D系列三相电量仪表

DW9A系列三相电量仪表操作说明书
测量阻抗订做版

DW9E 3 PHASE COULOMETER
AL1
AL2
K
M
V A W Hz
V A Ω DI
V A Pf DO
E
Kwh
Kvarh
Menu

特点

⊙测量项目:电压/电流/有功功率/阻抗/频率/功率因数/四象电能等，共28个电参数
⊙二路开关量输入和输出,具有遥控与遥测功能
⊙输入/输出全隔离
⊙真有效值测量
⊙电压/电流/有功功率/阻抗/频率/功率因数变送输出
⊙具有RS485数字接口\Modbus RTU通信协议
⊙具有二路电能脉冲输出
⊙具有二路可编程报警
⊙显示编程设置输入参数
⊙对显示页面选择/有功电度/无功电度有掉电保护功能

该系列仪表可广泛应用于控制系统、SCADA系统和能源管理系统中、变电站自动化、配电网自动化、小区电力监控、工业自动化、智能建筑、智能型配电盘、开关柜中；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的特点。

⚠ 警告　如果不按说明书操作会发生意外，而且会导致产品毁坏。

一、仪表型号

DW9□-□□□□
- 输入测量范围：B:5A×400V　D:其它
- 输入：30:三相三线或三相四线输入　38：三相三线或三相四线输入带通讯
- 报警功能：C:表示两路报警
- 输出功能：R:表示无变送输出　D:表示变送输出(4-20mA)
- A、B、C、D、E表示五种型号
- 外形尺寸(mm)：9:96W×96H×100L
- DW系列三相电量表

二、型号说明

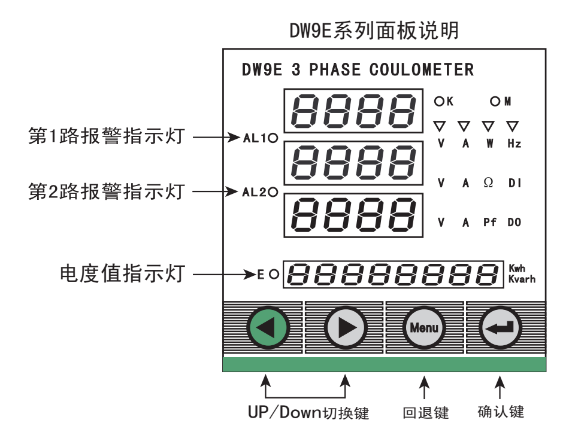
型　号	功能	输出功能
DW9E-DC38B	显示电压、电流、有功功率、阻抗、频率、功率因数、DIO状态,有功电度 、无功电度具有8位电度值显示	带两路可编程设置报警功能，带一路可编程设置变送输出，带一路标准RS-485通信，带一路有功电度能量脉冲输出，带一路无功电度脉冲输出；所有测量参数可通过RS-485标准接口读取。

三、主要技术参数

网络	三相三线、三相四线
电压额定值	AC100V 、400V（订货时请说明）
电压过负荷	持续:1.2倍　瞬时:2倍/10S
电压功耗	<1VA　(每相)
电压阻抗	≥300KΩ
电压精度	RMS测量、 精度等级0.5
电流额定值	AC 5A
电流过负荷	持续:1.2倍　瞬时:10倍/10S
电流功耗	<0.4VA　(每相)
电流阻抗	<20mΩ
电流精度	RMS测量、 精度等级0.5
频　率	45～60Hz、　精度0.1Hz
功　率	有功、无功、视在功率，精度1级
电　能	四象限计量，有功精度1级，无功精度2级
显　示	可编程设置、切换、循环3排LED显示
电源工作范围	AC/DC　100～240V
电源功耗	≤5VA
输出数字接口	标准RS-485、MODBUS-RTU 协议
脉冲输出	2路电能脉冲输出（光耦继电器）
开关量输入	2路开关量输入（干结点方式）
报警输出	2路开关输出，250VAC/3A或30VDC/5A
模拟量输出	1路模拟量变送输出，4-20mA DC
工作环境	温度：-10～55℃　　湿度：＜85% RH
储存环境	-20～75℃
耐压	输入和电源1600VAC, 输入和输出1600VAC，电源和输出1600VAC
绝缘	输入、输出、电源对机壳＞5MΩ
尺寸(mm)	96W×96H×100L
重量	0.6kg

四、面板名称

DW9E系列面板说明

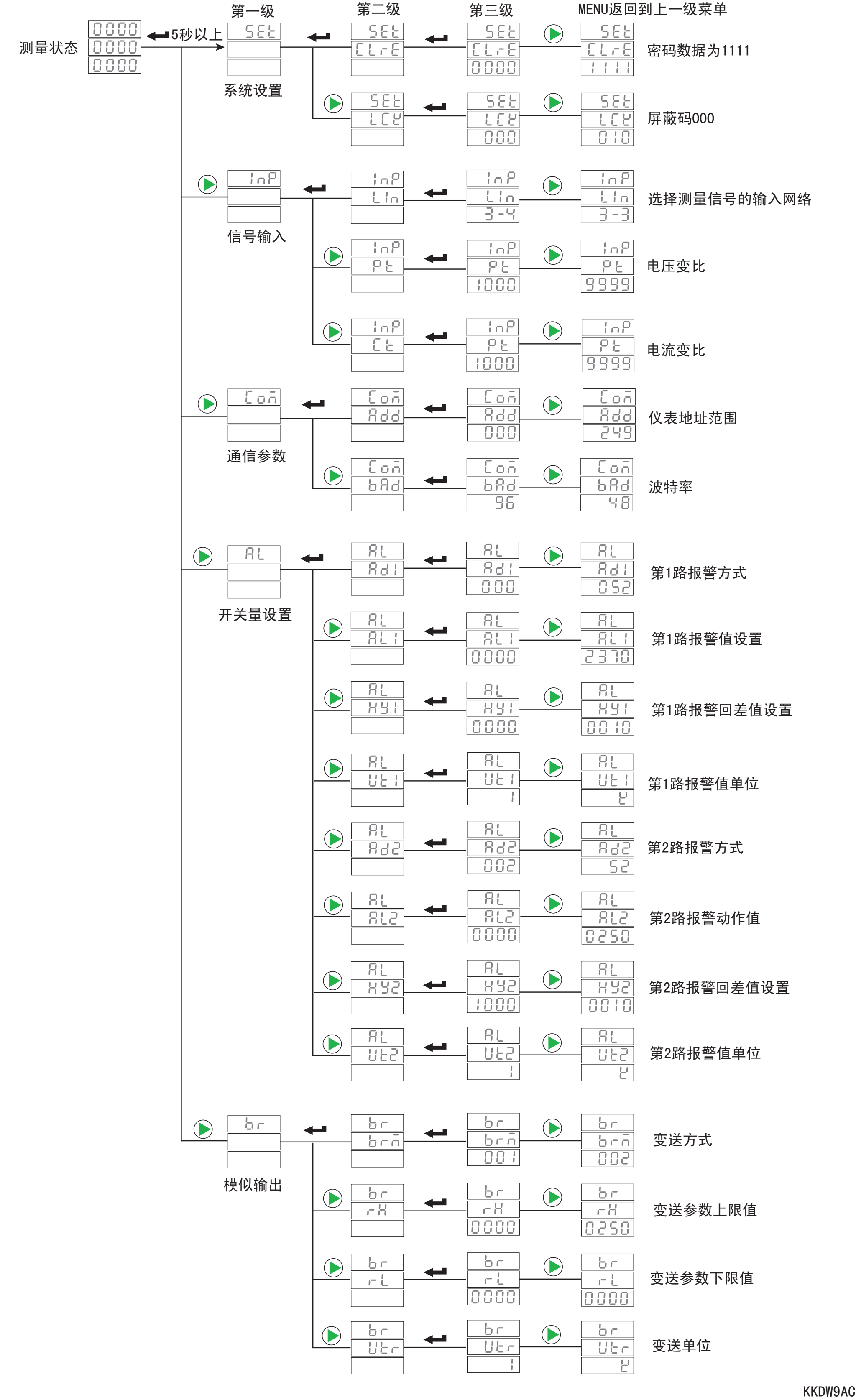

DW9E 3 PHASE COULOMETER
第1路报警指示灯
第2路报警指示灯
电度值指示灯
AL1
AL2
E
K
M
V A W Hz
V A Ω DI
V A Pf DO
Kwh
Kvarh
Menu
UP/Down切换键
回退键
确认键

K:千单位指示灯
M:兆单位指示灯
V:电压显示
DO:开关量输出或报警显示
A:电流显示
W:有功功率显示
Ω:总阻抗显示
Pf:功率因素显示
Hz:频率显示
DI:开关量输入
Wh:有功电度显示
DIO:开关量输入/输出
Varh:无功电度显示

6项显示：电压Ua、Ub、Uc；电流Ia、Ib、Ic；
功率与功率因素W、Ω、Pf；
频率与开关量输入/输出Hz、DI、DO；
有功电度KWh；　无功电度KVarh；

注:1.在测量状态下,按键“◀”或“▶”进行显示切换,数码管显示值请与右边单位对应并对应相应的指示灯，没有指示灯亮时表示阻抗显示。
2.DW9E系列仪表,按“↵”键切换有功电度值显示和无功电度值显示,“E”指示灯亮,表示为有功电度值显示,指示灯灭,表示无功电度值显示.

五、操作流程


测量状态
5秒以上
第一级
第二级
第三级
MENU返回到上一级菜单
SEt
CLrE
0000
1111
密码数据为1111
系统设置
LCK
000
010
屏蔽码000
InP
LIn
3-4
3-3
选择测量信号的输入网络
信号输入
Pt
1000
9999
电压变比
Ct
电流变比
Con
Add
000
249
仪表地址范围
通信参数
bAd
96
48
波特率
AL
Ad1
000
052
第1路报警方式
开关量设置
AL1
0000
2370
第1路报警值设置
HY1
0000
0010
第1路报警回差值设置
Ut1
1
K
第1路报警值单位
Ad2
002
52
第2路报警方式
AL2
0000
0250
第2路报警动作值
HY2
1000
0010
第2路报警回差值设置
Ut2
第2路报警值单位
br
brM
001
002
变送方式
模拟输出
rH
0000
0250
变送参数上限值
rL
0000
0000
变送参数下限值
Utr
1
K
变送单位

六、操作说明

测量状态下
1、按“UP”或“DOWN”键，切换显示组别。
2、按确认键“↵”，使电压显示值在相电压与线电压之间切换，DW9E系列为有功电度与无功电度之间切换，指示灯“E”亮时表示测量为有功电度,指示灯“E”灭时表示测量为无功电度。
3、按确认键“↵”，超过5秒，进入用户菜单、操作流程请见菜单结构。

用户菜单状态下
1、如果当前是第1级或2级显示，按确认键“↵”，进入下一级显示。点动“UP”、“DOWN”，改变菜单项或菜单子项。
2、如果当前是第2级或3级显示，点动“Menu”键，退回上一级显示。
3、如果当前是第3级显示，点动“UP”、“DOWN”键进行数值微调，按住“UP”或“DOWN”不松手可以连续调整数值。按确认键“↵”，保存设置数值，退回第二级显示。若按“Menu”键，不保存设置数值，退回第二级显示。
4、如果当前是第3级显示，同时按“UP”、“DOWN”，可移动小数点位置。
5、修改完毕，按下确认键“↵”超过5秒，退出用户菜单，进入测量状态。

键盘的编程操作采用四个按键的操作方式
即:左右移动键“◁”、“▷”，回退键“MENU”、选择确定键“↵”。
“◁”、“▷”，切换移动键实现菜单项目的切换或者数字量的增加或减少，例如，在菜单项目InP-Pt下按动“▷”会变成InP-Ct，按住：“◁”或“▷”不放，可连续调定数值。

菜单结构

序号	第 1 层	显示方式	第 2 层	第 3 层	描　述
1	SEt 系统设置SET	CLrE	清除电能	密码数据 0000	当输入的密码正确时才可以清除电能(密码:1111)
		LCK	功能屏蔽密码	屏蔽密码 000	当第二位数据为“1”（例如010）菜单中的数据只能查看，不能修改
2	InP 信号输入Inp	LIn	网络LIn	3-3 3-4	选择测量信号的输入网络
		Pt	电压变比Pt	1-9999	设置电压信号变比=1次侧电压/2次侧电压
		Ct	电流变比Ct	1-9999	设置电流信号变比=1次侧电流/2次侧电流
3	Con 通信参数COM	Add	地址Add	0-255	仪表地址范围
		bAd	通信速率bAd	4.8-9.6	波特率4.8表示4800，9.6表示9600
4	AL 开关量设置AL	Ad1	第1路报警方式Ad1	1-52	值为0时对应DO功能，否则为报警方式参考“附表1”
		AL1	第1路报警动作值AL1	-1999-9999	第1路报警值设置
		HY1	第1路报警回差值HY1	-1999-9999	第1路报警回差值设置
		Ut1	第1路报警值单位	1-K	1：代表国际标准单位，K：代表国际标准单位的1000倍，报警值与报警回差值单位一致
		Ad2	第2路报警方式Ad2	1-52	值为0时对应DO功能，否则为报警方式参考“附表1”
		AL2	第2路报警动作值AL1	-1999-9999	第2路报警值设置
		HY2	第2路报警回差值HY1	-1999-9999	第2路报警回差值设置
		Ut2	第2路报警值单位	1-K	1：代表国际标准单位，K：代表国际标准单位的1000倍，报警值与报警回差值单位一致
5	br 模拟输出	brM	变送模式选择	1-26	参考附表1
		rH	变送上限	-1999-9999	对应变送输出20mA
		rL	变送下限	-1999-9999	对应变送输出4mA
		Utr	变送单位	1-K	1：代表国际标准单位，K：代表国际标准单位的1000倍

七、输出功能

1、电能脉冲
DW9A提供4象限的总电能计量，2路电能脉冲输出功能和RS485的数字接口来完成电能数据的显示和远传。仪表3排4位LED实现有功电能；无功电能2次侧数据显示，集电极开路的光耦继电器的电能脉冲实现有功电能和无功电能远传，采用远程计算机终端、PLC、DI开关采集模块采集仪表的脉冲总数来实现电能累积计量。另外此输出方式还是电能的精度检验的方式（国家计量规程：标准表的脉冲误差比较方法）。
（1）电气特性：集电极开路的光耦继电器输出，V≤48V，Iz≤50mA。
（2）脉冲常数：28800imp/KWh，其意义为：当仪表累积1kWh时脉冲输出个数为28800个。
需要强调的是1kWh为电能的2次电能数据，设PT、CT接入的情形下，相对的28800个脉冲数据对应1次侧电能等于1kWh×电压变比PT×电流变比CT。
2、DI/DO功能：两路DI用于“遥测”电气开关状态。两路DO功能可用于“遥控”电气设备，使用DO功能时，报警方式选择“0”，控制量通过RS485接口写入。
3、通信功能（见通信协议）
4、变送输出（见附表1）
5、报警功能（见附表1）

八、通信协议

DW9A系列表使用Modbus RTU通信协议,进行RS485半双工通信,读功能号0x03,写功能号0x10,采用16位CRC校验,仪表对校验错误不返回。
数据帧格式:

起始位	数据位	停止位	校验位
1	8	1	无

通信异常处理:
异常应答时,将功能号的最高位置1.例如:主机请求功能是号0x04,则从机返回的功能号对应项为0x84.
错误类型码
0x01---功能码非法:仪表不支持接收到的功能号.
0x02---数据位置非法:主机指定的数据位置超出仪表的范围.
0x03---数据值非法:主机发送的数据值超出仪表对应的数据范围.

1、读多寄存器
例：主机读取浮点数AL1（第1路报警值241.5）
AL1的地址编码是0x0000,因为AL1是浮点数(4字节),占用2个数据寄存器.十进制浮点数241.5的IEEE-754标准16进制内存码为0x00807143.

主机请求(读多寄存器)							
1	2	3	4	5	6	7	8
表地址	功能号	起始地址高位	起始地址低位	数据字长高位	数据字长低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x02	0xC4	0x0B

从机正常应答(读多寄存器)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
表地址	功能号	数据字节数	数据1高位	数据1低位	数据2高位	数据2低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x03	0x04	0x00	0x80	0x71	0x43	0x9E	0x7A

功能号异常应答:(例如主机请求功能号为0x04)

从机异常应答(读多寄存器)				
1	2	3	4	5
表地址	功能号	错误码	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x84	0x01	0x82	0xC0

2、写多路寄存器
例：主机读取浮点数HY1（第1路报警回差值20.5）
HY1的地址编码是0x0001,因为HY1是浮点数(4字节),占用2个数据寄存器.十进制浮点数20.5的IEEE754标准16进制内存码为0x0000A441.

主机请求(写多寄存器)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
表地址	功能号	起始地址高位	起始地址低位	数据字长高位	数据字长低位	数据字节长度	数据1高位	数据1低位	数据2高位	数据2低位	CRC低位	CRC高位
0x01	0x10	0x00	0x01	0x00	0x02	0x04	0x00	0x00	0xA4	0x41	0x88	0x93

从机正常应答(写多寄存器)							
1	2	3	4	5	6	7	8
表地址	功能号	起始地址高8位	起始地址低8位	数据字长高位	数据字长低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x10	0x00	0x01	0x00	0x02	0x10	0x08

数据位置错误应答:(例如主机请求写地址索引为0x0050)

从机异常应答(写多寄存器)				
1	2	3	4	5
表地址	功能号	错误码	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x90	0x02	0xCD	0xC1

3.DW9A相关参数地址映像表
注:地址号相当变量数组的索引

序号	地址映像	变量名称	默认值	字长	取值范围	读/写允许	备注
0	0x0000	第1路报警值AL1	250	2	-1999～9999	R/W	
1	0x0001	第1路报警回差HY1	10	2	-1999～9999	R/W	
2	0x0002	第2路报警值AL2	250	2	-1999～9999	R/W	
3	0x0003	第2路报警回差HY2	10	2	-1999～9999	R/W	
4	0x0004	电压变比PT	1.0	2	1～9999	R/W	
5	0x0005	电流变比CT	1.0	2	1～9999	R/W	
6	0x0006	变送上限值RH	250	2	-1999～9999	R/W	
7	0x0007	变送下限值RL	0.0	2	-1999～9999	R/W	
8	0x0008	相电压Ua		2	0～9999	R	
9	0x0009	相电压Ub		2	0～9999	R	
10	0x000A	相电压Uc		2	0～9999	R	
11	0x000B	线电压Uab		2	0～9999	R	
12	0x000C	线电压Ubc		2	0～9999	R	
13	0x000D	线电压Uca		2	0～9999	R	
14	0x000E	相电流Ia		2	0～9999	R	
15	0x000F	相电流Ib		2	0～9999	R	
16	0x0010	相电流Ic		2	0～9999	R	
17	0x0011	A相有功功率Pa		2	0.000～9999	R	
18	0x0012	B相有功功率Pb		2	0.0000～9999	R	
19	0x0013	C相有功功率Pc		2	0.000～9999	R	
20	0x0014	总有功功率Ps		2	0.000～9999	R	
21	0x0015	A相阻抗		2	0.000～9999	R	
22	0x0016	B相阻抗		2	0.000～9999	R	
23	0x0017	C相阻抗		2	0.000～9999	R	
24	0x0018	总阻抗		2	0.000～9999	R	
25	0x0019	A相视在功率VAa		2	0.000～9999	R	
26	0x001A	B相视在功率VAb		2	0.000～9999	R	
27	0x001B	C相视在功率VAc		2	0.000～9999	R	
28	0x001C	总视在功率VAs		2	0.000～9999	R	
29	0x001D	功率因素PFa		2	0～1.0	R	
30	0x001E	功率因素PFb		2	0～1.0	R	
31	0x001F	功率因素PFc		2	0～1.0	R	
32	0x0020	总功率因素PFs		2	0～1.0	R	
33	0x0021	频率		2	45～60	R	
34	0x0022	有功电度		2	0.00Kwh-99.999999Mwh	R	
35	0x0023	无功电度		2	0.00Kvarh-99.999999Mvarh	R	
保留							
36	0x0050	显示组别	0	1	0～5	R/W	
37	0x0051	第1路报警方式Ad1	2	1	0～52	R/W	附表1
38	0x0052	第2路报警方式Ad2	2	1	0～52	R/W	
39	0x0053	变送方式brM	1	1	1～26	R/W	附表1
40	0x0054	第1路报警值单位	0	1	0～1	R/W	
41	0x0055	第2路报警值单位	0	1	0～1	R/W	
42	0x0056	变送数值单位	0	1	0～1	R/W	
43	0x0057	接线方式Link	0	1	0～1	R/W	注①
44	0x0058	波特率bAUd	1	1	0～1	R/W	注②
45	0x0059	表地址Add	1	1	0～255	R/W	
46	0x005A	开关量输出DO		1	0～3	R	
47	0x005B	开关量输入DI		1	0～3	R	
48	0x005C	仪表名称	0xDA	1	0xDA	R	
49	0x005D	测量状态指示		1	0～16	R	注③

R/W----可读可写　　R----只读

附表1:报警输出与变送输出电量参数对照表

序号	项目	开关量输出(低报警)代码	开关量输出(高报警)代码	变送输出（4-20mA）代码
1	Ua(A相电压)	1	2	1
2	Ub(B相电压)	3	4	2
3	Uc(C相电压)	5	6	3
4	Uab(AB线电压)	7	8	4
5	Ubc(BC线电压)	9	10	5
6	Uca(CA线电压)	11	12	6
7	Ia(A线电流)	13	14	7
8	Ib(B线电流)	15	16	8
9	Ic(C线电流)	17	18	9
10	Pa(A相有功功率)	19	20	10
11	Pb(B相有功功率)	21	22	11
12	Pc(C相有功功率)	23	24	12
13	Ps(总有功功率)	25	26	13
14	A相阻抗	27	28	14
15	B相阻抗	29	30	15
16	C相阻抗	31	32	16
17	总阻抗	33	34	17
18	Sa(A相视在功率)	35	36	18
19	Sb(B相视在功率)	37	38	19
20	Sc(C相视在功率)	39	40	20
21	Ss(总视在功率)	41	42	21
22	PFa(A相功率因素)	43	44	22
23	PFb(B相功率因素)	45	46	23
24	PFc(C相功率因素)	47	48	24
25	PFs(总功率因素)	49	50	25
26	F频率	51	52	26

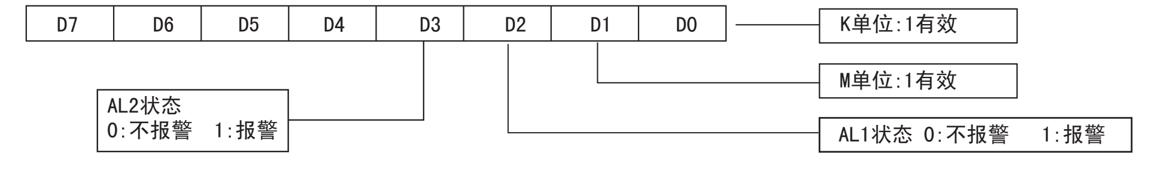
注①:接线方式

通信数值	0	1
菜单显示	3-4	3-3

注②:波特率

通信数值	0	1
菜单显示	4.8	9.6

注③:测量状态指示


D7
D6
D5
D4
D3
D2
D1
D0
K单位:1有效
M单位:1有效
AL1状态 0:不报警 1:报警
AL2状态
0:不报警 1:报警

4字节字符内码表示的浮点数转化成十进制浮点数的程序

```
float BytesToFloat(unsigned char*pch)
{
     float result;
     unsigned char *p;
     p=(unsigned char*)&result;
   * p=*pch;*(p+1)=*(pch+1);*(p+2)=*(pch+2);*(p+3)=*(pch+3);
    return result;
}
```

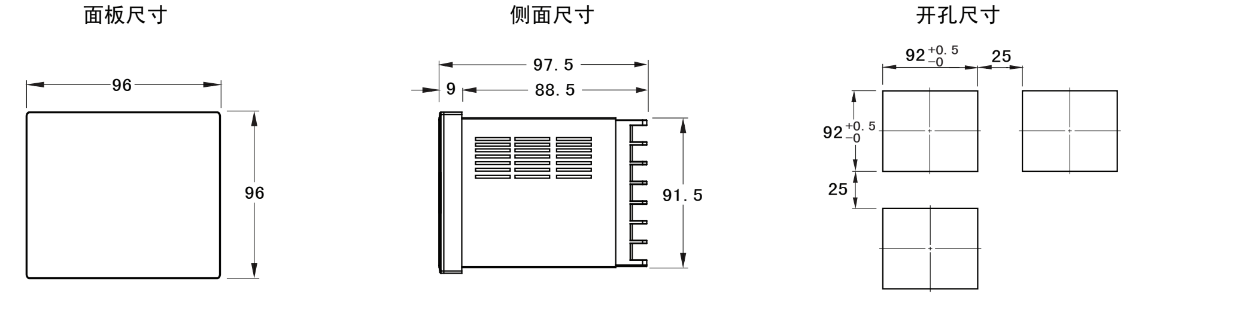
十进制浮点数按IEEE-754标准转化成4字节字符内码表示的程序

```
void FloatToChar(float Fvalue,unsigned char*pch)
{
    unsigned char*P;
    p=(unsigned char*)&Fvalue;
   *pch=*p;*(pch+1)=*(p+1);*(pch+2)=*(p+2);*(pch+3)=*(p+3);
}
```

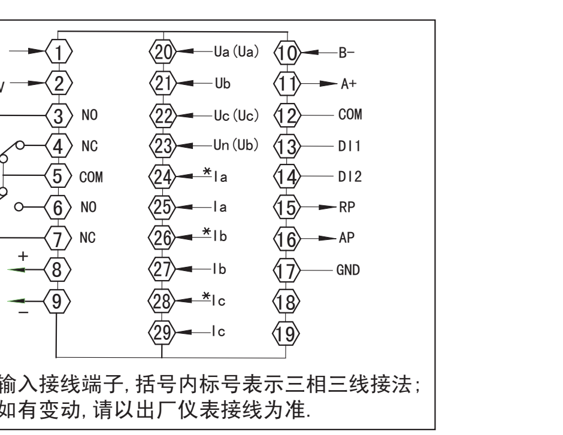
16位CRC校验码获取程序

```
unsigned int Get_CRC (uchar*pBuf,uchar num)
{
     unsigned i,j;
unsigned int wCrc=0xFFFF;
for(i=0;i<num;i++)
   {
wCrc^=(unsigned int)(pBuf[i]);
for(j=0;j<8;j++)
        {
if(wCrc &1){wCrc>>=1;   wCrc=0xA001;}
else wCrc>>=1;
        }
   }
   return wCrc;
}
```

九、外形及安装开孔尺寸

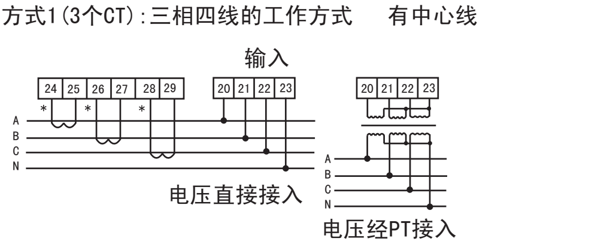

面板尺寸　侧面尺寸　开孔尺寸
96
96
97.5
9
88.5
91.5
92 +0.5 -0
25
92 +0.5 -0
25

十、接线图

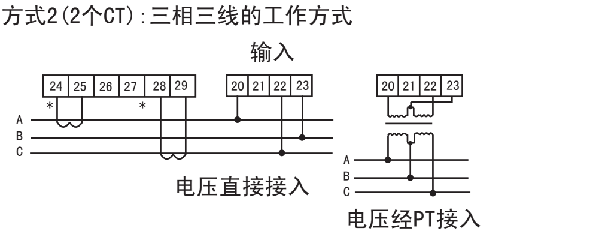

POWER
AC/DC
100-240V
1
2
3 NO
4 NC
5 COM
6 NO
7 NC
AL1
AL2
+
8
4-20mA
9
−
20 Ua(Ua)
21 Ub
22 Uc(Uc)
23 Un(Ub)
24 *Ia
25 Ia
26 *Ib
27 Ib
28 *Ic
29 Ic
10 B-
11 A+
12 COM
13 DI1
14 DI2
15 RP
16 AP
17 GND
18
19

注:电压输入接线端子,括号内标号表示三相三线接法;接线如有变动,请以出厂仪表接线为准.

方式1(3个CT):三相四线的工作方式　有中心线


输入
24 25 26 27 28 29
20 21 22 23
A
B
C
N
*
电压直接接入
电压经PT接入

方式2(2个CT):三相三线的工作方式


输入
24 25 26 27 28 29
20 21 22 23
A
B
C
*
电压直接接入
电压经PT接入

说明：
A.电压输入：输入电压应不高于产品的额定输入电压(100V或400V)，否则应考虑使用PT。
B.电流输入：标准额定输入电流为5A，大于5A的情况应使用外部CT，如果使用的CT上连有其它仪表，接线应采用串接方式。
C.要确保输入电压，电流相对应，相序一致，方向一致，否则会出现数值和符号错误(功率和电能)。
D.仪表输入网络的配置根据系统的CT的个数决定，在2个CT的情况下，选择三相三线两元件方式，在3个CT的情况下，选择三相四线三元方式，仪表接线，仪表编程中设置的输入网络Link，应该同所有测量的负载的接线方式一致，不然会导致仪表测量的电压或功率不正确。
E.请注意三相四线制与三相三线制接线方式区别，如果接线错误将导致功率因素、功率和电能计量不正确。

注意事项：
1.电源线不要接错。
2.电压信号输入要注意相序。
3.电流信号输入要按接线图上标识的同名端连接。
4.接线方式要与用户菜单“Link”的设置一致。
5.能量脉冲输出为集电极开路输出。