

# 鯉航KHAQ系列

**RS485接口 Modbus协议 4-20mA/0-10V模拟量输入输出模块**

# 用户手册



石家庄鲲航电气自动化科技有限公司  
地址：中国（河北）自由贸易试验区  
正定片区正定新区园博园大街  
2号联东U谷22#A5

VIP客户专线：15633671802 15131187874  
官网：[www.sjzkhkj.com](http://www.sjzkhkj.com)

本公司可能随时对产品描述及产品规格做出修改，恕不另行通知！

说明：  
此说明书适用于模拟量输入输出模块  
品牌直销，工程师20年研发经验

此文档最终解释权归 鲲航科技 所有  
产品工业级别，稳定耐用！

# 目 录

<b>第一章 概 述 .....</b>	<b>4</b>
<b>第二章 产品图片及接口.....</b>	<b>5</b>
<b>第三章 功能码及寄存器地址.....</b>	<b>6</b>
<b>第四章 模块应用领域.....</b>	<b>7</b>
1、连接设置软件.....	7
2、连接组态王.....	8
3、连接西门子SMART200 PLC.....	13
<b>第五章 模块数据转换公式.....</b>	<b>15</b>
<b>第六章 接线方式.....</b>	<b>16</b>
<b>第七章 代码注释.....</b>	<b>18</b>

# 第一章 概述

- 1、基于 RS485 接口，Modbus 协议的模拟量输入输出控制模块。隔离RS485接口（2路除外），支持 Modbus-RTU 协议。  
模块可以快速接入PLC、触摸屏、组态软件等。
- 2、电源：电流输出产品供电为直流 DC9-30V；电压输出产品供电为直流 DC24V。
- 3、模拟量采样分辨率：16 位 AD。模拟量输出分辨率：12位AD。
- 4、电流输出类型：0-20mA(21mA MAX)，输出电压与供电电压相同，负载电阻 0 欧到 850 欧。
- 5、电压输出类型：0-5V、0-10V，输出电流小于 10mA。调光控制产品每路输出电流15mA，灌入电流10mA。
- 6、外形尺寸：1入1出、2路模拟量输出：96\*50\*31mm。4路输出、4入4出：122\*72\*43mm。8AI4AO、8路模拟量输出：106\*108\*60mm  
10路输出：140\*105\*40mm。
- 7、工作温度：-40℃~+85℃。采用标准35mm导轨安装方式。
- 8、应用领域：模拟量输出控制、变频器控制、调节阀控制、自动控制。

## 第二章 产品图片及接口



1入1出  
(1AI1AO)

2路输出

4路输出

4入4出  
(4AI4AO)

8入4出  
(8AI4AO)

8路输出

10路输出

485A+：RS485 串行通讯 A

485B-：RS485 串行通讯 B

GND： 供电电源负极

VIN+： 供电电源正极

COM： 公共端，内部与GND短接

AINx： 模拟量输入端

AOx： 模拟量输出端

COM、AGND： 模拟量输出公共端

NC： 空置端，没有实际意义

## 第三章 功能码及寄存器地址

### 1、输入寄存器信息表（只读属性），功能码03H（读）

16进制地址	10进制地址	说明	介绍	只读
60H	40097	第1 路模拟量输入数值	数值为16位符号整型，-32768 - 32767，单位为：uA、mV。 例如：8000 表示 8000(uA、mV)相当于 8.000(mA、V)。	R
61H	40098	第2 路模拟量输入数值		R
62H	40099	第3 路模拟量输入数值		R
63H	40100	第4 路模拟量输入数值		R
64H	40101	第5 路模拟量输入数值		R
65H	40102	第6 路模拟量输入数值		R
66H	40103	第7 路模拟量输入数值		R
67H	40104	第8 路模拟量输入数值		R

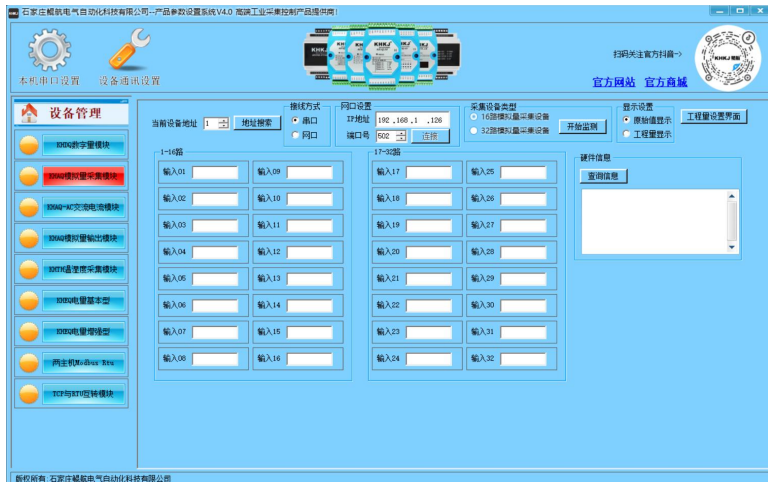
### 2、输出寄存器信息表（读写属性），功能码06H（写）

16进制地址	10进制地址	说明	介绍	读写
16H	40023	第 1 路模拟量输出数值	电压或电流输出数值，16位无符号整数，数值单位是：uA、mV。 例如：写入4000-20000，对应4-20mA 写入0-10000，对应0-10v	RW
17H	40024	第 2 路模拟量输出数值		RW
18H	40025	第 3 路模拟量输出数值		RW
19H	40026	第 4 路模拟量输出数值		RW
1AH	40027	第 5 路模拟量输出数值		RW
1BH	40028	第 6 路模拟量输出数值		RW
1CH	40029	第 7 路模拟量输出数值		RW
1DH	40030	第 8 路模拟量输出数值		RW
1EH	40031	第 9路模拟量输出数值		RW
1FH	40032	第 10路模拟量输出数值		RW

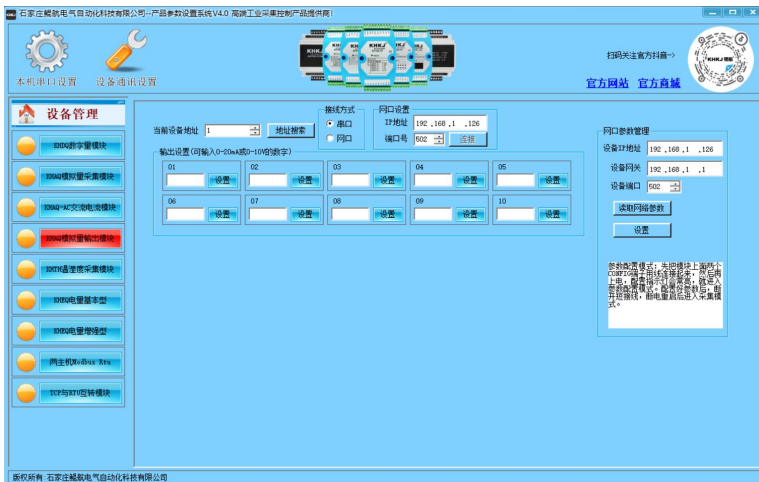
## 第四章 模块应用领域

1、可以用我们提供的设置软件查看采集的数据，也可以修改设备地址，波特率，校验位。如下图：

模块默认设备地址1, 9600, N, 8, 1



模拟量采集测试界面



模拟量输出测试界面

## 2、组态王应用

我公司采集模块与组态王轻松实现连接，设置方法如下：

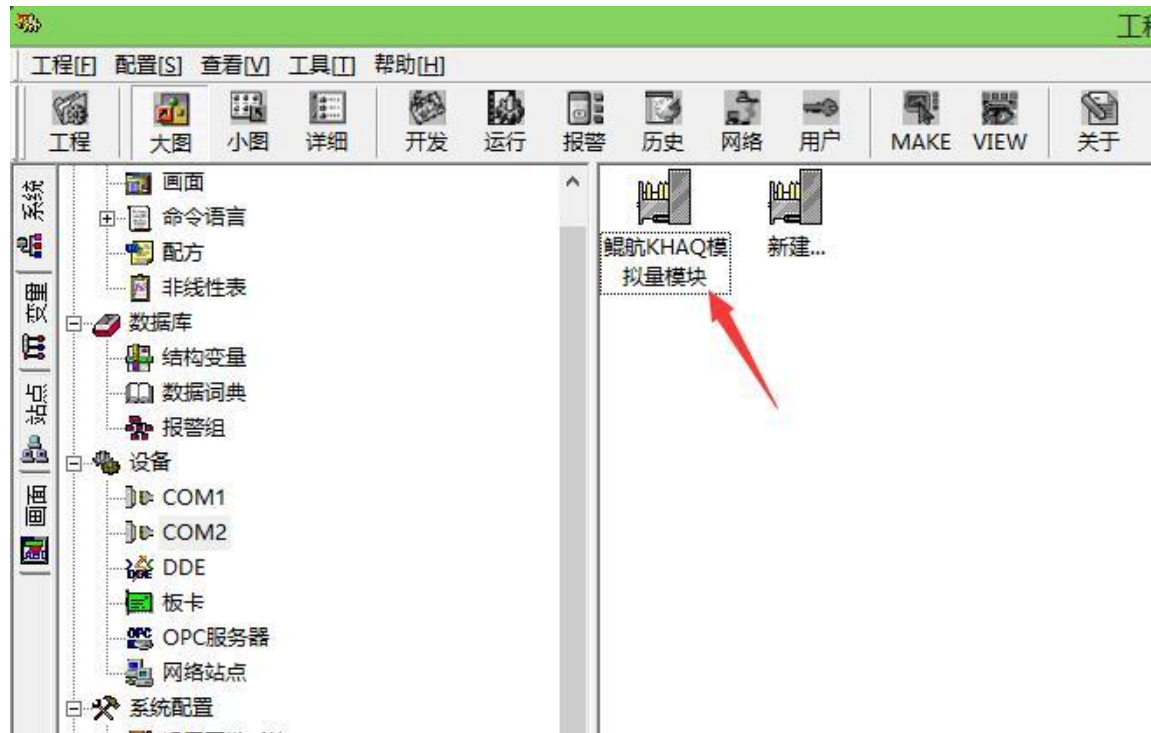
在设备中选择“莫迪康”驱动，选择Modbus RTU：



配置向导，选择计算机所连采集模块的COM口（采集模块默认9600 N 8 1）：



设置完后设备出现在列表中：



在数据词典中添加变量：

定义变量

基本属性 | 报警定义 | 记录和安全区

变量名: 第一路输入

变量类型: I/O整数

描述:

结构成员: 成员类型:

成员描述:

变化灵敏度: 0 初始值: 0.000000

最小值: 0 最大值: 999999999

最小原始值: 0 最大原始值: 999999999

状态

保存参数

保存数值

连接设备: 鲲航KHAQ模拟量模块 采集频率: 1000 毫秒

寄存器: 40097

数据类型: SHORT

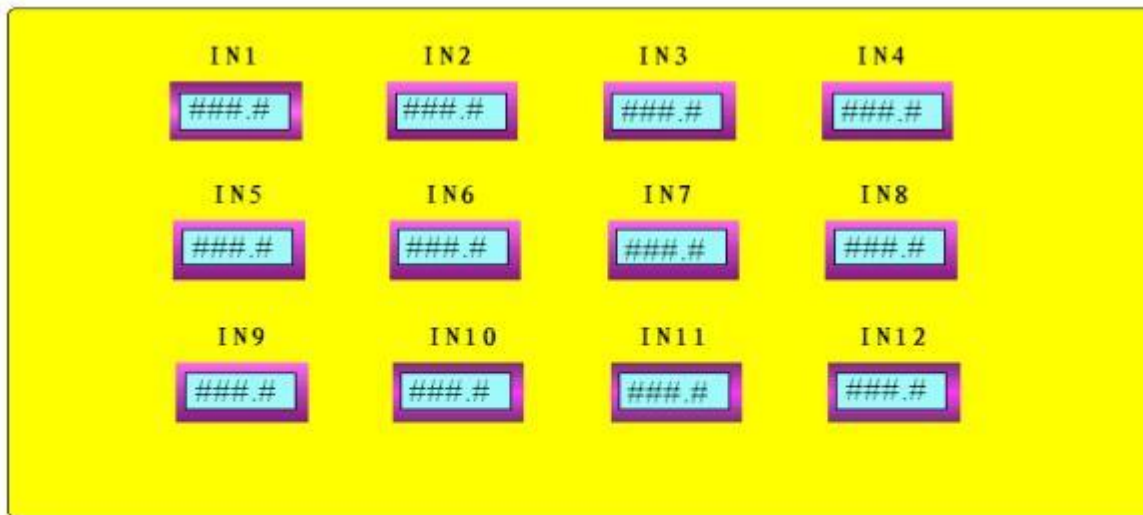
转换方式

线性  开方 高级

读写属性:  读写  只读  只写  允许DDE访问

确定 取消

然后新建画面，运行结果：



## 3、与西门子PLC SMART200通信

鲲航系列产品与西门子SMART200 PLC完美兼容！！配置如下：

smart200与鲲航模拟量采集模块通讯例程.smart - STEP 7-Micr

The screenshot shows the STEP 7-MicroWin interface with the following details:

- Project Tree (Left):** Shows the project structure including 'smart200与鲲航模拟量采集模块通讯例程 (C:\Users\...)', '程序块', '符号表', '状态图表', '数据块', '系统块', '交叉引用', '通信', '向导', '工具', '指令', '收藏夹', '位逻辑', '时钟', '通信', '比较', '转换', '计数器', '浮点运算', '整数运算', '中断', '逻辑运算', '传送', '程序控制', '移位/循环', '字符串', '表格', '定时器', 'PROFINET', and '库'.
- Program Editor (Right):**
  - Block 1: 初始化串口, 波特率9600, 无校验, par 0口, 超时时间1000ms**

Logic: Two normally open contacts labeled 'Always\_On' are connected to the EN and Mode inputs of a Modbus block. The block parameters are: 9600 Baud, 0 Parity, 0 Port, 1000 Time~.

符号	地址	注释
Always_On	SM0.0	始终接通
  - Block 2: 输入注释**

Logic: A normally open contact labeled 'First\_Scan\_On' is connected to the S input of a Set coil (S) with address M0.0.

符号	地址	注释
First_Scan_On	SM0.1	仅在第一个扫描周期时接通

从40097开始读取16个寄存器，放入VW0开始的寄存器。

smart200与鯨航模拟量采集模块通讯例程.smart - STEP 7-Mi

**3** 读取鯨航第一路模拟量数值，从40097开始第一路，40098第二路，往后读取16个。放到VW0开始的寄存器，对应方式40097—VW0，40098—VW2，依次类推。  
此程序为16路模拟量采集模块例程，如果购买的是4路，寄存器数量读取4，如果是32路寄存器数量为32即可。

```

    M0.0 ---|---|--- MBUS_MSG
    M0.0 ---|---|--- First
    P      ---|---|--- First
  
```

1 Steve Done -M10.1  
0 RW Error -VB1001  
40097 Addr  
16 Count  
&VB0 Data~

**4** 输入注释

```

    M10.1 ---|---|--- ( S )
    M0.0 ---|---|--- ( R )
  
```

## 第五章 模块数据转换公式

4-20mA对应采集到的数字量为4000-20000，转换公式如下：

$$y = (\text{采集的数字量} - 4000) * (\text{工程量上限} - \text{工程量下限}) / 16000 + \text{工程量下限}$$

其中：y为计算的工程量数值。比如4-20ma对应0-150℃。用我们模块采集，套用上面公式如下：

$$y = (\text{采集的数字量} - 4000) * (150 - 0) / 16000 + 0$$

0-10V对应0-10000，转换公式如下：

$$y = (\text{采集的数字量} - 0) * (\text{工程量上限} - \text{工程量下限}) / 10000 + \text{工程量下限}$$

其中：y为计算的工程量数值。比如0-10V对应0-150℃。用我们模块采集，套用上面公式如下：

$$y = (\text{采集的数字量} - 0) * (150 - 0) / 10000 + 0$$

## 第六章 接线方式

对于模拟量输入模块：

支持两线制、三线制、四线制4-20mA，0-10V传感器，变送器；或其他电流电压信号源。

两线制变送器接线方法：两线制变送器只有两根线，电源和信号是共用的。24V+接变送器+，变送器-（也叫信号输出）接鲲航模块的IN输入端即可。这样就形成回路，因为模块COM与24V-在内部已经短接。

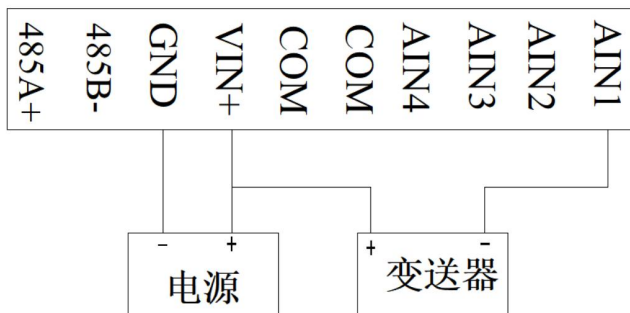
三线制传感器接线方法：24V+接传感器+，24V-接传感器-，变送器信号输出接IN端。

四线制传感器接线方法：24V+接传感器+，24V-接传感器-，传感器信号输出+接IN端，信号输出-接COM端。

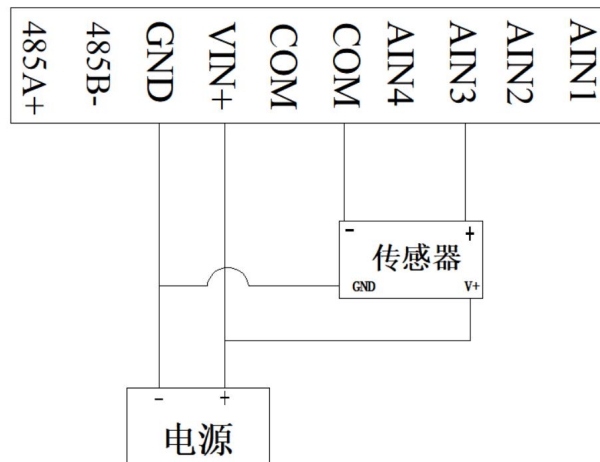
对于模拟量输出模块：

A0端为模拟量输出的正极，COM端为模拟量输出的负极。

电流二线制无源变送器接线  
常见的有温度、压力变送器  
模拟量输入



电流二线制有源传感器接线  
模拟量输入





注释：01为站号。06为功能码。00 16为输出模块的寄存器起始地址（00为高八位，16为低八位）。27 10为写入的数据（27为高八位，10为低八位，换算成十进制就是10000，正好对应10mA）。

72 32为CRC校验（该校验用户自己查阅网上资料或有专门的CRC校验软件）

4、对于模拟量输出模块，设置多路模拟量输出（10功能码）

把第1到第4路输出全部设置10mA，发送：

01	10	00	16	00	04	08	27	10	27	10	27	10	27	10	fb	eb
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

返回代码：01 10 00 16 00 04 20 0E

注释：01为站号。10为功能码。00 16为输出模块的寄存器起始地址（00为高八位，16为低八位）。00 04为写入的寄存器数量（00为高八位，04为低八位）。08为写入的字节数量，08之后的4个2710依次为第1到第4路写入的数值，fb eb为CRC校验（该校验用户自己查阅网上资料或有专门的CRC校验软件）

注：用户可根据公司提供的调试软件测试产品。