*数字式高阻检漏仪*

*说明书*



*北京恒奥德科技有限公司*

# 非常感谢您购买本产品，为了您的安全生产、为了本产品能够准确可靠地进行参数测量、显示、报警等，同时也为了发挥本仪表的最佳性能、免遭意外损坏、延长其使用寿命，请您务必在使用前仔细通读本说明书。

目录

**[一、用途及特点 . - 3 -](#_bookmark0)**

**[二、技术指标............................................................................................................................................................... - 3 -](#_bookmark1)**

**[三、空气湿度的影响................................................................................................................................................... - 3 -](#_bookmark2)**

**[四、简要工作原理....................................................................................................................................................... - 4 -](#_bookmark4)**

**[五、操作方法............................................................................................................................................................... - 4 -](#_bookmark3)**

[1：操作密码..............................................................................................................................................................- 5 -](#_bookmark5)

[2：操作安全必读.......................................................................................................................................................- 5 -](#_bookmark6)

[表一、设置状态表....................................................................................................................................................- 5 -](#_bookmark7)

[表二、自动校验状态表............................................................................................................................................- 6 -](#_bookmark8)

[表三、手动校验状态表............................................................................................................................................- 8 -](#_bookmark9)

**[六、后面板接线说明................................................................................................................................................... - 8 -](#_bookmark10)**

**[七：使用举例............................................................................................................................................................... - 9 -](#_bookmark11)**

**[八、串行通讯............................................................................................................................................................. - 12 -](#_bookmark12)**

**[九、自诊断................................................................................................................................................................. - 13 -](#_bookmark13)**

**[十、产品外形尺寸： ................................................................................................................................................. - 13 -](#_bookmark14)**

**[十一、安装................................................................................................................................................................. - 13 -](#_bookmark15)**

**[十二、服务................................................................................................................................................................. - 13 -](#_bookmark16)**

一、**用途及特点**

**GJ-4AC** 智能数字式高阻检漏仪，是我厂应广大用户要求，在原 GJ-4 指针模拟式高阻检漏仪的基础上改为智能数字式，并加入了光柱显示以及 4～20mA 模拟量输出，便于远传指示、与DAS、DCS 配套等，适用于双水内冷发电机组进出水管漏水故障检测及其他生产过程中，对绝缘电阻在 0～500MΩ范围内的电阻参数测量显示、输出、越限报警等。 该仪表由 ATMEL 公司单片机及大规模集成电路组成，将最新 RTOS 编程技术 (Real Time Operation System－实时多任务操作系统)引入单片机，结合高精度浮点数运算，大大提升产品性价比，因此它性能稳定、可靠性高、抗干扰能力强、软件功能丰富强大、通用性好、具有自动和手动（数字电位器）两种校准模式操作简单。可以随心所欲地设置零点迁移、互换上下量程、模拟量正反向输出、上下限报警值。内置高精度电压基准源， 采用智能零位满度自校，从根本上消除了零漂温漂及时漂，从而保证了本机在恶劣条件下的工作稳定可靠性，使用方便，灵活。

二、技术指标

1. 测量通道：四通道。
2. 测量精度： 1%
3. 测量范围：0～500MΩ。

4. 空气湿度：＜45％

1. 模拟量输出通道：四通道（与输入通道一一对应）
2. 模拟量输出类型：电流型 0～10mA 、4～20mA
3. 模拟量输出分辨率：0.005mA。
4. 开关量输出：

① 正常时无 JH、JL 输出。②下限 1 报警时JL 输出。③下限 2 报警时JH

输出。

② 接点容量：JH、JL 输出容量均为：

0.3A/125VAC

0.3A/110VDC

1A/30VDC

9. 工作电压：220VAC,±10%, 50Hz

采样周期：500ms

1. 开关量输出最大负载：24VDC,3A
2. 串行通讯协议：

RS422 或 485 Modbus RTU 方式，波特率：9600~115200 可设定设备地址：1~64 可设定

三、空气湿度的影响

本仪表测量灵敏度较高，较高的环境空气湿度会严重影响本仪表的测量精度。因此，要保证测量精度，就必须保证测量导线及仪表周围空气湿度＜45％, 否则将会带来较大误差。

四、简要工作原理

信号输入 3

信号输入 4

高报警低报警

4~20 信号输出

4~20 信号输出

4~20 信号输出

4~20 信号输出

EEPROM

光柱及数码管驱动

看门狗

基准电压



信号输入 1

A/D

信号输入 2

CPU (AT89S55)

键

盘

转换

驱动

五、操作方法

V/I

D/A

转换

转换

图一：简要工作原理

面板上各部位的名称及功能见图：



1

低2 报警

M Ω

低1 报警

RX 2

3

RX4

定点巡检

通讯

GJ-4AC 数字高阻检漏仪

上海微程电气设备有限公司

SE T

设置/运行(功能键)

增量键

减量键



图二：面板

常规操作：

当同时按下键和键，系统在自动巡检/定点之间切换，单独按下键或键，切换显示通道。

1：操作密码

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | | |
|  | | | 若输入 | |
|  |  | | |  |

该机处于安全的考虑,设有三个密码,一个是设定密码动校验密码，还有一个是手动校验密码

，则进入设定状态，如表一， 若输入校验密码

，另一个是自设定密码

，则进入自动校验

状态,如表二。若输入校验密码，则进入手动校验状态,如表三。

2：操作安全必读

当本仪表进入自校状态后，会输出低电流并发出低阻跳闸（报警）信号， 因此，当本仪表处于在线测量状态时（尤其是与 DCS 系统相连时），为了安全起见，严禁进入自校状态，要进入自校状态，必须确保预先闭锁有关跳闸及保护装置方可进入自校状态，

表一、设置状态表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 操作 | 显示 | | | | | | | 意义 |
| 按下  SET | 交替显示：和 | | | | | | | 提示按键或键输入密码 |
| 再按SET | 交替显示： | | | | | | | 提示按键或键输入上限报警值。 |
|  | | | xxxx | |  | |
|  |   | 和 |
| 再按SET | 交替显示： | | | | | | | 提示按键或键输入下限报警值 |
|  | | | xxxx | |  | |
|  |   | 和 |
| 再按SET | 交替显示：  和XXXX | | | | | | | 提示按键或键输入上下限报警回差（即不灵敏区）如1.000 |
| 再按SET | 交替显示： | | | | | | | 提示按键或键输入模拟量输出满量程  （即模拟量输出20mA 时对应的电阻）如500.0 |
|  | | | | xxxx | |  |
|  |  | 和 | |
| 再按SET | 交替显示： | | | | | | | 提示按键或键输入模拟量输出零位  （即模拟量输出4mA 时对应的电阻）如0.000 |
|  | | | xxxx | |  | |
|  |   | 和 |
| 再按SET | 交替显示： | | | | | | | 提示按键或键输入阻尼系数（此项参数设定必须在0.000~1.000 之间1.0 为无阻尼,.0.0 为最大） |
|  | | | | xxxx | |  |
|  |  | 和 | |

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  | |
|  | |
|  | |

。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 交替显示：  和  或和  或  和 或  和 或  和 | 提示按键或键设定对测量结果的显示保留几位小数。 |
|  | 选 四舍五入只显示整数，前导灭零，例 |
|  | 如0.7 将四舍五入显示1.再如0.45 将四舍五入显示0. |
|  | 选 四舍五入可显示小数点后一位，前导 |
| 再按 | 灭零。例如0.76 将四舍五入显示0.8。 |
| SET | 选 四舍五入可显示小数点后二位，前导 |
|  | 灭零。例如0.7645 将四舍五入显示0.76。 |
|  | 选 四舍五入可显示小数点后三位，前导 |
|  | 灭零。例如0.7645 将四舍五入显示0.765。 |
|  | 选 仍然可显示小数点后三位，但不四舍 |
|  | 五入。例如0.7645 将显示0.764。 |
| 再按SET | 交替显示：  和 XXXX 或 | 提示按键或键设定通讯波特率(单位为K)  例如：显示 代表波特率为115200  显示 代表波特率为9600 |
| 再按SET | 交替显示：  和 XXXX 或 | 提示按键或键设定对通讯设备地址（机号） |
| 再按  SET | 显示：XXXX | 退出设定状态,显示测量值 |

注释：1：仪表开机后必须预热至少半小时以上方可进行自动校验或手动校验。表二、自动校验状态表

重要警告一般情况下,请不要输入密码进入仪表校验状态, 若要进入仪表校验状态则必须加入标准零位和满量程信号方可进入校验状态.否则将导致仪表丢失输入输出的零位满度修正系数，**仪表开机后必须预热至少半小时 以上方可进行自动校验或手动校验**重要警告

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | |  |
|  | | 和 | xxxx | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 操作 | 显示 | 意义 |
| 按SET | 交替显示：和 | 提示按键或键输入密码 |
| 再按SET | 若密码为 则交替显示： | 提示按键或键校验零位,**注意:在此状态时必须先将接在RX1 上的电阻或电缆断开,使得RX1 呈开路**  **状态方可按****键或****键,否则将有误差。** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 再按SET | 交替显示：和 xxxx | 提示按键或键自动校验满量程。**注意:在此状态时必须将RX1 短**  **路,方可按****键或****键,否则将有误差。** |
| 再按SET | 交替显示：和 XXXX  XXXX 在到  之间。 | 设定模拟量输出的零位，此时需要在表后模拟量输出 O1 端接一电流表按  键或键，使得输出电流达到  4mA 或 20mA。 |
| 再按SET | 交替显示：和 XXXX  XXX 在到 之间。 | 设定模拟量输出的满度，此时需要在表后模拟量输出 O1 端接一电流表。按键或键，使得输出电流达  到 20mA 或 4mA。 |
| 再按SET | 交替显示：和 XXXX  XXXX 在到  之间。 | 设定模拟量输出的零位，此时需要在表后模拟量输出 O2 端接一电流表按  键或键，使得输出电流达到  4mA 或 20mA。 |
| 再按SET | 交替显示：和 XXXX  XXX 在到 之间。 | 设定模拟量输出的满度，此时需要在表后模拟量输出 O2 端接一电流表。按键或键，使得输出电流达  到 20mA 或 4mA。 |
| 再按SET | 交替显示：和 XXXX  XXXX 在到  之间。 | 设定模拟量输出的零位，此时需要在表后模拟量输出 O3 端接一电流表按  键或键，使得输出电流达到  4mA 或 20mA。 |
| 再按SET | 交替显示：  XXX 在  之间。 | 设定模拟量输出的满度，此时需要在表后模拟量输出 O3 端接一电流表。按键或键，使得输出电流达  到 20mA 或 4mA。 |
| 再按SET | 交替显示：  XXX 在  之间。 | 设定模拟量输出的零位，此时需要在表后模拟量输出 O4 端接一电流表。按键或键，使得输出电流达  到 20mA 或 4mA。 |
| 再按SET | 交替显示：  XXX 在  之间。 | 设定模拟量输出的满度，此时需要在表后模拟量输出 O4 端接一电流表。按键或键，使得输出电流达  到 20mA 或 4mA。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | 和 | XXXX |
|  | | 到 |  | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | 和 | XXXX |
|  | | 到 |  | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | 和 | XXXX |
|  | | 到 |  | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 再按SET | 显示 | xxxx |  | 退出校验状态,显示测量值 |

其它说明：

１：本仪表开机初始状态为四通道自动巡测，定点/巡测LED 指示灯熄灭，越限报警后若要察看是那一路越限，可以先同时按下键和键使得定点/ 巡测 LED 指示灯点亮，系统转入定点状态，然后单独按键或键使 RX1、

RX2、RX3、RX4 LED 指示灯依次点亮单独切换到第一、第二、第三、第四通道来查看是那一路越限报警。若再同时按下键和键则可转入自动巡测状态。



2：本仪表的量程范围是 0~750 MΩ，大于 750 MΩ的测量结果显示





3：串行通讯时由于传送数据格式是 I-EEE 754 标准浮点数,因而字符





无法传送，再加上量程及精度的限制，本仪表对于大于 750 MΩ的测量结果

串行通讯时传送的浮点数均为 750.00

表三、手动校验状态表

重要警告一般情况下,请不要输入密码进入仪表校验状态, 若要进入仪表校验状态则必须加入标准零位和满量程信号方可进入校验状态.否则将导致仪表丢失输入输出的零位满度修正系数. 重要警告

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | |
|  | 和 | XXXX |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 操作 | 显示 | | | 意义 |
| 按SET | 交替显示：和 | | | 提示按键或键输入密码 |
| 再按SET | 若密码为 则交替显示： | | | 提示按键或键手动微调显示RX1 开路的零位值。 |
| 再按SET | 交替显示：  和 XXXX | | | 提示按键或键手动微调显示接入 RX1 一标准 MΩ电阻的  值。 |
| 再按SET |  | Xxxx |  | 退出手动校验状态,显示测量值 |
| 注释 | XXXX 表示显示某一数值 | | | |

六、后面板接线说明



图三接线方式

说明：RX1：第1 测量通道输入端 TX+：串口通讯发送 正

RX2：第2 测量通道输入端 TX-：串口通讯发送 负

RX3：第3 测量通道输入端 RX+：串口通讯接收 正

RX4：第4 测量通道输入端 RX-：串口通讯接收 负

RXC：测量通道公共线

IO1：第 1 路模拟量输出端 JH：下限 2 报警输出

IO2：第 2 路模拟量输出端 JL：下限 1 报警输出

IO3：第 3 路模拟量输出端

IO4：第 4 路模拟量输出端

IOC：4 路模拟量输出公共地线

七：使用举例

某双水内冷发电机组进行检漏测量，要求：低 1 报警值为 50MΩ，低 2 报警值 20MΩ，模拟量输出 4～20mA 对应 0～500 MΩ。设定及校验步骤如下：

①：开机，预热半小时．

②：按以下表格设定参数

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 操作 | 显示 | | | | | | | 意义 |
| 按下  SET | 交替显示：和 | | | | | | | 按键或键输入密码 |
| 再按SET | 交替显示： | | | | | | | 提示按键或键输入低1 报警值50MΩ |
|  | | | xxxx | |  | |
|  |   | 和 |
| 再按SET | 交替显示： | | | | | | | 提示按键或键输入低2 报警值20MΩ |
|  | | | xxxx | |  | |
|  |   | 和 |
| 再按SET | 交替显示：  和XXXX | | | | | | | 提示按键或键输入上下限报警回差（即不灵敏区）例如1.000 |
| 再按SET | 交替显示： | | | | | | | 提示按键或键输入模拟量输出满量程,例如  500MΩ（即模拟量输出20mA 时对应的电阻值） |
|  | | | | xxxx | |  |
|  |  | 和 | |
| 再按SET | 交替显示： | | | | | | | 提示按键或键输入模拟量输出零位,例如  0MΩ（即模拟量输出4mA 时对应的电阻） |
|  | | | xxxx | |  | |
|  |   | 和 |
| 再按SET | 交替显示：   和xxxx | | | | | | | 提示按键或键输入阻尼系数（此项参数必须设定在0.000~1.000 之间，）当＝0 时，采样值显示阻尼最大，当＝1 时，采样值将立即被显示， 即没有阻尼效果。当现场干扰较大时，可以考虑适当  减小该参数，例如设定为0.200。 |

交替显示：

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

和

再按 和 

提示按键或键设定对测量结果的显示保留几位小数。

选 四舍五入只显示整数，前导灭零，例如0.7 将四舍五入显示1.再如0.45 将四舍五入显示0.

 或 选 四舍五入显示小数点后一位，前导灭或 零。例如0.76 将四舍五入显示0.8



|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | |
|  | |

SET

和  或 选

四舍五入显示小数点后二位，前导灭

和 或

零。例如0.7645 将四舍五入显示0.76

和 或 选



四舍五入显示小数点后三位，前导灭

零。例如0.7645 将四舍五入显示0.765

选 仍然显示小数点后三位，但不四舍五



再按SET

交替显示：

和

入。例如0.7645 将显示0.764

提示按键或键设定通讯波特率(单位为K)



或 例如：显示 代表波特率为115200



XXXX

显示 代表波特率为9600

再按SET

交替显示：

和

或 提示按键或键设定对通讯设备地址（机号）。

再按SET

XXXX

显示：XXXX 退出设定状态,显示测量值

③:按以下表格步骤进行自动精度校验

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 操作 | 显示 | 意义 |
| 按键  或按键 | 直到并联 LED 指示灯点亮 | 使四路测点全部并联在一起。 |
| 按SET | 交替显示：和 | 按键或键输入密码 |
| 再按SET | 交替显示：和 xxxx | 提示按键或键校验零位,**注意:在此状态时必须先将接在RX1 上的电阻或电缆开路,使得RX1 呈开路**  **状态方可按****键或****键,否则将有误差。** |
| 再按SET | 交替显示：和 xxxx | 提示按键或键自动校验满量程。**注意:在此状态时必须将RX1 短路,方可按****键或****键,否则将有**  **误差。** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 再按SET | 交替显示：和 XXXX  XXXX 在到  之间。 | | | 设定模拟量输出的零位，此时需要在表后模拟量输出端接一电流表按 键或键，使得输出电流达到 4mA 或 20mA。 |
| 再按SET | 交替显示：和 XXXX  XXX 在到 之间。 | | | 设定模拟量输出的满度，此时需要在表后模拟量输出 O1 端接一电流表。按键或键，使得输出电流达  到 20mA 或 4mA。 |
| 再按SET | 交替显示：和 XXXX  XXXX 在到  之间。 | | | 设定模拟量输出的零位，此时需要在表后模拟量输出 O2 端接一电流表按  键或键，使得输出电流达到  4mA 或 20mA。 |
| 再按SET | 交替显示：和 XXXX  XXX 在到 之间。 | | | 设定模拟量输出的满度，此时需要在表后模拟量输出 O2 端接一电流表。按键或键，使得输出电流达  到 20mA 或 4mA。 |
| 再按SET | 交替显示：和 XXXX  XXXX 在到  之间。 | | | 设定模拟量输出的零位，此时需要在表后模拟量输出 O3 端接一电流表按  键或键，使得输出电流达到  4mA 或 20mA。 |
| 再按SET | 交替显示：  XXX 在  之间。 | | | 设定模拟量输出的满度，此时需要在表后模拟量输出 O3 端接一电流表。按键或键，使得输出电流达  到 20mA 或 4mA。 |
| 再按SET | 交替显示：  XXX 在  之间。 | | | 设定模拟量输出的零位，此时需要在表后模拟量输出 O4 端接一电流表。按键或键，使得输出电流达  到 20mA 或 4mA。 |
| 再按SET | 交替显示：  XXX 在  之间。 | | | 设定模拟量输出的满度，此时需要在表后模拟量输出 O4 端接一电流表。按键或键，使得输出电流达  到 20mA 或 4mA。 |
| 再按SET | 显示 | xxxx |  | 退出校验状态,显示测量值 |
| 注释：XXXX 表示显示某一数值 | | | | |

④：在 RX1 端接入一个高阻电阻箱，让其阻值在 0～500MΩ之间变化，观察仪表示值，若精度不好请进入步骤⑤进行手动精度调整。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | 和 | XXXX |
|  | | 到 |  | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | 和 | XXXX |
|  | | 到 |  | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | 和 | XXXX |
|  | | 到 |  | |

⑤：手动精度调整

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 操作 | 显示 | | | 意义 |
| 按键  或按键 | 直到并联 LED 指示灯点亮 | | | 使四路测点全部并联在一起。 |
| 再按SET | 交替显示：  和  XXXX | | | 提示按键或键手动微调(RX1 开路)。直到零位满意为止。 |
| 再按SET | 交替显示：  和 XXXX | | | 提示按键或键手动微调(RX1 接1 MΩ、4.7 MΩ、15 MΩ)。直到一  一对应为止。 |
| 再按SET | 显示： | XXXX |  | 退出手动校验状态,显示测量值 |
| 注释 | 1：XXXX 表示显示某一数值  2：手动调整零位可能会影响满度，手动调整满度也可能会影响零  位 | | | |
| 因此，手动调整零位满度一般需要反复调整两三次，恭请谅解。 | | | |

八、串行通讯 串行通讯协议：

RS422 或 485 Modbus RTU 方 式数据格式：IEEE-754 标准浮点数。数据长度：8 位

停 止 位：1 位

奇偶校验：偶校验（EVEN） 波 特 率：9600~115200 可设定设备地址：1~64 可设定

例如：当本仪表设备地址设定为十进制 24，则上位机应当发送以下 16 进制数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 18 | 03 | 00 | 00 | 00 | 08 | 46 | 05 |

设备地址 功能码 起始地址 数据长度 CRC 校验码

本仪表收到以上数据后，若本仪表四路测量均显示，则应当返回以下 16

进制数据

数据长度

功 能 码

设备地址

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 18 | 03 | 10 | 44 | 16 | 00 | 00 | 44 | 16 | 00 | 00 | 44 | 16 | 00 | 00 | 44 | 16 | 00 | 00 | 67 | B4 |

第 1 通道浮点数

第 2 通道浮点数

第 3 通道浮点数

第 4 通道浮点数

CRC 校验码

注：四字节 16 进制数据数据 0x44、0x16、0x00、0x00 对应的IEEE-754 浮点数为 600.0000（因受量程及精度范围的限制，本仪表对于大于 750 MΩ的测量结果串行通讯时传送的浮点数均为 750.0000）单位：MΩ。

九、自诊断

当显示 表示AD 芯片严重故障需立即更换。或与我厂联系。十、产品外形尺寸：

安装开孔尺寸为:152×76 外形尺寸为:160×80×175

十一、安装

本仪是面板式安装注意：

【1】安装位置离传感器尽可能接近，以避免传输线过长需采取屏蔽、隔离等不必要的麻烦。

【2】一般情况下,请不要输入密码 28 进入仪表校验状态,否则将导致仪表丢失输入输出的零位满度修正系数.