



ARK-8060DHI/ARK-8060M

4路隔离数字量输入和4路
继电器输出模块

版本: A1

目 录

第一章	ARK-8060DHI/ARK-8060M 产品简介	1
1.1	概述	1
1.2	ARK-8060DHI/ARK-8060M 产品特点和规格	1
●	产品特点.....	1
●	产品规格.....	2
1.3	ARK-8060DHI/ARK-8060M 管脚定义	4
1.4	ARK-8060DHI/ARK-8060M 功能图解	6
第二章	初始化与安装.....	7
2.1	软件安装	7
2.2	初始化一个全新的模块.....	8
●	目的.....	8
●	默认状态.....	9

●	初始化设备.....	9
●	初始化过程.....	10
2.3	在现有的网络上安装一个新的 ARK	12
●	安装新模块所需的设备.....	12
●	安装过程.....	12
2.4	ARK-8060DHI/ARK-8060M 应用连线	13
●	有源开关信号的数字输入连接.....	13
●	TTL 信号数字输入连接	14
●	集电极开路信号数字输入连接.....	15

第三章 ARK-8060DHI ASCII 命令集 18

3.1	命令和应答	18
●	简介.....	18
●	ASCII 命令的格式	19
●	ASCII 命令的应答	21
3.2	命令集总述	22
3.3	设置配置	25

3.4	读配置	29
3.5	读模块名称	30
3.6	读模块名称（新命令）	32
3.7	读固件版本	33
3.8	复位状态	34
3.9	同步采样	36
3.10	读同步数据	37
3.11	数字输入输出.....	38
3.12	读计数器值	40
3.13	清除计数器值.....	41
3.14	闭锁高位/低位数字量输入命令.....	42
3.15	清除闭锁高位/低位数字量输入命令.....	45
3.16	数字输出	46
3.17	设置看门狗	47

3.18	重置看门狗	49
3.19	读看门狗标志.....	50
3.20	读看门狗时间.....	51
3.21	设置安全值	52
3.22	读安全值	53
3.23	设置电源开关值.....	54
3.24	读电源开关值.....	56
3.25	主机正常	57

第四章 ARK-8060M MODBUS 命令集 59

4.1	MODBUS 协议	59
4.2	读线圈状态	59
4.3	读离散量输入	63
4.4	读输入寄存器	68

4.5 强置单线圈	71
4.6 预置单个寄存器.....	76
4.7 读写模块配置	79
4.8 MODBUS 协议异常码表:	101



@版权 研祥智能科技股份有限公司版权所有

为提高产品的可靠性、设计和功能, 本文所有信息若有变更, 恕不提前通知。本文信息也不作为厂商的任何承诺。

任何情况下, 包括已警告了的各种损坏的可能性, 厂商均不负责直接的、非直接的、特殊的或偶然的因不正当使用本产品或文件所造成的损坏。

本文包含受版权保护的信息, 版权所有。未经厂商书面同意, 不得以机械的、电子的或其它任何方式进行复制。

商标

应当是研祥智能科技股份有限公司的注册商标。其它本文提及的产品名称在这里只作识别用途, 可能是他们各自公司的商标或注册商标。

第一章 ARK-8060DHI/ARK-8060M产品简介

1.1 概述

ARK-8060DHI/ARK-8060M 是一个隔离数字量输入和继电器输出模块，提供四路数字量输入通道和四路继电器输出通道，两路为 **A** 型继电器输出、两路为 **C** 型继电器输出，通过数字隔离器与外部信号实现完全隔离；数字量输入通过光耦实现完全隔离，可以检测有源开关信号，TTL 电路和集电极开路电路。可应用于工业环境下的多通道数字量数据采集、控制和相应的工业自动化及开发环境。**ARK-8060DHI** 模块支持 **ASCII** 命令集，**ARK-8060M** 支持 **MODBUS** 模块命令集。

1.2 ARK-8060DHI/ARK-8060M产品特点和规格

● 产品特点

1. 4 路数字输入。
2. 4 路继电器输出。
3. 可编程主看门狗，用以主机错误保护。
4. 内部看门狗，用以设备错误保护。
5. 易于安装和布线。
6. 工作温度：-25℃～+75℃。

● 产品规格

1. 485 总线接口

接口：RS-485， 2 线。

速度(BPS)： 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2K, 38.4K, 57.6K, 115.2K。

传输距离：1200 米（波特率为 9600bps 时）。

2. 数字量输入

通道数：4 路。

逻辑电平 0： +1V 最大。

逻辑电平 1 : +4V~30V 。

输入阻抗 : 3 千欧姆。

隔离电压: 3000V。

通道计数频率: $\leq 100\text{Hz}$ 。

3. 继电器输出

通道数: 4 路。

继电器类型: A 型 2 路, C 型 2 路。

吸合时间: 3 ms。

释放时间: 2 ms。

总开关时间不超过: 10 ms。

触点功率: AC: 125V@0.6A; 250V@0.3A 。

DC: 30V@2A; 110V@0.6A。

绝缘电阻: 1G Ω (DC500V 兆欧表) 。

线圈内压: 500V AC (50HZ/60HZ) 。

4. 看门狗功能

模块内部看门狗定时器: 600ms。

电源错误极限：4.65 V。

可编程主看门狗：100ms ~ 25.5s。

5. 电源

电源：+10V ~ +30V。

功率消耗：1.9W。

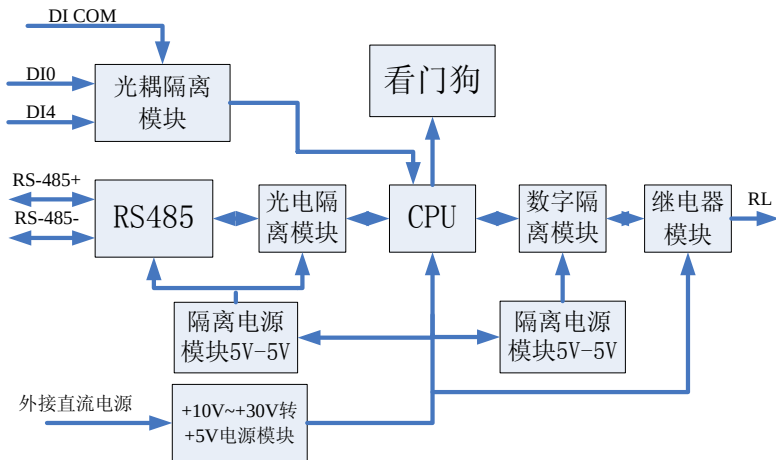
1.3 ARK-8060DHI/ARK-8060M管脚定义

管脚	信号名称	描述
1	DI0	数字输入通道 0
2	DI1	数字输入通道 1
3	DI2	数字输入通道 2
4	DI3	数字输入通道 3
5	IN COM	公共端
6	INIT	初始状态设置

亚当模块说明书

7	DATA+	RS-485 串行信号，正
8	DATA-	RS-485 串行信号，负
9	Vs	电源，+10V~+30V
10	GND	地
11	RL1 ON	常开接点
12	RL1 COM	公共接点
13	RL2 ON	常开接点
14	RL2 COM	公共接点
15	RL3 ON	常开接点
16	RL3 NC	常闭接点
17	RL3 COM	公共接点
18	RL4 ON	常开接点
19	RL4 NC	常闭接点
20	RL4 COM	公共接点

1.4 ARK-8060DH1/ARK-8060M功能图解



第二章 初始化与安装

2.1 软件安装

- 将模块所附的产品光盘放入 CDROM 内
- 运行 WINDOWS 资源管理器程序
- 浏览 CDROM 的内容，进入 WINDOWS\TOOLS 目录
- 双击 ARK8000.EXE，开始安装，按照程序提示完成安装
- 安装成功

在开始菜单将有开始->程序->EVOC->ARK8000 UTILITY。在目标目录中将有 ARK8000.EXE 和 ARK8000 管理工具使用手册 1.0.CHM 两文件。ARK8000 管理工具使用手册 1.0.CHM 为本手册的电子帮助文档，ARK8000.EXE 为可执行文件。

如果你已经安装了“ARK-8000 嵌入式模块管理工具”，那么你可以忽略安装步骤。

2.2 初始化一个全新的模块

● 目的

所有的 **ARK** 模块，除了 **ARK-8520CFI**、**ARK-8510CFI** 和 **ARK-8520NH** 外，都使用 **RS-485** 网络，必须分配一个独一无二的地址 **ID**。但是，所有全新的 **ARK** 都使用一个工厂的出厂设置，如下所示：

1. 地址 **ID** 为 **01**。
2. 波特率 **9600 bps**。
3. 禁止主看门狗定时器。
4. 禁止校验和 (**ARK-8060DHI**)。

所以，必须在使用前配置全新的 **ARK-8060DHI/ARK-8060M**，否则，由于新模块的 **ID** 都是一样的，他们的地址 **ID** 将会和其他模块冲突。波特率也需要根据用户的要求而调整改变，在 **ARK I/O** 模块的波特率之前，必须先将 **INIT** 管脚与电源地短接后，才能进行修改，**ID** 地址修改不需要将 **INIT** 管脚与电源地短接。

● 默认状态

所有 ARK I/O 模块都有一个特殊的标为 INIT 的管脚。将 INIT 管脚与电源地短接后，再通电，此时模块进入默认状态。默认配置的配置如下：

1. 地址 ID 为 00。
2. 波特率 9600 bps。
3. 禁止主看门狗定时器。
4. 禁止校验和（ARK-8060DHI）。

所以，主机和模块的通讯在同样的配置下很容易被配置，不论在操作中设置的配置怎样，都可以进行模块的初始化。

● 初始化设备

1. 带一个 RS-232 口的主机。
2. 一个 RS232 转 RS-485 的模块(如 ARK-8520CFI)。
3. 全新的 ARK 模块。
4. 电源(+10 ~ +30 VDC)，供 ARK 模块 。

5. ARK-8000 嵌入式模块管理工具。

● 初始化过程

1. 通过 RS-485 连接一个全新的 ARK 模块,短路 INIT 管脚到地,使模块进入 **DEFAULT** (缺省) 状态。具体连线参见图 2.1;
2. **ARK** 模块断电;
3. **ARK** 模块上电;
4. 利用 **ARK-8000** 嵌入式模块管理工具配置模块的地址 ID,波特率等状态。

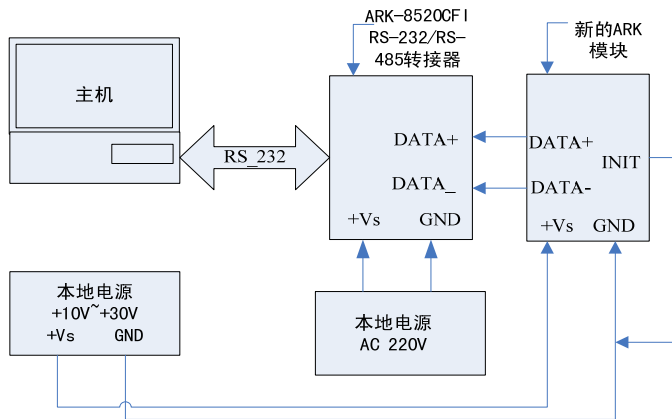


图 2.1

2.3 在现有的网络上安装一个新的ARK

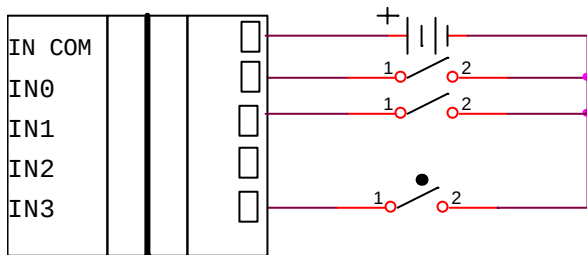
- 安装新模块所需的设备
 1. 一个现有的 ARK 网络。
 2. 新的 ARK 模块。
 3. 电源(+10 到+30 VDC)。
- 安装过程
 1. 按照 2.2 所阐述的初始化过程配置新的 ARK 模块；
 2. 新模块的波特率必须和现有的 RS-485 网络一致。地址 ID 不能与网络中其他 ARK 模块的地址冲突；
 3. 关闭电源；
 4. 为新的 ARK 模块连上电源线，连线时注意电源的极性；
 5. 为新的 ARK 模块连上信号线，连线时注意信号的极性；
 6. 连接输入设备，可参考 2.4 节的 ARK-8060DHI/ARK-8060M

应用连线；

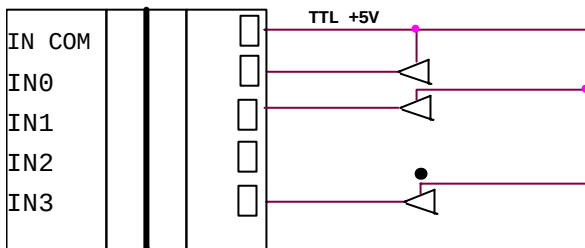
7. 打开 ARK 本地电源；
8. 打开被控设备电源；
9. 利用 ARK ADMINISTRATION UTILITY（ARK-8000 嵌入式模块管理工具）检查并设置好整个网络。

2.4 ARK-8060DH1/ARK-8060M应用连线

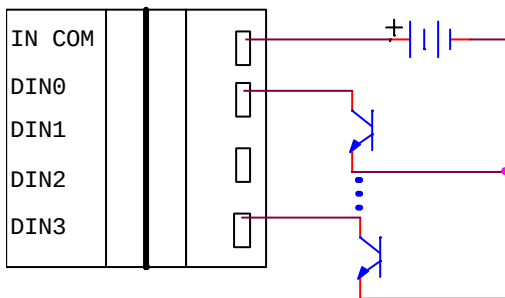
- 有源开关信号的数字输入连接



- TTL信号数字输入连接



- 集电极开路信号数字输入连接



注意:

1. 输入的 **IN COM** 端可以是电源的一个高电平信号(5V 到 30V), 也可以是电源地端。
2. 为了避免总线上的信号反射, 当模块用于远距离通信时, **RS-485** 总线必须接入 **120 欧** 终端电阻。具体方法为 **JP1** 的跳线帽短接 **1 号脚**和 **2 号脚**上表示接入终端电阻, 短接 **2 号脚**和 **3 号脚**上表示不接入终端电阻, 参见图 2.2

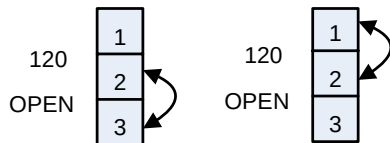


图 2.2

第三章 ARK-8060DHI ASCII命令集

3.1 命令和应答

● 简介

ASCII 命令由一系列字符组成，如首代码、地址 ID、命令、数据、可选校验和字节和一个用以显示命令结束符<CR>。主机除了那些带通配符地址 “**” 的同步的命令之外，一次只指挥一个 ARK 模块，ARK 模块不一定对所有命令都做出应答。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 ASCII 命令的。

(LEADING CODE)	首代码是 ASCII 命令中的第一个字母。所有 ASCII 命令都需要一个命令首码，如%,\$,#,@,.....等。 1- 字符
-------------------	---

(ADDR)	模块的地址 ID, 如果下面没有指定, 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]	方括号中的 CHECKSUM (校验和) 显示的是可选参数, 只有在启用校验和时, 才需要此选项。2-字符
< >	识别用的一个控制代码符。如<CR>作为回车结束符。它的值为 0x0D。1- 字符

● ASCII 命令的格式

`(LEADING CODE)(ADDR)(COMMAND)[DATA][CHECKSUM]<CR>`

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

如何计算 CHECKSUM 的值?

$$[\text{CHECKSUM}] = ((\text{LEADING CODE}) + (\text{ADDR}) + (\text{COMMAND}) + [\text{DATA}]) \text{ MOD } 0x100$$

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: !01400640B0<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

$$\begin{aligned} B7 &= (0x24 + 0x30 + 0x31 + 0x32) \text{ MOD } 0x100 \\ '!' &= 0x21 \quad '0' = 0x30 \quad '1' = 0x31 \quad '4' = 0x34 \quad '6' \\ &= 0x36 \\ B0 &= (0x21 + 0x30 + 0x31 + 0x34 + 0x30 + 0x30 + 0x36 + 0x34 + \\ &\quad 0x30) \text{ MOD } 0x100 \end{aligned}$$

注意：

1. 字符间没有空格。
2. 每一个命令结束时都需要<CR>作为结束符。
3. 校验和字符为可选参数。

● ASCII 命令的应答

应答信息取决于各种各样的 ASCII 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，用于可以监测命令是否有效。

注意：在下列情形下，模块将没有应答：

- 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。

3.2 命令集总述

ASCII 的命令分为三类，一类是通用普通命令，包括集合配置命令、读配置、复位、读模块的名字或固件的版本等。除了 **ARK-8510CFI**、**ARK-8520CFI** 和 **ARK-8520NH** 外，其他的 **ARK** 模块都能对这些通用命令做出应答。

第二类是功能性命令，取决于每种模块的功能，不是每种模块都有所有的功能。

第三类是特殊命令，包括可编程看门狗定时器、安全值和可编程首代码。表 3-1 列出了所有 **ARK** 数字 I/O 模块使用的命令。

数字 I/O 模块的命令集	
命令	语法
通用命令	
设置配置	%(OLDADDR)(NEWADDR)(TYPECODE) (BAUDRATE) (CHECKSUMFLAG)<CR>
读配置	\$(ADDR)2<CR>
读模块名称	\$(ADDR)M<CR>
读模块名称(新命令)	\$(ADDR)N<CR>
读固件版本	\$(ADDR)F<CR>
复位状态	\$(ADDR)5<CR>
功能性命令	
同步采样	#**
读同步数据	\$(ADDR)4<CR>
数字输入	\$(ADDR)6<CR>
数字输出	@(ADDR)(VALUE) <CR>

亚当模块说明书

读计数器值	# (ADDR)(N) <CR>
清除计数器值	\$(ADDR)C(N) <CR>
闭锁高位/低位	\$(ADDR)L(S)<CR>
清除闭锁高位/低位	\$(ADDR)C<CR>
特殊命令	
设置看门狗	~(ADDR)3E(TIMEOUT) <CR>
重置看门狗	~(ADDR) 1<CR>
读看门狗标志	~(ADDR) 0<CR>
读看门狗时间	~(ADDR) 2<CR>
设置安全值	~(ADDR)5S<CR>
读安全值	~(ADDR)4S<CR>
设置电源开关值	~(ADDR)5P<CR>
读电源开关值	~(ADDR)4P<CR>

主机正常	~**
------	-----

3-1

3.3 设置配置

@描述

配置基本的设置，如地址 ID，波特率和校验和。

@语法

%**(OLDADDR)**(**NEWADDR**)(**TYPECODE**)(**BAUDRATE**)(**CHECKSUMFLAG**)<CR>

% 命令首代码。(1-字符)

(**OLDADDR**) **ARK** 模块初始地址 ID。全新模块的缺省设置的地址 ID 为 01。地址 ID 的取值范围为 00 到 FF，十六进制。(2-字符)

(**NEWADDR**) 新的地址 ID，如果你不希望改变地址 ID，可使用与旧地址相同的 ID。(2-字符)

(**TYPECODE**) 数字 I/O 模块的类型码固定为 40H。(2-字符)

(**BAUDRATE**) 通讯波特率，详细内容参考表 3-2。(2-字符)

(CHECKSUMFLAG) 详细内容参考表 3-3。(2-字符)

@应答

!(ADDR)<CR> 或 ?(ADDR)<CR>

(ADDR) 地址 ID。

! 命令有效。

? 命令无效。

@举例

用户命令: %0130400600<CR>

应答: !30<CR>

项目	意义	描述
%	(LEADING CODE)	命令首代码
01	(OLDADDR)	原始的地址 ID 为 01H
30	(NEWADDR)	新的地址 ID 为 30H (十六进制)
40	(TYPECODE)	数字 I/O 模块
06	(BAUDRATE)	波特率为 9600

亚当模块说明书

00	(CHECKSUMFLAG)	00 表示校验和被禁止
<CR>	CARRIAGE RETURN	0x0D

代码	波特率
01	300 bps
02	600 bps
03	1200 bps
04	2400 bps
05	4800 bps
06	9600 bps
07	19200 bps
08	38400 bps
09	57600 bps
0A	115200 bps

表 3-2 波特率设置代码

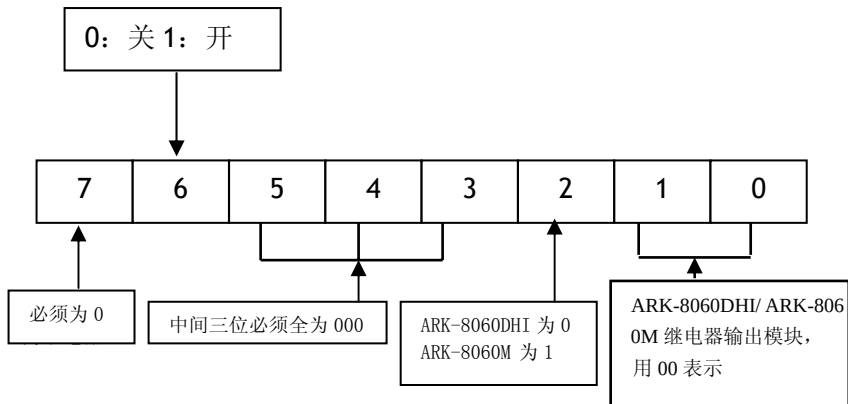


表 3-3 校验和标记设置

注意：校验和标记：**40（HEX）**表示校验和有效，**00（HEX）**表示校验和无效。

3.4 读配置

@描述

读某一个指定的地址 ID 的模块配置。

@语法

`$(ADDR)2<CR>`

`$` 命令首代码。

`(ADDR)` 地址 ID。

`2` 读配置的命令代码。

@应答

`!(ADDR)(TYPECODE)(BAUDRATE)(CHECKSUMFALG)<CR>` 或 `?(ADDR)<CR>`

`!` 命令有效。

`?` 命令无效。

(ADDR)	地址 ID。
(TYPECODE)	数字 I/O 模块保持 40 (Hex)。
(BAUDRATE)	当前设置的通讯波特率。详细设置请参考表 3-2。
(CHECKSUMFLAG)	当前设置的校验和标记，详细设置请参考表 3-3。
@举例	
用户命令：	\$302<CR>
应答：	!30400600<CR>
!	命令有效。
30	地址 ID。
40	数字 I/O 模块。
06	波特率为 9600 bps。
00	禁止校验和。

3.5 读模块名称

@描述

读 ARK 的模块名称。

@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 ?(ADDR)<CR>

! 命令有效。

? 命令无效。

(ADDR) 地址 ID。

(MODULENAME) ARK 的模块名称。

@举例

用户命令: \$30M<CR>

应答: !3024060D<CR>

! 命令有效。

30 地址。

24060D

ARK-24060D (数字输入输出模块)。

3.6 读模块名称 (新命令)

@描述

读 ARK 的模块名称。

@语法

\$(ADDR)N<CR>

\$ 命令首代码。

(ADDR) 地址 ID。

N 读模块名称。

@应答

!(ADDR)(MODULENAME) <CR> 或 ?(ADDR)<CR>

! 命令有效。

? 命令无效。

(ADDR) 地址 ID 。

(MODULENAME) ARK 的模块名称。

@举例

用户命令: \$30N<CR>
应答: !308060DHI<CR>
! 命令有效。
30 地址。
8060DHI ARK-8060DHI (数字输入输出模块)。

3.7 读固件版本

@描述

读 ARK 模块的固件版本。

@语法

\$(ADDR)F<CR>
\$ 命令首代码。
(ADDR) 地址 ID。
F 读模块的固件版本。

@应答

!(ADDR)(FIRMREV) <CR> 或 ?(ADDR)<CR>

! 命令有效。

? 命令无效。

(ADDR) 地址。

(FIRMREV) ARK 模块的固件版本。

@举例

用户命令: \$30F<CR>

应答: !30V1.0<CR>

! 命令有效。

30 地址。

V1.0 固件版本。

3.8 复位状态

@描述

检查特定地址的模块的复位状态，看模块自上次发出复位状态命令后，是否有被复位。

@语法

\$(ADDR)5<CR>

\$ 命令首代码。

(ADDR) 地址 ID。

5 复位状态命令。

@应答

!(ADDR)(STATUS)<CR> 或 ?(ADDR)<CR>

! 命令有效。

? 命令无效。

(ADDR) 地址 ID。

(STATUS) 0: 模块没有被复位。

1: 模块被复位。

@举例

用户命令: \$305<CR>

应答: !300<CR>

3.9 同步采样

@描述

同步所有的模块到采样输入值，并同时存储该值到模块的寄存器，利用“读同步数据”命令读数据，并用同样的方法处理不同地址的模块。对于数字 I/O 模块，这个命令仅对包含数字输入功能的模块有效。

@语法

***<CR>

命令首代码
** 同步采样命令

@应答

注意，同步采样命令没有应答。

@举例

用户命令 ***<CR>

同步采样命令没有应答。

3.10 读同步数据

@描述

在发出同步采样命令 ******* 之后，你可以读存储在指定地址模块的寄存器的输入值，用同样的方法处理不同地址的模块。

@语法

\$(ADDR)4<CR>

\$ 命令首代码。

(ADDR) 地址 ID。

4 读同步数据。

@应答

ARK-8060DHI 模块应答：

>(STATUS) (DATAOUT) (DATAIN)00<CR>或 ?(ADDR)<CR>

> 命令有效。

? 命令无效。

(STATUS) **0**：数据在此之前至少发送过一次。

1：数据未发送过。

(DATAOUT)	数字输出值(2 字符)。
(DATAIN)	数字输入值(2 字符)。
00	默认值。
@举例	
用户命令:	\$304<CR>
应答:	>10F0D00<CR>
>	命令有效
1	数据未发送过
0F0D	0F0D(0000111100001101)表示输入输出通道值, 0F 表示输出值, 0D 表示输入值。
00	定值。

3. 11 数字输入输出

@描述

读数字输入通道值和回读数字输出通道值。

@语法

\$(ADDR)6<CR>

\$

命令首代码。

(ADDR)

地址 ID。

6

数字输入命令码。

@应答

ARK-8060DHI 模块应答：

! (DATAOUT) (DATAIN)00<CR> 或 ?(ADDR)<CR>

!

命令有效。

?

命令无效。

(DATAOUT)

数字输出值(2 字符)。

(DATAIN)

数字输入的值(2 字符)。

00

预留(2 字符)。

@举例

用户命令：

\$306<CR>

应答：

!0F0D00<CR>

!

命令有效。

0F0D 0F0D(0000111100001101)表示输入输出通道
值，0F 表示输出值，0D 表示输入值。
00 定值。

3. 12 读计数器值

@描述

读 4 个输入通道的计数器值。

@语法

#(ADDR)(N)<CR>

命令首代码。

(ADDR) 地址 ID，范围 (00 - FF)。

N 通道号，取值范围为 0—3(用十六进制表示)。

@应答

!(ADDR)XXXXX<CR>或 ?(ADDR)<CR>

! 命令有效。

? 命令无效。

(ADDR) 地址 ID。
XXXXX 通道 N 的值为 XXXXX。
@举例
用户命令: # 010<CR>
应答: !0112345<CR>
0 号通道的计数器值为 12345。

3.13 清除计数器值

@描述

计数器值清零。

@语法

\$(ADDR)C(N) <CR>

\$ 命令首代码。
(ADDR) 地址 ID, 范围 (00 - FF)。
C 定值。
N 要清除的通道号。

@应答

!(ADDR) <CR>或?(ADDR)<CR>

! 命令有效。

? 命令无效。

(ADDR) 地址 ID。

@举例

用户命令: \$01C0<CR>

应答: !01<CR>

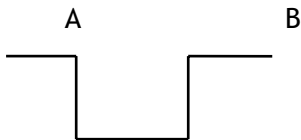
0 号通道的计数器值为 00000。

3.14 闭锁高位/低位数字量输入命令

@描述

闭锁低位数字量输入命令是指当在 A 或 B 位置时发送\$AAL0 命令，响应将指示在 A 和 B 位置间有一个低脉冲。闭锁高位数字输入命令是指在 A 或 B 位置时发送\$AAL1 命令，响应将指示在 A 和 B 位置

间有一个高脉冲。



@语法

$\$(ADDR)L(S) <CR>$

\$

命令首代码。

(ADDR)

地址 ID，范围 (00 - FF)。

L

命令码。

S

1 为闭锁高位，0 为闭锁低位。

@应答

闭锁高位回应：

$!00(DATA) 00<CR>$ 或 $?(ADDR)<CR>$

!

命令有效。

?

命令无效。

00	定值。
DATA	数字量输入高位闭锁值（2 字符）。
00	定值。
闭锁低位回应：	
!0F(DATA) 00<CR>或 ?(ADDR)<CR>	
!	命令有效 。
?	命令无效。
0F	定值。
DATA	数字量输入闭锁低位值（2 字符）。
00	定值。
@举例	
用户命令：	\$01L1<CR>
应答：	!000000<CR>
用户命令：	\$01L0<CR>
应答：	!0F0300<CR>

03 表示数字量输入 4 路低位闭锁值。

3. 15 清除闭锁高位/低位数字量输入命令

清除数字量输入的高位或低位闭锁。

@语法

\$(ADDR)C<CR>

\$	命令首代码。
(ADDR)	地址 ID，范围 (00 - FF)。
C	命令码。

@应答

!(ADDR) <CR>或 ?(ADDR)<CR>

!	命令有效。
?	命令无效。
(ADDR)	地址 ID。

@举例

用户命令: \$01C<CR>

应答: !01<CR>

3. 16 数字输出

@描述

在指定的地址设置数字输出通道值。

@语法

@ (ADDR) (VALUE) <CR>

@ 命令首代码 (1-字符)

(ADDR) 地址 ID (2-字符)

(VALUE) 向所有通道赋值: 每一位分别对应每一个通道号, 共 2 个字符 (XX)。

@应答 ><CR> 或 ?(ADDR)<CR>

> 命令有效

? 命令无效

(ADDR) 地址 ID

@举例 用户命令: @3003<CR>

应答: ><CR>
30 地址 ID
03 03 (00000011), 通道 0 和 1 都设为 ON, 其他设为 OFF。

3.17 设置看门狗

@描述

设置主看门狗定时器, 当主机错误时, 模块将进入安全状态。

@语法

~(ADDR)3E(TIMEOUT) <CR>

~ 命令首代码。

(ADDR) 地址 ID, 范围 (00 - FF)。

3E 定值, 当 E=1 时表示开启看门狗;
当 E=0 时表示不开启看门狗。

(TIMEOUT) 主机的定时时间, 在这段时间内, 主机必须向模块发送主机正常命令(~**) <CR>, 否则在定

时时间到了之后模块将进入安全状态，主看门狗将溢出。

范围 01 - FF。(2-字符) 一个单位为 100 ms。
 $01 = 1 * 100 = 100 \text{ ms}$ 。 $FF = 255 * 100 = 25.5 \text{ sec}$ 。

@应答

!(ADDR)<CR>或?(ADDR)<CR>

! 命令有效。

? 命令无效。

(ADDR) 地址 ID。

@举例

用户命令: ~013128<CR>

应答: !01<CR>

01 ID

28 4SEC(28H 表示定时时间为 $28H=40*100=4 \text{ sec}$)

3.18 重置看门狗

@描述

清除看门狗标志

@语法

~ (ADDR)1<CR>

~

命令首代码。

(ADDR)

地址 ID，范围 (00 - FF)。

1

命令码。

@应答

!(ADDR) <CR>或 ?(ADDR)<CR>

!

命令有效。

?

命令无效。

(ADDR)

地址 ID。

@举例

用户命令:

~011<CR>

应答:

!01<CR>

3.19 读看门狗标志

@描述

读看门狗标志。

@语法

~ (ADDR)0<CR>

~

命令首代码。

(ADDR)

地址 ID，范围 (00 - FF)。

0

命令码。

@应答

!(ADDR) (STATUS) <CR>或 ?(ADDR)<CR>

!

命令有效。

?

命令无效。

(ADDR)

地址 ID。

STATUS

看门狗状态 00 未溢出，04 溢出。

@举例

用户命令：

~010<CR>

应答: !0100<CR>

3.20 读看门狗时间

@描述

读看门狗时间

@语法

~ (ADDR)2<CR>

~

命令首代码。

(ADDR)

地址 ID, 范围 (00 - FF)。

2

命令码。

@应答

!(ADDR) (STATUS)(TIMEOUT)<CR>或 ?(ADDR)<CR>

!

命令有效。

?

命令无效。

(ADDR)

地址 ID。

(STATUS)

看门狗使能状态 1 为打开 0 为关闭

TIMEOUT 看门狗定时时间。

@举例

用户命令: ~012<CR>

应答: !01028<CR>

3.21 设置安全值

@描述

设置安全值

@语法

@语法 ~(ADDR) 5S<CR>

~ 命令首代码

(ADDR) 地址 ID, 范围 (00 - FF)

5S 命令码

@应答

! (ADDR) <CR>或 ? (ADDR) <CR>

! 命令有效

? 命令无效
(ADDR) 地址 ID

@举例

用户命令: ~015S<CR>

应答: !01<CR>

设置安全值前先将要设置的安全值输出到 4 路通道上, 再用此命令将其设为安全值。

3.22 读安全值

@描述

读安全值

@语法

@语法 ~ (ADDR) 4S<CR>

~ 命令首代码

(ADDR) 地址 ID, 范围 (00 - FF)

4S 命令码

@应答

! (ADDR) (DATA) 00<CR> 或? (ADDR) <CR>

! 命令有效

? 命令无效

(ADDR) 地址 ID, 范围 (00 - FF).

(DATA) 电源开关值, 两个字节 (XX)

(00)

@举例

用户命令: ~014S<CR>

应答: !010400<CR>

04 (00000100) 电源开关值表示 2 通道是高电平, 其余通道为低电平

3.23 设置电源开关值

@描述

设置电源开关值

@语法

@语法 ~ (ADDR) 5P <CR>

~ 命令首代码
(ADDR) 地址 ID, 范围 (00 - FF)
5P 命令码

@应答

! (ADDR) <CR> 或 ? (ADDR) <CR>
! 命令有效
? 命令无效
(ADDR) 地址 ID

@举例

用户命令: ~015P <CR>

应答: !01 <CR>

设置电源开关值前应先将要设置的电源开关值输出到 4 路通道上, 再用此命令将其作为电源开关值。

3.24 读电源开关值

@描述

读电源开关值

@语法

@语法 ~ (ADDR) 4P<CR>

~

命令首代码

(ADDR)

地址 ID, 范围 (00 - FF)

4P

命令码

@应答

! (ADDR) (DATA) 00<CR> 或 ? (ADDR) <CR>

!

命令有效

?

命令无效

(ADDR)

地址 ID, 范围 (00 - FF).

(DATA)

电源开关值, 两个字节 (XX)

(00)

@举例

用户命令：~014P<CR>

应答：!010400<CR>

04 (00000100) 电源开关值表示 2 通道是高电平，其余通道为低电平

3.25 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“主看门狗定时器被启用”的模块的输出值将进入安全状态输出值。

@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>

第四章 ARK-8060M MODBUS命令集

4.1 MODBUS协议

ARK-8060M 支持 MODBUS RTU 协议。支持的功能码有：

- 0x01 读线圈状态
- 0x02 读离散量输入
- 0x03 读输入寄存器
- 0x05 强置单线圈
- 0x06 预置单寄存器
- 0x46 读写模块配置

4.2 读线圈状态

功能码：0x01

说明：读取继电器的状态

MODBUS 请求

域名称	字节数	取值
地址域	1byte	0x00～0xFF
功能码	1byte	0x01
起始地址	2byte	0x0000～0xFFFF
读取数据个数	2byte	1～2000

MODBUS 响应

域名称	字节数	取值
地址域	1byte	0x00～0xFF
功能码	1byte	0x01
字节数	1byte	$n = (\text{读取数} + 7) / 8$
输出状态	n byte	

错误响应

域名称	字节数	取值
地址域	1byte	0x00~0xFF
功能码	1byte	0x02+0x80
错误代码	1byte	01（功能码错误） 02（其它错误）

举例说明

请求		应答	
域名称	数据（HEX）	域名称	数据（HEX）
地址域	01	地址域	01
功能码	01	功能码	01
起始地址	0001	字节数	1

亚当模块说明书

读取数据个数	0004	输出状态	05
--------	------	------	----

本模块支持的 01 功能码的命令集如下：

编号	命令描述	通道类型	功能码 (HEX)
1	读 N 通道的 D0 状态	D0	01

地址映射表

地址	描述	说明
00001	读01路D0当前状态	1=高电平；0=低电平
00002	读02路D0当前状态	1=高电平；0=低电平
00003	读03路D0当前状态	1=高电平；0=低电平
00004	读04路D0当前状态	1=高电平；0=低电平

4.3 读离散量输入

功能码：0x02

说明：读取输入开关量状态

MODBUS 请求

域名称	字节数	取值
地址域	1byte	0x00～0xFF
功能码	1byte	0x02
起始地址	2byte	0x0000～0xFFFF
读取数据个数	2byte	1～2000

MODBUS 响应

域名称	字节数	取值
地址域	1byte	0x00～0xFF

亚当模块说明书

功能码	1byte	0x02
字节数	1byte	$n = (\text{读取数} + 7) / 8$
输入状态	n byte	

错误响应

域名称	字节数	取值
地址域	1byte	0x00~0xFF
功能码	1byte	0x02+0x80
错误代码	1byte	01 (功能码错误) 02 (其它错误)

举例说明

请求		应答	
域名称	数据 (HEX)	域名称	数据 (HEX)

亚当模块说明书

地址域	01	地址域	01
功能码	02	功能码	02
起始地址	0001	字节数	1
读取数据个数	0004	输入状态	05

本模块支持的 02 功能码的命令集如下：

编号	命令描述	通道类型	功能码 (HEX)
1	读 N 通道的 DI 状态	DI	02
2	读 N 通道同步状态	DI	02
3	读 N 通道闭锁高位	DI	02
4	读 N 通道闭锁低位	DI	02

映射地址

亚当模块说明书

地址	描述	说明
10001	读01路DI当前状态	1=高电平；0=低电平
10002	读02路DI当前状态	1=高电平；0=低电平
10003	读03路DI当前状态	1=高电平；0=低电平
10004	读04路DI当前状态	1=高电平；0=低电平
保留		
10021	读01路同步状态	1=高电平；0=低电平
10022	读02路同步状态	1=高电平；0=低电平
10023	读03路同步状态	1=高电平；0=低电平
10024	读04路同步状态	1=高电平；0=低电平
保留		

10041	读01路闭锁高位	1=高电平；0=低电平
10042	读02路闭锁高位	1=高电平；0=低电平
10043	读03路闭锁高位	1=高电平；0=低电平
10044	读04路闭锁高位	1=高电平；0=低电平
保留		
10061	读01路闭锁低位	1=高电平；0=低电平
10062	读02路闭锁低位	1=高电平；0=低电平
10063	读03路闭锁低位	1=高电平；0=低电平
10064	读04路闭锁低位	1=高电平；0=低电平

4.4 读输入寄存器

功能码：0x03

说明：读输入寄存器

MODBUS 请求

域名称	字节数	取值
地址域	1byte	0x00～0xFF
功能码	1byte	0x03
起始地址	2byte	0x0000～0xFFFF
读取个数	2byte	(n) 1～125

MODBUS 响应

域名称	字节数	取值
地址域	1byte	0x00～0xFF

亚当模块说明书

功能码	1byte	0x03
字节数	1byte	2n
输入状态	2n byte	

错误响应

域名称	字节数	取值
地址域	1byte	0x00~0xFF
功能码	1byte	0x03+0x80
错误代码	1byte	01（功能码错误） 02（其它错误）

举例说明

请求		应答	
域名称	数据（HEX）	域名称	数据（HEX）

亚当模块说明书

地址域	01	地址域	01
功能码	03	功能码	03
起始地址	301C1	字节数	4*4
读取数据个数	0004	输入事件值	16 byte

本模块支持的 03 功能码的命令集如下：

编号	命令描述	通道类型	功能码 (HEX)
1	读 N 通道计数器值	DI	03

映射地址

地址	描述	说明
301C1	读第01路计数器值低16位	0~65535

301C2	读第01路计数器值高16位	
301C3	读第02路计数器值低16位	
301C4	读第02路计数器值高16位	
301C5	读第03路计数器值低16位	
301C6	读第03路计数器值高16位	
301C7	读第04路计数器值低16位	
301C8	读第04路计数器值高16位	

4.5 强置单线圈

功能码：0x05

说明：强置单线圈

MODBUS 请求

域名称	字节数	取值
地址域	1byte	0x00～0xFF
功能码	1byte	0x05
起始地址	2byte	0x0000～0xFFFF
输出值	2byte	0x0000 或 0xFF00 0x0000 表示释放继电器 0xFF00 表示吸合继电器

MODBUS 响应

域名称	字节数	取值
地址域	1byte	0x00～0xFF
功能码	1byte	0x05

亚当模块说明书

起始地址	2byte	0x0000～0xFFFF
输出值	2byte	0x0000 或 0xFF00

错误响应

域名称	字节数	取值
地址域	1byte	0x00～0xFF
功能码	1byte	0x05+0x80
错误代码	1byte	01（功能码错误） 02（其它错误）

举例说明

请求		应答	
域名称	数据（HEX）	域名称	数据（HEX）
地址域	01	地址域	01

亚当模块说明书

功能码	05	功能码	05
起始地址	0001	起始地址	0001
输出数据	FF00	输出数据	FF00

本模块支持的 05 功能码的命令集如下：

编号	命令描述	通道类型	功能码 (HEX)
1	设置 N 通道的 D0 状态	D0	05
2	清除 N 通道高地位闭锁	DI	05
3	清除 N 通道计数器	DI	05

映射地址

地址	描述	说明
----	----	----

00001	设置01路D0状态	1=高电平；0=低电平
00002	设置02路D0状态	1=高电平；0=低电平
00003	设置03路D0状态	1=高电平；0=低电平
00004	设置04路D0状态	1=高电平；0=低电平
保留		
00021	清除 01 通道高低位闭锁	0xFF00=表示清除
00022	清除 02 通道高低位闭锁	0xFF00=表示清除
00023	清除 03 通道高低位闭锁	0xFF00=表示清除
00024	清除 04 通道高低位闭锁	0xFF00=表示清除
保留		
00041	设置 01 通道计数器清零	0xFF00=表示清除
00042	设置 02 通道计数器清零	0xFF00=表示清除
00043	设置 03 通道计数器清零	0xFF00=表示清除

00044	设置 04 通道计数器清零	0xFF00=表示清除
-------	---------------	-------------

4.6 预置单个寄存器

功能码：0x06

说明：设置单个寄存器的值

MODBUS 请求

域名称	字节数	取值
地址域	1byte	0x00～0xFF
功能码	1byte	0x06
设置地址	2byte	0x0000～0xFFFF
设置内容	2byte	0x0000～0xFFFF

MODBUS 响应

域名称	字节数	取值
地址域	1byte	0x00～0xFF
功能码	1byte	0x06
设置地址	2byte	0x0000～0xFFFF
设置内容	2byte	0x0000～0xFFFF

错误响应

域名称	字节数	取值
地址域	1byte	0x00～0xFF
功能码	1byte	0x06+0x80
错误代码	1byte	01（功能码错误） 02（其它错误）

举例说明

亚当模块说明书

请求		应答	
域名称	数据 (HEX)	域名称	数据 (HEX)
地址域	01	地址域	01
功能码	06	功能码	06
设置地址	40011	设置地址	40011
设置内容	FFFF	设置内容	FFFF

本模块支持的 02 功能码的命令集如下：

编号	命令描述	通道类型	功能码 (HEX)
1	同步采样		06
2	主机正常		06

映射地址

地址	描述	说明
40011	同步采样	该命令属于广播类型，统一广播地址为0x00。具体形式：0x00+0x06+ 映射地址+0xFFFF。
40012	主机正常	

4.7 读写模块配置

功能码：0x46

说明：自定义功能码，用于设置和读取模块的配置信息，下面是我们自定义的子功能码的含义。

MODBUS 请求

亚当模块说明书

域名称	字节数	取值
地址域	1BYTE	0x00～0xFF
功能码	1BYTE	0x46
子功能码	1BYTE	0x00～0xFF
设置内容	N BYTE	

MODBUS 响应

域名称	字节数	取值
地址域	1BYTE	0x00～0xFF
功能码	1BYTE	0x46
子功能码	1BYTE	0x00～0xFF
响应内容	1BYTE	0: 成功 其他: 错误

错误响应

域名称	字节数	取值
地址域	1BYTE	0x00~0xFF
差错码	1BYTE	0xC6
错误代码	1BYTE	异常码可参考 MODBUS 异常码表

本模块支持的 0x46 功能码的命令集如下：

子功能码（HEX）	命令描述
06	读 485 模块配置
07	设置 485 模块配置
00	读模块型号

20	读固件版本
21	读复位状态
1B	读看门狗溢出标志
14	设置看门狗溢出标志
12	读看门狗时间
13	设置看门狗时间
10	读看门狗使能
11	设置看门狗使能
32	读 D0 电源开关值
33	设置 D0 电源开关值
36	读 D0 安全值
37	设置 D0 安全值

4.7.1 读模块型号

请求：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x00

响应：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x00
03~18	模块名称	16 字节	8060M

异常响应：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0xC6
02	异常码	1 字节	异常码可参考

			MODBUS 异常码表
--	--	--	-------------

4.7.2 读 485 模块配置

请求：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x06

响应：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x06
03~06	TYPECODE	4 字节	
07~10	BAUDRATE	4 字节	
11~14	DATAFORMAT	4 字节	

异常响应:

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0xC6
02	异常码	1 字节	异常码可参考 MODBUS 异常码 表

4.7.3 设置 485 模块配置

请求:

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x07
03	NEWADDR	1 字节	
04~07	TYPECODE	4 字节	
08~11	BAUDRATE	4 字节	

亚当模块说明书

12~15	DATAFORMAT	4 字节	
-------	------------	------	--

响应:

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x07
03	设置 485 模块 配置	1 字节	0: OK 其他: 错误

异常响应:

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0xC6
02	异常码	1 字节	异常码可参考 MODBUS 异常码 表

4.7.4 读看门狗使能状态

请求：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x10

响应：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x10
03	看门狗使能状态	1 字节	1：使能 0：没有使能

异常响应：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0xC6
02	异常码	1 字节	异常码可参考 MODBUS 异常码 表

4.7.5 设置看门狗使能状态

请求：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x11
03	看门狗使能标志	1 字节	0：不使能 1：使能

响应：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x11
03	设置看门狗使能状态	1 字节	0：OK 其他：错误

异常响应：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0xC6
02	异常码	1 字节	异常码可参考 MODBUS 异常码 表

4.7.6 读看门狗时间

请求：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x12

响应：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x12

03~06	看门狗时间	4 字节	
-------	-------	------	--

异常响应:

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0xC6
02	异常码	1 字节	异常码可参考 MODBUS 异常码 表

4.7.7 设置看门狗时间

请求:

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x13
03~06	看门狗时间	4 字节	数据顺序: 高位 在前, 低位在

			后，例如“12345678”发送顺序为 12，34，56，78，与前面映射时的地址有差别。
--	--	--	---

响应：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x13
03	设置看门狗时间	1 字节	0：OK 其他：错误

异常响应：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0xC6
02	异常码	1 字节	异常码可参考

			MODBUS 异常码表
--	--	--	-------------

4.7.8 重置看门狗

请求：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x14
03	标志	1 字节	0：不重置 1：重置

响应：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x14
03	重置看门狗溢	1 字节	0：OK

	出标志		其他：错误
--	-----	--	-------

异常响应：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0xC6
02	异常码	1 字节	异常码可参考 MODBUS 异常码 表

4.7.9 读固件版本

请求：

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x20

响应：

00	地址域	1 字节	
----	-----	------	--

亚当模块说明书

01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x20
03~10	固件版本	8 字节	

异常响应:

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0xC6
02	异常码	1 字节	异常码可参考 MODBUS 异常码表

4.7.10 读模块复位状态

请求:

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x21

响应:

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x21
03	模块复位信息	1 字节	1: 有复位 0: 没有复位

异常响应:

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0xC6
02	异常码	1 字节	异常码可参考 MODBUS 异常码 表

4.7.11 读看门狗溢出标志

请求:

00	地址域	1 字节	
----	-----	------	--

亚当模块说明书

01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x1B

响应:

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x1B
03	溢出标志	1 字节	0: 没溢出 4: 溢出

异常响应:

00	地址域	1 字节	
01	功能码	1 字节	0xC6
02	异常码	1 字节	异常码可参考 MODBUS 异常码 表

4.7.12 读 DO 电源开关值

请求：

01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x32
03	通道索引	1 字节	

响应：

01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x32
03	通道索引	1 字节	
04	D0 电源开关值	1 字节	0 或 1

异常响应：

01	功能码	1 字节	0xC6
02	异常码	1 字节	异常码可参考 MODBUS 异常码 表

4.7.13 设置 D0 电源开关值

亚当模块说明书

请求：

01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x33
03	通道索引	1 字节	
04	D0 电源开关值	1 字节	

响应：

01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x33
03	通道索引	1 字节	
04	设置 D0 电源开关值	1 字节	0：OK 其他：错误

异常响应：

01	功能码	1 字节	0xC6
02	异常码	1 字节	异常码可参考 MODBUS 异常码 表

4.7.14 读 D0 安全值

请求：

01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x36
03	通道索引	1 字节	

响应：

01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x36
03	通道索引	1 字节	
04	D0 安全值	1 字节	

异常响应：

01	功能码	1 字节	0xC6
02	异常码	1 字节	异常码可参考 MODBUS 异常码 表

4.7.15 设置 D0 安全值

请求：

01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x37
03	通道索引	1 字节	
04	D0 安全值	1 字节	

响应：

01	功能码	1 字节	0x46
02	子功能码	1 字节	0x37
03	通道索引	1 字节	
04	设置 D0 安全值	1 字节	0：OK 其他：错误

异常响应：

01	功能码	1 字节	0xC6
02	异常码	1 字节	异常码可参考

			MODBUS 异常码表
--	--	--	-------------

4.8 MODBUS协议异常码表:

代码	名称	含义
01	非法功能	对于服务器(或从站)来说, 询问中接收到的功能码是不可允许的操作。这也许是因为功能码仅仅适用于新设备而在被选单元中是不可实现的。同时, 还指出服务器(或从站)在错误状态中处理这种请求, 例如: 因为它是未配置的, 并且要求返回寄存器值。
02	非法数据地址	对于服务器(或从站)来说, 询问中接收到的数据地址是不可允许的地址。特别是, 参考号和

亚当模块说明书

		传输长度的组合是无效的。对于带有 100 个寄存器的控制器来说，带有偏移量 96 和长度 4 的请求会成功，带有偏移量 96 和长度 5 的请求将产生异常码 02。
03	非法数据值	对于服务器(或从站)来说，询问中包括的值是不可允许的值。这个值指示了组合请求剩余结构中的故障，例如：隐含长度是不正确的。并不意味着，因为 MODBUS 协议不知道任何特殊寄存器的任何特殊值的重要意义，寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
04	从站设备故障	当服务器(或从站)正在设法执行请求的操作时，产生不可重新获得的差错。
05	确认	与编程命令一起使用。服务器(或从站)已经接受请求，并切正在处理这个请求，但是需要长的持续时间进行这些操作。返回这个响应防止

		在客户机(或主站)中发生超时错误。客户机(或主站)可以继续发送轮询程序完成报文来确定是否完成处理。
06	从属设备忙	与编程命令一起使用。服务器(或从站)正在处理长持续时间的程序命令。当服务器(或从站)空闲时,用户(或主站)应该稍后重新传输报文。
08	存储奇偶性差错	与功能码 20 和 21 以及参考类型 6 一起使用,指示扩展文件区不能通过一致性校验。服务器(或从站)设法读取记录文件,但是在存储器中发现一个奇偶校验错误。客户机(或主方)可以重新发送请求,但可以在服务器(或从站)设备上要求服务。
0A	不可用网关路径	与网关一起使用,指示网关不能为处理请求分配输入端口至输出端口的内部通信路径。通常意味着网关是错误配置的或过载的。
0B	网关目标设	与网关一起使用,指示没有从目标设备中获得

	备响应失败	响应。通常意味着设备未在网络中。
--	-------	------------------