



产 品 说 明 书

Product specification

三相电参数测量仪
型号:WH3001



杭州威衡科技有限公司

HANGZHOU WEIHENG TECHNOLOGY CO., LTD

中国. 杭州

目 录

一、 前言..... 1

二、 概述..... 4

三、 主要特点..... 4

四、 主要技术指标..... 4

五、 使用方法..... 7

六、 打印功能..... 10

七、 接线图..... 13

八、 供货成套性..... 17

前言

感谢客户购置杭州威衡科技有限公司的产品，为了方便、安全、正确地使用本产品，敬请用户在操作之前详细阅读本说明书的全部内容。

本说明书适用于：WH3001 三相电参数测量仪

本说明书若有不全面的地方，恳请用户直接与本公司联系。

本说明书部分内容随着产品的不断完善和升级会有所改变，恕不另行通知。

安全注意事项

在使用本仪器的过程中必须注意下列事项，否则可能危及安全。

- 1、勿在易燃易爆性的环境中使用本产品
- 2、勿在工作时打开机箱
- 3、接地端子必须直接与大地相接
- 4、供电系统电源 $AC220V \pm 10\%$ ， 50HZ
- 5、保险丝 0.5A

标志说明

本仪器前后面板的主要符号和标志说明如下：

电源开关接通

电源开关断开

切换按键,在功率因素与频率间转换

PRINT 打印键

HOLD 锁存键

SETUP 设定键

^ 设定数值增加

> 设定位右移

. 设置/取消小数点

CHA A 相 (V、...、W、PF)

CHB B 相 (V、...、W、PF)

CHC C 相 (V、...、W、PF)

Σ 平均电压、平均电流、总功率, 总功率因数

ALL V A, B, C 相电压, 总功率因数

ALL I A, B, C 相电流, 总功率因数

ALL W A, B, C 相功率, 总功率因数

4L 四线切换

3L 三线切换

一、概述

WH3001 电参数测量仪，采用数字锁相采样技术，准确测量三相用电设备的电压、电流、功率、功率因数、频率等参数的真有效值。仪表精度为 0.5 级，具有测试速度快、精度高、使用方便、轻巧美观等优点，广泛应用于电机、水泵、变压器、照明电器、家电、电动工具及电力控制等行业生产厂家和部门的产品检测和计量，是传统指针式仪表的理想换代产品。

二、主要特点

- 适用于三相（单相可兼用）用电设备的电压、电流、功率、功率因数、频率等参数的真有效值检测。
- 采用 16 位 LED 数字显示，按键转换显示全部电参数。
- 电流量程可自动切换，线性范围宽，读数重复性好，性能稳定。
- 方便的锁定功能保证测量数据的同时性及操作的方便性。
- 配有打印接口和串行 RS232 接口，易与计算机组成自动测试系统。
- 电压量程 0 ~500V AC。
- 电流量程 0 ~ 40A AC。

三、主要技术指标

参 数	技 术 指 标
电 压	±（0.25％读数+0.25％量程）
电 流	±（0.25％读数+0.25％量程）
功 率	±（0.25％读数+0.25％量程）
功率因数	范围 0.00 ~ 1.00，精度±2 个字
频 率	45~ 65 Hz，0.05
电 源	AC220V±10％，50Hz±2％

整机功耗	小于 15VA
使用环境	工作温度：0 ~ 40℃，相对湿度：30% ~ 90%
外形尺寸	335（宽）×320（深）×115（高）
重 量	约 5Kg

四、基本原理

4. 1 原理框图

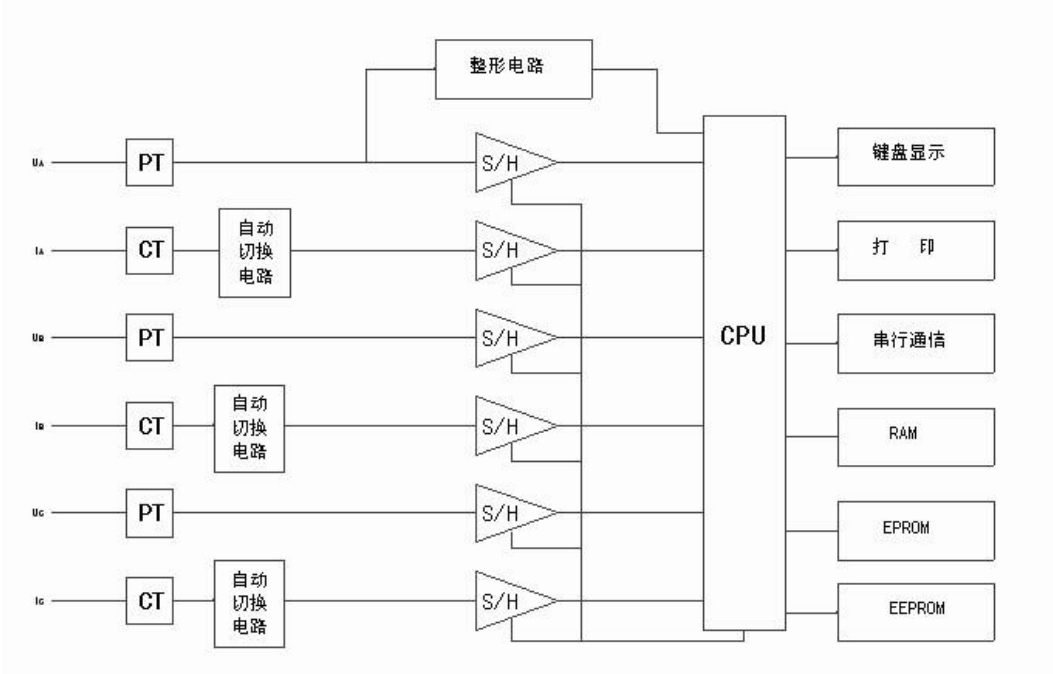


图 一 WH3001 电参数测量仪原理框图

A、B、C 三相交流电压（U）、电流（I）信号经高精度的电压互感器（PT）和电流互感器（CT）变换成对应的小信号；为保证采样的同时性，这些信号分别经过采样保持（S/H）电路到单片机的片内 A/D 转换器，采集结果存储在 RAM 中。根据数字采样原理，在输入信号的一个周期波形中采样足够的点数 N，利用以下公式并调用算法计算电压、电流、功率等参数的真有效值：

电压有效值 $U=$

$$\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{I=0}^{N-1} U_I^2}$$

电流有效值 $I=$

$$\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{I=0}^{N-1} I_I^2}$$

功率有效值 $P=$

$$\frac{1}{N} \sum_{I=0}^{N-1} U_I I_I$$

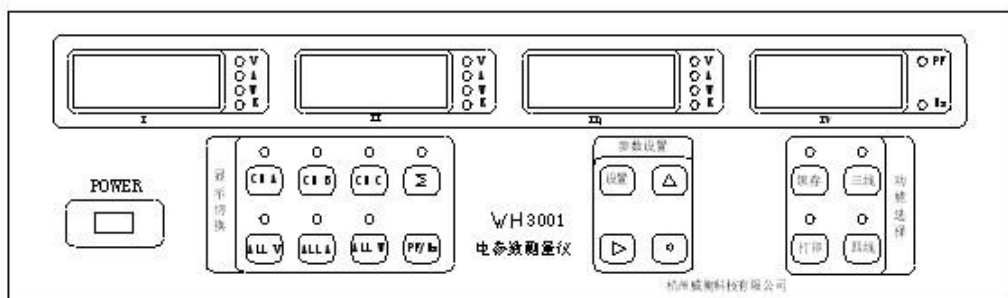
式中 N 为采样点数， U_I 、 I_I ($I=0, 1, \dots, N-1$) 为 I 时刻的瞬时电压，电流值。

4. 2 运算关系

	电压	电流	功率	功率因数
A 相	V_A	I_A	W_A	$\frac{W_A}{V_A * I_A}$
B 相	V_B	I_B	W_B	$\frac{W_B}{V_B * I_B}$
C 相	V_C	I_C	W_C	$\frac{W_C}{V_A * I_A}$
$\Sigma_{(3L)}$	$\frac{V_A + V_B + V_C}{3}$	$\frac{I_A + I_B + I_C}{3}$	$W_A + W_B + W_C$	$\frac{W_A + W_B + W_C}{\sqrt{3} * \frac{V_A + V_B + V_C}{3} * \frac{I_A + I_B + I_C}{3}}$
$\Sigma_{(4L)}$	$\frac{V_A + V_B + V_C}{3}$	$\frac{I_A + I_B + I_C}{3}$	$W_A + W_B + W_C$	$\frac{W_A + W_B + W_C}{3 * \frac{V_A + V_B + V_C}{3} * \frac{I_A + I_B + I_C}{3}}$

五、使用方法

5、1 前面板



图二 前面板

前面板共有四个显示窗口：显示窗口 I，显示窗口 II，显示窗口 III，显示窗口 IV，每个窗口的右方各有四个指示灯，用来指示本窗口的显示内容，其中 K 灯在显示功率时若显示值大于 999（W）时，K 灯亮，功率以 KW 为单位计量。第四个窗口的右下方有一个显示转换键，用来选择本窗口要显示的内容。除第四个窗口转换键外，前面板上还有十四个按键，能更加简单、直观的操作仪器。在这十四个按键中有七个显示方式键（功能键），三个线制选择键，四个用于设定的按键，一个锁存键，一个打印键。下面较详细地说明这几个键的使用方法。

七个显示方式键（功能键）：用于快速地使仪器进入某种显示状态，例如在测量状态时按下 A 键，此时窗口 I 显示 A 相的电压值，窗口 II 显示 A 相的电流值，窗口 III 显示 A 相的功率值，窗口 IV 显示 A 相的功率因数；同时各窗口的单位指示亮。B 键和 C 键的操作与 A 键相同。

ALL V 键在仪器处于三相三线及三相四线制的情况下，窗口 I 显示 A 相电压值，窗口 II 显示 A 相电流值，窗口 III 显示 A 相功率值，窗口 IV 显示 A 相功率因数；同时各窗口的单位指示亮。B 键和 C 键的操作与 A 键相同。

杭州钱江经济开发区仁河大道 516 号紫创未来智造谷 4 号楼 TEL:0571-88096659 FAX:0571-88092753 7
Http: www.hzweiheng.com E-mail: hzweiheng@163.com 邮编: 310011

相的电压值、窗口 II 显示 B 相的电压值、窗口 III 显示 C 相的电压值、窗口 IV 显示 A、B、C 三相的平均电压值，同时各窗口的单位指示亮。

ALL A 键在仪器处于三相三线及三相四线制的情况下，窗口 I 显示 A 相的电流值、窗口 II 显示 B 相的电流值、窗口 III 显示 C 相的电流值、窗口 IV 显示 A、B、C 三相的总功率因数，同时各窗口的单位指示亮。

ALL W 键在仪器处于三相三线及三相四线制的情况下，窗口 I 显示 A 相的功率值、窗口 II 显示 B 相的功率值、窗口 III 显示 C 相的功率值、窗口 IV 显示 A、B、C 三相的总功率因素，同时各窗口的单位指示亮。

Σ 键在仪器处于三相三线及三相四线制的情况下，窗口 I 显示 A、B、C 相的平均电压值、窗口 II 显示 A、B、C 相的平均电压值、窗口 III 显示 A、B、C 相的总功率值、窗口 IV 显示 A、B、C 三相的总功率因数，同时各窗口的单位指示亮。

三线制选择键：按该键，三线制指示灯 3L 点亮。

四线制选择键：按该键，三线制指示灯 4L 点亮。

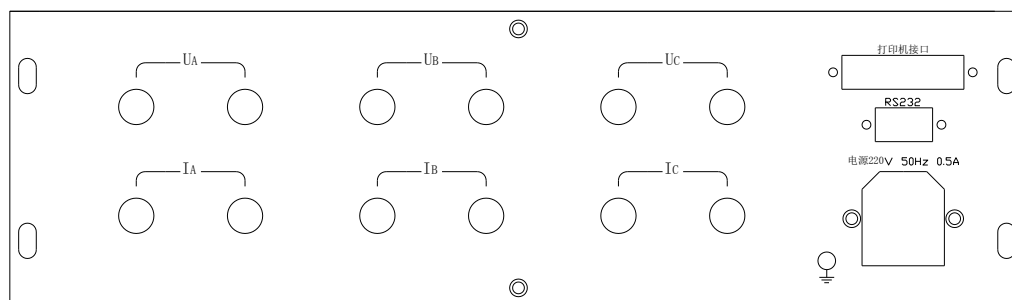
当 3L 指示灯亮时，仪器处于三相三线制测量状态（即两瓦法）。当 4L 指示灯亮时，仪器处于三相四线制测量状态（即三瓦法）。

设定部分按键：共有四个按键，分别为设定、 \uparrow （0~9）数字选择、 \rightarrow （移位）、 \cdot （小数点）。详细操作见后。

锁存键：按下该键，对应指示灯亮，仪器处于锁定状态。再次按下该键，对应指示灯灭，仪器退出锁定状态，恢复正常测量。

打印键：按下该键，仪器以固定格式打印所有测量值（打印机必须处于联机状态）。前面板左下方是电源开关。

5、2 后面板



图三 后面板

图中，○ 标记为红色接线柱，● 标记为黑色接线柱 U_A ， U_B ， U_C 分别对应前面板 A、B、C 三相的电压输入端。红色接线柱为高端（同名端），黑色接线柱为低端（非同名端）。 I_A ， I_B ， I_C 分别对应前面板 A、B、C 三相的电流输入端。红色接线柱为流进端（同名端），黑色接线柱为流出端（非同名端）。各种不同的接线方式详见接线图。仪器显示的频率测量值为 A 相电压输入信号的频率，因此，在各种接线方式中，必须保证 A 相电压输入信号接通。

打印和通信接口见后。

5、3 操作方法

5. 3. 1 仪器加电

- 将仪表的电源插头接上 AC220V 电源。
- 开启电源预热 5 分钟后再使用。
- 按接线图（见后）正确接线。
- 加上负载，仪表准确显示测量参数值。

5. 3. 2 设定参数

测试前需正确地设定参数。按设定键，仪器设置的参数和对应的参数

值依次循环出现在窗口 I 和窗口 II 上，窗口 I 显示参数的符号，依次是：UUUU（电压比率）；AAAA（电流比率）；232A（串行口地址）；232P（串行口波特率）。窗口 II 显示参数值。

参数的详细说明如下：

UUUU：电压比率，范围为 0.001~9999

AAAA：电流比率，范围为 0.001~9999

A232：串行口地址，范围为 00-99。

P232：串行口波特率，范围为 300，600，1200，2400，4800，9600，19200。

以上的四个参数设定完毕，参数自动写入 E²PROM 中，因此仪器断电后，参数仍将保存在仪器中。

5. 3. 3 测量操作

根据测量要求，首先选择接线方式（3L、4L）。若选择 3L，表示“两瓦法”测量；若选择 4L，表示“三瓦法”测量；

六、打印功能（暂缺）

6. 1 硬件接口

打印接口接线如下：

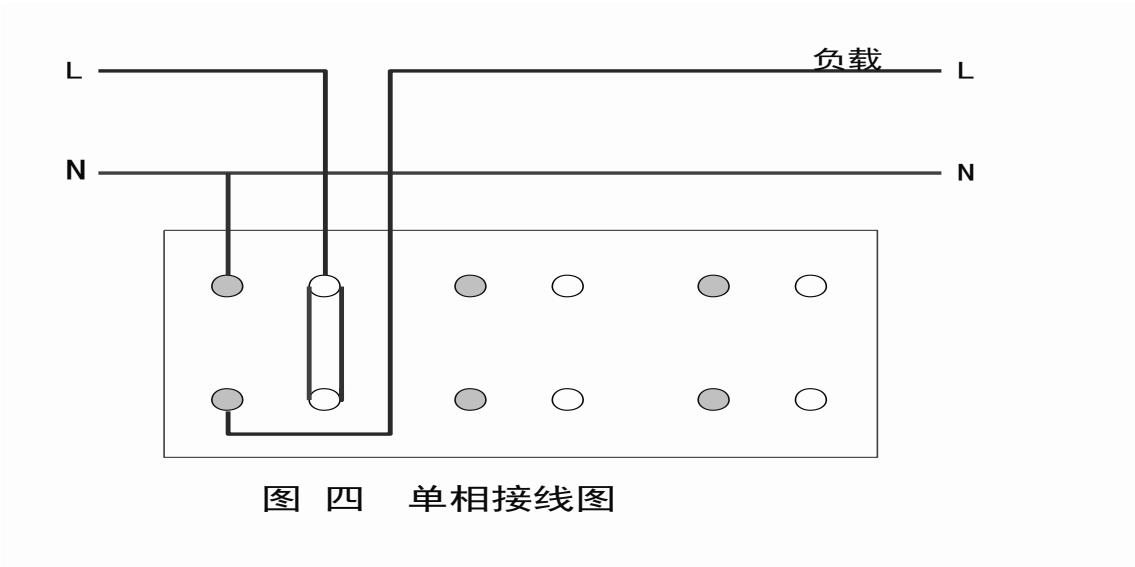
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
STB	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	空	BUSY	空	空
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
空	空	空	空	地	地	地	地	地	地	地	地	

打印接口可选用 CP-800，KQ300K，LQ1600K 等与之兼容的打印机。

6. 2 打印格式（两瓦法）

number	Volt (V)	Curr (A)	Power (W)	Factor	Freq (Hz)
A	404.0	1.903	223.7	-0.291	50.01
B	400.8	1.605	0.000	0.000	
C	400.6	1.694	515.5	0.760	
Σ	401.8	1.734	291.8	0.242	

七、接线图



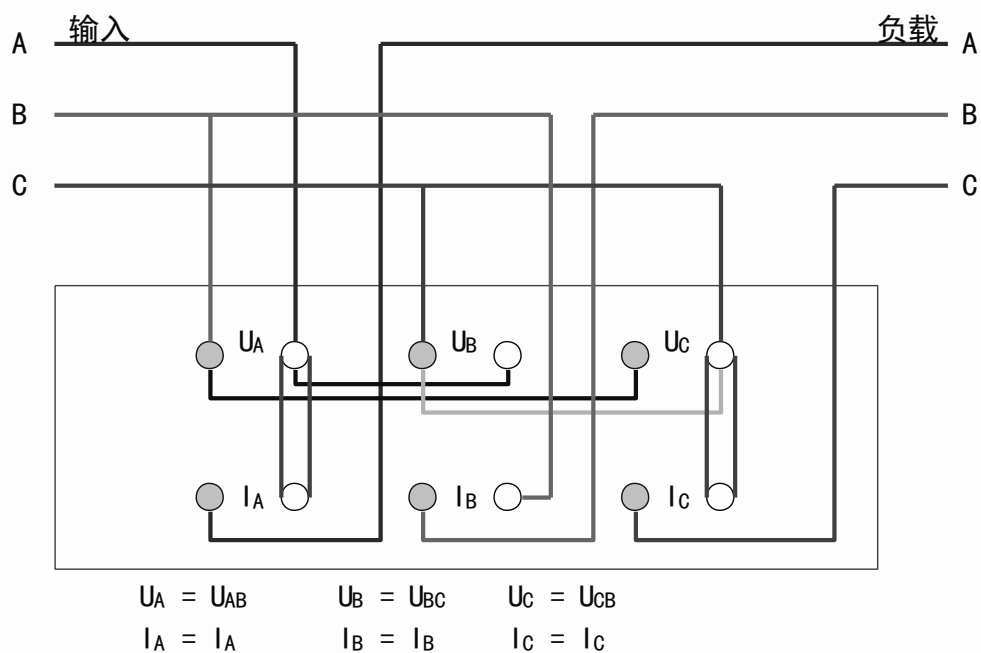


图 五 三相三线直接接入接线图（二元件）

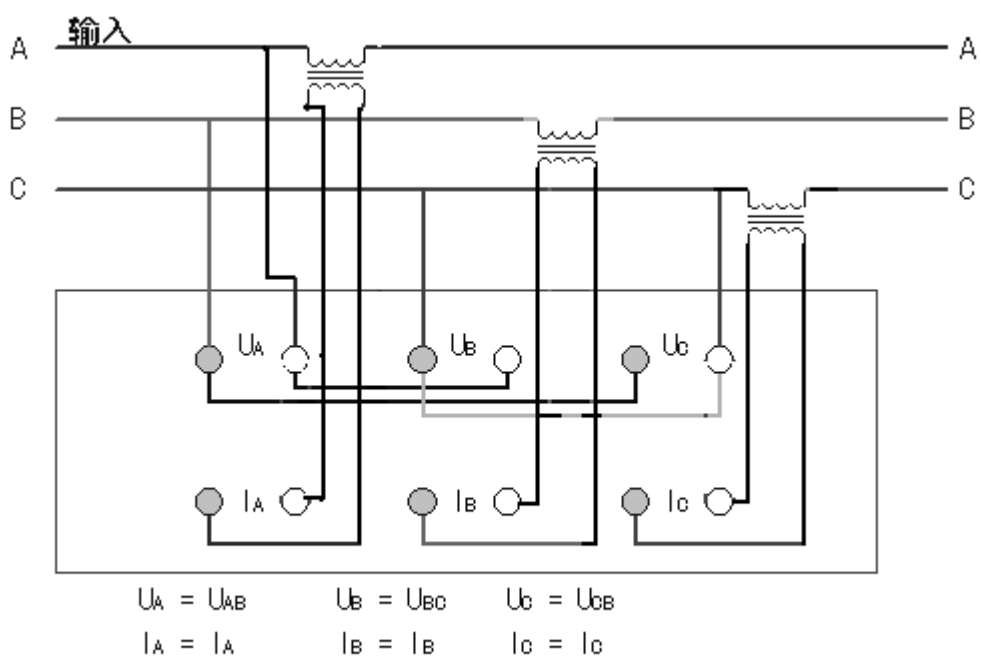


图 六 三相三线三互感器接法

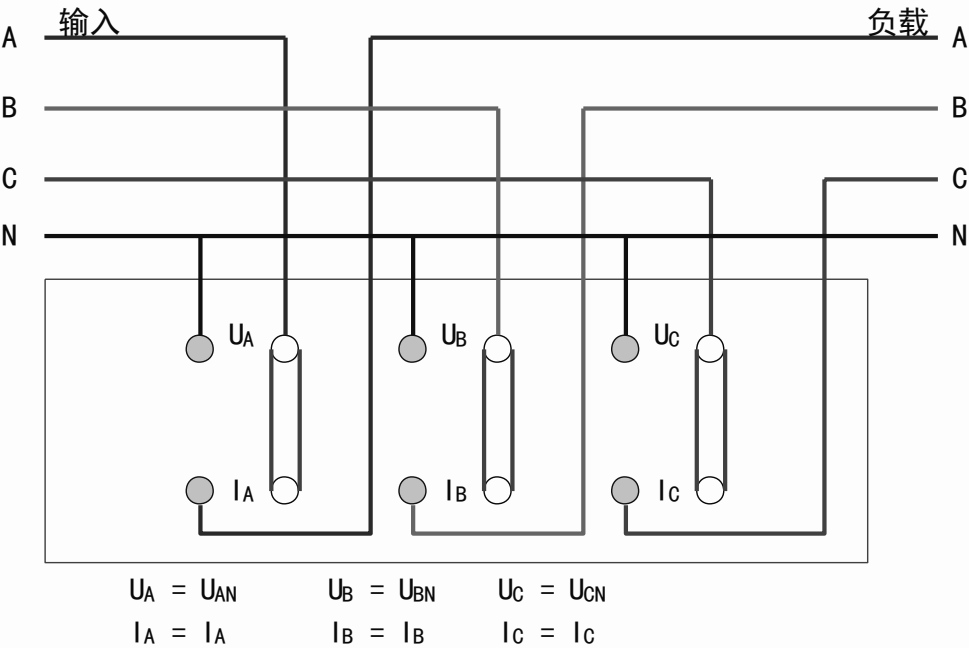


图 七 三相四线直接接入接线图（三元件）

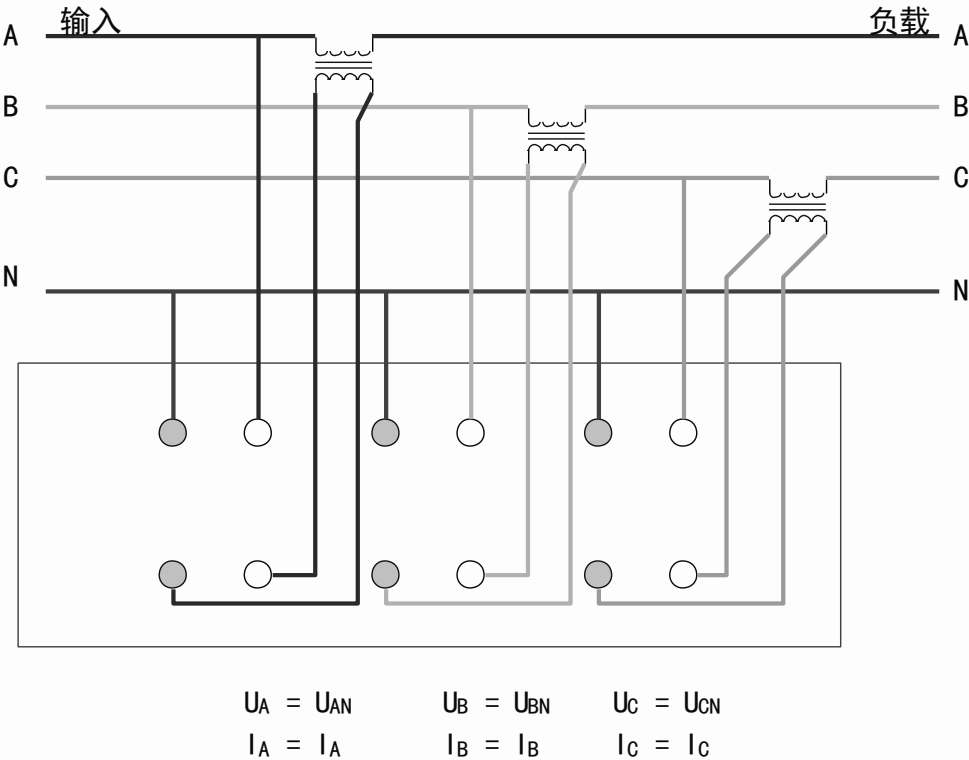


图 八 三相四线经互感器接入接线图（三元件）

通讯协议

A 相电压电流功率:AA,AD,BB

B 相电压电流功率.AA,A1,BB

C 相电压电流功率.AA,A2,BB

求和电压电流功率.AA,A3,BB

测功机参数:AA,AC,BB

八、供货成套性

- 1、WH3001 电参数测量仪一台
- 2、产品说明书一本
- 3、产品合格证
- 4、保修单一份
- 5、包装箱一只
- 6、电源线一根
- 7、0.5A 保险丝二只