



OWH9822 数字功率计 用户手册



官方微信，一扫即得

如需资料下载，请登录：www.owon.com.cn/download

※：本用户手册中的插图、界面、图标、界面中的字符可能和实际产品略有不同，请以实际产品为准。

2026.05 版本 V1.0.0

©福建利利普光电科技有限公司版权所有，保留所有权利。

owon[®] 产品受专利权的保护，包括已取得的和正在申请的专利。本文中的信息将取代所有以前出版资料中的信息。

本手册信息在印刷时是正确的。然而，福建利利普光电科技有限公司将继续改进产品并且保留在任何时候不经通知的情况下变动规格的权利。

owon[®] 是福建利利普光电科技有限公司的注册商标。

福建利利普光电科技有限公司

福建漳州市蓝田工业开发区鹤鸣路（原横三路）19 号利利普光电科技楼

Tel: 4006-909-365

Fax: 0596-2109272

Web: www.owon.com.cn

E-mail: info@owon.com.cn

保修概要

本公司保证，本产品从本公司最初购买之日起**2年（配件1年）**期间，不会出现材料和工艺缺陷。本有限保修仅适于原购买者且不得转让第三方。如果产品在保修期内确有缺陷，则本公司将按照完整的保修声明所述，提供维修或更换服务。

如果在适用的保修期内证明产品有缺陷，本公司可自行决定是修复有缺陷的产品且不收部件和人工费用，还是用同等产品（由本公司决定）更换有缺陷的产品。本公司作保修用途的部件、模块和更换产品可能是全新的，或者经维修具有相当于新产品的性能。所有更换的部件、模块和产品将成为本公司的财产。

为获得本保证承诺的服务，客户必须在适用的保修期内向本公司通报缺陷，并为服务的履行做适当安排。客户应负责将有缺陷的产品装箱并运送到本公司指定的维修中心，同时提供原购买者的购买证明副本。

本保证不适用于由于意外、机器部件的正常磨损、在产品规定的范围之外使用、使用不当或者维护保养不当或不足而造成的任何缺陷、故障或损坏。

本公司根据本保证的规定无义务提供以下服务：**a）** 维修由非本公司服务代表人员对产品进行安装、维修或维护所导致的损坏；**b）** 维修由于使用不当或与不兼容的设备连接造成的损坏；**c）** 维修由于使用非本公司提供的电源而造成的任何损坏或故障；**d）** 维修已改动或者与其他产品集成的产品（如果这种改动或集成会增加产品维修的时间或难度）。

若需要服务，请与最近的本公司销售和服务办事处联系。

除此概要或适用的保修声明中提供的保修之外，本公司不作任何形式的、明确的或暗示的保修保证，包括但不限于对适销性和特殊目的适用性的暗含保修。本公司对间接的、特殊的或由此产生的损坏概不负责。

目 录

1. 一般安全要求	1
2. 安全术语和符号	2
3. 快速入门	3
3.1 产品简介	3
3.2 面板介绍	4
3.2.1 前面板	4
3.2.2 后面板	5
3.3 一般性检查	6
3.4 通电检查	6
3.5 连接回路	6
3.5.1 连接前注意事项	7
3.5.2 连接方法	7
4. 测量条件	9
4.1 设置峰值因数和测量量程	9
4.2 设置数据更新率	11
4.3 有效输入范围和异常数据处理	12
5. 常规测量功能	14
5.1 基础信息	14
5.2 接线方式	15
5.3 设置测量功能	16
5.4 告警设置功能	19
5.5 截屏和数据记录功能	20
6. 谐波测量功能	22
6.1 基本概念	22
6.2 谐波测量操作	22
7. 积分测量功能	24
7.1 基本概念	24
7.2 积分模式	24
7.2.1 手动积分模式	24
7.2.2 标准积分模式	25
7.3 积分操作	25
7.3.1 开始、停止、保持、重置积分	25
7.3.2 积分主界面介绍	26

7.3.3 积分界面基本操作	26
7.3.4 手动积分操作	27
7.3.5 标准积分模式	28
8. 故障处理	29
9. 技术规格	30
10. 附录	32
10.1 附录 A: 附件	32
10.2 附录 B: 保养和清洁维护	32

1. 一般安全要求

请阅读下列安全注意事项，以避免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其他产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

为防止火灾或人身伤害：

只有合格的技术人员才可执行维修。

使用适当的电源线。

只可使用本产品专用、并且所在国家认可的电源线。

产品接地。

本产品通过电源线接地导体接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。

为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品用户手册，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。

如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。

只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

避免接触裸露电路。

产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部件。

在有可疑的故障时，请勿操作。

如怀疑本产品有损坏，请让合格的维修人员进行检查。

提供良好的通风。

使用时应保持良好的通风，定期检查通风口和风扇。

请勿在潮湿的环境下操作。

为避免仪器内部电路短路或发生电击的危险，请勿在潮湿环境下操作仪器。

请勿在易燃易爆环境中操作。

为避免仪器损坏或人身伤害，请勿在易燃易爆的环境下操作仪器。

保持产品表面清洁和干燥。

为避免灰尘或空气中的水分影响仪器性能，请保持产品表面的清洁和干燥。

2. 安全术语和符号

安全术语

本手册中的术语。以下术语可能出现在本手册中：



警告：警告性声明指出可能会危害生命安全的情况或操作。



注意：注意性声明指出可能导致此产品和其它财产损坏的情况或操作。

产品上的术语。以下术语可能出现在产品上：

危险：表示您如果进行此操作可能会立即对您造成危害。

警告：表示您如果进行此操作可能会对您造成潜在的危害。

注意：表示您如果进行此操作可能会对本产品或连接到本产品的其他设备造成损坏。

安全符号

产品上的符号。以下符号可能出现在产品上：

	高电压		注意请参阅手册
	保护性接地端		壳体接地端
	测量接地端		

3. 快速入门

3.1 产品简介

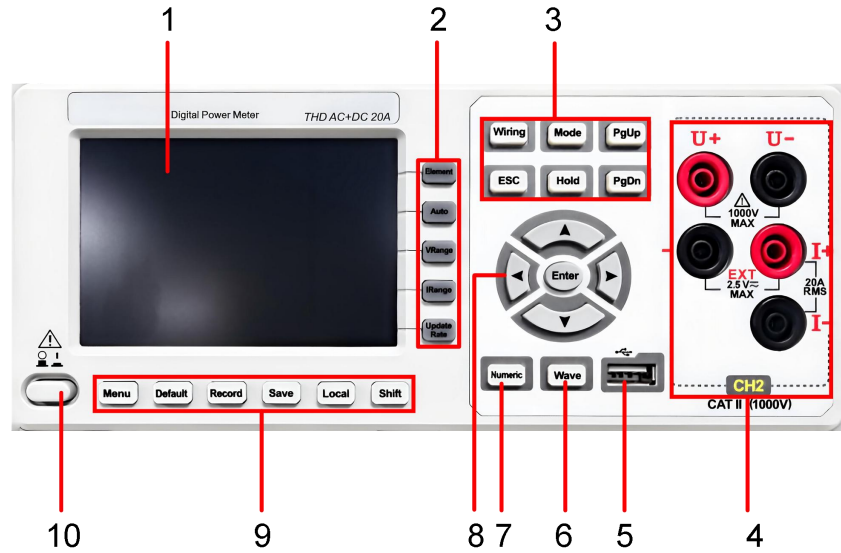
大功率数字功率计采用两通道设计，后面盖（CH1）交流主输入，支持交流最大电压电流 600VAC/25kArms/75kA_{pk}。前面板（CH2）支持交直流采样，优化直流采样应用场景，不带谐波分析功能，扩展了直流输入范围，最大电压可达到 1000V，最大电流 25kArms/75kA_{pk}。通过前后双通道设计，可以方便地进行电压、电流、功率、频率、波峰因数、谐波，积分，效率等参数的量测计算。标配有 RS232 通信接口，用户可以通过这些接口实现对功率计的远程控制，同时还可以利用 USB 外围设备接口，直接将量测参数保存到外部储存介质中，实现长时间的数据记录。功率计具有 0.5% 的电压、电流精度和功率精度，同时还具有丰富的有功功率积分和电量累计功能。广泛应用于家用电器、UPS、光伏风电、充电桩、储能等测试领域。

核心亮点：

- 两通道设计（前后盖），支持外置电流传感器，适用于大功率应用场合：
 - 后盖板 CH1 通道支持交流输入，3-600VAC/20A RMS（内置）/0-25kA（外置），精度高达±0.5%
 - 前面板 CH2（交直流输入）通道支持高达 0-1000V/0-20A（内置）/0-25kA（外置），精度高达±0.5%
- 高清 TFT 3.95 寸彩屏显示
- 可同时测量电压、电流、功率、效率和谐波等 16 个参数
- 支持积分测试和谐波分析功能，谐波可测量高达 63 次
- 手动/自动量程可设
- 支持自定义效率计算
- 支持数字、波形、柱状图等多样显示
- 支持 U 盘截屏和长时间数据记录
- 标配数字通讯接口 RS232，支持 SCPI 指令和 Modbus 协议

3.2 面板介绍

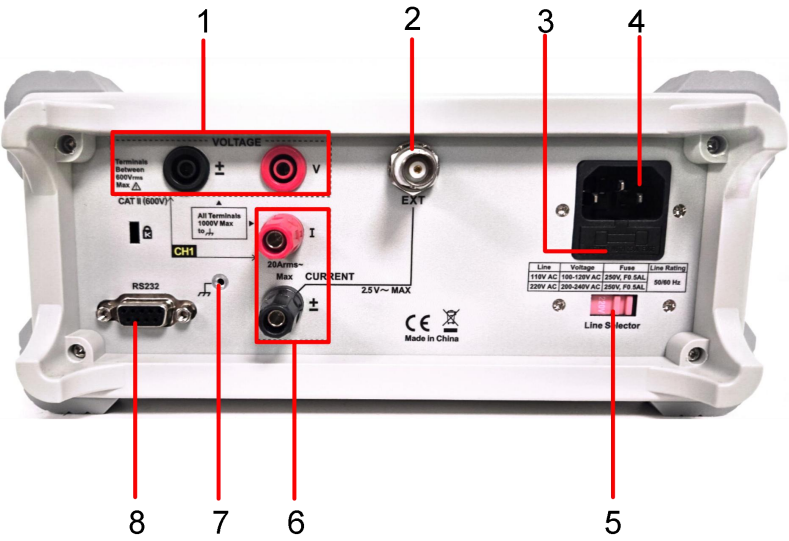
3.2.1 前面板



1	显示屏	TFT 彩屏显示，输出设定以及测量结果。
2	菜单选择键	Element: 通道切换键。 Auto: 自动量程设置。 VRange: 电压量程设置。 IRange: 电流量程设置。 Update Rate: 数据更新周期
3	功能按键区 1	Wiring: 接线和效率设置。 Mode: 工作模式设置。 PgUp: 上一页。 ESC: 退出编辑状态，退回上一页。 Hold: 页面保持键。 PgDn: 下一页。
4	CH2 连接区域	CH2 通道电压 U+ U-: CH2 被测电压。 CH2 通道电流 I+ I-: CH2 被测电流，内置电流传感器。 CH2 通道电流 I+ -: CH2 被测电流，外置电流传感器。
5	USB 口	USB 数据接口。
6	Wave 键	波形显示页面切换键。
7	Numeric 键	数字显示页面切换键。
8	方向键、Enter 键	↑↓←→: 上下左右移动光标键。 Enter: 确认参数键。
9	功能按键区 2	Menu: 进入菜单。 Default: 回到默认数值显示页。

		Record: U 盘长时间数据记录（只有在 U 盘插入有效）。 Save: U 盘截图波形保存。 Local: 远程通讯连接或短按 Local，实现键盘锁功能；可通过长按 Local 解除面板锁定。 Shift: 复用功能键。
10	开机键	机械开关键。

3.2.2 后面板



1	CH1 电压接线端	红色的 V 和黑色±为 CH1 电压采样端子。
2	外置传感器	外置 BNC 电流传感器
3	保险丝	电源保险丝。
4	AC 电源连接端子	电源线输入交流电源，由本连接端子至输入端。
5	电压选择开关	110V/220V 交流电压选择开关。
6	CH1 电流接线柱	红色的 I 和黑色±为 CH1 电流接线柱，内置传感器。
7	接地端子	保护接地。
8	RS232 接口	可通过该 RS232 口连接计算机。

3.3 一般性检查

当您得到一台新的数字功率计时，建议您按以下步骤对仪器进行检查。

1. 检查是否存在因运输造成的损坏。

如果发现包装纸箱或泡沫塑料保护垫严重破损，请先保留，直到整机和附件通过电性和机械性测试。

2. 检查附件。

关于提供的附件明细，在本说明书“附录A：附件”已经进行了说明。您可以参照此说明检查附件是否有缺失。如果发现附件缺少或损坏，请和负责此业务的本公司经销商或本公司的当地办事处联系。

3. 检查整机。

如果发现仪器外观破损，仪器工作不正常，或未能通过性能测试，请和负责此业务的本公司经销商或本公司的当地办事处联系。如果因运输造成仪器的损坏，请注意保留包装。通知运输部门和负责此业务的本公司经销商。本公司会安排维修或更换。

3.4 通电检查

在操作功率计之前，请确保您已经了解一般安全注意事项内容。

- 请务必在开启电源前确认电源电压与供电电压吻合，否则会烧坏仪器。
- 请务必将主电源插头接入带保护接地的电源插座，请勿使用没有保护接地的接线板。操作仪器前，您应首先确定仪器接地良好。
- 仪器在接线前请注意正负极标志和电压电流最大值限制，否则将烧坏仪器。

按下前面板的**电源键**，屏幕显示开机画面。

选择 **Menu** 菜单，进入系统设置界面。按 **SYSTEM INFO** 键可进入系统信息界面查看产品型号、产品序列号及软件版本号等信息。

3.5 连接回路

功率计可以测量各类电气产品的电压、电流和功率等电能因数。本节将介

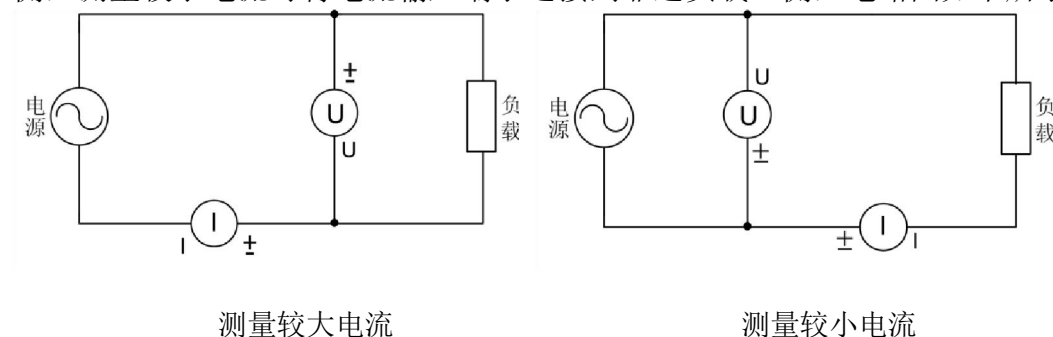
绍功率表实际应用过程中的典型回路连接方法。

3.5.1 连接前注意事项

- 连接测量回路时，请切断测量回路的电源，以免连接过程中发生触电危险。
- 请务必将主电源插头接入带保护接地的电源插座，请勿使用没有保护接地的接线板。连接回路前，您应首先确定电子负载接地良好。
- 切勿将电流回路接入电压输入端子或将电压回路接入电流输入端子。
- 测量用电缆的绝缘层时，请确保接入输入端子的导线（裸线）未露出端子。同时，请固定好输入端子的螺丝，确保接入的电缆不会从输入端子脱落。
- 在连接电压输入端子时，请使用带导线未裸露的安全橡胶插头的测量用电缆，并确保输入端子已经固定好，电缆不会轻易脱落。
- 在连接电流传感器输入接口时，请使用带导线未裸露的安全接头，并确保输入端子已经固定好，电缆不会轻易脱落。
- 请使用满足额定条件的测量用电缆，并对被测电压和电流要有较大耐压能力和足够的电流量。测量 20A 电流时，请使用导线横截面积大于 4mm^2 的铜线。

3.5.2 连接方法

为达到精确测量，在连接电压及电流输入端子时需考虑下列因素。 测量较大电流时，将电压输入端子连接到靠近负载将电压输入端子连接到靠近负载一侧，测量较小电流时将电流输入端子连接到靠近负载一侧，电路图如下所示。



电压输入端子

电压端子为安全橡胶插座。请将安全插头（导线未裸露）插入电压输入端子。

电流输入端子

电流输入端子为接线柱，请先将导线缠绕到螺丝上或将压接端子穿过螺丝轴，然后握住端子旋钮拧紧螺丝。

4. 测量条件

4.1 设置峰值因数和测量量程

功率计的峰值因数 $CF = \text{波形峰值} / \text{额定有效值}$ 。CH1 有 $CF=3$ 、 $CF=6$ 两挡位，比如当 $CF=3$ 、电压量程为 600V 时，CH1 所能测试的电压峰值为 $600V \times 3 = 1800V$ 。电压量程、电流量程、有效输入范围及测量精度取决于峰值因数的设定。

因此，要执行精确的测量，就必须设置合适的峰值因数以及电压、电流测量量程。选择的量程对不同的测量方式对不同模式都有效。功率计电压和电流量程档位，如下表所示。

电压档位	电流档位
CH1 通道： CF=3： 75V/150V/300V/600V/Auto CF=6： 37.5/75V/150V/300V/Auto CH2 通道 50V/100V/500V/1000V/Auto	CH1 通道： CF=3: 0.2A/1A/4A/20A/Auto(内置) CF=6: 0.1A/0.5A/2A/10A/Auto(内置) CF=3: 0.05V/0.1V/0.2V/0.5V/1V/ 2V/2.5V(外置) CH2 通道： 0.2A/1A/4A/20A/Auto(内置) 0.05V/0.1V/0.2V/0.5V/1V/2V/2.5V(外置)

电压和电流量程

根据有效值（CH1）、峰值（CH2）的电平设定测量量程。将电压或电流信号输入到输入单元时，有固定量程和自动量程两种。外接电流传感器的输入为固定量程，且仅工作在 $CF=3$ 的情况。

固定量程

从多个选项中选择所需量程。量程选定后，不再随输入信号大小的改变而切换。如 CH1 电压量程，峰值因数 3 时，最大选项为“600V”，最小选项为“75V”；峰值因数 6 时，最大选项为“300V”，最小选项为“37.5V”。其他机型量程不同，以具体机型的显示为准。

注：测量失真波形等非正弦波信号时，在测量值不超量程的前提下，选择最小量程可以实现高精度测量。

自动量程

根据输入信号的大小，自动切换量程。可切换的量程种类和固定量程相同。

- **CH1 量程自动升档原则：**当满足以下任一条件时量程升档。
 - Urms 或 Irms 超过当前设置量程的 110%。
 - 峰值因数 3：输入信号的 Upk、Ipk 值超过当前设置量程的 330%。
 - 峰值因数 6：输入信号的 Upk、Ipk 值超过当前设置量程的 660%。
- **CH1 量程自动降档原则：**当满足以下所有条件时量程降档。
 - Urms 或 Irms 小于等于下档量程的 70%。
 - 峰值因数 3：输入信号的 Upk、Ipk 值小于下档量程的 300%。
 - 峰值因数 6：输入信号的 Upk、Ipk 值小于下档量程的 600%。
- **CH2 量程自动升档原则：**当满足以下条件时量程升档。
 - Upk 或 Ipk 超过当前设置量程的 110%。
- **CH2 量程自动降档原则：**当满足以下条件时量程降档。
 - Upk 或 Ipk 小于等于下档量程的 70%。

注：选择自动量程时，如果输入的波形是周期不定的脉冲波形，量程可能会发生改变。此时请选择固定量程。

方法一，操作步骤：

1. 选择 **Menu**，进入 **量程设置** 设置界面。
2. 选中 **CF 设置** 下拉选项框进行峰值因数设置，可以选择 CF=3、CF=6 两种选项，默认为 CF=3 选项。
3. 设置完峰值因数后，通过游标方向键，选择电压量程，实现电压量程设置。
4. 设置完电压量程后，通过游标方向键，进行电流传感器选择，可以选择内部或者外部，选择内部量程后，可以进一步选择电流量程，完成电流量程设置；如果选择的是外部传感器，需要进一步选择外界传感器的量程以及设置电流传感器的比例，比如外接的电流传感器输出的最大信号是 2.2V、0.22V/A，则电流量程选择(EXT)2.5V 档位，传感器比例采用自定义，设置为 0.22V/A，对于常见的电流传感器比例可以直接进行选择。



方法二，操作步骤：

1. 在数值显示主界面，如果用户需要对电压量程进行设置，可以通过 **VRange** 按键弹出电压量程的下拉选项框，或通过 **Auto** 按键，可以快速设置为 **Auto**，通过 **Element** 按键可以切换不同通道的电压量程设置。
2. 如果用户需要对电流量程进行设置，可以通过 **IRange** 按键弹出电流量程的下拉选项框，或通过 **Auto** 按键，可以快速设置到 **Auto**，通过 **Element** 按键可以切换不同通道的电流量程设置。当 CF=3 时，CH1 的显示位数及功率量程。

电流传感器采用内部传感器时：

当 CF=3 时，CH1 的显示位数及功率量程

电压量程	电流量程			
(V)	0.200A	1.000A	4.000A	20.000A
75.00	15.00W	75.00W	300.0W	1500W
150.0	30.00W	150.0W	600.0W	3000W
300.0	60.00W	300.0W	1200W	6000W
600.0	120.0W	600.0W	2400W	12000W

当 CF=6 时，CH1 的显示位数及功率量程

电压量程	电流量程			
(V)	0.100A	0.500A	2.000A	10.000A
37.50	3.75W	18.75W	70.00W	375.0W
75.00	7.50W	37.50W	150.0W	750.0W
150.0	15.00W	75.00W	300.0W	1500W
300.0	30.00W	150.0W	600.0W	3000W

CH2 的显示位数及功率量程

电压量程	电流量程			
(V)	0.200A	1.000A	4.000A	20.000A
50.00	10.00W	50.00W	200.0W	1000W
100.0	20.00W	100.0W	400.0W	2000W
500.0	100.0W	500.0W	2000W	10000W
1000.0	200.0W	1000W	4000W	20000W
1000.0	200.0W	1000W	4000W	20000W

4.2 设置数据更新率

在测量时，测量区间决定了采样数据的获取范围。功率计的测量区间是由数据更新率和同步源共同决定的。功率计不同通道采用各自的电压信号作为同步源。同步源为测量操作提供了基准信号，数据更新率决定了采样数据的更新

周期。

功率计使用频率测量回路检测输入信号的周期，测量区间为检测周期的整数倍。功率计通过平均测量区间内的采样数据求取测量值。但是，电压和电流最大值求得的 I_{pk+} 、 I_{pk-} 、 U_{pk+} 、 U_{pk-} 、 U_{cf} 、 I_{cf} 各测量功能是以数据更新周期为测量区间。如果上升斜率或下降斜率在数据更新周期内只有 1 个或者没有时，以数据更新周期作为测量区间。

注：数据更新率：功率计进行一次数据更新的时间间隔，0.1s、0.2s、0.5s、1s、2s、5s 可设。

数据更新周期：指用于求取测量功能的采样数据的周期，数据更新率设定的值相。

操作步骤：

方法 1：通过面板 **Update Rate** 按键，数据更新率在 0.1s、0.2s、0.5s、1s、2s、5s 循环可设。

方法 2：通过 **Menu** 菜单，进入系统设置，在数据更新率设置的下拉选项框同样可以实现数据更新率的设置。



注：该数据更新率只在常规模式有效。当输入信号频率较低时数值显示不稳定、读取困难，此时可通过设置更大的数据更新率进行较长时间内的测量平均，以获得稳定数据。

4.3 有效输入范围和异常数据处理

功率计通道 1 和通道 2 额定电压分别为 600Vrms 和 1000Vpk，可支持 700Vrms 和 1100Vpk 持续输入，额定最大峰值电压 1800V（CF=3 时）和 1100V；内置电流传感器额定电流分别为 20Arms 和 20A_{pk}，可持续输入电流为 24Arms 和 24A，额定最大峰值电流为 60A（CF=3 时）和 30A。外置电流

传感器额定最大是 25kArms，峰值电流最大 75kApk。

异常数据处理：

- 当电压 U_{rms} 、电流 I_{rms} 为 0 时，与其相关有功功率 P 、视在功率 S 、无功功率 Q 、功率因数 λ 、相位角 ϕ 、电压频率 f_U 、电压峰值 U_{pk} 、电流峰值 I_{pk} 、电压峰值因数 Cf_U 、电流波峰因数 Cf_I 不进行计算，显示“----”。
- 当电压或电流超过量程范围（CH1 电压 U_{rms} 为当前量程的 1.2 倍、电流 I_{rms} 大于当前量程的 1.2 倍；CH2 电压 U_{pk} 为当前量程的 1.1 倍、电流 I_{pk} 大于当前量程的 1.2 倍）时，显示“OVER”，表示超出量程，此时，有功功率 P 、视在功率 S 、无功功率 Q 也显示“OVER”。
- 若为直流，没有捕获到频率，面板则显示“----”；若输入为交流，且 f_U 频率超出 38-72Hz 频率范围时，面板显示“ERR”状态，
- 当 $|U1_{pk+}|$ 、 $|U1_{pk-}|$ 大于 $CF \times$ 当前电压量程时，面板显示“OVER”。
- 当 $|I1_{pk+}|$ 、 $|I1_{pk-}|$ 大于 $CF \times$ 当前电流量程时，面板显示“OVER”。
- 当 $|U2_{pk+}|$ 、 $|U2_{pk-}|$ 大于 1.1 倍当前电压量程时，面板显示“OVER”。
- 当 $|I2_{pk+}|$ 、 $|I2_{pk-}|$ 大于 1.2 倍当前电流量程时，面板显示“OVER”。
- 当用于计算 η_1 、 η_2 的有功功率溢出时，面板显示“OVER”。
- 谐波 THD 的范围为[0,400%]，超出该范围，面板则显示“ERR”。

5. 常规测量功能

5.1 基础信息

功率计提供丰富的电能基础测量功能，精确的测量电压、电流、功率、功率因数、谐波、频率、失真因数等参数，可靠的数据为分析设备电能品质和性能提供科学依据。变量命名方式：参数类型+通道号+说明，如 U1rms、U2rms 代表第 1、2 通道电压的有效值。相位角为通道电压和电流的延迟角度， $\phi 1$ 为角度 U1 与 I1 的角度，电流超前电压为负数、电流滞后电压为正数。

常规测量参数

参数	参数说明	参数	参数说明	参数	参数说明
P	有功功率[W]	Irms	电流有效值[A]	Urms	电压有效值[V]
Q	无功功率[var]	S	视在功率[VA]	λ	功率因数
Upk+	电压正峰值[V]	Ipk+	电流正峰值[A]	CfU	电压峰值因数
Upk-	电压负峰值[V]	Ipk-	电流负峰值[A]	CfI	电流峰值因数
ϕ	电压与电流的相位差	fU	电压频率 (Hz)	η	效率

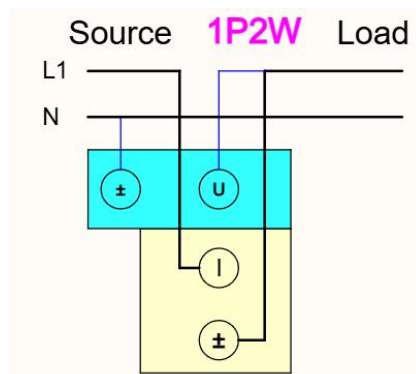
常规测量参数的运算公式：

测量功能[单位]	运算公式
电压有效值 Urms [V]	$\sqrt{\text{AVG}\left(u(n)^2\right)}$
电流有效值 Irms [A]	$\sqrt{\text{AVG}\left(i(n)^2\right)}$
有功功率 P[W]	$\text{AVG}\left(u(n) \cdot i(n)\right)$
视在功率 S [VA]	$U \cdot I$
无功功率 Q [var]	$s \cdot \sqrt{S^2 - P^2}$ s 电流超前电压为-1、电流滞后电压为1。
功率因数 λ	P/S

相位差 ϕ [°]	$s \cdot \cos^{-1} \left(\frac{P}{S} \right)$ s 电流超前电压为-1、电流滞后电压为1。
电压最大值: Upk+ [V]	每次数据更新的最大值 u (n)
电压最小值: Upk- [V]	每次数据更新的最小值 u (n)
电流最大值: Ipk+ [V]	每次数据更新的最大值 i (n)
电流最小值: Ipk- [V]	每次数据更新的最小值 i (n)
电压的峰值因数: CfU	$CfU = \text{MAX} (Upk+ , Upk-) / U_{rms}$
电流的峰值因数: Cfi	$Cfi = \text{MAX} (Ipk+ , Ipk-) / I_{rms}$

5.2 接线方式

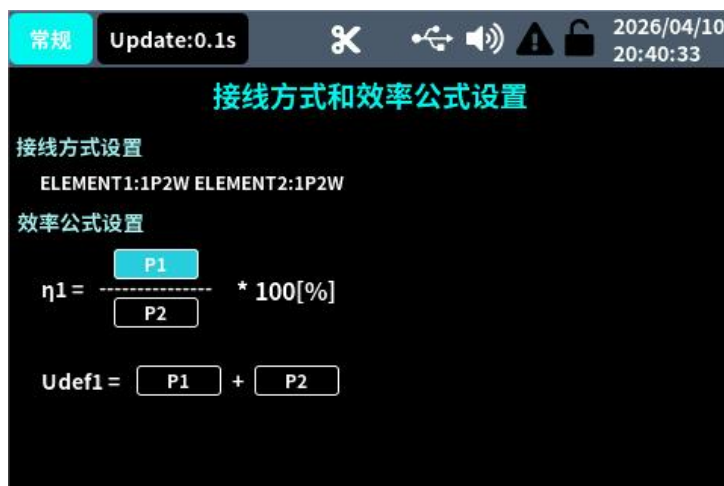
功率计采用 1P2W 接线，具体接线方式，如下图所示。



用户需通过后面板的 U、± 接入 CH1 电压，I、± 接入 CH1 电流，通过前面板的 U+、U- 接入 CH2 电压，I+、I- 接入 CH2 电流。或者经过 BNC/BNC 转香蕉头接入前后面板的外置电流传感器。

操作步骤：

1. 用户可通过 **Wiring** 按键，进入接线方式查看和效率设置的界面。
2. 功率计可以通过 **PgDn** 键，进一步切换至效率计算公式设置界面，通过选中效率，其中 η_1 计算公式的选项框，灵活选择效率的计算公式。比如：可以设置 $\eta_1=P_1/P_2$ 、 $\eta_1=P_2/P_1$ 、 $\eta_1=P_2/U_{def1}$ 等。



5.3 设置测量功能

功率计常规测量时，有 3 种数值显示和 1 种图形显示风格，每种风格最多显示 9 页。当需要某几个重要量测参数突出显示时，可自由切换到 4ITEM 或者 8ITEM 显示风格。当需要在一个界面同时查看所有参数时，可切换到 16ITEM 模式。当需要查看通道的波形时，可以切换至波形显示模式。

4ITEM、8ITEM、16ITEM 显示界面的默认显示参数如下表所示。

4ITEM 各页面默认显示参数						
1	2	3	4	5	6	7
U1rms	Q1	U1pk+	CfU1	U2rms	U2rms	U2pk+
I1rms	λ1	U1pk-	Cfl1	I2rms	λ2	U2pk-
P1	φ1	I1pk+	η1	P2	--	I2pk+
S1	fU1	I1pk-	--	S2	fU2	I2pk-

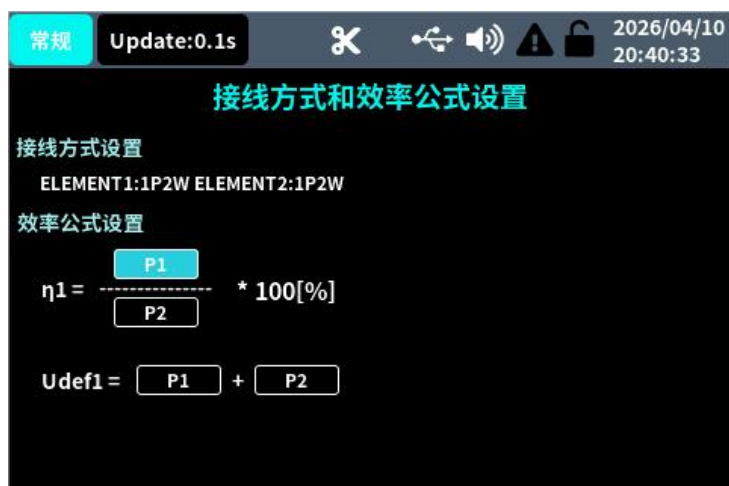
8ITEM 各页面默认显示参数					
1	2	3	4	5	6
U1rms	U1pk+	U2rms	---	---	---
I1rms	U1pk-	I2rms	---	---	---
P1	I1pk+	P2	---	---	---
S1	I1pk-	S2	---	---	---
Q1	CfU1	---	---	---	---
λ1	Cfl1	λ2	---	---	---
φ1	η1	---	---	---	---

fU1	---	fU2	---	---	---
-----	-----	-----	-----	-----	-----

16ITEM 各页面默认显示参数					
1	2	3	4	5	6
U1rms	U2rms	---	---	---	---
I1rms	I2rms	---	---	---	---
P1	P2	---	---	---	---
S1	S2	---	---	---	---
Q1	---	---	---	---	---
$\lambda 1$	$\lambda 2$	---	---	---	---
$\varphi 1$	$\eta 1$	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
fU1		---	---	---	---
U1pk+	U2pk+	---	---	---	---
U1pk-	U2pk-	---	---	---	---
I1pk+	I2pk+	---	---	---	---
I1pk-	I2pk-	---	---	---	---
CfU1	---	---	---	---	---
CfI1	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

操作步骤

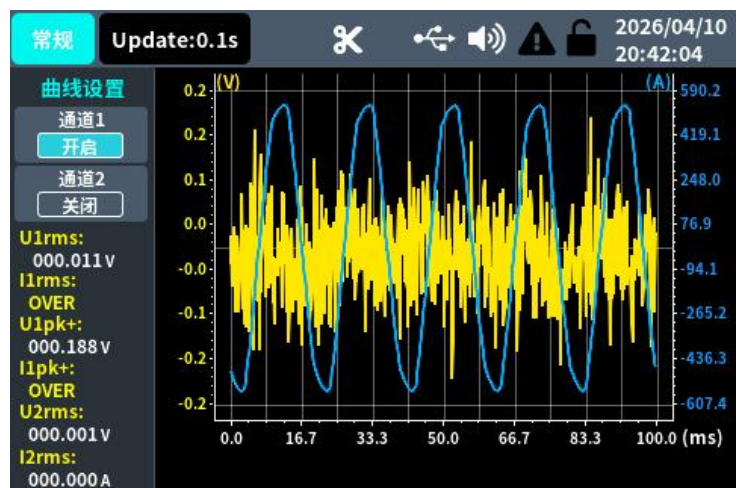
1. 通过 **Mode** 按键或从 **Menu** 菜单进入模式设置，使得功率计工作在常规测量模式，连续按 **Mode** 键可以实现功率计在常规模式、谐波模式、积分模式循环切换。
2. 通过 **Wiring** 按键或从 **Menu** 菜单进入接线方式和效率公式设置，用户可以查看接线方式，并设置效率公式。



3. 通过 **Esc** 键回到常规测量的数值显示主页，用户可以通过 **Numeric** 按键切换数值显示界面，连续按此键可以在 4ITEM、8ITEM、16ITEM 不同显示风格之间的循环切换。



4. 用户需要修改显示项时，通过移动上下方向键，将游标定位到需要设置的位置。如第 2 行的位置要显示 P2，按 **Enter** 键进入编辑状态，此时可从下拉选项框直接选中 P2 选项，按 **Enter** 键确认；或者选中同一参数参数类型的其他通道，如 P1，再按 **Element** 键切换通道变成 P2。
5. 重复上一步操作，完成所有需要显示的参数设置。
6. 如果此时还想添加其他显示变量，通过 **PgUp**、**PgDn** 按键，切换至不同的显示页，功率计最多有 9 页显示，不同页之间的参数查看可以通过 **PgUp**、**PgDn** 按键切换实现。
7. 如果用户想查看电压、电流的波形，可以通过 **Wave** 按键，切换至波形显示界面，通过下拉选项框，可以选择打开那个通道的波形显示。



8. 如果用户想回到数值查看界面，重新按 **Numeric** 按键就可以切换回之前的数值显示界面。

5.4 告警设置功能

在一些测试场合，功率计提供电压、电流、功率多种参数上下限告警功能。用户可进入菜单中的应用设置进行各类参数上下限告警参数设置。



用户可以通过设置告警开关，使能是否要启用告警功能。为了降低采样干扰带来的误告警情况，用户可以设置告警延迟次数，即当连续出现超过告警延迟次数的上下限之后，才会进行告警弹窗。如：CH1 设置告警延迟次数为 5，如果 CH1 通道电压连续 5 个数据更新率内的数据均超过告警的上限值，则弹窗提示电压上限告警，同时状态栏中的告警信息指示变成红色。其中，弹窗告警信息需要用户手动清除；状态栏中的告警信息会根据当前状态实时情况进行更新，如果采样值恢复至正常区间，告警状态栏恢复黑色。

对于 1P2W 单相连接方式、内置电流传感器，CH1 的电压、电流、功率告警信息是针对|U1rms|、|I1rms|、|P1|进行判断，此时，电压、电流、功率的告警最大值分别为 660V、22A、13.2kW，最小值为 0。CH2 的电压|U2rms|、电流|I2Arms|、功率|P2|的告警最大值分别为 1100V、22A、22kW，最小值为

0. 当上下限数值都为零时，代表该参数不进行告警判断。

操作步骤

1. 通过 **Menu** 菜单按键进入应用设置界面的上下限告警功能。
2. 用户可以独立设置 CH1、CH2 的告警信息，当需要进行某一参数的监控时，需要通过设置上下左右游标、**Enter**、**Esc** 将其对应的上下限告警值设置为非零数字。
3. 设置后，开启告警开关，即可开始进行电压、电流、功率的上下限告警监控。
4. 当功率计监测到有告警信息时，主页面会出现告警弹窗，同时状态栏也会出现告警标识，该告警弹窗需要用户手动清除。



5.5 截屏和数据记录功能

功率计还提供截屏保存和优盘数据记录功能，以方便用户保存测试数据，对于优盘数据记录功能，主要信息如下：

- **U 盘要求：**FAT32 格式，内存空间 $\leq 32\text{GB}$
- **状态指示：**灰（未连接）→白（已识别）→闪烁（读写中）
- **记录步骤：**插入 U 盘→系统设置→USB 记录→设置长度→开始记录
- **记录状态：**状态栏显示"T00:00:00"+USB 闪烁
- **终止条件：**主动结束/达到时长/72h 自动停/空间不足/拔出
- **文件存储：**命名 PA_DATA_时间.csv，超过 100 万条时另开文件存储
- **数据格式：**包含时间戳+当前页参数

截屏保存操作步骤

1. 插入优盘，并成功识别。

2. 运行过程，用户通过 **Hold** 按键暂停屏幕更新。
3. 再长按 **Save** 按键进行屏幕截图保存。

数据记录操作步骤

1. 插入优盘，并成功识别。
2. 通过 **Menu** 菜单按键进入 **USB 记录设置** 界面。



3. 通过编辑选择想要记录的参数，并设置好记录时长，保存后退出至主页面。
4. 通过按键 **Record** 开始记录，当再次按下 **Record** 按键，停止记录。



6. 谐波测量功能

本章将详细描述功率计的谐波测量功能特性和使用方法。

6.1 基本概念

功率计的 CH1 通道具备谐波分析功能，其无衰减通带为 2.8kHz，可测量的基波频率为 45Hz-66Hz，最大的谐波测量次数为 63 次。谐波测量误差为 1%。可实现电压、电流及各次谐波的有功功率、无功功率、功率因数和总谐波失真因数（THD）的测试。功率计将各次谐波参量通过列表或柱状图的方式显示，使测试结果分析更加一目了然。

6.2 谐波测量操作

功率计谐波测量模式，有列表、数值、柱状图 3 种显示主界面。当需要查看多个谐波数据的时候，可采用列表模式。当需要重点关注某一次的电压、电流、功率谐波时，可切换到数值显示模式。当需要更形象查看谐波次数时，可以切换至柱状图显示模式。

操作步骤

1. 设置 **Mode** 按键，使得功率计工作在谐波模式。
2. 通过设置 **Numeric** 按键，可以切换列表、数值两种界面，连续按此键在这两种显示风格之间的循环切换。

列表显示：



Or.	U1[V]	Hdf[%]	Or.	I1[A]	Hdf[%]
1	00227.4	100.00	1	000.226	100.00
2	00000.0	000.00	2	000.000	000.08
3	00011.7	005.16	3	000.011	005.13
4	00000.0	000.00	4	000.000	000.07
5	00003.7	001.63	5	000.003	001.61
6	00000.0	000.01	6	000.000	000.01

单次谐波数值显示：

谐波

2025/09/10 15:06:35

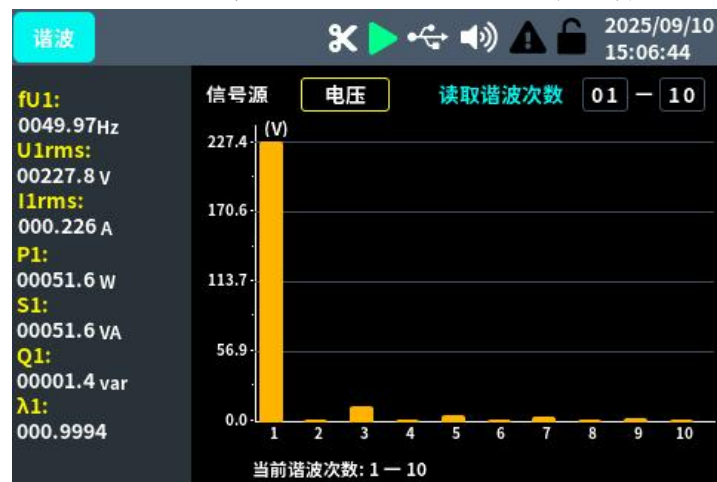
单次谐波次数

谐波次数 k= 01

U1rms[V]	00227.8	U(1)[V]	00227.3
I1rms[A]	000.226	I(1)[A]	000.226
P1[W]	00051.6	P(1)[W]	00051.3
S1[VA]	00051.5	S(1)[VA]	00051.3
Q1[var]	00000.2	Q(1)[var]	-00000.1
λ1[]	000.9999	λ(1)[]	001.000

3. 移动上下方向键，将游标定位到需要设置的位置，比如通道选择 CH1 通道设置，按 **Enter** 键进入编辑状态，此时可从下拉选项框选中其他通道选项，再按 **Enter** 键确认；或者设置读取谐波次数，按 **Enter** 键进入编辑状态，通过上下按键进行设置谐波次数 1-63 次。设置完成后可按 **Enter** 键确认退出读取谐波次数设置。
4. 通过设置 **Numeric** 按键，切换至单次谐波数值显示界面设置，光标停留在谐波次数设置上，通过按 **Enter** 键确认，可以设置 1-63 次单次谐波次数。设置完成后可通按 **Enter** 键确认退出单次谐波次数设置。

5. 如果用户想查看电压、电流的谐波图形，可通过 **Wave** 按键，切换至谐波模式的显示界面，通过参数选择更换电压，电流来查看单独的显示。



6. 如果用户想回到数值查看界面，重新按 **Numeric** 按键就可以切换回之前的数值显示界面。

7. 积分测量功能

本章将详细描述功率计的积分测量功能特性和使用方法。

7.1 基本概念

功率计的 CH1、CH2 两个通道都可以进行有功功率积分（瓦时）、电流积分（安时），支持自动量程或者固定量程设置。积分期间，既可以显示瓦时 WP、安时 q 和积分时间 Time，也可以显示常规测量和谐波测量的测量值和运算值。瓦时和安时积分公式如下：

$$WP = \left[\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N u(n)i(n) \right] \cdot Time$$

$$q = \left[\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N I(n) \right] \cdot Time$$

其中，电流积分采用的是 RMS 计算模式；最大/最小显示值，有功功率（WP）：±999999 MWh；电流（q）：±999999 MAh；时间（Time）：10000 小时。积分值的最大显示分辨率为 999999。当积分值达到 1000000 计数时，小数点位置将自动移动。比如，999.999mWh 加上 0.001mWh 后，显示成 1.00000Wh。

注：积分溢出时的显示

当积分值满足以下溢出条件时，积分停止并保持该点的积分时间和积分值。

- 积分时间达到最大值（10000 小时）
- WP、q 的积分值达到最大/最小显示值。

测量值超过测量限制时的积分

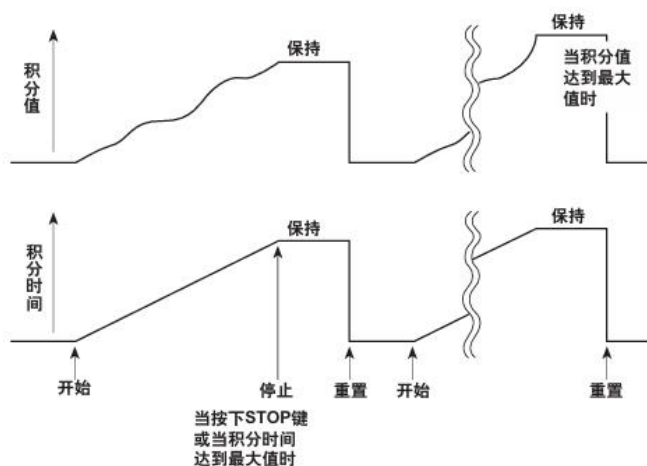
如果采样得到的瞬时电压或瞬时电流超过 AD 回路量程的最大值或最小值，这些值将被处理成量程的上限/下限值。

7.2 积分模式

功率计支持手动积分模式、标准积分模式。

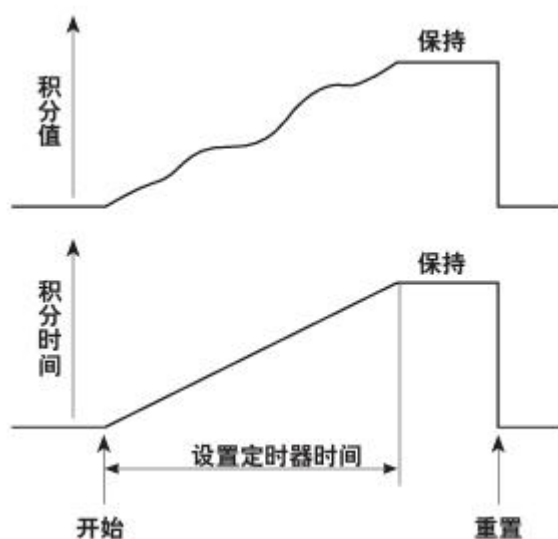
7.2.1 手动积分模式

积分从积分开始持续到积分停止。但是，当积分时间达到最大积分时间（10000 小时）、或当积分值达到最大/最小显示积分值时，积分停止，保持当时的积分时间和积分值。



7.2.2 标准积分模式

以相对时间设定积分时间（设置定时器时间）。当设定时间结束、或当设定时间结束前积分值达到最大/最小显示积分值时，停止积分，保持当时的积分时间和积分值。



7.3 积分操作

7.3.1 开始、停止、保持、重置积分

用户可以使用前面板的操作键或通信命令开始、停止、重置积分。开始命令用来开始积分模式，停止命令用来暂停积分，重置命令用来清除积分值和积分时间，保持命令，则锁存当前的界面，但是积分操作正常进行。

其中，开始命令（**Shift+Wiring**）、停止命令（**Shift+Hold**）、重置命令

(**Shift+Esc**)、保持命令 (**Hold**)。

7.3.2 积分主界面介绍



积分主页面包括参数设置栏、显示控制栏两部分。

其中，参数设置栏包括

- **模式设置**：包括手动积分模式、标准积分模式；
- **定时时间 (Set Time)**：9999:59:59，最长时间 10000 小时

显示控制栏包括：

- **状态设置**：运行 (Run)、停止 (Stop)、中止 (Hold)、重置 (Reset)
- **测试时间 (Test Time)**：9999:59:59，用于指示当前积分时长
- **瓦时积分**：最大显示 999999MWh
- **安时积分**：最大显示 999999MAh

7.3.3 积分界面基本操作

1. 设置电压电流量程：设置 **Mode** 按键或者从 **Menu** 菜单进入模式选择，使得功率计工作在积分模式。
2. 进入积分模式：设置 **Mode** 按键或者从 **Menu** 菜单进入模式选择，使得功率计工作在积分模式。
3. 积分运行时，进行常规测量和谐波测量：在积分运行过程中，用户可以通过 **Mode** 按键或 **Menu** 菜单，切换到常规模式或谐波模式，此时，常规模式和谐波模式的状态栏会出现积分运行状态符号。
4. 积分保持功能：在积分进行过程，可以通过 **Hold** 对当前的积分结果进行截屏保存，此时积分功能正常进行，仅为界面暂停刷新。
5. 积分运行功能：在积分模式设置就绪后，可以通过 **Shift+Wiring** 或者选中面板 **开始** 按键进行积分动作。



6. 积分停止功能：当用户想停止积分功能时，可以通过 **Shift+Hold** 或者选中面板 **停止** 按钮停止积分动作。



7. 积分重置功能：当用户想重置当前积分状态时，可以通过 **Shift+Esc** 或者选中面板重置按钮重置积分状态。



7.3.4 手动积分操作

1. 设置 **Mode** 按钮或者从 **Menu** 菜单进入模式选择，使得功率计工作在积

分模式。

2. 在模式选择下拉框选中 **Manual** 模式，此时时间设置为灰色不可设置。
3. 通过面板的 **Shift** + **Wiring** 组合键或者面板 **开始** 按键，开始积分。
4. 需要停止积分时，通过 **Shift** + **Hold** 或者面板 **停止** 按键，停止积分。

7.3.5 标准积分模式

1. 设置 **Mode** 按键或者从 **Menu** 菜单进入模式选择，使得功率计工作在积分模式。
2. 在积分模式下拉选项框选中 **Normal** 模式。
3. 进行时间设置，最大设置值 9999: 59: 59，9999 小时 59 分 59 秒。



4. 通过面板的 **Shift** + **Wiring** 组合键或者面板 **开始** 按键，开始积分。
5. 如果需要手动停止积分时，可通过 **Shift** + **Hold** 组合键或者面板 **停止** 按键，停止积分。

8. 故障处理

1. 如果按下电源开关仪器仍然黑屏，没有任何显示，请按下列步骤处理：
 - 检查电源接头是否接好。
 - 检查电源输入插座下方的保险丝选择是否正确以及是否完好无损（可用一字螺丝刀撬开）。
 - 做完上述检查后，重新启动仪器。
 - 如仍然无法正常使用本产品，请与本公司联络，让我们为您服务。

9. 技术规格

仪器必须在规定的操作温度下连续运行 30 分钟以上，才能达到以下规格标准。

型号	OWH9822	
显示	3.95英寸TFT彩屏	
显示更新率	0.1s、0.2s、0.5s、1s、2s、5s	
测量对象	V, A, W, VA, var, λ , fU, CfU, Cfl, Upk, Ipk, THD	
测量方式	CH1 1ph-AC	CH2 1ph-AC+DC
电压测量范围	3.0V-600Vrms	0V-1000Vpk ^{*1}
电压量程	CF=3: 75V/150V/300V/600V CF=6: 37.5/75V/150V/300V	50V/100V/500V/1000V
电压精度	$\pm(0.4\% \text{读数} + 0.1\% \text{量程} + 1 \text{字})$	
电压分辨率	0.01V/0.1V	
电流测量范围	0~20.0Arms(内置)/0-25kA(外置)	0-20Apk ^{*1} (内置)/0-25kA(外置)
电流量程	CF=3: 0.2A/1A/4A/20A(内置) CF=6: 0.1A/0.5A/2A/10A(内置) CF=3: 0.05V/0.1V/0.2V/0.5V/1V/2V/2.5V(外置)	0.2A/1A/4A/20A (内置) 0.05V/0.1V/0.2V/0.5V/1V/2V/2.5V(外置)
电流精度	$\pm(0.4\% \text{读数} + 0.1\% \text{量程} + 1 \text{字})$	
电流分辨率	0.001A	
量程切换	自动/手动	
功率范围	0~36kW	0~20kW
功率精度	$\pm(0.4\% \text{读数} + 0.1\% \text{量程} + 1 \text{字})$	
功率分辨率	0.01W/0.1W/1W	
功率因素范围	-1.000~1.000	
功率因素精度	$\pm(0.4\% + 0.1\% * \text{读数} + 1 \text{字})$	----
工作频率	40Hz~70Hz	DC+40Hz-70Hz
频率精度	$\pm(0.1\% \text{读数} + 1 \text{字})$	----
谐波分析	2.8kHz带宽, 最高63次	----
积分功能	瓦时积分(Wh)、安时积分(Ah)	
预热时间	>30 min	
电流峰值	60A	30A

连续允许最大输入	Vrms=700V; Irms=24A	Vpk=1100V; IpK=24A
接口	RS232	
通讯协议	标准SCPI , Modbus 通信协议	
波特率(bps)	4800、9600(default)、19200、38400、57600, 115200,	
显示保持	有	
静音	有	
按键锁	有	
电源	AC 100V~240V 频率 50/60Hz	
精度环境	18℃~28℃, 30%~75%RH (28℃ < 工作温度<18℃时需增加温度系数: 读数的 0.05%/℃)	
存储环境	-10℃~50℃, 80% RH 以下不凝结	
工作海拔	≤2000 米	
机身重量	1.3kg	
机身尺寸	235mm(长) × 110mm(高) × 295mm(宽)	

***1:** 指直流峰值最大值。

上述参数如果没有特殊说明指的是采用内置传感器，上述规格中的测量范围为电压/电流额定量程在 **20%**以上，**1** 个字的误差定义详见 **4.1** 章节。

调整间隔期：建议校准间隔期为一年。

10. 附录

10.1 附录 A：附件

（图片仅供参考，请以实物为准。）

标准附件：



电源线



用户手册



香蕉头转鳄鱼夹

选购附件：



香蕉头



RS232线



接线盒配件

10.2 附录 B：保养和清洁维护

一般保养

请勿把仪器储存或放置在液晶显示器会长时间受到直接日照的地方。

小心：请勿让喷雾剂、液体和溶剂沾到仪器上，以免损坏仪器。

清洁

根据使用情况经常对仪器进行检查。按照下列步骤清洁仪器外表面：

1. 请用质地柔软的布擦拭仪器外部的浮尘。清洁液晶显示屏时，注意不要划伤透明的 LCD 保护屏。
2. 用潮湿但不滴水的软布擦拭仪器，请注意断开电源。可使用柔和的清洁剂或清水擦洗。请勿使用任何磨蚀性的化学清洗剂，以免损坏仪器。



警告：在重新通电使用前，请确认仪器已经干透，避免因水分造成电气短路甚至人身伤害。