

DATA ACQUISITION MODULES

# 产品说明



## R4067 模块用户手册

2005年8月

<http://www.sa68.com>  
info@sa68.com

北京捷麦通信器材有限公司

# 目录

1 概述 .....	4
1.1 端子分配.....	5
1.2 结构图.....	6
1.3 默认设置.....	7
1.4 设置列表.....	7
2. 指令 .....	8
2.1 通用指令集.....	9
2.1.1 %AANN TTCCFF .....	10
2.1.2 \$AA2 .....	11
2.1.3 \$AA5 .....	12
2.1.4 \$AAF .....	13
2.1.5 \$AAM .....	14
2.1.6 ~AAO(数据).....	15

2.2 常规指令集.....	16
2.2.1 #** .....	17
2.2.2 \$AA4 .....	18
2.2.3 #AABBDD .....	19
2.2.4 \$AA6 .....	21
2.2.5 @AA(数据).....	22
2.2.6 @AA.....	23
2.3 主看门狗指令集.....	24
2.3.1 ~** .....	24
2.3.2 ~AA0 .....	25
2.3.3 ~AA1 .....	26
2.3.4 ~AA2 .....	27
2.3.5 ~AA3Evv .....	28
2.3.6 ~AA4V.....	30
2.3.7 ~AA5V.....	32
3. 应用注意 .....	34

3.1 INIT*端子操作.....	34
3.2 模块状态.....	34
3.3 双重看门狗操作.....	35
3.4 复位状态.....	35
3.5 数字输出.....	36
附录:(指令集).....	37

# 1 概述

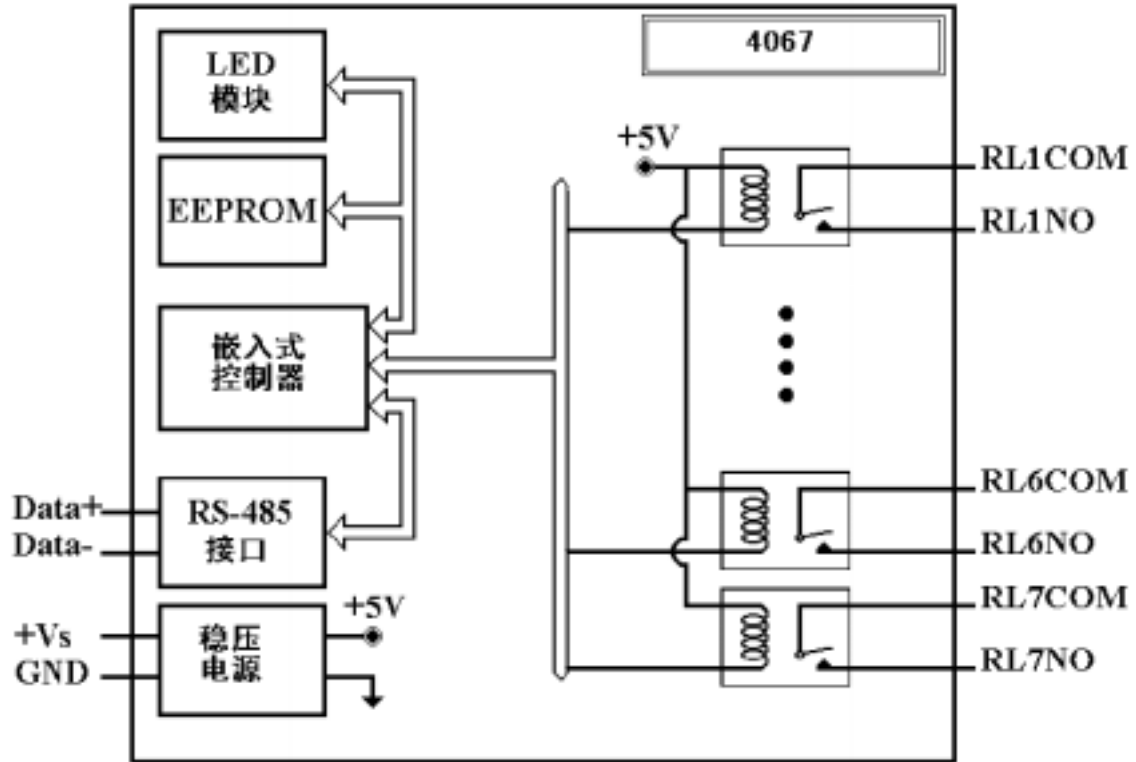
R4000 是具有网络数据采集和控制功能的一系列模块。他们提供模拟-数字，数字-模拟，数字输入/输出，定时器/计数器和其他一些功能。这些模块可以由一系列指令进行远程控制。其中，R4067是一个7路继电器输出模块，其技术指标如下表：

输出通道	7
继电器类型	FORMA
接触级别	0.5A@120VAC 1.0A@24VAC
浪涌电压	1500V
操作时间	最大 5mS
释放时间	最大 2mS
最小寿命	5*100000 ops
消耗功率	1.8W

## 1.1 端子分配



## 1.2 结构图



## 1.3 默认设置

地址：01

波特率：9600bps

方式：DIO模块采用方式40

禁止校验和

## 1.4 设置列表

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

方式设置 (TT)：方式=40

数据格式设置 (FF)：

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

1：计数器更新方式:0=下降沿；1=上升沿。

2：校验位：1=允许；0=禁止

3：4067 = 7 (Bit[2.1.0] = 111)

读数据输入/输出格式：

\$AA6,\$AA4,\$AALS 数据: (第一字节)(第二字节)00

@AA数据: (第一字节)(第二字节)

	第一字节		第二字节	
R4067	DO(1-7)	00 到 7F	00	00



## 2. 指令

由于指令较多，故将其分为三部分：通用指令集，输出量指令集，主看门狗指令集，以方便您的使用。

### 校验和的使用：

指令格式：(第一位)(地址)(指令)[CHK](cr)

响应格式：(第一位)(地址)(数据)[CHK](cr)

[CHK] 2字符校验和

(cr) 指令结束符，返回字符(0x0D)

计算校验和：

1. 除了cr字符，计算所有指令（或响应）字符串的ASCII码总和；
2. 取字符串总和的低8位。

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)

## 2.1 通用指令集

通用指令集			
指令	响应	说明	相关章节
%AANNTTCCFF	!AA	设置模块信息	2.1.1
\$AA2	!AATTCCFF	读配置信息	2.1.2
\$AA5	!AAS	读模块复位状态	2.1.3
\$AAF	!AA(数据)	读版本信息	2.1.4
\$AAM	!AA(数据)	读模块名	2.1.5
~AAO(数据)	!AA	设置模块名	2.1.6

通用指令集中的“通用”是指该指令集不仅对R4067模块适用，且对本公司其他R4000系列模块同样有效。

## 2.1.1 %AANNTTCCFF

描述:设置模块配置

语法: %AANNTTCCFF[CHK](cr)

- % 字符分隔符
- AA 模块设置地址(00到FF)
- NN 新模块设置地址(00到FF)
- TT DIO模块采用类型40
- CC 模块新波特率设置.
- FF 新的数据设置.

当转换波特率或改变校验和时需要将INIT\* 接地

响应:有效指令: !AA[CHK](cr)

无效指令: ?AA[CHK](cr)

语法或者通信错误可能导致没有响应

- ! 有效指令的分隔符
- ? 无效指令的分隔符
- AA 模块响应地址(00到FF)

例如:

**指令: %0102400607                      接收: !02**

设置模块地址01为02, DIO模式,波特率9600,无校验和, 返回成功。

=>相关章节1.5

## 2.1.2 \$AA2

描述: 读配置信息

指令: \$AA2[CHK](cr)

\$ 字符分隔符

AA 读模块地址(00到FF)

2 读配置指令

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可能导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

AA 响应模块地址(00到FF)

TT 模块的方式代码, 必须为40

CC 模块的波特率代码

FF 模块的数据格式

例如:

**指令: \$012                    接收: !01400607**

读地址01的状态, 返回DIO模式, 波特率9600, 无校验和。

=>相关章节1.5

### 2.1.3 \$AA5

描述:读模块复位状态

指令: \$AA5[CHK](cr)

\$ 字符分隔符

AA 读模块地址(00到FF)

5 读复位状态指令

响应: 有效指令: !AAS[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

AA 响应模块地址(00到FF)

S 复位状态, 1 = 模块已被复位, 0 = 模块还没被复位。

例如:

**指令: \$015          接收: !011**

读地址为01的模块复位状态, 返回第一次读数。

**指令: \$015          接收: !010**

读地址为01的模块复位状态, 返回无复位发生状态。

## 2.1.4 \$AAF

描述:读版本信息

指令: \$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可能导致无响应。

!            有效指令分隔符

?            无效指令分隔符

AA          模块响应地址(00到FF)

(数据)      模块的版本信息

例如:

**指令: \$01F            接收: !01AABA5**

读地址为01的版本信息, 返回版本AABA5.

## 2.1.5 \$AAM

描述:读模块名称

指令: \$AAM[CHK](cr)

\$        字符分隔符

AA       读模块地址(00到FF)

M        读模块名指令

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可能导致无响应。

!        有效指令分隔符

?        无效指令分隔符

AA       响应模块地址(00到FF)

(数据)   模块名称

例如:

**指令: \$01M                    接收: !014067**

读地址为01的模块名, 返回名4067.

## 2.1.6 ~AAO(数据)

描述:设置模块名称

指令: ~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) 模块新名称, 最大15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

AA 相应模块地址(00到FF)

例如:

**指令: ~01O4067      接收: !01**

设置地址为01的模块名4067, 返回成功.

**指令: \$01M      接收: !014067**

读地址为01的模块名, 返回名4067.



## 2.2 常规指令集

常规指令集			
指令	响应	描述	相关章节
#**	无响应	同步取样	2.2.1
\$AA4	!S(DATA)	读同步数据	2.2.2
#AABBDD	>	设置数字输出	2.2.3
\$AA6	!(DATA)	读数字输出状态	2.2.4
@AA(DATA)	>	设置数字输出	2.2.5
@AA	>(DATA)	读数字输出状态	2.2.6

## 2.2.1 #\*\*

描述: 同步采样

语法: #\*\*[CHK](cr)

# 字符分隔符

\*\* 同步采样指令

响应: 无响应

例如:

**指令: #\*\* 无响应**

给所有模块发送同步采样指令

**指令: \$014 接收: !1140000**

从地址01读采样数据, 返回S=1, 第一次读取。

**指令: \$014 接收: !0140000**

从地址01读采样数据, 返回S=0, 已读取。

## 2.2.2 \$AA4

描述:读同步地址

指令: \$AA4[CHK](cr)

\$ 字符分隔符

AA 读模块地址(00到FF)

4 读同步地址的指令

响应: 有效指令: !S(数据)[CHK](cr)

无效指令: ?AA[CHK](cr)

语法错误或者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

AA 模块响应地址(00到FF)

S 同步地址状态, 1 =第一次读数, 0 =已读数

(数据) 同步DIO值

例如:

**指令: #\*\* 无响应**

给所有模块发送同步采样指令

**指令: \$014 接收: !1140000**

从地址01读采样数据, 返回S=1, 第一次读取。

**指令: \$014 接收: !0140000**

从地址01读采样数据, 返回S=0, 已读取。

## 2.2.3 #AABBDD

描述:设置数字输出

指令: #AABBDD[CHK](cr)

# 字符分隔符

AA 读模块地址(00 to FF)

BBDD 输出指令和参数

对于多通道输出, 选择BB = 00, 0A输出组, DD为输出值。

多通道输出参数			
	输出通道	给 DD 的指令#AABBDD	
		BB=00/0A	
R4067	7	00 到 7F	RL(1-7)

对于单通道输出, C用来选择通道, 此时BB = 1C, AC, 并且DD必须为00来使输出清零, 而01来设置输出。

单通道输出指令#AABBDD		
BB=1C/AC		
R4067	0 到 6	RL(1-7)

响应: 有效指令: >[CHK](cr)

无效指令: ?[CHK](cr)

可忽略指令: ![CHK](cr)

语法错误或通信错误可能导致无响应。

> 有效指令的分隔符

? 无效指令的分隔符

! 可忽略指令的分隔符. 模块主看门狗溢出状态被设置, 并且输出被设置为安全值。

例如:

**指令: #011001**                      **接收: >**

设置地址为01的通道0继电器吸合, 返回成功。

**指令: #01A101**                      **接收: >**

设置地址为01的通道1继电器吸合, 返回成功。

**指令: #010005**                      **接收: >**

设置地址为01的输出值为05( 00000101,通道0和2设置为1 ,其他为0 ), 返回成功。

## 2.2.4 \$AA6

描述: 读数字输出状态

指令: \$AA6[CHK](cr)

\$ 字符分隔符

AA 读模块地址(00到FF)

6 读数字输出状态的指令

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可能导致无响应。

! 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

AA 响应模块地址(00到FF)

(数据) 数字输入/输出值

例如:

**指令: \$016            接收: !000000**

读地址为01的DIO状态,返回0000.

## 2.2.5 @AA(数据)

描述:设置数字输出

指令: @AA(数据)[CHK](cr)

@ 字符分隔符

AA 设置模块地址(00到FF)

(数据) 输出值, (数据)为两个字符, 从00到7F

响应: 有效指令: >[CHK](cr)

无效指令: ?[CHK](cr)

可忽略指令: ![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.

! 可忽略指令分隔符. 模块工作在主看门狗溢出模式, 并且输出被设置为安全值

例如:

**指令: @0100                   接收: >**

输出地址为01的值00, 返回成功.

**指令: @0102                   接收: >**

输出地址为01的值02, 返回成功.

## 2.2.6 @AA

描述: 读数字输出状态

指令: @AA[CHK](cr)

@ 字符分隔符

AA 读模块地址(00到FF)

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可能导致无响应。

> 有效指令分隔符

? 无效指令分隔符

AA 响应模块地址(00到FF)

(数据) 读DIO状态

例如:

**指令: @01                    接收: >0200**

读地址为01的DIO状态, 返回0200.



## 2.3 主看门狗指令集

主看门狗指令集			
指令	响应	说明	相关章节
~**	无响应	主机OK	2.3.1
~AA0	!AASS	读主看门狗状态	2.3.2
~AA1	!AA	复位主看门狗状态	2.3.3
~AA2	!AAVV	读主看门狗溢出时间	2.3.4
~AA3EVV	!AA	设置主看门狗溢出时间	2.3.5
~AA4V	!AA(数据)	读上电/安全值	2.3.6
~AA5V	!AA	设置上电/安全值	2.3.7

### 2.3.1 ~\*\*

描述: 主机正常

主机发送信息“主机正常”给所有模块.

指令: ~\*\*[CHK](cr)

~ 字符分隔符

\*\* 给所有模块的指令

响应: 无响应.

例如 :

**指令 : ~\*\*                      无响应**

发送主机正常给所有模块.

## 2.3.2 ~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 读主看门狗状态指令

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

AA 响应模块地址(00到FF)

SS 主看门狗状态. 该状态将会存储到EEPROM且只有指令~AA1可复位.

7	6	5	4	3	2	1	0
*1	保留				*2	保留	

\*1: 主看门狗允许标志位, 0=禁止, 1=允许

\*2: 主看门狗溢出标志位, 0=清除, 1=设置

例如:

**指令 :~010            接收 :!0104**

读地址为01的主看门狗状态,返回04,主看门狗溢出标志位被设置.

### 2.3.3 ~AA1

描述 :复位主看门狗状态

指令 : ~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

AA 响应模块地址(00到FF)

例如:

**指令: ~010          接收 : !0104**

读地址为01的主看门狗状态, 返回04, 主看门狗溢出标志位被设置.

**指令 : ~011          接收: !01**

复位地址为01的主看门狗状态, 返回成功.

**指令 : ~010          接收: !0100**

读地址为01的主看门狗状态, 返回00, 主看门狗状态被清除.

## 2.3.4 ~AA2

描述: 读主看门狗溢出时间

指令: ~AA2[CHK](cr)

~ 字符分隔符

AA 读模块地址 (00到FF)

2 读主看门狗溢出时间指令

响应: 有效指令: !AAEVV[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

AA 响应模块地址(00到FF)

E 主看门狗状态:1=允许/0=禁止

VV 16进制, 每个计数代表0.1秒,01=0.1秒,FF=25.5秒.

例如 :

**指令 : ~012            接收 : !010FF**

读地址为01的主看门狗溢出时间, 返回主看门狗禁止, 且时间间隔为25.5秒.

### 2.3.5 ~AA3E VV

描述 :设置主看门狗溢出时间

指令 : ~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 主看门狗状态:1=允许/0=禁止

VV 溢出时间, 从01到FF,每个计数代表0.1秒.

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

AA 响应模块地址 (00到FF)

例如:

**指令: ~010            接收: !0100**

读地址为01的主看门狗状态,返回主看门狗溢出标志位被清除且主看门狗禁止.

**指令: ~013164        接收: !01**

设置地址为01的主看门狗溢出时间为10.0秒,主看门狗允许,返回成功.

**指令: ~012            接收 : !0164**

读地址为01主看门狗溢出时间,返回10.0秒.

**指令: ~\*\*                      接收 : 无响应**

复位主看门狗计数器.

等待10秒且不发送指令~\*\*,指示灯变红.

**指令: ~010                      接收 : !0104**

读地址为01的主看门狗状态, 返回主看门狗溢出标志位被设置且主看门狗禁止.

**指令: ~011                      接收: !01**

复位地址为01的主看门狗状态,返回成功.

## 2.3.6 ~AA4V

描述:读上电值/安全值.

指令: ~AA4V[CHK](cr)

~ 字符分隔符

AA 读模块地址(00到FF)

4 读上电值/安全值指令

V P =读上电值, S =读安全值

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

AA 响应模块地址(00到FF)

(数据) 上电值或安全值

例如:

指令: @0100                   接收: >

输出地址为01的值00, 返回成功.

指令: ~015S                   接收: !01

设置地址为01的安全值, 返回成功.

指令: @017F                   接收: >

输出地址为01的值7F, 返回成功.

指令: ~015P                   接收: !01

设置地址为01的上电值, 返回成功.

指令: ~014S                      接收: !010000

读地址为01的安全值, 返回00.

指令: ~014P                      接收: !017F00

读地址为01的上电值, 返回7F.



### 2.3.7 ~AA5V

描述:设置上电值/安全值

指令: ~AA5V[CHK](cr)

~            字符分隔符

AA          模块设置地址(00到FF)

5            设置上电值/安全值指令

V            P = 将当前输出值设置为上电值 ,  
              S = 将当前输出值设置为安全值。

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

AA          响应模块地址(00到FF)

例如:

指令: @0100                    接收: >

输出地址为01的值00, 返回成功.

指令: ~015P                    接收: !01

设置地址为01的安全值, 返回成功.

指令: @017F                    接收: >

输出地址为01的值7F, 返回成功.

指令: ~015S                    接收: !01

设置地址为01的上电值, 返回成功.

指令: ~014S                      接收: !010000

读地址为01的安全值, 返回00.

指令: ~014P                      接收: !017F00

读地址为01的上电值, 返回7F.

## 3. 应用注意

### 3.1 INIT\*端子操作

R4067模块内置了一块EEPROM来存储配置信息，如地址，方式，波特率和其他信息。有时，用户会忘记模块的这些配置。为此，R4067有一个特殊的模式“INIT 模式”，它可以用来帮助用户解决这些问题。在“INIT 模式”下模块被强行设置为地址=00，波特率=9600bps，无校验和。

要启动INIT模式,请参照以下步骤:

步骤1. 关掉模块电源

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EEPROM中的配置.

### 3.2 模块状态

复位电源或模块看门狗复位将使所有输出值恢复为上电值。且模块可以接受主机指令来更改输出值。

主看门狗溢出将使所有输出值恢复为安全值。模块状态(由指令~AA0读取)将为04，且输出指令将被忽略。

## 3.3 双重看门狗操作

双重看门狗= 模块看门狗+主机看门狗

模块看门狗是模块的硬件复位电路，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，模块可能会被外部信号干扰停机。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R4067模块可以使控制系统更加稳定可靠。

## 3.4 复位状态

复位状态由模块看门狗在模块上电或复位时设置，且在指令读取复位状态(\$AA5) 时被清除。这对用户检查模块工作状态是很有用的。当复位状态被设置时意味着模块复位且输出将被转变为上电值。当复位状态被清除意味着模块没有复位，且输出没有转变。

## 3.5 数字输出

模块输出有三种不同情况:

<1> 安全值. 如果主看门狗溢出状态被设置, 输出将会变为安全值。当模块接收到输出指令, 如@AA(数据) 或#AABBDD, 模块将会忽略指令且返回'!', 并且不会转换输出到输出指令值。当主看门狗溢出超时, 主看门狗溢出状态被设置并存储到EEPROM, 且只有指令AA1可清除。如果用户想转换输出, 他首先要清除看门狗溢出状态, 并且发送输出指令来转换输出值为目标值。

<2> 上电值. 只有当模块复位,且主看门狗溢出状态被清除时, 模块的输出值才被设置为预先确定的上电值。

<3> 输出指令值. 如果主看门狗溢出状态被清除, 且用户发送一个数字输出指令, 如@AA (数据)或#AABBDD, 发送到模块以转换输出值。模块将成功响应(以>响应)。

## 附录:(指令集)

通用命令集			
指令	响应	说明	相关章节
%AANNTTCCFF	!AA	设置模块信息	2.1.1
\$AA2	!AATTCFF	读配置信息	2.1.2
\$AA5	!AAS	读模块复位状态	2.1.3
\$AAF	!AA(数据)	读版本信息	2.1.4
\$AAM	!AA(数据)	读模块名	2.1.5
~AAO(数据)	!AA	设置模块名	2.1.6

常规指令集			
指令	响应	描述	相关章节
#**	无响应	同步取样	2.2.1
\$AA4	!S(DATA)	读同步数据	2.2.2
#AABBDD	>	设置数字输出	2.2.3
\$AA6	!(DATA)	读数字输出状态	2.2.4
@AA(DATA)	>	设置数字输出	2.2.5
@AA	>(DATA)	读数字输出状态	2.2.6

主看门狗指令集			
指令	响应	说明	相关章节
~**	无响应	主机OK	2.3.1
~AA0	!AASS	读主看门狗状态	2.3.2
~AA1	!AA	复位主看门狗状态	2.3.3
~AA2	!AAVV	读主看门狗溢出时间	2.3.4
~AA3EVV	!AA	设置主看门狗溢出时间	2.3.5
~AA4V	!AA(数据)	读上电/安全值	2.3.6
~AA5V	!AA	设置上电/安全值	2.3.7