

说明书

无纸记录仪

U-0004NDR-CN1

前言

- 感谢您购买本公司产品。
- 本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障处理方法等的说明书。
- 在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用本产品，避免由于错误操作造成不必要的损失。
- 在您阅读完后，请妥善保管在便于随时取阅的地方，以便操作时参照。

注意

- 本手册内容如因功能升级等有修改时，恕不通知。
- 本手册内容我们力求正确无误，如果您发现有误，请与我们联系。
- 本手册内容严禁转载、复制。
- 本产品禁止使用在防爆场合。

版本

U-0004NDR-CN1 第一版 2026年 1月

安全注意事项

为了安全使用本产品，操作时请务必遵守以下描述的安全注意事项。

关于本手册

- 请将本手册交于操作者阅读。
- 在操作之前，请熟读本手册，并对产品有深入了解。
- 本手册只对产品的功能进行阐述，本公司不保证该产品将适合于用户的某一特殊用途。

产品保护、安全及改造相关注意事项

- 为了确保安全使用本产品以及由其控制的系统，操作时请务必遵守本手册中所述说明和注意事项。如果违反操作规程，则有可能会损坏本产品所提供的保护功能。对由以上情况产生的质量、性能、功能和安全问题，本公司不承担任何责任。
- 为本产品及其控制系统安装防雷装置，或设计安装单独的安全保护电路时，需要借助其他的设备来实现。
- 如果需要更换产品的零部件，请使用本公司指定的型号规格。
- 本产品不适用于直接关系到人身安全的系统。如核动力设备、使用放射能的设备、铁路系统、航空机器、船舶设备、航空设备和医疗器械等。如有应用，用户有责任使用额外的设备或系统确保人身安全。
- 请勿改造本产品。

在本手册中使用了以下几种安全标志：



危险标志，若不采取适当的预防措施，将导致严重的人身伤害、仪表损坏或重大财产损失等事故。



警示标志，提醒您对产品有关的重要信息或本手册的特别部分格外注意。



- 在接通本产品的电源之前，请先确认仪表的电源电压是否与供给电源电压一致。
- 请勿在有可燃性气体、爆炸性气体或者蒸汽的场所操作本产品，在这样的环境下使用本产品非常危险。
- 为防止触电、误操作，务必进行良好的接地保护。
- 务必做好防雷工程设施：共用接地网进行等电位接地、屏蔽、合理布线、适当使用浪涌保护器等。
- 内部某些部件带有高压，非本公司或非本公司认可的维修人员，请勿擅自拆开本产品，以免发生触电事故。
- 在进行各项检查前务必切断电源，以免发生触电事故。
- 请定期检查端子螺钉状况，若发现其松动，请紧固之后再投入使用。
- 禁止擅自拆卸、加工、改造或修理仪表，否则可能导致其动作异常，触电或火灾事故。
- 请使用干燥棉布擦拭仪表，禁止使用酒精、汽油或其它有机溶剂。谨防各种液体溅到仪表上，若仪表落入水中，请立即切断电源，否则可能造成漏电、触电乃至火灾事故发生。

- 请定期检查接地保护状况。若接地保护和保险丝等保护措施不够完善，请勿运行。
- 仪表壳体上的通风孔须保持通畅，避免由于高温发生故障、动作异常、寿命缩短和火灾。
- 请严格按照本手册的各项说明进行操作，否则可能损坏仪表的保护装置。



- 开箱时若发现仪表损坏或变形，请勿使用。
- 安装时避免灰尘、线头、铁屑或其它异物进入仪表，否则会发生动作异常或故障。
- 运行过程中，如需进行修改组态、信号输出、启动、停止等操作，应充分考虑操作安全性，错误操作可能导致仪表和被控设备发生故障乃至损坏。
- 仪表各部件有一定的寿命期限，为保证长期使用，务必进行定期保养和维护。
- 报废本产品时，请按工业垃圾处理，避免污染环境。
- 不使用本产品时，请务必断开产品电源。
- 本仪表运行过程中如发现冒烟，异味，异响等异常情况时，请立即关掉电源开关，同时切断供给电源，并及时与本公司取得联系。

免责声明

- 对于本产品保证范围以外的条款，本公司不做任何保证。
- 使用本产品时，对由于用户操作不当而直接或间接引起的仪器损坏或零件丢失以及一些不可预知的损伤，本公司概不负责。

确认包装内容

打开包装箱后，开始操作之前请先确认包装内容。如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时，请与本公司联系。

产品清单

产品包装内容

序号	名称	数量	备注
1	无纸记录仪	1	
2	说明书	1	
3	标准配件袋	1	
4	合格证	1	
5	U 盘	1	



配套上位机请扫二维码下载

目录

第一章 产品概述	1
1.1 产品概述与特点	1
1.2 主要参数	1
1.3 输入信号	2
1.4 输出信号	3
1.5 其他参数	3
第二章 安装和接线	4
2.1 开箱	4
2.2 安装	4
2.3 接线	6
第三章 基本操作方法	11
3.1 面板部件	11
3.2 按键操作	12
第四章 组态说明	18
4.1 系统设置	18
4.2 输入设置	19
4.3 AO 输出	21
4.4 功能设置	22
4.5 流量设置	23
4.6 累积设置	26
第五章 故障处理和维护	27

5.1 定期检查维护 27

5.2 故障处理 27

第六章 质保及售后服务 29

附录 1: Modbus 地址和举例 30

附录 2: 流量系数 K 的计算方法 33

第一章 产品概述

1.1 产品概述与特点

本产品为工业无纸记录仪，配置 3.5 英寸 TFT 真彩全视角液晶显示屏。可以接入多种类型的电流、电压、热电偶和热电阻等工业标准信号，实现温度、湿度、压力、液位、流量的显示、记录、超限监控、报表、数据通讯、信号变送以及流量累积、流量温压补偿等功能。可应用在冶金、石油、化工、建材、造纸、电力、食品、制药、工业水处理等各个行业。

本产品具有最多 18 路模拟量信号输入通道、4 路继电器报警输出、150mA 配电输出和 1 路 RS-485 通讯接口，并拥有 1 个 USB 数据转存接口。具有在线固件升级功能，可通过 U 盘或者 485 接口进行固件在线升级，支持开机界面自定义写入，支持显示画面截图功能。功能对比：

表 1 功能对比

功能	基础型	增强型
模拟量输入	18 路	1~12 路
模拟量输出	无	4 路
继电器输出	2 路	4 路
RS-485 输出	有	有
配电	有	有
流量（温压补偿）	无	有
累积	无	有

1.2 主要参数

表 2 主要参数

显示	3.5 英寸 TFT 真彩液晶显示屏，分辨率 320*240，高清晰 LED 背光。
外形尺寸	外形尺寸：96mm×96mm×100mm 开孔尺寸：92mm×92mm
安装面板厚度	1.5mm~6.0mm
重量	0.37kg

供电	(85~264)VAC, (47~63)Hz (可选 24VDC 供电)
内部存储	64M Bytes Flash (可选 96M、128M)
外部转存	支持 U 盘 (标准 USB2.0 通讯接口)
最大功耗	10W
相对湿度	(10~85)% (无结露)
工作温度	(0~50)℃
运输和贮存条件	温度(-20~60)℃ 相对湿度(5~95)% (无结露)

1.3 输入信号

表 3 直流电压/电流输入

类型	最大允许误差 (%FS)
(1~5) V	±0.1
(0~10) V	
(0~5) V	
(4~20) mA	
(0~20) mA	
(0~10) mA	±0.2
(0~100) mV	
(-20~20) mV	
(0~20) mV	

表 4 热电偶输入 (不含冷端误差)

类型	量程范围 (℃)	最大允许误差 (℃)
B	600 ~ 1800	±2.4
E	-200 ~ 1000	±2.4
J	-200 ~ 1200	±2.4
K	-200 ~ -100	±3.3
	-100 ~ 1300	±2.0
S	-50 ~ 100	±3.7
	100 ~ 300	±2.0
	300 ~ 1600	±1.5
T	-200 ~ -100	±1.9
	-100 ~ 400	±1.6
R	-50 ~ 100	±3.7
	100 ~ 300	±2.0

类型	量程范围 (°C)	最大允许误差 (°C)
	300 ~ 1600	±1.5
N	-200 ~ 1300	±3.0
WRe5-26	0~ 2310	±4.0
WRe3-25	0~ 2315	±4.0

表 5 热电阻输入

类型	量程范围 (°C)	最大允许误差 (°C)
Cu50	-50 ~ 150	±1.0
Pt100	-200 ~ 650	±1.0
Pt1000	-200 ~ 200	±1.0

注：特殊型号热电阻可定制。

1.4 输出信号

表 6 报警输出

类型	量程范围	触点类型	触点容量	响应周期
报警输出	0/1	常开触点	2A /250VAC	1 秒

表 7 电流输出

类型	量程范围 (mA)	最大允许误差 (mA)
电流输出	4 ~ 20	±0.025
	0~20	±0.025
	0~10	±0.025

1.5 其他参数

表 8 其他参数

配电规格	150mA, 24 VDC
掉电保护	所有数据保存在 Flash 存储器中,确保所有历史数据及组态参数不会因掉电而丢失。掉电后实时时钟由内部电池供电。
报警输出	最多 4 通道,继电器均为常开触点,触点容量 2A /250VAC (阻性负载)
通讯接口	1 路 RS-485 通讯接口
通讯协议	采用 Modbus 通讯协议
采样周期	1s

第二章 安装和接线

本章详细介绍本产品的安装和接线的方法，是技术人员初次使用仪表必须学习的内容。

仪表到货后，从开箱、安装、接线到能够正常运行的操作步骤，如图 1 所示。

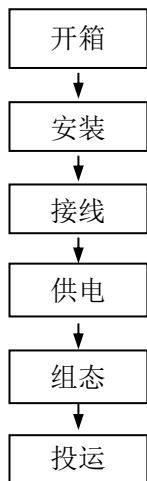


图 1 从开箱到投运的流程框图

2.1 开箱

收到仪表后，请首先检查外包装是否完好。开箱时请勿向箱内施力过大，箱体应朝上，从封口处打开，将仪表从箱中小心取出，确认壳体没有变形、破损或破裂。您可按整机装箱清单核对箱内设备和其它物品。

2.2 安装

本产品运行环境不仅会影响仪表的正常使用，也关系到维修和校验工作的进行。使用环境应符合以下要求：

- 安装环境：室内
- 工作温度：(0~50)℃
- 相对湿度：(10~85)%（无结露）
- 通风要求：通风良好，以防本产品内部温度过高
- 振动干扰：机械振动少

- 空气成分：不易产生冷凝液、无腐蚀气体或易燃气体。
- 感应干扰：无强烈感应干扰，不易产生静电、磁场或噪声干扰。
- 安装位置：安装本产品时，尽量保持水平，请勿左右倾斜。

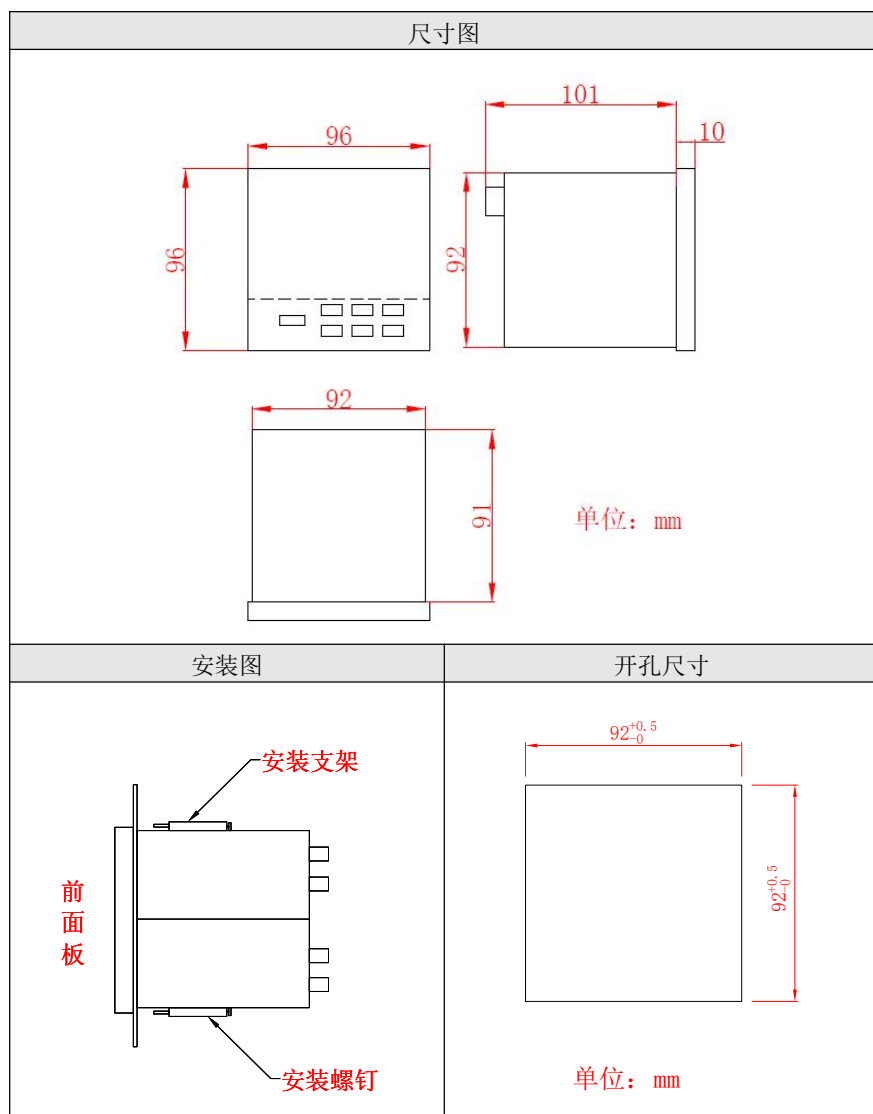


图2 产品尺寸及安装图

2.3 接线

为了提高信号的稳定性和准确性，必须良好接地。

2.3.1 端子名称和位置

端子排列如图 3、图 4 所示，端子符号的具体定义以及说明如表 9 所示。

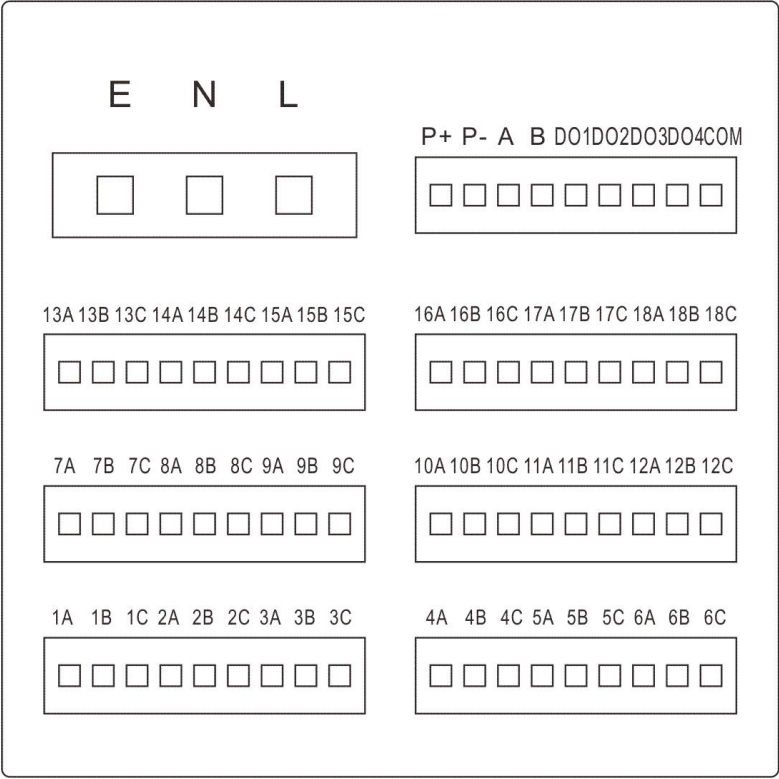


图 3 基础型端子示意图

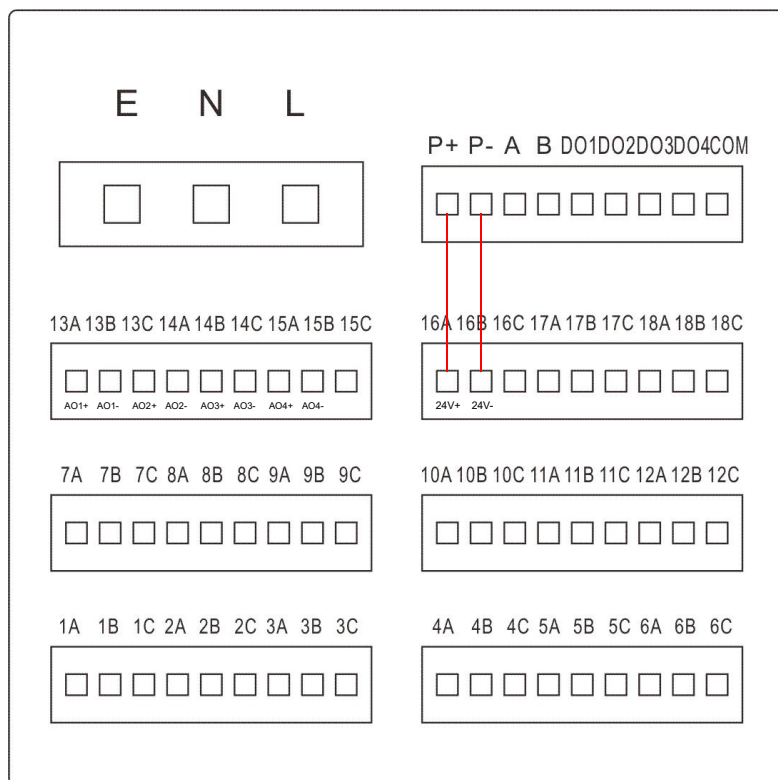


图 4 增强型端子示意图

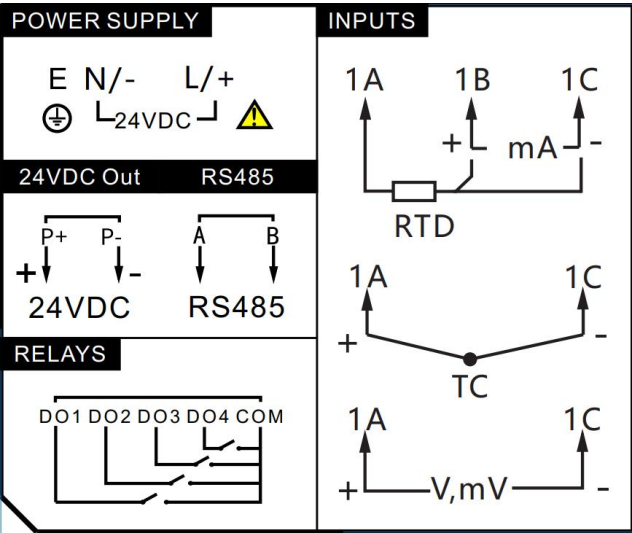


图 5 24V 接线图

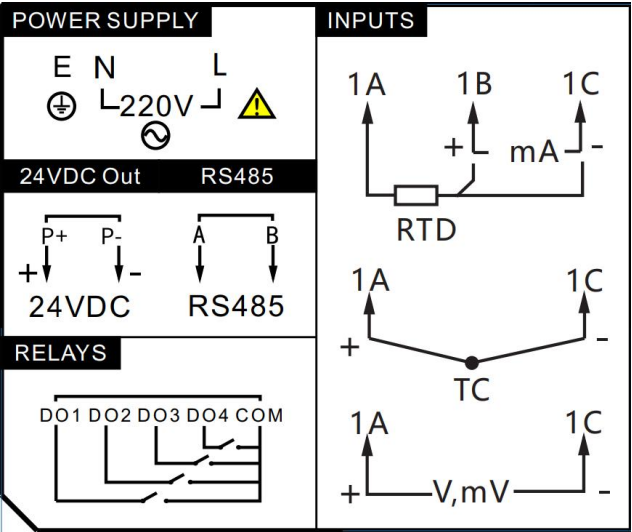


图 6 220V 接线图

注：

模拟量输出板卡需要外部 24V 供电，可由本产品提供的配电供电。由于功率较大，此时要尽量避免再给其他变送器配电。

表 9 各端子具体说明

端子序号	信号类型	说明
E、N、L	E、N、L	交流电源（单相三线制）接线端子： L 为相线端子，N 为中性线端子，E 为接地端子。 24VDC 供电：L 为 24V+，N 为 24V-， E 为未定义。
信号输入端子说明		
1A, 1B, 1C	万能输入	第 1 路模拟量输入
2A, 2B, 2C	万能输入	第 2 路模拟量输入
3A, 3B, 3C	万能输入	第 3 路模拟量输入
4A, 4B, 4C	万能输入	第 4 路模拟量输入
5A, 5B, 5C	万能输入	第 5 路模拟量输入
6A, 6B, 6C	万能输入	第 6 路模拟量输入
7A, 7B, 7C	万能输入	第 7 路模拟量输入
8A, 8B, 8C	万能输入	第 8 路模拟量输入
9A, 9B, 9C	万能输入	第 9 路模拟量输入
10A, 10B, 10C	万能输入	第 10 路模拟量输入
11A, 11B, 11C	万能输入	第 11 路模拟量输入
12A, 12B, 12C	万能输入	第 12 路模拟量输入
13A, 13B, 13C	万能输入	第 13 路模拟量输入
14A, 14B, 14C	万能输入	第 14 路模拟量输入
15A, 15B, 15C	万能输入	第 15 路模拟量输入
16A, 16B, 16C	万能输入	第 16 路模拟量输入
17A, 17B, 17C	万能输入	第 17 路模拟量输入
18A, 18B, 18C	万能输入	第 18 路模拟量输入
通讯接口端子说明		
A	485+	RS-485 通讯接口
B	485-	RS-485 通讯接口
配电输出端子说明		
P+	/	24V+
P-	/	24V-
报警输出端子说明		
DO1	继电器	报警输出第 1 通道
DO2	继电器	报警输出第 2 通道
DO3	继电器	报警输出第 3 通道
DO4	继电器	报警输出第 4 通道
COM	/	报警公共地

表 10 增强型输出端子说明

端子序号	信号类型	说明
13A, 13B	电流输出	第 1 路模拟量输出
13C, 14A	电流输出	第 2 路模拟量输出
14B, 14C	电流输出	第 3 路模拟量输出
15A, 15B	电流输出	第 4 路模拟量输出
16A, 16B	板卡配电输入	16A: 24V+, 16B: 24V-

2.3.2 信号线的连接

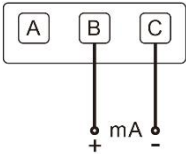
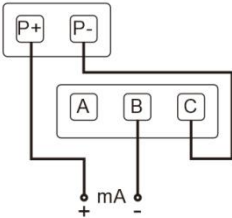
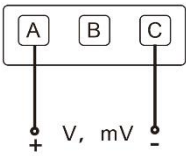
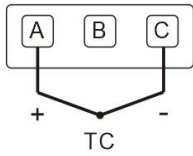
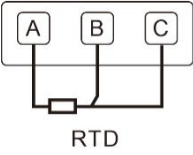
mA 输入（无配电）	mA 输入（配电）
	
V/mV 输入	热电偶输入
	
热电阻输入	
	

图 7 信号线连接示意图

第三章 基本操作方法

3.1 面板部件

- LCD 画面：显示监控、组态等各个画面。

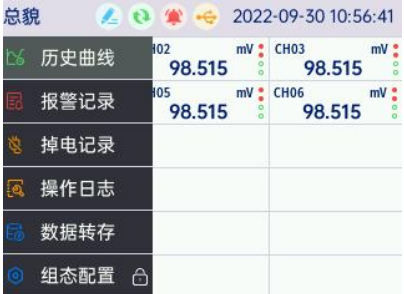
表 11 按键说明

按键	按键名称	按键	按键名称
	增键		右移键
	减键		确认键
	左移键		取消键

3.2 按键操作

3.2.1 进入组态

表 12 按键操作

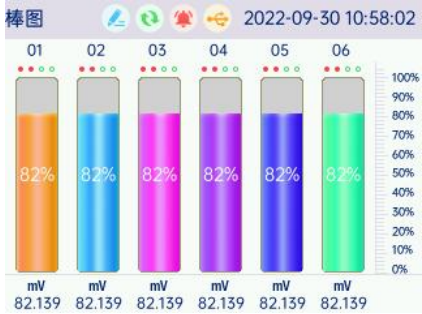
步骤	画面	操作
1		在监控画面中长按 OK 键进入组态界面。
2		按增/减键可以选择光标位置，按确认键可以进入对应功能

3.2.2 画面操作

表 13 画面操作

提示栏	画面说明
	- 报警提示：有报警信息时出现，进入报警画面查看后消失。 - U 盘提示：U 盘插入时提示。 - 系统时间：显示当前系统时间。 - 巡显界面通道循环显示：表示巡显界面循环显示模式的开启状态

总貌画面	画面说明
	● 显示所有模拟量输入的位号、瞬时值、单位和报警状态。 ● “XXXXXX”表示通道断线。 ● 通过左/右移键，可以切换前后画面。
数显画面	画面说明
	● 显示通道的位号、瞬时值、单位和报警状态。 ● 按增/减键可以切换通道（翻页）。 ● 通过左/右移键，可以切换前后画面。
巡显画面	画面说明
	● 显示通道的位号、瞬时值、原始信号棒图和报警状态。 ● 按增/减键可以切换通道。 ● 通过左/右移键，可以切换前后画面。

棒图画面（竖）	画面说明
 棒图画面（竖）显示6个通道，每个通道显示82%的瞬时值和82.139的数值。通道颜色分别为01:橙, 02:蓝, 03:紫, 04:紫, 05:蓝, 06:绿。右侧有0%到100%的刻度。	● 显示通道的序号、瞬时值、单位和报警状态。 ● 按增/减键可以切换通道。 ● 通过左/右移键，可以切换前后画面。
实时曲线画面	画面说明
 实时曲线画面显示一个正弦波形的实时曲线。右侧列表显示了通道选择：supdbaf, CH02, CH03, CH04, CH05, CH06，每个通道后面都有一个复选框。	● 实时曲线显示，显示通道的位号、瞬时值。 ● 按增/减键可以切换通道。 ● 通过左/右移键，可以切换前后画面。 ● 按OK键可以选中/取消选中通道。
流量画面	画面说明
 流量画面显示4个流量通道的瞬时值，均为1.485 m³/h。每个通道还显示了温度1.5℃和压力0.103MPa。	● 显示流量通道的瞬时值、累积值、单位和报警状态。 ● 通过左/右移键，可以切换前后画面。

累积画面	画面说明
	● 同时显示瞬时值和总累积值。 ● 通过左/右移键，可以切换前后画面。
累积报表	画面说明
	● 显示累积报表。 ● 按增/减键可以切换光标位置 ● 选中通道后按 OK/左/右键可切换通道，选中报表类型后按 OK/左/右键可以切换报表类型，选中页数后按 OK/左/右键可翻页。 ● 通过左/右移键，可以切换前后画面。

【温馨提示】：

(1) U 盘转存时请使用专用 U 盘进行读写，否则可能导致数据导出失败。

(2) 文件保存路径：本仪表的文件都存在 U 盘根目录【RNX】对应的文件夹下。

其中【Bmp】文件夹内为记录截图，【Cfg】文件夹内为配置文件，【History】文件夹内为历史记录，【Info】文件夹内为各类信息（例如报警信息）。

表 14 文件名举例

文件	子目录	文件名
历史记录	/History	H220905091650.csv/ H220905091650.mda
累积报表	/Info	R221027205014.csv
报警信息	/Info	A220722113310.csv
掉电记录	/Info	P220722113310.csv
日志记录	/Info	O220722113310.csv

3.2.3 历史曲线

表 15 历史曲线

步骤	历史曲线画面	操作
1		● 按增减移动光标选择读取线/放大倍数/时间/通道号选取功能 ● 光标移动到通道号时，按减键选取通道号 ● 按确认键可进行通道号的勾选，继续按减键可以实现循环翻页

3.2.4 报警记录

表 16 报警记录

步骤	画面	操作
1		● 按增/减键查看上/下一条 ● 按左/右键查看上/下一页

3.2.5 掉电记录

表 17 掉电记录

步骤	画面	操作
1		● 按增/减键查看上/下一条 ● 按左/右键查看上/下一页

3.2.6 操作日志

表 18 操作日志

步骤	画面	操作																														
1	操作日志 2022-10-08 10:12:28 <table> <tr> <th>NO.</th><th>时间</th><th>事件</th></tr> <tr> <td>0006</td><td>2022-10-08 10:12:20</td><td>导出数据文件</td></tr> <tr> <td>0005</td><td>2022-10-08 10:11:53</td><td>修改基础组态</td></tr> <tr> <td>0004</td><td>2022-10-08 10:11:33</td><td>修改信号量程</td></tr> <tr> <td>0003</td><td>2022-10-08 10:11:33</td><td>修改基础组态</td></tr> <tr> <td>0002</td><td>2022-10-08 10:11:24</td><td>修改信号量程</td></tr> <tr> <td>0001</td><td>2022-10-08 10:11:24</td><td>修改基础组态</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	NO.	时间	事件	0006	2022-10-08 10:12:20	导出数据文件	0005	2022-10-08 10:11:53	修改基础组态	0004	2022-10-08 10:11:33	修改信号量程	0003	2022-10-08 10:11:33	修改基础组态	0002	2022-10-08 10:11:24	修改信号量程	0001	2022-10-08 10:11:24	修改基础组态										● 按增/减键查看上/下一条 ● 按左/右键查看上/下一页
NO.	时间	事件																														
0006	2022-10-08 10:12:20	导出数据文件																														
0005	2022-10-08 10:11:53	修改基础组态																														
0004	2022-10-08 10:11:33	修改信号量程																														
0003	2022-10-08 10:11:33	修改基础组态																														
0002	2022-10-08 10:11:24	修改信号量程																														
0001	2022-10-08 10:11:24	修改基础组态																														

3.2.7 数据转存

表 19 数据转存

步骤	画面	操作
1	数据转存 2022-10-08 10:12:15 导出全部数据MDA 导出部分数据MDA 导出全部数据CSV 导出报警记录 导出掉电记录 导出累积报表 U盘状态: 空闲 已转出文件: H221008101212.mda R221008101208.csv P221008101207.csv A221008101206.csv H221008101202.csv	● 按增/减键移动光标, 选中后按 OK 键导出 ● 导出成功后, 文件名称会显示在右边的提示框中。文件名称显示最新的五条, 尔后循环覆盖

提示：在【输入设置】中可以通过左/右键直接切换通道。

第四章 组态说明

本章主要对仪表的各个组态参数进行介绍。

表 20 进入组态

步骤	画面		操作
1			在监控画面中长按 OK 键进入组态界面。按增/减/左/右键移动光标，按 OK 键输入密码，确认后进入组态配置

4.1 系统设置

组态项说明：

表 21 系统设置组态项说明

组态项	功能说明	参数范围
仪表名称	设置仪表名称	10 位字符串（支持中文）
系统时间	设置仪表时间	2000~2099（更改时间会清空历史数据）
时间格式	设置时间显示格式	YY-MM-DD、DD-MM-YY、MM-DD-YY
密码	设置密码	0000~9999
记录间隔	设置记录间隔	1 秒、2 秒、5 秒...60 分钟（详情见表 22）
语言	选择系统语言	中文/English
冷端补偿	设置冷端补偿模式	自动/手动
补偿温度	补偿温度（℃）	-50~110
大气压 MPa	大气压系数设置	0~999999
循环显示	巡显模式中，通道循环显示时间间隔	0 秒、5 秒、10 秒、15 秒、30 秒

记录仪根据设定时间间隔实时记录采样数据，记录间隔可选：1 秒、2 秒、5 秒、10 秒、15 秒、30 秒、1 分钟、2 分钟、5 分钟、10 分钟、30 分钟、1 小时；默认 1 秒。

记录仪记录内容循环覆盖，根据通道数目、记录间隔和记录总数，计算记录时长如下：基数按 1 秒记录间隔，最多 18 通道，可记录 18 天；不同通道数目，连续存储时长如下：

表 22

记录间隔	通道数目						
	1	2	3-4	5-8	9-12	13-16	17-18
1 秒	339 天	169 天	84 天	42 天	28 天	21 天	18 天
2 秒	679 天	339 天	169 天	84 天	56 天	42 天	37 天
5 秒	1699 天	849 天	424 天	212 天	141 天	106 天	94 天
...	...	...	...	...	...	...	...

4.2 输入设置

4.2.1 组态项说明

表 23 输入设置组态项说明

组态项	功能说明	参数范围
通道	选择设置的模拟量通道	AI01~AI18（以实际显示为准）
复制	复制当前通道组态信息	
粘贴	粘贴已复制的组态信息	
位号	设置模拟量通道的位号	自定义字符串

单位	设置模拟量通道的单位	自定义字符串
信号	设置信号类型	(4~20)mA、(0~20)mA、(0~10)mA、Pt100、Pt1000、Cu50、(1~5)V、(0~10)V、(0~5)V、B、E、J、K、S、T、R、N、wre5-26、wre3-25、(0~20)mV、(-20~20)mV、(0~100)mV
小数位数	输入小数位	设置范围 0-3，左右按键切换
量程下限	设置量程下限	-999999~999999
量程上限	设置量程上限	-999999~999999
修正系数 K	$Y=K \cdot X+B$ 中的 K	-999.999~999.999
修正系数 B	$Y=K \cdot X+B$ 中的 B	-9999.99~9999.99
一阶滤波	一阶滤波参数	0~30s
断线显示	通道断线时的显示值	多种显示模式可选，例如上限值、下限值和保持
报警设置	进入报警设置画面	

4.2.2 报警设置画面

表 24 报警设置画面说明

组态项	功能说明	参数范围
高高报 HH	高高报报警值	-999999~999999
高高报输出	高高报报警输出端子	关闭、继电器 1、继电器 2、继电器 3、继电器 4（以实际显示为准）
高报 Hi	高报报警值	-999999~999999
高报输出	高报报警输出端子	关闭、继电器 1、继电器 2、继电器 3、继电器 4（以实际显示为准）

延时	报警延时	0~120s
低报 Lo	低报报警值	-999999~999999
低报输出	低报报警输出端子	关闭、继电器 1、继电器 2、继电器 3、继电器 4（以实际显示为准）
低低报 LL	低低报报警值	-999999~999999
低低报输出	低低报报警输出端子	关闭、继电器 1、继电器 2、继电器 3、继电器 4（以实际显示为准）
回差	报警回差	0~999999

注：不同报警类型的延时与回差都是独立设置的。

回差是为了防止测量值在报警点波动时反复报警。下图是高低报警及回差图例。高报时，当实际工程值大于等于报警值时，记录仪进入报警状态。当输入减小，实际工程值小于报警值，记录仪不会马上退出报警状态，而是直到实际工程值小于报警值与回差值之差后，记录仪才退出报警状态。低报同理。

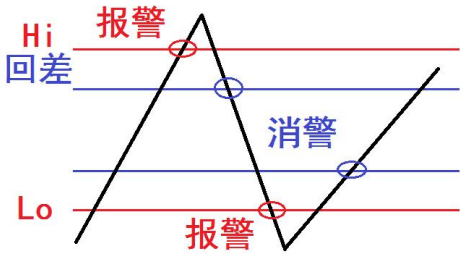


图 8 高低报警及回差图例

4.3 AO 输出

电流输出模块提供 4 路独立的(4~20)mA 电流输出。可以对模拟输入通道和流量通道变送输出。

组态项说明：

表 25 AO 输出组态项说明

组态项	功能说明	参数范围
通道	选择设置的 AO 通道	01~04

状态	启用/关闭本通道	启用/关闭
信号来源	要输出的通道	AI01~AI18、流量通道 1~流量通道 4
信号类型	输出模拟量类型	(4~20) mA/ (0~20) mA/ (0~10) mA
小数位数	输出小数位	0~3
量程下限	通道下限	-999999~999999
量程上限	通道上限	-999999~999999
零点校准 mA	可微调零点，单位 mA	-999.999~999.999

【注 1】：

$$\text{电流输出} = \frac{\text{信号来源} * (\text{输出上限} - \text{下限})}{\text{信号来源上限} - \text{下限}} + \text{输出下限} + \text{零点校准}$$

4.4 功能设置

4.4.1 通讯设置

本产品支持与上位机（配套上位机可在本公司微信公众号/官网中获取）的通讯操作，实现对仪表的实时监控。本产品只支持 Modbus-RTU 协议。

表 26 通讯设置组态项说明

组态项	功能说明	参数范围
仪表地址	设备地址	1~247（默认 1）
波特率	通讯速率	1200、4800、9600（默认）、19200、57600、115200
校验位	通讯校验	无校验（默认）、奇校验、偶校验
浮点格式	浮点数的格式	4321（默认）、3412、2143、1234

4.2.2 数据清零

表 27 通讯设置组态项说明

组态项	功能说明
清除报警信息	清除所有报警信息
清除操作日志	清除所有操作记录
清除掉电记录	清除所有掉电记录
清除累积报表	清除所有累积报表

4.4.3 U 盘操作

仪表支持保存当前组态到 U 盘，或者读取 U 盘中的组态文件。

表 28 U 盘操作组态项说明

组态项	功能说明	文件格式
导出仪表组态	导出当前仪表组态	CFG（.cfg）
导入仪表组态	读取 U 盘内的仪表组态	
导出日志记录	导出日志记录	
固件升级	进行固件升级	
格式化 U 盘	进行 U 盘格式化	FAT16/32

4.5 流量设置

流量功能可用于测量过热蒸汽、饱和蒸汽、一般气体、混合气体、天然气、煤气、水、热水、化学液体、化工液体等介质。适用于涡街流量计、涡轮流量计、V 锥流量计、弯管流量计、电磁流量计、质量流量计、孔板流量计、喷嘴流量计、经典文丘里管等流量产品的配套使用。

表 29 流量设置组态项说明

组态项	功能说明	参数范围
通道	选择设置的流量通道	流量 1~流量 4
状态	启用/关闭本通道	启用/关闭
单位	流量画面中显示的单位	自定义字符串
信号来源	流量信号的通道	AI01~AI18

小数位数	选择流量小数位数	0~3
量程下限	流量补偿后的量程下限	-999999~999999
量程上限	流量补偿后的量程上限	-999999~999999
流量模型	选择适合节流器件的公式	不开方、差压未开方、 差压已开方 【注 1】
小信号切除	小流量切除	-999999~999999
流量系数	【注 1】 公式中的 K	-999999~999999
补偿模式	选择密度补偿的算法	给定密度、过热蒸汽、 饱和蒸汽 P、饱和蒸汽 T、一般气体、不补偿、 温度线性补偿、压力线 性补偿 【注 2】
压力信号	密度补偿中的 P, 单位 kPa	None、AI01~AI18
应急压力	压力异常时的应急值 kPa	-999999~999999
温度信号	密度补偿中的 T, 单位℃	None、AI01~AI18
应急温度	温度异常时的应急值℃	-999999~999999
标况密度	标准状况下的物质的密度	-999999~999999
给定密度	设定物质的密度值	-999999~999999
线性补偿系数 A	对流量进行补偿系数 A	-999999~999999
线性补偿系数 B	对流量进行补偿系数 B	-999999~999999
报警设置	进入报警设置画面	

【注 1】：测量流量的方法很多，有节流式、速度式、脉冲频率式、容积式、质量式等等。

本仪表把这些归纳成了三种：

表 30 流量模型及公式

流量模型	公式
不开方	$Q = \frac{I_f \rho}{K}$
差压未开方	$Q = K * \sqrt{\Delta P * \rho}$
差压已开方	$Q = K * \Delta P * \sqrt{\rho}$

其中：

Q：质量流量

K：流量系数

ρ ：流体密度

ΔP ：差压信号

I_f ：非孔板等节流器件的流量值，可以是电流信号，也可以是频率信号

【注 2】：从流量模型中可以看出，质量流量的计算和流体密度有着直接的关系。由于气体的密度随着工况的不同变化很大，所以需要进行工况密度的计算。下表就是设置不同气体密度的计算方法。

表 31 不同气体密度的计算方法

补偿模式	计算方法	适用流体
给定密度	ρ 按照【给定密度】进行计算	液体
过热蒸汽	ρ 按照 IAPWS-IF97 进行计算	过热蒸汽
饱和蒸汽 P	ρ 通过压力，按照 IAPWS-IF97 进行计算	饱和蒸汽
饱和蒸汽 T	ρ 通过温度，按照 IAPWS-IF97 进行计算	饱和蒸汽
一般气体	ρ 按照理想气体方程进行计算，需要设置【标况密度】	氧气、氮气、氢气等
不补偿	ρ 按照常数 1 进行计算	测量体积流量
温度线性补偿	$\rho = A + B * t$ ，A B 为线性补偿系数	
压力线性补偿	$\rho = A + B * P$ ，A B 为线性补偿系数	

【注 3】：

$$Q_{\text{热}} = K_{\text{热}} * Q * H$$

其中：

$Q_{\text{热}}$ ：热流量

$K_{\text{热}}$ ：热流量系数，本仪表热焓系数为 1

Q：质量流量

H：热焓

4.6 累积设置

累积功能对选中的信号来源按照小时、天和月进行累积，形成时报表、日报表和月报表。

表 32 累积设置组态项说明

组态项	功能说明	参数范围
通道	选择设置的累积通道	01~04
状态	启用/关闭本通道	启用/关闭
单位	累积画面中显示的单位	自定义字符串
信号来源	要累积的通道	AI01~AI18、流量通道 1~流量通道 4
累积倍率	乘以累积倍率进行累积	-999999~999999
累积初值	复位时的初始值	-999999~999999
设为累积初值	按照累积初值复位本通道	【注 1】

【注 1】：累积初值修改后需要重新启用组态后才会生效。

第五章 故障处理和维护

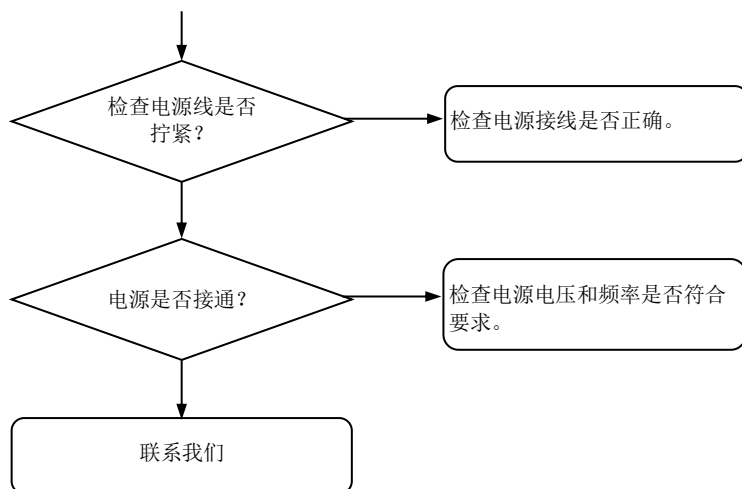
为了维护仪表的可靠性，使之能在更长时间内保持良好的工作状态，请定期检查维护，确保仪表的安装、使用环境等均符合要求，并按正常规程进行接线和其他操作。当仪表发生故障时，应按本说明书所述方法进行解决。

5.1 定期检查维护

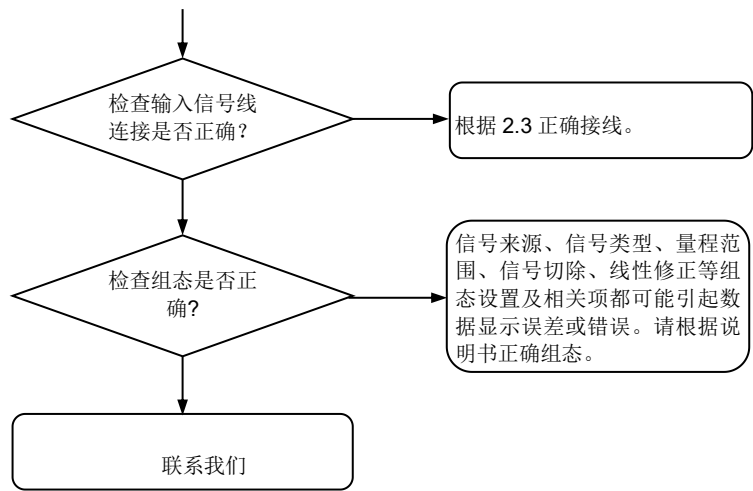
- 检查仪表各部件有无损伤、腐蚀等现象，并清除表面附着物；
- 检查各零部件有无松动；
- 检查接地保护，确保保护措施完善；
- 确保仪表壳体通风孔通畅，以防高温故障、动作异常、寿命降低和火灾等发生。

5.2 故障处理

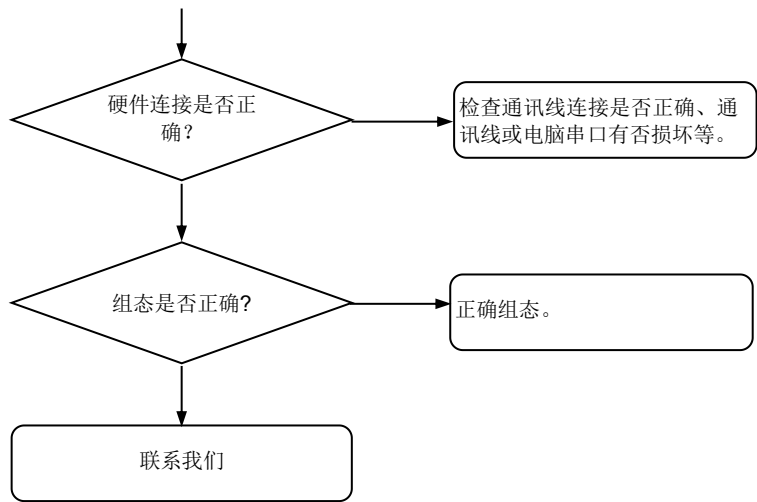
5.2.1 液晶屏无显示



5.2.2 信号数据显示错误



5.2.3 无法正确的通讯



第六章 质保及售后服务

本公司向客户承诺，本仪表供货时所提供的硬件、附件在材质和制造工艺上都不存在缺陷。

从仪表购买之日开始计算，质保期内若收到用户关于此类缺陷的通知，本公司对确实有缺陷的产品实行无条件免费维护或者免费更换，对所有非定制产品一律保证 7 天内可退换。

免责声明

在质保期内，下列原因导致产品故障不属于三包服务范围：

- (1) 客户使用不当造成产品故障。
- (2) 客户对产品自行拆解、修理和改装造成产品故障。

售后服务承诺：

(1) 客户的技术疑问，我们承诺在接收用户疑问后 2 小时内响应处理完毕。

(2) 返厂维修的仪表我们承诺在收到货物后 3 个工作日内出具检测结果，7 个工作日内出具维修结果。

附录 1：Modbus 地址和举例

表 33 Modbus 地址表

名称	寄存器	功能码	数据类型	描述
通道 1 工程量	0x2000	0x03	float	注意字节序，默认 4321
通道 2 工程量	0x2002	0x03	float	
.....				
通道 N 工程量	0x2000+(N-1)*2	0x03	float	十六进制：0x2000 十进制： (N-1)*2 例：N=18，寄存器地址=0x2022
通道 1 质量码	0x2080	0x03	short	BIT0: 0 正常 1 高高报 BIT1: 0 正常 1 高报 BIT2: 0 正常 1 低报 BIT3: 0 正常 1 低低报 BIT4: 0 正常 1 断线 BIT5: 0 正常 1 超下限 BIT6: 0 正常 1 超上限
通道 2 质量码	0x2081	0x03	short	
.....				
通道 N 质量码	0x2080+(N-1)	0x03	short	十六进制：0x2080 十进制： N-1 例：N=18，寄存器地址=0x2091
通道 1 流量值	0x2100	0x03	float	
通道 2 流量值	0x2102	0x03	float	
通道 3 流量值	0x2104	0x03	float	
通道 4 流量值	0x2106	0x03	float	
流量通道 1 状态	0x2150	0x03	short	同寄存器 2080
流量通道 2 状态	0x2151	0x03	short	
流量通道 3 状态	0x2152	0x03	short	

流量通道 4 状态	0x2153	0x03	short	
累计通道 1 总累积值	0x22C0	0x03	long	累计值整数部分
累计通道 2 总累积值	0x22C2	0x03	long	累计值整数部分
累计通道 3 总累积值	0x22C4	0x03	long	累计值整数部分
累计通道 4 总累积值	0x22C6	0x03	long	累计值整数部分
累计通道 1 时累计值	0x2310	0x03	float	
累计通道 2 时累计值	0x2312	0x03	float	
累计通道 3 时累计值	0x2314	0x03	float	
累计通道 4 时累计值	0x2316	0x03	float	
累计通道 1 日累计值	0x2360	0x03	float	
累计通道 2 日累计值	0x2362	0x03	float	
累计通道 3 日累计值	0x2364	0x03	float	
累计通道 4 日累计值	0x2366	0x03	float	
累计通道 1 月累计值	0x23B0	0x03	float	
累计通道 2 月累计值	0x23B2	0x03	float	
累计通道 3 月累计值	0x23B4	0x03	float	

累计通道 4 月累计值	0x23B6	0x03	float	
-------------	--------	------	-------	--

通讯实例：读取模拟量输入 1 通道的实时值：1.00

下发数据：

01 03 20 00 00 02 CF CB

说明：

01：仪表地址（组态可改）

03：Modbus 的 03 命令

20 00：寄存器地址 0x2000

00 02：寄存器数 2

CF CB：CRC 校验

返回数据：

01 03 04 3F 80 00 00 F7 CF

说明：

01：仪表地址

03：Modbus 的 03 命令

04：返回数据四个字节

3F 80 00 00：浮点数(F4321，组态可改)，表示 1.00

F7 CF：CRC 校验

附录 2：流量系数 K 的计算方法

案例：孔板（差压未开方），测量氧气的流量，单位 Nm^3/h 。

表 34 计算书

Process data:	Design	Max	Norm	Min	Einheit
Absolute pressure	950.000				kPa
Temperature	20.0				°C
Flow	40000.00000	36000.00000	21500.00000	10800.00000	Nm^3/h
Expansion coefficient	0.9994	1.0000	0.9998	0.9995	-
Reynolds	278E+04	25,009E+02	14,936E+02	75,026E+01	-
Fluid velocity	12.3963	11.1567	6.6630	3.3470	m/s
Pressure loss	0.1066	0.0863	0.0308	0.0078	kPa
Differential pressure	1.8400	1.4901	0.5312	0.1340	kPa

根据计算书得到如下信息：

表 35 设计参数与对应值

参数	值
设计压力	0.95MPa
设计温度	20°C
设计流量	40000 Nm^3/h
设计差压	1.84kPa

计算方法：

计算氧气在标准状态下的密度和设计温度压力下的密度。

根据理想状态方程：

$$PV = (mRT / M) = nRT$$

$$PV = mRT / M$$

$$PM / RT = m / V = \rho$$

$$\rho = PM / RT$$

标准状态下密度为 1.429kg/m^3

设计温度压力下密度为 12.485kg/m^3

根据公式 $Q = K * \sqrt{\Delta P * \rho}$ 计算，以设计参数代入：

$$40000 * 1.429 = K * \sqrt{1.84 * 12.485}$$

$$K = 11926.1$$

特别说明：

由于设计的流量单位是 Nm^3/h ，所以计算时都先折算成标准单位。此时得到的流量单位是 kg/h 。如果想得到 t/h ，需要把 K 缩小到原来的 $1/1000$ 为 11.9261。如果想得到 Nm^3/h ，则需要把 K 除标况下密度 1.429 为 8345.7。