

THMK-4068 使用说明书

——八路继电器输出模块

1. 概述

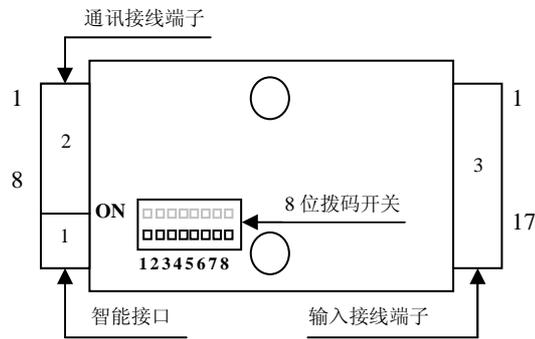
● THMK-4068 是什么？

THMK-4068 是八路继电器输出模块，提供 8 个继电器通道（7 路 A 型，1 路 C 型），七路常开触点，一路常开常闭触点。模块能够进行远程控制，并将配置数据保存在 EPROM 中。THMK-4068 非常适用于开关控制或低压开关控制的场合，带有 3000VDC 光隔离保护，可用于一些要求严格的应用场合。此外，用户还可以从模块前面板上的 LED 显示中读取当前的状态，直观方便。可以通过两路 RS485 接口，与上位机进行实时通讯。THMK-4068 可直接与主流的组态软件连接，如组态王、三维力控、MCGS、iFIX 等。THMK-4068 可直接与多种人机界面（HMI）相连，如威纶通触摸屏等。THMK-4068 可作为 PLC 的扩展模拟量模块，如台达 PLC、西门子 S7-200 系列 PLC 等。

● THMK-4068 的特点

- › I/O 类型：7 路 A 型，1 路 C 型
- › 接点功率：AC: 250 V 3 A, DC: 30 V 3 A
- › 开关时间：继电器接通时间（典型）：≤10 毫秒 继电器断开时间（典型）：≤5 毫秒
- › 八路继电器输出状态可在面板的 LED 指示灯上显示，直观方便
- › 同时支持两种初始化设置方法：拨码开关设置和数据监视仪设置，使用非常方便
- › 地址范围：0-255
- › 宽供电范围：+9V — +36V
- › 隔离电压：3000V
- › 隔离措施：CPU、模拟回路与开关量和供电、通讯等采用高速光电隔离
- › 防雷电措施：信号输入端、电源输入端和通讯端口都有瞬态抑制元件
- › 电源可靠性：支持双电源供电，提高供电网络安全系数
- › 网络可靠性：双网络冗余，提供两路独立的 RS485，或一路 RS485 另一路 RS232 通讯
- › 软件兼容性：通讯协议兼容主流协议，同时支持研祥协议，ModBus 协议，PPI 协议
- › 软件支持：支持组态王、三维力控、MCGS、iFIX 等主流组态软件。可作为 PLC 的扩展模块，如台达 PLC、西门子 S7-200 系列 PLC 等。可直接与多种人机界面（HMI）相连，如威纶通触摸屏等。
- › 安装方式：DIN 导轨
- › 工作温度：-20℃~60℃
- › 相对湿度：40%~80%RH

2. 外观及安装说明



2.1 电源、通讯端子

电源、通讯端子有 8 位，如下表所示：

1	E12V1
2	A1+
3	B1+
4	EGND
5	E12V2
6	A2+
7	B2+
8	EGND

- E12V1 和 EGND 是模块的第一路供电电源端，E12V1 是电源正极，EGND 是电源负极。
- A1+是 RS485 通讯 1 的 A 端。
- B1+是 RS485 通讯 1 的 B 端。
- E12V2 和 EGND 是模块的第二路供电电源端，E12V2 是电源正极，EGND 是电源负极。
- A2+是 RS485 通讯 2 的 A 端。
- B2+是 RS485 通讯 2 的 B 端。

2.2 输出接线端子

输出接线端子有 17 位，如下表所示：

1	NO1
2	COM1
3	NO2
4	COM2
5	NO3
6	COM3
7	NO4
8	COM4
9	NO5
10	COM5
11	NO6
12	COM6

为模块的人机界面使用。数据监视仪采用液晶显示, 可以同时显示八个通道的温度值。

通讯地址和波特率的设定也可以通过模块内部的拨码开关进行设定。

当拨码开关为全 ON 或者全 OFF 时, 通讯波特率和通讯地址以数据监视仪设置的数据为准, 该数据存储在模块的 EEPROM 区, 掉电不会丢失。即使数据监视仪不接在模块上, 波特率设置和地址设置仍然有效。这时, 通讯通道 1 和通道 2 各自拥有独立的波特率和地址。地址设置范围 0-254, 波特率范围为 4800-187500bps。

当拨码开关不为全 ON 或全 OFF 时, 波特率和地址设置由拨码开关决定。这时, 通讯通道 1 和通道 2 的波特率和地址相同。地址设置范围 1-62。波特率设置范围为 4800-38400bps。地址为 0 时, 波特率不可为 4800bps。地址为 63 时, 波特率不可为 38400bps。

2.3.1 拨码开关的使用

8 位拨码开关的作用: 用来控制通讯过程中的地址选择和波特率选择, 其中 1~6 位是地址设置拨码, 7~8 位是波特率设置拨码。拨码开关拨到 ON 为 1, 反之为 0。

● 地址设置

1~6 位的拨码开关对应从低位到高位二进制数据。二进制对应的十进制即为通讯地址, 地址设置范围为 0-63。

拨码位置						对应二进制数据	对应的通讯地址
6	5	4	3	2	1		
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	000001	1
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	000010	2
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	000011	3
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	111100	60
ON	ON	ON	ON	OFF	ON	111101	61
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	111110	62

例: 波特率设置为 4800bps, 地址设置为 49, 拨码开关的拨码位置如下图所示:



第 6 位拨到 1(ON), 第 5 位拨到 1, 第 4 位拨到 0(OFF), 第 3 位拨到 0, 第 2 位拨到 0, 第 1 位拨到 1, 即 0011 0001, 则代表当前模块的地址设置为 49, 波特率为 4800bps。

注意: 建议地址不要设置为 0, 因为在某些通讯网络中, 地址 0 默认作为广播地址。

● 波特率设置

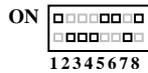
第 8 位拨到 0(OFF), 第 7 位拨到 0(OFF), 即 00, 则波特率为 4800bps。

第 8 位拨到 0(OFF), 第 7 位拨到 1(ON), 即 01, 则波特率为 9600bps。

第 8 位拨到 1, 第 7 位拨到 0, 即 10, 则波特率为 19200bps。

第 8 位拨到 1, 第 7 位拨到 1, 即 11, 则波特率为 38400bps。

例：波特率设置为 19200bps，地址设置为 49，拨码开关的拨码位置如下图所示：



2.3.2 智能接口的使用和操作：

数据监视仪可以同时显示所有通道的状态，作为模块的人机界面使用。并且有四个按键，分别是：SET（设置键）、▲（上升键）、▼（下降键）、ENT（确定键）。通过按键操作可以设置参数。通过按键操作可以对模块进行设置，避免频繁打开模块外壳。

2.3.3 参数内容：

BT—A

通讯口 1 波特率，设定范围 4800~187500

AddrA

通讯口 1 地址，设定范围 0~255，建议不设置为 0

BT—B

通讯口 2 波特率，设定范围 4800~187500

AddrB

通讯口 2 地址，设定范围 0~255，建议不设置为 0

OV—OUT

看门狗定时器使用标志，设定范围 0~1，设置为 1 时，达到看门狗定时器定时时间后，模块将输出设定的安全值。设置为 0 时，不输出安全值。

WDR—S

看门狗定时器定时时间，设定范围 0.1~25.4 单位为 S（秒）。

AQZ—SET

输出的安全值，范围 0~255。转化为二进制后对应八个通道的输出状态。例，设置为 163，则对应二进制为 10100011，对应八个通道的输出为，OUT7，OUT5，OUT1，OUT0 输出，其它通道不输出。

2.3.4 参数设置方法

用数据监视仪进行参数设置。

SET（设置键）

按 SET 键，由数据监视界面进入参数设置界面，再按一下 SET 键，返回数据监视界面。

▲（上升键） ▼（下降键）

按上升键或下降键可以改变参数值

ENT（确定键）

按确定键保存参数设置并进入下一参数的设置

注意: 在设置界面状态, 如果在 30 秒内没有按键按下 (即不进行操作), 则自动返回到数据监视界面。

3. 通讯说明

● 天宏多机通讯协议

● 概述

天宏多机通讯协议是 ASCII 码的主从式通讯协议, 以下简称“天宏协议”。

通讯波特率可以选择: 4800、9600、19200、38400、57600、115200、187500bps。

通讯格式为 8 位有效位, 1 位起始位和 1 位停止位。

当使用拨码开关设置时, 通讯通道 1 和通道 2 使用相同的地址, 相同的波特率。

设置方法见 P3。

当使用数据监视仪设置时, 通讯通道 1 和通道 2 可以拥有各自不同的地址, 各自不同的波特率。

天宏协议的命令包括一系列字符组成, 如首码、地址 ID、变量、可选的校验和字节、一个命令结束符<CR>。主机一次只和一个天宏模块或仪表通讯, 模块或仪表必定对命令做出应答。主机应检查模块的握手响应。

● 文件协定

下面的语法协定是本手册用以描述天宏协议命令的。

(Leading Code)	首码是天宏命令中的第一个字母。所有天宏命令都需要一个命令首码, 如 \$,#,@,...等 1- 字符
(Addr)	模块的地址 ID,取值范围从 00 - FF (十六进制) 2-字符
(Command)	显示的是命令代码或变量值 变量长度
[Data]	一些输出命令需要的数据 变量长度
[Checksum]	括号中的 Checksum (校验和) 显示的是可选参数, 只有在呼叫命令中有校验和时, 模块应答才自动启用校验和。 2- 字符
<CR>	识别用的一个控制代码符。<CR>作为回车结束符。它的值为 0x0D。 1- 字符

● 天宏协议命令的格式

(Leadingcode)(Addr)(Command)[Data][Checksum]<CR>

当启用校验和时, 就需要[Checksum]。它占 2 个字符。命令和应答都必须附加校验和特性。

● 如何计算 Checksum 的值?

$[Checksum] = ((LeadingCode) + (Addr) + (Command) + [Data]) \text{ MOD } 0x100$

例 1: 禁止 Checksum (校验和)

用户命令: \$012<CR>

应答: !01400600<CR>

\$: 首代码

01: 地址

2 : 命令 (读配置)

<CR> : 结束返回0x0D

例2: 启用Checksum

用户命令: \$012B7<CR>

应答: !01400600AF<CR>

\$: 首代码

01 : 地址

2 : 命令 (读配置)

B7 : 校验和的值

<CR> : 结束返回0x0D

'\$' = 0x24 '0' = 0x30 '1' = 0x31 '2' = 0x32

$B7 = (0x24 + 0x30 + 0x31 + 0x32) \text{ MOD } 0x100$

'!' = 0x24 '0' = 0x30 '1' = 0x31 '4' = 0x34 '6' = 0x36

$AF = (0x24 + 0x30 + 0x31 + 0x34 + 0x30 + 0x30 + 0x36 + 0x30 + 0x30) \text{ MOD } 0x100$

注意: 以上只是校验和计算方法的举例, 有的天宏模块没有上述命令。

注意: 天宏通讯协议建议使用校验和选项。当呼叫命令中含有校验和时, 应答通讯字符串中就包含校验和, 如果呼叫命令不含有校验和, 则应答中也没有校验和。

● 天宏命令的应答

应答信息取决于各种各样的命令。应答也由几个字符组成, 包括首代码, 变量和结束标识符。应答信号的首代码有两种, “!” 或 “>” 表示有效的命令而 “?” 则代表无效。通过检查应答信息, 可以监测命令是否有效。

注意: 在下列情形下, 将产生no response(没有应答)信息:

1. 指定的地址ID不存在
2. 语法错误
3. 通讯错误
4. 一些特殊的命令没有应答。

● 天宏协议命令总集合

天宏协议的命令分为三类：一类是通用命令，包括读模块的名字或软件的版本号等，每一个天宏模块和仪表都能对这些通用命令做出应答。第二类是功能性命令，取决于每一模块的功能，不是每个模块都具有全部的功能。第三类是特殊命令，如配置命令、读配置命令等。下表列出了所有天宏协议中模拟输入模块使用的命令。

命令名称	语法	本模块是否适用
读配置	\$(Addr)2	不适用
读名称	\$(Addr)M	适用
读版本号	\$(Addr)F	适用
数字输入	\$(Addr)6	不适用
数字输出	#(Addr) (ChannelNo) (OutData)	适用
读主看门狗/安全值	~(Addr)3	适用
设置主看门狗/安全值	~(Addr)2(Flag) (TimeOut) (SafeValue)	适用
主机正常	~**	适用

● 读模块名称

语法：

\$(Addr)M<CR>

\$： 命令首代码

(Addr)： 地址 ID

M： 读模块名称

应答：

!(Addr)(ModuleName)<CR>

或者

?(Addr)<CR>

!： 命令有效

?： 命令无效

(Addr)： 地址 ID.

(ModuleName)： 模块名称为‘4068’

● 读天宏模块的版本号

语法：

\$(Addr)F<CR>

\$： 命令首代码

(Addr)： 地址 ID

F： 读版本号

应答:

! (Addr) (FirmRev) <CR>

或者

? (Addr) <CR>

! : 命令有效

? : 命令无效

举例:

用户命令: \$30F<CR>

应答: !30A1.01<CR>

! : 命令有效

30 : 地址

A1.01 : 软件版本号

● 数字输入

语法:

\$(Addr)6<CR>

\$: 命令首代码

(Addr) : 地址 ID

6 : 数字输入命令

应答:

!(Data)0000<CR>

或者

? (Addr) <CR>

! : 命令有效

? : 命令无效

举例:

用户命令: \$016<CR>

应答: !220000<CR>

! : 命令有效

22 : 二进制为 00100010, 表示通道 5, 1 有输出, 通道 7, 6, 4, 3, 2, 0 无输出

00 : 没有使用

00 : 没有使用

● 数字输出

语法:

#(Addr) (ChannelNo) (OutData) <CR>

#: 命令首代码

(Addr): 地址 ID

ChannelNo:

00 : 向所有通道赋值

1X : 向单通道赋值, 第一个字符为 1, 第二个字符为通道号 (范围 0-8)。

(2-字符)

OutData:

向所有通道赋值: 两个字符的值对应八个通道的状态, 例如: 22, 对应的二进制为 00100010, 表示通道 5, 1 输出, 其它通道不输出。

向单通道赋值: 第一个字符为 0, 第二个字符为 0 或 1。1 表示输出, 0 表示不输出。

(2-字符)

应答:

><CR>

或者

? (Addr) <CR>

> : 命令有效

? : 命令无效

举例:

用户命令: #010003<CR>

应答: ><CR>

01: 地址

00: 向所有通道设置输出

03: 03 (00000011), 通道 0 和 1 设为 ON, 其他设为 OFF

用户命令: #011201<CR>

应答: ><CR>

01: 地址

12: 1 : 向单通道设置输出

2 : 输出的单通道为通道 2

01: 设置单通道为 ON

● 读主看门狗定时器和安全值

语法:

~(Addr)3<CR>

~ : 命令首代码

(Addr) : 地址 ID

3 : 读主看门狗定时器设置和模块安全值

应答:

!(Addr) (Flag) (TimeOut) (SafeValue) <CR>

或者

? (Addr) <CR>

! : 命令有效

? : 命令无效

(Addr) : 地址 ID

(Flag) : 0 : 主看门狗定时器被禁止

1 : 主看门狗定时器被开启

(TimeOut) : 主机定时时间

范围 01 - FF. (2-字符)

一个单位为 100 ms

01 = 1 * 100 = 100 ms

FF = 255 * 100 = 25.5 sec

(SafeValue) : 主机错误时, 8 通道输出的安全值。(2-字符)

举例:

用户命令: ~063 <CR>

应答: !061121C <CR>

! : 命令有效

06 : 地址 ID

1 : 主看门狗定时器被开启

12 : 定时时间。0x12 = 18

18 * 100 = 1800 ms

1C : 输出的安全值, 1C (00011100) 数字输出通道 N03, N04 和 N05 闭合, 其他为断开。

说明: 在 1800 ms 内, 如果主机不发送 (Host is OK), 且通讯中断, 则数字输出将转为

安全状态。1C (00011100) 表示数字输出通道 N03, N04 和 N05 闭合, 其他为断开。

● 设置主看门狗定时器和安全值

语法:

~ (Addr) 2 (Flag) (TimeOut) (SafeValue) <CR>

~ : 命令首代码

(Addr) : 地址 ID

2 : 设置主看门狗定时器设置和模块安全值

(Flag) : 0 : 禁止主看门狗定时器

1 : 开启主看门狗定时器

(TimeOut) : 主机定时时间

范围 01 - FF. (2-字符)

一个单位为 100 ms

01 = 1 * 100 = 100 ms

FF = 255 * 100 = 25.5 sec

(SafeValue) : 主机错误时, 8 通道输出的安全值。(2-字符)

应答:

!(Addr)<CR>

或者

? (Addr)<CR>

! : 命令有效

? : 命令无效

(Addr) : 地址 ID

举例:

用户命令: ~0621121C<CR>

应答: !06<CR>

06: 地址 ID

2 : 设置主看门狗定时器设置和模块安全值

1 : 启用主看门狗定时器

12: 定时时间 0x12 = 18

18 * 100 = 1800 ms

1C: 输出的安全值, 1C (00011100) 数字输出通道 N03, N04 和 N05 闭合, 其他为断开。

● 主机正常

描述:

当启用主看门狗定时器时, 主机必须在定时时间内向每一个模块发送这个命令, 否则如果通讯中断, “主看门狗定时器被启用”的模块的输出将进入安全值设置状态。定时时间和安全状态输出值在“设置主看门狗定时器和安全值中”中定义。

语法 :

~**<CR>

~ : 命令首代码

** : 主机 OK

应答:

注意: Host is OK (主机正常) 命令没有应答

举例:

用户命令: ~**<CR>



地址: 郑州市高新区翠竹街 6 号 863 软件园 2 号楼 C 座六楼
邮编: 450001
电话: 0371-67997804 67997805 67579805(传真)
<http://www.thgk.com.cn>
E-mail: thcomput@vip.163.com