# 江苏中霍传感科技有限公司

# 高精度数字电表使用说明书

## CHCS-S1-2000A3000V485




版本号：VA607.1

# 目 录

**1 概述 ..... 1**
1.1 装箱清单 ..... 1
1.2 注意事项 ..... 1
**2 产品说明 ..... 2**
**3 技术参数 ..... 3**
3.1 产品型号 ..... 3
3.2 主要技术参数 ..... 3
3.3 时间不确定度与温度系数技术参数 ..... 4
3.4 其他技术参数 ..... 4
**4 使用说明 ..... 5**
4.1 操作步骤 ..... 5
4.2 操作说明 ..... 5
**5 接口说明 ..... 6**
**6 尺寸说明 ..... 6**
**7 维护与服务 ..... 8**
7.1 校正与修理 ..... 8
7.2 运输本仪器时 ..... 8
7.3 更换部件与寿命 ..... 8
7.4 常见问题 ..... 8
**执行标准 ..... 8**
**8 通信协议 V1.0 ..... 9**
8.1 DB9 接口 ..... 9
8.2 MODBUS-RTU 报文 ..... 9
8.3 寄存器地址定义 ..... 10
8.4 MODBUS-RTU 发送示例 ..... 10
**版本说明 ..... 11**

# 1 概述

CHCS-S1-2000A3000V485 数字电表是一款高精度直流测试仪。该产品采用全新的软硬件设计，能同时测量直流电压、电流、功率等，可广泛应用于计量研究所，电力，计量，制造，科研等领域的直流测量，政府检验机构以及其它计量领域用于直流电压表、电流表、功率表。

## 1.1 装箱清单

| 编号 | 名称 | 规格 | 数量 | 示意图 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 通讯线 | 线长 1 米，一端 DB9 公头，一端 DB9 母头 | 1 |  |
| 2 | 电源线 | 线长 1.5 米三孔电源线 | 1 |  |
| 3 | 高压采集线 | 耐压 10kV，一端接口为 M5 压线鼻，线长 1.2 米 | 2 |  |

## 1.2 注意事项

1）请放置在稳定水平面上使用，避免摔打磕碰，造成电表损坏。
2）请勿遮挡风扇进风口。
3）注意防水，预防腐蚀性、污染性物质进入仪器内部。
4）电表需要预热 10 分钟，才能达到稳定的工作状态。

# 2 产品说明

2.1 产品特点

1) 可测量直流电压、电流、功率。
2) 配备 RS232 和 RS485 通信接口，可直接与 PC 机联机通信。
3) 电压、电流多量程自动切换，可测量到量限 110%。

2.2 产品组成




| 编号 | 名称 | 功能 |
|---|---|---|
| 1 | 提手 | 用于仪器搬运 |
| 2 | 显示区 | 显示测量数据、设置参数等功能 |
| 3 | 设备开关 | 用于仪器开关 |
| 4 | 20A 档输入口 | 20A 小电流档，电流信号输入口 |
| 5 | 20A 档输出口 | 20A 小电流档，电流信号输出口 |
| 6 | 10V 档正极 | 10V 低压档，电压信号正极 |
| 7 | 10V 档负极 | 10V 低压档，电压信号负极 |
| 8 | 3000V 档正极 | 3000V 高压档，电压信号正极 |
| 9 | 3000V 档负极 | 3000V 高压档，电压信号负极 |
| 10 | 2000A 档输入口 | 2000A 大电流档，电流信号输入口 |
| 11 | 电源输入口 | 设备 AC 220V 电源输入口 |
| 12 | 进风口 | 用于散热风扇进风 |
| 13 | RS232 通信口 | 用于 RS232 通信 |
| 14 | RS485 通信口 | 用于 RS485 通信 |
| 15 | 预留通信口 | 预留 |
| 16 | 2000A 档输出口 | 2000A 大电流档，电流信号输出口 |

# 3 技术参数

3.1 产品型号

| | |
|---|---|
| 型号 | CHCS-S1-2000A3000V485 |
| 直流电流测量 DCI | 2000A |
| 直流电压测量 DCV | 3000V |

3.2 主要技术参数

| 档位 | | 数据 |
|---|---|---|
| 直流电流 | 测量量限 | 2000A |
| | 测量范围 | (0~110%)RG |
| | 测量准确度<br>(校零后) | 0.005%RD(20A≤I≤2000A)<br>±1mA(0A≤I≤20A) |
| | 测量分辨率 | 1mA |
| 直流<br>小电流 | 测量量限 | 20A |
| | 测量范围 | (0~110%)RG |
| | 测量准确度<br>(校零后) | 0.005%RD(2A≤I≤20A)<br>±0.1mA(0A≤I≤2A) |
| | 测量分辨率 | 0.01mA |
| 直流高压 | 测量量限 | 3000V |
| | 测量范围 | (0~110%)RG |
| | 测量准确度<br>(校零后) | ±0.005%RD(10V≤U≤3000V)<br>±1mV(0V≤U≤20V) |
| | 测量分辨率 | 1mV |
| 直流低压 | 测量量限 | 10V |
| | 测量范围 | (0~110%)RG |
| | 测量准确度<br>(校零后) | ±0.005%RD(1V≤U≤10V)<br>±0.05mV(0V≤U≤1V) |
| | 测量分辨率 | 0.01mV |

备注：1 、FS 为满量程值，RD 为读数值，RG 为量程值

3.3 时间不确定度与温度系数技术参数

| 量程 | 最佳年不确定度（K=2）<br>ppm*RD+ppm*RG | 温度系数<br>ppm*RD/℃ |
|---|---|---|
| 1V | 60+40 | 5+1.5 |
| 5V | 60+40 | 5+1.5 |
| 10V | 60+40 | 5+1.5 |
| 50V | 60+40 | 5+1.5 |
| 500V | 60+40 | 5+1.5 |
| 1500V | 60+40 | 5+1.5 |
| 3000V | 60+40 | 5+1.5 |
| 2A | 60+40 | 5+1.5 |
| 10A | 60+40 | 5+1.5 |
| 20A | 60+40 | 5+1.5 |
| 100A | 60+40 | 5+1.5 |
| 500A | 60+40 | 5+1.5 |
| 1000A | 60+40 | 5+1.5 |
| 2000A | 60+40 | 5+1.5 |

3.4 其他技术参数

| 其他技术参数 | |
|---|---|
| 工作电源电压 | AC170V～260V ，50/60Hz |
| 功耗 | 小于30W |
| 预热时间 | ≤30 分钟 |
| 工作温度 | 10℃～35℃ |
| 相对湿度 | ≤85%，无腐蚀性气体 |
| 重量 | 4.0kg |

# 4 使用说明

## 4.1 操作步骤

1）放置本仪器
2）进行测量前的检查
3）连接电源线
4）连接测试电缆
5）接通电源
6）开始测量
7）记录数据
8）测量完成

## 4.2 操作说明

内容仅供参考，以实际发货产品为准

1）主界面

在显示完开机界面之后，屏幕跳转到主界面，如下图所示。直流界面可以显示直流电压、直流电流、有功功率。



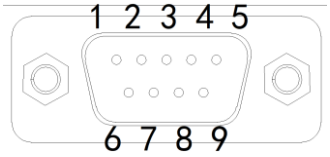

2）设置界面

在主界面点击“设置”，进入设置界面，如下图所示。在设置界面下，可以校准功能、设置亮度等。



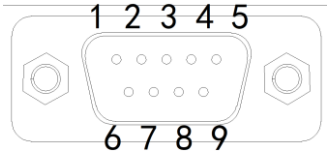
# 5 接口说明

## 5.1 RS232 通信口端子定义（DB9 母头）

| 引脚号 | 定义 | 说明 | 接口图 |
|---|---|---|---|
| 1 | N.C | 未连接 |  |
| 2 | RS232_RX | 本设备的 RS232 通信接收 | |
| 3 | RS232_TX | 本设备的 RS232 通信发送 | |
| 4 | N.C | 未连接 | |
| 5 | GND | RS232 通信隔离地 | |
| 6 | N.C | 未连接 | |
| 7 | N.C | 未连接 | |
| 8 | N.C | 未连接 | |
| 9 | N.C | 未连接 | |

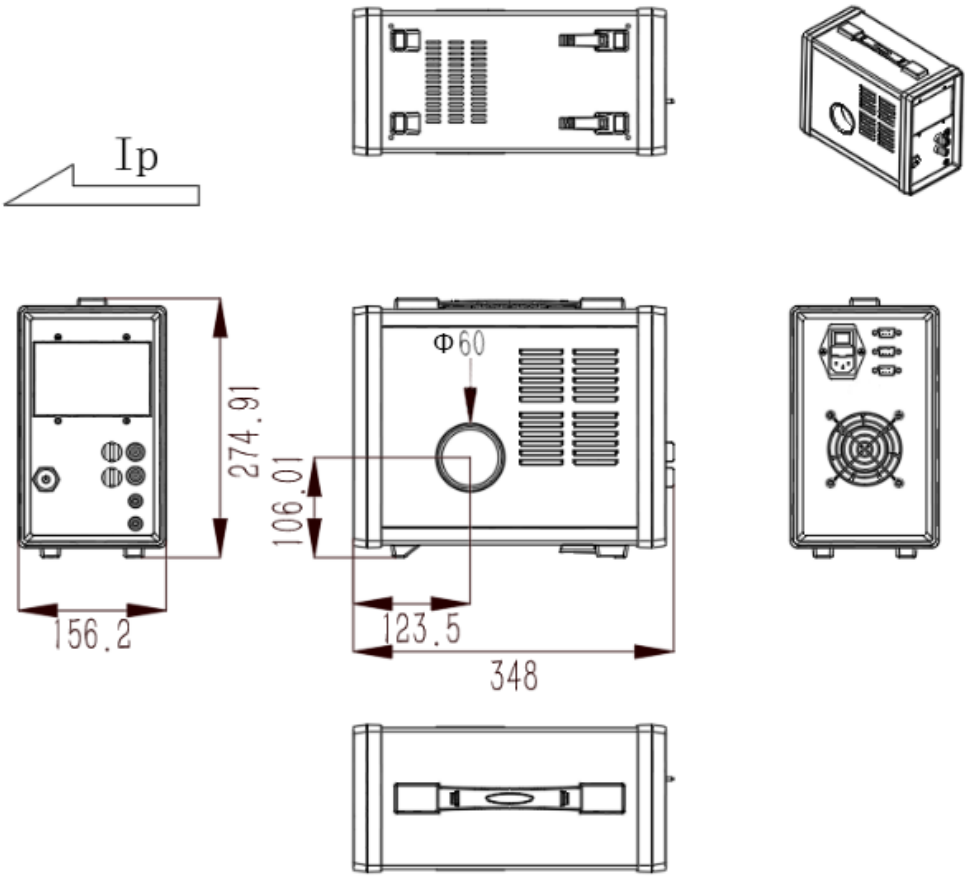


## 5.2 RS485 通信口端子定义（DB9 母头）

| 引脚号 | 定义 | 说明 | 接口图 |
|---|---|---|---|
| 1 | N.C | 未连接 |  |
| 2 | N.C | 未连接 | |
| 3 | N.C | 未连接 | |
| 4 | N.C | 未连接 | |
| 5 | N.C | 未连接 | |
| 6 | N.C | 未连接 | |
| 7 | A+ | RS485 通信 A 信号线 | |
| 8 | B- | RS485 通信 B 信号线 | |
| 9 | GND | RS485 通信隔离地 | |

## 6 尺寸说明

单位：mm，如果未指明，尺寸偏差为±2mm 或 1%，取较大者。



# 7 维护与服务

7.1 校正与修理

- 校正周期因客户的使用状况或环境等而异。建议根据客户的使用状况或环境确定校正周期，并委托本公司定期进行校正。
- 委托本公司进行本仪器的校正或修理时，设置会被恢复为初始状态。

7.2 运输本仪器时

- 为了安全的运输产品，请使用购买时的包装箱与缓冲材料。如果包装箱损坏/变形、缓冲材料压扁时，请不要使用，与代理商或公司售后中心联系。
- 如果未使用购买产品时使用的包装箱与缓冲材料进行运输并导致损坏时，即使在保修期内，也需要承担修理费用，敬请谅解。
- 将本仪器封箱时，请务必把线缆类从本机上拔掉。
- 运输期间请注意，勿使仪器落下或遭受剧烈碰撞。

7.3 更换部件与寿命

- 产品使用的部件可能会因长年使用而导致性能下降。
- 建议进行定期更换，以便长期使用本仪器。
- 更换时，请与代理商或公司售后中心联系。

7.4 常见问题

- 确认为有故障时，请确认本项，没有相符的项目时，请垂询代理商或公司售后中心联系。

# 执行标准

UL94-V0.
EN60947-1:2004
IEC60950-1:2001
EN50178:1998

# 8 通信协议 V1.0

当使用DB9接口时，通过RS232通信或RS485通信，采用MODBUS-RTU协议。

## 8.1 DB9 接口

通过RS232通信或RS485通信，采用MODBUS-RTU协议。

1）字节格式

数据位：8，起始位：1，校验位：N（无校验），停止位：1。

波特率：9600。

2）报文格式

| 起始位 | 设备地址 | 功能码 | 数据区 | 校验码 | | 结束位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 大于3.5个字符间距 | 1字节 | 1字节 | N字节 | 低位 | 高位 | 大于1.5个字符间距 |

设备地址：通讯地址 1-254 ，0xFF为广播地址

功能码：命令监控器执行的功能

| 功能码 | 功能介绍 |
|---|---|
| 03H | 读多寄存器，读取指定位置的寄存器数据，可多个连续寄存器 |
| 06H | 写单寄存器，写入指定位置的寄存器数据，只适用于单个寄存 |
| 10H | 写多寄存器，写入指定位置的寄存器数据，适用于多个寄存器 |

数据区：由功能码决定，看下文说明

校验码：CRC 校验

## 8.2 MODBUS-RTU 报文

1）功能码=03H

下行数据：

| 设备地址 | 03 | 数据起始地址 | 数据个数N | 校验(2字节) |
|---|---|---|---|---|

上行数据：

| 设备地址 | 03 | 数据字节数2N<br>(1字节) | 数据<br>（2N字节） | 校验(2字节) |
|---|---|---|---|---|

2）功能码=06H

下行数据：

| 设备地址 | 06 | 数据地址 | 数据设值 | 校验(2字节) |
|---|---|---|---|---|

上行数据：

| 设备地址 | 06 | 数据地址 | 数据设值 | 校验(2字节) |
|---|---|---|---|---|

3）功能码=10H

下行数据：

| 设备地址 | 10 | 起始地址 | 写入数量N<br>（2字节） | 字节数2N<br>（1字节） | 数据<br>（2N字节） | 校验(2字节) |
|---|---|---|---|---|---|---|

上行数据：

| 设备地址 | 10 | 起始地址 | 写入数量N | 校验(2 字节) |
|---|---|---|---|---|

4）错误返回

校验错或其他接收错误则不返回

格式：

| 设备地址 | 0x80+功能码 | 错误码(1字节) | 校验(2 字节) |
|---|---|---|---|

错误码：

| 错误码 | 错误介绍 |
|---|---|
| 01H | 非法的功能码 |
| 02H | 非法的寄存器地址 |
| 03H | 非法的写入数据 |

8.3 寄存器地址定义

| 寄存器 | 描述 | 单位 | 读写 | 数据格式 | 说明 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0000H | 软件版本号 | 1.0.0 | 03H | UINT16 | 版本号（例：1005则版本号为1.0.05） |
| 0001H | 设备地址 | 1-254 | 03H/06H | UINT16 | 默认1，广播地址为0xFF |
| 0002H | 采样周期 | 0-7 | 03H/06H | UINT16 | 0: 2s(默认) 1: 1s<br>2: 0.5s 3: 200ms<br>4: 100ms 5: 50ms<br>6: 10ms 7: 5ms |
| 0003H | 波特率 | 0-2 | 03H/06H | UINT16 | 0: 9600(默认), 1: 38400, 2: 115200 |
| 0004H-0005H | 当前电流值 | A | 03H | FLOAT | 读取到00 00 C8 42，则当前电流值为100A |
| 0006H-0007H | 当前电压值 | V | 03H | FLOAT | 读取到00 00 C8 42，则当前电压值为100V |
| 0008H-0009H | 当前功率值 | W | 03H | FLOAT | 读取到00 00 C8 42，则当前功率值为100W |
| 0010H | 校准电流零点 | A | 06H | UINT16 | 写入0有效 |
| 0011H | 校准电压零点 | V | 06H | UINT16 | 写入0有效 |
| 0012H-0013H | 校准电流 | A | 10H | FLOAT | 写入电流实际值校准，0012H和0013H同时写入有效 |
| 0014H-0015H | 校准电压 | V | 10H | FLOAT | 写入电压实际值校准，0014H和0015H同时写入有效 |
| 0020H | 电流档位控制 | 0-2 | 03H/06H | UINT16 | 0: 全部自动切档, 1: 大电流档 2: 小电流档<br>注意：全部自动切档时，大电流档输入小于1A时，会一直处于小电流档 |
| 0021H | 电压档位控制 | 0-2 | 03H/06H | UINT16 | 0: 全部自动切档, 1: 高压档 2: 低压档<br>注意：全部自动切档时，高压档输入小于0.5V时，会一直处于低压档 |
| 0023H | FLOAT数据字节序 | 0-1 | 03H/06H | UINT16 | 0: 小端，100.0 = 00 00 C8 42（默认）<br>1: 大端，100.0= 42 C8 00 00 |
| 0024H | 电流正负符号 | 0-1 | 03H/06H | UINT16 | 0: 正常 1: 取反 |
| 0025H | 电压正负符号 | 0-1 | 03H/06H | UINT16 | 0: 正常 1: 取反 |

8.4 MODBUS-RTU 发送示例

1）读取当前电流值

上位机发送命令：01 03 00 04 00 02 85 CA

电表回复命令：01 03 04 00 00 C8 42 2D C2

00 00 C8 42为当前电流值，读数为100A
2）修改设备地址为0x02
上位机发送命令：01 06 00 01 00 02 59 CB
电表回复命令：02 06 00 01 00 02 59 F8
3）校准电流零点
上位机发送命令：01 06 00 10 00 00 88 0F
电表回复命令：01 06 00 10 00 00 88 0F
4）校准电流为100A
上位机发送命令：01 10 00 12 00 02 04 00 00 C8 42 A4 8B
电表回复命令：01 10 00 12 00 02 E1 CD
5）广播地址0xFF修改设备地址为0x01
上位机发送命令：FF 06 00 01 00 01 0C 14
电表回复命令：01 06 00 01 00 01 19 CA

## 版本说明

| 版本号 | 变更内容 | 备注 |
|---|---|---|
| VA607.1 | 文件建立 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |