

NHR-200 信号发生器使用说明书

前 言

非常感谢购买本公司生产的 NHR-200 信号发生器。本使用手册是以初次购买者或考虑选用者为对象,对 NHR-200 信号发生器的功能及其使用进行说明。

★公司遵循持续发展的原则。我们保留在预先不通知的情况下,对此手册中描述的任何产品进行修改和改进的权利;保留在预先不通知的情况下,修订或废止本文档的权利。对改进后的产品有相应的使用手册或改进说明。

★本公司向最终用户保证,该仪表供货时的硬件、附件在材质和制造工艺上都不存在任何缺陷。若在仪表到货之日起的 3 年质保期内收到用户有关这类缺陷的通知,本公司将对确实有缺陷的产品实行免费修理或更换。本公司的所有产品均承诺终身维修。

声 明

●本手册版权属于虹润精密仪器有限公司,事先未经明确的书面许可不得复制、传递、使用或修改本手册或其中的内容。

●本手册中如有难于理解的地方或有错误、遗漏等问题,敬请联系我们。

目录

一、概述.....	1
二、安全信息.....	2
三、信号发生器描述.....	3
3.1、输出插孔图.....	3
3.2、按键定义.....	3
3.3、LCD 液晶屏说明.....	4
3.4、配件说明.....	4
四、输出精度及操作说明.....	5
4.1、直流电压(DCV)输出精度及操作说明.....	5
4.2、直流电流(DCA)输出精度及操作说明.....	6
4.3、电阻(Ω)输出精度及操作说明.....	7
4.4、热电偶(TC)输出精度及操作说明.....	8
4.5、热电阻(RTD)输出精度及操作说明.....	11
4.6、脉冲(PULSE)输出精度及操作说明.....	13
4.7、用户数据存储及读取操作.....	14
4.8、参数设置操作说明.....	15
4.9、输出校准操作说明.....	17
五、上位机控制操作说明.....	18
六、其它.....	23
七、附录.....	23

一、概述

引言

NHR-200 信号发生器是一种多功能、高精度的便携式信号源，可用于输出各种规格的工业信号，支持电流、电压、电阻、频率、热电偶、热电阻等多种信号输出类型，最高精度可达 0.01%，是工业现场、实验室以及各类仪表制造商必备的计量测试工具。

功能

电压输出	10 种热电偶、热电阻输出
电流输出(直流电流、模拟变送器)	脉冲输出
电阻输出	存储及读取多达 64 组常用输出
频率输出	冷端手动补偿选择

特点

•手持立式信号源:

手持式设计使本产品具有应用方式灵活、操作简便的特点，您可以通过按键操作直接进入指定功能区。在工业现场，您可以将信号发生器挂在身边对各种电气设备和传感器进行检测，给您的现场维护工作带来方便。

•高精度、多功能的源:

对于直流电压、直流电流输出具有高精度和高稳定性。可对直流电压、直流电流、电阻、热电阻、热电偶和频率等进行输出。

•存储常用输出值:

存储多达 64 组常用输出，您可以将常用设定（信号类型和设定

值) 储存在信号发生器的内置存储器内, 可随时方便的调用。

- 多信息液晶显示:

含有输出值、信号类型、电源信息等各种提示内容, 上下双排显示方便设置和调用常用输出值。

- 自动电源切换:

可通过接通外部电源适配器持续工作, 无外接电源时, 自动转为电池供电。

二、安全信息

使用 NHR-200 信号发生器之前, 请仔细阅读本手册。在充分理解的基础上, 再对 NHR-200 信号发生器进行操作。错误的使用会导致仪表损坏或人身伤害。

禁对 NHR-200 信号发生器进行任何改造! 由于擅自改造所造成的事故, 本公司恕不负责。

! 危险: 表示若不采取适当的预防措施的话, 将造成严重的人身伤害或重大的财产损失。

! 注意: 提醒您对产品的相关重要信息、产品的处置或文件的特别部分格外注意!

!危险

- 切勿在端子之间或端子和地之间施加超过信号发生器上标示的额定电压。端子之间的最高电压是 30VDC。

- 使用前, 先测量一下已知电压以确认信号发生器工作正常。

- 请遵循所有设备的安全步骤进行操作。

- 当测试线的一端被插入电流插孔的时候，切勿把另一端的探头碰触电压源。

- 切勿使用已损坏的信号发生器。使用前应检查信号发生器的外壳是否有断裂或缺少塑料元件。特别要注意接头周围是否绝缘。

！ 注意

- 根据输出要求选择正确的功能和量程档。
- 在转换到另一个输出信号类型之前，必须先将输出表笔与外接的目标装置间的连接断开。

- 校准时，要求使用精度满足输出要求的测量仪器或设备测量输出，且保证校准环境的温度、湿度的要求。

- 信号发生器采用锂电池供电，请根据锂电池充放电特点管理电源，以延长电池的使用寿命。

- 使用前应确定电池电量是否充足，电量过低应充电后使用。

- 电源适配器，在未使用时，请断开与信号发生器的电源接口。

- 检查测试线是否有损坏或暴露的金属。若已损坏，使用前应把损坏的测试线更换。检查测试线是否导通。

三、信号发生器描述

3.1、输出插孔图



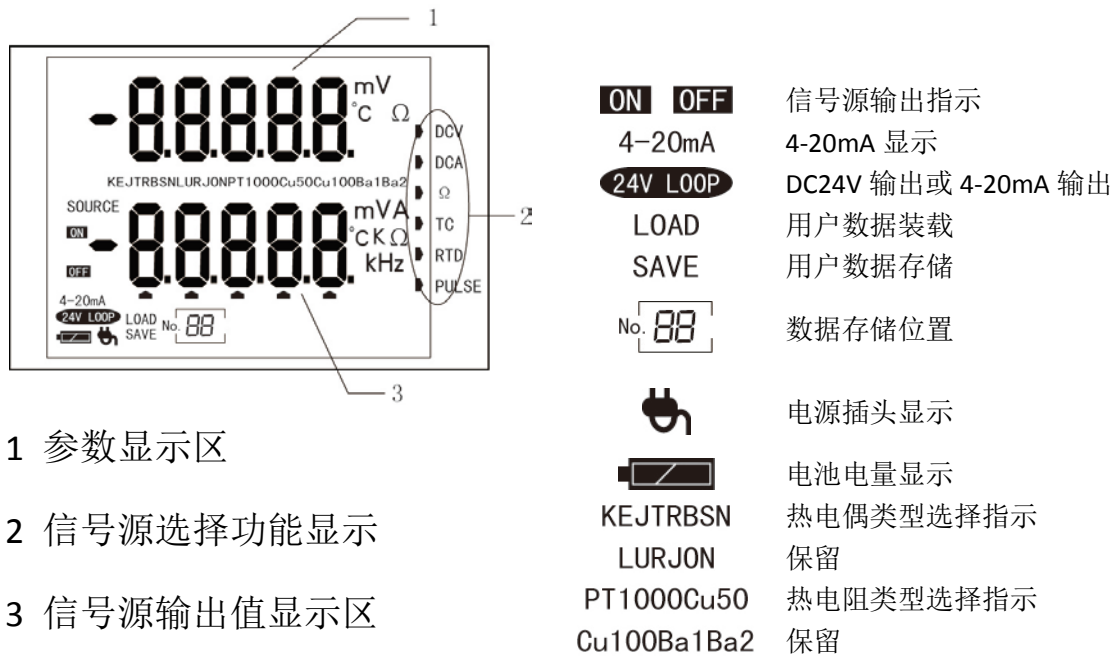
3.2、按键定义



按键功能说明:

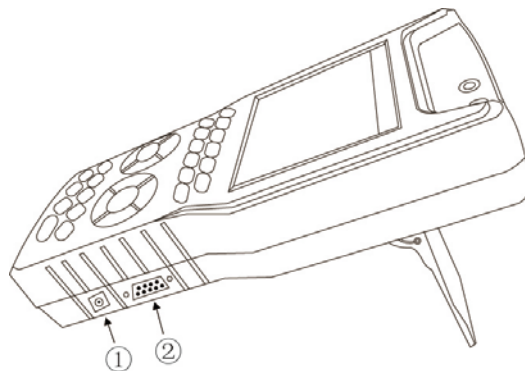
按键名称	说明	按键名称	说明
	参数切换, 室温调显, 标定输入		毫伏, 热电偶量程切换
	参数设置标定		脉冲量程切换
	存储常用输出值或设置值		热电阻量程切换
	读取常用输出值		电阻量程切换
	背光控制开关		进入/退出, 字典查询
	数据更新, 字典查询, 标定操作		电压量程切换
	清零, 修改值, 标定退出		数据加或减
	内部保留		电流量程切换
	电源开关		左移
0、1...9	数字按键		使能信号输出
.	小数点键	-	负号

3.3、LCD 液晶屏说明



- 1 参数显示区
- 2 信号源选择功能显示
- 3 信号源输出值显示区

3.4、配件说明



①电池充电插口：用于电池充电器/通电电源的插口。

电池容量指示条 显示在显示屏的右下方，当指示条显示 在闪烁时，提示电池已没电，需及时用电池充电器进行充电。

②RS232 连接口：用于将测量数据上传到上位机。

四、输出精度及操作说明

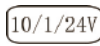
4.1、直流电压（DCV）输出精度及操作说明

4.1.1、精度：

量程	设定范围	分辨率	精度(25±10℃每年) ±(%读数+偏差)	备注
100mV	-10.00~110.00mV	10μV	±(%0.01+10μV)	输出电阻≤0.5Ω
1V	0~1.2000V	0.1mV	±(%0.01+0.1mV)	输出电阻≤0.5Ω， 最大输出电流 2.5mA
10V	0~12.000V	1mV	±(%0.01+2mV)	输出电阻≤0.5Ω， 最大输出电流 0.25mA

4.1.2、操作：

4.1.2.1 直流电压源档位选择：


按右边圆形区域中的  键，10V—1V—24V—(10V)，选择直流电压相应档位（根据小数点位数判断；显示 24V 时，电压输出为 24(1±10%)V 固定值）。

4.1.2.2 设置电压输出值：


按数字键、小数点键，输入需要的电压值。如超过输出范围，校验仪自动置直流电压值为最大值（FS 显示）或最小值（ZERO 显示）。

按  键清除，重新输入。



4.1.2.3 直流电压源开启：

按右边圆形区域中的  键，开启直流电压输出，LCD 中 ON 显示。

4.1.2.4 直流电压源快调：


操作同 4.1.2.2，数据修改过程中，仪表保持原输出，输入完成，按  键，仪表将按新的电压值输出。

4.1.2.5 直流电压源微调：

在直流电压输出的过程中，按右边圆形区域中的  键，将光标移至直流电压输出值的相应位置，按右边圆形区域中的  键，对直

流电压输出值进行相加或相减。

4.1.2.6 直流电压源关闭：

按右边圆形区域中的  键，关闭直流电压输出，LCD 中 OFF 显示。


4.2、直流电流（DCA）输出精度及操作说明

4.2.1、精度

量程	设定范围	分辨率	精度(25±10℃每年) ±(%读数+偏差)	备注
20mA	0~24.000 mA	1μA	±(%0.01+2μA)	负载能力 19V
-20mA	0~-24.000mA	1μA	±(%0.01+2μA)	外部供电 5-28V

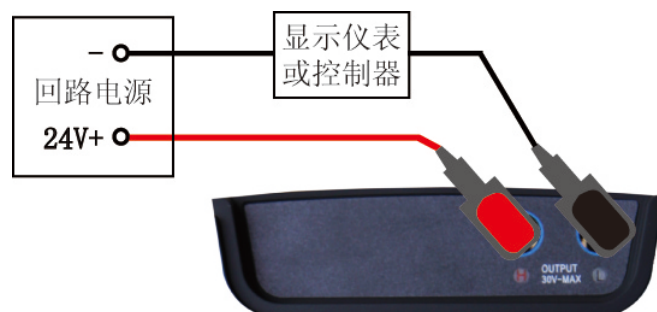
4.2.2、操作

4.2.2.1 直流电流源档位选择：

按右边圆形区域中的  键，24mA— -24mA，选择直流电流相应档位。


选择 24mA 时，LCD 中既显示 4-20mA 又显示 24VLOOP；

选择-24mA 时（相当于模拟变送器），LCD 中仅 4-20mA 显示。此档位需要外部提供 24V 直流电压!接线如图所示：



4.2.2.2 设置电流输出值：

按数字键、小数点键，输入需要的电流值。如超过输出范围，校

验仪自动置电流值为最大值（FS 显示）或最小值（ZERO 显示）。按  键清除，重新输入。



4.2.2.3 直流电流源开启：

按右边圆形区域中的  键，开启电流输出，LCD 中 ON 显示。


4.2.2.4 直流电流源快调：

操作同 4.2.2.2，操作过程中，LCD 中 OFF 显示，修改过程中，仪表保持原输出，输入完成，按  键，仪表将按新的电流值输出。

4.2.2.5 直流电流源微调：

在直流电流输出的过程中，按右边圆形区域中的  键，将光标移至直流电流输出值的相应位置，按右边圆形区域中的  键，对直流电流输出值进行相加或相减。

4.2.2.6 直流电流源关闭：

按右边圆形区域中  键，关闭直流电流输出，LCD 中 OFF 显示。

4.3、电阻（Ω）输出精度及操作说明

4.3.1、精度


量程	设定范围	分辨率	精度(25±10℃每年) ±(%读数+偏差)	备注
400Ω	0~400.00 Ω	0.01Ω	±(%0.015+0.1Ω)	
4kΩ	0~4000.0 Ω	0.1Ω	±(%0.015+0.3Ω)	

4.3.2、操作

4.3.2.1 电阻源档位选择：

按左边圆形区域中的  键，400 Ω—4k Ω，选择电阻相应档位（根据小数点位数判断档位）。

4.3.2.2 设置电阻输出值：

按数字键、小数点键，输入需要的电阻值。如超过输出范围，校验仪自动置电阻值为最大值（FS 显示）或最小值（ZERO 显示）。按  键清除，重新输入。



4.3.2.3 电阻源开启：

按右边圆形区域中的  键，开启电阻输出，LCD 中 ON 显示。

4.3.2.4 电阻源快调：

操作同 4.3.2.2，操作过程中，LCD 中 OFF 显示，修改过程中，仪表保持原输出，输入完成，按  键，仪表将按新的电阻值输出。

4.3.2.5 电阻源微调：

在电阻输出的过程中，按右边圆形区域中的  键，将光标移至电阻输出值的相应位置，按右边圆形区域中的  键，对电阻输出值进行相加或相减。

4.3.2.6 电阻源关闭：

按右边圆形区域中的  键，关闭电阻输出，LCD 中 OFF 显示。

4.4、热电偶（TC）输出精度及操作说明


4.4.1、精度

量程	设定范围	分辨率	精度(25±10℃每年) ±(%读数+偏差)	备注
			-200~-100℃：0.6℃	
			-100~400℃：0.5℃	
			400~1200℃：0.6℃	
			1200~1370℃：0.7℃	


E	-200~1000℃	0.1℃	-200~-100℃: 0.5℃
			-100~600℃: 0.5℃
			600~1000℃: 0.4℃
			-200~-100℃: 0.5℃
			-100~800℃: 0.4℃
			800~1200℃: 0.6℃
T	-200~400℃	0.1℃	-200~400℃: 0.4℃
			-40~100℃: 1.5℃
			100~1760℃: 1.1℃
			400~600℃: 1.5℃
			600~800℃: 1.1℃
			800~1800℃: 0.7℃
			-20~100℃: 1.5℃
			100~1760℃: 1.1℃
			-200~-100℃: 0.6℃
			-100~900℃: 0.5℃
			900~1300℃: 0.6℃

4.4.2、操作


4.4.2.1 毫伏、热电偶源档位选择:

按左边圆形区域中的  键, mV—K—E—J—T—R—B—S—N—(mV), 选择热电偶相应档位(根据 LCD 显示字选择档位)。


4.4.2.2 设置毫伏、热电偶输出值:

按数字键、负号键、小数点键, 输入需要的热电偶值。如超过输出范围, 校验仪自动置热电偶值为最大值(FS 显示)或最小值(ZERO 显示)。按  键清除, 重新输入。



4.4.2.3 毫伏、热电偶源开启:

按右边圆形区域中的  键, 开启热电偶输出, LCD 中 ON 显示。


4.4.2.4 毫伏、热电偶源快调:

操作同 4.4.2.2, 数据修改过程中, 仪表保持原输出, 输入完成, 按  键, 仪表将按新的毫伏值、热电偶值输出。

4.4.2.5 毫伏、热电偶源微调：



在热电偶输出的过程中，按右边圆形区域中的  键，将光标移至热电偶输出值的相应位置，按右边圆形区域中的  键，对热电偶输出值进行相加或相减。


4.4.2.6 毫伏、热电偶源关闭：




按右边圆形区域中的  键，关闭热电偶输出，LCD 中 OFF 显示。

4.4.2.7 热电偶温度补偿快捷设置：

当前环境温度查看：



在热电偶界面下，按  键，仪表将显示当前的温度值。再按  键，仪表关闭温度显示，并返回到查看前状态。


在热电偶界面下，按住  键约 2 秒钟，仪表直接进入温度补偿参数设置界面。


按  键 FCold 的数字在闪烁，再按  键可更改 FCold 的值，按住  键约 2 秒钟，仪表退出温度补偿参数设置界面。

FCold=0 表示无补偿


FCold=1 表示固定补偿，如设为 28℃，仪表将按 28℃ 进行补偿。

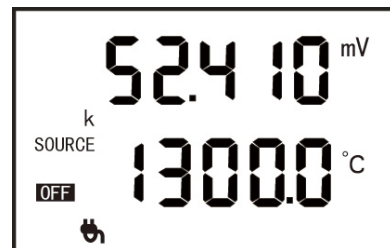
FCold=2 表示一次补偿：在按  键启动输出时，仪表根据按键按下时的环境温度，进行补偿。在源输出过程中，若修改数据完成，按  键确认后，仪表将按此时的环境温度重新计算补偿。若进行数据微调时，不重新计算补偿。


FCold=3 表示实时补偿，在按  键启动输出时，仪表根据按键按下时的环境温度，进行补偿，之后按 TCold 设置的时间，根据达到


设置时间时的环境温度，定时刷新补偿数据。(注：当 FCold=3 时，按  键出现 TCold，最小设置值为 10)

4.4.2.8 热电偶值—>温度值快速查询：


在热电偶界面下，按左边圆形区域中的  键，仪表打开查询功能（此时，仪表已自动查出此温度对应的毫伏值）

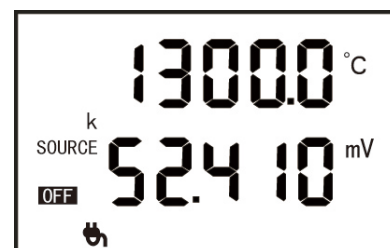



如需要查询其它的温度对应的毫伏值，直接按数字键、小数点、负号键进行温度值修改。数据修改完成后，按  键，仪表将自动查出此温度对应的毫伏值。


查询完毕，再按左边圆形区域中的  键，仪表关闭查询功能，并返回到查询前状态。


4.4.2.9 温度值—>热电偶值快速查询：

在热电偶界面下，按左边圆形区域中的  键，仪表打开查询功能（此时，仪表已自动查出此温度对应的毫伏值）



按左边圆形区域中的  键，仪表自动切换到温度值—>热电偶值查询界面。

如需要查询其它的毫伏值对应的温度，直接按数字键、小数点、负号键进行温度值修改。数据修改完成后，按  键，仪表将自动查出此毫伏值对应的温度。

查询完毕，再按左边圆形区域中的  键，仪表关闭查询功能，并返回到查询前状态。

注：在查表过程中，输出值即为查表值。如输出时带有温度补偿，查询时已将温度补偿计算在内，无须再次换算。


4.5、热电阻（RTD）输出精度及操作说明

4.5.1、精度


量程	设定范围	分辨率	精度(25±10℃每年) ±(%读数+偏差)	备注
			-200~0℃：0.3℃	
			0~400℃：0.4℃	
			400~850℃：0.5℃	
			-200~100℃：0.2℃	
			100~300℃：0.3℃	
			300~850℃：0.4℃	
Cu50	-50~150℃	0.1℃	-50~150℃：0.5℃	Cu50 为±1mA 激励电流

4.5.2、操作

4.5.2.1 热电阻源档位选择

按左边圆形区域中的  键，Pt100—Pt1000—Cu50，选择热电阻相应档位（根据 LCD 中显示字判断档位）。

4.5.2.2 设置热电阻输出值


按数字键、负号键、小数点键，输入需要的电压值。如超过输出范围，校验仪自动置电压值为最大值（FS 显示）或最小值（ZERO 显示）。按  键清除，重新输入。

4.5.2.3 热电阻源开启



按右边圆形区域中的  键，开启热电阻输出，LCD 中 ON 显示。

4.5.2.4 热电阻源快调


操作同 4.5.2.2，数据修改过程中，仪表保持原输出，输入完成，

按  键，仪表将按新的热电偶值输出。


4.5.2.5 热电阻源微调


在热电阻输出的过程中，按右边圆形区域中的  键，将光标移至热电阻输出值的相应位置，按右边圆形区域中的  键，对热电阻输出值进行相加或相减。


4.5.2.6 热电阻源关闭

按右边圆形区域中的  键，关闭热电阻输出，LCD 中 OFF 显示。


4.5.2.7 温度值—>热电阻值快速查询


在热电阻界面下，按左边圆形区域中的  键，仪表打开查询功能（此时，仪表已自动查出此温度对应的电阻值）


如需要查询其它的温度对应的电阻值，直接按数字键、小数点、负号键进行温度值修改。数据修改完成后，按  键，仪表将自动查出此温度对应的电阻值。

查询完毕，再按左边圆形区域中的  键，仪表关闭查询功能，并返回到查询前状态。


4.5.2.8 热电阻值—>温度值快速查询

在热电阻界面下，按左边圆形区域中的  键，仪表打开查询功能（此时，仪表已自动查出此温度对应的电阻值）

按左边圆形区域中的  键，仪表自动切换到热电阻值—>温度值查询界面。

如需要查询其它的电阻值对应的温度值，直接按数字键、小数点、负号键进行温度值修改。数据修改完成后，按  键，仪表将自动查

出此电阻值对应的温度值。

查询完毕，再按左边圆形区域中的  键，仪表关闭查询功能，并返回到查询前状态。

注：在查表过程中，输出值即为查表值。如输出时 R1ina, R2ina 不等于 0 时，查询时已将电阻修正值计算在内，无须再次换算。(R1ina 为 400 Ω 档电阻修正值，R2ina 为 4k Ω 档电阻修正值)


4.6、脉冲（PULSE）输出精度及操作说明

4.6.1、精度


量程	设定范围	分辨率	精度(25±10℃每年) ±(%读数+偏差)	备注
脉冲 100Hz	2.4~100Hz	0.1Hz	±0.1Hz	
脉冲 1kHz	100~1000Hz	1Hz	±1Hz	
脉冲 10kHz	1~10 kHz	10Hz	±10Hz	

4.6.2、操作

4.6.2.1 脉冲源档位选择

按左边圆形区域中的  键，2.4Hz—100Hz—1kHz—(2.4Hz)，选择脉冲相应档位（根据小数点位数判断）。




4.6.2.2 设置脉冲输出值

按数字键、小数点键，输入需要的脉冲值。如超过输出范围，校验仪自动置脉冲值为最大值（FS 显示）或最小值（ZERO 显示）。按  键清除，重新输入。


4.6.2.3 脉冲源开启

按右边圆形区域中的  键，开启脉冲输出，LCD 中 ON 显示。



4.6.2.4 脉冲幅度、脉冲数选择

在脉冲界面下，按  键，LCD 窗口显示脉冲幅度设置界面，按数字键输入，脉冲幅度范围 1.00-10.00V，再按  键输入，再按  键，LCD 窗口显示脉冲计数界面。

“cont”为连续脉冲个数，若要固定脉冲个数，可直接按数字键输入脉冲个数（范围：1-99999）。

如要恢复连续脉冲，则按  键恢复即可。

4.6.2.5 脉冲源关闭




按右边圆形区域中  键，关闭脉冲输出，LCD 中 OFF 显示。若脉冲在计数模式下，当达到脉冲所设脉冲个数后，信号发生器自动关闭脉冲输出，重新计数必须按右边圆形区域中的  键开启。

4.7、用户数据存储及读取操作说明：


信号发生器可以存储多达 64 组常用输出。您可以将常用设定（信号类型和设定值）储存在信号发生器内置的存储器内，可随时方便的调用。

注：只有模拟量信号可以存储常用输出值，频率类信号不能存储。

4.7.1、存储操作：

在信号发生器输出过程中，按  键，LCD 即显示数据存储界面，按右边圆形区域中的  键，对位置号进行加减 1，按右边圆形区域中的  键，对位置号进行快速加 10，确定位置号后（如此







位置号有数据,则当前位置字符闪烁,提示已存有数据),再按  键,数据存储,同时返回到源输出界面。

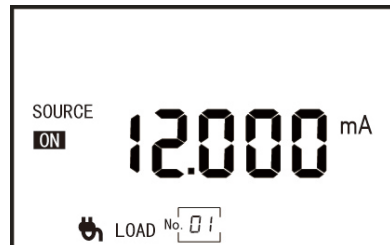
上排数字:当前将要存储的信号设定值

下排符号:“SAVE”提示符

存储位置:位置号 1~64,按数字键选择位置号

4.7.2、读取操作:

在信号源输出界面及启动界面,按  键,LCD 即显示数据读取界面,按右边圆形区域中  键,对位置号进行加减 1,按右边圆形区域中  键,对位置号进行快速加 10,确定位置号后(如此位置号无数据,则数据位置显示“———”),再按  键,读取存储,同时返回到源输出界面。




上排数字:当前将要读取的信号源设定值

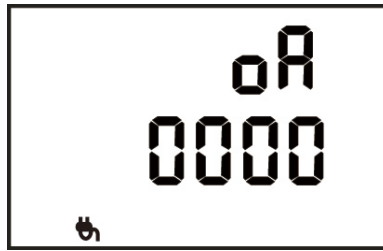
下排符号:“LoAd”提示符

读取位置:位置号 1~64,按数字键选择位置号

4.8、参数设置操作说明

4.8.1 进入密码输入界面





在启动界面或源输出界面,按住  键约 2 秒钟,仪表进入密码输入界面。



4.8.2 密码输入

上排：参数指示符：“oA”表示密码

下排：待校验的密码值

按  键，进入密码修改状态，对应修改位闪烁，通过按右边圆形区域中的  键移位，按  键修改设定值，按  键确认，密码正确则进入对应的参数组，否则回到密码校验状态，等待重新输入。

密码值：

2835：进入信号校准状态

7852：进入仪表参数设置状态

操作信号发生器每次从密码校验状态回到常规使用状态后，信号发生器进入空档位（即断路状态，无信号输出，保护后端电路），此时，主显示只显示一排“———”。

4.8.3 参数说明

参数符号	参数名称	范围	默认值
LoAd	开机是否恢复输出	0: 否 1: 是	1: 是
bEEP	按键音开关	0: 无 1: 有	1: 有
rEst	自动关机时间（分）	1---999	999
R1inA	400 Ω 档电阻修正值（Ω）	-9.99---9.99	0.00
R2inA	4k Ω 档电阻修正值（Ω）	-9.9---9.9	0.0

Addr	通信地址	1-255	1
------	------	-------	---

LoAd:

0 (否): 开机后仪表下排显示 “-----”。

1 (是): 开机下排恢复显示上次关机前最后一次输出信号的信号类型和信号值 (仅限模拟量信号, 频率类型信号除外)

rESt:

自动关机单位为分钟, 设为 999 (出厂默认) 时, 表示屏蔽自动关机功能。

R1inA, R2inA:





400 Ω 档在测量仪表测量电阻的恒流激励不等于 1mA 时, 可能会出现零点迁移偏差, 可用 R1inA 参数修正。

4k Ω 档在测量仪表测量电阻的恒流激励不等于 0.1mA 时, 可能会出现零点迁移偏差, 可用 R2inA 参数修正。在测量仪表的恒流激励在信号发生器对应电阻档位输出时, 不等于上述的电流大小时, 实测几个点的偏差值并记录, 并将此偏差值的平均值当做电阻修正值设置。

Addr:

通信地址设置, 只有外界发送的地址与本机地址相同, 仪表才会通信。通信前, 请先设置好本机地址, 默认地址为 1。

4.8.4、操作:

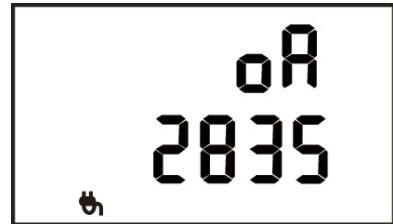
按  键, 对应的数码管闪烁, 按右边圆形区域中的  键, 对应修改位闪烁, 按  键, 修改设定值, 按  键, 存储设定值并转

到下一参数设定。如果参数未修改，按 T.SET 键，切换到下一参数设定。
参数修改完毕，按住 SET 键约 2 秒钟，可以退出参数设置界面。

4.9、输出校准操作说明：

4.9.1 按 SET 键约 2 秒钟，进入设定选择界面。

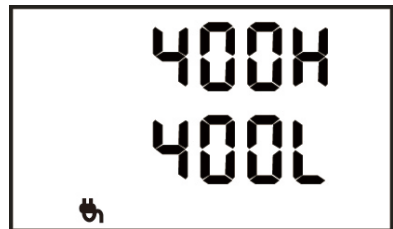
4.9.2 按 X CLR 键相应数码管闪烁，提示输入。
按右边圆形区域中的 $+ -$ 键；按 \leftarrow 键移动光标。输入“2835”后，按 SAVE 键，进入校准界面。



进入校准状态画面

4.9.3 按右边圆形区域中的 $10/1/24V$ 键，进行电压档位校准选择。

4.9.4 按右边圆形区域中的 mA 键，进行电流档位校准选择。



校准参数菜单画面

4.9.5 按左边圆形区域中的 Ω 键，进行电阻档位校准选择。

4.9.6 按 T.SET 键，仪表进入高端校准界面，输入校准表读到的数据（直接带小数点输入），输入完成，按 ENTER 键，仪表进入低端校准值界面。



校准值画面

输入校准表读到的数据（直接带小数点输入），再按 ENTER 键，显示屏上同时输出最大值。再按 ENTER 键，标定数据保存，同时回到校准界面。

4.9.7 如果放弃标定，中途按 X CLR 键，直接回到校准界面。

4.9.8 在校准选择界面，按住  键约 2 秒钟，可以退出校准界面。

信号发生器的每种信号输出档位都是靠高低两个校准点进行输出精度校准的，下表为档位与校准点选取的出厂默认设置值：

信号类型和档位	校准点				备注
	低点 0 (L)		高点 FS (H)		
	参数符号	默认值	参数符号	默认值	
直流电压 10V	10V-L	0.2V	10V-H	12V	
直流电压 1V	1V-L	0.1V	1V-H	1.2V	
直流电压 mV	EV-L	1mV	EV-H	110mV	
直流电流 mA Source	Src-L	4mA	Src-H	20mA	
模拟变送器 mA Sink	Sin-L	4mA	Sin-H	20mA	
电阻 400 Ω	400L	5Ω	400H	400Ω	
电阻 4k Ω	4000L	5Ω	4000H	4kΩ	

五、上位机控制操作说明

5.1、概述

此协议采用 MODBUS 通讯协议，传输模式为 RTU 模式。Modbus 协议是一种主-从式协议。

任何时刻只有一个设备能够在线路上进行发送。由主站管理信息交换，且只有它能发起。它会相继对从站进行轮询。从站之间不能进行直接通信。

5.2、串口设置

通讯方式：异步串口通讯接口 RS-232

波特率：9600bps

数据位：8 位，无奇偶校验，1 位停止位。

5.3、通讯帧格式

在以下的通信协议中，通信格式将参照如下的格式进行。

设备地址 Address	功能代码 Function	数据 Data	CRC 校验	结束符
8Bit	8Bit	N 个 8Bit	16Bit	T1-T2-T3-T4

当间隔时间长于或等于 3.5 字符时，T1-T2-T3-T4 即作为检测到帧结束。

其中：

设备地址 Address=1~255，0 是广播地址。

功能代码 Function：（十六进制）

03：读取保持寄存器；

10：写入多个寄存器；

其中，03，10 是符合标准 MODBUS 通讯命令，用来读写仪表相关寄存器参数；

首寄存器地址：要读取的第一个内部寄存器的地址，双字节。每个保持寄存器的值数据为双字节。

寄存器数：要读取或修改的内部寄存器个数，双字节。

读取的字节数：被读取的内部寄存器的数据的字节总数，单字节。

CRC 校验：循环冗余校验参数。

5.4、读 N 个寄存器值：功能代码 03

注意：Hi 为高字节，Lo 为低字节，每个双字节数据都是高字节在前，低字节在后。

主站请求：8 字节

设备地址 Address	功能代码 Function	首寄存器地址		寄存器数		CRC 校验		结束符
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	
1~255	03	xx	xx	xx	xx	xx	xx	T1-T2-T3-T4

1 字节 1 字节 2 字节 2 字节 2 字节

从站响应:

设备地址 Address	功能代码 Function	读取的 字节数	首寄存器地址		...	寄存器数		CRC 校验		结束符
			Hi	Lo	...	Hi	Lo	Hi	Lo	
1~255	03	Xx	xx	xx	...	xx	xx	xx	xx	T1-T2-T3-T4

1 字节 1 字节 1 字节 2 字节 n×2 字节 2 字节 2 字节

例 1: 主站使用功能 03 读取第一路测量值 (寄存器地址 0003, 见附表), 从站地址 01。

由于测量值是浮点类型, 所以要读两个寄存器数值。

说明: 第一路测量值=0.356, 浮点表示从低到高的四个字节分别是 0xA2, 0x45, 0xB6, 0x3E, modbus 传输时每个寄存器都是高字节在前, 低字节在后。

5.5、写 1 个寄存器值: 功能代码 06

主站请求: 8 字节

设备地址 Address	功能代码 Function	寄存器地址		字节数据		CRC 校验		结束符
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	
1~255	06	xx	xx	xx	xx	xx	xx	T1-T2-T3-T4

1 字节 1 字节 2 字节 2 字节 2 字节

5.6、写 N 个寄存器值: 功能代码 16

主站请求: 8 字节

设备地址 Address	功能代码 Function	首寄存器地址		寄存器数	字节数	首字节数据		...	CRC 校验		结束符
		Hi	Lo			Hi	Lo	...	Hi	Lo	
1~255	16	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx	T1-T2-T3-T4

1 字节 1 字节 2 字节 2 字节 1 字节 2 字节 n×2 字节 2 字节

例 2: 使用功能 16 将从站信号类型改成 4~20mA, 信号类型寄存器地址 0x002C, 见附表, 从站地址 01。

5.7、异常响应

当从站不能执行发送给它的请求时，它将返回一个异常响应。

异常响应的格式：

设备地址 Address	响应代码	错误代码	CRC 校验		结束符
			Hi	Lo	
1~255	xx	xx	xx	xx	T1-T2-T3-T4

1 字节

1 字节

1 字节

2 字节

响应代码：请求的功能代码+ 0x80（最高位被置为 1）。

错误代码：

1=请求中需访问寄存器地址不在寄存器地址范围内。

2=请求中一次需访问寄存器的数量超过可连续访问寄存器数量的最大值。

3=从站写保护。

5.8、通信参数表：

寄存器地址 (DEC)	参数名称	数据格式	类型	备注
当前运行				
0	当前小数点	Char	只读	1:1 位小数 2:2 位小数 3:3 位小数 4:4 位小数
1	当前单位	Char	只读	1:mV 2:V 3:mA 4:Ω 5:°C 6:Hz 7:kHz
2	当前档位	Char	读写	代码说明如表 5.9
3	当前输出值	Int	读写	
4	运行状态输出	Char	读写	0 或其它值:停止 1:输出
5	上电加载上一次数据	Char	读写	0 或其它值:否 1:是
6	按键音	Char	读写	0 或其它值:无 1:有
7	自动延时关机	Int	读写	999:无 1-998 分钟
8	400 Ω 档零点牵移校准	Int	读写	固定小数点 2 位
9	4k Ω 档零点牵移校准	Int	读写	固定小数点 1 位
10	通信地址设置	Char	读写	无小数点
11	冷端补偿方式选择	Char	读写	0:不补偿

				1:固定值补偿 2:按当前温度，开始输出时补偿一次；输出变化时重新补偿。 3:按“冷端补偿刷新时间”当前实际温度进行实时补偿
12	冷端补偿固定温度	Int	读写	无小数点 单位: °C
13	冷端补偿刷新时间	Int	读写	无小数点 单位:秒
14	脉冲幅度 1.00—10.00V 设置	Int	读写	固定小数点 2 位
15	脉冲计数设置 (1—99999)	Int32	读写	无小数点
17	返回初始界面	Int	读写	写 AA55

5.9、输出类型代码表:

档位代码	档位说明	档位输出数据类型	数据范围	数据小数点位数
61	-10.00~110.00mV 电压输出	Int	-1000~11000	固定小数点 2 位
62	0~1.2000V 电压输出	Int	0~12000	固定小数点 4 位
63	0~12.000 V 电压输出	Int	0~12000	固定小数点 3 位
64	24V 电压输出	Int	24	无小数点
65	0~24.000mA 电流输出	Int	0~24000	固定小数点 3 位
66	0~-24.000mA 电流输出	Int	0~24000	固定小数点 3 位
67	0~400.00 Ω 电阻输出	Int	0~40000	固定小数点 2 位
68	0~4000.0 Ω 电阻输出	Int	0~40000	固定小数点 1 位
69	热电阻 Pt100 输出	Int	-2000~8500	固定小数点 1 位
70	热电阻 Pt1 K 输出	Int	-2000~8500	固定小数点 1 位
71	热电阻 Cu50 输出	Int	-500~1500	固定小数点 1 位
72	热电偶 K 输出	Int	-2000~13700	固定小数点 1 位
73	热电偶 E 输出	Int	-2000~10000	固定小数点 1 位
74	热电偶 J 输出	Int	-2000~12000	固定小数点 1 位
75	热电偶 T 输出	Int	-2000~4000	固定小数点 1 位
76	热电偶 R 输出	Int	-400~17600	固定小数点 1 位
77	热电偶 B 输出	Int	4000~18000	固定小数点 1 位
78	热电偶 S 输出	Int	-200~17600	固定小数点 1 位
79	热电偶 N 输出	Int	-2000~13000	固定小数点 1 位
80	2.4~100Hz 输出	Int	24~1000	固定小数点 1 位
81	100Hz~1000Hz 输出	Int	100~1000	无小数点
82	1~10kHz 输出	Int	10~100	固定小数点 1 位

5.10、寄存器地址表说明:

- 1、所有数据类型为有符号整型（两字节）。
- 2、通信传输中带小数点的数据全部用整数代替如：1.000 代替为 1000。（即忽略小数点）27.9 代替为 279。

3、全部寄存器数据在传输过程中用十六进制数表示，先传高字节，再传低字节，如传送 279，先传 01H，再传 17H。

4、读测量显示值，如果输入信号是热电阻或热电偶、小数点为 1 时，读到 124，即为 12.4 度。

六、其它

1、从仪表到达客户手中之日起，1 年内由仪表自身质量问题引起的故障将免费维修，人为使用不当造成的不在保修范围之内。

2、内置电池，一次充电可工作 10 小时(Ni-MH 电池)。

3、电池容量指示，电池电压过低自动关机。

4、硅胶按键盘，超长寿命，手感好。

5、手自动冷端补偿和设定。

6、温度值可直接输出。

7、可在线充电。

七、附录

配件：

◎ 鳄鱼夹/表笔

◎ 电源适配器

◎ 九针串口延长线

◎ 高档包装箱

◎ 资料袋：使用手册，保修卡