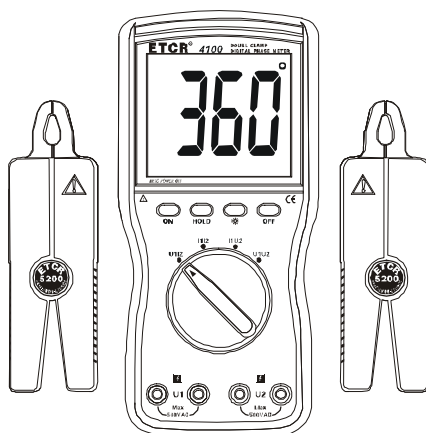


ETCR[®] DOBUL CLAMP DIGITAL PHASE METER 双钳数字相位表

ETCR 4100

<http://www.etcrc.com>



MANUAL
用户手册

广州市铍泰电子科技有限公司

目 录

警告	1
一. 简介	2
二. 电气符号	2
三. 技术规格	2
1. 基准条件和工作条件	2
2. 一般规格	3
四. 仪表结构	4
五. 操作方法	4
1. 开关机	5
2. 数据保持/取消	5
3. 背光灯控制	5
4. 相位测量	5
5. 感性、容性电路判别	6
6. 三相电压相序测量	6
六. 电池更换	6
七. 其他说明及注意事项	7
八. 配置清单	8
附: 测试接线参考图	9





警告



感谢您购买了本公司的 ETCR4100 双钳数字相位表，为了更好地使用本产品，请一定：

- 详细阅读本用户手册。
- 严格遵守本手册所列出的安全规则及注意事项。

- U 任何情况下，使用本仪表应特别注意安全。
- U 注意本仪表面板及背板的标贴文字及符号。
- U 使用前应确认仪表及附件完好，仪表、测试线绝缘层无破损、裸露及断线才能使用。
- U 测试前请先确认功能开关已设定在适当的量程范围内。
- U 不能用于测试高于 500V 的线路。
- U 仪表后盖及电池盖板没有盖好禁止使用。
- U 确定导线的连接插头已紧密地插入接口内。
- U 仪表于潮湿状态下，请勿使用，或更换电池。
- U 禁止在易燃性及危险场所测试。
- U 测试线必须撤离被测导线后才能从仪表上拔出，不能手触输入插孔，以免触电。
- U 请勿在强电磁环境下使用，以避免影响仪器正常工作。
- U 仪表在使用中，机壳或测试线发生断裂而造成金属外露时，请停止使用。
- U 请勿于高温潮湿，有结露的场所及日光直射下长时间放置和存放仪表。
- U 仪表及电流钳口必须定期保养，保持清洁，不能用腐蚀剂和粗糙物擦拭钳口。
- U 避免电流钳受冲击，尤其是钳口接合面。
- U 仪表具有自动关机功能。
- U 长时间不用本仪表，请取出电池，更换电池请注意电池极性。
- U 注意本仪表所规定的测量范围及使用环境。
- U 使用、拆卸、校准、维修本仪表，必须由有授权资格的人员操作。
- U 由于本仪表原因，继续使用会带来危险时，应立即停止使用，并马上封存，由有授权资格的机构处理。
- U 手册中的“”乃安全警告标志，使用者必须依照本手册内容进行安全操作。
- U 手册中的“”等危险标志，使用者必须严格依照本手册内容进行安全操作。







一. 简介

ETCR4100**双钳数字相位表**是我公司精心研制的又一款专为现场测试各种相位的仪表，具有高精度、高稳定、低功耗、使用方便等特点。可以在被测回路不开路的情况下直接测量两电压间、两电流间和电压电流间的相位，此外，还可以判别三相相序，变压器接线组别、感性、容性电路，测试二次回路和母差保护系统，读出差动保护各组CT之间的相位关系，检查电度表的接线正确与否。

ETCR4100 **双钳数字相位表**采用超大 LCD 显示屏，字高达 40mm，还具有蓝屏背光，显示一目了然，尽显精美豪华外观。

ETCR4100**双钳数字相位表**适用于电力、石油化工、冶金、铁路、气象、工矿企业、科研院校、计量部门等。

二. 电气符号

	极其危险！操作者必须严格遵守安全规则，否则有电击危险，造成人身伤害或伤亡事故。
	危险！操作者必须严格遵守安全规则，否则有电击危险，造成人身伤害或伤亡事故。
	警告！必须严格遵守安全规则，否则造成人身伤害或设备损坏。
	交流 (AC)
	直流 (DC)
	双重绝缘

三. 技术规格

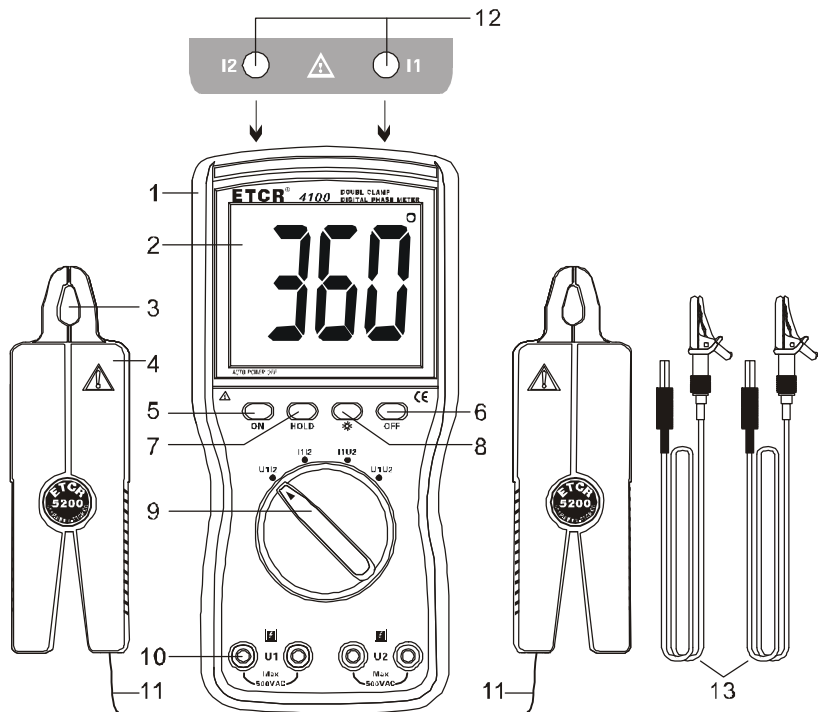
1. 基准条件和工作条件

影响量	基准条件	工作条件	备注
环境温度	23℃±1℃	-10℃~40℃	
环境湿度	40%-60%	<80%	
信号波形	正弦波	正弦波	$\beta = 0.05$
信号频率	50HZ±1HZ	45HZ~65HZ	
仪表工作电压	9V±0.1V	9V±1V	
外电场、磁场	应避免		
被测导线位置	被测导线处于钳口的近似几何中心位置		

2. 一般规格


功 能	各种相位、相序直接测试；变压器组别、感性、容性电路判别
电 源	DC9V 碱性干电池（1.5V AA×6）
功 耗	开启背光灯最大约 35mA, 电池连续工作约 40 小时
	关闭背光灯, 仪表耗电约 5mA, 电池连续工作约 300 小时
显示模式	LCD 显示, 蓝屏背光功能, 适合昏暗场所
LCD 尺寸	70mm×62mm
LCD 显示域	64mm×54mm
仪表尺寸	长宽厚: 196mm×92mm×54mm
钳口尺寸	φ7.5mm×13mm
采样速率	约 3 次/秒
量 程	0~360°
精 度	±3°
分辨率	±1°
测量相位时 被测信号的 幅值范围	测 U1-U2 相位时: 30V~500V
	测 I1-I2 相位时: 10mA~10.00A
	测 U1-I2 或 I1-U2 相位时: 10V~500V、10mA~10.00A
数据保持	测试中按 HOLD 键保持数据, “ DH ” 符号显示
自动关机	开机约 15 分钟后, 仪表自动关机, 以降低电池消耗
电压检测	当电池电压低于 7.8V~8V 时, 电池电压低符号 “ ⊖+ ” 显示, 提醒更换电池
仪表质量	主机约 550g (带电池), 表钳约 170g×2, 测试线约 250g
测试线长度	1.5m
电流钳线长	2m
工作温湿度	-10℃~40℃; 80%Rh 以下
存放温湿度	-10℃~60℃; 70%Rh 以下
输入阻抗	电压回路输入阻抗为: 2MΩ
	测 U1U2 相位时电压输入阻抗为: 40KΩ
耐 压	仪表线路与外壳间耐受 1000V/50Hz 的正弦波交流电压历时 1 分钟; 两电压输入端之间能承受 500V/50Hz 的正弦波交流电压历时 1 分钟的试验
绝 缘	仪表线路与外壳之间、两电压输入端之间≥10MΩ
结 构	双重绝缘

四. 仪表结构



- | | | |
|------------------|------------|--|
| 1. 绝缘防振护套 | 2. LCD 显示器 | 3. 钳口 ($\Phi 7.5\text{mm} \times 13\text{mm}$) |
| 4. 电流钳 | 5. 开机 ON 键 | 6. 关机 OFF 键 |
| 7. 数据保持 HOLD 键 | 8. 背光灯键 | 9. 功能旋转开关 |
| 10. 电压输入插孔 (2 路) | 11. 电流钳引线 | 12. 电流钳输入孔 (2 路) |
| 13. 测试线 | | |

五. 操作方法

	使用前先仔细检查仪表所有部件是否有损坏, 没有任何损坏才能使用。
	危险场所禁止使用本仪表
	按手册说明安装电池。


1. 开关机

按 ON 键开机，LCD 显示。按 OFF 键关机，仪表开机约 15 分钟后会自动关机。


2. 数据保持/取消


按 HOLD 键可以保持显示数据或取消保持。


3. 背光灯控制

开机后，按  键能控制背光灯，适合于昏暗场所。

4. 相位测量

	有电，危险！必须由经培训并取得授权资格的人员操作，操作者必须严格遵守安全规则，否则有电击的危险，造成人身伤害或设备损坏。
	危险！不能用于测量超过 500V 的电压线路，否则有电击危险，造成人身伤害或设备损坏。
	危险！不能用于测量超过 20A 的线路。否则有电击危险，造成人身伤害或设备损坏。

	测试前，必须先将功能旋转开关切换到对应的功能指示位置，然后将测试线连接到仪表上，再将测试线连接到被测测试线路中进行测试
	必须严格按照手册说明进行连线
	测试完毕后必须先将测试线撤离被测线路，才能从仪表上拔出

	本仪表的相位测试关系：U1U2、I1I2、U1I2、I1U2，每种关系测得的相位都为 1 路信号超前 2 路信号的相位。
	U1 红色电压插孔和 U2 红色电压插孔与卡钳上红点标记或箭头符号的起始端为同名端
	相位测试时电流输入钳夹的方向与钳夹上箭头符号一致
	对于 3 相线相位关系可以两两对应测试

(1) U1U2 的相位测试

将旋转开关旋至 **U1U2** 位置，将红黑 4 条测试线连接到仪表的 U1、U2 电压输入插孔，再将测试线对应接入 U1、U2 线路中，测试显示值即为两路电压之间的相位，即 U2 滞后 U1 的相位角。

测试 **U1U2** 相位时，两路输入回路间完全隔离绝缘，避免了可能误接线造成被测线路短路而烧坏仪表。

(2) I1I2 的相位测试

将旋转开关旋至 **I1I2** 位置，将两个电流钳连接到仪表前端的 I1、I2 电流输入插孔，再将电流钳对应钳住 I1、I2 线路，测试显示值即为两路电流之间的相位。

(3) U1I2 的相位测试

将旋转开关旋至 **U1I2** 位置，红黑 2 条测试线连接到仪表的 U1 电压输入插孔，1 个电流钳连接到仪表前端的 I2 电流输入插孔，再将测试线与电流钳对应接入 U1、I2 线路，测试显示值即为电压和电流之间的相位。

(4) I1U2 的相位测试

将旋转开关旋至 **I1U2** 位置，1 个电流钳连接到仪表前端的 I1 电流输入插孔，红黑 2 条测试线连接到仪表的 U2 电压输入插孔，再将电流钳与测试线对应接入 I1、U2 线路，测试显示值即为电流和电压之间的相位。

5. 感性、容性电路判别

将旋转开关旋至 **U1I2** 位置，将电路电压输入 U1 插孔，电路电流输入 I2 插孔，若相位显示在 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 范围，则被测负载为感性，若相位显示在 $270^{\circ}\sim 360^{\circ}$ 范围，则被测负载为容性。

6. 三相电压相序测量


(1) 三相三线制相序判别


旋转开关旋至 **U1U2** 位置，用测试线将 A 相接入 U1 红色插孔，B 相同时接入 U1 及 U2 的黑色插孔，C 相接入 U2 的红色插孔。这时若测得的相位值为 300° 则为正相序；若测得的相位值为 60° ，则为负相序。

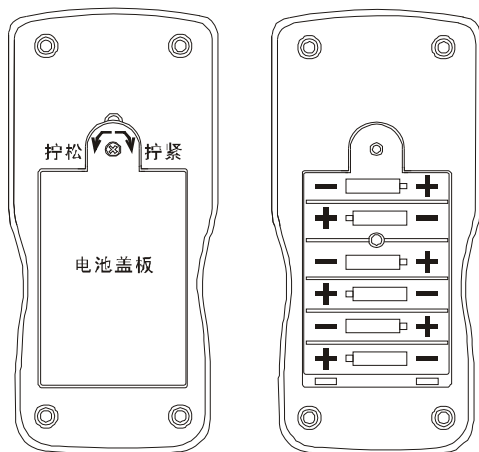
(2) 三相四线制相序判别

旋转开关旋至 **U1U2** 位置，用测试线将 A 相接入 U1 红色插孔，B 相接入 U2 红色插孔，零线同时接入 U1 及 U2 的黑色插孔。若相位显示为 120° 左右，则为正相序；若相位显示为 240° 左右，则为负相序。

六. 电池更换

	请注意电池极性，必须按正确的极性安装，必须使用合格的碱性干电池（1.5V AA×6），不允许新旧电池混用，否则易损坏仪表，
	危险场所严禁更换电池

1. 当仪表电源电压低于 7.8V~8V 时，显示“”符号，表示电池电量不足，请及时更换电池，参见下图。
2. 按 OFF 键关机。
3. 用十字螺丝刀拧松电池盖板上的一枚螺丝，打开电池盖板。
4. 取出旧电池，换上新电池，请注意电池极性。
5. 盖上电池盖板，拧紧螺丝。
6. 按 ON 键开机，确认电池是否更换成功，否则从第 2 步重新操作。
7. 长时间不使用仪表请取出电池。



七. 其他说明及注意事项

1. 电流钳的专用性

每台仪表的两把电流钳专用于本台仪表，不能换到另一台仪表使用。

电流钳严防摔碰，钳口平面必须保持光洁，完全闭合测试才可靠。

2. 电流钳的保养

电流钳使用完毕后，应及时将钳口平面的尘埃除尽，不能用粗糙物或腐蚀剂清洁钳口平面，最好用软布加润滑剂（如：WD-40 润滑剂）轻轻擦拭。

3. 测量前，应先予预热 3~5 分钟以保证测量精度。

4. 本仪表供二次回路和低压回路检测，不能用于测量高压线路中的电流，以预防触电。

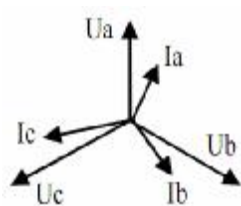
5. 三相四线(三相负载平衡时的相位):

相位关系	相位值	相位关系	相位值
Ua-Ub	120°	Ia-Ib	120°
Ub-Uc	120°	Ib-Ic	120°
Uc-Ua	120°	Ic-Ia	120°

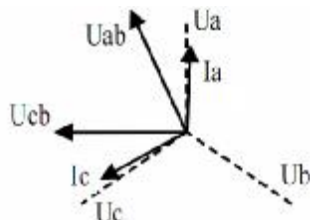
6. 三相三线(三相负载平衡时的相位):

相位关系	相位值	相位关系	相位值
Uab-Ucb	300°	Ia-Ic	240°
Uab-Ia	30°	Ucb-Ic	330°

7. 三相四线向量图与三相三线向量图:



三相四线向量图



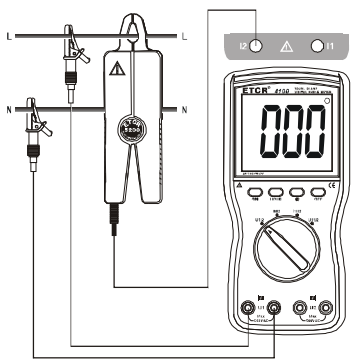
三相三线向量图

	若电流钳方向接反或电流线接反所显示相位值会相差 180°，即在以上标准值基础上增加 180°
--	--

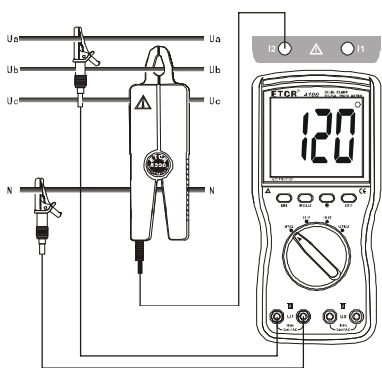
八. 配置清单

主机	1 台
仪表箱	1 个
电流钳	2 把
测试线	4 条（红黑各 2 条）
电池	6 节（碱性干电池：1.5V AA）
说明书	1 本
保修卡	1 份
合格证	1 份

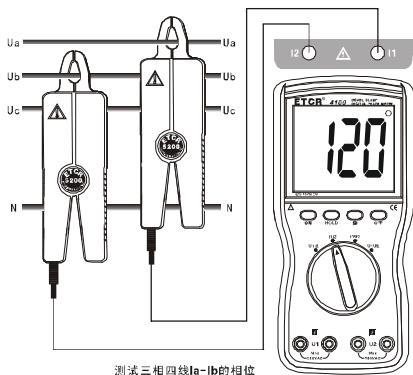
附：测试接线参考图：



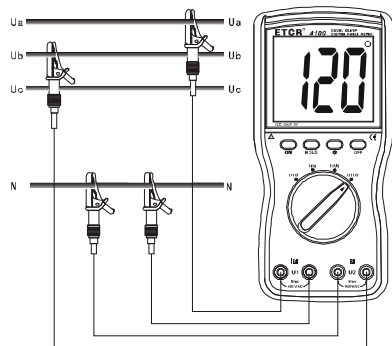
测试单相U-I的相位
判断感性、容性电路



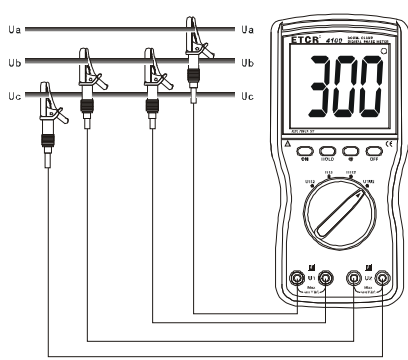
测试三相四线Ua-Ib的相位



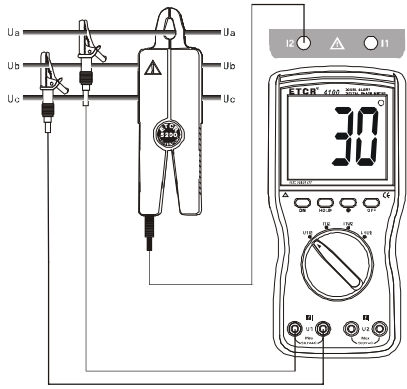
测试三相四线Ia-Ib的相位



测试三相四线Ua-Ub的相位
判断三相四线制的相序

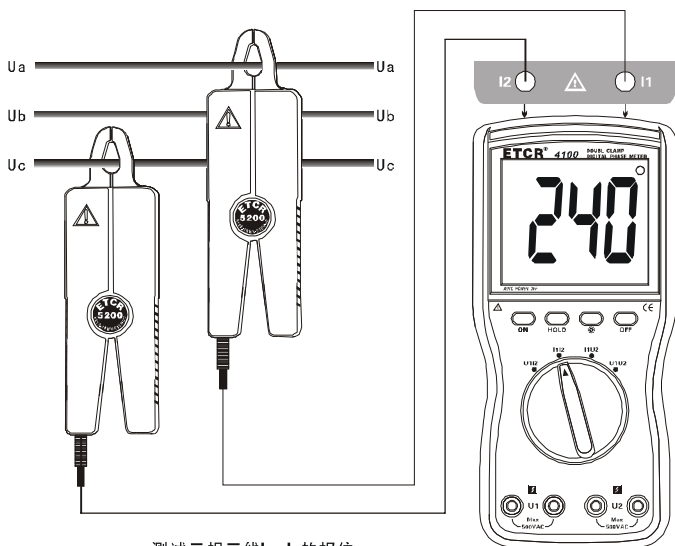


测试三相三线Uab-Ucb的相位
判断三相三线的相序

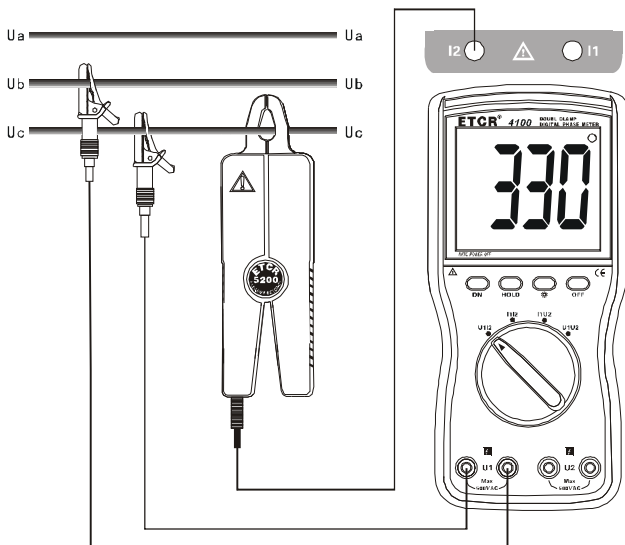


测试三相三线Uab-Ia的相位

测试接线参考图 (续)



测试三相三线Ia-Ic的相位



测试三相三线Ucb-Ic的相位

ETCR[®]

广州市铨泰电子科技有限公司

地 址：广州市白云大道北集贤北工业区 B 栋 3 楼

邮 编：510440

电 话：020-36282505 36282776

传 真：020-36282515

邮 箱：etcr@vip.163.com

网 址：<http://www.etcr.cc>

技术支持：020-86059610 36282578