

操作手册

无纸记录仪

C-0058NDR/0008NDR/0007NDR-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、故障处理方法等的操作手册，产品基本信息请查询对应说明书。
- 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人身伤害和不必要的损失。

注意

- 本手册内容如果有软硬件升级，请以新发布的文档为准。
- 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。
- 请根据本产品的防爆特性，遵守国家、地区法律法规要求使用本产品。
- 本手册的最终解释权归本公司所有。

版本

C-0058NDR/0008NDR/0007NDR-CN1 第一版 2026年 1月

安全说明

为了安全使用本产品，操作时请务必遵守此处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。

本产品保护，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、功能和产品的安全问题，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，或为本产品及其控制系统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、船舶用设备、航空设备和医疗器械等。如果应用，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。
- 请不要在有可燃性气体、爆炸性气体和有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，请勿打开前方面板，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。
- 绝不允许擅自拆卸、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，不可使用酒精、汽油或其他有机溶剂。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，否则有漏电、触电乃至火灾事故发生。
- 请定期检查接地保护状况，若您认为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，以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、铁屑或其他物质进入仪表，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，按工业垃圾处理，避免污染环境。

●不使用本产品时，请切断供给电源。

●主电源必须使用开关或断路器作为设备的断开装置。

●开关或断路器应紧靠设备，并在操作人员容易触及的范围内；它应标记为设备的断开装置。

●如果发现从仪表中冒烟，闻到有异味，发出异响等异常情况发生时，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。

产品包装内容见标准配置清单。

标准配置清单

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	

注：定制类产品可能与标准产品略有差异，请以订单为准。



配套上位机请扫二维码下载

目录

第一章 产品概述	1
1.1 产品简介	1
1.2 技术参数	2
1.2.1 输入	2
1.2.2 输出	4
1.2.3 电源	4
1.2.4 环境条件	4
1.2.5 其他参数	5
第二章 产品结构与尺寸	6
第三章 安装	7
3.1 到货检查	7
3.2 安装条件	8
3.3 安装方式	9
第四章 电气连接	10
4.1 接地	10
4.2 接线端子	10
4.3 端子定义	11
4.4 接线说明	15
4.5 连接后检查	16
第五章 操作	17

5.1 显示与操作单元	17
5.2 界面说明	18
5.2.1 主页面	19
5.2.2 一级菜单	26
5.2.3 二级菜单	32
5.3 组态参数设置	33
5.3.1 系统设置	33
5.3.2 输入设置	35
5.3.3 模拟输出	39
5.3.4 功能设置	40
5.3.5 流量设置	46
5.3.6 累积设置	49
第六章 故障分析与排除	50
6.1 液晶屏无显示	50
6.2 信号数据显示错误	50
6.3 无法正确地通讯	51
6.4 其他问题请咨询	51
附录 A 通讯协议	52
附录 B 流量系数 K 的计算方法	65

第一章 产品概述

1.1 产品简介

本产品为工业无纸记录仪，配置分辨率为 1024*600 的 7 英寸 TFT 真彩全视角液晶显示屏。可以接入电流、电压、热电偶、热电阻、电阻和频率（定制）等多种类型工业标准信号，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。可应用于冶金、石油、化工、建材、造纸、电力、食品、制药、工业水处理等行业。

本产品可支持最多 48 路模拟量万能输入通道、6 路频率输入（定制），22 路继电器报警输出、6 路变送输出（支持（0~10）mA、（4~20）mA、（0~20）mA、（0~5）V、（1~5）V、（0~10）V 输出）、250mA 馈电输出、2 个 RS485 通讯接口、1 路以太网通讯接口、1 个 USB 数据转存接口和 128M 内部超大存储，支持以太网通信和远程在线升级等功能。

表 1 功能对比

型号 功能	RDN7000 型	RDN8000 型	RDN8500 型
模拟量输入	1~12 路	1~48 路 （通道不隔离）	1~48 路 （通道隔离）
模拟量输出	6 路	6 路	6 路
继电器输出	22 路	22 路	22 路
RS485 输出	有	有	有
RS485 输入	无	定制	定制
频率输入	无	定制	定制
以太网	定制	有	有
馈电输出	有	有	有
流量（温压补偿）	无	有	有
累积、报表	定制	有	有
内部存储	128M	128M	128M
自定义画面	有	有	有

1.2 技术参数

1.2.1 输入

表 2 直流电压/电流输入

类型	最大允许误差（%F.S）
（0~5）V	±0.1
（1~5）V	
（-5~5）V （仅 RN6500 支持）	
（0~10）V	
（2~10）V	
（-10~10）V （仅 RN6500 支持）	
（0~100）mV	±0.2
（0~20）mV	
（-20~20）mV	
（-100~100）mV	
（4~20）mA	±0.1
（0~20）mA	
（0~10）mA	

表 3 热电偶输入（不含冷端误差）

类型	测量范围（℃）	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

类型	测量范围（℃）	最大允许误差（℃）
T	300 ~ 1600	±1.5
	-200 ~ -100	±1.9
	-100 ~ 400	±1.6
R	-50 ~ 100	±3.7
	100 ~ 300	±2.0
	300 ~ 1600	±1.5
N	-200 ~ 1300	±3.0
WRe5-26	0~ 2310	±4.0
WRe3-25	0~ 2315	±4.0

表 4 热电阻输入

类型	测量范围（℃）	最大允许误差（℃）
Pt100	-200 ~ 650	±1.0
JPt100	-200 ~ 510	±1.0
Pt1000	-200 ~ 200	±0.3
Cu50	-50 ~ 150	±1.0
Cu53	-50 ~ 150	±1.0
Cu100	-50 ~ 150	±1.0
注：特殊型号热电阻可定制。		

表 5 电阻输入

类型	测量范围（Ω）	最大允许误差（Ω）
（0~400）Ω	0~400	±0.3
（0~4000）Ω	0~4000	±3

表 6 频率输入（定制）

类型	幅值	响应周期	测量范围 (Hz)	最大允许误差 (Hz)
Fr	(0~15) V	1s	1~1000	±1
			1001~10000	±10
注：小于 1V 时为低电平；大于 4.5V，小于 15V 时为高电平。				

1.2.2 输出

表 7 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	SPST 常开触点	2A, 250VAC (阻性负载)	1 秒

表 8 电流输出

类型	量程范围	准确度	负载电阻
有源电流输出	(4 ~ 20) mA	±0.025mA	≤750Ω
	(0~20) mA	±0.025mA	≤750Ω
	(0~10) mA	±0.025mA	≤1500Ω

表 9 馈电输出

馈电类型	250mA, 24 VDC
------	---------------

表 10 通讯输出

通讯接口及 通讯协议	1 路 RS485 通讯输出接口, Modbus_RTU 通讯协议
	1 路以太网通讯输出接口, Modbus_TCP 通讯协议
注: 可定制添加 1 路 RS485 通讯输入	

1.2.3 电源

表 11 电源

供电电源	AC: (85~264) VAC, (50~60) Hz DC: 24VDC±10%
最大功耗	20W

1.2.4 环境条件

表 12 环境条件

工作环境	温度: (0~50) ℃; 相对湿度: 10%~85% (无结露); 避免强腐蚀气体。 注: 若现场环境恶劣, 订货时务必特殊说明
------	--

贮存环境	温度：（-20~60）℃ 相对湿度：5%~95%（无结露）
------	----------------------------------

1.2.5 其他参数

表 13 其他参数

内部存储	128M Byte
其他记录	报警记录 16000 条，掉电记录和操作日志各 8000 条
外部转存	支持 U 盘（标准 USB2.0 通讯接口）
采样周期	1s
记录间隔	可设置 1 秒、2 秒、5 秒、10 秒、15 秒、30 秒、1 分、2 分、5 分、10 分、15 分、30 分、1 时。

第二章 产品结构与尺寸

外形尺寸：193mm*162mm*138mm（宽*高*厚）

外壳材质：ABS

面板材质：PMMA

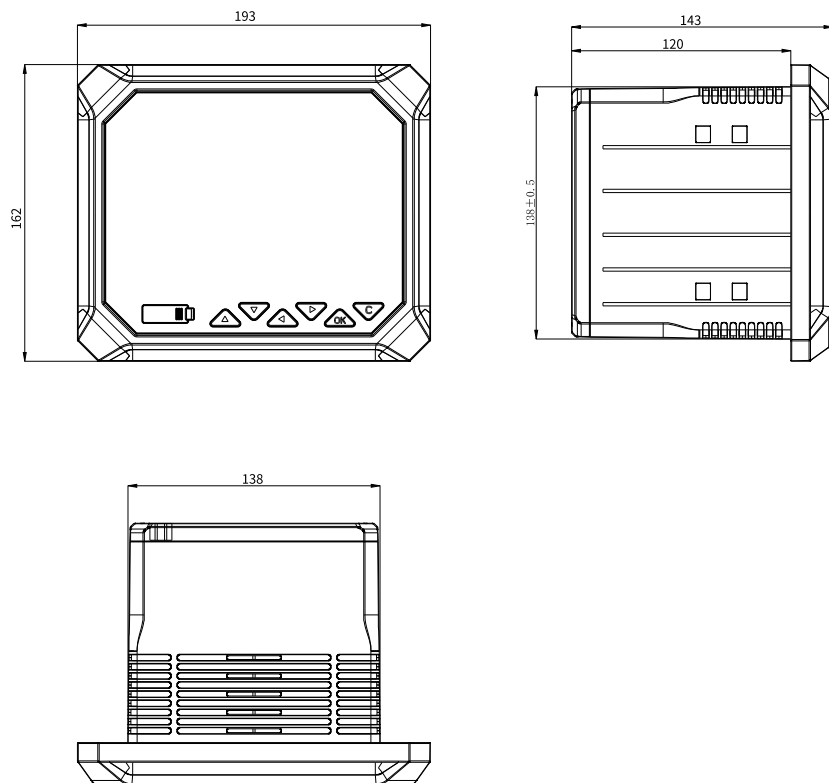


图 1 产品外形尺寸（单位：mm）

第三章 安装

本章详细介绍本产品的安装方法，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，如下图所示。

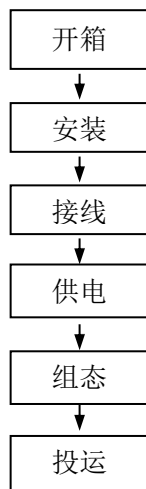


图 2 从开箱到投运的流程框图

3.1 到货检查

用户在产品到货后，应首先检查产品的包装质量，包装箱应完整无损、标志清晰。如果包装已有明显损坏，应及时联系储运部门查清问题及责任并通知我公司。如包装无破损等问题，可以开箱取出产品，清点产品的完整性。

3.2 安装条件

本仪表为盘装式，应安装在室内或仪表柜中，且能避开风雨和太阳直射。

请安装在下述场所：

- 通风良好的地方：为了防止本仪表内部温度上升，请安装在通风良好的地方。
- 机械振动少的地方：请选择机械振动少的地方安装。

请不要安装在下述地方：

- 太阳光直射到的地方和热器具的附近。请尽可能选择温度变化小，接近常温（23℃）的地方。如果将仪表安装在太阳光直射到的地方或者热器具的附近，会对仪表内部产生不好的影响。
- 油烟、蒸汽、湿气、灰尘、腐蚀性气体等多的地方。油烟、蒸汽、湿气、灰尘、腐蚀性气体等会对仪表产生不良的影响。
- 电磁发生源的附近。请不要将有磁性的器具或磁铁靠近本仪表。如果将本仪表安装在强电磁场发生源的附近，由于磁场的影响会带来显示误差。
- 为避免仪表发生异常工作，现场使用射频发生器时需与仪表保持 20cm 以上的距离。

注意：

- 将仪表从温度、湿度低的地方移至温度、湿度高的地方时，若温度变化大，会结露现象，热电偶输入时会产生测量误差。这时，请先适应周围环境 1 小时以上再使用。
- 如果在高温条件下长时间使用会缩短 LCD 的寿命（画面质量降低等），请尽量不要在高温（40℃ 以上）条件下使用。

3.3 安装方式

本记录仪为室内盘式安装，安装步骤如下：

(1) 在面板上开口（开口尺寸 138mm*138mm），确认面板开孔周围清洁，光滑无毛刺。

开口尺寸：

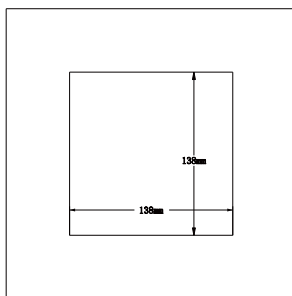


图 3 开孔尺寸

(2) 将记录仪置入面板开孔，确认面板和仪表之间紧密接触。

(3) 将记录仪所带的 4 个安装卡条放在仪表两侧，使用十字螺丝刀压紧控制柜。

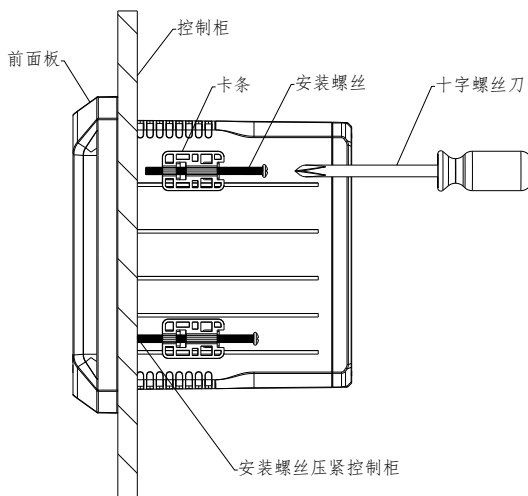


图 4 安装示意图

第四章 电气连接

4.1 接地

请在记录仪断电情况下操作，接线前请确保已连接地线。

4.2 接线端子

无纸记录仪共有 5 排插槽，不同规格配置不同板卡（参见图 5）：

（1）常规配置：槽 1~槽 4 为万能输入（最多 48 路）；槽 5 为电源接口、1 路馈电输出、4 路继电器输出、2 个 RS485 接口和 1 个以太网接口。

（2）万能输入最多 48 路，占用槽 1~槽 4，无法再配置频率输入和变送输出。

（3）配置变送输出、频率输出以及增加继电器输出通道数时，将占用槽 4，即减配相应输入通道。

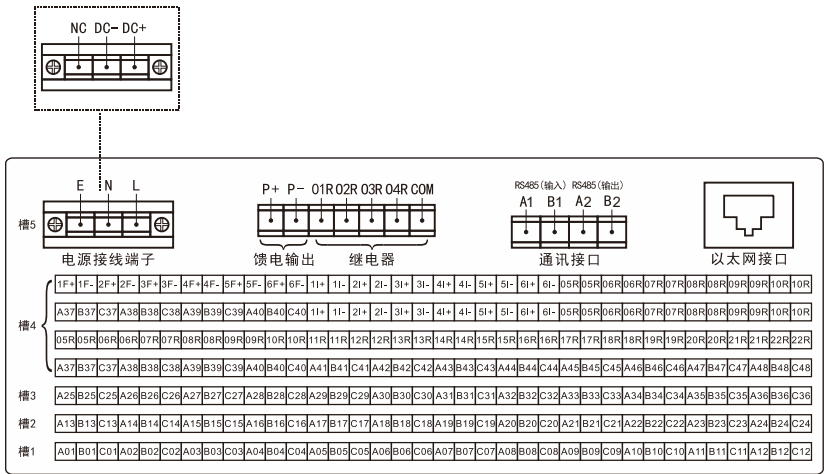


图 5 端子示意图

4.3 端子定义

表 14 常规配置端子说明

端子序号	信号类型	说明
电源接线端子		
E、N、L	220VAC 电源（单相三线制）接线端子	L：相线端子 N：中性线端子 E：接地端子。
NC、DC-、DC+	24VDC 电源接线端子	DC+：24VDC+ DC-：24VDC- NC：未定义
信号输入端子		
A1, B1, C1	万能输入	第 1 路模拟量输入
A2, B2, C2	万能输入	第 2 路模拟量输入
A3, B3, C3	万能输入	第 3 路模拟量输入
A4, B4, C4	万能输入	第 4 路模拟量输入
A5, B5, C5	万能输入	第 5 路模拟量输入
A6, B6, C6	万能输入	第 6 路模拟量输入
A7, B7, C7	万能输入	第 7 路模拟量输入
A8, B8, C8	万能输入	第 8 路模拟量输入
A9, B9, C9	万能输入	第 9 路模拟量输入
A10, B10, C10	万能输入	第 10 路模拟量输入
A11, B11, C11	万能输入	第 11 路模拟量输入
A12, B12, C12	万能输入	第 12 路模拟量输入
A13, B13, C13	万能输入	第 13 路模拟量输入
A14, B14, C14	万能输入	第 14 路模拟量输入
A15, B15, C15	万能输入	第 15 路模拟量输入
A16, B16, C16	万能输入	第 16 路模拟量输入
A17, B17, C17	万能输入	第 17 路模拟量输入
A18, B18, C18	万能输入	第 18 路模拟量输入
A19, B19, C19	万能输入	第 19 路模拟量输入
A20, B20, C20	万能输入	第 20 路模拟量输入

端子序号	信号类型	说明
A21, B21, C21	万能输入	第 21 路模拟量输入
A22, B22, C22	万能输入	第 22 路模拟量输入
A23, B23, C23	万能输入	第 23 路模拟量输入
A24, B24, C24	万能输入	第 24 路模拟量输入
A25, B25, C25	万能输入	第 25 路模拟量输入
A26, B26, C26	万能输入	第 26 路模拟量输入
A27, B27, C27	万能输入	第 27 路模拟量输入
A28, B28, C28	万能输入	第 28 路模拟量输入
A29, B29, C29	万能输入	第 29 路模拟量输入
A30, B30, C30	万能输入	第 30 路模拟量输入
A31, B31, C31	万能输入	第 31 路模拟量输入
A32, B32, C32	万能输入	第 32 路模拟量输入
A33, B33, C33	万能输入	第 33 路模拟量输入
A34, B34, C34	万能输入	第 34 路模拟量输入
A35, B35, C35	万能输入	第 35 路模拟量输入
A36, B36, C36	万能输入	第 36 路模拟量输入
A37, B37, C37	万能输入	第 37 路模拟量输入
A38, B38, C38	万能输入	第 38 路模拟量输入
A39, B39, C39	万能输入	第 39 路模拟量输入
A40, B40, C40	万能输入	第 40 路模拟量输入
A41, B41, C41	万能输入	第 41 路模拟量输入
A42, B42, C42	万能输入	第 42 路模拟量输入
A43, B43, C43	万能输入	第 43 路模拟量输入
A44, B44, C44	万能输入	第 44 路模拟量输入
A45, B45, C45	万能输入	第 45 路模拟量输入
A46, B46, C46	万能输入	第 46 路模拟量输入
A47, B47, C47	万能输入	第 47 路模拟量输入
A48, B48, C48	万能输入	第 48 路模拟量输入
以太网端口		
Ethernet	局域网	以太网通讯接口

端子序号	信号类型	说明
通讯接口		
A1	485+	RS485 输入通讯接口
B1	485-	RS485 输入通讯接口
A2	485+	RS485 输出通讯接口
B2	485-	RS485 输出通讯接口
馈电输出端子		
P+	/	24V+
P-	/	24V-
报警输出端子		
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	/	报警输出公共地

表 15 增强型输出端子说明

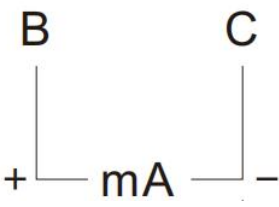
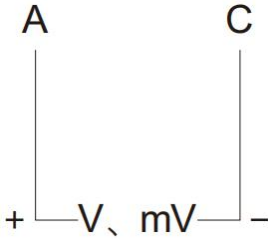
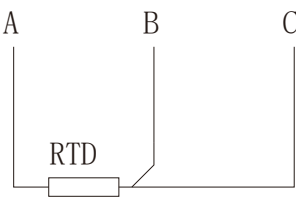
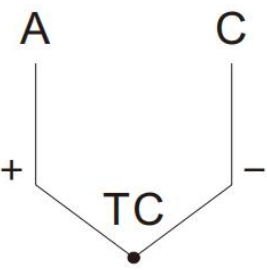
端子序号	信号类型	说明
多功能频率输入板卡		
1F+, 1F-	频率输入	第 1 路频率输入
2F+, 2F-	频率输入	第 2 路频率输入
3F+, 3F-	频率输入	第 3 路频率输入
4F+, 4F-	频率输入	第 4 路频率输入
5F+, 5F-	频率输入	第 5 路频率输入
6F+, 6F-	频率输入	第 6 路频率输入
1I+, 1I-	电流/电压输出	第 1 路模拟量输出
2I+, 2I-	电流/电压输出	第 2 路模拟量输出
3I+, 3I-	电流/电压输出	第 3 路模拟量输出
4I+, 4I-	电流/电压输出	第 4 路模拟量输出
5I+, 5I-	电流/电压输出	第 5 路模拟量输出
6I+, 6I-	电流/电压输出	第 6 路模拟量输出
05R, 05R	继电器	第 5 路报警输出

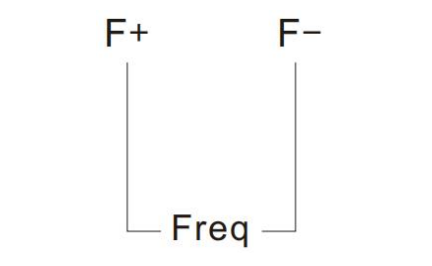
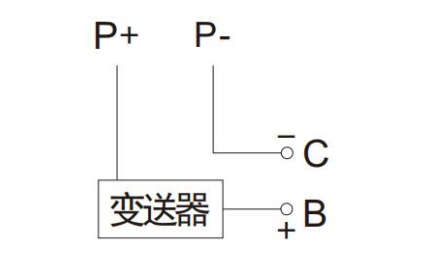
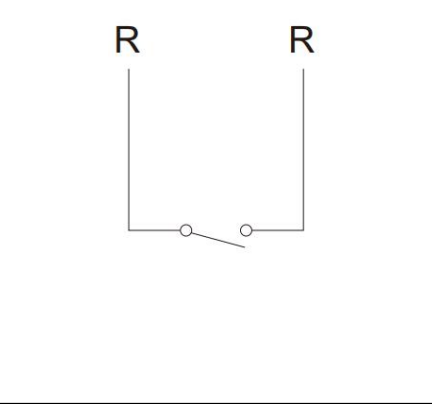
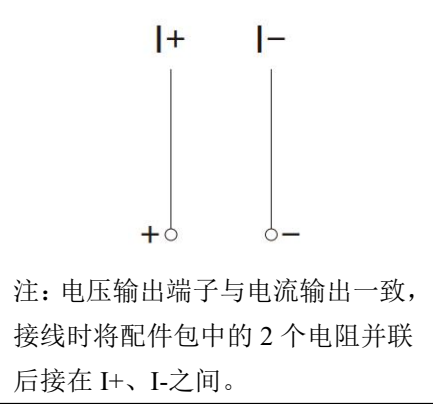
端子序号	信号类型	说明
06R, 06R	继电器	第 6 路报警输出
07R, 07R	继电器	第 7 路报警输出
08R, 08R	继电器	第 8 路报警输出
09R, 09R	继电器	第 9 路报警输出
10R, 10R	继电器	第 10 路报警输出
多功能 AI 输入板卡		
A37, B37, C37	万能输入	第 37 路模拟量输入
A38, B38, C38	万能输入	第 38 路模拟量输入
A39, B39, C39	万能输入	第 39 路模拟量输入
A40, B40, C40	万能输入	第 40 路模拟量输入
1I+, 1I-	电流/电压输出	第 1 路模拟量输出
2I+, 2I-	电流/电压输出	第 2 路模拟量输出
3I+, 3I-	电流/电压输出	第 3 路模拟量输出
4I+, 4I-	电流/电压输出	第 4 路模拟量输出
5I+, 5I-	电流/电压输出	第 5 路模拟量输出
6I+, 6I-	电流/电压输出	第 6 路模拟量输出
05R, 05R	继电器	第 5 路报警输出
06R, 06R	继电器	第 6 路报警输出
07R, 07R	继电器	第 7 路报警输出
08R, 08R	继电器	第 8 路报警输出
09R, 09R	继电器	第 9 路报警输出
10R, 10R	继电器	第 10 路报警输出
报警输出板卡		
05R, 05R	继电器	第 5 路报警输出
06R, 06R	继电器	第 6 路报警输出
07R, 07R	继电器	第 7 路报警输出
08R, 08R	继电器	第 8 路报警输出
09R, 09R	继电器	第 9 路报警输出
10R, 10R	继电器	第 10 路报警输出
11R, 11R	继电器	第 11 路报警输出
12R, 12R	继电器	第 12 路报警输出

端子序号	信号类型	说明
13R, 13R	继电器	第 13 路报警输出
14R, 14R	继电器	第 14 路报警输出
15R, 15R	继电器	第 15 路报警输出
16R, 16R	继电器	第 16 路报警输出
17R, 17R	继电器	第 17 路报警输出
18R, 18R	继电器	第 18 路报警输出
19R, 19R	继电器	第 19 路报警输出
20R, 20R	继电器	第 20 路报警输出
21R, 21R	继电器	第 21 路报警输出
22R, 22R	继电器	第 22 路报警输出

4.4 接线说明

表 16 信号线连接示意

电流信号输入	电压信号输入
	
热电阻输入	热电偶输入
	

频率输入（定制）	无源变送器 24V 配电
	
继电器输出	电流输出
	 注：电压输出端子与电流输出一致，接线时将配件包中的 2 个电阻并联后接在 I+、I- 之间。

4.5 连接后检查

表 5 连接后检查

检查项目	结果
仪表或电缆是否完好无损（目视检查）？	☐
仪表是否已良好接地？	☐
供电电压是否与铭牌参数一致？	☐
所有接线端子是否牢固安装在正确插槽中？	☐
供电电缆和信号电缆是否均已正确接线？	☐

第五章 操作

本产品为 TFT 全视角超大屏真彩无纸记录仪，其内部包含多种显示画面和组态画面，能够方便快捷地进行组态设置和信息显示。仪表接上电源后显示系统初始画面，初始化系统完毕，进入主界面，下面将分别对各操作显示画面、各组态参数设置进行介绍。

5.1 显示与操作单元

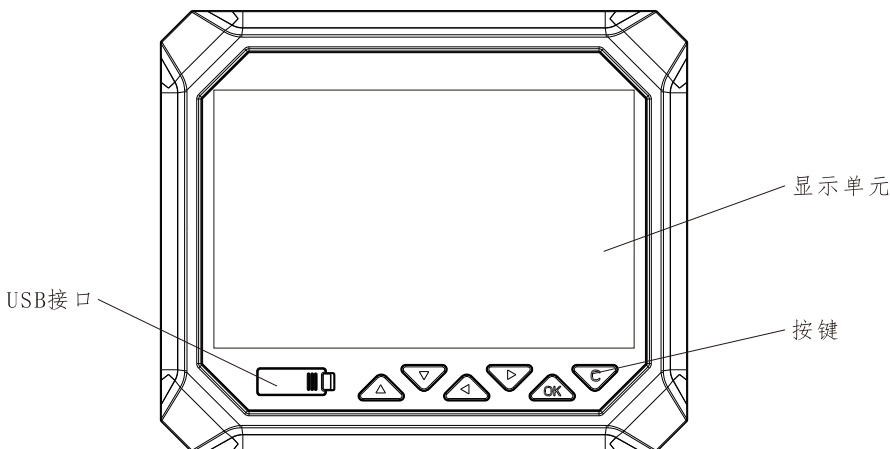
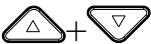


图 6 显示与操作单元

表 17 按键定义

标识	按键名称	功能描述
	增键	● 主页面下，切换循环显示前一组。 ● 菜单界面下，选择菜单。 ● 设置状态下，选择设置参数。
	减键	● 主页面下，切换循环显示后一组。 ● 实时曲线画面，选择通道。 ● 菜单界面下，选择菜单。 ● 设置状态下，选择设置参数。

标识	按键名称	功能描述
	左键	● 主页面下，切换显示画面：总貌画面、数显画面、巡显画面、棒图画面、实时曲线画面、流量画面、累积画面和累积报表。 ● 设置状态下，修改参数数值。
	右键	● 主页面下，切换显示画面：总貌画面、数显画面、巡显画面、棒图画面、实时曲线画面、流量画面、累积画面和累积报表等。 ● 设置状态下，修改相关数值。
	确认键	● 主页面下，长按 3 秒进入一级菜单； ● 菜单界面下，确认修改。
	取消键	● 菜单界面下，相关的上下层界面之间返回上层。 ● 设置状态下，取消设置。
	增键+减键	● 长按组合键 3 秒，进行画面截图。

5.2 界面说明

运行界面主要由主页面、一级菜单和二级菜单组成。

主页面由总貌画面、数显画面、巡显画面、棒图画面、实时曲线画面、流量画面、累积画面和累积报表组成，其中流量画面、累积画面和累积报表为选配功能。

一级菜单由历史曲线、报警记录、掉电记录、操作日志、数据转存、仪表信息和组态配置组成。

二级菜单由系统设置、输入设置、模拟输出、功能设置、流量设置和累积设置组成，其中流量设置和累积设置为选配功能。

5.2.1 主页面

主页面下，按左/右键，切换显示总貌画面、数显画面、巡显画面、棒图画面、实时曲线画面、流量画面、累积画面和累积报表。

(1) 导航栏



图 7 导航栏

- ①：各运行画面名称。
- ②：文件记录标识，表示文件正在记录。
- ③：循环显示标识，表示巡显界面循环显示模式的开启状态。
- ④：报警提示，发生超限报警时显示。
- ⑤：U 盘提示，U 盘插入时提示。
- ⑥：纽扣电池（给内部时钟供电）电量标识，实时显示内部纽扣电池电量剩余情况。
- ⑦：系统时间，显示仪表运行的日期和时间。

(2) 总貌/数显画面

总貌画面是显示所有通道状态，包括位号、单位、瞬时值，如图 8 所示为 40 通道产品总貌画面。

数显画面与总貌画面的区别在于可以设置单屏显示通道数（设置显示 4、6、12、16 和 24 五种规格），按增/减键切换显示通道。



图 8 总貌画面（40 通道）

①：通道位号，可组态设置。

②：工程量瞬时值。计算公式：工程量瞬时值=（原始信号数值-信号量程下限）÷信号全量程×输入设置全量程。

（注：信号全量程指所选信号的上下限差值，如（4~20）mA 信号全量程为 20-4=16mA；输入设置全量程指二级菜单输入设置中设置的量程上下限的差值）。

③：信号单位，可组态设置。

④：报警状态指示灯，绿色为无报警状态，红色为报警状态；从上而下四盏灯分别代表：高高报、高报、低报和低低报。

(3) 巡显画面

单通道显示画面，可组态为按固定间隔循环显示，或手动按增/减键切换通道显示。

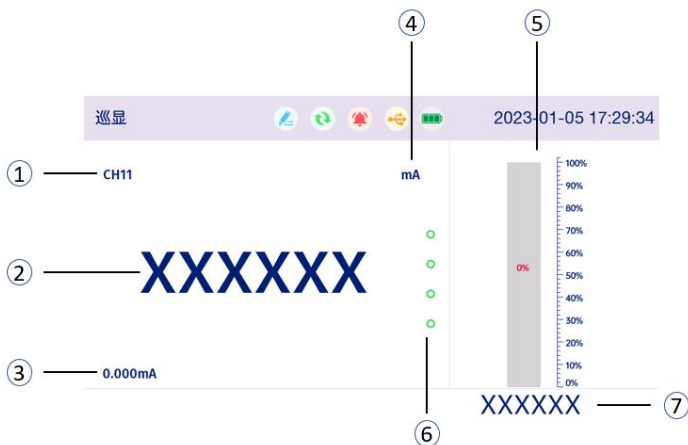


图 9 巡显画面

①：通道位号，可组态设置。

②：工程量瞬时值。

③：原始信号瞬时值和单位。

④：工程量单位，可组态设置。

⑤：工程量百分比柱状图，显示百分比=工程量瞬时数值÷输入设置全量程。

⑥：报警状态指示灯，绿色为无报警状态，红色为报警状态；从上而下四盏灯分别代表高高报、高报、低报和低低报。

⑦：工程量瞬时值。

⑧：当通道输入信号为热电偶信号时，显示冷端温度，如下图所示。

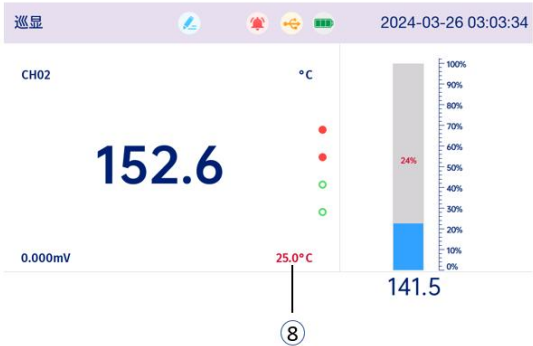


图 10 热电偶信号巡显画面

(4) 棒图画面

棒图画面默认 6 通道信号为一组显示，按增/减键切换显示前/后一组，棒图方向可在组态中设置为竖向或横向。



图 11 棒图画面（竖）

- ①：通道位号，可组态设置。
- ②：工程量百分比柱状图，显示百分比=工程量瞬时值÷输入设置全量程，棒图颜色可组态设置。
- ③：工程量单位，可组态设置。

④：工程量瞬时值，可组态设置。

⑤：报警状态指示灯，绿色为无报警状态，红色为报警状态；从上而下四盏灯分别代表：高高报、高报、低报和低低报。

(5) 实时曲线画面

实时曲线画面默认 6 通道信号为一组显示，按增键切换分组，按减键选择通道，按确认键选择显示/隐藏当前通道曲线。

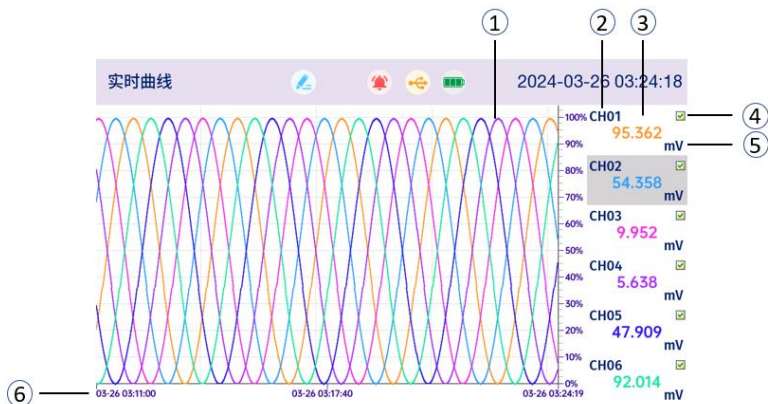


图 12 实时曲线画面

①：实时曲线，颜色可组态设置。

②：通道位号，可组态设置。

③：工程量瞬时值。

④：实时曲线显示状态框，当方框内有绿色“√”时，该通道进行实时曲线显示，当绿色“√”取消时，隐藏该通道实时曲线。按减键选择通道，按确认键选择显示/隐藏当前通道曲线。

⑤：工程量单位，可组态设置。

⑥：坐标轴时间刻度，根据存储间隔动态调整，满屏显示 800 个数据点。

(6) 流量画面

流量画面默认 4 通道信号为一组显示，按增/减键切换显示前/后一组。

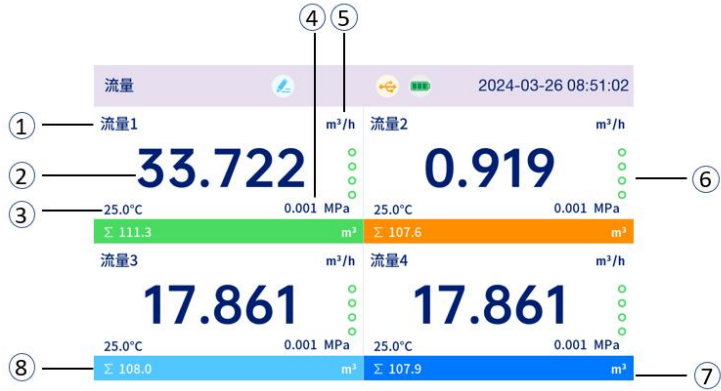


图 13 流量画面

- ①：通道位号。
- ②：流量工程量瞬时值。
- ③：补偿温度，用以补偿计算。
- ④：补偿压力，用以补偿计算。
- ⑤：流量单位，可组态设置。
- ⑥：报警状态指示灯，绿色为无报警，红色为报警状态；从上而下四盏灯分别代表：高高报、高报、低报和低低报。
- ⑦：累积值单位。
- ⑧：通道总累积值。

(7) 累积画面

累积画面默认 4 通道信号为一组显示，按增/减键切换显示前/后一组。



图 14 累积画面

- ①：通道位号。
- ②：总累积值。
- ③：瞬时值。
- ④：累积值单位。
- ⑤：瞬时值单位。

(8) 累积报表画面

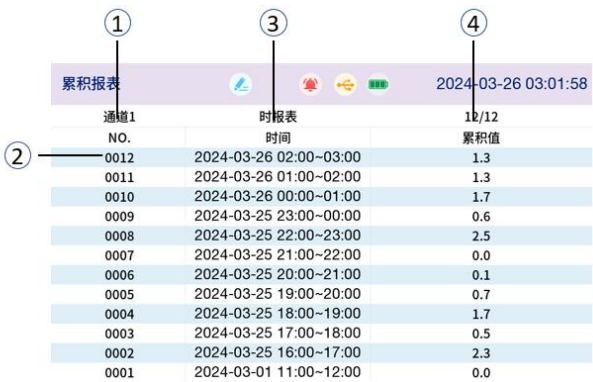


图 15 累积报表画面

- ①：通道位号，按增键进入选中状态，按左/右键切换通道。
- ②：报表序号。
- ③：报表类型，时报表、日报表和月报表。
- ④：累积值，当前报表类型下的累积值，如时报表则是表示一小时的累积值。

5.2.2 一级菜单

在主页面下，长按 OK 键进入一级菜单，可查看历史曲线、报警记录、掉电记录、操作日志、数据转存、仪表信息及进入组态配置。



图 16 进入一级菜单

(1) 历史曲线

历史曲线画面默认 6 通道信号为一组显示。

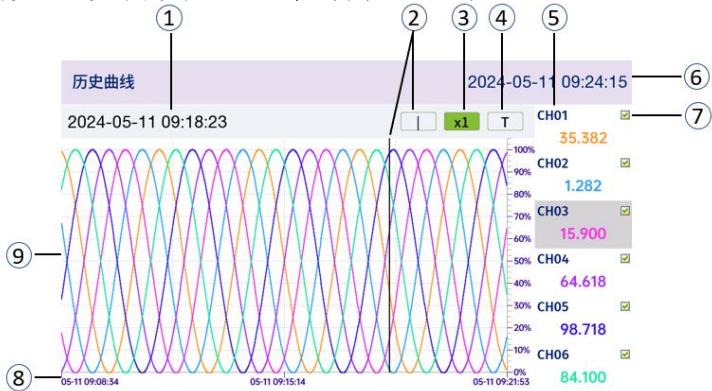


图 17 历史曲线画面

按增键移动光标可移动查看数据、设置时间轴间隔倍数和历史数据时间：

①：历史时间，实时显示②历史数据时间刻度线此刻对应时间轴的时间或是④历史数据时间设定的时间；

②：历史数据时间刻度线。按增键移动光标至②，按左/右键移动光标轴，选择查看对应时刻的历史数据；

③：时间轴间隔倍数。按增键移动光标至③，按左/右键设置时间轴倍数，可设置 $\times 1$ 、 $\times 2$ 、 $\times 4$ 、 $\times 8$ 四种间隔倍数。如上图 $\times 1$ 的时间轴间隔，下图为 $\times 4$ 时间轴间隔。

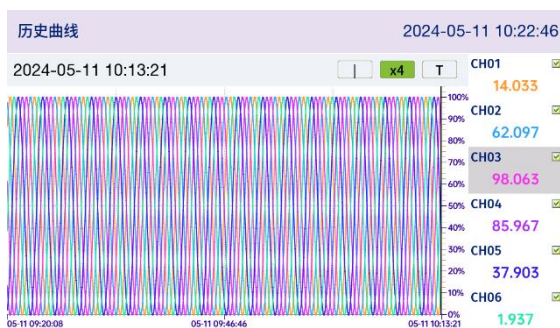


图 18 时间轴间隔设置为 4 倍

④：历史数据时间设定。按增键移动光标至④，按 OK 键进入历史数据时间设定；

按增键移动光标退出②、③、④设置（即②、③、④均无光标显示）时，按左/右键切换显示上/下一组通道，按下键选择通道，此时按确认键可设置是否显示当前通道曲线。

⑤：通道位号。

⑥：系统时间。

⑦：历史曲线显示状态框。当方框内有绿色“√”时，该通道进行历史曲线显示，当绿色“√”取消时，不显示该通道历史曲线。按增/减键选择通道，按确认键选择显示/隐藏当前通道曲线；

- ⑧：时间刻度轴；
- ⑨：历史，颜色可自定义设置。

(2) 报警记录

①	②	③	④	⑤
报警记录				2023-03-05 00:47:35
NO.	通道	类型	状态	时间
0784	流量8	高高报	报警	2023-03-05 00:47:16
0783	流量8	高报	报警	2023-03-05 00:47:16
0782	流量7	高高报	报警	2023-03-05 00:47:16
0781	流量7	高报	报警	2023-03-05 00:47:16
0780	流量6	高高报	报警	2023-03-05 00:47:16
0779	流量6	高报	报警	2023-03-05 00:47:16
0778	流量5	高高报	报警	2023-03-05 00:47:16
0777	流量5	高报	报警	2023-03-05 00:47:16
0776	流量4	高高报	报警	2023-03-05 00:47:16
0775	流量4	高报	报警	2023-03-05 00:47:16
0774	流量3	高高报	报警	2023-03-05 00:47:16
0773	流量3	高报	报警	2023-03-05 00:47:16
0772	流量2	高高报	报警	2023-03-05 00:47:16

图 19 报警记录画面

- ①：报警记录序列号，最上面的为最近一次报警记录。
- ②：通道，报警通道位号。
- ③：报警类型：高高报、高报、低报、低低报。
- ④：报警状态：报警和消报。
- ⑤：报警时间，显示“年-月-日-时-分-秒”。

(3) 掉电记录

①	②	③	④
掉电记录			2024-03-26 04:30:35
NO.	掉电时间	上电时间	时长
0011	2024-03-26 04:30:04	2024-03-26 04:30:20	0h0m16s
0010	2024-03-26 04:29:40	2024-03-26 04:29:51	0h0m11s
0009	2024-03-26 04:28:57	2024-03-26 04:29:28	0h0m31s
0008	2024-03-26 04:28:33	2024-03-26 04:28:46	0h0m13s
0007	2024-03-26 04:26:24	2024-03-26 04:26:36	0h0m12s
0006	2024-03-26 03:25:58	2024-03-26 03:27:26	0h1m28s
0005	2024-03-26 03:25:32	2024-03-26 03:25:45	0h0m13s
0004	2024-03-26 03:24:47	2024-03-26 03:25:17	0h0m30s
0003	2024-03-25 16:06:07	2024-03-25 16:07:14	0h1m7s
0002	2024-03-25 16:03:46	2024-03-25 16:05:03	0h1m17s
0001	2024-03-25 16:01:45	2024-03-25 16:01:53	0h0m8s
⑤	总掉电记录:11		⑥ 总掉电时长:0天0时6分6秒

图 20 掉电记录画面

- ①：掉电记录序列号，最上面的为最近一次掉电记录。
- ②：掉电时间，显示“年-月-日-时-分-秒”。
- ③：上电时间，显示“年-月-日-时-分-秒”。
- ④：掉电时长，掉电持续时间。
- ⑤：总掉电记录次数。
- ⑥：总掉电时长。

(4) 操作日志

操作日志			2020-02-22 18:44:56
NO.	时间	事件	
0001	2020-02-22 18:42:04	修改基础组态	

图 21 操作日志画面

- ①：操作日志序列号，最上面的为最近一次操作记录。
- ②：操作日志时间，显示“年-月-日-时-分-秒”。
- ③：操作事项：修改基础组态、修改记录间隔、修改信号量程、修改安全密码、恢复出厂设置、导出数据文件、修改系统时间、固件升级、清除报警信息、清除掉电记录、清除操作日志、清除报警信息。

(5) 数据转存



图 22 数据转存画面

①: 导出全部数据 MDA/CSV, MDA 与 CSV 为文件格式区别, MDA 格式需使用我公司专用上位机打开。

②：导出部分数据 MDA/CSV，用户可选择导出某一时间段内的数据。选择所需的起始时间和结束时间，点击“OK”键进入时间设置界面。



图 23 选择起始时间



图 24 起始时间设置

③：导出报警记录、掉电记录、操作记录和累积报表。

④：U 盘状态，共有 11 种 U 盘状态：未接入、空闲、文件打开失败、正在导出文件、创建失败、文件读取失败、文件校验失败、文件不存在、文件写入失败、文件打开失败和文件信息获取失败。

(6) 仪表信息

仪表信息		2023-01-06 02:10:49
③	产品序列号	XXXXXXX
②	选型ID	AI12AO00DI00DO04FI00FLOW00ACCU00
①	主板卡硬件版本	RN02M01V255.255
	主板卡软件版本	RN02M01V255.255R-001
	子板卡1硬件版本	XXXXXXX
	子板卡1软件版本	XXXXXXX
	子板卡2硬件版本	XXXXXXX
	子板卡2软件版本	XXXXXXX
	子板卡3软件版本	XXXXXXX
	子板卡3硬件版本	XXXXXXX
	子板卡4硬件版本	XXXXXXX
	子板卡4软件版本	XXXXXXX
		

图 25 仪表信息

①：主板和子板软件和硬件版本信息。

②：选型 ID，由通道类型（英文简写）+通道数（2 位数字）组成。通道类型的英文简写如下：AI：模拟量输入；AO：模拟量输出；DI：数字量输入；DO：继电器输出；FI：频率信号输入；FLOW：流量通道；ACCU 累积通道。

③：产品序列号，SN 码。

④：说明书二维码：手机扫码可获取该产品电子版说明书。

(7) 组态配置

组态配置需输入一个安全密码后才能进入二级菜单，默认密码“0000”，用户可导航到【组态配置】→【系统设置】→【密码】中进行自定义密码修改，修改后的密码请妥善保管，如不慎遗失，请联系我公司。



图 26 输入密码

5.2.3 二级菜单

选中组态配置菜单输入密码后，进入二级菜单，组态参数详见“7.3 组态参数设置”章节内容。



图 27 二级菜单

5.3 组态参数设置

5.3.1 系统设置

设定记录仪基础参数，正确设置参数保证记录仪正常工作。

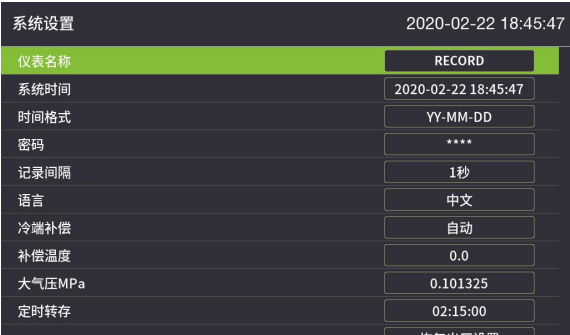


图 28 系统设置界面

表 18 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	16 位（数字、字母）或 5 字中文
系统时间	设置仪表时间	2000~2099(当设置时间小于当前系统时间，覆盖时间内数据将被清除)
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、10 秒、15 秒、30 秒、1 分、2 分、5 分、10 分、15 分、30 分、1 时。
语言	选择系统语言	中文、英文、韩文、西班牙文
冷端补偿	设置冷端补偿模式	自动/手动

组态项	功能说明	参数范围
补偿温度	补偿温度（℃）	冷端补偿设置为手动时，在此处设置固定补偿温度（-50~110）℃，设置为自动模式此项不用操作。
大气压（MPa）	环境气压设置	0~999999。默认状态下为标准大气压 0.101325MPa
定时转存	设置每日自动转存时间	00：00：00~23：59：59
恢复出厂设置	复位记录仪所有设定参数和数据	确认、取消 注：请谨慎操作！

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。

数据记录空间存满后循环覆盖，可记录时长根据通道数、记录间隔不同配置动态调整。举例，计算记录时长如下：基数按 1 秒记录间隔，最多 48 通道，可记录 13 天；不同通道数目，连续存储时长如下：

表 19 连续存储时长

记录间隔	通道数目						
	1	2	3-4	5-8	9~12	13~16	17~20
1 秒	631 天	315 天	158 天	79 天	52 天	39 天	31 天
2 秒	1262 天	630 天	316 天	158 天	104 天	78 天	62 天
5 秒	3155 天	1575 天	790 天	395 天	260 天	195 天	155 天
	21~24	25~28	29~32	33~36	37~40	41~44	45~48
1 秒	26 天	22 天	20 天	17 天	16 天	14 天	13 天
2 秒	52 天	44 天	40 天	34 天	32 天	28 天	26 天

记录 间隔	通道数目						
	1	2	3-4	5~8	9~12	13~16	17~20
5 秒	130 天	110 天	100 天	85 天	80 天	70 天	65 天
...	...	...	...	...	...	...	...

（注：不同的时间间隔存储天数就是在 1 秒的时间间隔基础上乘以记录间隔的秒数）

5.3.2 输入设置

记录仪输入通道为 3 端子万能输入设计，可输入电流 mA、电压 V、电压 mV、热电偶、热电阻、电阻和模拟信号（演示使用），不同信号类型通过输入通道参数设定即可实现。



图 29 输入设置界面

表 20 输入设置组态项说明

组态项	功能说明	参数范围
通道	选择设置的通道	AI01~AI48（以实际显示为准）
信号类型	设置通道的信号类型	电流 mA、电压 V、电压 mV、热电偶、热电阻、电阻和模拟信号，参见表 21
信号	设置通道的信号	参见表 21
单位	设置通道的单位	

组态项	功能说明	参数范围
小数位数	设置小数位	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
位号	设置通道的位号	16 位（数字、字母）或 5 字中文
修正 K 值	$Y=K \cdot X+B$ 中的 K	-999.999~999.999
修正 B 值	$Y=K \cdot X+B$ 中的 B	-9999.99~9999.99
一阶滤波	一阶滤波参数，数据越大显示值变换越平缓。	0s~30s
断线显示	信号类型为热电偶、热电阻、电阻、电压 mV 时，当通道信号接入断线时，通道显示配置	XXXXXX、上限、下限、保持
报警设置	进入报警设置画面	报警设置四种类型：高高报 HH、高报 Hi、低报 Lo、低低报 LL，，参见表 22
复制组态	复制当前通道组态信息到其他通道，快速配置	

表 21 信号类型及信号设置

信号类型	信号
电流 mA	(4~20) mA、(0~20) mA、(0~10) mA
电压 V	(0~5) V、(1~5) V、(-5~5) V、(0~10) V、(2~10) V、(0~10) V、
电压 mV	(0~20) mV、(-20~20) mV、(0~100) mV、(-100~100) mV、
热电偶	K、S、B、E、J、T、R、N、WRe5-26、WRe3-25

信号类型	信号
热电阻	Pt100、JPt100、Pt1000、Cu50、Cu53、Cu100
电阻	(0~400) Ω、(0~4000) Ω、
模拟信号	SIN_WAVE、COS_WAVE、TRI_WAVE、SQR_WAVE
频率（定制）	(0~10000) Hz

● 报警设置说明

表 22 报警设置组态说明

报警类型	组态项	功能说明	参数范围
高高报	高高报值 HH	高高报报警值	-999999~999999
	状态	启用或关闭报警	启用、关闭
	高高报输出	高高报报警输出端子	关闭、继电器 1~继电器 22 (以实际显示为准)
	延时	报警延时	0s~120s
	回差	报警回差	0~999999
高报	高报值 Hi	高报报警值	-999999~999999
	状态	启用或关闭报警	启用、关闭
	高报输出	高报报警输出端子	关闭、继电器 1~继电器 22 (以实际显示为准)
	延时	报警延时	0s~120s
	回差	报警回差	0~999999
低报	低报值 Lo	低报报警值	-999999~999999
	状态	启用或关闭报警	启用、关闭
	低报输出	低报报警输出端子	关闭、继电器 1~继电器 22 (以实际显示为准)
	延时	报警延时	0s~120s

报警类型	组态项	功能说明	参数范围
	回差	报警回差	0~999999
低低报	低低报值 LL	低低报报警值	-999999~999999
	状态	启用或关闭报警	启用、关闭
	低低报输出	低低报报警输出端子	关闭、继电器 1~继电器 22 (以实际显示为准)
	延时	报警延时	0s~120s
	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。

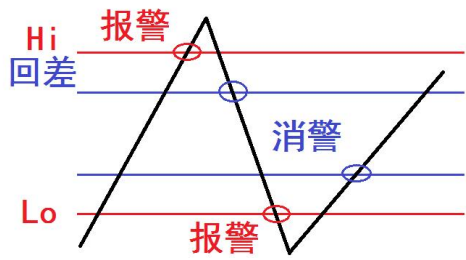


图 30 高低报警及回差图例

● 复制组态说明

先选择复制通道，再设置粘贴通道（将所设的起始通道到截止通道全部粘贴为复制通道一样的配置）。如下图所示，就是将通道 3~通道 20（包含通道 3 和通道 20 本身）中所有的通道全部复制成通道 1 一样的配置。



图 31 复制组态

5.3.3 模拟输出

电流输出模块提供 6 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。

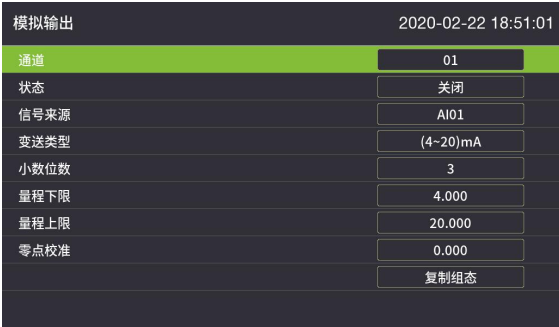


图 32 模拟输出设置界面

表 23 模拟输出组态项说明

组态项	功能说明	参数范围
通道	选择设置的 AO 通道	AO01~AO06
状态	启用或关闭本通道	启用、关闭
信号来源	要输出的通道	AI01~AI48、流量通道 1~流量通道 4（以实际显示为准）
变送类型	输出模拟量类型	（4~20）mA、（0~20）mA、

组态项	功能说明	参数范围
		(0~10) mA、(0~5) V (1~5) V、(0~10) V
小数位数	设置小数位	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	可微调零点，单位 mA	-999.999~999.999
复制组态	复制当前通道组态信息	

【注】：

电流输出值 = $\frac{\text{来源信号值} * (\text{输出量程})}{\text{量程上限} - \text{量程下限}}$ + 输出下限 + 零点校准

5.3.4 功能设置

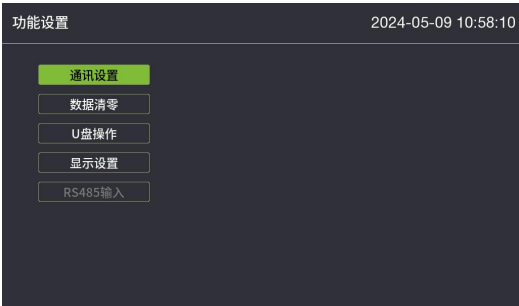


图 33 功能设置界面

(1) 通讯设置

本产品支持 RS485 通讯接口和以太网通讯接口，可同时配置。RS485 通讯采用 Modbus RTU 通讯协议，以太网通讯采用 Modbus TCP 通讯协议。

表 24 通讯设置组态项说明

通讯接口	组态项	功能说明	参数范围
RS485	仪表地址	设备地址	1~247（默认 1）

通讯接口	组态项	功能说明	参数范围
	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	0123、1032（默认）、2301、3210
以太网	IP 地址	IP 地址	默认 192.168.10.245
	子网掩码	子网掩码	默认 255.255.255.0
	默认网关	默认网关	默认 192.168.10.2
	TPC 端口	TPC 端口	502
	固件升级	进行固件升级	
	注：以太网参数设置后，仪表需断上电操作一次，设置的参数才会生效。		

(2) 数据清零

表 25 数据清零组态项说明

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

(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 26 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	
固件升级	进行固件升级	
格式化 U 盘	进行 U 盘格式化	FAT16/32

(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，【Config】文件夹内为配置文件，【History】文件夹内为历史记录，【Information】文件夹内为各类信息（例如报警信息）。

表 27 U 盘文件名举例

文件	子目录	文件名
历史记录	/History	H220905091650.csv/ H220905091650.mda
累积报表	/Information	R20240511085609.csv
报警记录	/Information	A20240511085602.csv
掉电记录	/Information	P20240511085606.csv
操作记录	/Information	O20240511085608.csv

(4) 显示设置

表 28 显示设置组态项说明

组态项	功能说明	参数范围
屏幕亮度	设置屏幕亮度	1~5 档亮度可调，1 档亮度最低，5 档亮度最高
屏幕关闭	设置时间内无操作，屏幕自动关闭	常亮、5 分、10 分、15 分、30 分、1 时
循环时间	设置巡显画面通道循环显示时间	关闭、5 秒、10 秒、15 秒和 30 秒
开机画面	设置开机画面	总貌画面、数显画面、巡显画面、棒图画面、实时曲线画面、流量画面、累积画面、累积报表画面

组态项	功能说明	参数范围
棒图方向	设置棒图方向	竖向、横向
数显通道	设置数显画面单屏 显示通道数量	4、6、12、16、24
通道组合	设置默认组别通道 棒图和曲线颜色， 及自定义信号组别	

● 通道组合设置说明

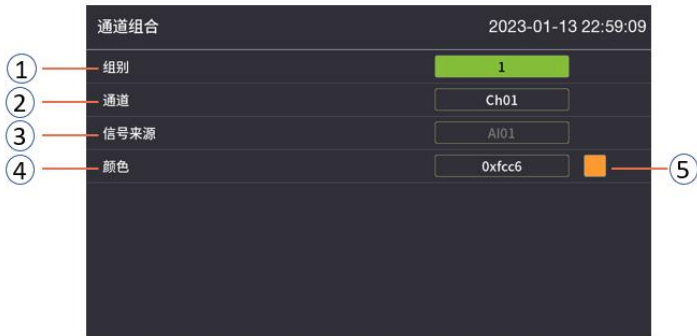


图 34 通道组合设置界面

①：组别，1~8 为默认组别，对应 6 个通道的信号。自定义组合 1、自定义组合 2 为自定义组别，可在通道中选择信号来源，每组最多可选择 6 个通道。



图 35 组别

- ②：通道，每组默认 6 通道（CH01~CH06）。
- ③：信号来源，当组别选择 1~8 时，通道与信号来源依次序对应，不可修改，如上图所示：通道 CH01 的信号来源为 AI01，通道 CH02 的信号来源为 AI02……以此类推；当组别选择自定义组合 1 和自定义组合 2 时，通道 CH01~CH06 可自定义信号来源通道，如下图所示，通道 CH01 的信号来源可自定义为 AI06。

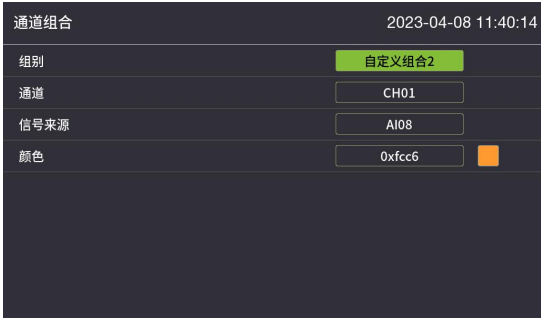


图 36 自定义信号来源

当用户设置自定义组别的信号来源后，记录仪主页面的数显画面、棒图画面和实时曲线画面除了显示默认组别的画面，还会显示自定义组别的画面，如图 35~37 所示。



图 37 自定义组别-数显画面

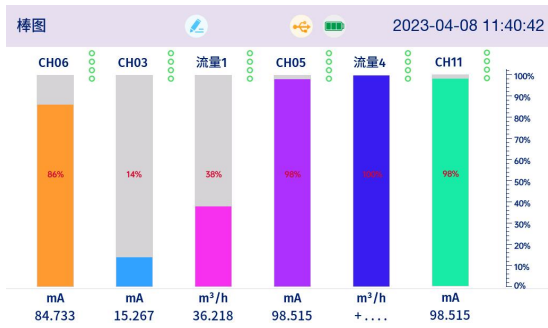


图 38 自定义组别-棒图画面

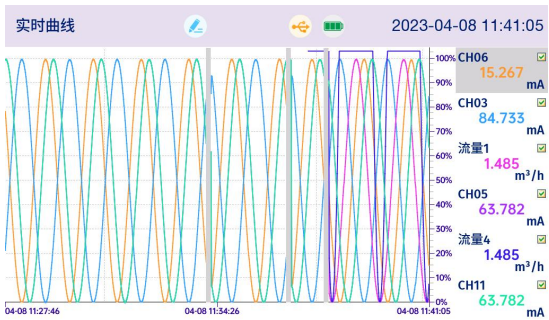


图 39 自定义组别-实时曲线画面

④：颜色：可设置对应信号的棒图、曲线的颜色，通过配置对应的三原色生成所需颜色。



图 40 颜色设置界面

5.3.5 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。

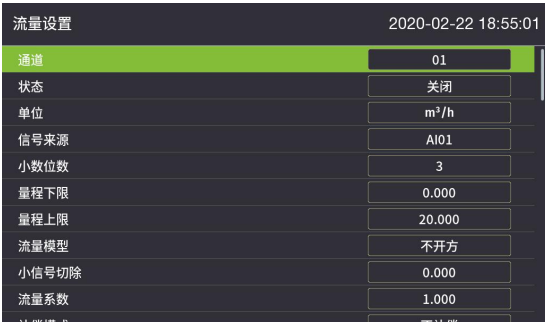


图 41 流量设置界面

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	01~08
状态	启用或关闭本通道	启用、关闭
单位	流量画面中显示的单位	自定义字符串，默认单位为 m³ /h
信号来源	流量信号的通道	AI01~AI48 以实际显示为准
小数位数	设置流量小数位数	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】

组态项	功能说明	参数范围
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~AI48
设计压力 kPa	可自行设定。	
温度信号	密度补偿中的 T，单位℃	None、AI01~AI48
设计温度℃	可自行设定。	
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	参见输入设置中“报警设置”内容
复制组态	复制当前通道组态信息	参见输入设置中“复制组态”内容

【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	$Q = K * \sqrt{\Delta P * \rho}$

流量模型	公式
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

5.3.6 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。

累积设置		2020-02-22 18:56:08
通道	01	
状态	关闭	
单位	m ³	
信号来源	AI01	
累积倍率	1.000	
累积初值	0.0	
	设为累积初值	
	复制组态	

图 42 累积设置界面

表 32 累积设置组态项说明

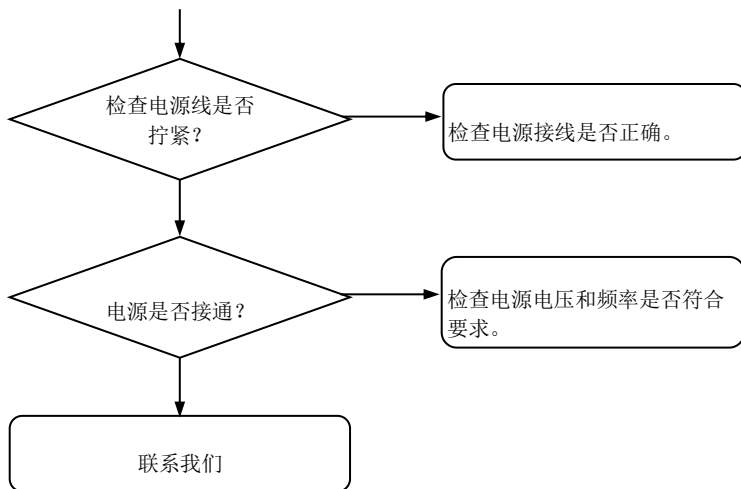
组态项	功能说明	参数范围
通道	选择设置的累积通道	01~08
状态	启用或关闭本通道	启用、关闭
单位	累积画面中显示的单位	自定义字符串
信号来源	要累积的通道	AI01~AI48、流量 1~流量 8
累积倍率	乘以累积倍率进行累积	-999999~999999
累积初值	复位时的初始值	-999999~999999
设为累积初值	按照累积初值复位本通道	【注 1】
复制组态	复制当前通道组态信息	参见输入设置中“复制组态”内容

【注 1】：累积初值修改后需要重新启用组态后才会生效。

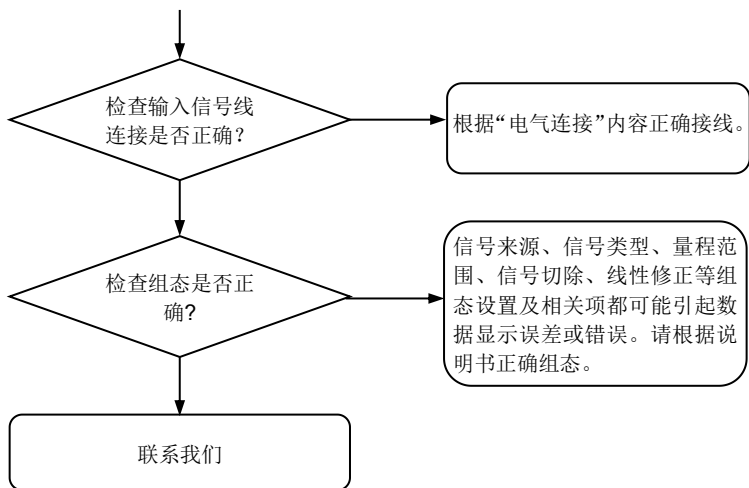
第六章 故障分析与排除

当仪表发生故障时，请参考本章所述方法进行解决。

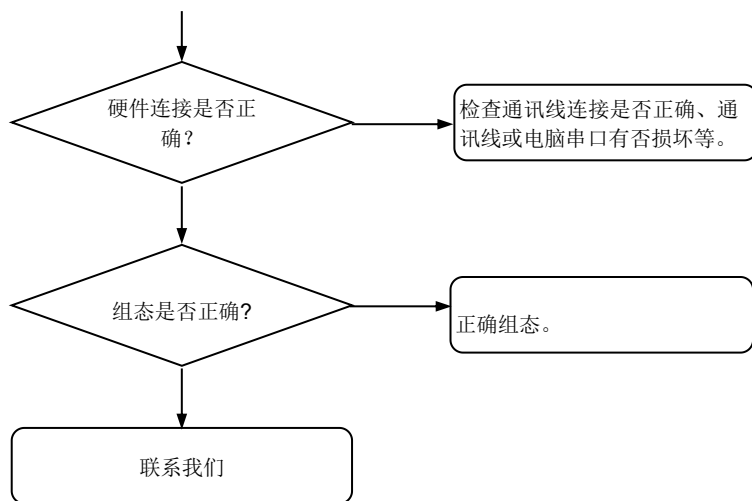
6.1 液晶屏无显示



6.2 信号数据显示错误



6.3 无法正确地通讯



6.4 其他问题请咨询

产品安装使用过程中如有任何问题，可通过“仪表堂堂”APP 或小程序查看产品手册和售后服务相关信息。



微信扫码进入仪表堂堂小程序

附录 A 通讯协议

无纸记录仪包含 485 输入、485 输出、以太网三种通信接口。作为 485 输出和以太网通信时，记录仪作为从机（服务器），主机（客户端）可以通过通讯协议读取设备监测到的数据。当作为 485 输入时，记录仪作为主机，通过界面配置读取监测设备的数据。

A.1 协议概述

A.1.1 Modbus 串行

基于串口的 Modbus，可以运行在 RS-232、RS-422 或 RS-485 总线上，串口 Modbus 的字符格式如下：

- 1 个起始位。
- 8 个数据位，先发送最低位。
- 1 个奇偶校验位，无校验则无。
- 1 个停止位。

详细的字符格式如下所示：

有校验：

起始位	1	2	3	4	5	6	7	8	校验位	停止位
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----

无校验：

起始位	1	2	3	4	5	6	7	8	停止位	停止位
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----

注：以上是标准建议的方式，实际 R 系列仪表按无校验通讯时采用的是 1 位停止位的方式，如下所示。

起始位	1	2	3	4	5	6	7	8	停止位
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

帧格式：

对于基于串口的 Modbus，附加地址域采用 1 字节的从站地址，数据校验域采用 2 字节的 CRC 校验，故串口 Modbus 的 ADU 帧格式如下：

从站地址 (1 字节)	功能代码 (1 字节)	命令数据 (0~252 字节)	CRC 校验 (2 字节)
----------------	----------------	--------------------	------------------

从站地址:

消息帧的地址域包含 8Bits，单个设备的地址范围是 1~254。主设备通过将要联络的从设备的地址放入消息中的地址域来选通从设备。当从设备发送回应消息时，它把自己的地址放入回应消息的地址域中，以便主设备知道是哪一个设备作出回应。地址 0 是用作广播地址，以使所有的从设备都能认识。

CRC 校验:

当选用 RTU 模式作字符帧，错误检测域包含 16Bits 值（用两个 8 位的字符来实现）。错误检测域的内容是通过将 消息内容进行循环冗长检测方法得出的。CRC 域附加在消息的最后，添加时先是低字节然后是高字节。故 CRC 的高位字节是发送消息的最后一个字节

A.1.2 Modbus TCP

Modbus TCP 运行在 TCP/IP 网络。本节主要阐述通过 Modbus/TCP 网络携带的 Modbus 帧的格式及各个部分组成和意义。

所有的 Modbus TCP 帧都是通过 TCP 寄存器端口 502 发出。

帧格式:

对于基于 TCP/IP 的 Modbus，附加地址域采用 7 字节的 MBAP 头，Modbus 帧本身没有数据校验域，传输数据的准确性用 TCP/IP 和链路层（以太网）校验的机制来校验。故 Modbus TCP 的 ADU 帧格式如下。

MBAP 前缀 (7 字节)	功能代码 (1 字节)	命令数据 (0~252 字节)
-------------------	----------------	--------------------

MBAP 前缀：MODBUS Application Protocol header。MBAP 前缀的格式如下：

单元	长度字节	说明
事务处理标识符	2	由客户端初始化，服务器复制之。通常为 0
协议标识符	2	0 标识 Modbus 协议。由客

单元	长度字节	说明
		户端初始化，服务器复制之
后续数据的长度	2	对于 Modbus，高字节总是 0
单元标识符	1	一般串行方式的从站地址

A.2 寄存器地址

表 33 数据信息地址列表

名称	起始地址	寄存器个数	读写属性	数据类型	功能代码	描述
AI 工程量	0x2000	N	只读	float	0x03	默认字节序为 1-0-3-2，N 根据设备插的 AI 板卡决定，目前最大支持 48 通道，当为最大 48 通道时，N 的值为 $48 \times 2 = 96$ 个寄存器。
AI 通道的质量码	0x2080	N	只读	short	0x03	N 根据设备插的 AI 板卡决定，目前支持最大 48 通道，当为最大值时，N 的值为 48 个寄存器。每个寄存器值的 bit0-bit6 位状态如下： 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
流量通道的值	0x2100	M	只读	float	0x03	默认字节序为 1-0-3-2，M 值根据 RN6000 设置而来，且与 AI 物理接入信号共用，目前最大为 8 个

名称	起始地址	寄存器个数	读写属性	数据类型	功能代码	描述
						通道。当为最大值时 M 值为 $8*2=16$ 个寄存器
流量通道状态	0x2150	M	只读	short	0x03	M 值根据记录仪设置而来，且与 AI 物理接入信号共用，目前最大为 8 个通道。当为最大值时 M 值 8 个寄存器。每个寄存器值的 bit0-bit6 的状态如下： 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
流量通道总累积值整数部分	0x22C0	M	只读	int	0x03	默认字节序为 1-0-3-2，流量通道累积值的整数部分。M 值根据记录仪设置而来，且与 AI 物理接入信号共用，目前最大为 8 个通道。当为最大值时 M 值为 $8*2=16$ 个寄存器
流量通道时累积值	0x2310	M	只读	float	0x03	默认字节序为 1-0-3-2，流量通道时累积值。M 值根据记录仪设置而来，且与 AI 物理接入信号共用，目前最大为 8 个通道。当为最大值时 M 值为 $8*2=16$ 个寄存器
流量通道	0x2360	M	只读	float	0x03	默认字节序为 1-0-3-2，流

名称	起始地址	寄存器个数	读写属性	数据类型	功能代码	描述
日累积值						量通道日累积值。M 值根据记录仪设置而来，且与 AI 物理接入信号共用，目前最大为 8 个通道。当为最大值时 M 值为 $8*2=16$ 个寄存器
流量通道 累积通道 月累积值	0x23B0	M	只读	float	0x03	默认字节序为 1-0-3-2，流量通道月累积值。M 值根据记录仪设置而来，且与 AI 物理接入信号共用，目前最大为 8 个通道。当为最大值时 M 值为 $8*2=16$ 个寄存器
运算通道 实时值	0x2410	M	只读	float	0x03	默认字节序为 1-0-3-2，运算通道实时值。M 值根据记录仪设置而来，且与 AI 物理接入信号共用，目前最大为 8 个通道。当为最大值时 M 值为 $8*2=16$ 个寄存器
流量通道 总累积值 的小数部分	0x2440	M	只读	float	0x03	默认字节序为 1-0-3-2，流量通道总累积值的小数部分。M 值根据记录仪设置而来，且与 AI 物理接入信号共用，目前最大为 8 个通道。当为最大值时 M 值为 $8*2=16$ 个寄存器
流量通道 总累积值 双精度浮 点值	0x2470	M	只读	double	0x03	默认字节序为 1-0-3-2，通道流量总值。M 值根据记录仪设置而来，且与 AI 物理接入信号共用，目前

名称	起始地址	寄存器个数	读写属性	数据类型	功能代码	描述
						最大为 8 个通道。当为最大值时 M 值为 $8 * 4 = 32$ 个寄存器。高 4 字节在前，低 4 字节在后
AO 工程量输出值	0x24B0	P	只读	float	0x03	默认字节序为 1-0-3-2，AO 通道输出的电流值。P 值根据记录仪设置而来。目前最大为 6 个通道。当为最大值时 P 值为 $6 * 2 = 12$ 个寄存器
DO 输出状态值	0x24E0	Q	只读	Boolean	0x01	DO 通道继电器开关输出的状态值。0 代表开，1 代表闭合。Q 的值根据记录仪设置而来。目前最大支持 22 路，其中主板的电源板上自带 4 路，板卡最大支持 18 路。当 Q 的值为 22 时，寄存器为 22 个
FI 频率输入值	0x2510	L	只读	float	0x03	默认字节序为 1-0-3-2，FI 频率输入通道。根据记录仪设置，目前最大支持 6 个通道输入。当设置为最大值时， $L = 6 * 2 = 12$ 个寄存器
FI 通道状态值	0x2530	L	只读	short	0x03	

表 34 寄存器地址

名称	寄存器地址	功能码	数据类型	描述
AI 工程量				
通道 1 工程量	0x2000	0x03	float	注意字节序，默认 1032
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=48，寄存器地址=0x205E
AI 质量码				
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=48，寄存器地址=0x20AF
流量通道实时值				
通道 1 流量值	0x2100	0x03	float	流量实时值
通道 2 流量值	0x2102	0x03	float	流量实时值
...				
通道 N 流量值	$0x2100 + (N-1) * 2$	0x03	float	十六进制：0x2100 十进制：(N-1) * 2 例：N=8，寄存器地址=0x210E

名称	寄存器地址	功能码	数据类型	描述
流量通道状态值				
流量通道 1 状态	0x2150	0x03	short	寄存器值的 bit0-bit6 位状态如下： 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
流量通道 2 状态	0x2151	0x03	short	
...				
流量通道 N 状态	$0x2150 + (N-1)$	0x03	short	十六进制: 0x2150 十进制: N-1 例: N=8, 寄存器地址=0x2157
流量通道总累积值整数部分				
流量通道 1 总累积值整数部分	0x22C0	0x03	int	
流量通道 2 总累积值整数部分	0x22C2	0x03	int	
...				
流量通道 N 总累积值整数部分	$0x22C0 + (N-1) * 2$	0x03	float	十六进制: 0x22C0 十进制: $(N-1) * 2$ 例: N=8, 寄存器地址=0x22CE
流量通道时累积值				
流量通道 1 时累积值	0x2310	0x03	float	
流量通道 2 时累积值	0x2312	0x03	float	

名称	寄存器地址	功能码	数据类型	描述
...				
流量通道 N 时累积值	$0x2310 + (N-1) * 2$	0x03	float	十六进制：0x2310 十进制：(N-1) * 2 例：N=8，寄存器地址 =0x231E
流量通道日累积值				
流量通道 1 日累积值	0x2360	0x03	float	
流量通道 2 日累积值	0x2362	0x03	float	
...				
流量通道 N 日累积值	$0x2360 + (N-1) * 2$	0x03	float	十六进制：0x2360 十进制：(N-1) * 2 例：N=8，寄存器地址 =0x236E
流量通道月累积值				
流量通道 1 月累积值	0x23B0	0x03	float	
流量通道 2 月累积值	0x23B2	0x03	float	
...				
流量通道 N 月累积值	$0x23B0 + (N-1) * 2$	0x03	float	十六进制：0x23B0 十进制：(N-1) * 2 例：N=8，寄存器地址 =0x23BE
运算通道的实时值				
流量通道 1 运算实时值	0x2410	0x03	float	
流量通道 2 运算实时值	0x2412	0x03	float	
...				

名称	寄存器地址	功能码	数据类型	描述
流量通道 N 运算实时值	$0x2410 + (N-1) * 2$	0x03	float	十六进制: 0x2410 十进制: $(N-1) * 2$ 例: N=8, 寄存器地址 =0x241E
流量通道总累积小数部分				
流量通道 1 总累积值小数部分	0x2440	0x03	float	
流量通道 2 总累积值小数部分	0x2442	0x03	float	
...				
流量通道 N 总累积值小数部分	$0x2440 + (N-1) * 2$	0x03	float	十六进制: 0x2440 十进制: $(N-1) * 2$ 例: N=8, 寄存器地址 =0x244E
流量通道总累积值 (双精度)				
流量通道 1 总累积值 (双精度)	0x2470	0x03	double	
流量通道 2 总累积值 (双精度)	0x2474	0x03	double	
...				
流量通道 N 总累积值 (双精度)	$0x2470 + (N-1) * 4$	0x03	double	十六进制: 0x2470 十进制: $(N-1) * 4$ 例: N=8, 寄存器地址 =0x248C
AO 工程量值				
AO 通道 1 工程量	0x24B0	0x03	float	
AO 通道 2 工程量	0x24B2	0x03	float	
...				
AO 通道 N 工程量	$0x24B0 + (N-1) * 2$	0x03	float	十六进制: 0x24B0 十进制: $(N-1) * 2$ 例: N=6, 寄存器地址 =0x24BA

名称	寄存器地址	功能码	数据类型	描述
DO 输出状态值				
DO 通道 1 状态	0x24E0	0x01	Boolean	DO 继电器值 0: 断开 1: 闭合
DO 通道 2 状态	0x24E1	0x01	Boolean	
...				
DO 通道 N 状态	0x24E0+ (N-1)	0x01	Boolean	十六进制: 0x24E0 十进制: N-1 例: N=22, 寄存器地址 =0x24F5
频率输入值				
频率通道 1 输入值	0x2510	0x03	float	FI 频率输入值, 1 秒检测到脉冲的个数。单位为 Hz
频率通道 2 输入值	0x2512	0x03	float	
...				
频率通道 N 输入值	0x2510+ (N-1) *2	0x03	float	十六进制: 0x2510 十进制: (N-1) *2 例: N=6, 寄存器地址 =0x251A
FI 通道状态值				
频率通道 1 状态	0x2530	0x03	short	寄存器值的 bit0-bit6 位状态如下: 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
频率通道 2 状态	0x2531	0x03	short	
...				

名称	寄存器地址	功能码	数据类型	描述
频率通道 N 状态	$0x2530 + (N-1)$	0x03	short	十六进制: 0x2530 十进制: N-1 例: N=6, 寄存器地址=0x2535

A.3 通讯举例

A.3.1 485 通讯

例：读取通道一工程量

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 00 00 3F 80 EA 63

说明：

01：仪表地址

03：Modbus 的 03 命令

04：返回数据四个字节

00 00 3F 80：浮点数(F 1-0-3-2，组态可改)，表示 1.00

EA 63：CRC 校验

A.3.2 以太网通讯

例：读取通道一工程量

下发数据：

00 00 00 00 00 06 01 03 20 00 00 02

说明：

00 00 00 00 00 06：MBAP 前缀

01：仪表地址

03：Modbus 的 03 命令

20 00：寄存器地址 0x2000

00 02：寄存器数 2

返回数据：

00 00 00 00 00 07 01 03 04 00 00 42 BE

说明：

00 00 00 00 00 07：MBAP 前缀

01：仪表地址

03：Modbus 的 03 命令

04：返回数据四个字节

00 00 42 BE：浮点数(F 1-0-3-2，组态可改)，表示 95.00

附录 B 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 35 计算书

过程数据	设计值	最大值	标准值	最小值	单位
绝对压力	950.000				kPa
温度	20.0				°C
流量	40000.00000	36000.00000	21500.00000	10800.00000	Nm^3/h
膨胀系数	0.9994	1.0000	0.9998	0.9995	-
雷诺数	278E+04	25,009E+02	14,936E+02	75,026E+01	-
流体速度	12.3963	11.1567	6.6630	3.3470	m/s
压损	0.1066	0.0863	0.0308	0.0078	kPa
差压	1.8400	1.4901	0.5312	0.1340	kPa

根据计算书得到如下信息：

表 36 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 $1.429\text{kg}/\text{m}^3$

设计温度压力下密度为 $12.485\text{kg}/\text{m}^3$

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。