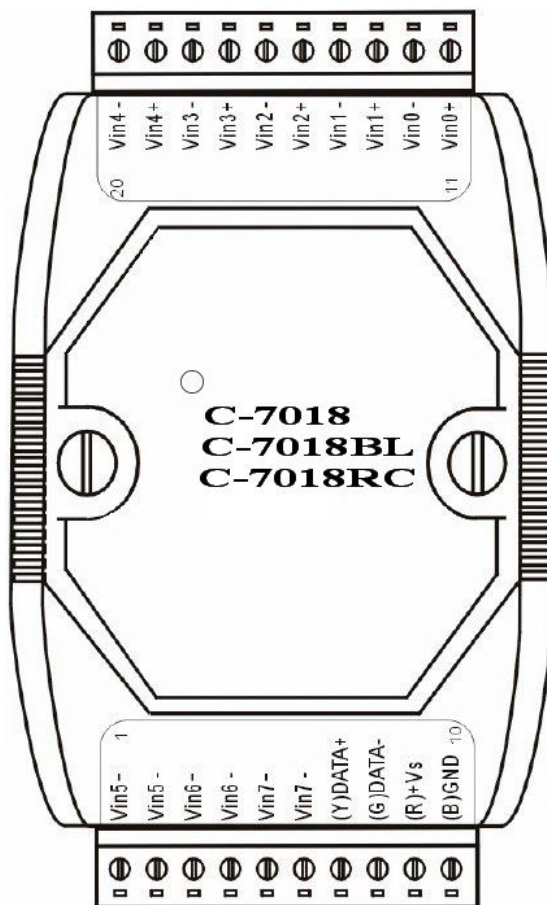
- 3000 VDC 隔离
- 24 位 sigma-delta ADC 提供极高的精确度
- 内置 CJC, 可直接接热电偶
- 软件校准
- TVS 过压保护
- PTC 过流保护

ICDAM-7018 是 8 通道模拟量输入模块

ICDAM-7018BL 是带有断偶检测的 ICDAM-7018

ICDAM-7018RC 是带滤波的 8 通道模拟量输入模块

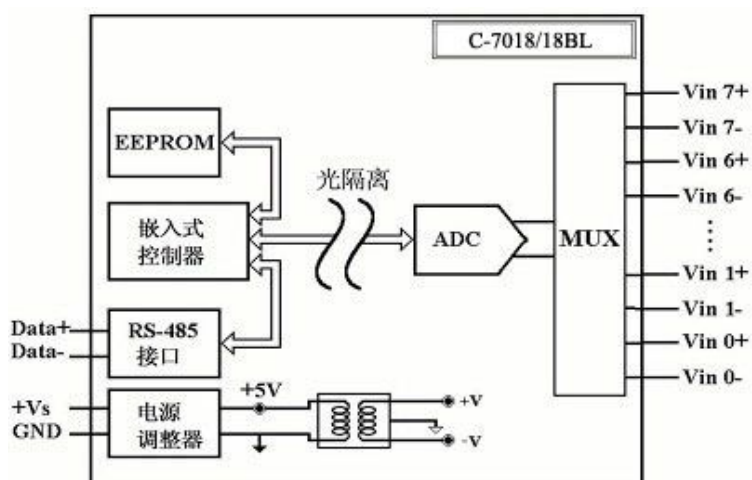
### 1.1 端子分布

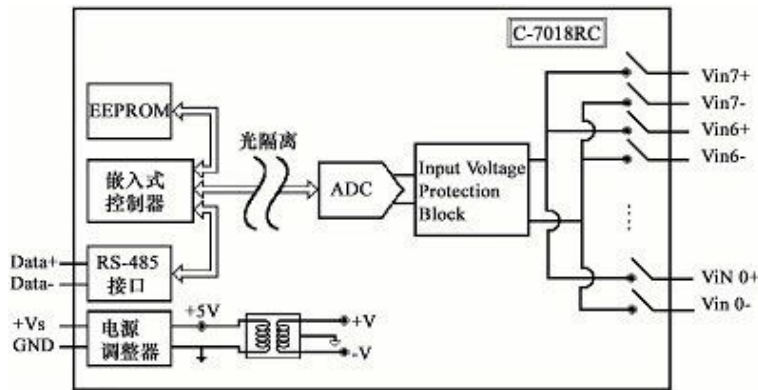


## 1.2 特性

名称	<b>C-7018/7018BL/7018RC</b>
	<b>模拟量输入</b>
输入通道	8路或6路差分 and 2路单端，跳线选择
输入类型	mV, V, mA(外接 125Ω 电阻)
热电偶类型	J, K, T, E, R, S, B, N, C
采样速率	10 次/秒
带宽	15.7Hz
精确度	±0.1%
零漂移	0.5uV/°C
量程漂移	25ppm/°C
CMR@50/60Hz	150dB
NMR@50/60Hz	100dB
输入阻抗	20M Ohms
过电压保护	±35V
隔离	3000VDC
断偶检测	C-7018BL 断偶检测：当热电偶断开时，显示值应为“8888.8”
输入	+10V ~ +30VDC
功耗	1.0W

## 1.3 结构图

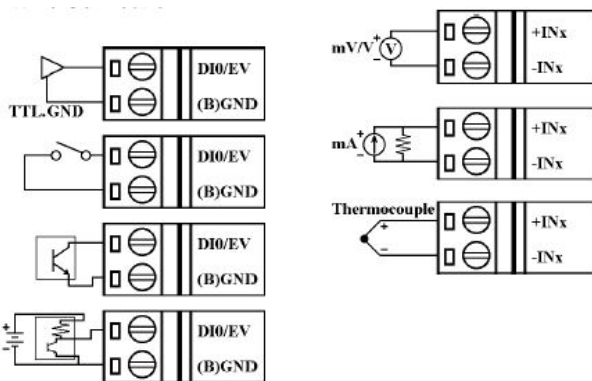




### 1.4 接线说明

#### ICDAM-7018/18BL/18RC

模拟量输入（0~5 通道）接线说明



#### ICDAM-7018/18BL/18RC

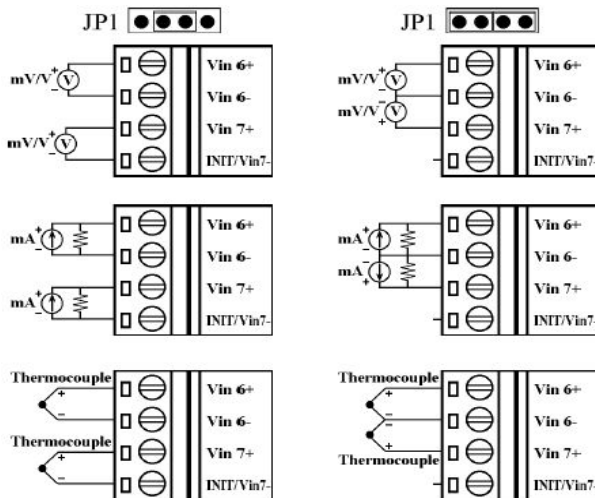
模拟量输入通道 6 和 7 接线说明

（跳线 1 设置是 8 路差分模式）

#### ICDAM-7018/18BL/18RC

模拟量输入通道 6 和 7 接线说明

（跳线 1 设置是 INIT\*模式）



## 1.5 默认设置

- 地址： 01
- 模拟量输入类型：类型 0F, K 型热电偶
- 波特率： 9600bps
- 校验和禁止，抑制 60Hz 干扰，工程量单位格式
- ICDAM-7018/18BL/18RC 设成 INIT\*模式，模拟量输入是 6 路差分，2 路单端模式

## 1.6 跳线设置

ICDAM-7018/18BL/18RC:

跳线 JP1 用来选择端子 INIT\*/Vin 7-

选择 8 路差分模式，端子 INIT\*/Vin 7-被设成 Vin 7-

JP1 

选择 INIT\*模式，端子 INIT\*/Vin 7-被设成 INIT\*

JP1 

## 1.7 校准

在没有真正理解校准含义之前，请不要执行校准

类型代码	00	01	02	03	04	05	06
0 点输入	0mV	0mV	0mV	0mV	0V	0V	0mA
满量程输入	+15mV	+50mV	+100mV	+500mV	+1V	+2.5V	+20mA

**注意：**

- 1 当校准类型是 06 时，需连接 125Ω，0.1% 外部电阻。
- 2 连接校准电压（或电流）信号到模块的输入端。对于 C-7018/18BL/18RC，连接到通道 0。
- 3 校准之前,为获得更好精度,模块通电预热 30 分钟。

校准顺序示例（类型 00）

1. 设置类型为 00
2. 校准允许
3. 给定零校准电压 (0mV)
4. 执行零校准命令
5. 给定满量程校准电压 (15mV)
6. 执行满量程校准命令
7. 重复 3 到 6 步三次

其它类型的校准顺序与之相似，但是在第一步设置类型时有所不同。

## 1.8 设置列表

### 波特率设定 (CC)

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

### 模拟量输入类型设置(TT)

类型代码	00	01	02	03	04	05	06
------	----	----	----	----	----	----	----

最小输出	-15mV	-50mV	-100mV	-500mV	-1V	-2.5V	-20mA
最大输出	+15mV	+50mV	+100mV	+500mV	+1V	+2.5V	+20mA

类型代码	0E	0F	10	11	12	13	14	15	16	17	18
T.C.类型	J	K	T	E	R	S	B	N	WRe	L	M
最小温度	-200	-250	-250	-250	0	0	0	-250	0	-200	-200
最大温度	1100	1400	400	900	1750	1750	1800	1300	2310	800	100
温度是摄氏度											

### 数据格式设置 (FF)

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

\*1: 0=60Hz 抑制 1=50Hz 抑制

\*2: 校验位: 0=禁止 1=允许

\*3: 00 = 工程单元格式  
01 = 百分比格式

10 = 二进制补码 HEX 格式

### 模拟量输入类型和数据格式表

类型代码	输入范围	数据格式	+F.S.	Zero	-F.S.
00	-15~+15mV	工程量单位	+15.000	+00.000	-15.000
		% (FSR)	+100.000	+000.00	-100.00
		16 进制(补码)	7FFF	0000	8000
01	-50~+50mV	工程量单位	+50.000	+00.000	-50.000
		% (FSR)	+100.000	+000.00	-100.00
		16 进制(补码)	7FFF	0000	8000
02	-100~+100mV	工程量单位	+100.000	+000.000	-100.000
		% (FSR)	+100.000	+000.00	-100.00
		16 进制(补码)	7FFF	0000	8000
03	-500~+500mV	工程量单位	+500.000	+000.000	-500.000
		% (FSR)	+100.000	+000.00	-100.00
		16 进制(补码)	7FFF	0000	8000
04	-1~+1V	工程量单位	+1.000	+0.000	-1.000
		% (FSR)	+100.000	+000.00	-100.00
		16 进制(补码)	7FFF	0000	8000
05	-2.5~+2.5V	工程量单位	+2.5000	+0.0000	-2.5000
		% (FSR)	+100.000	+000.00	-100.00
		16 进制(补码)	7FFF	0000	8000
06	-20~+20mA	工程量单位	+20.000	+00.000	-20.000
		% (FSR)	+100.000	+000.00	-100.00
		16 进制(补码)	7FFF	0000	8000

### 模拟量输入类型和数据格式表

类型代码	输入范围	数据格式	+F.S.	Zero	-F.S.
0E	J 类型 -200~1100	工程量单位	+1100.00	+00.000	-200.00
		% (FSR)	+100.00	+000.00	-018.18
		16 进制(补码)	7FFF	0000	E8B9
0F	K 类型 -250~1400	工程量单位	+1400.0	+00.000	-0250.0
		% (FSR)	+100.00	+000.00	-017.86
		16 进制(补码)	7FFF	0000	E924
10	T 类型 -250~400	工程量单位	+400.00	+000.00	-0250.0
		% (FSR)	+100.00	+000.00	-062.50
		16 进制(补码)	7FFF	0000	AFFF

11	E 类型 -250~900	工程量单位	+900.0	+000.00	-0250.0
		% (FSR)	+100.00	+000.00	-027.78
		16 进制(补码)	7FFF	0000	DC71
12	R 类型 0~1750	工程量单位	+1750.0	+0000.0	+0000.0
		% (FSR)	+100.00	+0000.0	+0000.0
		16 进制(补码)	7FFF	0000	0000
13	S 类型 0~1750	工程量单位	+1750.0	+0.0000	+0000.0
		% (FSR)	+100.00	+000.00	+0000.0
		16 进制(补码)	7FFF	0000	0000
14	B 类型 0~1800	工程量单位	+1800.0	+00.0000	+0000.0
		% (FSR)	+100.00	+000.00	+0000.0
		16 进制(补码)	7FFF	0000	0000
15	N 类型 -250~1300	工程量单位	+1300.0	+00.0000	-0250.0
		% (FSR)	+100.00	+000.00	-19.23
		16 进制(补码)	7FFF	0000	E761
16	WRe5/26 类型 0~2310	工程量单位	+2310.0	+00.0000	+00.0000
		% (FSR)	+100.00	+000.00	+000.00
		16 进制(补码)	7FFF	0000	0000
17	L 类型 -200~800	工程量单位	+800.00	+00.0000	-200.00
		% (FSR)	+100.00	+000.00	-025.00
		16 进制(补码)	7FFF	0000	E000
18	M 类型 -200~100	工程量单位	+100.00	+000.00	-200.00
		% (FSR)	+050.00	+000.00	-100.00
		16 进制(补码)	4000	0000	8000

## 2 命令

命令格式: (Leading)(Address)(Command)(CHK)(cr)

响应格式: (Leading)(Address)(Data)(CHK)(cr)

[CHK] 2 字符校验

[cr] 命令结束符, 字符返回 (0x0D)

计算校验和:

1. 计算命令或回答字符串中除 cr 以外所有字符 ASCII 值的和。
2. 累加和应在 00~FFh 之间。

示例:

命令字符串: \$012(cr)

命令字符串校验和如下计算:

$$\begin{aligned}
 \text{校验和} &= \text{'\$'} + \text{'0'} + \text{'1'} + \text{'2'} \\
 &= 24\text{h} + 30\text{h} + 31\text{h} + 32\text{h} \\
 &= \text{B7h}
 \end{aligned}$$

命令字符串的校验和是 B7h 即[CHK]=“B7”

带校验和的命令字符串: \$012B7(cr)

回答字符串: !01070600(cr)

$$\begin{aligned}
 \text{校验和} &= \text{'!'} + \text{'0'} + \text{'1'} + \text{'0'} + \text{'7'} + \text{'0'} + \text{'6'} + \text{'0'} + \text{'0'} \\
 &= 21\text{h} + 30\text{h} + 31\text{h} + 30\text{h} + 37\text{h} + 30\text{h} + 36\text{h} + 30\text{h} + 30\text{h} \\
 &= \text{1AFh}
 \end{aligned}$$

回答字符串校验和是 AFh 即[CHK]=“AF”

带校验和的回答字符串: !01070600AF(cr)

### 通用命令集



命令	回答	说明	备注
%AANNTTCCFF	!AA	模块设置	2.1
#AA	>(数据)	读模拟量输入	2.2
#AAN	>(数据)	读通道 N 模拟量输入	2.3
\$AA0	!AA	执行量程校准	2.4
\$AA1	!AA	执行零校准	2.5
\$AA2	!AATTCCFF	读配置信息	2.6
\$AA3	>(数据)	读 CJC 温度	2.7
\$AA5VV	!AA	设置通道允许	2.8
\$AA6	!AAVV	读通道状态	2.9
\$AA9(数据)	!AA	设置 CJC 偏移量值	2.10
\$AAF	!AA(数据)	读版本	2.11
\$AAM	!AA(数据)	读模块名称	2.12
~AAO(数据)	!AA	设置模块名称	2.13
~AAEV	!AA	校准允许/禁止	2.14

主机看门狗命令集			
命令	回答	说明	备注
~**	无回答	主机 OK	2.15
~AA0	!AASS	读模块状态	2.16
~AA1	!AA	复位模块状态	2.17
~AA2	!AAVV	读主机看门狗溢出时间	2.18
~AA3EVV	!AA	设置主看门狗溢出时间	2.19

## 2.1 %AANNTTCCFF

**说明：** 设定模块配置信息

**语法：** %AANNTTCCFF[CHK](cr)

% 定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

NN 设定模块的新地址 (00 ~ FF)

TT 设定模块输入信号类型

CC 设置模块新的波特率

FF 设定模块新的数据格式

当改变波特率或校验和时，应把 INIT\*端接地

**回答：** 有效命令：!AA[CHK] (cr)

无效命令：?AA[CHK] (cr)

语法错误或通讯错误可能无法得到响应

! 有效命令的定界符

? 无效命令的定界符，当改变波特率或校验和时，没有把 INIT\*端接地模块将返回无效

命令

AA 模块地址 (00 ~ FF)

**示例：**

命令：%0102050600           接收：!02

改变模块地址 01 到 02，返回成功

**相关命令：** 2.6 节 \$AA2

**相关主题：** 1.8 节设置列表，3.1 节 INIT\* 端子操作

## 2.2 #AA

**说明:** 读模拟量输入

**语法:** #AA[CHK](cr)

# 定界符

AA 模块地址(00 ~ FF)

**回答:** 有效命令: >(数据) [CHK](cr)  
语法错误或通讯错误可能无法得到响应

> 有效命令定界符

数据 模拟量输入值, 当用#AA 命令(C-7018/18BL/18ID/18RC), 数据是每个单独通道值的组合

**示例:**

命令: #01 接收: >+02.635

读地址为 01, 成功的得到数据

命令: #02 接收: >4C53

读地址为 02, 成功的得到以 16 进制表示的数据

命令: #04 接收: >+05.123+04.153+07.234-02.356+  
10.000-05.133+02.345+08.234

读地址为 04(ICDAM-7018/18BL/18ID/18RC), 得到所有的 8 个通道的数据

**相关命令:** 2.1 节 %AANNTTCCFF, 2.6 节\$AA2

**相关主题:** 1.8 节设置列表

## 2.3 #AAN

**说明:** 读通道 N 模拟量输入

**语法:** #AAN[CHK](cr)

# 定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

N 通道号 (0~7)

**回答:** 有效命令: >(数据)[CHK](cr)  
无效命令: ?AA[CHK](cr)  
语法错误或通讯错误可能无法得到响应

> 有效命令定界符

? 无效命令定界符

(数据) 模拟量输入值

**示例:**

命令: #032 接收: >+02.513

读地址为 03, 通道 2 的值, 成功得到数据

命令: #029 接收: ?02

读地址为 02, 通道 9 的值, 返回为错误通道号

**相关命令:** 2.1 节 %AANNTTCCFF, 2.6 节 \$AA2

**相关主题:** 1.8 节设置列表

## 2.4 \$AA0

**说明：**执行满量程校准

**语法：**\$AA0[CHK](cr)

\$ 定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

0 满量程校准命令

**回答：**有效命令： !AA [CHK](cr)

无效命令： ?AA[CHK](cr)

语法错误或通讯错误可能无法得到响应

! 有效命令定界符

? 无效命令定界符或者是没有校准使能

AA 模块地址 (00 ~ FF)

**示例：**

命令： \$010          接收： !01

        执行地址为 01 的满量程校准命令，返回成功

命令： \$020          接收： ?02

        执行地址为 02 的满量程校准命令，返回在执行校准命令之前，没有校准使能

**相关命令：** 2.5 节 \$AA1, 2.14 节 ~AAEV

**相关主题：** 1.7 节校准

## 2.5 \$AA1

**说明：**执行零点校准

**语法：**\$AA1[CHK](cr)

\$ 定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

1 执行零点校准命令

**回答：**有效命令： !AA [CHK](cr)

无效命令： ?AA[CHK](cr)

语法错误或通讯错误可能无法得到响应

! 有效命令定界符

? 无效命令定界符或者没有执行校准允许命令

AA 模块地址 (00 ~ FF)

**示例：**

命令： \$011          接收： !01

        执行地址为 01 的零点校准命令，返回成功

命令： \$021          接收： ?02

        执行地址为 02 的零点校准命令，返回为在执行校准命令之前，没有执行校准允许命令

**相关命令：** 2.4 节 \$AA0, 2.14 节 \$~AAEV

**相关主题：** 1.7 节校准

## 2.6 \$AA2

**说明：**读配置信息

**语法：**\$AA2[CHK](cr)

\$ 定界符

AA 模块地址（00 ~ FF）

2 读配置信息命令

**回答：**有效命令：!AATTCCFF[CHK](cr)

无效命令：?AA[CHK](cr)

语法错误或通讯错误可能无法得到响应

! 有效命令定界符

? 无效命令定界符

AA 模块地址（00 ~ FF）

TT 模块的输入信号类型代码

CC 模块的波特率代码

FF 模块的数据格式

**示例：**

命令：\$012 接收：!01050600  
读地址为 01 的设置，返回成功

命令：\$022 接收：!02030602  
读地址为 02 的设置，返回成功

**相关命令：**2.1 节 %AANNTTCCFF

**相关主题：**1.8 节设置列表，3.1 节 INIT\*端子操作

## 2.7 \$AA3

**说明：**读 CJC 温度

**语法：**\$AA3[CHK](cr)

\$

定界符

AA 模块地址（00 ~ FF）

3 读 CJC 温度命令

**回答：**有效命令：>(数据)[CHK](cr)

无效命令：?AA[CHK](cr)

语法错误或通讯错误可能无法得到响应

> 有效命令定界符

? 无效命令定界符

AA 模块地址（00 ~ FF）

(数据) CJC 温度（摄氏度）

**示例：**

命令：\$033 接收：>+0025.4  
读地址为 03 的 CJC 温度，返回 25.4 度

**相关命令：**2.10 节 \$AA9(数据)

**相关主题：**1.7 节校准

## 2.8 \$AA5VV

**说明：** 设置通道允许

**语法：** \$AA5VV[CHK](cr)

\$ 定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

5 设置通道允许命令

VV 通道的允许/禁止, 00=禁止, FF=允许

**回答：** 有效命令: !AA[CHK](cr)

无效命令: ?AA[CHK](cr)

语法错误或通讯错误可能无法得到响应

! 有效命令定界符

? 无效命令定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

**示例：**

命令: \$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

命令: \$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

**相关命令：** 2.9 节 \$AA6

## 2.9 \$AA6

**说明：** 读通道状态

**语法：** \$AA6[CHK](cr)

\$ 定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

6 读通道状态命令

**回答：** 有效命令: !AAVV[CHK](cr)

无效命令: ?AA[CHK](cr)

语法错误或通讯错误可能无法得到响应

! 有效命令定界符

? 无效命令定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

VV 通道允许/禁止, 00=禁止所有通道, FF 是启用所有通道

**示例：**

命令: \$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

命令: \$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

**相关命令：** 2.8 节 \$AA5VV

## 2.10 \$AA9(数据)

**说明：** 设置 CJC 偏移量值

**语法:** \$AA9(数据)[CHK](cr)

\$ 定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

9 设置 CJC 偏移量值命令

数据 CJC 偏移量值, 它由一个符号位和 4 位 16 进制数组成, 从-1000 到+1000, 以 0.01 度递增

**回答:** 有效命令: !AA[CHK](cr)

无效命令: ?AA[CHK](cr)

语法错误或通讯错误可能无法得到响应

! 有效命令定界符

? 无效命令定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

**示例:**

命令: \$019+0010 接收: !01

设置地址 01 的 CJC 偏移量值增加 16 个单位 (+0.16 度), 返回成功

**相关命令:** 2.7 节 \$AA3

## 2.11 \$AAF

**说明:** 读版本

**语法:** \$AAF[CHK](cr)

\$ 定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

F 读模块版本命令

**回答:** 有效命令: !AA(数据)[CHK](cr)

无效命令: ?AA[CHK](cr)

语法错误或通讯错误可能无法得到响应

! 有效命令定界符

? 无效命令定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

(数据) 模块的版本

**示例:**

命令: \$01F 接收: !01 20050412

读地址为 01 的模块版本数据, 返回版本为 2005 年 4 月 12 号

命令: \$02F 接收: !02 20040101

读地址为 02 的模块版本数据, 返回版本为 2004 年 1 月 1 号

## 2.12 \$AAM

**说明:** 读模块名称

**语法:** \$AAM[CHK](cr)

\$ 定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

M 读模块名称命令

**回答:** 有效命令: !AA(数据)[CHK](cr)  
无效命令: ?AA[CHK](cr)  
语法错误或通讯错误可能无法得到响应  
! 有效命令定界符  
? 无效命令定界符  
AA 模块地址 (00 ~ FF)  
(数据) 模块名称

**示例:**

命令: \$01M           接收: !017018  
      读地址为 01 的模块名称, 返回名称 7018  
命令: \$03M           接收: !037011D  
      读地址为 03 的模块名称, 返回名称 7011D

**相关命令:** 2.13 节 ~AAO(数据)

## 2.13 ~AAO(数据)

**说明:** 设置模块名称

**语法:** ~AAO(数据)[CHK](cr)

~ 定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

O 设置模块名称命令

数据 模块新名称, 最多 6 个字符

**回答:** 有效命令: !AA[CHK](cr)  
无效命令: ?AA[CHK](cr)  
语法错误或通讯错误可能无法得到响应  
! 有效命令定界符  
? 无效命令定界符  
AA 模块地址 (00 ~ FF)

**示例:**

命令: ~01O7018       接收: !01  
      设置地址 01 模块名称为 7018, 返回成功  
命令: \$01M           接收: !017018  
      读地址 01 模块名称, 返回名称 7018

**相关命令:** 2.12 节 \$AAM

## 2.14 ~AAEV

**说明:** 校准允许/禁止

**语法:** ~AAEV[CHK](cr)

~ 定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

E 校准允许/禁止命令

V 1=允许 0=禁止

**回答:** 有效命令: !AA[CHK](cr)  
无效命令: ?AA[CHK](cr)

语法错误或通讯错误可能无法得到响应  
 ! 有效命令定界符  
 ? 无效命令定界符  
 AA 模块地址 (00 ~ FF)

**示例:**

命令: \$010           接收: ?01  
 执行地址 01 满量程校准命令, 返回在使用此命令之前没有执行校准允许命令  
 命令: ~01E1        接收: !01  
 设置地址 01 校准允许, 返回成功  
 命令: \$010           接收: !01  
 执行地址 01 范围校准命令, 返回成功

**相关命令:** 2.4 节 \$AA0, 2.5 节 \$AA1

**相关主题:** 1.7 节校准

## 2.15 ~\*\*

**说明:** 主机 OK

主机通过广播的形式把“Host OK”的信息送到所有的模块

**语法:** ~\*\*[CHK](cr)

~ 定界符

\*\* 向所有模块发命令

**回答:** 无

**示例:**

命令: ~\*\*           接收: 无

**相关命令:** 2.16 节 ~AA0, 2.17 节 ~AA1,  
 2.18 节 ~AA2, 2.19 节 ~AA3E1V

**相关主题:** 3.2 节 模块状态, 3.3 节 双看门狗操作

## 2.16 ~AA0

**说明:** 读模块状态

**语法:** ~AA0[CHK](cr)

~ 定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

0 读模块状态命令

**回答:** 有效命令: !AASS[CHK](cr)  
 无效命令: ?AA[CHK](cr)  
 语法错误或通讯错误可能无法得到响应

! 有效命令定界符

? 无效命令定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

SS 模块状态, 状态将被存到 EEPROM, 它只可以被~AA1 命令复位。

7	6	5	4	3	2	1	0
*1	保留				*2	保留	



- \*1: 主看门狗允许标志, 0=禁止, 1=允许
- \*2: 主看门狗超时溢出标志 0=清除, 1=设置

**示例:**

命令: ~010                   接收: !0104  
      读地址 01 模块状态, 返回 04, 主看门狗超时溢出  
      标志被设置

**相关命令:** 2.17 节 ~AA1, 2.19 节 ~AA3EVV,  
**相关主题:** 3.2 节 模块状态, 3.3 节 双看门狗操作

## 2.17 ~AA1

**说明:** 复位模块状态

**语法:** ~AA1 [CHK](cr)

~    定界符

AA   模块地址 (00 ~ FF)

1    复位模块状态命令

**回答:** 有效命令:    !AA[CHK](cr)  
      无效命令:    ?AA[CHK](cr)  
      语法错误或通讯错误可能无法得到响应

!    有效命令定界符

?    无效命令定界符

AA   模块地址 (00 ~ FF)

**示例:**

命令: ~010                   接收: !0104  
      读地址 01 模块状态, 返回 04, 主看门狗超时标志被设置  
命令: ~011                   接收: !01  
      复位地址 01 模块状态, 返回成功  
命令: ~010                   接收: !0100  
      读地址 01 模块状态, 返回 00, 主看门狗溢出时间被清除

**相关命令:** 2.15 节 ~\*\*, 2.16 节 ~AA0

**相关主题:** 3.2 节 模块状态, 3.3 节 双看门狗操作

## 2.18 ~AA2

**说明:** 读主看门狗超时间隔

**语法:** ~AA2[CHK](cr)

~    定界符

AA   模块地址 (00 ~ FF)

2    读主看门狗溢出时间命令

**回答:** 有效命令:    !AAEVV[CHK](cr)  
      无效命令:    ?AA[CHK](cr)  
      语法错误或通讯错误可能无法得到响应

!    有效命令定界符

?    无效命令定界符

AA   模块地址 (00 ~ FF)

E    主看门狗使能标志 1=允许, 0=禁止

VV   以十六进制表示的溢出时间, 1 个数字代表 0.1 秒        01 = 0.1 秒, FF = 25.5 秒

**示例:**

命令: ~012                   接收: !010FF  
    读地址 01 主看门狗溢出时间间隔, 返回 FF, 时间间隔 25.5 秒

相关命令: 2.15 节 ~\*\*, 2.19 节 ~AA3EVV

相关主题: 3.2 节 模块状态, 3.3 节 双看门狗操作

## 2.19 ~AA3EVV

说明: 设置主看门狗溢出时间

语法: ~AA3EVV[CHK](cr)

~ 定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

3 设置主看门狗溢出时间

E 1 = 开启 0 = 关闭 主看门狗

VV 溢出时间, 从 01 到 FF, 1 个数字代表 0.1 秒

回答: 有效命令: !AA[CHK](cr)

无效命令: ?AA[CHK](cr)

语法错误或通讯错误可能无法得到响应

! 有效命令定界符

? 无效命令定界符

AA 模块地址 (00 ~ FF)

示例:

命令: ~013164           接收: !01

    设置地址 01 主看门狗溢出时间为 64 (10 秒), 并且主看门狗开启, 返回成功

命令: ~012           接收: !01164

    读地址 01 主看门狗溢出时间, 返回主看门狗允许, 超时时间间隔为 10 秒

相关命令: 2.15 节 ~\*\*, 2.18 节 ~AA2

相关主题: 3.2 节 模块状态, 3.3 节 双看门狗操作

## 3 应用注释

### 3.1 INIT\* 端操作

每个 ICDAM-7000 模块都有一个内置的 EEPROM, 用来保存模块的配置信息。例如地址、波特率、信号类型、以及其他参数。有时, 用户可能遗忘了模块的配置, 因此, ICDAM-7000 系列有一个特殊的模式 “**INIT 模式**”, 它可以帮助用户解决这一问题, “**INIT 模式**” 下模块将被强行设置为 **Address = 00, baudrate = 9600, no checksum**。

要激活 INIT 模式, 只需按以下方法做:

1. 模块断电
2. 将 INIT\*端和 GND 短接。
3. 模块上电
4. 在 9600bps 下发送命令 \$002(cr), 此时将从 EEPROM 中读取模块的配置信息。

### 3.2 模块状态

**重新上电**将导致当前输出值变成上电值, 而模块输出值可以通过接收主机命令设定。

**主看门狗超时溢出**时, 模块的当前输出将变成**安全值**。**主看门狗超时溢出**标志位被设置, 所有的输出命令将被忽略。模块的 LED 灯开始闪动, 用户必须通过命令复位模块状态, 回到正确操作模式。

### 3.3 双看门狗操作

**双看门狗 = 模块看门狗 + 主看门狗**

模块看门狗指模块内硬件复位电路，当工作在恶劣或干扰严重的环境中时，这个硬件电路将使模块在受到干扰而死机时，及时复位，保证模块永远不“死机”，提高可靠性。

主看门狗指模块内软件实现的看门狗，它主要防止网络通讯出现问题或主机死机。当主看门狗溢出时，模块将输出已设定的“安全值”，这样就可以保证控制对象不发生意外。

ICDAM-7000 系列模块的双看门狗功能将保证系统更加可靠和安全。

### 3.4 热电偶测量

当两种不同的金属丝连到一起并加热时，两种导线的另一端便出现一个电动势，所有的材料都有这种现象，这个电压叫做“热电动势”，温度上的微小变化，热电动势都能成线性比例的反映出来。

直接测量，并不可行，因为我们必须把电压表连到热电偶上，电压表会使它们成为一个新的热电偶回路，因此我们需要排除连线造成的的热电偶现象来测量热电动势，这叫“冷端补偿”。

对于绝大多数热电偶来说，当温度是零度时，热电动势是 0V。冷端补偿的一个简单方法是把热电偶的冷端放到零度的环境中，此时，冷端的电压是 0V。一般来说，这对大多数应用并不是一个好方法，典型的方法是通过冷端补偿器测出冷端的温度，进而计算出冷端的电压。然后我们就可以从热电偶的热电动势和由冷端计算出的电压中得到总的热电动势，进而可以计算出温度。