

# 鲲航KHAQTH-E系列

以太网接口&RS485接口 Modbus协议模拟量热电阻混合模块

# 用户手册



以太网系列是鲲航重点打造的工业采集与控制系列模块，它沿用了鲲航原有的工业级品质。外观设计为工业黑色，不仅美观而且带有稳重的工业气息。

模块采用进口32位ARM芯片为大脑，以太网选用进口工业高速芯片，10/100M自适应，485采用进口高速隔离芯片，稳定可靠适合工业场合。

鲲航，将一直追求高精度、高稳定、高耐用的品质，争做工业领域中的民族品牌！

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。

## 目 录

第一章	概 述 .....	4
第二章	产品图片及接口.....	5
第三章	功能码及寄存器地址.....	6
第四章	模块应用领域.....	7
第五章	接线方式.....	8
第六章	模拟量数据转换公式.....	9
第七章	以太网Modbus TCP代码注释.....	10
第八章	485 Modbus RTU代码注释.....	12
第九章	与西门子SMART TCP通讯注意事项.....	14
第十章	忘记以太网参数的解决办法.....	15

# 第一章 概述

- 1、产品特点：同时具有以太网接口和485接口（同时只能选择一种通讯方式），内置Modbus TCP/IP和Modbus RTU协议。
- 2、以太网突出特点：以太网Modbus TCP可支持8个主站同时访问，速率10/100M自适应。一些比较老的电脑或工控机需要交叉网线。网口绿灯常亮代表连接正常，通讯中黄灯闪烁，速率快于100ms黄灯会常亮。
- 3、485突出特点：隔离抗干扰。通讯中红色指示灯会闪烁。
- 4、分辨率：模拟量16位进口AD，热电阻18位进口AD，高精度测量。模拟量支持两线、三线、四线制4-20mA输入；热电阻支持PT100、PT1000、NI1000等；
- 4、模块内部完成温度计算，可以直接读出温度值，单位为摄氏度。
- 5、电源：直流8-30V。超低功耗，24V耗电不超过1.5W。
- 6、采用标准35mm导轨安装方式。
- 7、4AI4PT100：140\*105\*40mm。8AI8PT100：200\*115\*60mm（长\*宽\*厚）。
- 8、工作温度：-40℃~+85℃。
- 9、刷新速率：建议热电阻不小于0.7秒一次。
- 10、应用领域：工业自动化、传感器测量、暖通空调、大棚温湿度监测、机房温湿度监测、室内温湿度监测。
- 11、热电阻适合低温测量，如600度以下，能达到准确的精度测量。使用3线制探头，导线用屏蔽3芯线，屏蔽层单端接地。
- 12、可与PLC、组态软件、触摸屏等进行组网。多台模块组网需要交换机，为保证通讯可靠，推荐用真工业级品牌，如：摩莎、研华、西门子、菲尼克斯等。

## 第二章 产品图片及接口



以太网4路AI+4路PT100



以太网8路AI+8路PT100

### 热电阻:

Ethernet: 以太网接口

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

AIN: 模拟量输入端

RTD(n)+: 传感器供电端, 约0.5mA输出

RTD(n)-: 传感器测量输入端

COM (GND): 模拟量与PT100传感器公共端

两线制接法: RTD-与COM短接即可

三线制接法: RTD+、RTD-、COM端

CONFIG: 参数配置端口

## 第三章 功能码及寄存器地址

### 1、功能码03H（读）

输入寄存器信息表（只读属性）温度为 2 个字节的有符号整数，是实际温度的 10 倍值。

读出的数据除以10，就是真实的温度数值，单位为℃。

**注：PT100采集模式下，如果模块通道没有检测到探头或者探头线断开，则数值为FC18及-1000，这是模块特有的断线检测功能，方便用户使用。**

16进制地址	10进制地址	描述	参数说明	属性
00 20H	40033	第1路PT100输入值	寄存器数值为16位符号整型：读出来的数据除以10就是真实的温度数值。  例如：读取数据256，除以10就是25.6℃。	R
00 21H	40034	第2路PT100输入值		R
00 22H	40035	第3路PT100输入值		R
00 23H	40036	第4路PT100输入值		R
00 24H	40037	第5路PT100输入值		R
00 25H	40038	第6路PT100输入值		R
00 26H	40039	第7路PT100输入值		R
00 27H	40040	第8路PT100输入值		R
00 60H	40097	第1路模拟量输入值	寄存器读出来的数字量为4000-20000，对应4-20mA  数值为16位符号整型：单位为：uA 读出的数据除以1000，就是真实的mA数值。  例如：读出数据8000，表示8000uA，就是8.000mA。	R
00 61H	40098	第2路模拟量输入值		R
00 62H	40099	第3路模拟量输入值		R
00 63H	40100	第4路模拟量输入值		R
00 64H	40101	第5路模拟量输入值		R
00 65H	40102	第6路模拟量输入值		R
00 66H	40103	第7路模拟量输入值		R
00 67H	40104	第8路模拟量输入值		R

## 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；（在“KHTH温湿度采集模块”界面修改网口参数）可以修改IP地址等。  
如下图：

**模块默认以太网参数：** IP地址：192.168.1.126，端口号：502。

**模块默认485参数：** 设备地址1, 9600, N, 8, 1（注：485参数不要修改）。

**参数配置模式：** 先把模块上面两个CONFIG端子用线连接起来，然后再上电，配置指示灯会常亮，就进入参数配置模式。  
配置好参数后，断开短接线，断电重启后进入通讯模式。（在“KHTH温湿度采集模块”界面，修改参数，可参考视频讲解）



模拟量调试界面



PT100调试界面

## 第五章 接线方式

### 1、模拟量接线方法：

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：因为此产品GND与COM是隔离的，为了起到隔离作用，模块与变送器供电为不同电源，模块供电为“A电源”，变送器供电为“B电源”，“B电源”24V+接变送器+，变送器-（也叫信号输出）接鯉航模块的IN输入端，再把模块COM与“B电源”负极短接即可。

三线制变送器接线方法：原理同上，“B电源”24V+接变送器+，“B电源”负极接变送器-，变送器信号输出接IN端，再把模块COM与“B电源”负极短接即可。

四线制变送器接线方法：24V+接变送器+，24V-接变送器-，变送器信号输出+接IN端，变送器信号输出-接COM端。

### 2、热电阻PT100、PT1000接线方法：

如果热电阻探头为2根线，不分正负，直接接到模块RTD+和RTD-，并且RTD-和COM短接即可。

如果热电阻探头为3根线，可以用万用表测量有两端是相通的，这两端接入RTD-和COM，第三根线接RTD+即可。

## 第六章 模拟量数据转换公式

模块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：

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

## 第七章 以太网Modbus TCP代码注释

- 1、模块遵循标准Modbus TCP协议，下面讲解发送与接收指令，如何读取模拟量和温度的数值。
- 2、对于8路以内（包括8路）模块，模拟量数据读取：比如现在第1路和第8路接入10mA数值，其他通道接入0mA。

发送：

事务处理标识	协议标识	后面字节数量	单元标识 (设备地址)	功能码	寄存器起始地址	寄存器个数
0001	0000	0006	01	03	0060	0008
2个字节	0000表示Modbus协议	2 字节，表示后面字节数量	1字节	1个字节，03表示读寄存器	2个字节，模拟量从60H开始的	2个字节，读取8个模拟量数据

接收：

事务处理标识	协议标识	后面字节数量	单元标识 (设备地址)	功能码	返回字节数量	1-8路的数据
0001	0000	0013	01	03	10	2710000000000 0000000000000 002710
2个字节	0000表示Modbus协议	2 字节，表示后面字节数量	1字节	1个字节，03表示读寄存器	1个字节，后面返回字节的数量	1个模拟量占用2个字节，2710是16进制，换算成10进制为10000，及10mA

3、对于PT100温度读取：比如现在第1路和第8路温度都为26.5度，其他通道没有接探头。

发送：

事务处理标识	协议标识	后面字节数量	单元标识	功能码	寄存器起始地址	寄存器个数
0001	0000	0006	01	03	0020	0008
2个字节	0000表示Modbus协议	2 字节，表示后面字节数量	1字节	1个字节，03表示读寄存器	2个字节，温度从20H开始的	2个字节，读取8个温度数据

接收：

事务处理标识	协议标识	后面字节数量	单元标识	功能码	返回字节数量	1-16路的数据
0001	0000	0013	01	03	10	00B5FC18FC18FC18FC18FC18FC1800B5
2个字节	0000表示Modbus协议	2 字节，表示后面字节数量	1字节	1个字节，03表示读寄存器	1个字节，后面返回字节的数量	1个温度占用2个字节，00B5为16为符号整型数据，换算成10进制为181，除以10就是18.1℃。FC18表示未接探头，断线检测功能。

## 第八章 485 Modbus RTU代码注释

1、模块遵循标准Modbus Rtu协议，下面讲解发送与接收指令，如何读取通道的数值。

4、8路模拟量8路PT100模块，模拟量读取：

发送：

01	03	00	60	00	08	44	12
----	----	----	----	----	----	----	----

注释：01为站号。03为功能码。00 60为读取模块的寄存器起始地址（00为高八位，60为低八位）。00 08为读取寄存器数量（00为高八位，08为低八位）。44 12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）

接收：01 03 10 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 E4 59

注释：01为站号。03为功能码。10为返回字节的数量。10后面开始依次为第1路到第8路的模拟量数据，每个通道占用2个字节，16位符号整型。返回代码最后的两个字节E4 59为CRC校验，返回的数据不同，CRC校验则不同。

5、8路模拟量8路PT100模块，PT100温度读取：

发送：

01	03	00	20	00	08	45	C6
----	----	----	----	----	----	----	----

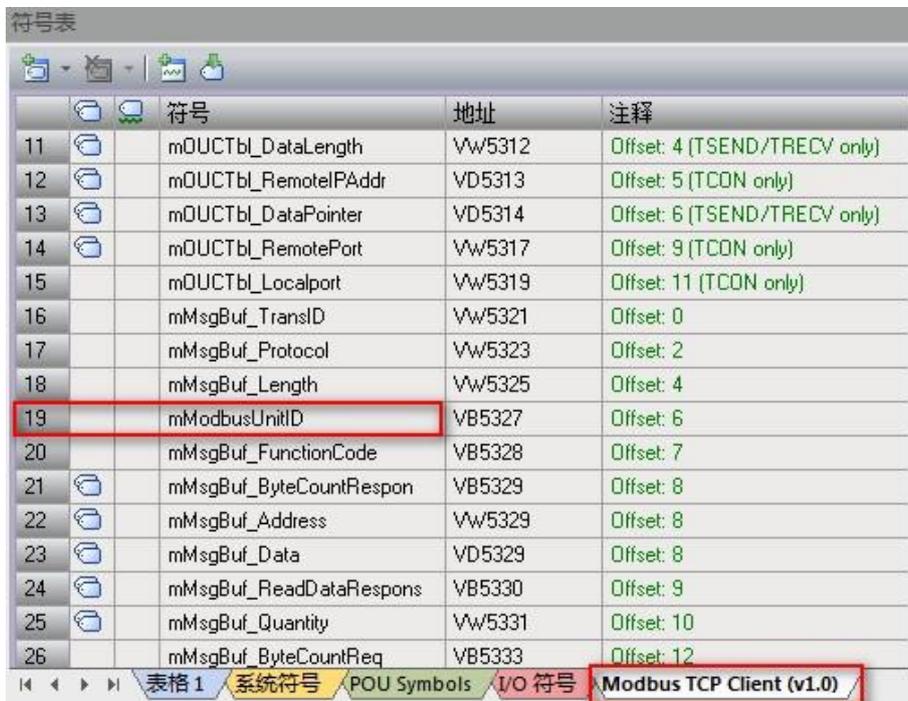
注释：01为站号。03为功能码。00 20为读取模块的寄存器起始地址（00为高八位，20为低八位）。00 08为读取寄存器数量（00为高八位，08为低八位）。45 C6为CRC校验（该校验用户自己查阅网上资料或有专门的CRC校验软件）

接收：01 03 10 FC 18 70 08

注释：01为站号。03为功能码。10为返回字节的数量。10后面开始依次为第1路到第8路温度的数据，每个通道占用2个字节，16位符号整型。返回代码最后的两个字节70 08为CRC校验，返回的数据不同，CRC校验则不同。

## 第九章 与西门子SMART TCP通讯注意事项

- 1、西门子SMART200 PLC作为Modbus TCP客户端与该模块通讯时，mModbusUnitID为Modbus系统寄存器，该数值默认为255，需要把该数值对应的VB寄存器改为1，下图中，需要上电给VB5327置为1即可。



	符号	地址	注释
11	mOUCTbl_DataLength	Vw5312	Offset: 4 (TSEND/TRECV only)
12	mOUCTbl_RemoteIPAddr	VD5313	Offset: 5 (TCO only)
13	mOUCTbl_DataPointer	VD5314	Offset: 6 (TSEND/TRECV only)
14	mOUCTbl_RemotePort	Vw5317	Offset: 9 (TCO only)
15	mOUCTbl_Localport	Vw5319	Offset: 11 (TCO only)
16	mMsgBuf_TransID	Vw5321	Offset: 0
17	mMsgBuf_Protocol	Vw5323	Offset: 2
18	mMsgBuf_Length	Vw5325	Offset: 4
19	mModbusUnitID	VB5327	Offset: 6
20	mMsgBuf_FunctionCode	VB5328	Offset: 7
21	mMsgBuf_ByteCountRespon	VB5329	Offset: 8
22	mMsgBuf_Address	Vw5329	Offset: 8
23	mMsgBuf_Data	VD5329	Offset: 8
24	mMsgBuf_ReadDataRespon	VB5330	Offset: 9
25	mMsgBuf_Quantity	Vw5331	Offset: 10
26	mMsgBuf_ByteCountReq	VB5333	Offset: 12

表格 1 系统符号 POU Symbols I/O 符号 Modbus TCP Client (v1.0)

## 第十章 忘记以太网参数的解决办法

如果您设置好以太网参数后忘记了，可通过以下两种方法解决：

方法1：首先进入参数配置模式（进入方法参考第四章），网线连接模块，接线方式选择网口，输入IP：192.168.1.126，端口502 连接，然后在参数管理区点击读取网络参数，即可显示。如下图：

石家庄鲲航电气自动化科技有限公司--产品参数设置系统

本机串口设置 设备通讯设置

鲲航科技产品参数设置系统

物联网云平台 官方网站 官方商城 扫码关注官方微信

设备管理

开始监测

32路温度数据监测 (°C)

温度1-8	1	2	3	4	5	6	7	8
温度9-16	9	10	11	12	13	14	15	16
温度17-24	17	18	19	20	21	22	23	24
温度25-32	25	26	27	28	29	30	31	32

当前设备地址 1 地址搜索

接线方式

串口

网口

网口设置

IP地址 192.168.1.126

端口号 502 连接

NTC模块参数设置

25°C标称阻值 (K) 10

NTC B值 3950

读取 设置

硬件信息

查询信息

网口热电阻产品参数管理

设备IP地址 192.168.1.126

设备网关 192.168.1.1

设备端口 502

读取网络参数

设置

方法2：首先进入参数配置模式（进入方法参考第四章），485连接模块，把当前设备地址输入10，接线方式选择串口，然后在参数管理区点击读取网络参数，即可显示，如下图：（可参考“如何通过485的方式读取以太网产品的网络参数”视频讲解）。

石家庄鲲航电气自动化科技有限公司--产品参数设置系统

本机串口设置 设备通讯设置

### 鲲航科技产品参数设置系统

物联网云平台 官方网站 官方商城 扫码关注官方微信

#### 设备管理

- KHQ数字量模块
- KHQ模拟量采集模块
- KHQ-AC交流电流模块
- KHQ模拟量输出模块
- KHQ温湿度采集模块**
- KHQ电量基本型

当前设备地址: 10 [地址搜索]

接线方式:  串口  网口

网口设置: IP地址: 192.168.1.126 端口号: 502 [连接]

NTC模块参数设置: 25°C标称阻值(K): 10 NTC B值: 3950 [读取] [设置]

硬件信息: [查询信息]

开始监测

32路温度数据监测 (°C)

温度1-8	1	2	3	4	5	6	7	8
温度9-16	9	10	11	12	13	14	15	16
温度17-24	17	18	19	20	21	22	23	24
温度25-32	25	26	27	28	29	30	31	32

网口热电阻产品参数管理

设备IP地址: 192.168.1.126

设备网关: 192.168.1.1

设备端口: 502

[读取网络参数] [设置]