

HC-909C 三相电力监测仪

V2.0

目录

一、 产品介绍

- 1.1、简介
- 1.2、功能特点
- 1.3、技术参数

二、 显示及按键

- 2.1、显示界面及按键简介
- 2.2、显示与按键操作说明
- 2.3、测量数据显示图解说明
- 2.4、参数查询
- 2.5、参数整定
- 2.6、电能设置
- 2.7、单相测量数据查询

三、 应用

四、 Modbus 寄存器列表

五、 通讯规约

六、 选型及订购

一、 产品介绍

1.1、简介

HC-909C 型三相电力监测仪表是高度集成的针对三相电量参数测量应用的产品，三表法准确测量三相电流、电压、功率、电度等三十多项电力参数，(可选)并具有 2~4 路 DI、或者 2 路 DI+1 路继电器输出、1 路电能脉冲输出、RS-485 通讯接口，具极优的性价比。

HC-909C 是根据我国对电力设备的运行和计算机智能化监控要求而设计的，该产品是集电压表、电流表、功率表、电度表等为一体的三相电力监测仪表，RS-485 通讯接口可将该仪表连接到监测中心的计算机网络，是适合我国工矿企业、民用建筑、楼宇自动化等现代供电系统的一种高性能自动化仪表。

HC-909C 专用于 50/60Hz 供电系统电量参数的综合采集；可测量并显示三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、功率因数、频率，有功电度、无功电度等参数；电能量数值仅作为企业内部二级计量考核、核算用，不作计价计量、付费使用。

1.2、功能特点

- 1.2.1. 采集三相电参量，包括电压、电流、功率、电能等 20 多个电参量，信息全
- 1.2.2. 采用专用测量芯片，交流真有效值测量方式，测量精度高
- 1.2.3. 通信规约采用标准 Modbus-RTU 方式，兼容性好，方便编程
- 1.2.4. 带 ESD 保护电路的 RS-485 通信接口
- 1.2.5. 供电电源 AC85~265V
- 1.2.6. 工业级芯片，内置看门狗，并具有完善的防雷抗干扰措施，保证可靠性
- 1.2.7. 高隔离电压：电压电流输入信号采用微型精密互感器隔离，耐压达 DC2000V
- 1.2.8. 电能计量：有正反向总有功无功累计电能
- 1.2.9. (可选)具 2~4 路 DI 或 1 路 DO、1 路可配置的有功或无功电能脉冲输出
- 1.2.10. 段码式液晶显示各种数据，便于现场安装调试

1.3、技术参数

- 1.3.1 接线方式：3P3L (三相三线) 或 3P4L (三相四线)
- 1.3.2 三相交流输入
 - 1) 输入频率：工频，45~65Hz；
 - 2) 电压量程 (相电压)：100V、260V、450V 等可选；
 - 3) 电流量程：1A、5A 等可选；超过 5A 量程需外配互感器；
 - 4) 过载能力：1.2 倍量程可持续；瞬时电流 10 倍/5 秒，电压 2 倍/1 秒；
 - 5) 输入阻抗：电压通道 >1 kΩ / V；电流通道 ≤100mΩ；
- 1.3.3 开关量输入
 - 2 路或者 4 路，无源触点或电压型输入，0~0.5V 或短接为 0，+3~30V 或开路为 1；
- 1.3.4 可选开关量输出
 - 1 路，或继电器输出；继电器触点容量为 5A250VAC；可设置为电平或脉冲方式输出；
- 1.3.5 电能脉冲输出
 - 1) 1 路，可配置选择的三相总 (绝对值和) 有功或无功电能脉冲输出；
 - 2) 脉冲输出宽度为 50mS，负脉冲；



3) 每个脉冲当量为：仪表电压量程*电流量程/2400 000 度；

1.3.6 通讯接口

- 1) 1 路 RS-485 通讯接口、1 路 LORA 无线接口；
- 2) 通讯规约： MODBUS-RTU 标准规约；
- 3) 数据格式：可设置，“n, 8, 1”、“e, 8, 1”、“o, 8, 1”、“n, 8, 2”；
- 4) 通讯速率：可设置 1200、2400、4800、9600、19200、38400Bps；

1.3.7 测量输出数据

电压、电流、功率、电能等 20 多个电参量，见 Mdobus 数据寄存器列表

1.3.8 测量精度

电压、电流：±0.2%FS；电量：±0.5%FS；有功电度 1 级，无功电度 2 级；

1.3.9 隔离

供电电源、通讯接口、电压输入、电流输入、继电器输出之间相互隔离；

1.3.10 耐压强度：输入/输出/外壳间 2000VAC/min；500VDC 时 >100MΩ

1.3.11 电源及功耗

- 1) AC85~265V, 50Hz±5Hz 供电，典型功耗：≤3VA；

1.3.12 工作环境

- 1) 工作温度：-20~+70℃；存放温度：-40~+85℃；
- 2) 相对湿度：5~95%，无结露（在 40℃下）；
- 3) 海拔高度：0~3000 米；
- 4) 环境：无爆炸、腐蚀气体及导电尘埃，无显著摇动、振动和冲击的场所；

1.3.13 温度漂移：≤50ppm/℃；

1.3.14 安装方式：面板嵌入式，90mm×90mm 开孔安装

1.3.15 仪表尺寸：96×96×92mm

二、显示及按键

2.1、显示界面及按键简介

2.1.1、显示：如图 3 排 4 位段码 LCD+1 排 8 位段码液晶显示，带单位参数字符指示；

2.2.2、按键：4 个按键

“Menu”：菜单键，按此键进入或返回上下级菜单；

“△” 向上翻页或加数；

“▽” 向下翻页或减数；

“↵” 确认或向下翻页；

2.2、显示与按键操作说明：

2.2.1、开机界面：

开机自检，段码LCD全亮后灭，显示型号909C及版本号，保持0.5S后显示测量数据；

2.2.2、功能菜单：

在主参数显示界面，按“Menu”键本仪表进入功能菜单选择状态，按“△”“▽”键选择相应功能，按“↵”进入所选择的状态，按“Menu”键则退出；

各参数查询与设置功能有：

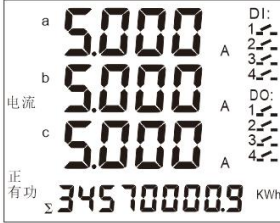
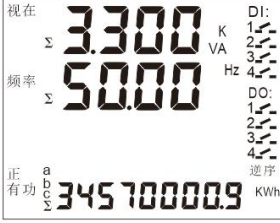
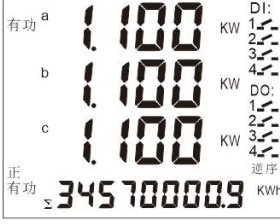
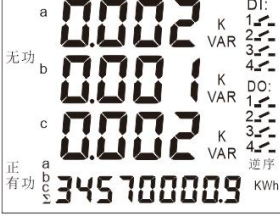
1、参数查询： -01- SEE

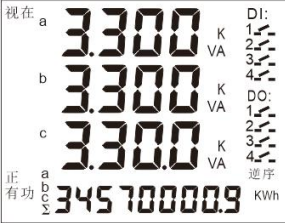
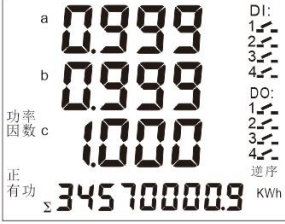
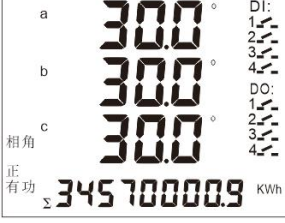
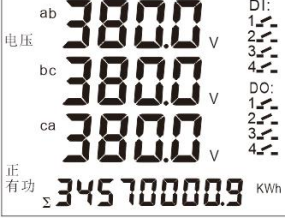
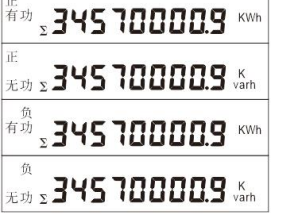
2、参数整定： -02- SET

在测量数据显示状态，通过按“△”键或“▽”键循环查看其它项测量数据；若参数整定项中“循环显示方式”开启时，测量数据会通过面板循环切换显示（按设定的循显时间自动切换）。

2.3、测量数据显示图解说明

第1屏：显示三相电压	
第1行 A相电压	
第2行 B相电压	
第3行 C相电压	

<p>第2屏：显示三相电流</p> <p>第1行 A相电流</p> <p>第2行 B相电流</p> <p>第3行 C相电流</p>	
<p>第3屏：显示功率项1</p> <p>第1行 显示总有功功率</p> <p>第2行 显示总无功功率</p> <p>第3行 显示总功率因数</p> <p>功率值的单位K 和M根据测量值大小自动调整显示</p>	
<p>显示功率项2</p> <p>第1行 显示视在功率</p> <p>第2行 显示频率</p> <p>第3行 不显</p> <p>功率值的单位K 和M根据测量值大小自动调整显示</p>	
<p>显示单相有功功率</p> <p>第1行 显示A相有功功率</p> <p>第2行 显示B相有功功率</p> <p>第3行 显示C相有功功率</p> <p>功率值的单位K 和M根据测量值大小自动调整显示</p>	
<p>显示单相无功功率</p> <p>第1行 显示A相无功功率</p> <p>第2行 显示B相无功功率</p> <p>第3行 显示C相无功功率</p> <p>功率值的单位K 和M根据测量值大小自动调整显示</p>	

<p>显示单相视在功率</p> <p>第1行 显示A相视在功率</p> <p>第2行 显示B相视在功率</p> <p>第3行 显示C相视在功率</p> <p>功率值的单位K 和M根据测量值大小自动调整显示</p>	
<p>显示单相功率因数</p> <p>第1行 显示A相功率因数</p> <p>第2行 显示B相功率因数</p> <p>第3行 显示C相功率因数</p>	
<p>显示相角</p> <p>第1行 显示A相相角</p> <p>第2行 显示B相相角</p> <p>第3行 显示C相相角</p>	
<p>显示三线电压</p> <p>第1行 AB相线电压</p> <p>第2行 BC相线电压</p> <p>第3行 CA相线电压</p>	
<p>显示电能</p> <p>正向有功</p> <p>正向无功</p> <p>反向有功</p> <p>反向无功</p>	

显示开关量	
DI为开关量输入	
DO为开关量输出	
左边表示断开状态，右边表示闭合状态	

09	dAtA	n81	
	说明：数据格式，N81、E81、o81、N82； N81 无校验位 8 个数据位 1 个停止位、E81 偶校验 8 个数据位 1 个停止位、o81 奇校验 8 个数据位 1 个停止位、N82 无校验位 8 个数据位 2 个停止位；默认“n, 8, 1”；		
10	Sbbb	1.0	1~2000
	说明：设备软件版本号		

2.4、参数查询

在测量数据显示界面，按“Menu”键进入功能菜单第1项SEE，按“↵”进入参数查询状态；按“△”“▽”键循环显示参数值，按“Menu”则退出到上级菜单；

在查询页面，第1行显示序号，第2行显示参数名称代号，第3行显示参数值，第4行固定SEE字符；

序号	查询名称代号	显示参数值	数值范围
01	USEL	260	1~500
	说明：电压量程，出厂设置一般为260V		
02	iSEL	5	1~5
	说明：电流量程，出厂设置一般为5A		
03	PTL	1	1~2000
	说明：电压变比，出厂设置一般为1		
04	cT	1	1~2000
	说明：电流变比，出厂设置一般为1		
05	inPT	3P4L	
	说明：接线方式，出厂默认3P4L三相四线		
06	diSP	5	0~100
	说明：循环显示周期说，0：固定页面显示，按键手动换页；4~100：表示自动循环显示，并按此时间周期循环换页		
07	Addr	1	1~247
	说明：设备通讯地址，出厂默认1；第3+4行合并显示为12位的出厂ID号(仅定制型，第2行显示modbus地址)；		
08	bAUd	9.600	1.2~38.4
	说明：通讯波特率，1200~38400BPS；默认9600bps		

2.5、参数整定

2.5.1、按键调整数值：

点按“△”“▽”键则数值加1或减1，按下“△”“▽”键并保持住，则可快速持续地调整数值；

按“Menu”键进入功能菜单，按下“▽”键选择第2项参数整定功能，按“↵”进入参数整定状态，第1屏需输入进入设置状态的密码，出厂默认为“0000”。每按一下“↵”，自动进入下一项参数设定；在设定状态，要调整的值会闪动显示，按“△”“▽”键进行调整数值到预订值，按“↵”键保存设定值并进入下一项参数设定，若按下“Menu”则取消设定并退出到上级菜单；

2.5.2、快速整定参考表

序号	整定内容说明	显示	数值范围
1	进入菜单密码	ENTR	0~9999
	说明：输入进入菜单的密码，只有密码正确才能进入参数设置菜单，出厂预设密码值为“0000”		
2	PT 倍率	PT	1~2000
	说明：本项设定的为线路所用PT 的倍率，如线路所用PT 类型为：10kV/100V，则该项整定值为100，出厂预设定为1		
3	CT 倍率	CT	1~2000
	说明：本项设定的为线路所用CT 的倍率，如线路所用CT 类型为：600A/5A，则该项整定值为120，出厂预设定为1		
4	显示方式与循显时间	DISP	0, 4~100
	说明：0：固定页面显示，按键手动换页		

	4~100: 表示自动循环显示秒数, 并按此时间周期循环换页		
5	通讯地址	ADDR	Addr 1~247
	说明: 用于多机通讯		
6	通讯波特率	BAUD	BAUD 1200 ~ 38400
	说明: 通讯的波特率, 出厂预设定为9600BPS		
7	通讯数据格式	DATA	dRtR N81、E81、o81、N82
	说明: N81无校验位8个数据位1个停止位、E81偶校验8个数据位1个停止位、o81奇校验8个数据位1个停止位、N82无校验位8个数据位2个停止位		
8	电能清0设置	EpaS	En90 0
	说明: 本项设定为清除全部电能; 需输入清0命令码“0033”, 按“↵”键确认后则清除全部电能; 无需清0则不输入密码直接按确认键, 则显示“error”后进入下一项设定; 密码正确则会清除全部电能值, 显示pass延时0.5S后进入下一项设定;		
9	进入菜单密码设置	PASS	PASS 0~9999
	说明: 修改进入菜单的密码, 密码出厂预设定值为0000, 可按键或通讯设置;		

2.6、电能设置

仪表面板操作时只允许电能清零功能, 在输入正确的密码及命令码后, 清零全部电能。按“Menu”键进入功能菜单, 参照上面“快速整定参考表”进入第8条设置, 进入清零菜单后, 需输入清0命令码“0033”, 按“↵”键确认后则清除全部电能。

三、典型应用接线示意图

3.1、外形及安装



安装: 采用面板嵌入式, 90mm×90mm 开孔安装; 卸下左右 2 个安装卡子, 将仪表推入盘面安装开孔内, 再将 2 个安装卡子从后边的沟槽装上并拧紧, 固定好仪表。

接线:

- 1) 参照端子定义与接线图接线。
- 2) 使用 0.2~3.3mm² 的电缆 (3 路电流的输入线应选用大于 2mm² 的电缆), 从每条线的端部剥去 6mm 连接在端子上, 并将导线插入连接端子的相应位置。
- 3) 将接线螺钉力矩紧至 0.56~0.79N·m。

3.2、端子定义

端子	定义	说明	端子	定义	说明
1	N	AC220V 电源 N 端	13	A+	485 信号正
2	L	AC220V 电源 L 端	14	B-	485 信号负
3	UA	A 相电压输入	15	NC	空
4	UB	B 相电压输入	16	NC	空
5	UC	C 相电压输入	17	NC	空
6	UN	三相电压输入零线	18	MC+	电能脉冲输出端+
7	IA+	A 相电流输入正端	19	MC-	电能脉冲输出端-
8	IA-	A 相电流输入负端	20	GND	DI 负端 (公共端)
9	IB+	B 相电流输入正端	21	DI1	开关量 DI1 输入端
10	IB-	B 相电流输入负端	22	DI2	开关量 DI2 输入端
11	IC+	C 相电流输入正端	23	Di3/COM	Di3 或继电器输出端 (选配)
12	IC-	C 相电流输入负端	24	Di4/OP	Di4 或继电器输出端 (选配)

在配电系统中，有多种不同的信号连接方式，请参照以下各图示对应接线，电压电流不同的接线方式可以相互组合。

接线时注意产品底部标签的电压、电流、电源等级信息，防止误接损坏仪表。

3.3.1 电压接线

电压信号输入回路的接线可选用0.5~1.5mm²的电缆。电压回路或PT的二次回路不可短路；请在确保已断开全部电源的情况下再接线。

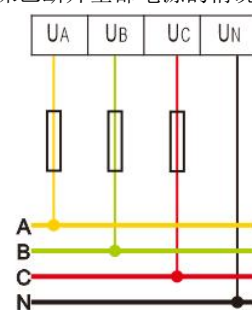


图 2.3.2 三相四线直接接入

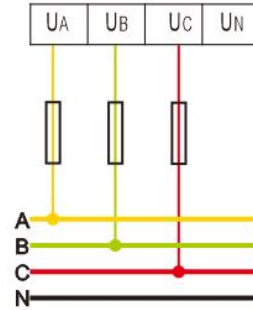
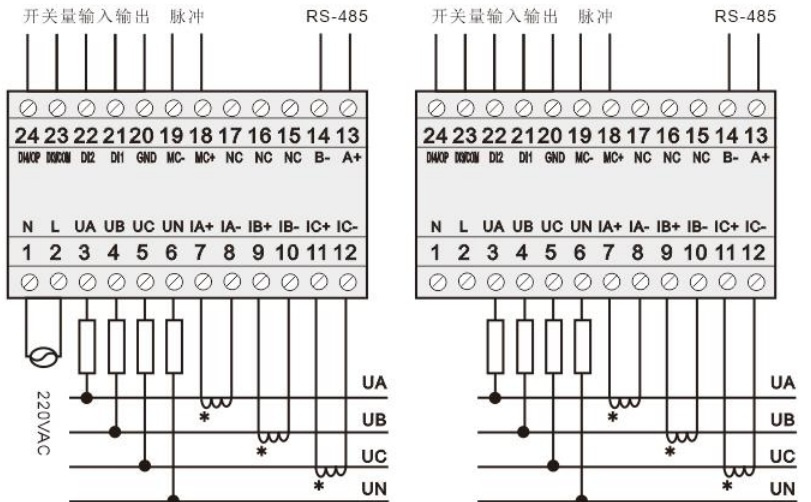


图 2.3.3 三相三线直接接入

3.3、典型接线

典型接线见下图：



电源为独立端子供电型

电源为 UA-UN 信号端子供电型

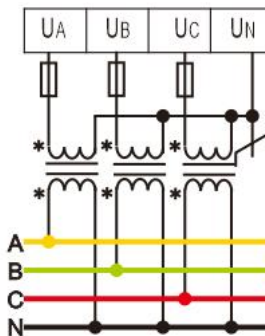


图 2.3.4 三相四线3PT接入

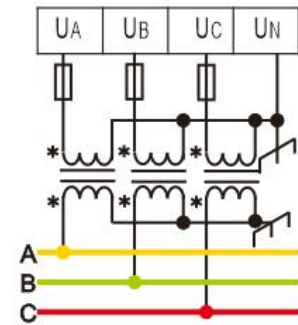


图 2.3.5 三相三线3PT接入

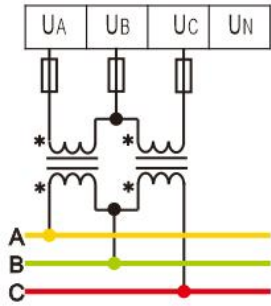


图 2.3.6 三相三线2PT接入

3.3.2 电流接线

电流量程为5A时，电流的输入线应选用大于2mm²的电缆。

在CT一次侧有电流时，CT的二次回路严禁开路；严禁带电接线或拔下端子；

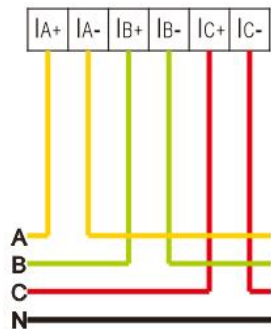


图 2.3.7 三相电流直接接入

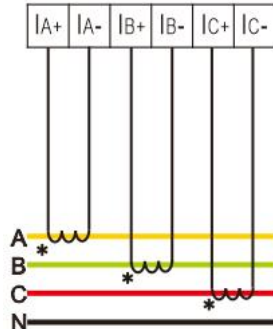


图 2.3.8 三相电流3CT接入

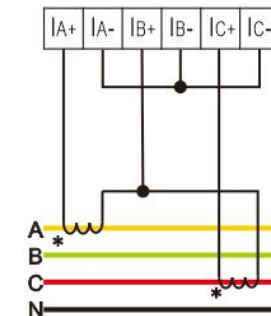


图 2.3.9 三相电流2CT接入

四、Modbus 寄存器列表

表 1: 继电器定义, 功能码 01/05

序号	位地址	定义	数据描述
1	0000H	D01	第一路继电器输出: =1 吸合, =0 断开

表 2: 开关量输入定义, 功能码 02

位地址	定义	数据描述
0000H	DI1	第一路开关量输入: =0 短接或合, =1 开路或无信号
0001H	DI2	第二路开关量输入
0002H	DI3	第三路开关量输入
0003H	DI4	第四路开关量输入

注: 开关量输入位值为“0”表示输入短接即合状态, 为“1”表示开路或无信号;

表 3: 实时测量数据 输入寄存器, 功能码 04, RD

04 功能码 读数据寄 存器地址	03 功能码 读数据寄 存器地址	定义	数据说明	数据类型与计算 说明
0000H	0080H	Ua	A 相相电压	无符号数, 0~10000 对应 0~满量程 实际值=DATA/10000*U0*Ur, 单位 V
0001H	0081H	Ub	B 相相电压	
0002H	0082H	Uc	C 相相电压	
0003H	0083H	Ulnavg	平均相电压	无符号数 实际值=DATA/10000*U0*Ur 单位 V
0004H	0084H	Uab	AB 线电压	
0005H	0085H	Ubc	BC 线电压	
0006H	0086H	Uca	CA 线电压	
0007H	0087H	Ullavg	平均线电压	无符号数 实际值=DATA/10000*I0*Ir 单位 A
0008H	0088H	Ia	A 相电流	
0009H	0089H	Ib	B 相电流	
000AH	008AH	Ic	C 相电流	

000BH	008BH	Iavg	平均电流	
000CH	008CH	Pa	A 相有功功率	补码格式有符号数
000DH	008DH	Pb	B 相有功功率	实际值= DATA/10000*U0*Ur*I0*Ir
000EH	008EH	Pc	C 相有功功率	单位 W
000FH	008FH	Psum	总有功功率	补码格式有符号数 ;单位 W 实际值=DATA/10000*3*U0*Ur*I0*Ir
0010H	0090H	Qa	A 相无功功率	补码格式有符号数
0011H	0091H	Qb	B 相无功功率	实际值= DATA/10000*U0*Ur*I0*Ir
0012H	0092H	Qc	C 相无功功率	单位 Var
0013H	0093H	Qsum	总无功功率	补码格式有符号数; 单位 Var 实际值=DATA/10000*3*U0*Ur*I0*Ir
0014H	0094H	Sa	A 相视在功率	无符号数
0015H	0095H	Sb	B 相视在功率	实际值= DATA/10000*U0*Ur*I0*Ir
0016H	0096H	Sc	C 相视在功率	单位 VA
0017H	0097H	Ssum	总视在功率	无符号数; 单位 VA 实际值=DATA/10000*3*U0*Ur*I0*Ir
0018H	0098H	PFa	A 相功率因数	补码格式有符号数
0019H	0099H	PFb	B 相功率因数	实际值=DATA/10000
001AH	009AH	PFc	C 相功率因数	
001BH	009BH	PF	总功率因数	补码格式有符号数 实际值=DATA/10000
001CH	009CH	FR	频率	无符号数; 实际值=DATA/100, 单位 Hz;
001DH...	009DH...			保留
001EH	009EH	In	中线(零序)电流	无符号数, 实际值=DATA/10000*I0*Ir (A)
001FH	009FH	I_unb1	电流不平衡度	实际值=DATA/10000*100%
0020H	00A0H	U_unb1	电压不平衡度	实际值=DATA/10000*100%
0021H...	00A1H...			保留
0028H	00A8H	AV1-V2	Ua-Ub 电压相位角	相位角数据

0029H	00A9H	AV2-V3	Ub-Uc 电压相位角	补码格式有符号数 -180~180 度; 实际值=DATA/100(度)
002AH	00AAH	AV3-V1	Uc-Uc 电压相位角	
002BH	00ABH	AV1-I1	A 相 U-I 相位角	
002CH	00ACH	AV2-I2	B 相 U-I 相位角	
002DH	00ADH	AV3-I3	C 相 U-I 相位角	

注: U0-电压量程, Ur-电压变比(默认 1); I0-电流量程, Ir-电流变比(默认 1);

表 3-1: PLC 或组态读取实时测量数据(不同功能码对应地址示例):

04 功能码		03 功能码		参数	读写
寄存器地址	PLC 或组态地址	寄存器地址	PLC 或组态地址		
0000H	30001	0080H	40129	A 相相电压	只读
0001H	30002	0081H	40130	B 相相电压	只读

表 4: 保持寄存器定义, 功能码 03/06/10H

寄存器地址	定义	数据描述
0000H	Mod	设备型号
0001H	Ver	版本等信息
0002H	U0	量程 1, 电压量程; 1 对应 1V
0003H	I0	量程 2, 电流量程; 1 对应 1A
0004H...		保留
0005H~0007H	ID	48 位出厂唯一 ID, 只读; 注: 仅读起始地址 0000 个数 0008 或起始地址 0005 个数 0003 时, 读出的寄存器内容为对应出厂 ID 例: 命令: 01 03 00 05 00 03 CRC 响应: 01 03 06 0121 1207 0008 CRC
以上部分为只读, 以下部分可读写		
0008H...		保留
000BH	ADDR	设备地址; 1~247; 0 为广播地址;

000CH	COM1	串口 1 设置	高字节 8 位保留; 低字节的最高 2 位为数据格式位, 为“00”表示为 10 位数据即“n,8,1”; 为“01”表示为 11 位, 偶校验, 即“e,8,1”; 为“10” 表示为 11 位, 奇校验, 即“o,8,1”; 为“11”表示为 11 位, 无校验, 2 停止位, 即“n,8,2”;
000DH	COM2	串口 2 设置	低字节的低 4 位为波特率:03~08 表示 1200~38400BPS; 默认值 6 为 9600bps。
000EH...		保留	
0010H	Ur	电压变比; 1~2000 默认值 1; 配置时, U0*Ur 应不超过 200 000;	
0011H	Ir	电流变比; 1~2000 默认值 1; 配置时, I0*Ir 应不超过 20 000;	
0012H	UIjx	BIT15、BIT14 为 MC1 脚电能脉冲输出设置位, =00 为不输出电能脉 冲, =01 为有功电能脉冲输出, =11 为无功电能脉冲输出; Bit12 为 UI 间相位角算法, 0 功率因数反算, 1 过零检测; 电压电流接线方式: Bit0、Bit1、Bit2 分别表示 ABC 相的电流穿心方 向, 0 为正向, 1 为反向; 当现场接线方向错误而不方便更改时则无需 改变接线, 只需调整此配置即可调整测量电流方向;	
0013H	Ts	低 8 位为实时数据更新周期: 50ms~1000ms, 对应参数值为 5~100, 默认值 60, 0.6S/次; 1 对应为 10ms	
0014H	D01-PUL	D01 路开关量输出模式控制, BIT15=1 为脉冲输出方式, =0 为电平方式; 低 8 位为脉冲宽度时间: 1~250 对应 0.1~25.0 秒; 默认值 10	
0015H...		保留	

表 5: 电量 保持寄存器定义, 功能码 03/10H

寄存器地址	定义	数据描述
0040H 0041H	Ep+	正向总有功电度(32 位, 高字节在前)
0042H 0043H	Ep-	反向总有功电度
0044H 0045H	Eq+	感性总无功电度
0046H 0047H	Eq-	容性总无功电度

电能计算: 实际电度数=读取数据×电压量程×电压变比×电流量程×电流变比/12000 000 度;
如 100V/5A 量程的表计算出的计数脉冲当量为 1/24000, 即 1 度电则输出为 24000 个计数值,

实际电度=读数/24000

表 6: 数据寄存器(浮点数, 计算后的一次侧数据) 定义, 功能码 03H, RD

寄存器地址	数据类型	数据描述	说明
2000H 2001H	Float	正向总有功电度	4 字节浮点数, 已乘量程与变比计 算后的值, 单位 KWh
2002H 2003H	Float	反向总有功电度	4 字节浮点数, 已乘量程与变比计 算后的值, 单位 KWh
2004H 2005H	Float	感性总无功电度	4 字节浮点数, 已乘量程与变比计 算后的值, 单位 Kvarh
2006H 2007H	Float	容性总无功电度	4 字节浮点数, 已乘量程与变比计 算后的值, 单位 Kvarh
2008H 2009H	Float	A 相相电压	4 字节浮点数, 已*U0*Ur/10000 计 算后的值, 单位 V;
200AH 200BH	Float	B 相相电压	同上
200CH 200DH	Float	C 相相电压	同上
200EH 200FH	Float	AB 线电压	同上
2010H 2011H	Float	BC 线电压	同上
2012H 2013H	Float	CA 线电压	4 字节浮点数, 已*U0*Ur/10000 计算后的值, 单位 V;
2014H 2015H	Float	A 相电流	4 字节浮点数, 已*I0*Ir/10000 计算后的值, 单位 A;
2016H 2017H	Float	B 相电流	同上
2018H 2019H	Float	C 相电流	同上
201AH 201BH	Float	总有功功率	4 字节浮点数, 已 *U0*Ur*I0*Ir/10000 计算后的 值, 单位 KW;
201CH 201DH	Float	总无功功率	4 字节浮点数, 已 *U0*Ur*I0*Ir/10000 计算后的 值, 单位 Kvar;
201EH 201FH	Float	总视在功率	4 字节浮点数, 已

			*U0*Ur*I0*Ir/10000 计算后的值, 单位 KVA;
2020H 2021H	Float	总功率因数	4字节浮点数
2022H 2023H	Float	频率	单位 Hz
2024H 2025H	Float	A相有功功率	4 字节 浮 点 数 , 已 *U0*Ur*I0*Ir/10000 计算后的值, 单位 KW;
2026H 2027H	Float	B相有功功率	同上
2028H 2029H	Float	C相有功功率	同上
202AH 202BH	Float	A相无功功率	4 字节 浮 点 数 , 已 *U0*Ur*I0*Ir/10000 计算后的值, 单位Kvar;
202CH 202DH	Float	B相无功功率	同上
202EH 202FH	Float	C相无功功率	同上
2030H 2031H	Float	A相视在功率	4 字节 浮 点 数 , 已 *U0*Ur*I0*Ir/10000 计算后的值, 单位 KVA;
2032H 2033H	Float	B相视在功率	同上
2034H 2035H	Float	C相视在功率	同上
2036H 2037H	Float	A相功率因数	4字节浮点数
2038H 2039H	Float	B相功率因数	同上
203AH 203BH	Float	C相功率因数	同上
203CH 203DH	Float	Ua-Ub 电压相位角	4字节浮点数, 单位 度
203EH 203FH	Float	Ub-Uc 电压相位角	同上
2040H 2041H	Float	Uc-Uc 电压相位角	同上
2042H 2043H	Float	A相 U-I 相位角	同上
2044H 2045H	Float	B相 U-I 相位角	同上
2046H 2047H	Float	C相 U-I 相位角	同上
2048H 2049H	Float	中线(零序)电流	4字节浮点数, 已*I0*Ir/10000计算后的值, 单位A;
204AH 204BH	Float	电流不平衡度	4字节浮点数, 百分数;

204CH 204DH	Float	电压不平衡度	
204EH 204FH	Float	有功功率需量	4 字节 浮 点 数 , 已 *U0*Ur*I0*Ir/10000 计算后的值, 单位KW;
2050H 2051H	Float	无功功率需量	同上
2052H 2053H	Float	视在功率需量	同上
2054H	U16	开关量状态	Bit0~1位对应DIO~1状态

五、通讯规约

本产品采用开放式的 MODBUS—RTU 通讯规约, 详细规约请参考相关文件;

MODBUS—RTU 通讯规约示例:

5.1、功能码 04H(0x04): 读输入寄存器

起始地址: 0000H~0057H, 0200H~05FFH 超过范围命令无效, 最多共 88 个寄存器

数据长度: 0001H~003CH, 最多可一次读取 60 个连续寄存器

起始地址+数据长度: 1~0058H, 0201H~0600H 超过范围命令无效

说明: 读取的是 16 位数据, 高位在前, 低位在后。

例: 命令: 01 04 00 00 00 01 CRC 8 字节

ADDR 功能 开始地址 寄存器个数 CRC 校验

响应: 01 04 02 00 10 CRC 7 字节

ADDR 功能 字节计数 寄存器数据 CRC 校验

5.2、功能码 03H(0x03): 读保持寄存器

起始地址: 起始地址: 0000H~007FH, 2000H~207FH, 超过范围命令无效

数据长度: 0001H~0078H, 最多可一次读取 120 个连续寄存器

起始地址+数据长度: 1~0080H, 2001H~2080H, 超过范围命令无效

说明: 读取的是 16 位数据, 高位在前, 低位在后。

例: 命令: 01 03 00 00 00 01 CRC 8 字节

ADDR 功能 开始地址 寄存器个数 CRC 校验

响应: 01 03 02 00 10 CRC

ADDR 功能 字节计数 寄存器数据 CRC 校验

5.3、功能码 06H(0x06)：预置单寄存器

起始地址：0008H~002FH, 超过范围命令无效

寄存器数量:可一次设置 1 个寄存器

例：主机发送：01 06 000B 0001 CRC
地址 功能码 起始地址 写寄存器数据 CRC 校验
从机响应：与主机发送的数据完全相同

5.4、功能码 10H (0x10)：预置多路寄存器

起始地址：0008H~006FH, 超过范围命令无效

寄存器数量:0001H~0032H, 最多可一次写入 50 个连续寄存器

起始地址+写寄存器数量 :0009H~0070H, 超过范围命令无效

例：主机要把 0001、0006 保存到地址为 000B、000C 的从机寄存器中去（从机地址码为 01）。

主机发送：01 10 000B 0002 04 0001 0006 63DE
地址 功能码 起始地址 写寄存器数量 字节数 保存数据 1 2 CRC
从机响应：01 10 000B 0002 CRC
地址 功能码 起始地址 写寄存器数量 CRC 校验

5.5、功能码 01H(0x01)：读 1 路或多路开关量输出状态

起始位：为 0~7； 开关量个数：为 1~8； 超过范围命令无效

起始位+开关量个数：1~8； 超过范围命令无效

例：主机要读取地址为 01，输出开关量第 0,1 路的共 2 路输出状态

主机发送：01 01 0000 0002 CRC
地址 功能码 起始位 读开关量个数 CRC 码
从机响应：01 01 01 02 CRC
地址 功能码 数据长度 OUT 状态数据 CRC 码

5.6、功能码 02H(0x02)：读 1 路或多路开关量输入状态

起始位：为 0~7； 开关量个数：为 1~8； 超过范围命令无效

起始位+开关量个数：1~8； 超过范围命令无效

例：主机要读取地址为 01，开关量 DI0,DI1 的输入状态

主机发送：01 02 0000 0002 CRC
地址 功能码 起始位 读开关量个数 CRC 码
从机响应：01 02 01 02 CRC
地址 功能码 数据长度 DI 状态数据 CRC 码

5.7、功能码 05H(0x05)：写 1 路开关量输出（遥控）

“FF00”为输出开关量为“1”，即控制继电器“合”；“0000”为输出开关量为“0”，即控制继电器“分”。

例：主机要控制地址为 01，第 1 路开关量 D01（或继电器）“合”

主机发送：01 05 0001 FF00 CRC
地址 功能码 输出 Bit 位地址 控制命令 CRC 码
从机响应：与主机发送的报文格式及数据内容完全相同

5.8、功能码 0FH(0x0F)：写多路开关量输出（遥控）

相应位置 1 则为输出开关量为“1”，即控制继电器“合”；相应位置 0 则为输出开关量为“0”，即控制继电器“分”。

起始位地址：0000H~0007H, 超过范围命令无效

输出数量：0001H~0008H,

起始位地址+输出数量:1~08H, 超过范围命令无效

例：主机要控制地址为 01，第 0 路继电器闭合，第 1 路继电器断开。

主机发送：01 0F 0000 0002 01 01 1F 57
地址 功能码 起始位地址 输出数量 字节计数 输出数据 CRC 码
从机响应：01 0F 0000 0002 D4 0A
地址 功能码 起始位地址 输出数量 CRC 码

六、选型及订购

6.1 HC-909C 系列产品型号规格表

功能特性		型号			
		909C-1 三相电压表	909C-2 三相电流表	909C 电力监测仪	
测量参数	三相电压Ua、Ub、Uc	√		√	
	三相电流Ia、Ib、Ic		√	√	
	电网频率 Freq			√	
	三相有功功率P、Pa、Pb、Pc			√	
	三相无功功率Q、Qa、Qb、Qc			√	
	三相视在功率S、Sa、Sb、Sc			√	
	功率因数PF、PFa、PFb、PFc			√	
电能计量	有功电能Ep+、Ep-、Ep_total、Ep_net			√	
	无功电能Eq+、Eq-、Eq_total、Eq_net			√	
测量精度	UI-0.2级/P、Ep-0.5级/Eq-2级	√	√	√	
选配功能	I/O	DI输入、电能脉冲输出		√	
		DO输出		可选配	
	通讯	RS-485通讯	√	√	√
		Modbus-RTU协议			
	LORA无线通讯			可选配	
电源	AC85~265V交流供电	√	√	可选配独立端子供电 或UA-UN供电	
显示	段码LCD显示	√	√	√	

选型示例：HC-909C-260V-5A-RS485-LORA

说明：表示为相电压量程 260V、电流量程 5A、交流 220V 供电、RS-485 接口、LORA 无线接口的 LCD 显示型三相多功能表。

6.2 订购

为方便订货、避免差错和不必要的麻烦，让我们更好地为您服务，在订货前希望您能够提供如下信息：

工作电源： AC85~265V (LN独立端子供电) AC85~265V (UA-UN供电)

通讯接口 1: RS-485

通讯接口 2: LORA

额定交流电压: 100V 260V 450V 其他_____

额定交流电流: 5A 1A 其他_____

开关量DIO: 2DI 2DO 1路继电器输出 无DIO 其他_____

6.3 注意事项

- 1) 注意产品标签上的辅助电源信息，产品的辅助电源等级和极性不可接错，否则有可能损坏产品。
- 2) 请根据产品规格型号，参照图示正确接线。接线前要确保断开所有信号源及电源，避免发生危险及损坏设备。检查确认接线无误后，再接通电源测试。
- 3) 电压回路或 PT 的二次回路不可短路。
- 4) 在 CT 一次侧有电流时，CT 的二次回路严禁开路；严禁带电接线或拔下端子；
- 5) 产品在有强电磁干扰的环境中使用，请注意输入输出信号线的屏蔽。
- 6) 集中安装时，最小安装间隔不应小于 10mm。
- 7) 当模块的输入、输出馈线暴露于室外恶劣气候环境之中时，应注意采取防雷措施。
- 8) 请勿损坏或修改产品的标签、标志，请勿拆卸或改装产品，否则本公司将不再对该产品提供“三包”（包换、包退、包修）服务。