

鲲航KHEQ系列

RS485接口 Modbus协议 增强型三相电量采集模块

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

说明：
此说明书适用于三相电量增强型
品牌直销，工程师20年研发经验

VIP客户专线：15633671802 15131187874
官网：www.sjzkhkj.cn

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！

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

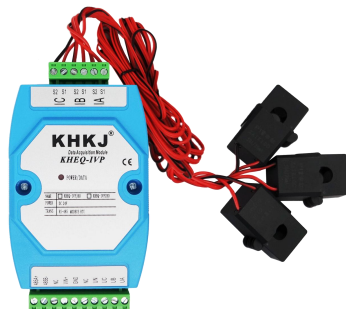
目 录

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.....	9
第五章 接线方式.....	10
第六章 代码注释.....	11

第一章 概述

- 1、采集三相交流电参数，包括相电压、线电压、电流、功率、电能、频率、相位角、功率因数等各个参数，信息全面。
- 2、采用专用电能芯片，精度高，测量准确。
- 3、带 ESD 保护隔离 485 接口，波特率可设置，奇偶校验可设置。通讯采用标准 MODBUS RTU 协议，兼容性好。
- 4、电量模块可广泛应用于能源管理系统、供配电网自动化、小区电力监控、成套设备开关柜等场合，乡变电站、发电厂、企/事业单位变配电室、智能大厦/小区、冶金、石化、机场、铁路、港口、医院、学校、市政等诸多领域。具有安装方便、接线简单、维护方便，工程量小、现场可编程设置输入参数、能够完成与PLC、触摸屏、组态软件等软件的组网。
- 5、三相交流电压输入范围：200V，380V。可通过电压互感器扩展更大量程。通过电压倍率设置即可完成。
- 6、三相交流电流输入范围：5A，15A，20A，60A等，可通过电流互感器扩展更大量程。通过电流倍率设置即可完成。
- 6、精度高，采样位数24位。电能量，有功1级，无功2级。此类产品在测量领域有着良好效果，不做计量用，并且在工频50Hz下使用。变频器下口或变频领域非50Hz情况下精度会有影响，不建议在此类场合下使用。
- 7、符合TIA/EIA的RS485标准。
- 8、供电电源：DC24V。超低功耗，功耗<0.6W。
- 9、频率采集范围45-65Hz。
- 10、刷新速率：模块扫描周期快，可达到每秒20次。
- 11、工作温度：-40~+85℃。

第二章 产品图片及接口



三相电量模块

GND: 供电电源负极

VIN+: 供电电源正极

485A+: RS485 串行通讯 A

485B-: RS485 串行通讯 B

NC: 空置端

UA: A相电压接口

UB: B相电压接口

UC: C相电压接口

IA、IB、IC: 电流互感器输入端，出厂已配互感器（可测量0-60A量程）

第三章 功能码及寄存器地址

三相四线瞬时量寄存器信息表，03功能码。（注：所有数据为32位浮点数，占用2个Modbus寄存器地址）：

16进制寄存器地址 (占用2个寄存器)	10进制寄存器地址	表示符号	描述
00 24H 00 25H	40037 40038	UA	A相电压
00 26H 00 27H	40039 40040	UB	B相电压
00 28H 00 29H	40041 40042	UC	C相电压
00 2AH 00 2BH	40043 40044	IA	A相电流
00 2CH 00 2DH	40045 40046	IB	B相电流
00 2EH 00 2FH	40047 40048	IC	C相电流
00 30H 00 31H	40049 40050	PA	A相瞬时有功功率
00 32H 00 33H	40051 40052	PB	B相瞬时有功功率
00 34H 00 35H	40053 40054	PC	C相瞬时有功功率
00 36H 00 37H	40055 40056	QA	A相瞬时无功功率
00 38H 00 39H	40057 40058	QB	B相瞬时无功功率
00 3AH 00 3BH	40059 40060	QC	C相瞬时无功功率
00 3CH 00 3DH	40061 40062	SA	A相瞬时视在功率
00 3EH 00 3FH	40063 40064	SB	B相瞬时视在功率
00 40H 00 41H	40065 40066	SC	C相瞬时视在功率

00 42H 00 43H	40067 40068	PFA	A相功率因数
00 44H 00 45H	40069 40070	PFB	B相功率因数
00 46H 00 47H	40071 40072	PFC	C相功率因数
00 48H 00 49H	40073 40074	ϕ A	A相相角
00 4AH 00 4BH	40075 40076	ϕ B	B相相角
00 4CH 00 4DH	40077 40078	ϕ C	C相相角
00 4EH 00 4FH	40079 40080	Uab	AB线电压
00 50H 00 51H	40081 40082	Ubc	BC线电压
00 52H 00 53H	40083 40084	Uac	AC线电压
00 54H 00 55H	40085 40086	F	电网频率
00 56H 00 57H	40087 40088	PS	瞬时总有功功率
00 58H 00 59H	40089 40090	QS	瞬时总无功功率
00 5AH 00 5BH	40091 40092	SS	瞬时总视在功率
00 5CH 00 5DH	40093 40094	PFS	总功率因数

三相四线电能量寄存器信息表（注：所有数据为32位浮点数，占用2个Modbus寄存器地址）：

16进制寄存器地址 (占用2个寄存器)	10进制寄存器地址	表示符号	描述
00 5EH 00 5FH	40095 40096	EPPS	总正向有功电能
00 60H 00 61H	40097 40098	EPNS	总反向有功电能
00 62H 00 63H	40099 40100	EQPS	总正向无功电能
00 64H 00 65H	40101 40102	EQNS	总反向无功电能
00 66H 00 67H	40103 40104	EPPA	A相正向有功电能
00 68H 00 69H	40105 40106	EPPB	B相正向有功电能
00 6AH 00 6BH	40107 40108	EPPC	C相正向有功电能
00 6CH 00 6DH	40109 40110	EPNA	A相反向有功电能
00 6EH 00 6FH	40111 40112	EPNB	B相反向有功电能
00 70H 00 71H	40113 40114	EPNC	C相反向有功电能
00 72H 00 73H	40115 40116	EQPA	A相正向无功电能
00 74H 00 75H	40117 40118	EQPB	B相正向无功电能
00 76H 00 77H	40119 40120	EQPC	C相正向无功电能
00 78H 00 79H	40121 40122	EQNA	A相反向无功电能
00 7AH 00 7BH	40123 40124	EQNB	B相反向无功电能
00 7CH 00 7DH	40125 40126	EQNC	C相反向无功电能
00 7EH 00 7FH	40127 40128	EP	总有功电能
00 80H 00 81H	40129 40130	EQ	总无功电能

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（选择KHEQ电量增强型，在界面右上角单击开始监测），也可以修改设备地址，波特率，校验位（在电量增强型界面修改）。如下图：

模块默认设备地址1, 9600, N, 8, 1

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

- KHDQ数字量模块
- KHAQ模拟量采集模块
- KHAQ-AC交流电流模块
- KHAQ模拟量输出模块
- KHTK温湿度采集模块
- KHEQ电量基本型
- KHEQ电量增强型
- 两主机Modbus Rtu
- TCP与RTU互转模块

当前设备地址 地址搜索

参数设置

接线方式

能量计量模式

相序检测使能

滤波参数

电流和功率单位

速率

1200 2400 4800

9600 14400 19200

校验

无校验 偶校验 奇校验

设备地址

电压变比

电流变比

电能数据

总有功电能EPS	0.5700	kwh
总无功电能EQS	0.1500	kvarh
总正向有功电能EPFS	0.3000	kwh
总反向有功电能EPNS	0.2700	kwh
总正向无功电能EQFS	0.0700	kvarh
总反向无功电能EQNS	0.0800	kvarh
A相正向有功电能EPFA	0.1100	kwh
B相正向有功电能EPFB	0.0800	kwh
C相正向有功电能EPFC	0.1100	kwh
A相反向有功电能EPNA	0.0800	kwh
B相反向有功电能EPNB	0.1100	kwh
C相反向有功电能EPNC	0.0800	kwh
A相正向无功电能EQPA	0.0200	kvarh
B相正向无功电能EQPB	0.0300	kvarh
C相正向无功电能EQPC	0.0200	kvarh
A相反向无功电能EQNA	0.0300	kvarh
B相反向无功电能EQNB	0.0200	kvarh
C相反向无功电能EQNC	0.0300	kvarh

瞬时数据

A相电压Ua	234.0283	V	A相功率因数PPa	0.9607
B相电压Ub	233.9313	V	B相功率因数PPb	0.9635
C相电压Uc	233.9896	V	C相功率因数PPc	0.9676
A相电流Ia	0.0985	A	A相相角Ra	-16.1134 °
B相电流Ib	0.1941	A	B相相角Rb	-15.5241 °
C相电流Ic	0.0973	A	C相相角Rc	-14.6209 °
A相有功功率Pa	0.0221	kw	AB线电压Lab	405.2649 V
B相有功功率Pb	0.0438	kw	BC线电压Lbc	405.2314 V
C相有功功率Pc	0.0220	kw	CA线电压Lca	405.3154 V
A相无功功率Qa	-0.0064	kvar	电网频率F	50.0000 Hz
B相无功功率Qb	-0.0122	kvar	总有功功率Ps	0.0879 kW
C相无功功率Qc	-0.0057	kvar	总无功功率Qs	-0.0243 kvar
A相视在功率Sa	0.0231	kVA	总视在功率Ss	0.0912 kVA
B相视在功率Sb	0.0454	kVA	总功率因数Pfs	0.9639
C相视在功率Sc	0.0228	kVA		

当前能量方向(单向A、B、C相无效)，相序指示(单向无效)

有功	正	正	正	正	无功	反	反	反	反	相序	正相序
----	---	---	---	---	----	---	---	---	---	----	-----

第 9 页

第五章 接线方式

- ①将外部24v电源接入VIN+和GND。注意24V+接VIN+, 24V-接GND。
- ②模块485 A+和485 B-分别接入主站对应的485 A+和485 B-。
- ③电压侧：UA、UB、UC分别接入380V的 A B C 三相，UN接入零线。（低压三相三线不用接零线，其他接法一样）
- ④电流侧：模块标配3个开口型电流互感器，每个电流互感器的红线接入每相电流的S1，黑线接入电流的S2，被测量线路按照电流互感器的方向P1进P2出即可。（模块标配可以直接测量60A量程）
如果设备电流特别大，比如500A，1000A，可以把动力线直接穿入500/5A或者1000/5A互感器，互感器出来的线再接入模块的互感器，电流倍率也就是100和200，可以通过软件设置好倍率或者客户自己乘以倍率，即可得到真实的电流数值。

下方接线方式是三相二元件测量功率接线方法（常用的高压功率测量）：

模块接法：UA、UC、IA、IC正常接入。模块UB与UN需要短接。

原理讲解：对于三相三线高压系统，因为 $I_a+I_b+I_c=0$ ，知道两相电流就一定知道第三相电流 $I_b=-(I_a+I_c)$ ，三相功率 $P=P_1+P_2=U_{ab} \times I_a+U_{cb} \times I_c=(U_a-U_b) \times I_a+(U_c-U_b) \times I_c=U_a \times I_a+U_c \times I_c-U_b \times (I_a+I_c)=U_a \times I_a+U_b \times I_b+U_c \times I_c$ 。

第六章 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。
- 2、比如要读取模块A相电压、B相电压、C相电压、A相电流、B相电流、C相电流

发送：

01	03	00	24	00	0C	05	C4
----	----	----	----	----	----	----	----

注释：01为站号。03为功能码。00 24为读取模块的寄存器起始地址，因为A相电压从00 24H开始（00为高八位，40为低八位）。00 0C为读取寄存器数量（00为高八位，0C为低八位）。05 C4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 18 00 6C F4

注释：01为站号。03为功能码。18为返回字节的数量。18后面开始依次为A相电压、B相电压等数据，每个通道占用4个字节，32位浮点数类型。返回代码最后的两个字节6C F4为CRC校验，返回的数据不同，CRC校验则不同。

注：模块数据类型均为IEEE 754标准的32位浮点数类型，出来的数据就是真实的数值，不需要任何换算。比如A相电压寄存器读出来的数值为220.6，就代表220.6V。