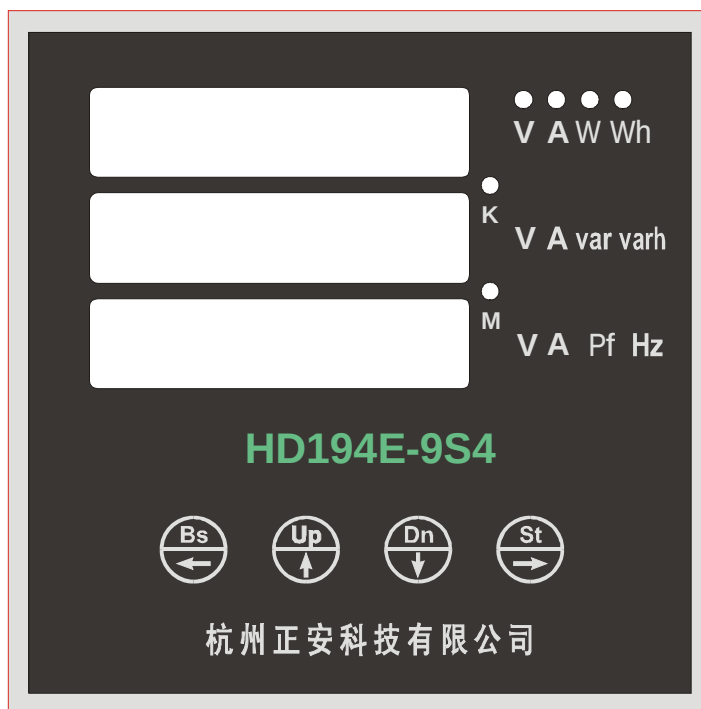


HD194E-9S4 系列多功能电力仪表

用户使用手册

版本：1.3



杭 州 正 安 科 技 有 限 公 司

HANGZHOU ZHENGAN SCIENCE&TECHNOLOGY CO., LTD

使用前必读

在您使用 HD194E-9S4 系列多功能电力仪表之前，请务必仔细阅读本用户使用手册内容，并能够完全理解其中的含义、正确按照用户手册指导操作，这会有助于您更好地使用 HD194E-9S4 系列多功能电力仪表，并有助于解决现场出现的各种问题。

- 1、仪表在施加工作电源之前，务必确保工作电源在仪表规定范围之内；
- 2、现场安装使用时，电流输入端子严禁开路，电压输入端子严禁短路；
- 3、通讯端子（RS232）严禁施加高压；
- 4、使用时务必确保仪表可靠接地（若有 FG 接地端子的话）；
- 5、使用时仪表接线方式务必与内部系统设置方式一致；
- 6、与后台通讯时，仪表通讯参数务必与后台一致；
- 7、本用户使用手册中的信息如有变动，恕不另行通知；

8、本用户使用手册中的信息受版权保护，其中的任何部分未经杭州正安科技有限公司的事先书面认可，不得以任何形式翻印或复制。

正安科技自始至终本着“质量第一 服务第一”的宗旨，将以优质的产品、优良的服务奉献给国内外用户！



- 使用前请仔细阅读本用户使用手册
- 请注意妥善保管

目 录

一、概述-----	1
二、典型应用-----	1
三、功能介绍-----	1
四、技术指标-----	2
五、操作说明-----	3
六、通讯规约-----	9
七、外形及安装尺寸-----	16
八、端子接线-----	16
九、后记-----	17

一、概述

HD194E-9S4 型多功能电力监测仪是一种用于电力质量监测的理想设备。该仪表具有对电网中电流、电压、频率、有功功率、无功功率、视在功率、电能、功率因数等进行同时测量的功能。适用于变压器、发电机组、电容器组和电动机等的分布式检测，电力电网、自动化控制系统的现场监测显示。

HD194E-9S4 型多功能电力监测仪也可应用于工厂自动化和建筑物自动化。它能测量所有的电量参数，可方便地应用于各种量程的交流开关和工业供电分布式测控系统的测量和数据记录。在 HD194E-9S4 型多功能电力监测仪的基础上，只要简单增加一套基于 IPC 工控机的中央通讯主控显示软件，就可建立一套监控系统。

多功能电力监测仪能替代很多个传统的模拟或数字测量仪表（例如电流表、电压表、功率表、功率因数表、频率表等），可大大降低系统成本，方便现场布线，提高系统的可靠性。多功能电力监测仪备有串行口，允许连接开放式结构的电脑网络；应用 Modbus 通讯规约，方便计算机编程设置或读取数据。

二、典型应用

- ◆ 所有电量测量
- ◆ 电能计量
- ◆ 可取代三相测量表计、三相电量变送器
- ◆ 变压器、发电机组、电容器组和电动机的分布式检测
- ◆ 中压和低压系统
- ◆ SCADA、EMS、DCS 集成厂商
- ◆ 商业和工业应用

三、功能介绍

1、电量测量

- ◆ 相电压：Ua、Ub、Uc (三相四线)
- ◆ 线电压：Uab、Ucb (三相三线)
- ◆ 电流：Ia、Ib、Ic
- ◆ 有功功率：Pa、Pb、Pc、Psum (有功分相功率及总功率)
- ◆ 无功功率：Qa、Qb、Qc、Qsum (无功分相功率及总功率)
- ◆ 视在功率：Sa、Sb、Sc、S (视在分相功率及总功率)
- ◆ 功率因数：Pfa、Pfb、Pfc、Pf (分相及平均功率因数)
- ◆ 频率：F

注：面板显示电压、电流、有功电能

2、电能计量

- ◆ 有功电能：+WH、-WH (正向与反向有功电能)
- ◆ 无功电能：+varH、-varH (正向与反向无功电能)

3、脉冲量出

- ◆ 1 路光耦隔脉冲输出 (Wh)
- ◆ 光耦输出，外接上拉电阻 $R=V_{cc}/5mA$, $V_{cc}=5V/12V/24V$

4、测量方式



HD194E-9S4

- ◆ 可选择 3 相 3 线、3 相 4 线
- ◆ PT 变比：1~5000.0
- ◆ CT 变比：1~2000.0

5、显示

- ◆ LED/红色，3 排，每排 5 个阿拉伯数字字母
- ◆ 显示方式可设置为手动/自动扫描

6、通讯接口

- ◆ 一个通讯端口：RS485
- ◆ MODBUS 通讯规约（RTU 模式）
- ◆ 波特率：1.2k/2.4k/4.8k/9.6k/19.2k
- ◆ 地址：1~254

7、控制输出（选配）

- ◆ 输出形式：机械式触点
- ◆ 最大开关电压：250VAC，30VDC
- ◆ 最大开关电流：3A

8、变送输出（选配）

- ◆ 输出形式：4-20mA，0-5V 等可选

9、开关量输入（选配）

- ◆ 输入形式：无源干接点，光耦隔离

四、技术指标

1、精度指标

参数	精度	A 相	B 相	C 相	总量	平均
电压	0.5%fs	V1	V2	V3		VE
电流	0.5%fs	A1	A2	A3		AE
有功功率	0.5%fs	W1	W2	W3	W	
无功功率	0.5%fs	var1	var2	var3	var	
视在功率	0.5%fs	VA1	VA2	VA3	VA	
功率因数	0.5%fs	PF1	PF2	PF3	PF	
有功电能	1%rd				Wh	
无功电能	2%rd				varh	
频率	0.2%rd				Hz	

2、输入量程

电压：100V/220V/380V
 电流：1A 或 5A
 功率：最大 6500（W/var/VA）
 频率：45-65Hz

3、负载

电压：<1.0VA/相
 电流：<0.4VA/相

4、过载

电流：1.2 倍额定连续 10 倍额定 10 秒
 电压：1.2 倍额定连续 2 倍额定 10 秒

5、绝缘强度

IEC 688 / IEC 255-3（1989）
 2kV AC rms 1 分钟，输入/外壳/电源之间

HD194E-9S4

6、电磁兼容试验

静电放电抗扰度试验：IEC-61000-4-2 4 级

电快速瞬变脉冲群抗扰度试验：IEC61000-4-4 3 级

浪涌(冲击)抗扰度试验：IEC61000-4-5 4 级

电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验：IEC61000-4-11

7、工作条件

温度：-20℃~+60℃

湿度：RH 20%~95%（无凝露）

8、贮藏条件

温度：-25℃~+70℃

湿度：RH 20%~95%

9、工作电源

AC 80-260V, 40-70Hz, DC 80-330V

DC 20-60V（可选）

最大功耗 6W

10、外形尺寸

长×宽×高=96mm×96mm×142mm

11、安装开孔尺寸

长×宽=91⁺¹mm×91⁺¹mm

五、操作说明

1、盘面



HD194E-9S4

2、键盘及显示指示说明

1) 键盘按键：



UP 键：察看上一画面显示，设置时选同级菜单上一选项或键入数值时数值递增。



DOWN 键：察看下一画面显示，设置时选同级菜单下一选项或键入数值时数值递减。



回退键，回退到上一层菜单，并且保存设置。



前进键，激活菜单进行编辑，设置时控制光标移到下一字符或者菜单中下一层选项。



2) 指示灯:

- “k” :千单位，真实数值为显示值的一千倍。
- “M” :兆单位，真实数值为显示值的一百万倍。
- 其他为电量单位指示灯。亮灯所指即为当前显示电量的单位。

3、显示操作说明

仪表正常上电后，经过初始化、自检通过后，进入电量测试画面。电量测量值画面可用手动或自动切换。手动切换时，每按一下  或  键切换一次画面；自动切换时，按手动换页的画面顺序每隔 6S 切换一次画面。

4. 设置操作说明

在进行设置操作之前必须先进入编程模式。在进入编程模式时必须进行口令设置，只有口令设置正确才能进入选择编程模式。在进入编程模式后，可以对仪表的各种运行参数进行修改设置。在进入编程模式后，若未能对仪表进行设置操作，则仪表等待 10 分钟后，自动停止对仪表进行设置操作。

4.1 编程模式

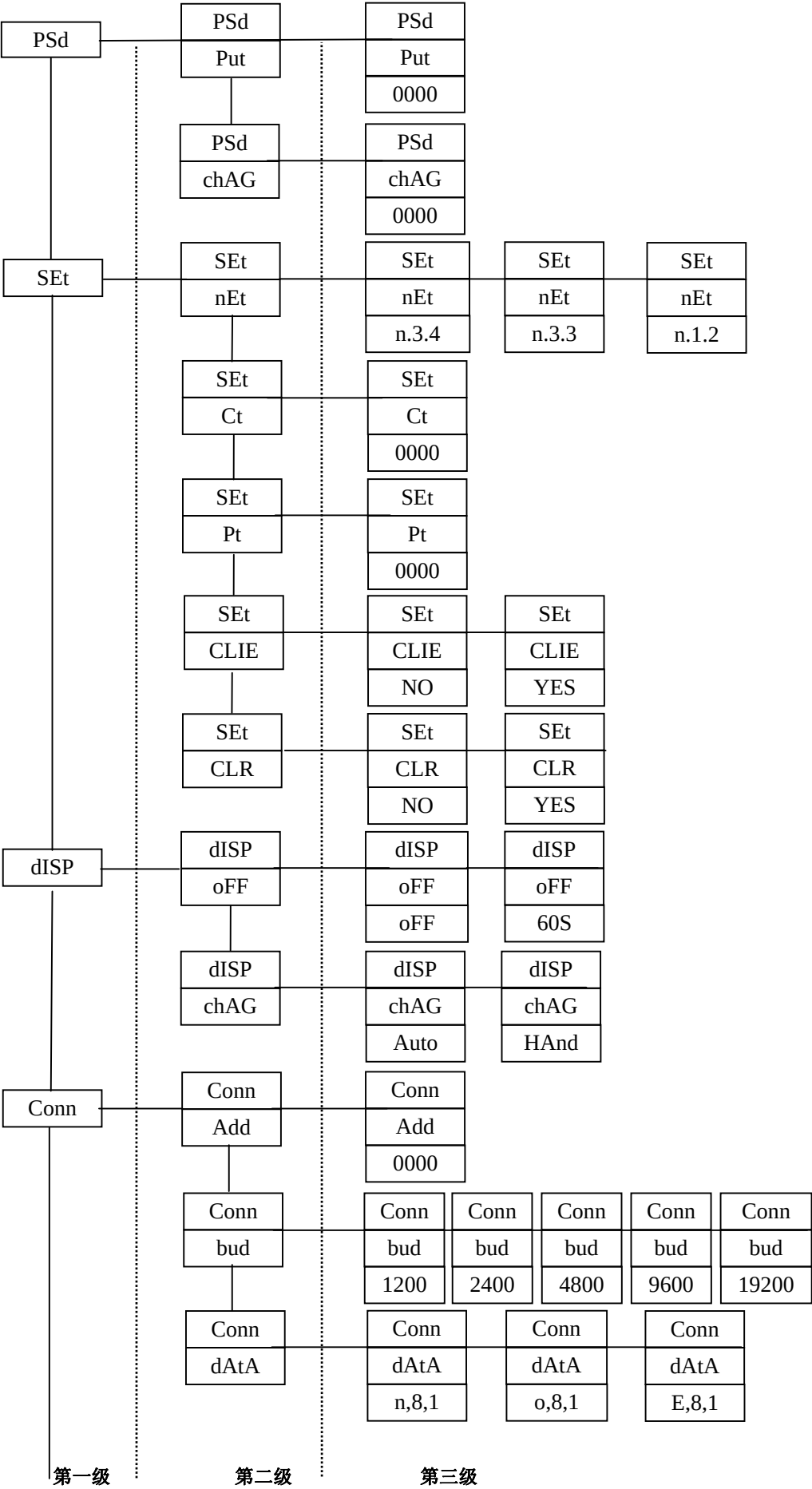
在正常情况下，仪表处于电量值正常显示工作状态。这时按下  键即进入编程状态，电表显示“PSd”，按  电表显示“PUt”，要求输入密码。按  进入密码输入，可以通过  和  实现数值的增减， 实现光标右移，输入密码完成后按 ，如果输入密码输入与仪表内部的密码一致即可进入编程模式。在编程模式下可以进行参数的修改设置。

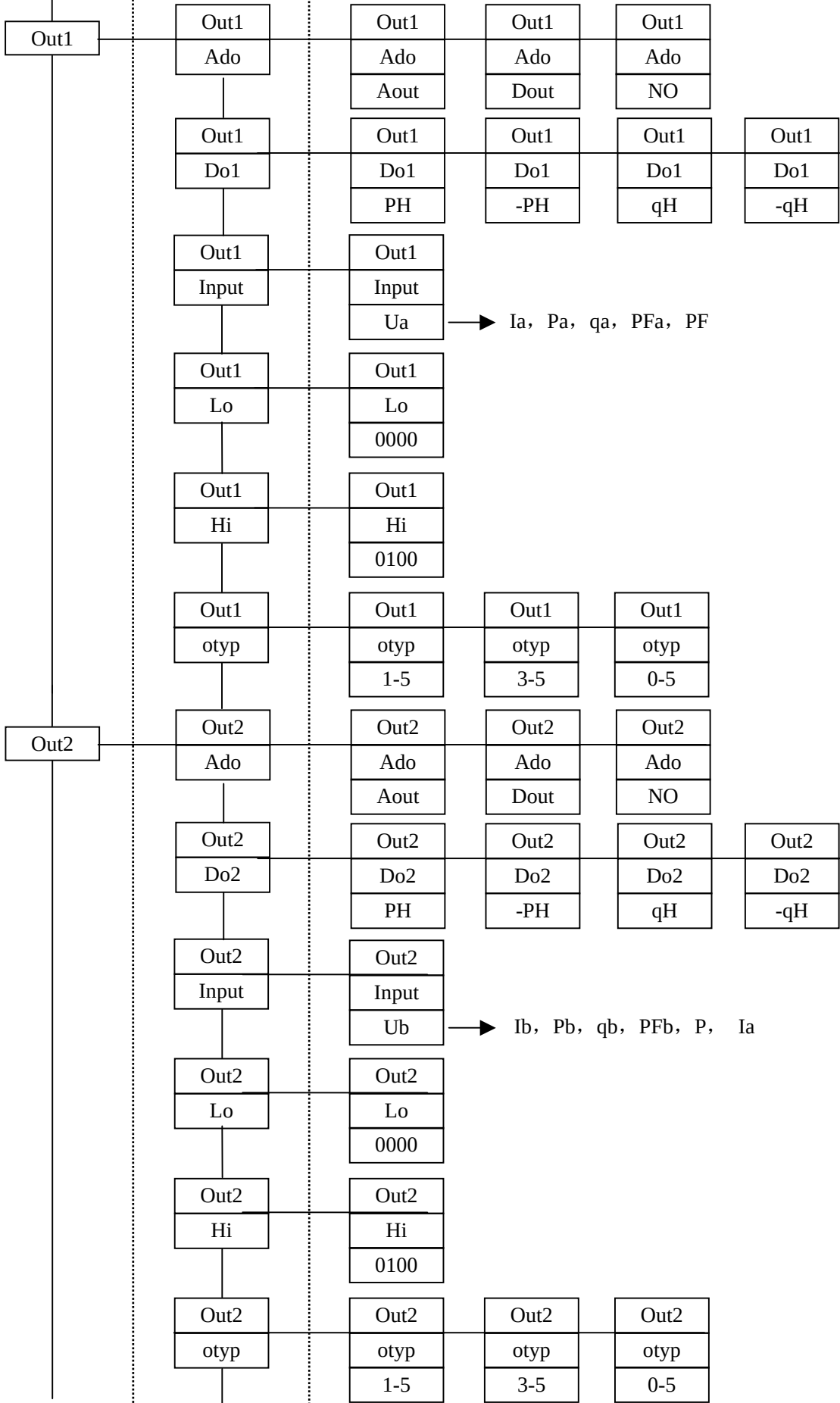
4.2 显示字符说明

字符	说明	字符	说明
PSd	密码	o. 8. 1	数据位 8，停止为 1，奇校验
Conn	通讯	bud	波特率
Add	仪表地址	Ct	CT 变比
In	输入	oFF	关闭功能
n. 3. 3	三相三线	NO	禁止清零或不执行清零
n. 3. 4	三相四线		
n. 1	单相网络		
Pt	PT 变比		
dISP	显示		
CLIE	电能清零允许		
YES	允许清零或执行清零		
CLR	电能清零		
SEt	设置		
dAtA	数据格式		
n. 8. 1	数据位 8，停止为 1，无校验位		

4.3 编程菜单流程

编程菜单操作  进入下一级， 返回上一级并保存设置， 同级菜单循环切换， 仪表显示内容)

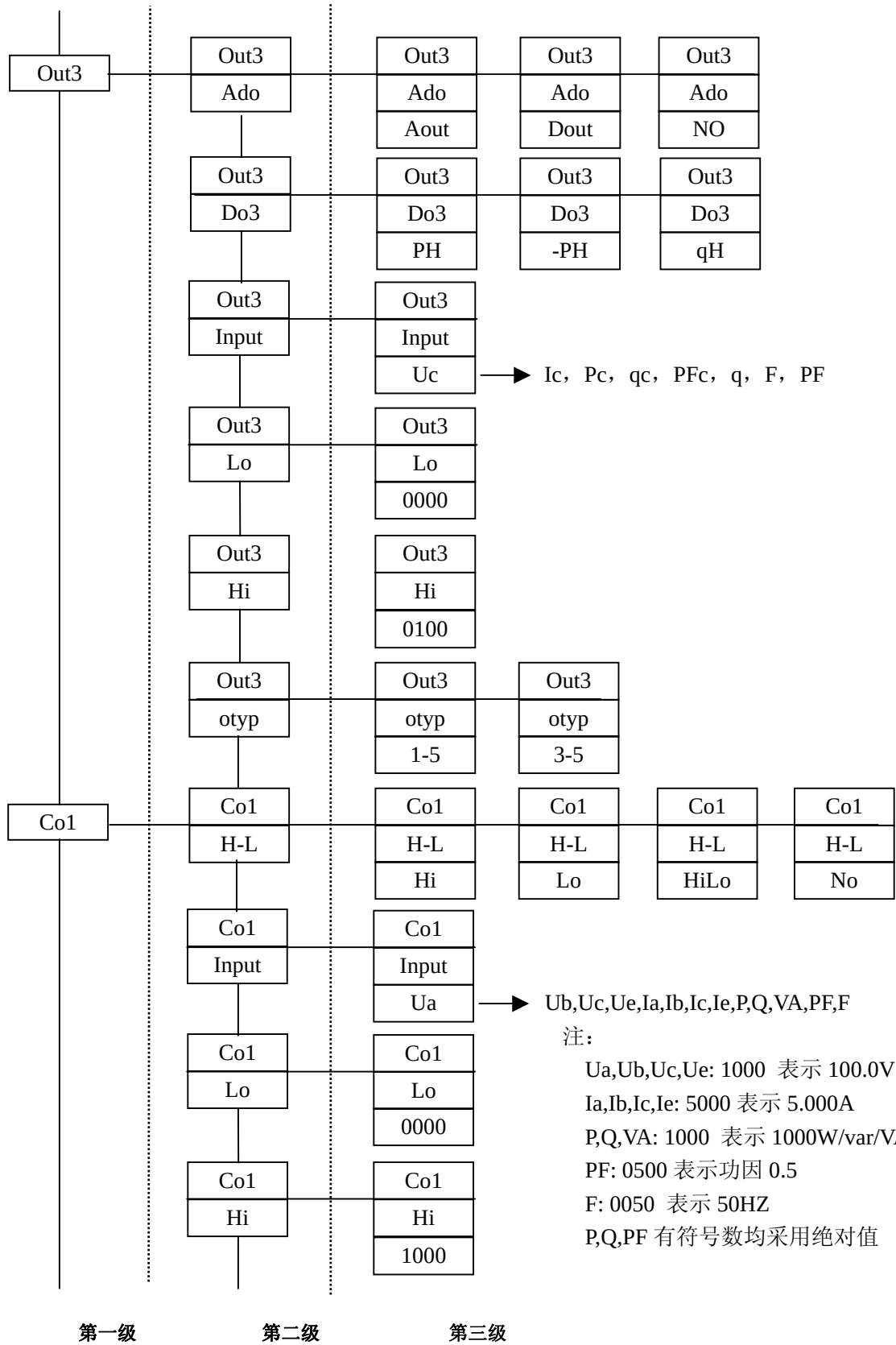


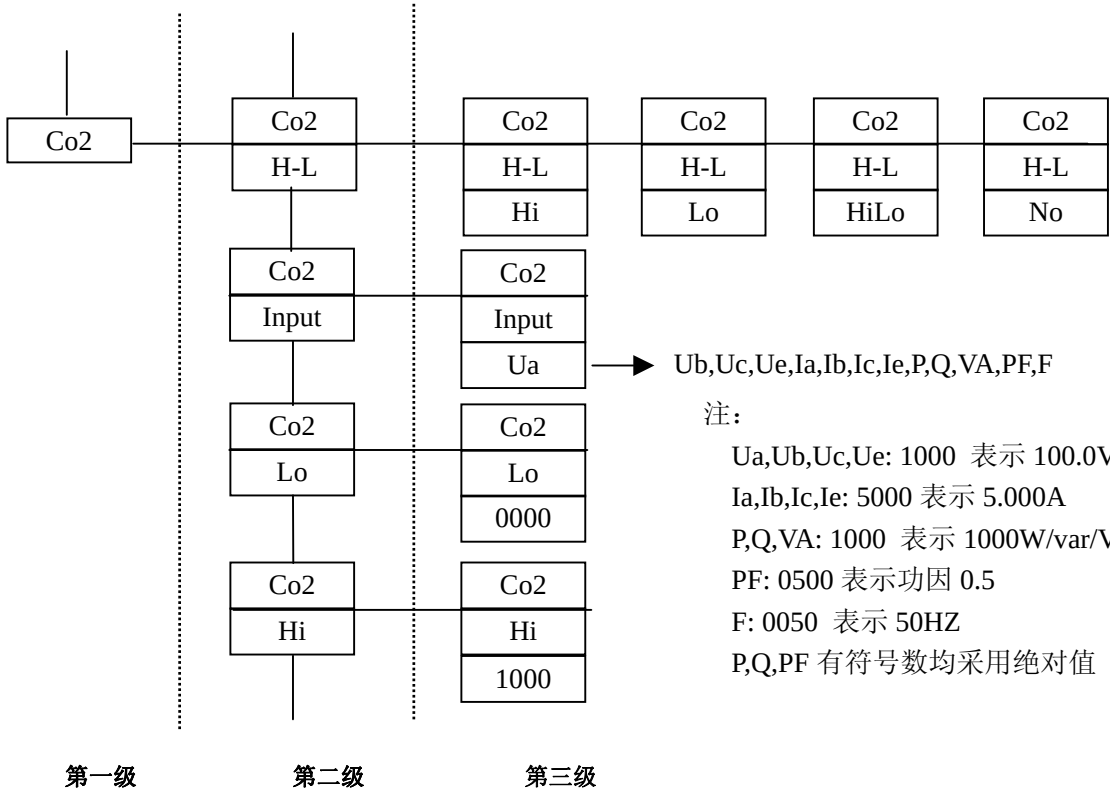


第一级

第二级

第三级





六、通讯规约

1、规约简述

Modbus 通讯规约被广泛的作为系统集成的标准。当通讯命令发送至仪器时，符合相应地址码的设备接收通讯命令，读取信息，如果没有出错则执行相应的任务，然后把执行结果返送给发送者；如果出错则返送错误报告信息（CRC16 校验码出错则不返送任何信息）或者不返送任何信息。其通讯数据帧格式如下：

地址码	功能码	数据区	校验码
8 位	8 位	N×8 位	16 位 CRC

地址码：

地址码是信息帧的第一个字节（8 位），从 0 到 255。这个字节表明由用户设置地址的从机将接收由主机发送来的信息。每个从机都必须有唯一的地址码，并且只有符合地址码的从机才能相应回送。当从机回送信息时，相应的地址码表明该信息来自于相应地址的从机。

功能码：

主机发送的功能码告诉从机执行怎么样的任务，从机的功能码则表明从机响应主机相应任务进行了操作。Modbus 通讯规约定义的功能码为 01H 到 7FH，多功能电力监测仪使用了其中一部分功能码。下表列出了所用到的功能码的具体含义及操作。

代码 (Hex)	含 义	操 作
03H	读取数据	读取指定寄存器开始的一个或多个数据
06H	写单个寄存器	把设置的单个数值写入指定的寄存器
10H	写多个寄存器	把设置的数值写入指定的连续寄存器

注：如果从机发送的功能码的最高位是 1（功能码>127），则表明从机没有响应操作或发送出错。

数据区：

数据区是根据不同的功能码而不同。数据区可以是实际数值，设置点，主机发送给从机或从机发送给主机的地址。数据区包含需要从机执行什么动作或由从机采集的返送信息，这些信息可以是数值、参考地址等等。例如，功能码告诉从机读取寄存器的值，则数据区必须包含要读取的寄存器的起始地址及读取长度。如果功能码告诉从机设置某些连续寄存器的值，则数据区还要包含这些数值。对于不同的从机，地址和数据信息可能都不相同。

校验码：

校验码可用于主机或从机判断接受信息是否出错。有时由于电子噪音或其它一些干扰，信息在传输过程中会发生细微的变化，这时自己根据信息计算所得的检验码与信息中包含的校验码就会不一致，从而判断接受信息出错。校验码保证了主机或从机对在传送中出错的信息不起作用，增加了系统的安全和效率。校验码采用 CRC-16 校验方法。



计算 CRC 码的步骤为：

- (1). 预置 16 位寄存器为 FFFFH。称此寄存器为 CRC 寄存器；
- (2). 把第一个 8 位数据与 CRC 寄存器的低位相异或，把结果放于 CRC 寄存器；
- (3). 把寄存器的内容右移一位(朝低位)，用 0 填补最高位，检查最低位；
- (4). 如果最低位为 0: 重复第 3 步(再次移位) 如果最低位为 1: CRC 寄存器与多项式 A001(1010 0000 0000 0001) 进行异或；
- (5). 重复步骤 3 和 4，直到右移 8 次，这样整个 8 位数据全部进行了处理；
- (6). 重复步骤 2 到步骤 5，进行下一个 8 位数据的处理；
- (7). 最后得到的 CRC 寄存器即为 CRC 码。(CRC 码 = CRC_L + CRC_H)

出错返送：

从主机接收到的信息如有 CRC 错误，则将被忽略。

从机返送的错误码的格式如下：

地址码 ： 1 字节
功能码 ： 1 字节（最高位为 1）
错误码 ： 1 字节
CRC 码 ： 2 字节

响应回送如下出错命令。

01 – 非法的功能码。

接收到的功能码 XX-XXXX 表不支持。

02 – 非法的数据位置。

指定的数据位置超出 XX-XXXX 表的范围。

03 – 非法的数据值。

接收到主机发送的数据值超出相应地址的数据范围。

2、通讯说明

2.1 信息帧举例：

假设从机地址为 01，起始地址为 0002 的 3 个寄存器内数据如下

地址	数据
0002	000A
0004	020B
0006	125C

功能码 03H 读取寄存器

主机发送	字节数	举例
从机地址	1	01 发送至从机 01
功能码	1	03 读取寄存器
起始地址	2	00 起始地址为 0002
		02
读取点数	2	00 读取 3 个寄存器
		03 共 6 字节
CRC 码	2	A4 由主机计算的 CRC 码
		0B

从机响应	字节数	举例
从机地址	1	01 发送至从机 01
功能码	1	03 读取寄存器
读取字	1	06 3 个寄存器共 6 字节
寄存器地址 1	2	00 地址 0002 中的数据
		0A
寄存器地址 2	2	02 地址 0004 中的数据
		0B
寄存器地址 3	2	12 地址 0006 中的数据
		5C
CRC 码	2	C5 从机计算的 CRC 码
		97

从机寄存器内数据不发生变化。

功能码 06 设置单个寄存器

主机发送	字节数	举例
从机地址	1	01 发送至从机 01
功能码	1	06 单点保存
起始地址	2	00 起始地址为 0002
		02
保存数据	2	00 保存数据 0002
		02
CRC 码	2	A9 由主机计算的 CRC 码
		CB

从机响应	字节数	举例
从机地址	1	01 发送至从机 01
功能码	1	06 单点保存
起始地址	2	00 起始地址为 0002
		02
保存数据	2	00 保存数据 0002
		02
CRC 码	2	A9 由从机计算的 CRC 码
		CB

从机响应这条命令并且执行后，它寄存器 0002 内数据就会替换为主机发送过去的保存数据。这时

从机中起始地址为 0002 的寄存器内数据改变如下表所列：

地址	数据
0002	0002
0004	020B
0006	125C

功能码 10H 写数据到连续寄存器

主机发送	字节数	举例
从机地址	1	01 发送至从机 01
功能码	1	10 多点保存
起始地址	2	00 起始地址为 0002 02
数据长度	2	00 保存 3 点（6 字节） 03
字节数	1	06 6 字节
数据 1	2	00 数据地址 0002 64
数据 2	2	23 数据地址 0004 04
数据 3	2	55 数据地址 0006 55
CRC 码	2	BF 由主机计算的 CRC 码 94

从机响应	字节数	举例
从机地址	1	01 发送至从机 01
功能码	1	10 多点保存
起始地址	2	00 起始地址为 0002 02
保存数据数	2	00 保存 3 点（6 字节） 03
CRC 码	2	A9 由从机计算的 CRC 码 CB

从机响应命令，执行后数据变为下表：

地址	数据
0002	0064
0004	2304
0006	5555

2.2 03 功能码只读命令：

基本电量(Basic)			
地址	项目	地址	项目
0000H	A 相相电压 (Ua) *	0028H	C 相有功功率 (Pc)
0002H	CA 相线相电压 (Uca) **	002AH	C 相功率因数 (Pfc)
0004H	A 相电流 (Ia)	002CH	C 相无功功率 (Qc)
0006H		002EH	C 相视在功率 (Sc)
0008H	A 相有功功率 (Pa)	0030H	
000AH	A 相功率因数 (Pfa)	0032H	三相平均电压 (Uav)
000CH	A 相无功功率 (Qa)	0034H	三相平均电流 (Iav)
000EH	A 相视在功率 (Sa)	0036H	频率 (F)
0010H	B 相相电压 (Ub) *	0038H	总有功功率 (Psum)
0012H	AB 相线相电压 (Uab) **	003AH	平均功率因数 (Pfav)
0014H	B 相电流 (Ib)	003CH	总无功功率 (Qsum)
0016H		003EH	总视在功率 (Ssum)
0018H	B 相有功功率 (Pb)	0040H	相序 (0 正相序, 1 逆相序, 2 无相序)
001AH	B 相功率因数 (Pfb)	0042H	正向有功电能 (低字)
001CH	B 相无功功率 (Qb)	0044H	正向有功电能 (高字)
001EH	B 相视在功率 (Sb)	0046H	反向有功电能 (低字)
0020H	C 相相电压 (Uc) *	0048H	反向有功电能 (高字)
0022H	BC 相线相电压 (Ubc) **	004AH	正无功电能 (低字)
0024H	C 相电流 (Ic)	004CH	正无功电能 (高字)
0026H		004EH	负无功电能 (低字)
		0050H	负无功电能 (高字)

2.2.1 03 功能码读取电量参数：

2.2.2 03 功能码读取状态量参数

地址	项目	地址	项目
0058H	DI 输入状态	005AH	CO 继电器输出状态
位地址		位地址	
BIT0	第一路状态量输入：0-OFF, 1-ON	BIT0	第一路继电器输出：0-OFF, 1-ON
BIT1	第二路状态量输入：0-OFF, 1-ON	BIT1	第二路继电器输出：0-OFF, 1-ON
BIT2	备用	BIT2	备用
.....	备用		备用
BIT16	备用	BIT16	备用

2.2.3 03 功能码读取系统参数:

地址	项目	字节数	选项	默认值
0300H	通讯地址 (Adress)	2	0~255	1
0302H	接线方式 (Wire mode)	2	0: 三相四线 1: 一相二线 2: 三相三线	0
0308H	波特率	2	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200	3
030CH	电能单位 (E_Unit)	2	0: 1WH	0
030EH	PT 变比	4	1~5000	1
0312H	CT 变比	4	1~2000	1
0322H	键盘锁定	2	0: 不锁定 1: 锁定	0

2.2.4 06 功能码写系统参数:

地址	项目	字节数	选项	默认值
0002H	接线方式	2	0: 三相四线 1: 一相二线 2: 三相三线	0
0008H	波特率	2	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200	3
001CH	电能复位	2	0: 复位 1: 禁止	1
0024H	键盘锁定	2	0: 不锁定 1: 锁定	0

2.2.5 10 功能码写 PT/CT 变比和电能底度 (低字在前):

项目	开始地址	字节数	数值范围	默认值
PT 变比	0000H	4	1~5000 (1388H)	1
CT 变比	0004H	4	1~2000 (07D0H)	1
正向有功电能	0042H	4	0~FFFFFFFFH	
反向有功电能	0046H	4	0~FFFFFFFFH	
正向无功电能	004AH	4	0~FFFFFFFFH	
反向无功电能	004EH	4	0~FFFFFFFFH	

2.2.6 数据转换

序号	项目	计算公式	正负号	适用量
1	电压 (V)	$U = R_x \times PT \times 0.01$ $0 \leq R_x \leq 65535$	无正负号	Ua, Ub, Uc, Uav Uca, Uab, Ubc
2	电流 (A)	$I = R_x \times CT \times 0.0001$ $0 \leq R_x \leq 65535$	无正负号	Ia, Ib, Ic, Iav
3	频率 (F)	$F = R_x \times 0.00106813$ $0 \leq R_x \leq 65535$	无正负号	F
4	功率因数	$Pf = R_x \times 0.0001$ $-10000 \leq R_x \leq +10000$	有正负号	Pfa, Pfb, Pfc, Pfs
5	有功功率	$P = R_x \times PT \times CT \times 0.4$ $-32768 \leq R_x \leq 32767$	有正负号	Pa, Pb, Pc, Psum
6	无功功率	$Q = R_x \times PT \times CT \times 0.4$ $-32768 \leq R_x \leq 32767$	有正负号	Qa, Qb, Qc, Qsum
7	视在功率	$S = R_x \times PT \times CT \times 0.2$ $0 \leq R_x \leq 65535$	无正负号	Sa, Sb, Sc, Ssum
8	电能	$W = R_x \times K$ (K 为电能单位:1WH) $0 \leq R_x \leq 10^9$	无正负号	WH (正向、反向) VarH (正、负)



1、Rx: 通过通讯读取的寄存器内容 (读值);

2、PT: 电压互感器变比;

CT: 电流互感器变比;

3、电能单位: 1 脉冲/瓦 (乏) 小时



所有电量数据采用 16 位, 即二字节 (1 个字) 格式;

电能数据采用 32 位, 即四字节 (2 个字) 格式;



所有读值均为 16 进制码, 按上表计算后才能得到相应的工程量;

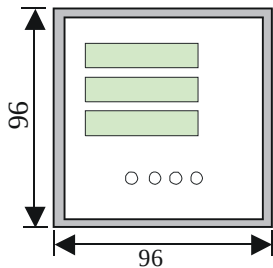


电压、电流、频率、视在功率、电能为无符号数;

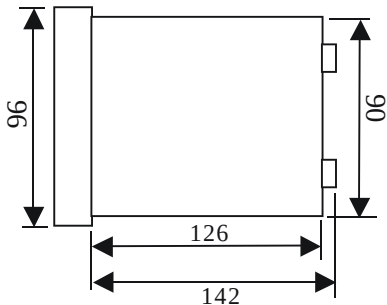


功率因数、有功功率、无功功率为有符号数, 读值 (Rx) 的最高位 (Bit) 为 1 时为负数, 应取补码 (所有位取反加 1)。

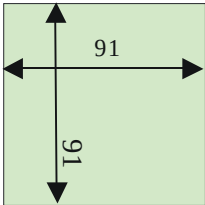
七、外形及安装尺寸



正视图



侧视图



开孔图

八、端子接线

Co1+	9	Ua Ub Ai Bi Ci					1 A	RS485
		17	18	19	20	21		
Co1-	10	22	23	24	25	26	2 B	
Co2+	11	Uc Un AS BS CS					3 Wh+	DO1
Co2-	12						4 Wh-	
DI1+	13						5 varh+	DO2
DI1-	14						6 varh-	
DI2+	15						7 L	
DI2-	16						8 N	

Ua、Ub、Uc、Un: 三相电压输入
As、AL: A 相电流输入
Bs、BL: B 相电流输入
Cs、CL: C 相电流输入
通讯口: RS485: A (1)、B (2)
Wh+/Wh-: 有功电能脉冲量输出
varh+/varh-: 无功电能脉冲量输出 (仅限 9S4)
C01+/C01-: 第一路控制输出 (仅限 HD194Z 系列)
C02+/C02-: 第二路控制输出 (仅限 HD194Z 系列)
DI1+/DI1-: 第一路开关量输入 (仅限 HD194Z 系列)
DI2+/DI21-: 第二路开关量输入 (仅限 HD194Z 系列)
POWER: 工作电源输入: AC80-260V/DC80-330V
DC20-60V (可选)

注: Wh、varh 可以选择为三路变送输出: A01、A02、A03 (仅限 HD194Z 系列)



后 记

如果当您在使用 HD194E-9S4 系列多功能电力仪表的过程中遇到问题，请先阅读用户使用手册，若还是无法解决，此时您可以直接打电话或发传真给我们：

杭州正安科技有限公司
电 话：(0571) 85124618 13606810997
传 真：(0571) 88661808

如果您不方便直接电话联系，或者出现的问题比较复杂，可以写信或发 Email 与我们联系，我们收到来信后，将一一予以答复：

地址：浙江省杭州市天目山路 381 号龙都大厦辅楼 11 层或杭州市余杭镇南湖路 3 号
杭州正安科技有限公司
技术部（收）

Email:txc88661808@163.com

另外，如果您对 HD194E-9S4 系列多功能电力仪表有什么好的建议或感兴趣，也可以通过电话、写信或发 Email 的方式与我们联系，我们对您表示深深的感谢！

用户情况 _____

邮政编码_____

姓 名_____

电 话_____ 传 真_____

单位名称_____

联系地址_____

所发生问题的详细描述:



杭州正安科技有限公司

地址：杭州市天目山路 386 号龙都大厦辅楼 11 楼

电话：0571-85124618 13606810997

传真：0571-88661808

网址：www.HZZACN.com

Email:txc88661808@163.com