

HANDY

GI6405 接地装置特性参数测试仪

使用说明书



石家庄汉迪科技有限公司

目 录

1 系统介绍	1
1.1 概述	1
1.2 功能	1
1.3 技术参数	1
1.4 面板说明	2
2 测试接线	3
2.1 测试回路的布置	3
2.2 接地阻抗的测试	3
2.3 电位差的测试	4
2.4 土壤电阻率的测试	5
3 软件操作	6
3.1 开机界面	6
3.2 测试主界面	6
3.3 接地阻抗测试	7
3.4 电位差测试	8
3.5 土壤电阻率测试	9
3.6 数据操作	11
3.7 时间设置	12

1 系统介绍

1.1 概述

GI6405 接地装置特性参数测试仪采用异频抗干扰技术,可在变电站强干扰环境下准确测量接地阻抗、电位差和土壤电阻率等工频特性参数。符合《接地装置特性参数测试导则》DL/T475-2017 的要求。具有体积小、重量轻、携带方便的优点。

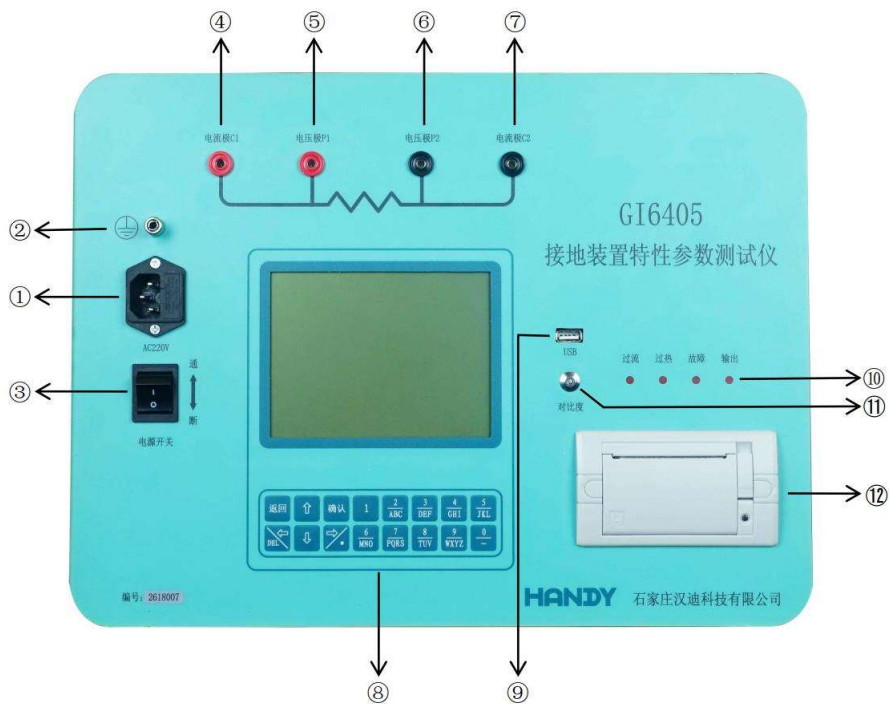
1.2 功能

1. 可测量接地装置的接地阻抗、跨步电位差和接触电位差、土壤电阻率等参数,准确分析地网综合参数。
2. 采用异频法进行测量,可有效抑制工频干扰。
3. 采用全电子无工频变压器一体机设计,体积小、重量轻、携带方便。
4. 自动完成升降压控制和数据测量,测量用时短。
5. 可保存测试电流、测试电压的波形,便于后续分析。
6. 内置大容量存储器,可掉电不丢失地保存 1000 组测试数据。
7. 配有高速热敏打印机,供打印数据。
8. 可通过 U 盘对仪器进行系统更新,并支持数据导入 U 盘功能。

1.3 技术参数

1. 工作电源:198~264V AC, 47~63Hz, 功率 2kW
2. 输出电压: 0~400V/5A
3. 输出电压频率: 40~70Hz
4. 电流测量范围: 0~5A 分辨力: 1mA
准确度: $\pm(0.5\%I+2\text{mA})$
4. 电压测量范围: 0~400V 分辨力: 1mV
准确度: $\pm(0.5\%U+2\text{mV})$
5. 接地阻抗测量范围: 0.001~1000 Ω 分辨力: 1m Ω
准确度: $\pm(1\%Z+2\text{m}\Omega)$
6. 抗干扰能力: 大于 200 倍
7. 工作条件: 温度-10~50 $^{\circ}\text{C}$; 湿度 $\leq 90\%RH$
8. 尺寸: 428 \times 361 \times 192mm
9. 重量: 10kg

1.4 面板说明

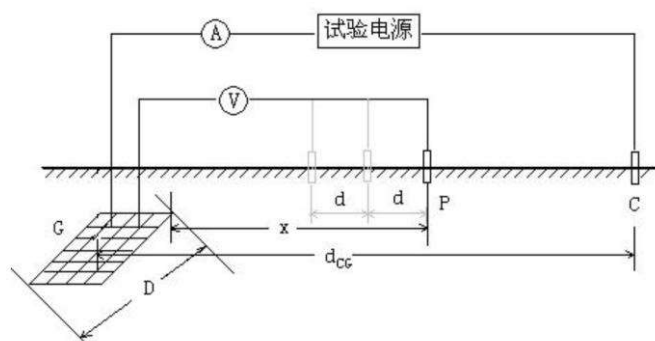


1. 电源插座
2. 接地柱
3. 电源开关
4. 电流极 C1
5. 电压极 P1
6. 电压极 P2
7. 电流极 C2
8. 显示器及键盘
9. USB 接口
10. 状态指示灯
11. LCD 对比度调节
12. 打印机

2 测试接线

2.1 测试回路的布置

测试回路的布置按照 DLT475-2017 《接地装置特性参数测试导则》进行。测试接地装置工频特性参数时电流极应布置得尽量远，参照下图。通常电流极与被试接地装置中心的距离 d_{CG} 应为被试接地装置最大对角线长度 D 的 4~5 倍；对超大型的接地装置的布线可利用架空线路做电流线和电位线；当远距离放线有困难时，在土壤电阻率均匀地区 d_{CG} 可取 $2D$ ，在土壤电阻率不均匀地区可取 $3D$ 。

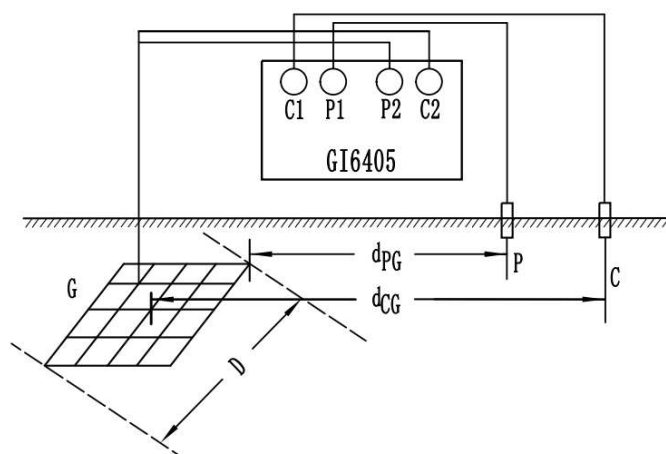


G: 被试接地装置; C: 电流极; P: 电位极; D: 被试接地装置最大对角线长度;
 d_{CG} : 电流极与被试接地装置中心的距离; x : 电位极与被试接地装置边缘的距离;
 d : 测试距离间隔。

图 2.1 测试回路的布置

2.2 接地阻抗的测试

接地阻抗的测试可采用直线法进行，接线参考图 2.2。一般， d_{PC} 取为 d_{CG} 的 0.6 倍。



G: 被试接地装置; C: 电流极; P: 电位极; D: 被试接地装置最大对角线长度;
 d_{CG} : 电流极与被试接地装置中心的距离; d_{PG} : 电位极与被试接地装置边缘的距离;

图 2.2 直线法测量接线图

说明：

1. 辅助电流极的敷设应尽量使接地阻抗小些，否则会使测试电流升不上去，必要时浇些水会有明显的效果。
2. 辅助电压极和辅助电流极的布线应拉开 1 米以上的距离，减小等效电容。
3. 辅助电压极的敷设应尽量避免与输电线路平行，以防感应过高的工频电压。
4. 所有布线应避免多圈盘绕，以避免附加电感影响测试结果。

2.3 电位差的测试

此项用于测试跨步电压（电位差）和接触电压（电位差），测试时按照测量接地阻抗的方法施加测试电流。测量接线如图 2.3，将待测电压（电位差）接入仪器的电压测量端子 P1、P2 即可，可不区分正反方向。

本仪器内置有人体等效电阻 R_m 。测量时在电压表两端（仪器的 P1、P2 端子）并联 R_m ，测量值为跨步电压和接触电压；不并联 R_m ，测量值为跨步电位差和接触电位差。

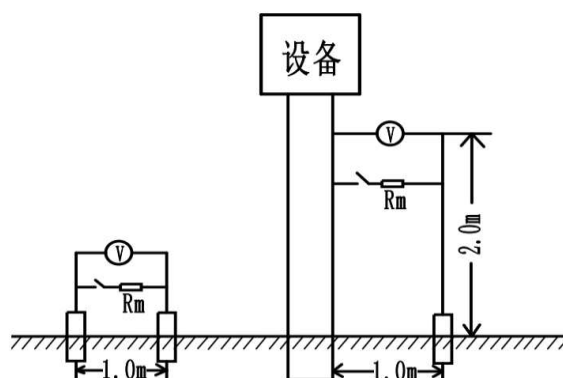


图 2.3 跨步电压（电位差）、接触电压（电位差）测量接线图

测试方法：

(1) 跨步电压（电位差）测试通常在场区边缘、重要通道进行。测试电极可用铁钎紧密插入土壤中，如果场区是水泥路面，可采用包裹湿抹布的直径 20cm 的金属圆盘，并压上重物。可选择 1 个测量点，并以该点为圆心，在半径 1.0m 的圆弧上，选取 3~4 个不同方向测试，找出跨步电位差最大值。

(2) 接触电压（电位差）测试通常在场区边缘和运行人员常接触的设备（刀闸、构架等）进行，测试电极的处理与测跨步电位差相同。可以待测设备为圆心，在半径 1.0m 的圆弧上，选取 3~4 个不同方向测试点，找出接触电位差最大测试值。

2.4 土壤电阻率的测试

仪器采用四极等距法测量土壤电阻率，测量接线如图 2.4。

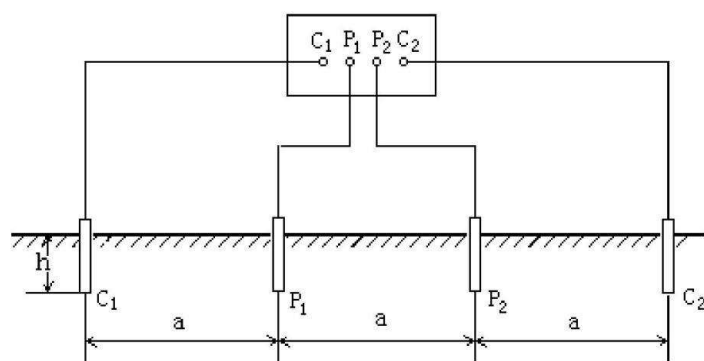


图 2.4 四极非等距法测量接线图

其中， a 为两电极的间距， h 为电极的埋设深度，通常 $a \geq 20h$ 。

说明：测试用辅助电极宜使用直径不小于 1.5cm 的圆钢或 $\angle 25 \times 25 \times 4\text{mm}$ 的角钢，长度均不小于 40cm。

3 软件操作

3.1 开机界面

仪器上电后进入开机界面，图 3.1。开机界面提供了两个功能：进入测试系统和更新系统软件。选择**测试程序**，点击**确认键**，进入测试系统；将带有系统文件的 U 盘接入 USB 端口，选择**软件更新**，点击**确认键**，进行系统升级。



图 3.1 开机界面

3.2 测试主界面

测试主界面如图 3.2。



图 3.2 测试主界面

各项的功能为：

接地阻抗：测量接地阻抗；

电位差：测量跨步电压（电位差）、接触电压（电位差）等；

土壤电阻率：测量土壤电阻率；

数据操作：管理保存的测试数据；

时间设置：设置系统时间；

仪器校验：校验仪器（用户不必关心）；

VERSION：仪器软件版本号；

3.3 接地阻抗测试

选择**接地阻抗**并点击**确认键**，进入测试参数设置界面，图 3.3.1。

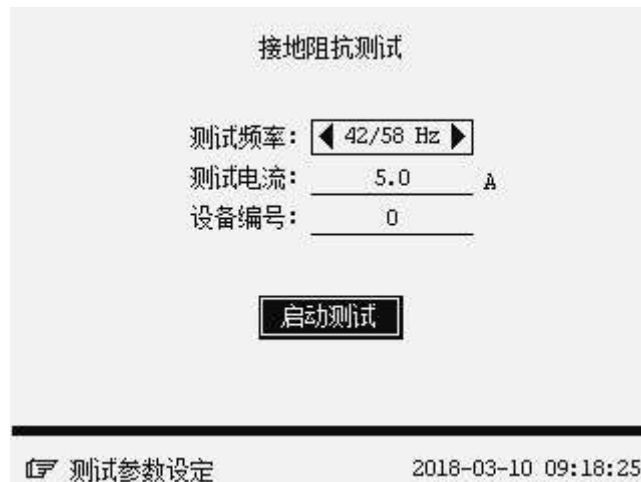


图 3.3.1 接地阻抗测试参数设置

参数说明：

测试频率：选择测试频率。3 种方式可选：42Hz/58Hz ， 50Hz， 45Hz/55Hz。选择 50Hz 仅测量一次，选择其它选项会在两个所选频点各测量一次，据此推算 50Hz 的数据；

测试电流：设置测试电流的大小，可设置为 1~5A。当输出电流达到设定值时开始测量；无法达到设定的电流值，会在输出电压达到 400V 后进行测量；

设备编号：为所测设备设定编号。可输入由字母和数字组成的编号，最大长度为 8。（连续按数字键可输入对应的字母）。

设置好参数，选择**启动测试**，点击**确认键**，即开始升压。升压过程的界面如图 3.3.2。

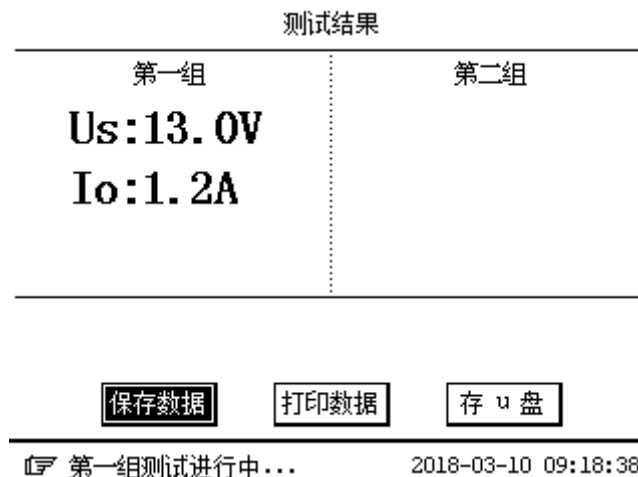


图 3.3.2 接地阻抗测试升压过程

升压结束后开始测量，测量完毕显示结果，图 3.3.3。

测试结果		
第一组	第二组	
测试频率: 42Hz	测试频率: 58Hz	
测试电流: 4.725 A	测试电流: 4.770 A	
测量电压: 4.945 V	测量电压: 4.985 V	
接地阻抗: 1.046 Ω	接地阻抗: 1.045 Ω	
接地电阻: 1.046 Ω	接地电阻: 1.045 Ω	
接地电抗: -0.019 Ω	接地电抗: -0.023 Ω	
测量结果:	设备编号: 0	
阻抗 1.046Ω	电阻 1.046Ω	电抗 -0.021 Ω
保存数据	打印数据	存 U 盘
测试完毕	2018-01-03 10:01:12	

图 3.3.3 接地阻抗测量结果

选择**保存数据**保存测量结果到仪器内；选择**打印数据**打印测量结果；选择**存 U 盘**将测量结果保存到 U 盘中；
点按**返回键**，退出测试。

说明：也可在数据操作界面对保存的测量结果进行打印，或复制到 U 盘。

3.4 电位差测试

选择**电位差**，进入测试参数设置界面，图 3.4.1。此项可完成跨步电压（电位差）、接触电压（电位差）等参数的测试。

电位差测试	
人体等效电阻:	投入
频率设置 :	42Hz
测试电流 :	5.0 A
故障电流 :	0.000 KA
设备编号 :	0
启动测试	
测试参数设定	2018-03-10 09:21:06

图 3.4.1 电位差测试参数设置

参数说明：

人体等效电阻：仪器内置有 1.5kΩ/50W 人体等效电阻。测试跨步电压、接触电压时应使用该电阻，设置该项为 **投入**；测试跨步电位差、接触电位差时不使用该电阻，设置该项为 **不投入**；

频率设置：测试电流的频率设置。提供了 5 个测试频率：42Hz，45Hz，50Hz，55Hz，58Hz；

测试电流：设置测试电流的大小，可设置为1~5A。当输出电流达到设定值时开始测量；无法达到设定的电流值，会在输出电压达到400V后进行测量；

故障电流：该项为接地装置系统单相接地故障电流，设置该项用于将测量值折算到故障电流下的值。该项为0，测试结果中**测量值为测量电压**；该项不为0，测试结果中**测量值为测量电压折算后的值**；

设备编号：为所测设备设定编号。可输入由字母和数字组成的编号，最大长度为8。（连续按数字键可输入对应的字母）。

设置好测试参数，选择**启动测试**，即开始测试。测试完毕显示结果，图3.4.2。测量结果中的**人体等效电阻**、**故障电流**为测试时所设置的值。

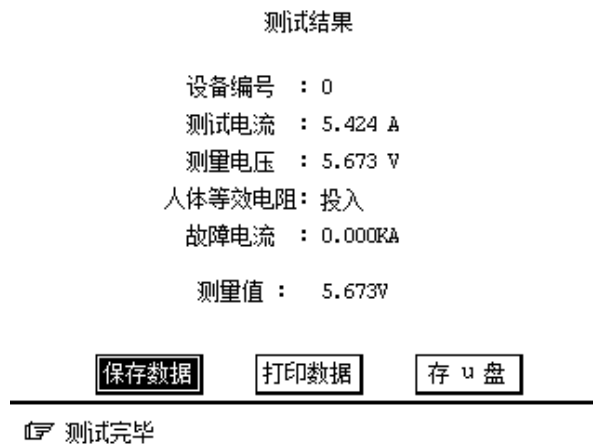


图 3.4.2 电位差测量结果

如需退出，请点按**返回键**。

3.5 土壤电阻率测试

选择**土壤电阻率**，进入测试参数设置界面，图3.5.1。

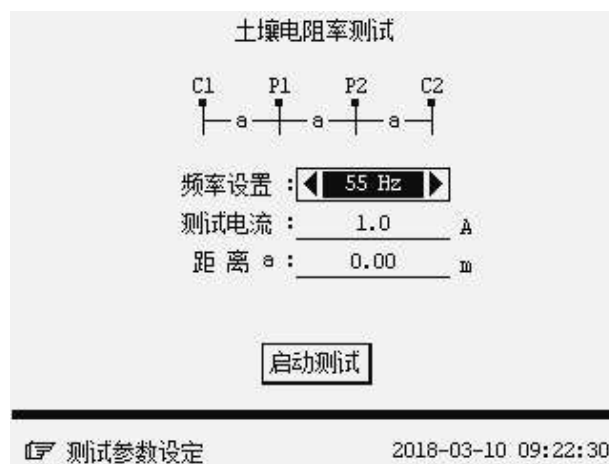


图 3.5.1 土壤电阻率测试参数设置

参数说明：

频率设置：测试电流的频率设置。提供了5个测试频率：42Hz，45Hz，50Hz，55Hz，58Hz；

测试电流：设置测试电流的大小，可设置为 1~5A。当输出电流达到设定值时开始测量；无法达到设定的电流值，会在输出电压达到 400V 后进行测量；

测试距离 a：邻近电极的间距；

设置好参数，选择**启动测试**即开始测试。测试完毕显示结果，图 3.5.2。



图 3.5.2 土壤电阻率测量结果

如需退出，请点按**返回键**。

3.6 数据操作

选择**数据操作**，进入数据管理界面，图 3.6.1。数据按照测量时间进行显示，在界面下方设有按键功能的说明。

序号	测试项目	测试值	测试时间
1	土壤电阻率	$\rho = 13.15\Omega \cdot m$	18/03/10 09:24
2	电位差	$U = 5.681V$	18/03/10 09:21
3	接地阻抗	$Z = 1.05\Omega$ $R = 1.05\Omega$	18/03/10 09:18
按键 功能	2:上一条 7:下一条 4:上页 9:下页 确认:查看 DEL:删除 6:全部删除		页码: 1 页数: 1

图 3.6.1 数据管理

选择一条数据（黑显），点按**确认键**，查看所选数据的详情，图 3.6.2。在此可打印数据或者将数据拷贝到 U 盘。

测试结果		
第一组	第二组	
测试频率: 42Hz	测试频率: 58Hz	
测试电流: 5.430 A	测试电流: 5.477 A	
测量电压: 5.688 V	测量电压: 5.725 V	
接地阻抗: 1.048 Ω	接地阻抗: 1.045 Ω	
接地电阻: 1.048 Ω	接地电阻: 1.045 Ω	
接地电抗: -0.006 Ω	接地电抗: -0.012 Ω	
测量结果:	设备编号: 0	
阻抗 1.046 Ω	电阻 1.046 Ω	电抗 -0.009 Ω
<input type="button" value="打印数据"/>		<input type="button" value="存 U 盘"/>
☞ 测试项目 - 接地阻抗 2018-03-10 09:18:58		

图 3.6.2 数据详情

如需退出，请点按**返回键**。

3.7 时间设置

选择**时间设置**，进入时间设置界面，图 3.7。

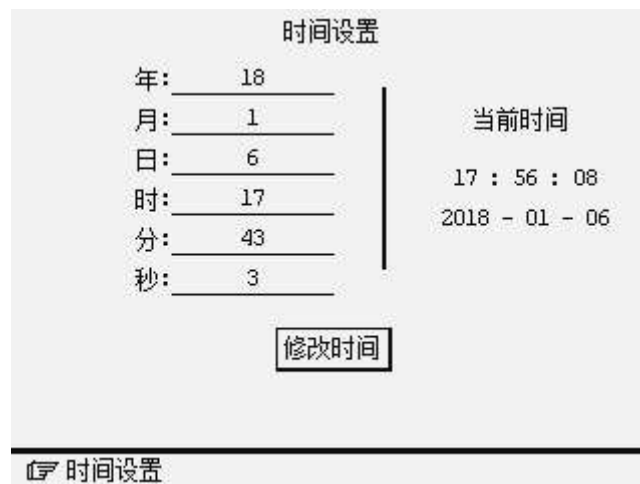


图 3.7 时间设置

将正确时间输入后，选择**修改时间**，即可重置时间。

如需退出，请点按**返回键**。

石家庄汉迪科技有限公司

地址：石家庄市高新区祁连街 95 号润江慧谷大厦 B 座 22 层

电话：（0311）68021321 68021323

技术支持：400-0311-406 （0311）68021322

<http://www.handy-china.com>

E-mail: handy@handy-china.com

邮编：050035