

电流探头

GCP-0275 / GCP-0550 / GCP-2525 系列

用户手册

REV. A



ISO-9001 认证企业

GW INSTEK

本手册所含数据受到版权保护，固纬电子实业股份有限公司保留所有权利。未经固纬电子实业股份有限公司预先授权，不得将手册内任何章节影印、复制或翻译成其它语言。

本手册所含数据在印制之前已经过校正，但因固纬电子实业股份有限公司不断改善产品，所以保留未来修改产品规格、特性以及保养维修的权利，不必事前通知。

固纬电子实业股份有限公司
台湾新北市土城区中兴路 7-1 号

目录

安全说明	5
安全符号	5
安全指南	6
产品介绍	8
电流探头产品介绍	8
全系列产品型号	8
主要特点	9
产品外观	10
主机结构	10
机械规格	12
装箱清单	13
操作说明	14
使用前注意事项	14
❶ 最大电流限制	14
❷ 使用环境要求	15
电流探头钳口使用	16
消磁、归零功能	17
示波器设置	17
测量方法	18
功能说明	19
BNC 控制盒指示灯闪烁	19
小电流测试	20

附录.....	21
电器规格	21
符合性声明	23

安全说明

本章节包含操作与储存期间必须遵守的重要安全指示。在操作前请务必阅读以下内容，以确保您的安全并维持仪器最佳状态。

安全符号

这些安全符号可能出现在本手册中或产品名称上。



警告：产品在特定情况下或实际应用中可能对人身造成伤害或危及生命。



注意：产品在特定情况下或实际应用中可能对 GCP-0275, GCP-0550, GCP-2525 或对其它财产造成损坏。



高压危险



请参考使用手册



保护导体端子



接地端子



勿将电子设备当作未分类的城市垃圾处置。请单独收集处置或联系设备供货商。

安全指南

在首次使用本设备前，请先确认其运作正常，以确保在储存或运送过程中未受到损坏。若发现任何损坏，请联络您的经销商。

为确保操作安全并防止人身伤害或设备损坏，请仔细阅读本使用手册。并且严格遵守以下安全注意事项：



- 请避免接触裸露导体；
- 测量使用时不要接触被测导体和传感器头
- 当示波器连接其他测试终端时，应注意以下几点：
 - 连接本仪器的测试终端和其他测试终端间，请使用带有符合电压范畴及污染度的基础绝缘设备。
 - 若测试终端的基本绝缘无法满足的话，输入电压请不要超过安全电压。
- 请参照连接电气的触电等安全性相关的注意事项进行使用。
- 避免机器潮湿或者湿手使用，以免发生触电事故。
- 电流钳头是由磁芯、高灵敏元件构成的精密器件组装加工而成的零件。会因周围温度的急剧变化，外力冲击等受到损伤，使用时请注意避免振动、冲击。
- 本机器没有防水、防尘构造，请不要再灰尘多或潮湿环境中使用。
- 传感器头上下接触面都是经过精密的研磨工艺制成的。使用时请注意保护，如有损坏会影响其功能。
- 非专业维修人员，请勿自行拆装仪器。
- 保护探头免受恶劣天气影响，本产品不防水，请谨慎使用。



为避免短路和潜在危及生命的危险，切勿将型号 GCP-0275/GCP-0550/GCP-2525 连接到工作电压超过 600 V CAT II / 300 V CAT III 的电路或裸露导体上。

清理电流探头

- 为防止探头损坏，请勿将其暴露于气溶胶、液体或溶剂中。清洁探头外部时，避免探头内部受潮。
- 切勿使用化学清洁剂；它们可能会损坏探头。避免使用含有汽油、苯、甲苯、二甲苯、丙酮或类似溶剂的化学物质。
- 使用干燥的无绒布或软毛刷清洁探头外表面。如果仍有污垢，请用沾有 75% 异丙醇溶液的软布擦拭，然后用去离子水冲洗。仅使用足以润湿软布的溶液。请勿在探头的任何部位使用研磨剂。

储存环境

- 地点：室内
- 温度：0 °C to 50 °C / 20 %RH to 75 %RH

处理



勿将电子设备作为未分类的市政废弃物处理。请单独收集处理或联系设备供应商。请务必妥善处理丢弃的电子废弃物，减少对环境的影响

产品介绍



电流探头产品介绍

此装置可直接连接至示波器或记录器等波形量测仪器的 BNC 输入端子，并透过夹住欲测量的导体，即可轻松撷取电流波形，支持量程档位切换，探头自带归零和消磁功能在规定环境条件下可达到 1 % 的测量精度。

全系列产品型号

电流探头系列包括三个型号

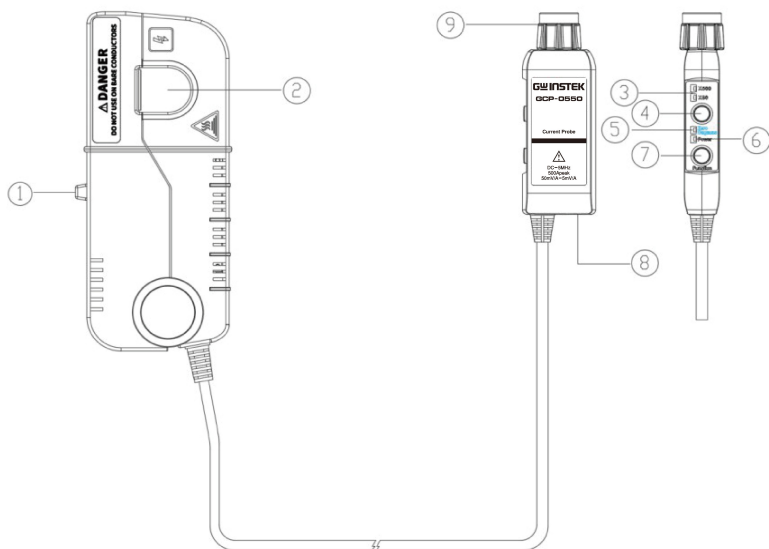
型号	GCP-0275	GCP-0550	GCP-2525
带宽 (-3 dB)	DC 到 2 MHz	DC 到 5 MHz	DC 到 25 MHz
最大直流 + 峰值电流 (不连续)	750 A	500 A	250 A
上升时间	175 ns 或更少	70 ns 或更少	14 ns 或更少

主要特点

- 高精度电流检测
- 轻松测量电流
- 宽频特性：DC 至 2 MHz（适用于 GCP-0275）
- 宽频特性：DC 至 5 MHz（适用于 GCP-0550）
- 宽频特性：DC 至 25 MHz（适用于 GCP-2525）
- 支持量程切换，扩展测量范围
- 一键归零调整

产品外观

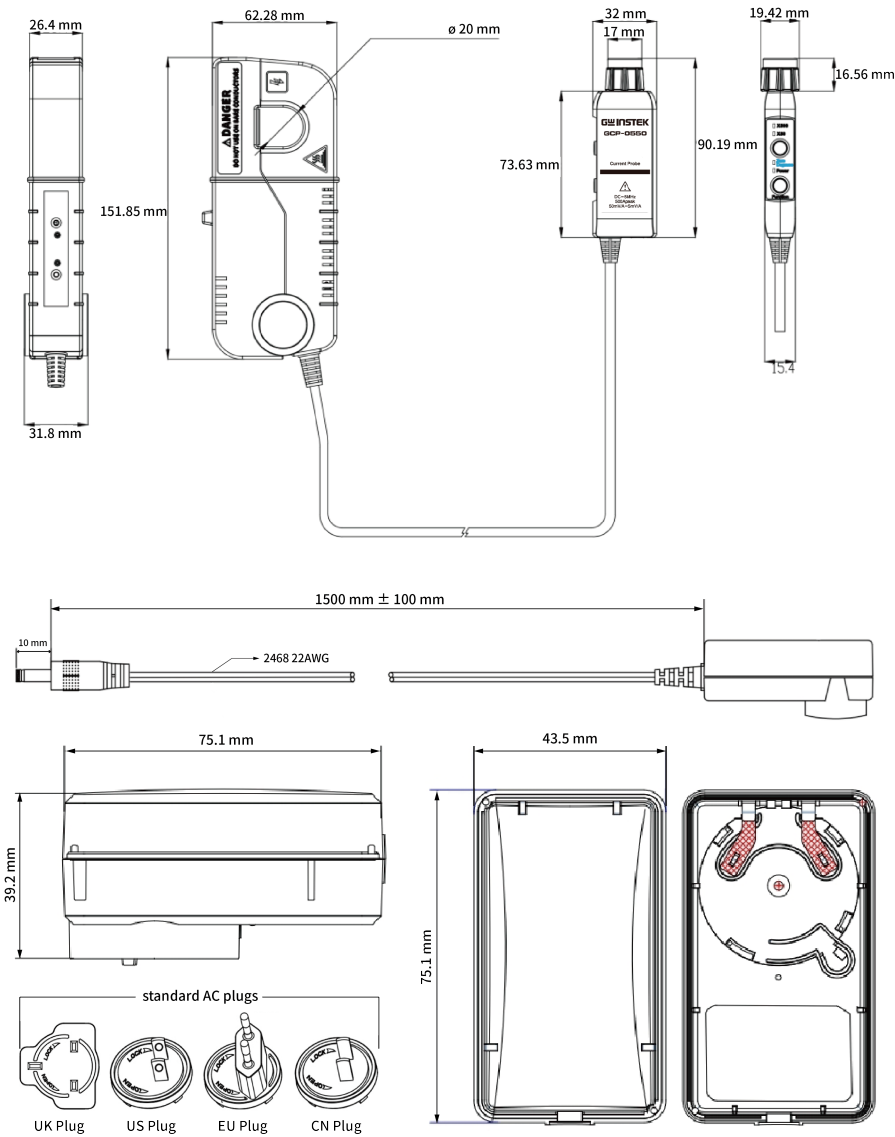
主机结构



项目索引	描述
1 钳口开关推动杆	上推操作推动杆至顶部，探头钳口锁住。下拉操作推动杆至底部，探头钳口松开，可放入被测导体。
2 探头钳口	测量导体电流的核心部位。此处装置传感器元件感应导体电流，测量时应注意避免钳口碰撞、避免其余高温设备与环境，以此保证钳口测量结果的精准度。
3 量程切换指示灯	指示当前量程状态。

		上电默认小量程档位，按下按键即可切换档位。
4	量程切换按键	GCP-0275→ 2 mV/A 到 20 mV/A GCP-0550→ 5 mV/A 到 50 mV/A GCP-2525→ 10 mV/A 到 100 mV/A
5	Zero degauss 指示灯	配合 Function 按键指示使用。（详情见消磁归零功能介绍）
6	电源 Power 指示灯	上电即亮绿灯，若钳口开关未锁紧/触发过温保护，绿灯闪烁。
7	功能按键	需要归零时，短按按钮；需要消磁时，长按按钮（按下 1 秒至 3 秒后松开）。消磁完成后会自动归零，消磁或归零都应在锁紧钳口且无待测电流时进行。
8	适配器插口	外部供电插孔，标配 DC 12 V/2 A 适配器 (100 VAC to 240 VAC, 50 Hz / 60 Hz).
9	输出 BNC 接口	标准的 BNC 输出接口，标配的 BNC 同轴线可连接任何厂家的示波器。

机械规格



型号	GCP-0275	GCP-0550	GCP-2525
钳口直径	20 mm		
探头尺寸	151.85 mm × 26.4 mm × 62.28 mm		
探头与输出盒连接线长度	1600 mm ± 50 mm		
电源适配器尺寸	75.1 mm × 43.5 mm × 39.2 mm		
电源适配器线长	1500 mm ± 100 mm		
电源适配器重量	116.8 g		

装箱清单

名称	数量
电流探头本体	1 个
带可更换插头的电源适配器	1 个
可更换交流电源插头（中规/美规/英规/欧规）	1 组（4 个）
BNC 同轴线, 带 50 欧姆	1 条
装箱清单	1 张
出厂校准报告	1 张

操作说明

使用前注意事项

❶ 最大电流限制

电流探头有三个最大额定值:脉冲电流、连续电流、安培秒乘积。超过这些额定值中的任何一个都会使探头铁芯饱和,从而使铁芯磁化并导致测量误差。(请参阅探头规格中的最大额定电流)

- 最大脉冲电流(I_{maxP})是探测器能够精确测量脉冲电流的最大峰值,无论脉冲持续时间有多短(在带宽限制内)。
- 最大连续电流(I_{maxC})是在直流或特定交流频率下可以连续测量的最大电流。随着频率的增加,最大连续电流额定值减小。
- 安培秒乘积定义了任何电流探头线性操作的最大极限。对电流脉冲,这一乘积定义为平均电流幅度乘以脉宽。在超过安培秒乘积时,探头线圈的芯材会变得饱和。由于饱和的芯不能处理更多的电流感应的通量,因此在电流输入和电压输出之间不再成恒定的比例。其结果波形峰值基本上会在超过安培-乘积的区域中“被削掉”。
- 安培秒乘积也叫作额定最大峰值脉冲电流。在使用过程中不应超过这一额定值,这一值考虑了磁芯饱和及可能损坏设备的次级电压积累。
- 探头持续最大输入范围是由机体自身发热后温度上升形成的固定值,请不要输入超过该固定值的电流,可能会损害机器。
- 持续最大输入范围会导致输出极度不稳定,且超过最大电流连续使用会导致探头损坏。



(手册)

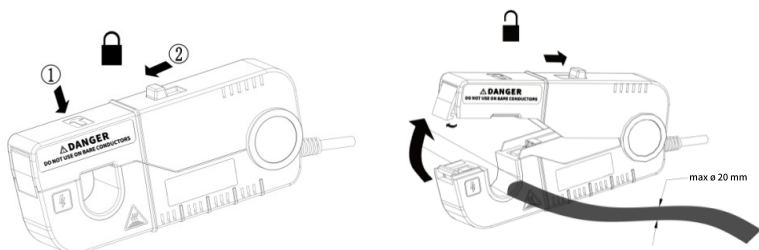
在测量超过探头的最大连续电流、最大脉冲电流或安培秒乘积额定值的电流后，必须对探头进行消磁。超过这些额定值会使探头磁化并导致测量误差。

② 使用环境要求

- 电流探头不能在高温环境下使用，影响测试进度与结果。
- 测量时探头要远离干扰源，比如变压器、电源模块等。判断是否受到干扰的方法是：探头空载接入示波器/万用表，观察示波器/万用表是否有波形/数值输出，若有则存在干扰源。

电流探头钳口使用

- ① 为电流指示方向。测量时，被测导体电流方向与指示方向一致，所测电流值为正值，若被测导体电流方向与指示方向相反，所测电流值为负值。
- ② 钳口开关推动杆。当开关推至顶部，钳口闭合锁定，方可测试；若开关推至底部，钳口解锁，钳口打开，此时可放入被测导体。



(手册)

钳口可以接受的导线直径大小不超过 20 mm。

消磁、归零功能

- 电流探头和示波器连接（示波器的输出阻抗设置为 $1\text{ M}\Omega$ ）。
- 锁好探头。
- 单击 Function 键可触发归零功能，此时 Zero Degauss 红色指示灯会亮起，数秒后发出一次「滴」声，归零完成，红灯熄灭。
- 长按 Function 键 1 到 3 秒后放开，即可触发消磁并归零功能，Zero Degauss 红色指示灯会闪烁两次后保持常亮，数秒后会听到两声「滴滴」，完成消磁与归零后，红灯熄灭。

提示

消磁/归零功能触发后，红灯显示状态持续时间是根据探头自身调节时间而定，未有固定的时间，但一般不超过 15 秒，若超过 15 秒，则说明功能失效，需维修。

示波器设置

- 耦合设定：建议设定为 DC 耦合，若设定为 AC 耦合，直流会被滤除，量测的 RMS 值会受到影响。
- 各型号的电流感应探头对应各电流传输比，且示波器设置衰减倍数 = 探头电流传输比，测出的结果才正确。
- 示波器阻抗选择高阻抗 $1\text{ M}\Omega$ ，若选取低阻抗 $50\text{ }\Omega$ ，则需搭配使用 BNC 带 $50\text{ }\Omega$ 同轴线。

测量方法

- 确保上述步骤无误后开始测量。
- 下拉钳口开关推动杆至底部，打开钳口，放入被测导体于钳口中心处，且流过被测导体的电流方向需与钳壳上电流指示方向一致，合上钳口，上推钳口开关推动杆至顶部。
- 确定钳口锁定好，控制盒接入示波器/控制盒接入示波器，示波器选择对应的衰减比，并选择合理的示波器量程档位测试观察波形。例如 GCP-0275 小量程档位电流传输比为 2 mV/A ，若示波器选择是电压档测试，衰减比调至 X 500。若示波器选择是电流档测试，衰减比先调至 X 1，再调至电流灵敏度为 500 A/V 。
- （*不同型号的示波器可能略有不同，但通用的是，对于 GCP-0275，在 X 1 电压档下垂直刻度调至 2 mV/div ，保持垂直刻度不变，待示波器正确设置好之后，垂直刻度就会变为 1 A/div ）

功能说明

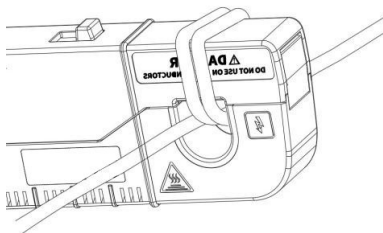
BNC 控制盒指示灯闪烁

问题	指示灯现象	解决方法
钳口开关推动杆已上推至顶部，但绿灯闪烁	绿灯不停闪烁	钳口未贴合。先合上钳口再通过推动杆锁紧，反复操作至绿灯正常。
消磁/调零功能异常：控制输出数值浮动大	红灯闪烁超过 15 s	测试环境存在不稳定的干扰源或测试中触发消磁调零功能
Power 指示灯闪烁，蜂鸣声持续“滴滴滴”	Power 绿灯不停闪烁	暂停使用探头，待温度下降再使用/避免长时间测过高电流。

小电流测试

如果你正在测量非常小振幅的直流或低频交流信号，你可以通过以下步骤提高电流探头的测量灵敏度：

- 如图所示，被测导体绕钳口几圈，信号乘以探头的匝数。
- 要获得实际电流值，将显示的振幅除以匝数。
- 例如，如果导线绕钳口三次，示波器显示读数为 60 ADC，那么实际的电流流量为： $60 \text{ A} / 3 = 20 \text{ ADC}$ 。



注

绕探头旋转越多，插入阻抗越大，探头的带宽上限越小。

附录

电器规格

型号	GCP-0275	GCP-0550	GCP-2525
带宽 (-3 dB)	DC to 2 MHz	DC to 5 MHz	DC to 25 MHz
最大直流 + 峰值 电流 (不连续)	750 A (*1)	500 A (*2)	250 A (*3)
连续最大电流 (RMS)	500 Arms (降额曲线如图 1)	350 Arms (降额曲线如图 2)	170 Arms (降额曲线如图 3)
最小电流	50 mA	20 mA	20 mA
上升时间	175 ns or less	70 ns or less	14 ns or less
量程	2 mV/A (X 500) 20 mV/A (X 50)	5 mV/A (X 200) 50 mV/A (X 20)	10 mV/A (X 100) 100 mV/A (X 10)
输出精度	2 mV/A : 1 % ± 1 mV 20 mV/A : 1 % ± 1 mV	5 mV/A : 1 % ± 1 mV 50 mV/A : 1 % ± 2 mV	10 mV/A : 1 % ± 1 mV 100 mV/A : 1 % ± 5 mV
电流量程 (直流 + 峰值电流)	2 mV/A : 125 A to 750 A 20 mV/A : 50 mA to 150 A	5 mV/A : 50 A to 500 A 50 mV/A : 20 mA to 50 A	10 mV/A : 25 A to 250 A 100 mV/A : 20 mA to 25 A
噪声 (RMS)	50 mA	20 mA	20 mA
探头重量	390 g	380 g	370 g
探头尺寸	62.28 mm (W) × 151.85 mm (H) × 26.4 mm (D)		
示波器输入阻抗	1 MΩ		
钳口直径	20 mm		
供电方式	DC 12 V / 2 A		
工作温度和湿度	0 °C to 50 °C / 20 %RH to 75 %RH		
最大额定电压	600 V CAT II / 300 V CAT III		

*1 峰值为 750 A 时的脉冲宽度 ≤ 30 μs

*2 峰值为 500 A 时的脉冲宽度 ≤ 30 μs

*3 峰值为 250 A 时的脉冲宽度 ≤ 30 μs

图 1.
依频率进行降额
曲线图
(GCP-0275)

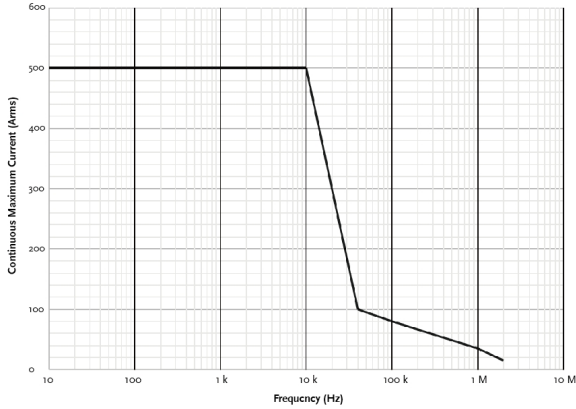


图 2.
依频率进行降额
曲线图
(GCP-0550)

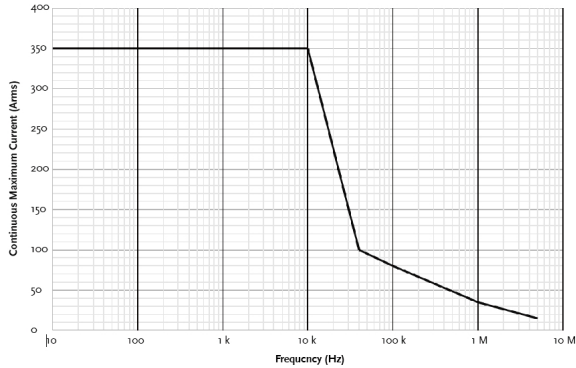
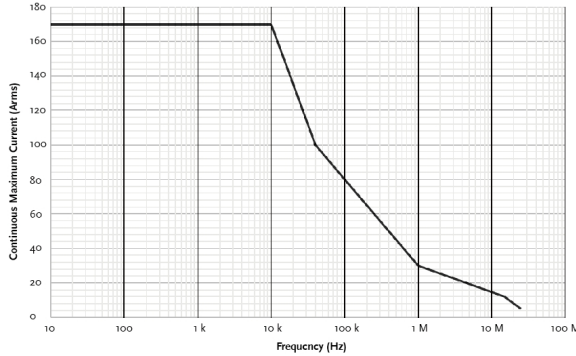


图 3.
依频率进行降额
曲线图
(GCP-2525)



符合性声明

We

GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.

declare that the below mentioned product

satisfies all the technical relations application to the product within the scope of council:

Directive: EMC; LVD; WEEE; RoHS

The product is in conformity with the following standards or other normative documents:

◎ EMC	
EN 61326-1 :	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use — EMC requirements
Conducted & Radiated Emission EN 55011 / EN 55032	Electrical Fast Transients EN 61000-4-4
Current Harmonics EN 61000-3-2 / EN 61000-3-12	Surge Immunity EN 61000-4-5
Voltage Fluctuations EN 61000-3-3 / EN 61000-3-11	Conducted Susceptibility EN 61000-4-6
Electrostatic Discharge EN 61000-4-2	Power Frequency Magnetic Field EN 61000-4-8
Radiated Immunity EN 61000-4-3	Voltage Dip/ Interruption EN 61000-4-11 / EN 61000-4-34
◎ Safety	
EN 61010-1 :	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use — Part 1: General requirements
EN 61010-2-032 :	— Part 2-032: - Part 2-032: Particular requirements for hand-held and hand-manipulated current sensors for electrical test and measurement