

多功能电力仪表  
产品使用手册

### 一、产品简介

多功能电力仪表是电力监控和电能计量需求而设计，能够测量电网中的所有常用的参数，如三相相/线电压、电流、有功功率、视在功率、功率因数、频率、有功/无功电能、四象限电能、RS485通讯、2路电能脉冲等功能。

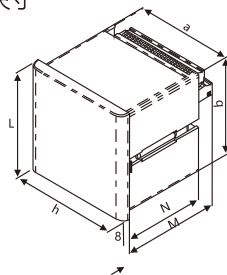
产品功能		型号	96型 多功能仪表	72型 多功能仪表
实时测量	三相电流		●	●
	三相电压		●	●
	功率 频率		●	●
电能计量	有功电能		●	●
	无功电能		●	●
	四象限电能		●	●
电能脉冲	无源干节点	2	/	
RS485通讯	Modbus-RTU		●	●

### 二、技术参数

项目		参数	
信号输入	接线	三相四线Y34/三相三线V33	
	电压	量程	AC100V、400V (订货时请说明)
		过载	持续: 1.2倍 瞬时: 2倍/10S
	电流	量程	AC1A、5A (订货时请说明)
		过载	持续: 1.2倍 瞬时: 2倍/10S
频率		40~65Hz, ±0.1Hz	
电源		标配: AC220V(AC/DC85~265V、AC380V可选) < 5VA	
2路电能脉冲输出		无源光耦集电极输出; 固定脉宽80ms±20%	
Rs485通讯接口		Modbus-RTU协议, 波特率1200~9600	
测量等级		电量: 0.5S; 频率: ±0.1Hz; 无功电能: 1S; 有功电能: 0.5S	

### 三、安装与接线

#### 1、仪表尺寸

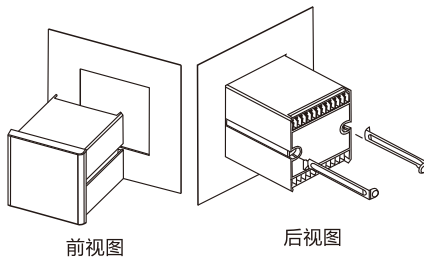


安装尺寸: a×b  
开孔尺寸: s×y  
面板尺寸: L×h(单位mm)

单位: mm

型号	外形尺寸 (L×h)	配合尺寸 (a×b)	开孔尺寸 (s×y)	最小安装距离		总长 (N)
				水平	垂直	
96型	96×96	90×90	91×91	96	96	80
72型	72×72	67×67	68×68	72	72	80

#### 2、安装方法



- 1) 在固定配电柜开a×y(mm)
- 2) 取出仪表, 松开螺丝, 取下固定支架
- 3) 仪表由前安入安装孔
- 4) 插入仪表固定支架, 并拧紧螺丝固定仪表。

前视图

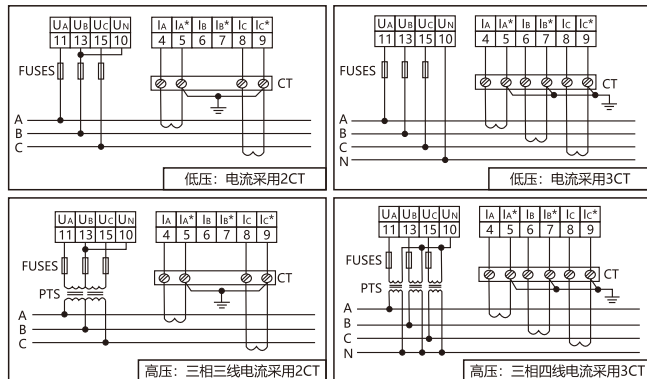
后视图

3、信号和功能端子编号

仪表接线端子采用统一编号，适用于该系列所有产品，如下表所示：

项目	编号	说明
工作电源	1, 2	标配: AC220V, (AC/DC85~265V, AC380V可选)
电流信号输入	4, 5, 6, 7, 8, 9	4, 6, 8为三相电流进线同名端
电压信号输入	11, 13, 15, 10	分别为三相电压输入UA, UB, UC, UN
第1路RS485	19, 20	分别为RA+, RB-
第2路RS485	17, 18	分别为RA+, RB-
2路电能脉冲	21, 22, 23, 24	21, 22为有功脉冲, 23, 24为无功脉冲
开关量输入	30—39	8路开关输入, 30为公共端
开关量输出	40—44	4路继电器输出
模拟量输出	50—54	4路4~20mA变送输出, 50为公共端

4、输入信号接线方法



注：仪表接地必须与互感器接地位置一致，带\*号请接互感器S2端。

四、编程操作

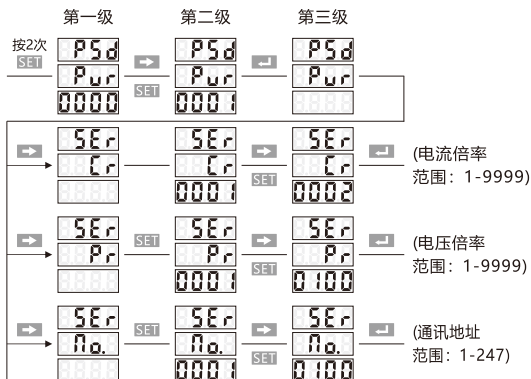
仪表均带有数码显示窗口及四个可操作按键。通过显示窗口和按键可以方便的构成人机交互，可以通过按键切换查看当前测量值，也可以进入菜单进行编程设置和读设置的参数。下面将对数码显示窗口作简单介绍：

- 键：菜单进入编辑或移位
- 键：菜单右移动或数值递增
- 键：菜单左移动或数值递减
- 键：菜单退出且保存修改设置

产品功能	型号
数字显示	显示数据,包括电压、电流、功率、功率因数、频率、电能数据等
$\begin{matrix} ab & bc & ca \\ \Sigma & \Sigma & \Sigma n \end{matrix}$	a、b、c分别代表：a相、b相、c相； ab、bc、ca分别代表：ab相、bc相、ca相； Σ代表总和；n代表零序。
KVA, MKW, MKvar, MKVA, MKWh, MKVarh, Hz, PF, %	电流A, KA; 电压V, KV; 有功功率W, KW, MW; 无功功率var, Kvar, MVar; 视在功率VA, KVA, MVA; 有功电度KWh, MWh; 无功电度KVarh, MVarh; 频率Hz; 百分比%
	计量的电能和电能方向及象限
	负荷大小实际负荷相于额定负荷的百分比
	相序指示  通讯指示  报警指示

第1层	第2层	第3层	描述	
密码	输入密码 <b>Pur</b>	0~9999	输入当前密码(默认0001)	
<b>PSd</b>	修改密码 <b>chAB</b>	0~9999	修改当前密码(建议不要修改)	
系统设置	电流变比 <b>Cr</b>	1~9999	设置电流变比=1次刻度/2次刻度	
	电压变比 <b>Pr</b>	1~9999	设置电压变比=1次刻度/2次刻度	
	通讯地址 <b>no.</b>	1~247	仪表地址范围1~247	
	<b>SEr</b>	接线方式 <b>NEr</b>	0000或0001	0000-三相四线, 0001-三相三线
	显示页面 <b>d1SP</b>	1~N页面	0-循环显示, 1-N参数显示页面	
	显示亮度 <b>d1SL</b>	1~3	数码亮度, 1-偏暗, 2-正常, 3-超亮	
	电能清零 <b>CLAE</b>	1111	改为1111后, 电能数据清零	
通讯设置	波特率 <b>bud</b>	1200~9600	0001-1200、0002-2400 0003-4800、0004-9600	
	<b>Coon</b>	数据格式 <b>dArA</b>	N、E、O数据 0001-N81、0002-O81、0003-E81	

五、编程结构示意图



页面	内容	说明
DISP=1 三相电流		三相电流IA, IB, IC, 左图显示: IA=5A, IB=5A, IC=5A 正向有功电能: Kwh=0.08Kwh 6路开关量输入状态 6路开关量输出状态。
DISP=2 电流不平衡率 平均电流 零序电流		三相电流不平衡率: =0% 平均电流: =5.000A 零序电流: N=0.000A 反向有功电能: Kwh=0.08Kwh 6路开关量输入状态 6路开关量输出状态。
DISP=3 三相相电压		三相相电压UA、UB、UC、在K亮时为KV, 左图显示: UA=220.00V, UB=220.00V、UC=220.00V 正向无功电能: Kvarh=0.08Kvarh 6路开关量输入状态 6路开关量输出状态。
DISP=4 三相线电压		三相线电压Uab、Ubc、Uca、在K亮时为KV, 左图显示: Uab=380.00V, Ubc=380.00V、Uca=380.00V 反向无功电能: Kvarh=0.08Kvarh 6路开关量输入状态 6路开关量输出状态。
DISP=5 总有功功率 总无功功率 总视在功率		总有功功率W: P=3300W 总无功功率Var: =7.5Var, 总视在功率VA: S=3300VA 正向有功电能: Kwh=0.08Kwh 6路开关量输入状态 6路开关量输出状态。

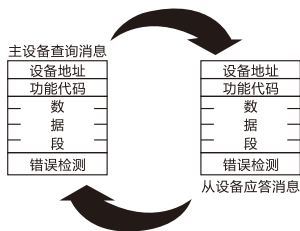
页面	内容	说明
DISP=6 A相有功功率 A相无功功率 A相视在功率		A相有功功率W: P=1100W A相无功功率Var: =2.5Var, A相视在功率VA: S=1100VA 反向有功电能: Kwh=0.08Kwh 6路开关量输入状态 6路开关量输出状态。
DISP=7 B相有功功率 B相无功功率 B相视在功率		B相有功功率W: P=1100W B相无功功率Var: =2.5Var, B相视在功率VA: S=1100VA 正向无功电能: Kvarh=0.08Kvarh 6路开关量输入状态 6路开关量输出状态。
DISP=8 C相有功功率 C相无功功率 C相视在功率		C相有功功率W: P=1100W C相无功功率Var: =2.5Var, C相视在功率VA: S=1100VA 反向无功电能: Kvarh=0.08Kvarh 6路开关量输入状态 6路开关量输出状态。
DISP=9 总功率因数 频率 零序电压		总功率因数COSΦ、频率、零序电压。 左图显示: PF=1、F=50Hz、Un=0V 正向有功电能: Kwh=0.08Kwh 6路开关量输入状态 6路开关量输出状态。
DISP=10 A相功率因数 B相功率因数 C相功率因数		A、B、C相功率因数COSΦ。 左图显示: PFa=1.0、PFb=1.0、PFc=1.0 反向有功电能: Kwh=0.08Kwh 6路开关量输入状态 6路开关量输出状态。

## 六、通讯模块

- 1.RS485通讯接口，异步半双工模式；
- 2.通讯速度1200~19200bps可设置，出厂默认为9600bps；
- 3.字节传送格式：1位起始位，8位数据位，1位校验位，2-3位停止位(N81、E81、O81)可选；

MODBUS协议只允许在主机(PC, PLC等)和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

查询应答周期图



数据帧的结构：即报文格式

地址码	功能码	数据码	校验码
1个BYTE	1个BYTE	N个BYTE	2个BYTE

地址码：由一个字节(8位二进制代码)组成，十进制为0~255，在我们的系统中只使用1~247，其它地址保留。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址到的终端会响应相应的查询。

功能码：告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出Z系列仪表所支持的功能码，以及它们的意义和功能。

代码	说明
0x03	读数寄存器值
0x04	可读可写寄存器值

## 七、通讯应用举例说明

- 1、读取数据寄存器指令(功能码03/04)

此功能允许用户获得设备采集与记录的数据及系统参数。主机一次请求的数据个数没有限制，但不能超出定义的地址范围。

下面的例子读地址为01的从机读3个数据IA/IB/IC。(数据帧中的数据每个地址占用2个字节，IA的开始地址为43(2BH)开始，数据长度为3(03H)个数。)

查询数据帧(主机)

地址	命令	起始寄存器地址(高8位)	起始寄存器地址(低8位)	寄存器个数(高8位)	寄存器个数(低8位)	CRC16(低8位)	CRC16(高8位)
01H	03H	00H	2BH	00H	03H	75H	C3H

响应数据帧(从机)

响应包含从机地址、功能码、数据的数量和CRC错误校验。

地址	命令	数据字节长度	数据123456	CRC16(低8位)	CRC16(高8位)
01H	03H	06H	13H 80H 13H 90H 13H 70H	2AH	75H

表明IA=1380H(4.992)、IB=1390H(5.008)、IC=1370H(4.976)

附录1 Modbus通讯地址

地址	项目	描述	格式	字节	说明
00	MM	编程设置密码	BCD	2	仪表信息(0-9999)
01	DZ	仪表地址	char	1	仪表地址(1-254)
	TXK	通讯控制字	char	1	保留
02	XSL	电量显示选择	char	1	保留
	SRS	接线方式选择	char	1	保留
03	PT	电压倍率	Int16	2	电压变比(1次侧/2次侧)
04	CT	电流倍率	Int16	2	电流变比(1次侧/2次侧)
05-22		保留		36	
23	DPT	电压小数点位置	char	1	
	DCT	电流小数点位置	char	1	
24	DPQ	功率小数点位置	char	1	
	SING	功率符号点位置	char	1	
25	Ua	A相电压	Int16	2	数据计算: 电压U = $(RX/10000) \times (10^{\wedge}DPT)$ 电流I = $(RX/10000) \times (10^{\wedge}DCT)$ 功率P = $(RX/10000) \times (10^{\wedge}DCT)$ 功率因数PF = $(RX/10000)$ 频率F = $(RX/100)$
26	Ub	B相电压	Int16	2	
27	Uc	C相电压	Int16	2	
28	Uab	Ab相电压	Int16	2	
29	Ubc	Bc相电压	Int16	2	
2A	Uca	Ca相电压	Int16	2	
2B	Ia	A相电流	Int16	2	
2C	Ib	B相电流	Int16	2	
2D	Ic	C相电流	Int16	2	
2E	Pa	A相有功功率	Int16	2	
2F	Pb	B相有功功率	Int16	2	
30	Pc	C相有功功率	Int16	2	

地址	项目	描述	格式	字节	说明
31	PΣ	总有功功率	Int16	2	数据计算: 电压U = $(RX/10000) \times (10^{\wedge}DPT)$ 电流I = $(RX/10000) \times (10^{\wedge}DCT)$ 功率P = $(RX/10000) \times (10^{\wedge}DCT)$ 功率因数PF = $(RX/10000)$ 频率F = $(RX/100)$
32	Qa	A相无功功率	Int16	2	
33	Qb	B相无功功率	Int16	2	
34	Qc	C相无功功率	Int16	2	
35	QΣ	总无功功率	Int16	2	
36	Pfa	A相功率因数	Int16	2	
37	Pfb	B相功率因数	Int16	2	
38	Pfc	C相功率因数	Int16	2	
39	Pfs	总功率因数	Int16	2	
3A	Sa	A相视在功率	Int16	2	
3B	Sb	B相视在功率	Int16	2	
3C	Sc	C相视在功率	Int16	2	
3D	SΣ	总视在功率	Int16	2	
3E	F	频率	Int16	2	
3F-40	WPP	正向有功电能	long	4	3F为高字节, 其它类同, 二次侧电能参数, 高字节 在前低字节在后, 4字节整 数, 单位kwh(kvarh)
41-42	WPN	反向有功电能	long	4	
43-44	WQP	正向无功电能	long	4	
45-46	WQN	反向无功电能	long	4	
47-48	EPP	正向有功电能	Float	4	一次侧电能参数, 采用 IEEE754浮点数据格式, 4 节长度, 单位kwh(kvarh)
49-4A	EPN	反向有功电能	Float	4	
4B-4C	EQP	正向无功电能	Float	4	
4D-4E	EQN	反向无功电能	Float	4	
4F-50	Ua	A相电压	Float	4	一次侧电压参数, 采用 IEEE754浮点数据格式, 4节长度, 单位V。例返数 据为45,09,81,9A时, 一次 测电压为200.1V
51-52	Ub	B相电压	Float	4	
53-54	Uc	C相电压	Float	4	

地址	项目	描述	格式	字节	说明
55-56	Uab	Ab相电压	Float	4	一次侧电压参数, 采用IEEE754浮点数据格式, 4节长度, 单位V。例返数据为45,09,81,9A时, 一次测电压为200.1V
57-58	Ubc	Bc相电压	Float	4	
59-5A	Uca	Ca相电压	Float	4	
5B-5C	Ia	A相电流	Float	4	一次侧电流参数, 采用IEEE754浮点数据格式, 4节长度, 单位A
5D-5E	Ib	B相电流	Float	4	
5F-60	Ic	C相电流	Float	4	
61-62	Pa	A相有功功率	Float	4	一次侧有功功率参数, 采用IEEE754浮点数据格式, 4节长度, 单位W
63-64	Pb	B相有功功率	Float	4	
65-66	Pc	C相有功功率	Float	4	
67-68	PΣ	总有功功率	Float	4	
69-6A	Qa	A相无功功率	Float	4	一次侧无功功率参数, 采用IEEE754浮点数据格式, 4节长度, 单位Var
6B-6C	Qb	B相无功功率	Float	4	
6D-6E	Qc	C相无功功率	Float	4	
6F-70	QΣ	总无功功率	Float	4	
71-72	Pfa	A相功率因数	Float	4	功率因数参数, 采用IEEE754浮点数据格式, 4节长度
73-74	Pfb	B相功率因数	Float	4	
75-76	Pfc	C相功率因数	Float	4	
77-78	Pfs	总功率因数	Float	4	
79-7A	Sa	A相视在功率	Float	4	一次侧视在功率参数, 采用IEEE754浮点数据格式, 4节长度, 单位VA
7B-7C	Sb	B相视在功率	Float	4	
7D-7E	Sc	C相视在功率	Float	4	
7F-80	SΣ	总视在功率	Float	4	
90		有功功率最大需量	Int16	2	0.1W
91		无功功率最大需量	Int16	2	0.1var
92		电压最大需量	Int16	2	0.1V
93		电流最大需量	Int16	2	0.001A


附录2 显示代码表


序号	显示内容	序号	显示内容
0	循环显示	8	C相有功、无功、视在功率
1	三相电流	9	总功率因数、频率、零序电压
2	电流不平衡率、平均、零序电流	10	A、B、C相功率因数
3	三相相电压	11	需量数据
4	三相线电压	12	当前需量数据
5	总有功、无功、视在功率	13	2-31次谐波
6	A相有功、无功、视在功率	14	正反向无功电能
7	B相有功、无功、视在功率	15	复费率电能



设置举例

举例1: 多功能电力仪表 **5A**改成**200/5A**。

第一步: 按2次SET键, 仪表三排分别显示PSD、PUT、0000, 有一个在0闪烁。

第二步: 按SET键移位, 把密码改为0001后, 再按  键回到显示PSD、PUT页面。



第三步: 再按  键, 仪表二排数码管显示SET、CT, 再按SET键, 第三排显示0001, 有0在闪烁。如果没有0闪烁, 说明密码输入不正确。

第四步: 按SET键移位, 把0001改为0040, 再按  键保存, 仪表回到第一排显示SET, 第二排显示CT, 如果不修改其它参数, 此时按一下  键, 就完成设置, 如果还要修改其它参数在继续设置。

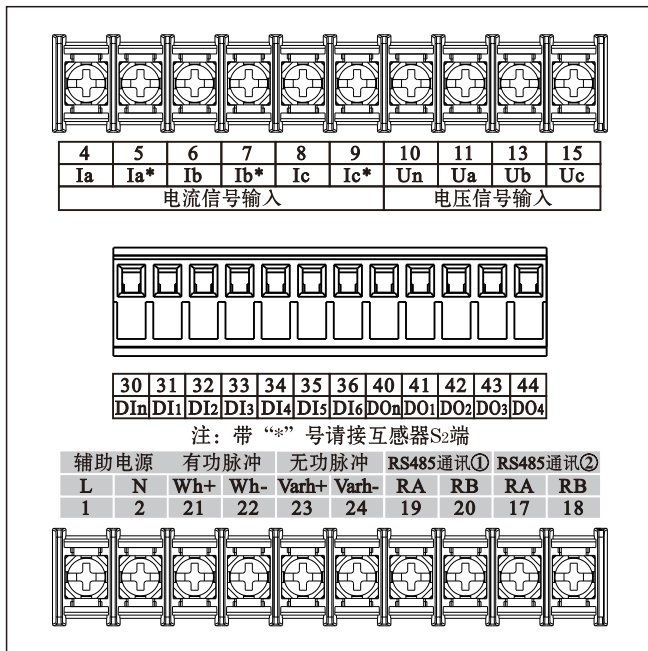
举例2: 多功能电力仪表 **380V**改成**10/0.1KV**。

第一步: 第一步和第二步和电流设置一致。

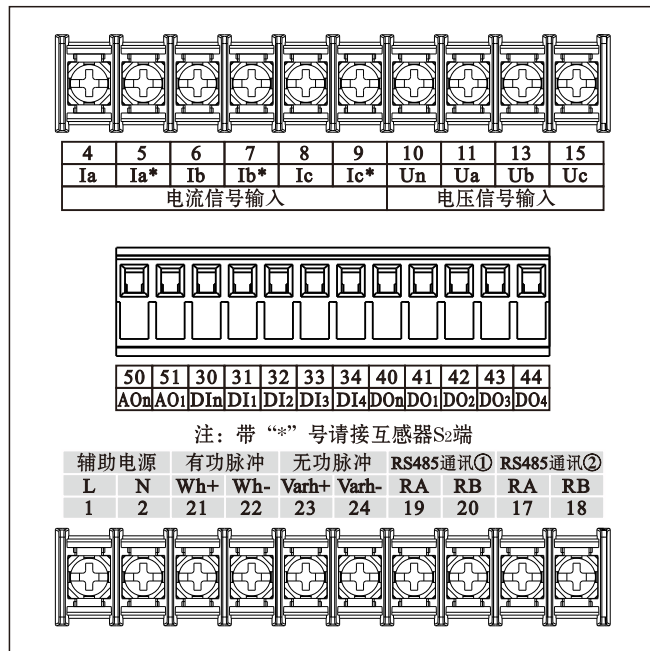
第三步: 按2次向  键, 仪表二排数码管显示SET、PT, 再按SET键, 第三排显示0001, 有0在闪烁。如果没有0闪烁, 说明密码输入不正确。

第四步: 按SET键移位, 把0001改为0100, 再按  键保存, 仪表回到第一排显示SET, 第二排显示PT, 如果不修改其它参数, 此时按一下  键, 就完成设置, 如果还要修改其它参数在继续设置。

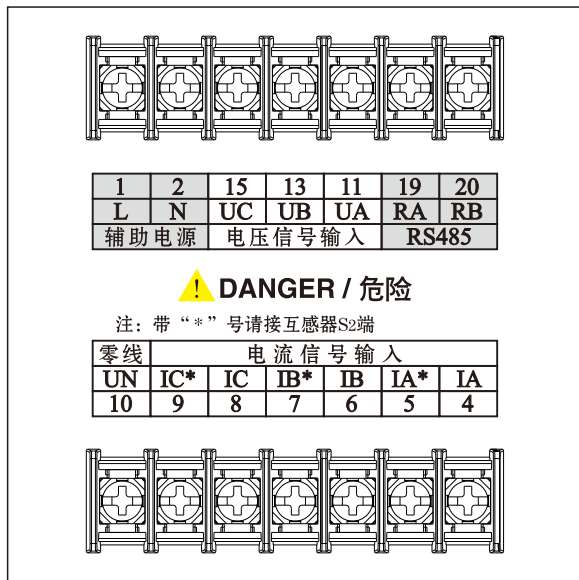
七、端子排列示意图



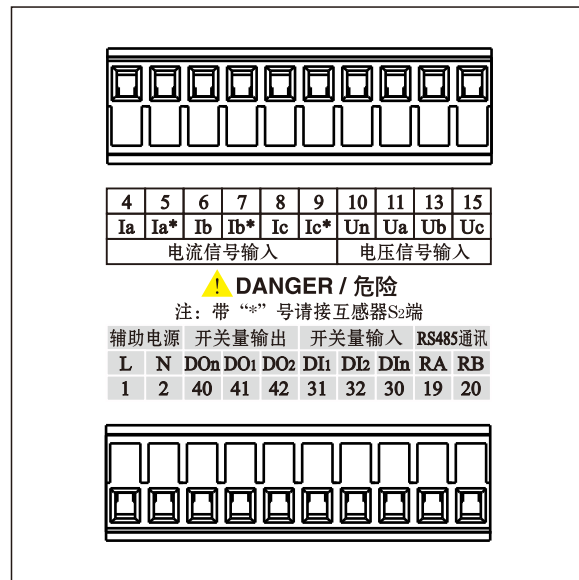
96\*96尺寸多功能电力仪表  
 选配：6DI、4DO、第2路RS485  
 端子排列示意图



96\*96尺寸多功能电力仪表  
 选配：1AO、4DI、4DO、第2路RS485  
 端子排列示意图



72\*72尺寸多功能电力仪表  
端子排列示意图



72\*72尺寸多功能电力仪表  
选配：2DI、2DO  
端子排列示意图