KPA200

单相电参数综合测量仪

用 户 手 册



深圳市科孚纳科技有限公司

SHENZHEN KEFUNA TECHNOLOGY CO.,LTD.

官网：www.kefuna.com　　服务热线：400-179-1718

代工厂许可证号：MC　鲁制 02000083 号

检定规程：JJG（航天）34—1999 中国航天工业总公司交流数字电压表检定规程

JJG（航天）35—1999 中国航天工业总公司交流数字电流表检定规程

JJG780—1992 国家交流数字功率表检定规程

执行标准：Q/02YDY006—2005 MD20A 单相电参数综合测量仪企业标准

目　录

前　言……1

第一章　安全规则

1.1 一般规定……2

1.2 维护和保养……2

第二章　使用安装

2.1 包装拆封……3

2.2 包装箱中的内容……3

2.3 测量仪电源电压……3

2.4 测量仪的初步检查……3

第三章　产品概述及技术指标

3.1 产品分类……4

3.2 整机规格……4

3.3 技术指标……5

3.4 测量范围……5

第四章　测量仪面板说明

4.1 单相电参数综合测量仪前面板示图及说明……7

4.2 单相电能量综合测量仪前面板示图及说明……8

第五章 使用说明

5.1 测量仪的测量接线图……11

5.2 后面板说明……11

5.3 被测负载的连接……11

5.4 测量仪的开机……11

5.5 被测负载电源连接……11

5.6 合上负载电源的开关……12
5.7 接通被测负载的电源开关……12
5.8 结果处理……12
5.9 自动报警功能……12
5.10 数据锁存功能……14
5.11 串行通讯功能……14

第六章 维护指南

6.1 测量仪日常维护……16
6.2 常见故障及排除……16
6.3 品质保证……16

附录 1：测量仪的检定方法……17
附录 2：输入输出配线要求……19

本说明仅适用常规产品，如有技术改进，恕不另行通知

前　　言

KPA200 单相电参数综合测量仪是科孚纳科技公司电参数综合测量仪的换代产品，该系列产品以 16 位单片机技术为核心，内部采用超大规模集成电路，使体积进一步减少，故障点大幅度降低，在工艺上做到精密、细致，使用上做到安全、方便、简捷，在同行业中处于领先地位。

本系列仪表具有测试速度快、测量精度高、操作简便、安全可靠等特点，无需更换接线方式，可一机多用，也可多机联网。

本系列仪表广泛适用于洗衣机、电冰箱、空调器、电风扇、节能灯、吸排油烟机等家用电器生产厂家、照明电器生产厂家、电机、变压器等电器生产厂家。也可以作为实验室、新产品开发、产品质量监督等部门的分析设备。本单相电参数综合测量仪可用来测量出口产品（110V/60Hz、220V/50Hz）的电量指标。

第一章　安全规则

1.1 一般规定

1．手册内容若有改变，恕不另行通知。

2．本手册若有不详尽之处，请直接与本公司总部联系。

3．使用测量仪前，请认真阅读该用户手册，按用户手册要求使用。

4．测量过程中，请勿触摸测量仪后面板上的接线部分，谨防触电！

5．接测量仪后面板上的接线时，请务必切断电源后，再进行操作！

1.2 维护和保养

1.2.1 使用者的维护

为了防止意外触电的发生，请不要自行打开机器的盖子。如果机器有异常情况发生，请寻求科孚纳公司或其指定的经销商给予维护。

1.2.2 定期维护

本测量仪每年至少要仔细检验和校验一次，以保证使用者的安全及测量仪的精确性。如果测量仪是用于生产现场或其它恶劣条件下，必须缩短检验周期。

1.2.3 使用者的修改

使用者不得自行更改机器的线路或零件，如被更改，机器的保证则自动失效且本公司不负责更改产生的责任。使用未经科孚纳公司认可的零件或附件也不予保证。如发现送回检修的机器被更改，科孚纳公司会将机器的电路或零件修复为原来设计，并收取维修费用。

第二章　使用安装

2．1 包装拆封

拆开测量仪包装箱并拆出如下用于运输的材料。保存好包装箱及包装材料，以备日后需要重新包装测量仪时使用。

从包装箱中取出测量仪。

2．2 包装箱中的内容

测量仪、仪表电源线、使用说明书、合格证、售后服务卡、装箱清单

包装箱中物品若与装箱单所列内容不符，请与本公司售后服务部门或代理商联系。

2．3 测量仪电源电压

本系列单相电参数综合测量仪，使用 AC　220V±10% 、50Hz±5%的单相电源。

2．4 测量仪的初步检查

2.4.1 在接通测量仪电源之前，须先**确认电源的地线是否已接妥**。

本测量仪使用**三芯电源线**，当电源线接入具有地线的插座时，表明已完成机壳接地。

2.4.2 测量仪不接测量线，只接通电源进行初步检查

- 首先看测量仪是否是所需型号的测量仪。
- 再看测量仪是否有变形、划伤。
- 将仪表电源线的一端插入测量仪的电源插孔，电源线的另一端插入 220V/50Hz 电源插座。
- 接通仪器电源开关，此时测量仪的前面板各显示窗口显示量程和机型信息。
- 按前面板上的 “设置” 键，则前面板上各显示窗口轮流显示电流、功率的上限、 下限的数值、时间（单相电能量综合测量仪）、门限电流（单相电能量综合测量仪）、上位机地址等参数，其他显示窗口灭。
- 按 “加” 键或“ 减” 键，则前面板上有显示的窗口数值增加或减少。

第三章 产品概述及技术指标

3．1 产品分类

KPA200 单相电参数综合测量仪根据其测量量程分为不同型号。

● 单相电参数综合测量仪型号分类（表 0）

型号	测量范围	功能介绍
KPA200	电压（500V），电流（20A） 功率（500V×20A） 功率因数/频率（40～500Hz）	●电流、功率上、下限设置报警，锁存，静音 ●RS232/RS485 串行接口(选配)

本说明书介绍上述测量仪的使用方法。

3．2 整机规格（表 2）

电源	AC 220V ± 10% 50/60Hz
整机功耗	〈 5 W
外型尺寸	105（H）×285（W）×235（D）
重量	≤ 2.5kg

3．3 主要技术指标

3.3.1 KPA200 技术规格（基本精度 0.5 级，五窗口显示）（表 5）

测量参数	基本误差
电 压（V）	±（读数的 0.4% + 量程的 0.1%）
电 流（A）	±（读数的 0.4% + 量程的 0.1%）
功 率（W）	COSΦ≥0.5 时：±（读数的 0.4%+量程的 0.1%）
	COSΦ＜0.5 时：±（读数的 0. 8%+量程的 0.2%）
功 率 因 数	±0.02
频 率（Hz）	±0.1Hz（40--400Hz）

3．4 测量范围

KPA200 测量仪如需连续长时间使用，对于 20A 量程的仪表，其负载电流应小于最大量程的 2/3。10 秒钟内允许电流过载量程的 20%，即可以测试到 23A

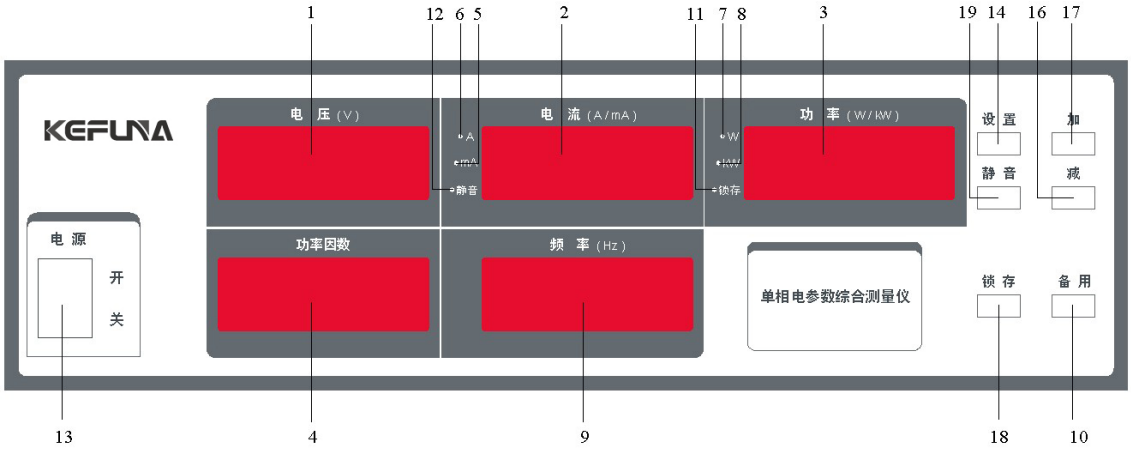
3.4.1 KPA200 测量范围（表 6）

参　数	总量程	显示及各段量程划分
电 压(V)	500V	2.50V~99.99V~499.9V
电 流(A)	20A	10.0mA~999.9mA~9.999A~20.00A
	2A(改制)	1.0mA~2000mA
功 率(W)	20A	0.20W~99.99W~999.9W~Umax*ImaxW
	2A(改制)	0.05W~99.99W~~1000W
功率因数	0~1	0.100~1.000
频 率(Hz)	40~400Hz	40.0Hz~400.0Hz

第四章　测量仪面板说明

4．1 单相电参数综合测量仪前面板示图及说明

测量仪显示图及说明（以 KPA200 为例）（图 1）



显示图说明（表 8）

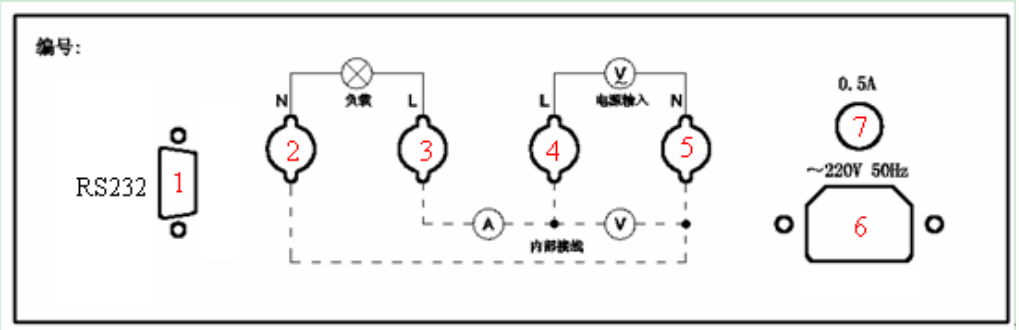
序号	名称	说明	功能说明
1	电压显示窗口	四组数码管显示	●测量状态时显示实际测量的负载电源电压值； ●设置电流上、下限值时对应显示 H、L。
2	电流显示窗口	四组数码管显示	●测量状态时显示实际测量的负载电流值； ●设置电流时显示电流设置的上、下限值； ●设置功率状态时灭。

3	功率显示窗口	四组数码管显示	●测量状态时显示实际测量的负载功率值; ●设置功率时显示功率设置的上、下限值;
4	功率因数	四组数码管显示	●显示测量的负载功率因数。 ●显示测量的负载功率因数。 ●设置上位机地址值时，显示 addr。
5	电流 mA 指示灯	LED 指示	●电流测量值单位为 mA
6	电流 A 指示灯	LED 指示	●电流测量值单位为 A
7	功率 W 指示灯	LED 指示	●功率测量值单位为 W
8	功率 kW 指示灯	LED 指示	●功率测量值单位为 kW
9	频率	四组数码管显示	●显示测量的负载电源频率值。 ●设置上位机地址值，显示 XXX（0-255）。
10	备用		●备用
11	锁存指示灯	LED 指示	●灯亮时为数据锁存状态,测试数据不刷新
12	静音指示灯	LED 指示	●灯亮时为静音状态，报警时无报警声音
13	电源开关		●关 状态为测量仪电源断开 ●开 状态为测量仪电源接通
14	设置 键		●在测量状态时按该键可进入设置状态,连续按动该键可选择需要设置的参数,以进行显示和修改。
16	减 键		●在设置状态时可改变（减少）设置值。若单击该键则设置的参数值减少 1 个数;若一直按该键，则设置的参数值以 1 为步长，快速减少，此时继续按该键（约 5 秒左右），则当前的设置参数值以 10 个数为步长，快速减少。
17	加 键		●在设置状态时可改变（增加）设置参数值。若单击该键则设置的参数值增加 1 个数;若一直按该键，则设置的参数值以 1 为步长，快速增加，此时继续按该键（约 5 秒左右），则当前的设置参数值以 10 个数为步长，快速增加。
18	锁存 键		●按一下该键,将所测量到的数据保持在显示窗口上，同时锁存指示灯亮 ●再按一下该键,退出锁存状态,锁存指示灯灭,恢复实时显示测量数据。
19	静音 键		●按动该键，可控制静音指示灯亮和灭。

第五章　使用说明

5．1 仪表的测量接线图

● 后面板简图如下：（图 3）



5．2　后面板说明

●1：可选配的串行口

●2、3 端子接待测负载的 L、N

●4、5 端子接负载所需电源的 L、N，此电源允许输入范围 2.50V-500.0V

●6：测试仪工作电源输入插座

●7：测试仪工作电源保险丝座（内装 0.5A 保险丝）

5．3　被测负载的连接

要求：先将被测负载的电源开关断开，再进行如下操作：

将连接线的一端与被测负载的电源端连接；

将连接线的另一端与测量仪的负载端子连接。

5．4 测量仪的开机

按下测量仪前面板上的仪表电源开关，打开仪表电源。

5．5 被测负载电源连接

注意：请确认负载电源的输出开关为断开状态后再进行如下操作。

将连接线的一端与测量仪的负载电源端子连接

将连接线的另一端与电源输出端连接。

5．6 合上负载电源的开关

被测负载的电源输出开关合上后，测量仪测量显示负载电源的电压值。如果有频率测量功能，负载电源电压的频率值同时显示于频率窗口。

注意：仅接负载电源，负载悬空时，电流窗口显示的零点数值不影响正常测试。

5．7 接通被测负载的电源开关

将被测负载接通后，测量仪测量显示被测负载回路上的电流值，并计算显示负载功率值及功率因数。

5．8 结果处理

如果测量仪某一窗口闪烁显示，说明该项参数已超出仪表测量范围或者报警设定范围，请进行相关处理，以免损坏测量仪和被测负载。根据所选择的测量仪功能型号的不同，您可能有如下四种选择来处理测量结果。

5．8．1 测量结果显示

测量仪在测量过程中，将多种电参数测量结果直观地显示在各自窗口上供您查看记录，配合锁存功能，您可以捕捉到任意时刻的测量结果。

5．8．2 测量结果自动报警

如果您需要观察被测负载是否运行在某一范围内的测量结果值，选用具有自动报警功能的测量仪。

5．8．3 打印测量结果

暂无

5．8．4 测量结果上位机通讯

您还可以通过串行通讯接口将测量结果传给上位机，用上位机完成数据处理和系统控制。

5．9 自动报警功能

单相电参数综合测量仪的自动报警功能就是在测量仪检测到测量参数超出设置参数的上、下限时，测量仪自动发出声、光报警。

5．9．1 设置报警操作

- 有报警功能的仪表前面板上会有“设置”、“加”、“减”三个键，按“设置”键选择需设置的报警参数，按“加”、“减”键修改相应的限值。
- 设置报警值时，先按“设置”键进入设置状态，对应上下限指示灯选择需要设置参数的上下限值；继续按“设置”键选择需要设置的报警参数（其它窗口无显示），按“加”、“减”

键可进行修改。单击“加”、“减”键，则参数值变动一个字，按住“加”或“减”键，则参数值快速增减（功率设置 KW 时,需按住“加”或“减”键,快速增减）。若无需修改再按“设置”键跳过。

5．9．2 退出报警设置状态：

- 在设置报警状态时设置完测量参数值后，再按一下“设置”键则退出设置状态，进入正常测量状态。各修改后的参数被保存，掉电不遗失。

5．9．3 测量值自动报警判断

当测量仪有自动报警功能时，其测得的电流、功率参数中有一项或二项测量值超出该参数报警设置的上限、下限范围时，测量仪自动进入报警状态：

- 当负载测量值高于上限时，对应参数交替显示测试值和 HHHH；当负载测量值低于下限时，对应参数交替显示测试值和 LLLL， 显示闪烁报警时，蜂鸣器同时声音间歇报警（“嘟”声长鸣），表示负载不合格；
- 当负载测量值重新回到设置的上限、下限之间时，报警自动解除，表示负载合格；
- 若电压超出量程范围，则电压窗口将显示“HHHH”，若电流超出量程范围，则电流窗口将显示“HHHH”。

5．9．4 关闭自动报警功能

若设定报警值下限大于上限或某项电参数的报警上限与下限值都被设置为 0，则该项电参数的自动报警功能被关闭，其他参数项的报警设置仍然有效。

5．9．5 报警值的存贮

在设置状态下循环选择报警参数时，当选择完最后一个报警参数时，仪器返回到测量状态。此时仪器自动将修改后的报警参数值存贮，下次开机使用时，如无改动，勿需重新设置。

5．10 数据锁存功能

5．10．1 数据锁存状态

在测量过程中，如果希望将某一时刻的测量值暂时保持下来时，请按一下“锁存”键，锁存指示灯亮，此刻的测量值被锁存下来，测量仪处于数据锁存状态。在此状态下可查看、记录、或通过串行口传到上位机中去，同时数据刷新停止。

5．10．2 退出锁存状态

测量仪处于锁存状态时，再按一下“锁存”键即可退出锁存状态。

5．11 串行通讯功能（选配）

本系列测量仪除上述功能外，还可配接 RS232 或 485 通讯口。

- 波特率：4800
- 串行口通讯帧约定：十位为一帧，八位数据位，一位起始位，一位停止位，无奇偶校验。
- 标准 RS-232 电平，引脚（9 针）定义：2 脚-TXD，3 脚-RXD，5 脚-GND（地）。
- 标准 RS-485 电平，引脚（9 针）定义：2 脚-485B，3 脚-485A。
- 上位机地址设置：通讯地址可以在 0-255 之间设置，多台测量仪组网测试时，必须保证每台测量仪地址是唯一的，否则整个网络通讯会出错。重新设置地址时，需下次开机后才生效。
- 通讯协议：参见以下内容。

5．11．1 测量仪的串行通讯

● 单相电参数综合测量仪 KPA200

通讯协议：

1、主机通过串行口发送命令 6 个字节:“$+下位机地址（下位机号三个字节）+*+%”，仪表接收到后，即连续送出电压、电流、功率、功率因数和频率的 ASCII 码值。例如：下位机地址设为 000，即发送“$000*%”。

2、测量仪共发送内容为 48 个 ASCII 码，分别是：“＃”、地址码 3 位（预留），电压值 6 位（包含小数点）、“V”、空格、电流值 5 位（包含小数点）、“m”、“A”、空格、功率值 5 位（包含小数点）、空格、“W”、空格、功率因数值 5 位（包含小数点）、空格、频率 5 位（包含小数点）、“H”、“z”、 空格、累加校验和 3 位、0AH、0DH。

● 单行电能量综合测量仪 KPA230\KPA232

通讯协议：

1、主机发出命令：“$+下位机地址（下位机三个字节）+命令字符+%）”，仪表接收到后进行判断：

1)、如命令字符!，此下位（仪表）则停止电能量累计，同时向上位机发出“#、当前 3 位下位机号、命令字符!”;

2)、如命令字符&，此下位机（仪表）清零已累计电能及时间，同时向上位机发出“#、当前3位下位机号、命令字符&”;

3)、如此字符为@，此下位机（仪表）开始电能累计，同时向上位机发出“#、当前3位下位机号、命令字符@”命令;

4)、如此字符为*，此下位机（仪表）向上位机连续发出当前3位下位机号、空格、电压、电流、功率、功率因数、频率、电能量、运行时间共67个字节，分别是:“＃”、仪表号3位(下位机号)、空格、电压值6位（包含小数点)、“V”、空格、电流值6位（包含小数点)、“A”、空格、功率值6位（包含小数点)、“W”、空格、功率因数值5位（包含小数点)、空格、频率5位（包含小数点)、“H”、“z”、 空格、电能量11位（包含小数点）“W”“h”，空格、时间值5位（依次为时：分)、累加校验和3位、0AH、0DH。

以上命令汇总列表如下：测量仪地址设定为015号

序号	指令	命令方向	指令解释	回复数据
1	$015!%	计算机第15号功率仪	停止电能累计	#015!
2	$015&%	计算机第15号功率仪	清零已累计电能	#015&
3	$015@%	计算机第15号功率仪	启动电能累计	#015@
4	$015*%	计算机第15号功率仪	传送测试数据	67字节测试数据ASCII串

5．11．2本系列也可多台组网，网格方式可以是星形，环形，总线型，建议采用总线型，多台仪表均有自己的号码，上位机可选择与某一台通讯，便于用计算机实现生产现场统一管理。

注：更换上位机地址时，需重新开机才能生效。

第六章　维护指南

6．1 测量仪日常维护

请不要让测量仪长时间超量程测量。

测量仪应在通风良好、干燥、无粉尘、无易燃易爆及无侵蚀性介质的环境中使用。

测量仪长期不用时，请包装保存。

测量仪不用时，请将测量仪的电源拔下。

6．2 常见故障及排除

我公司的产品出厂前都经过严格的检验，若出现以下故障，请按照所提供的方法排除(表 10)

故障现象	处理方法
打开仪表电源开关无任何显示	● 检查测量仪的电源是否正确接入； ● 检查电源插座保险丝是否熔断或接触不良，若熔断，请更换同型保险丝。 （本仪表保险丝规格为 0.5A）。
仪表打开电源，数码管显示紊乱，或者有不该出现的数值	● 关机 10 秒后重新开机。
只有电压值，电流值、功率值为零，负载不能正常运转	● 检查测量仪后面板上接线柱是否有松动，如有应拧紧。 ● 检查测量仪后面板上接负载的二个端子与被测用电器构成的回路是否导通
计量时，同时加入电压、电流信号时，会出现电流偏小	● 同名端接错，请根据附录中提供的检定方法正确接线。
电能量不累计	● 自动测试时，是否时间设为 0； ● 是否设置门限电流，启动测试后，达到门限电流时，电能量进行累计，低于门限电流不累计。
仅接输入电源，不接负载时，电流窗口有零点显示	● 输出端悬空引起，不影响正常测试；接通负载后可正常测试

6．3 品质保证

科孚纳公司保证所生产制造的产品均经过严格的品质确认，出厂产品质量保证期为十二个月，在此期间出现的产品制造缺陷或故障，均免费给予修复。

对于用户自行修改电路、功能或超过质量保证期的产品，视实际情况酌收维修费用。

附录：测量仪的检定方法

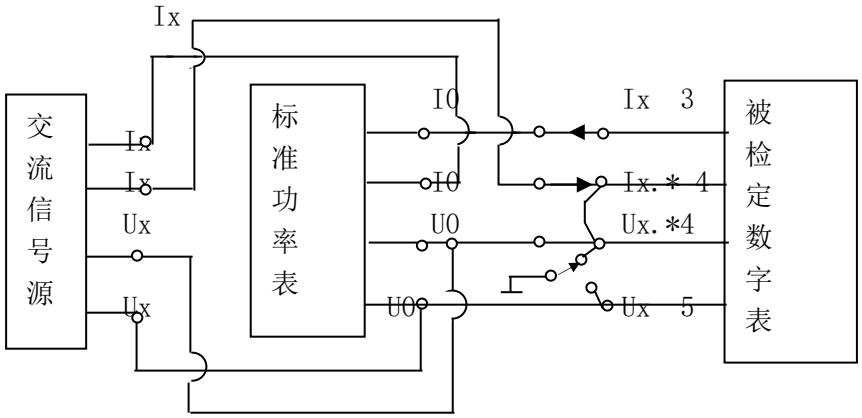
1 检定设备及仪器：

- PF108 型数字式交流多功表(0.1 级)
- 交流信号源，电压、电流 3 分钟内稳定度优于 0.05%
- 变频电压源、标准频率计

2 检定接线图

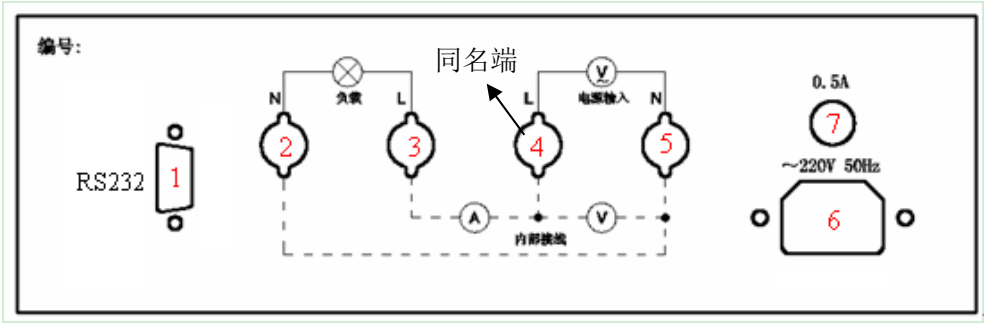
2．1 检定接线

本系列单相电参数综合测量仪检定应参照《国家标准》检定，用比较法检单相电参数综合测量仪。其接线路图如图 4 所示。



（图 4）用比较法检定单相电参数综合测量仪的线路连接图

2．2 测量仪的连接方法



参照测量仪的后面板示意图（上图）及图 4，其中：

端子 3、4 加交流信号源电流， 端子 4、5 加交流信号源电压， **端子 4 为电压、电流信号源的同名端。**

3 电压检定

打开交流信号源、标准表和待检定测量仪，将测量仪的电压测量结果与标准表电压读数相比较，记录检定结果。

4 电流检定

打开交流信号源、标准表和待检定测量仪，将测量仪的电流测量结果与标准表电流读数相比较，记录检定结果。

5 功率检定

打开交流信号源、标准表和待检定测量仪，将测量仪的功率测量结果与标准表功率读数相比较，记录检定结果。

6 功率因数检定

- 打开交流信号源、标准表和待检定测量仪，将测量仪的功率因数测量结果与标准表功率因数读数相比较，记录检定结果；
- 打开标准功率源、标准表和待检定测量仪，根据标准表的电压、电流和功率测量结果值计算出该条件下的功率因数值，与测量仪的功率因数值比较，记录检定结果

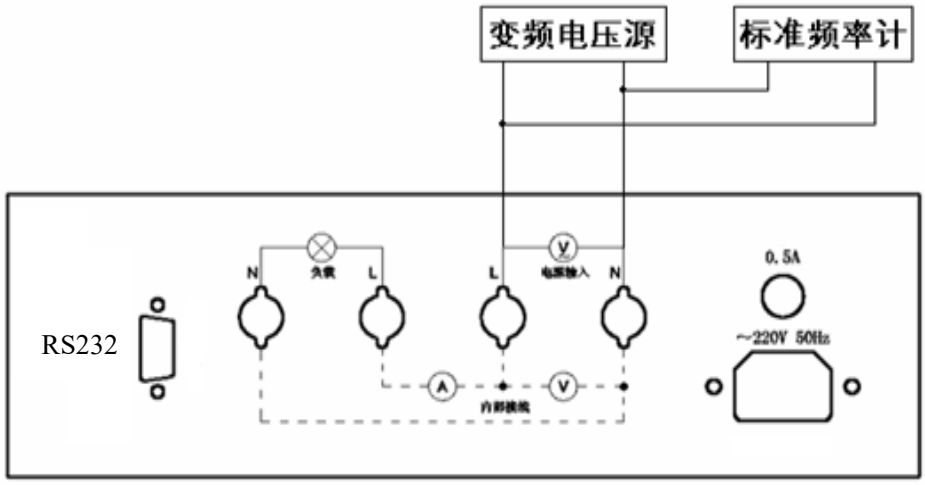
  功率因数（COSΦ）的计算方法为：

$$COS\,\Phi = \frac{\text{功率值}}{\text{电压值} \times \text{电流值}}$$

7 频率检定

频率检定方法如下图连接（图 5）

打开变频电压源、标准频率计和待检定测量仪，将测量仪的频率测量结果与标准频率计读数相比较，记录检定结果。



附录 2：输入输出配线要求

输入输出接线线径不应小于下表中数据(周温 35℃以下)。

输入/输出	**建议使用线径**
10 A	1.25 mm^2
15 A	2.0 mm^2
20 A	3.5 mm^2
30 A	5.5 mm^2
40 A	5.5 mm^2
50 A	14 mm^2
60 A	22 mm^2
75 A	22 mm^2
150 A	50 mm^2
175 A	80 mm^2
200 A	80 mm^2

1、线材建议使用多心绞线。

2、配线时，绞线应对绞。若导线超过 3 公尺时应再加粗一级，若原为 3.5 mm^2 改为 5.5 mm^2