



LT 系列远程终端单元 硬件手册

1.1 版

2024 年 08 月

版权声明

本手册内容，包括文字、图表、标志、标识、商标、产品型号、软件程序、版面设计及其它内容等，均受《中华人民共和国著作权法》、《中华人民共和国商标法》、《中华人民共和国专利法》及与之适用的国际公约中有关著作权、商标权、专利权或其他财产所有权法律的保护，为北京和利时智能技术有限公司专属所有或持有。

由于本手册中所描述的设备有多种使用方法，用户以及设备使用责任人必须保证每种方法的可容许性。对由使用或错误使用这些设备造成的任何直接或间接损失，北京和利时智能技术有限公司将不负法律责任。

由于实际应用时的不确定因素，北京和利时智能技术有限公司不承担直接使用本手册中提供的数据的责任。

本手册仅供商业用户阅读，在未得到北京和利时智能技术有限公司书面授权的情况下，无论出于何种目的和原因，不得以任何形式（包括电子、机械或其它形式）传播或复制本手册的任何内容。违者我公司将依法追究其相关责任。

已核对本手册中的内容、图表与所述硬件设备相符，但误差难以避免，并不能保证完全一致。同时，会定期对手册的内容、图表进行检查、修改和维护，恕不另行通知。

HollySys、和利时、的字样和徽标均为北京和利时智能技术有限公司的商标或注册商标。

手册中涉及到的其他商标或注册商标属于它们各自的拥有者。

北京和利时智能技术有限公司版权所有。

地址：北京经济技术开发区地盛中路 2 号院

邮编：100176

商务电话：010-5898 1588

产品咨询热线：400-811-1999

技术支持电话：010-58981514

传真：010-5898 1558

网址：<http://www.hollysys.com/>

Email：PLC@hollysys.com

新浪微博：<http://weibo.com/hollysysplc>

目录

第 1 章	关于本书.....	1
1.1	文档更新	1
1.2	文档用途	1
1.3	阅读对象	1
1.4	文档指南	1
1.4.1	相关手册	1
1.4.2	使用约定	2
1.5	术语.....	2
1.6	缩略语	3
第 2 章	LT-CU-101 智能测控终端.....	4
2.1	概述.....	4
2.1.1	功能概述	4
2.1.2	电气原理图	5
2.1.3	通讯功能.....	6
2.1.4	通用技术规范.....	6
2.1.5	运输和存储	8
2.1.6	运行及维护	8
2.1.7	快速应用指南.....	9
2.2	外形与接口.....	14
2.2.1	设备外观	14
2.2.2	指示灯状态	16
2.3	接口指标及接线方式	17
2.3.1	DI 技术规格与接线.....	17
2.3.2	DO 技术规格与接线.....	17
2.3.3	AI 技术规格与接线.....	18
2.3.4	RS232 技术规格与接线	19
2.3.5	RS485 技术规格与接线	20
2.3.6	Ethernet 技术规格与接线.....	21
2.4	附录.....	22
2.4.1	A11 仪表数据通信说明.....	22
2.4.2	信道对应关系.....	23
2.4.3	RTU 数据存储要求.....	23

第 3 章	LT-CU-102 智能测控终端	37
3.1	概述	37
3.1.1	功能概述	37
3.1.2	电气原理图	40
3.1.3	通讯功能	41
3.1.4	通用技术规范	41
3.1.5	运输和存储	43
3.1.6	运行及维护	44
3.1.7	快速应用指南	44
3.2	外形与接口	51
3.2.1	尺寸	51
3.2.2	设备外观	52
3.2.3	顶部接口	53
3.2.4	底部接口	54
3.2.5	液晶屏及按键	55
3.2.6	指示灯状态	56
3.3	接口指标及接线方式	57
3.3.1	DI 技术规格与接线	57
3.3.2	DO 技术规格与接线	57
3.3.3	AI 技术规格与接线	58
3.3.4	AO 技术规格与接线	59
3.3.5	RS232 技术规格与接线	60
3.3.6	RS485 技术规格与接线	61
3.3.7	Ethernet 技术规格与接线	62
3.3.8	交流采样技术规格与接线	63
3.4	液晶屏及按键使用说明	65
3.4.1	[请输入密码]操作指导	65
3.4.2	信息及数据查询	67
3.4.3	参数设置	76
3.5	通讯配置案例	92
3.5.1	Zigbee 无线通讯	92
3.5.2	上行通信	94
3.5.3	RS232 通信	94
3.5.4	RS485 通信	96
3.6	附录	97
3.6.1	A11 仪表数据通信说明	97

3.6.2	RTU 数据存储要求.....	98
-------	-----------------	----

第1章 关于本书

1.1 文档更新

表1 文档更新列表

版本	修改说明	更新日期
V1.0	首次发布	2023.12
V1.1		2024.08

1.2 文档用途

本手册主要介绍 LT-CU-101/LT-CU-102 的外观接口、安装与接线、界面操作等，帮助用户正确的使用 RTU。

1.3 阅读对象

- 现场调试人员；
- 设备安装人员。

1.4 文档指南

1.4.1 相关手册

本产品的手册种类如下表所示，请根据使用目的选读。

手册名称	型号	用途	内容
------	----	----	----

LT 系列远程终端单元硬件使用手册	LT-CU-102 智能测控终端 LT-CU-101 远程测控终端	帮助用户了解 LT-CU-101/LT-CU-102 模块接口，正确地安装和接线、掌握操作界面功能及使用方法	对 LT-CU-101/LT-CU-102 安装、接线、技术指标、外观接口、显示屏及按键操作、参数配置等相关的内容进行说明，内容包括： 产品概述 外形与接口 安装与接线 液晶屏及按键使用说明 请同时结合《LT 系列 RTU 配置软件使用手册》一起使用
LT 系列 RTU 配置软件使用手册	LT 系列 RTU 配置软件	指导用户正确使用配置软件	对配置软件界面功能进行说明，内容包括： 界面功能介绍 参数配置 使用说明

1.4.2 使用约定

- 菜单项的名称均用【】表示，如【常规数据查询】；
- 窗口内的操作项目用：“”表示，如“确认”。
- 在本手册中使用以下符号：



该符号表示有用的技巧或建议，以便更高效地使用产品。

1.5 术语

术语	说明
MODBUS	一种串行通信协议

1.6 缩略语

简写	英文全称	中文全称
RTU	Remote Terminal Unit	远端终端单元
I/O	Input/Output	输入/输出
AI	Analog Input	模拟量输入
AO	Analog Output	模拟量输出
DI	Digital Input	开关量输入
DO	Digital Output	开关量输出
APN	Access Point Name	接入点名称
CPE	Customer Premises Equipment	客户端设备
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	动态主机配置协议
DNS	Domain Name Server	域名服务器
IP	Internet Protocol	互联网协议
ICMP	Internet Control Message Protocol	互联网控制报文协议
LAN	Local Area Network	局域网
LTE	Long Term Evolution	长期演进
MAC	Media Access Control	媒体接入控制层
NAT	Network Address Translation	网络地址转换
TCP	Transmission Control Protocol	传输控制协议
WAN	Wide Area Network	广域网

第2章 LT-CU-101 智能测控终端

2.1 概述

LT-CU-101 智能测控终端，产品采用国产 ARM 处理器、自研基于 Linux 开源操作系统嵌入式软件，自主可控、安全可靠，产品依据“GB/T 34039-2017 远程终端单元（RTU）技术规范”及中石油“油气生产物联网系统建设规范”设计，适用于多种工业物联网应用场景，适用于油井的生产智能化处理。产品具备高性能运算能力和丰富的数据采集、通信与控制接口。可快速实现各类测控终端设备与传感设备接入及智能化应用。

2.1.1 功能概述

LT-CU-101 智能测控终端是我司推出的新一代单井 RTU 产品，充分考虑了系统、控制、人机界面、软件之间的无缝整合以及高效协调的需求。

2.1.1.1 产品特点

■ 主要特点

- ☐ 可靠的工业级设计。
- ☐ 高品质工业级元器件。
- ☐ 优异的电磁兼容。
- ☐ 简单可靠的安装。

■ 应用场合

- ☐ 油井的智能化生产。

2.1.1.2 主要功能

- 集成 24VDC 电源输出，可以为外部传感器或变送器等供电。
- 集成 2DO、4DI，2AI 可用于自动控制。
- 集成 1 个网口、1 个 RS232、1 个 RS485，用于现场多种通讯接入。
- 集成 USB，可用于程序升级、日志拷贝。
- 实时时钟，记录机器的运行时间。

2.1.2 电气原理图

1. 数字量输入通道电气原理图

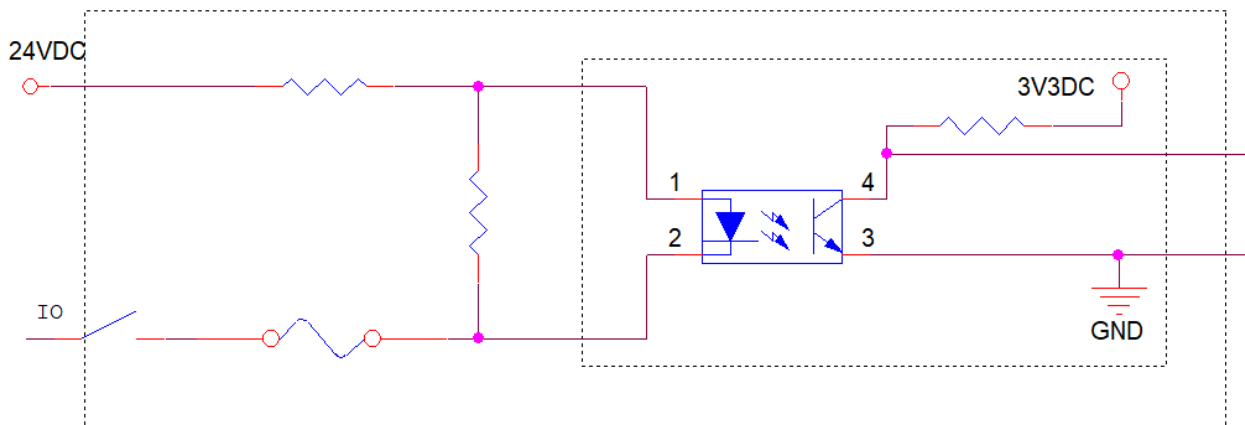


图 1 数字量输入通道电气原理图

2. 数字量输出通道电气原理图

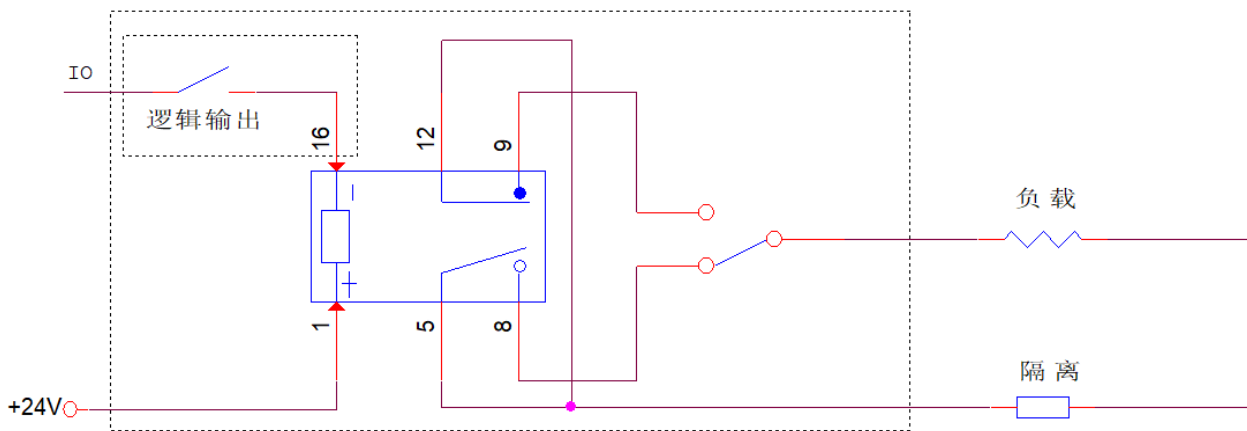


图 2 数字量输出通道电气原理图

2.1.3 通讯功能

为了能够适应现代化工厂自动化对系统开放性要求，LT-CU-101 提供了串行通讯、工业以太网和 GPRS 通讯方式。

2.1.4 通用技术规范

2.1.4.1 电磁兼容性

电磁兼容性指电气设备在其电磁环境中符合要求运行并不对其环境中的其他设备产生无法忍受的电磁骚扰的能力。

表 1 电磁兼容性规格

电磁兼容性规格		
GB/T 17626.2-2018 静电放电抗扰度	机壳	接触放电 6kV；空气放电 8kV
GB/T 17626.3-2016 射频电磁场辐射抗扰度	机壳	80MHz~1000MHz，10V/m； 1.4GHz~2GHz，30V/m
GB/T 17626.8-2006 工频磁场抗扰度	机壳	30A/m，60s
GB/T 17626.4-2018 电快速瞬变脉冲群抗扰度	直流电源	2kV
	直流 I/O	1kV
	数据通信	1kV

电磁兼容性规格		
GB/T 17626.5-2008 浪涌（冲击）抗扰度	直流电源	差模 1Kv，共模 2kV
	直流 I/O	差模 NA，共模 1kV
	数据通信	差模 NA，共模 1kV
GB/T 17626.6-2017 射频场感应的传导骚扰抗扰度	直流电源	150 kHz ~80MHz，10V
	直流 I/O	150 kHz ~80MHz，10V
	数据通信	150 kHz ~80MHz，10V

2.1.4.2 绝缘耐压规格

表 2 绝缘耐压规格

绝缘耐压规格	
状态输出回路对大地	1 000Vrms，1min，漏电流小于 10mA

2.1.4.3 环境可靠性规格

表 3 环境可靠性规格

环境可靠性规格	
工作温度	-40℃~+70℃，5%~95%RH，无凝露
GB/T 2423.22-2012 温度变化	5~55℃，3℃/min
GB/T 2423.10-2008 振动（正弦）	10Hz≤f≤60Hz 时，位移幅值 0.15mm
	60Hz < f≤150Hz 时，加速度幅值 2g
GB/T 2423.5-1995 冲击	峰值加速度 15g，脉冲持续时间 11ms，每轴向 3
GB 4208-2008 外壳防护等级	IP20，防止高压指状物接触设备，但直径小于 12.5mm 的异物和水不防护
GB/T 2423.1-2008 试验 A：低温	Ab 低温环境存储 -40℃
GB/T 2423.2-2008 试验 B：高温	Bb 高温环境存储 80℃
GB/T 2423.4-2008 试验 Db：交变湿热	55℃，循环 6 次

环境可靠性规格	
GB/T 2423.8-1995 试验 Ed：自由跌落	1m，每个位置 2 次，运输包装

2.1.4.4 额定电压

表 4 额定电压

额定电压	
24VDC 输入	19.2V~28.8VDC

2.1.5 运输和存储

1. 运输

- 包装符合 GB/T15464-95《仪器仪表包装通用技术条件》。
- 包装好的产品不能露天存放。
- 运输及存储过程中应避免雨、雪的直接淋袭，防止剧烈机械震动、冲击和强磁场作用。
- 运输的设计大气压应相当于 0 ~ 3000 米海拔高度。

2. 存储

- 贮存允许的温度范围是 -40 ~ + 70℃。
- 相对湿度范围是 5%至 95%，无凝露。
- 库存和保管应在原包装条件下存放在支架上。
- 仓库内不允许有各种有害气体、易燃、易爆的产品及有腐蚀性的化学药品。

2.1.6 运行及维护

- 请不要在通电时触摸端子（清扫或者拧紧端子），否则会引起触电或误动作；
- 产品报废时，请作为工业废弃物处理。

2.1.7 快速应用指南

如果您已具有 RTU 的使用经验，下面的说明，将会帮助您快速建立一套基于 LT-CU-101 的简易控制系统。

2.1.7.1 物品清点

请仔细确认您的产品部件，并检查包装是否完整。

2.1.7.2 设备安装

- 将 RTU 导轨卡扣上的蝴蝶弹簧卡到 DIN 导轨上部，然后向下按压 RTU 下部，将 RTU 安装到 7.5*35mm 的 DIN 导轨上；
- 如果内置无线模块，将无线模块天线拧入设备天线接口；
- 规划制定合理的接线方案，将现场的传感器或执行器连接到 RTU 的接线端子上。

2.1.7.3 连接电源线

- 电源线接好之后，检查所有电缆连接无误后，再接系统电源，并确认 RUN 指示灯正常闪烁。

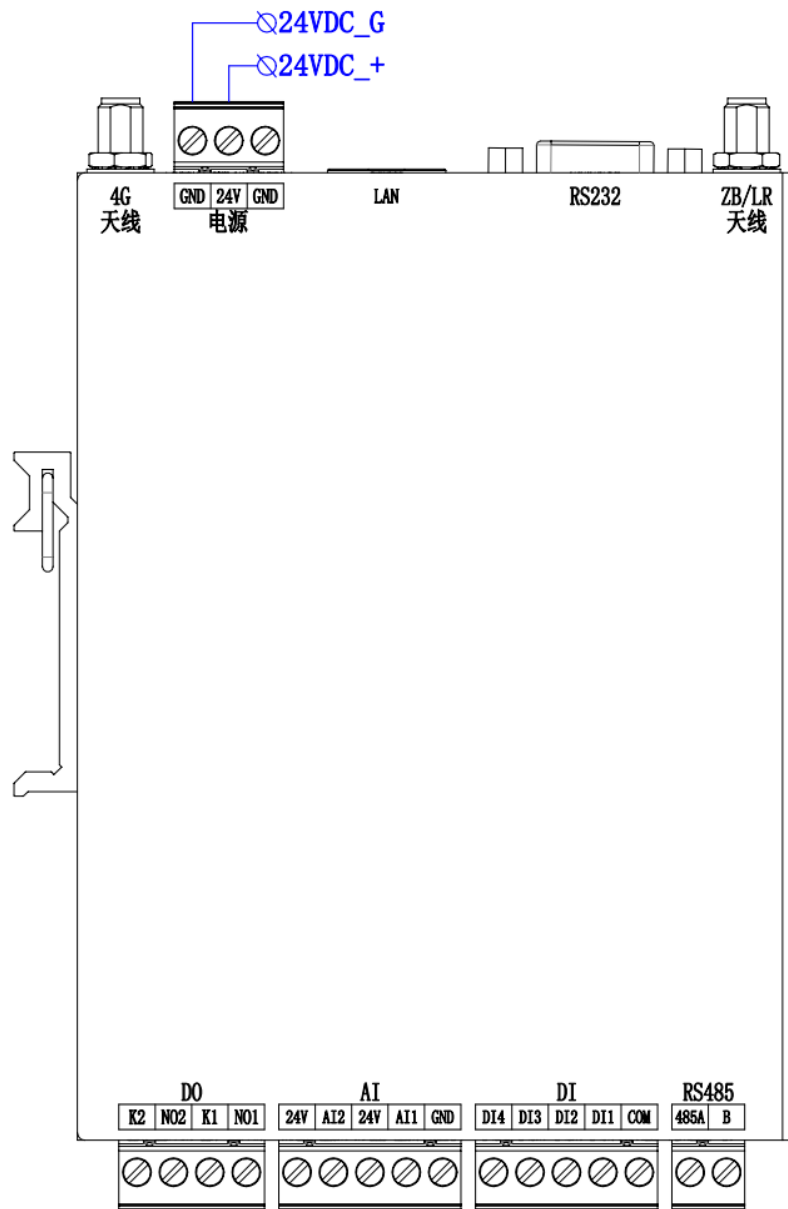


图 3 电源接线示意图

2.1.7.4 建立 PC 通讯

通过网线/串口线，将 RTU 连接到个人计算机，建立数据传递通道。建立连接后，可通过 LT 系列 RTU 配置软件读取和设置 RTU 各项参数、完成现场调试。

- (1) RTU 上电之前，通过网线/串口线连接到 PC 机。
- (2) 打开 LT 系列 RTU 配置软件，将弹出连接设置对话框，如下图所示。



The dialog box is titled "终端连接" (Terminal Connection) and contains the following sections:

- 终端 (Terminal):**
 - 终端地址 (Terminal Address): 1
 - 超时时间 (Timeout): 2
 - 终端型号 (Terminal Model): LT-CU-101
- 接口选择 (Interface Selection):**
 - ☒ 串口 (Serial Port)
 - ☐ 以太网 (Ethernet)
 - ☐ 服务器 (Server)
- 串口设置 (Serial Port Settings):**
 - 端口号 (Port): COM1
 - 速率 (Baud Rate): 115200
 - 数据位 (Data Bits): 8
 - 奇偶校验 (Parity): 无 (None)
 - 停止位 (Stop Bits): 1
- TCP/IP: Ipv4 or Ipv6:**
 - IP Address: 192.168.8.203
 - Port: 7000
 - Protocol: TCP

Buttons at the bottom: 确定保存 (Save), 确定 (OK), 取消 (Cancel).

图 4 终端连接设置对话框

表 5 连接参数设置

参数	使用说明
终端	终端地址：终端地址即井口号。 超时时间：串口和网口接收数据的超时时间，单位为 ms。 终端型号：支持调试 LT-CU-101、LT-CU-102 两款终端设备。
接口选择	根据实际连接终端的接口，勾选对应接口。 串口：通过 RS232 或 RS485 通信时，勾选串口。 以太网：上位机通过以太网连接终端，需要 IP 和端口号进行连接，此时上位机作为客户端，RTU 作为服务器端。 服务器：选择服务器时，上位机作为服务器端，需要将终端设置为客户端。在终端【上行信息设置】中将通信方式设置为 TCP-Client，IP 地址输入上位机电脑 IP，端口号设置为上位机端口。
串口设置	通过串口通信时，需要设置端口号、速率、数据位、校验位和停止位。
TCP/IP	上位软件做为客户端或服务器与 RTU 通信时，需要设置 IP 地址、端口号和协议。 设置时，IP 地址与 RTU 终端中[终端网络设置]中对应网口 IP 保持一致、端口号默认为 7000，协议支持 TCP 和 UDP，默认为 TCP。

(3) 选择一个通讯接口，并设置好通讯参数后，单击**确定保存**或**确定**按钮。

单击**确定保存**按钮可以将本次设置的连接参数保存下来，下次打开软件重新连接时，自动默认上次保存的连接参数设置。

此时，如果“终端连接”对话框自动关闭，则连接成功。如果弹出连接失败的提示框，则需要重新检查连接参数设置是否正确。

2.1.7.5 Zigbee 无线组网

通过 LT 上位配置软件设置相关参数，使仪表与 RTU 之间建立通讯。

- (1) 将 LT-CU-101 连接到调试软件。
- (2) 打开【参数】的【通信参数】，读取终端网络参数和 Zigbee 参数。
- (3) 修改无线网络标识和无线网络信道。需要注意的是：网络标识后方的 Hex（即十六进制）不勾选。
- (4) 将加密使能修改为禁止，连接密钥设置为 0401，网络密钥设置为 0。
- (5) 修改完成后，点击**设置**，然后再单击**读取**，确保参数写入成功。
- (6) 最后进行复位，仪表通过其维护软件进行相同操作。



The screenshot displays the '通信参数' (Communication Parameters) configuration window. The left sidebar lists various parameter categories, with '通信参数' selected. The main area is divided into three sections:

- 终端网络参数 (Terminal Network Parameters):** Includes fields for '终端网口选择' (EtherNet-1), '终端IP地址' (192.168.8.203), '终端子网掩码' (255.255.255.0), '终端缺省网关' (192.168.8.1), '终端MAC地址' (08-00-27-00-01-92), '本地TCP端口' (7000), '本地UDP端口' (6000), '主站通信方式' (TCP Client), '主站IP地址' (127.0.0.1), '主站PORT' (8000), 'RTU通信协议' (Modbus RTU), and '下行通信方式'. Buttons for '读取' (Read), '设置' (Set), and '缺省值' (Default) are at the bottom.
- GPRS/CDMA:** Includes fields for 'APN' (cmnet), '用户名' (card), '密码' (card), 'DNS' (www.hollysys.com), '重连时间' (3), '使用DNS' (dropdown), '心跳时间' (2), and '链路心跳' (dropdown). Buttons for '读取', '设置', and '缺省值' are at the bottom.
- Zigbee:** This section is highlighted with a red box. It includes '网络信道' (7 (0X12)), '网络标识' (23627), '下行重发次数' (3), '下行发送超时' (5), '无线休眠周期' (2000), '无线休眠周期数' (45), '无线唤醒时间' (5000), '无线设备类型' (协调器), 'Cluster' (0011), 'Profile' (1857), '源端点' (E8), and '目的端点' (E8). The '加密使能' (Encryption Enable) is set to '禁止' (Prohibit), and '加密选项' (Encryption Option) is set to '0'. Fields for '连接密钥(高)' (0000000000000000), '连接密钥(低)' (0000000000000401), '网络密钥(高)' (0000000000000000), and '网络密钥(低)' (0000000000000000) are also present. Buttons for '读取', '设置', and '缺省值' are at the bottom.

图 5 设置通信参数

待片刻，LT-CU-101 和仪表连接成功，在【参数】的【无线信息】页面中，单击**读取仪表信息**可以查看到连接的仪表信息。



图 6 读取仪表信息

2.1.7.6 设备投入运行

检查并确认以上全部过程，完成现场调试后，一套基于 LT-CU-101 的采集与控制系统就可以投入运行。

2.1.7.7 简单故障处理

表 7 故障说明表

故障现象	原因分析	处理办法
电源故障	工作电源输入端子松动	重新固定电源端子
	PCB 电源故障	更换 RTU
运行指示灯不亮	程序死机	断电后重新上电
遥控无动作	信号输出触点是否动作	检查开关触点
	控制回路故障	检查控制回路
开关量不变化	外部开/关触点是否可靠	检查开/关触点
	DI 采集电路故障	更换 RTU
无法与主站通讯	通讯参数设置不当	重设上行通讯参数

2.2 外形与接口

2.2.1 设备外观

智能测控终端采用 ABS 壳体，具备阻燃、抗紫外线照射及耐高低温性能。下图为其外形：

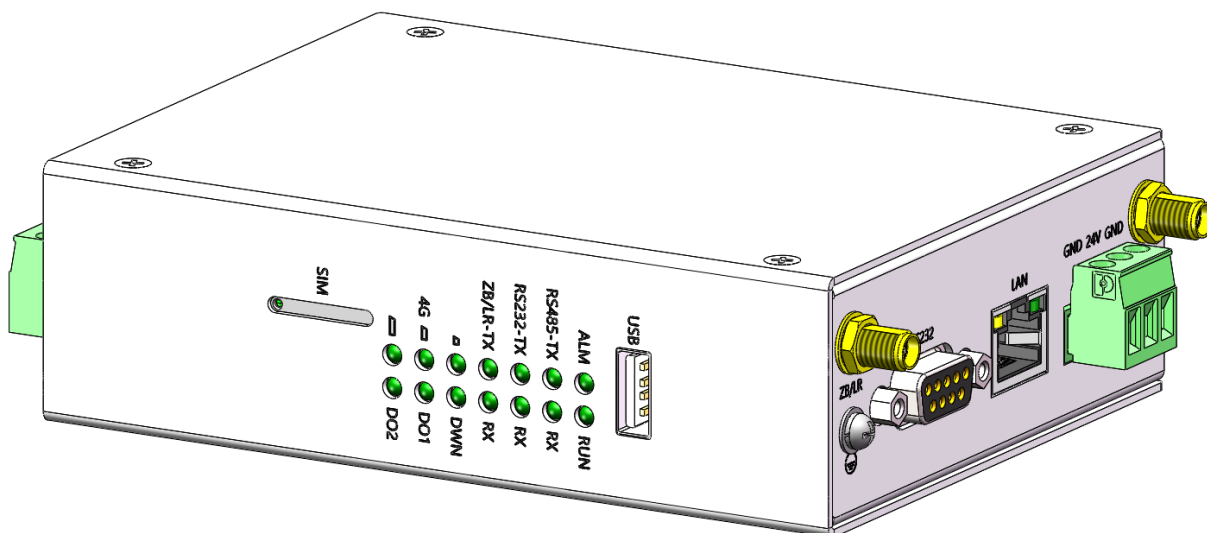


图 7 设备外观

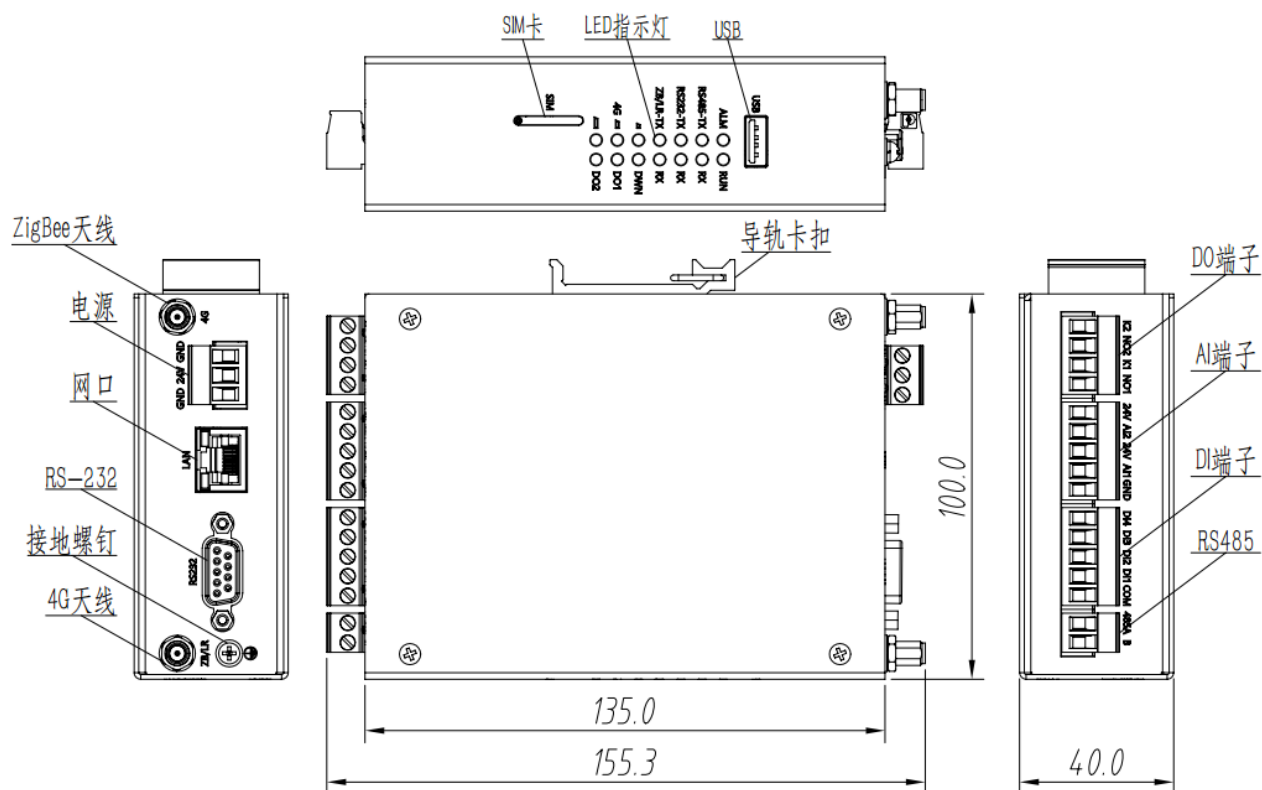


图 8 尺寸及接口示意图

表 8 接口说明

接口名称	使用说明
SM 卡	当通过 4G 无线网连接后台服务器时，需要自行配置 SIM 卡后安装到测控终端内
LED 指示灯	模块工作指示灯
USB	预留接口
ZigBee 天线	通过 Zigbee 与无线仪表通信时，需要接入 ZigBee 无线通讯天线
电源	接入 24ADC 给 RTU 供电，或对外输出 24VDC 电源
网口	通过网口与上位编程软件或监控系统进行通信
RS232	共 1 路，通过 RS232 串口与上位编程软件或监控系统进行通信
接地螺钉	通过接地螺钉接入保护地
4G 天线	当通 SIM 卡连接后台服务器时，需要接入 4G 通讯天线。SIM 卡需要自行配置后安装到测控终端内
DO 端子	2 路 DO，每路可独立配置 DO 输出功能：启井、停井、警告或失效
AI 端子	2 路 AI，每路可独立配置
DI 端子	2 路 DI，每路可独立配置 DI 输入功能：手自动状态、运行状态或未定义
RS485	通过 RS485 与现场仪表进行数据通信

2.2.2 指示灯状态

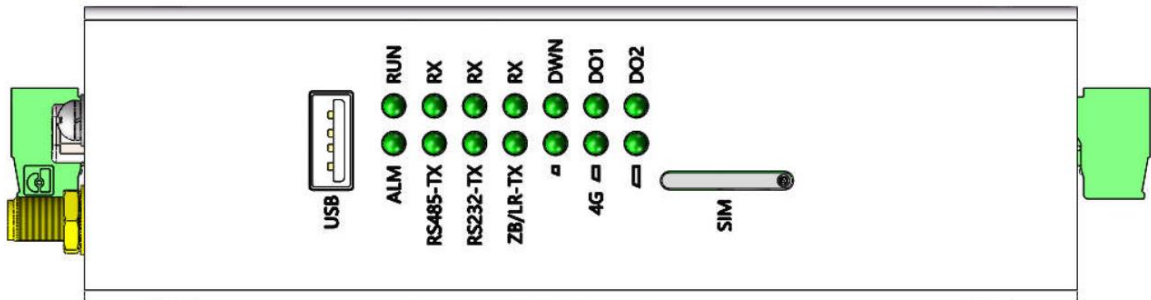


图 9 面板指示灯

表 9 指示灯状态说明

LED灯		状态说明
ALM		ZigBee 模块松动或者加载异常时常亮
RUN		CPU 正常工作时闪烁
RS485	TX	RS485 发数据时灯亮
	RX	RS485 收数据时灯亮
RS232	TX	RS232 发数据时灯亮
	RX	RS232 收数据时灯亮
ZB/LR	TX	ZigBee 模块发数据时灯亮
	RX	ZigBee 模块收数据时灯亮
4G		第一个灯常亮，代表 4G 信号强度低
		第一个、第二个灯常亮，代表 4G 信号强度中等
		第一个、第二个、第三个灯常亮，代表 4G 信号强度高
DWN		程序下载时闪烁
DO 1		亮：对应 DO 通道有信号，灭：对应 DO 通道无信号
DO 2		亮：对应 DO 通道有信号，灭：对应 DO 通道无信号

2.3 接口指标及接线方式

2.3.1 DI 技术规格与接线

表 10 DI 技术规格

产品项目	技术参数
状态指示	0 或 1
激励方式	内激励

本装置提供无源 DI 连接现场设备提供的各种遥信为干触点。若现场有有源 DI，可通过外部继电器隔离等方式先行转换成无源 DI。

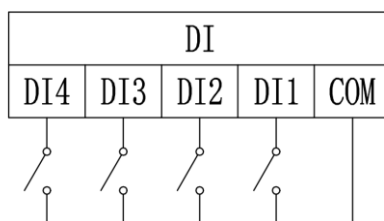


图 10 DI 接线说明

2.3.2 DO 技术规格与接线

表 6 DO 技术规格

产品项目	技术参数
输出触点容量	250VAC/5A，30VDC/5A
继电器寿命	100000 次
触点类型	默认常开（可按需定制常开/常闭）
动作时间	≤50ms
返回时间	≤50ms

继电器输出采用干接点方式，可承受电压为 250VAC / 30VDC，电流为 5A，若有一些高压、大电流的场合，请外接中间继电器。对于常开或者常闭触点来说，数字量输出在接线端子上都是成对出现。实际接线中仅需将数字量输出两端接至各自的控制回路即可。

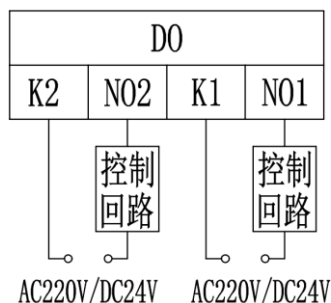


图 11 DO 接线说明

2.3.3 AI 技术规格与接线

表 7 AI 技术规格

产品项目	技术参数
采样范围	4~20mA
采样精度	±0.5%

AI 量可以分为有源 4~20mA 和无源 4~20mA 两种输入，此两种方式对于本装置来说都是两线制，但是其外部接线却有所不同。

下面将介绍有源和无源装置的接线图，具体如下：

- 无源 4~20mA 接线：传感器本身无电源，故本装置供电。接线时，请注意传感器正负极性。目前有很多公司传感器不区分正负极性，具体请参阅相应说明书。

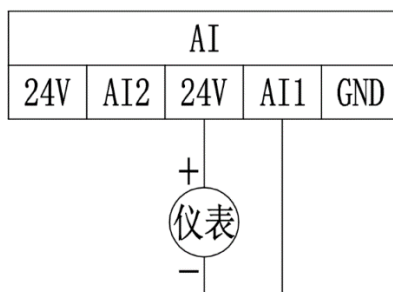


图 12 无源 4-20mA 接线说明

- 有源 4~20mA 接线：传感器输出为有源输出，本装置不提供电源，仅需将传感器输出接至各自的 AI 通道和模拟地。接线时，请注意传感器正负极性。

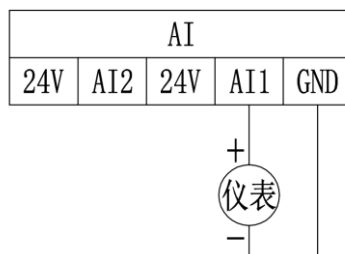


图 13 有源 4-20mA 接线说明

2.3.4 RS232 技术规格与接线

表 8 RS232 技术规格

产品项目	技术参数
通讯端口	RS232 (DB-9P)
波特率	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200
奇偶校验	无
字长	8 位
停止位	1 位
协议	Modbus RTU
协议模式	从、主、主/从

RS232 端口是 9 位针型标准连接器 (DB-9P) , 连接器为 DTE 结构 (数据终端设备) , 数据线长度最大为 15m。

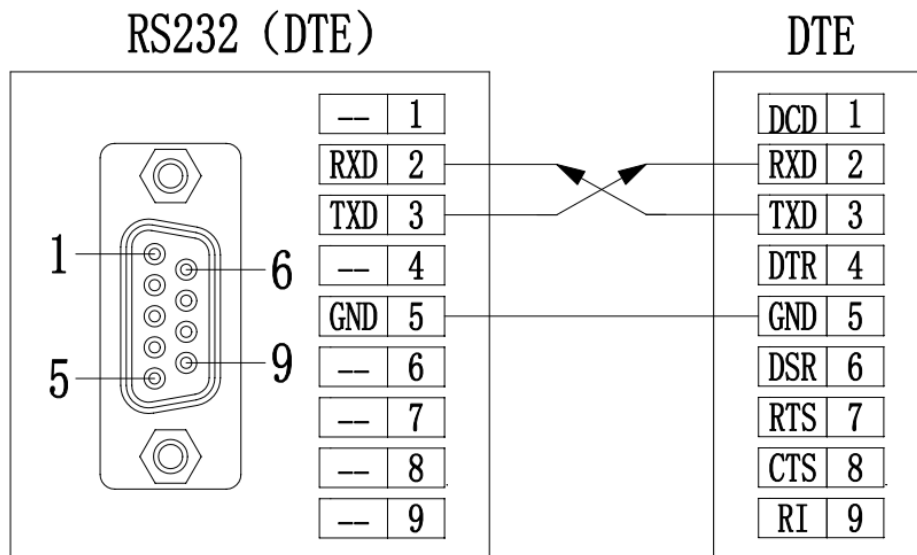


图 14 RS232 接线说明

2.3.5 RS485 技术规格与接线

表 9 RS485 技术规格

产品项目	技术参数
通讯端口	RS485
波特率	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200
奇偶校验	无
字长	8 位
停止位	1 位
协议	Modbus RTU
协议模式	从、主、主/从、存储转发
带载能力	硬件层面：RS485 最多接 32 个设备
	软件层面：软件测量点共 10 个（即软件层面限制接入 10 个设备）

RS485 端口采用 2 位固定接线端子连接 RS485 网络时，主要运行于二线制模式。

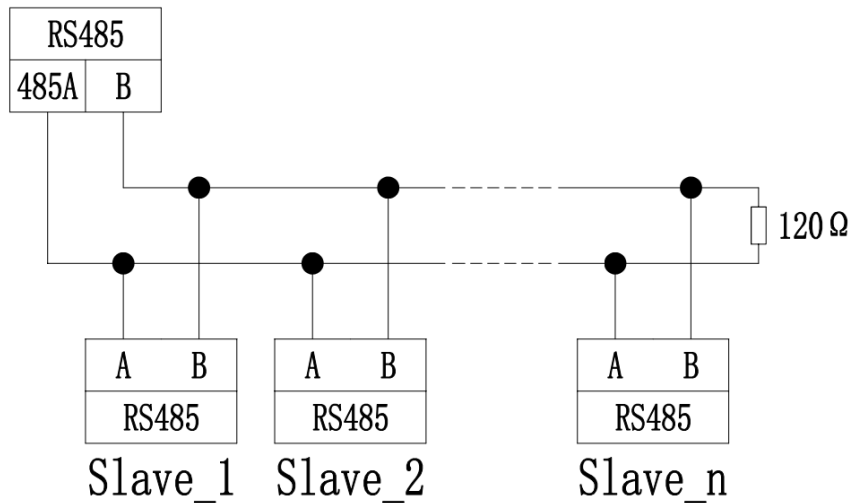


图 15 RS485接线说明

2.3.6 Ethernet技术规格与接线

表 10 网口技术规格

产品项目	技术参数
通讯端口	LAN
通信速率	10~100Mbit/s
传输方式	全双工
协议类型	TCP/IP Modbus
协议模式	从机模式

默认参数：

- IP 地址:192.168.8.203。
- TCP 端口:7000。

RJ-45 模块插座为以太网接口。RJ-45 模块插座与其 8 针连接器匹配,采用 10BASE-T 标准非屏蔽双绞线。针 1 和 2 发送数据,针 3 和 6 接收数据,针 4、5、7、8 备用。

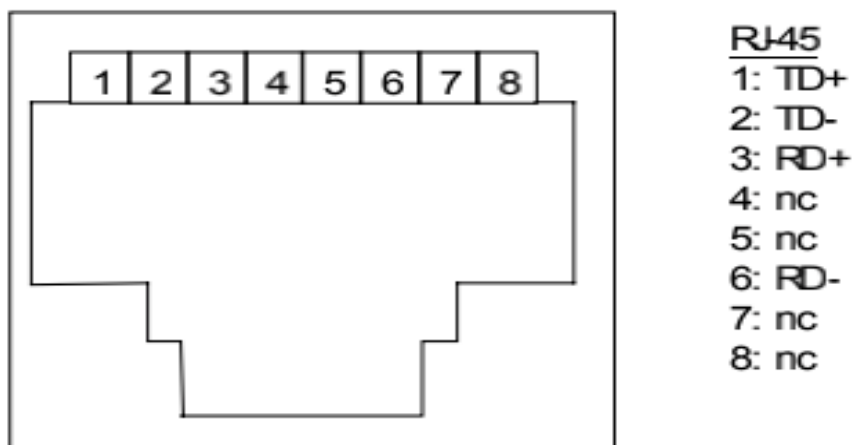


图 16 Etherent 的 RJ-45 端口排列方式

与 RJ-45 相连的 Ethernet 网线采用的是交叉连接电缆。交叉连接电缆的排列方式如下：

- 电缆线一端，从左至右排列：白 - 橙，橙，白 - 绿，蓝，白 - 蓝，绿，白 - 棕，棕；
- 电缆线另一端，从左至右排列：白 - 绿，绿，白 - 橙，蓝，白 - 蓝，橙，白 - 棕，棕。

2.4 附录

2.4.1 A11 仪表数据通信说明

LT-CU-101 应用于单口井的 A11 规范的设备。

LT-CU-101 的 MODBUS 地址默认是 1，在 MODBUS 地址 1 下去查询，查询到的都是单井口组号 1 下的设备参数，如下表：

表 11 MODBUS 地址和组号对应关系

LT-CU-101 MODBUS 地址	寄存器地址	A11 仪表组号
1	40300	1-1 油压
	40302	1-2 套压
	40304	1-3 回压
	40306	1-1 温度

LT-CU-101 MODBUS 地址	寄存器地址	A11 仪表组号	
	40308	1-1 当前悬点载荷	1-1 示功仪
	40310	1-1 位移	
	40351~40373	1-1 电参	

2.4.2 信道对应关系

表 12 信道对应关系

XCTU 标准信道			LT-CU-101
工作信道号 CH (IEEE802.15.4 信道)		扫描通道 SC	网络信道 (SC)
11	0x0B	1	0 (0x0B)
12	0x0C	2	1 (0x0C)
13	0x0D	4	2 (0x0D)
14	0x0E	8	3 (0x0E)
15	0x0F	10	4 (0x0F)
16	0x10	20	5 (0x10)
17	0x11	40	6 (0x11)
18	0x12	80	7 (0x12)
19	0x13	100	8 (0x13)
20	0x14	200	9 (0x14)
21	0x15	400	10 (0x15)
22	0x16	800	11 (0x16)
23	0x17	1000	12 (0x17)
24	0x18	2000	13 (0x18)
25	0x19	4000	14 (0x19)
26	0x1A	8000	/

2.4.3 RTU 数据存储要求

2.4.3.1 远程终端单元存储地址

远程终端单元系统属性数据存储地址描述见表 45。

表 13 远程终端单元系统属性数据存储地址

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	说明
	RTU 基本信息					井站类型与厂家信息
1	应用的井站类型	40001H	整型	只读		0XX-单井，1XX-站（阀室），其它待定义。001-油井（生产井），002-气井，003-水源井，004-注水井，005-注汽井，006-观察井，其它待定义；101-计量站，102-增压站，103-集气站，104-输气站，105-配气站，106-水处理（回注）站配气站，107-脱水站，其它待定义
2	设备厂家	40002	整型	只读		
3	型号版本	40003		只读		
4	口令	40004		读写		
5	系统时间	40005 ~ 40007	BCD 码	读写		hh:mm:ss
6	系统日期	40008 ~ 40010	BCD 码	读写		yyyy_mm_dd
7	RAM 电池电压	40011	整型	只读	0.01 V	
8	RTU 柜内温度	40012	整型	只读	℃	
9	日时间起点	40013 ~ 40015	BCD 码	读写		hh:mm:ss
10	系统预留	40016 ~ 40030				
二	通信类参数					
1	通信方式	40031	整型	读写		0=数传电台，1=GPRS/CDMA，2=RS485，3=无线网桥，4=MicWill，5=LTE
2	通信协议	40032	整型	读写		0=MODBUS RTU，1= MODBUS TCP/IP，2= DNP3.0
3	终端通信地址	40033	整型	读写		默认为 0
4	波特率	40034	整型	读写	bps	0=1200，1=2400，2=4800，3=9600,4=19200,5=38400,6=57600,7=其他

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	说明
5	数据位	40035	整型	读写	bit	0=7 位, 1=8 位
6	停止位	40036	整型	读写	bit	0=1 位, 1=2 位
7	奇偶校验	40037	整型	读写		0=无校验, 1=偶校验, 2=奇校验
8	半/全双工	40038	整型	读写		0=半双工, 1=全双工
9	本地 IP 地址	40039 ~ 40042	整型	读写		TCP/IP 地址, MODBUS TCP/IP, 目前寄存器支持 IPv4, IPv6 使用预留地址
10	子网掩码	40043 ~ 40046	整型	读写		TCP/IP 地址
11	网关	40047 ~ 40050	整型	读写		TCP/IP 地址
12	MAC 地址	40051 ~ 40056		只读		TCP/IP 地址全球唯一 MAC, RTU 出厂设置好, 不能更改
13	TCP/UDP 标识	40057	整型	读写	bit	0 : TCP, 1 : UDP
14	本地 UDP 端口号	40058	整型	读写		端口号
15	本地 TCP 端口号	40059	整型	读写		端口号
16	主站 IP 地址	40060 ~ 40063	整型	读写		TCP/IP 地址
17	主站端口号	40064	整型	读写		端口号
18	主站通信方式	40065	整型	读写		通信通道类型; FF 无效; 01 : GPRS/CDMA; 02 : Ethernet TCP Server; 03 : Ethernet TCP Client; 04 : Ethernet UDP Server; 05 : Ethernet UDP Client
19	下行通信接口	40066	整型	读写		通信通道类型: FF 无效; 01 : 以太网; 02 : 无线 433(TTL); 03 : ZigBee (TTL); 04 : RS232A; 05 : RS232B; 06RS485A; 07 : RS485B
20	下行通信接收超时时间	40067	整型	读写	s	默认为 5 s

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	说明
21	下行通信失败重发次数	40068	整型	读写		默认为 3 次
23	预留地址	40069 ~ 40299				定义其它仪表，顺序及标识根据载荷、位移、油压、套压、温度、电参排列

2.4.3.2 油井远程终端单元数据存储

2.4.3.2.1 油井运行采集控制数据存储地址

油井运行采集控制数据存储地址描述见表 46。

表 14 油井运行采集控制数据存储地址表

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
	8路 AI，4路 DI					
1	油压	40300	实型	只读	MPa	AI1
2	套压	40302	实型	只读	MPa	AI2
3	回压	40304	实型	只读	MPa	AI3
4	井口油温	40306	实型	只读	℃	AI4
5	当前悬点载荷	40308	实型	只读	KN	AI5，抽油机井
6	位移	40310	实型	只读	m	AI6，抽油机井
7	AI7，自定义	40312	实型	只读		AI7
8	AI8，自定义	40314	实型	只读		AI8
9	动力设备注手/自动状态	40316	整型	只读		DI1，0=软件自动，1=手动
10	动力设备运行状态	40317	整型	只读		0=停止,1=运行，其它数值自定义
11	DI3 状态	40318	整型	只读		DI3 状态
12	DI4 状态	40319	整型	只读		DI4 状态

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
13	动力设备启停控制	40320	整型	读写		1=开机，2=关机
14	动力设备启动报警延时时间	40321	整型	读写	min	启动报警（响铃）所需时间
15	主动唤醒标识	40322	整型	读写		
16	抽油机累计运行时间	40323	整型	只读	h	运行时间累计
17	抽油机当日运行时间	40324	整型	只读	h	
18	抽油机本次运行时间	40325	整型	只读	h	
19	预留地址	40327 ~ 40350				
二	电参					
1	电机工作电流 A 相	40351	实型	只读	A	也为默认的 1 相电流
2	电机工作电流 B 相	40353	实型	只读	A	
3	电机工作电流 C 相	40355	实型	只读	A	
4	电机工作电压 A 相	40357	实型	只读	V	也为默认的 1 相电压
5	电机工作电压 B 相	40359	实型	只读	V	
6	电机工作电压 C 相	40361	实型	只读	V	
7	电机有功功耗	40363	实型	只读	KW·h	
8	电机无功功耗	40365	实型	只读	KW·h	
9	电机有功功率	40367	实型	只读	KW	
10	电机无功功率	40369	实型	只读	KW	
11	电机反向功率	40371	实型	只读	KW	

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
12	电机功率因数	40373	实型	只读		
13	保护停井延迟时间	40375	整型	读写		保护参数超限持续时间，默认值为0
14	电流保护上限值	40376	实型	只写		
15	电压保护上限值	40378	实型	只写		
16	电压保护下限值	40380	实型	只写		
17	控制柜远程/本地状态	40382	整型	只读		远程 0，本地 1
18	电参保护功能使能	40391	整型	读写		默认为 0=电参保护停井功能使能，1=禁止
19	保护参数读写操作	40392	整型	读写		默认为 0=禁止,1=写操作使能，2=读操作
20	从井工作状态	40393	整型	只读		停井 0，启井 1
21	从井远程/本地状态	40394	整型	只读		远程 0，本地 1
22	预留地址	40395 ~ 40399				
三	变频参数					
1	电机运行模式	40400	整型	读写		0 - 工频，1 - 变频
2	频率控制方式	40401	整型	读写		
3	变频设置频率	40402	实型	读写	Hz	
4	变频运行频率	40404	实型	只读	Hz	
5	变频故障状态	40406	整型	只读		
6	预留地址	40407 ~ 40419				
四	抽油机特有参数					
1	冲次	40420	实型	只读	次/min	抽油机井
2	冲程	40422	实型	只读	m	抽油机井
3	预留地址	40424 ~ 40429				
五	螺杆泵特有参数					
1	转速	40430	实型	只读		螺杆泵井

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
2	扭矩	40432	实型	只读		
3	预留地址	40434 ~ 40439				
六	报警故障诊断					
1	终端自身状态寄存 1	40440	整型	只读		
2	终端自身状态寄存 2	40441	整型	只读		
3	AI 仪表故障码 1	40442	整型	只读		16 进制，按位取值。0001 AI1 断线错误；0002 AI1 超量程错误；0004 AI2 断线错误；0008 AI2 超量程错误；0010 AI3 断线错误；0020 AI3 超量程错误；0040 AI4 断线错误；0080 AI4 超量程错误；0100 AI5 断线错误；0200 AI5 超量程错误；0400 AI6 断线错误；0800 AI6 超量程错误；1000 AI7 断线错误；2000 AI7 超量程错误；4000 AI8 断线错误；8000 AI8 超量程错误
4	AI 仪表故障码 2	40443	整型	只读		未定义
5	AI 报警码 1	40444	整型	只读		报警状态 2。0001 AI1 下限报警；0002 AI1 上限报警；0004 AI2 下限报警；0008 AI2 上限报警；0010 AI3 下限报警；0020 AI3 上限报警；0040 AI4 下限报警；0080 AI4 上限报警；0100 AI5 下限报警；0200 AI5 上限报警；0400 AI6 下限报警；0800 AI6 上限报警；1000 AI7 下限报警；2000 AI7 上限报警；4000 AI8 下限报警；8000 AI8 上限报警
6	AI 报警码 2	40445	整型	只读		未定义

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
7	DI报警码	40446	整型	只读		报警状态 3。16 进制，按位取值。 0001 DI1 开状态；0002 DI1 关状态；0004 DI2 开状态；0008 DI2 关状态；0010 DI3 开状态；0020 DI3 关状态；0040 DI4 开状态；0080 DI4 关状态
8	动力设备停机原因	40447	整型	只读		0001=现场人工手动关井；0002=现场人工自动关井；0004=空抽关井；0008=间抽关井；0010=中控室关井；其它原因关井
9	动力设备开机原因	40448	整型	只读		0001=现场人工手动开井；0002=现场人工自动开井；0004=空抽开井；0008=间抽开井；0010=中控室开井；0020=上电开井；其它原因开机
10	预留地址	40449 ~ 40980				
注：动力设备，指抽油机、螺杆泵、电泵等动力抽油设备						

2.4.3.2.2 油井示功图数据存储地址

2.4.3.2.2.1 示功图点数要求

每一幅示功图、电流图、有功功率值采集点数在 200 至 250 点之间。

2.4.3.2.2.2 存放次序

位移值 ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$)、各悬点载荷值 ($Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$)、电流值 ($Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n$) 和有功功率值 ($W_1, W_2, W_3, \dots, W_n$) 与采集时间一一对应，采用数组方式存放，即： (X_n)、 (Z_n)、 (Y_n)、 (W_n)。

2.4.3.2.2.3 采集数据存储地址

油井示功图采集数据存储地址描述见表 28。

表 20 油井示功图采集数据存储地址表

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
1	功图自动测量间隔	40981	整型	读写	min	
2	手工采集功图指令	40982	整型	读写		
3	功图采集设置点数	40983	整型	读写		
4	功图实际点数	40984	整型	只读		
5	功图采集时间	40985 ~ 40990	BCD 码	只读		yyyy_mm_dd hh:mm:ss
6	冲次	40991	实型	只读	次/min	
7	冲程	40993	实型	只读	m	
8	预留地址	40995 ~ 41000				
9	当前示功图数据-位移值 250 点	41001 ~ 41250	整型	只读	0.01 m	数据结构 (X1 , X2 , X3 , ... , Xn)
10	位移点对应载荷值 250 点	41251 ~ 41500	整型	只读	0.01 KN	数据结构 (Z1 , Z2 , Z3 , ... , Zn)
11	位移点对应电流值 250 点	41501 ~ 41750	整型	只读	0.01 A	数据结构 (Y1 , Y2 , Y3 , ... , Yn)
12	位移点对应有功功率值 250 点	41751 ~ 42000	整型	只读	0.01 KW	数据结构 (W1 , W2 , W3 , ... , Wn)
13	预留地址	42001 ~ 43000				

2.4.3.2.3 油井功能参数控制指令存储地址

油井功能参数控制指令存储地址描述见表 29。

表 15 油井功能参数控制指令存储地址表

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
—	报警限值参数设置					
1	AI1 仪表信号形式	43001	整型	读写		1-有线, 11-无线, 21-485 表

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
2	AI1 仪表量程下限	43002 ~ 43003	实型	读写		
3	AI1 仪表量程上限	43004 ~ 43005	实型	读写		
4	AI1 仪表报警下限	43006 ~ 43007	实型	读写		
5	AI1 仪表报警上限	43008 ~ 43009	实型	读写		
6	AI1 仪表报警下限动作	43010	整型	读写		0-无动作，1-只是报警，2-报警且停机动作
7	AI1 仪表报警上限动作	43011	整型	读写		0-无动作，1-只是报警，2-报警且停机动作
8	AI1 预留地址	43012 ~ 43020				
9	AI2 报警限值参数设置	43021 ~ 43040				
10	AI3 报警限值参数设置	43041 ~ 43060				
11	AI4 报警限值参数设置	43061 ~ 43080				
12	AI5 报警限值参数设置	43081 ~ 43100				
13	AI6 报警限值参数设置	43101 ~ 43120				
14	AI7 报警限值参数设置	43121 ~ 43140				
15	AI8 报警限值参数设置	43141 ~ 43160				
16	AI 报警限值参数设置 预留（共按 16 个 AI 预留）	43161 ~ 43320				
17	DI1 信号形式	43321	整型	读写		1-有线，11-无线，21-485 表
18	DI1 信号开-关动作	43322	整型	读写		0-无动作，1-只是报警，2-报警且停机动作
19	DI1 信号关-开动作	43323	整型	读写		0-无动作，1-只是报警，2-报警且停机动作

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
20	DI1 预留地址	43324 ~ 43330				
21	DI2 报警限值参数设置	43331 ~ 43340				
22	DI3 报警限值参数设置	43341 ~ 43350				
23	DI4 报警限值参数设置	43351 ~ 43360				
二	节能控制控制参数					
2.1	空抽控制参数					
1	空抽控制使能	43361	整型	读写		0=无空抽控制, 1=有空抽控制
2	空抽停机时间	43362	整型	读写	min	空抽后停机的时间
3	空抽控制预留地址	43363 ~ 43370				
2.2	定时-间抽控制参数					
1	间抽控制使能	43371	整型	读写		0=无间抽, 1=间抽使能
2	间抽开机时间	43372 ~ 43374	BCD 码	读写		hh:mm:ss
3	间抽停机时间	43375 ~ 43377	BCD 码	读写		hh:mm:ss
4	间抽控制预留地址	43378 ~ 43380				
2.3	定间隔-间抽控制参数					
1	控制使能	43381	整型	读写		1=使能
2	关机时间	43382	BCD 码	读写	min	
3	开机时间	43383	BCD 码	读写	min	
4	定间隔-间抽控制预留参数	43384 ~ 43390				
2.4	上电自动启抽控制参数					
1	上电自动启抽控制使能	43391	整型	读写		
2	上电自动启抽延时时间	43392	BCD 码	读写	min	
3	上电自动启抽控制预留地址	43393 ~ 43400				

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
三	自定义 (599 个地址)					各油田各区域特殊要求
	各油田各区域特殊要求功能自定义 (599 个地址)	43401 ~ 43999				
四	仪表基本信息					仪表的管理基本信息
4.1	油压仪表					
1	厂商代码	44000	整型	只读		
2	仪表类型	44001	整型	只读		
3	仪表组号	44002	整型	只读		
4	仪表编号	44003	整型	只读		
5	通信效率	44004	整型	只读		
6	电池电压	44005	整型	只读		
7	休眠时间	44006	整型	只读		
8	仪表状态	44007	整型	只读		
9	工作温度	44008	实型	只读		
10	数据上报时间	44010 ~ 44015	BCD 码	只读		yyyy_mm_dd hh:mm:ss (RTU 增加时间戳)
11	预留	44016 ~ 44019				
4.2	套压仪表	44020 ~ 44039				
4.3	回压仪表	44040 ~ 44059				
4.4	井口油温仪表	44060 ~ 44089				
4.5	载荷仪表	44090 ~ 44119				
4.6	位移仪表	44120 ~ 44139				
4.7	电参采集仪表	44140 ~ 44159				
1	厂商代码	44140	整型	只读		
2	仪表类型	44141	整型	只读		
3	仪表组号	44142	整型	只读		
4	仪表编号	44143	整型	只读		
5	通信效率	44144	整型	只读		

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
6	电池电压	44145	整型	只读		
7	休眠时间	44146	整型	只读		
8	仪表状态	44147	整型	只读		bit3：断相报警；bit4：过流报警；bit5：过压报警；bit6：相序错误报警；bit7：电压不平衡报警；bit9：断相停井 1；bit10：电流超上限停井 1；bit11：电压超上限停井 1；bit12：电压超下限停井 1；bit13：丛井工作状态（停井 0，启井 1）；bit14：丛井远程/本地状态（远程 0，本地 1）
9	工作温度	44148	实型	只读		
10	数据上报时间	44150 ~ 44165	BCD 码	只读		yyyy_mm_dd hh:mm:ss（RTU 增加时间戳）
11	预留	44166 ~ 44169				
4.8	其他仪表	44170 ~ 44599				各油田公司特殊仪表
五	标准预留					标准升级预留地址，不能使用
	标准预留地址 4400 个地址	44600 ~ 48999				
六	厂家自定义					各厂家根据自己特殊功能定义
	厂家自定义区（1000 个地址）	49000 ~ 49999				

2.4.3.2.4 历史数据存储地址

根据实际需要，对表 45、表 46、表 28 中的数据项选择存储，至少每小时存储 1 次，保存 24 h。

第3章 LT-CU-102 智能测控终端

3.1 概述

LT-CU-102 智能测控终端是我司推出的集传统 RTU 和智能电参功能于一体的新一代高性能 RTU 产品。产品采用国产 ARM 处理器、自研基于 Linux 开源操作系统嵌入式软件，自主可控、安全可信。产品依据“GB/T 34039-2017 远程终端单元（RTU）技术规范”及中石油“油气生产物联网系统建设规范”设计，具备高性能运算能力和丰富的数据采集、通信与控制接口，可快速实现各类测控终端设备与传感设备接入。适用于多种工业物联网应用场景和油井的生产智能化处理。

3.1.1 功能概述

3.1.1.1 产品特点

- 采用 32 位 ARM9 处理器，嵌入式 LINUX 操作系统；
- 采用高性能、高可靠性嵌入式低功耗硬件平台，使产品的稳定性和宽温运行得到可靠保证；
- 支持 Modbus RTU/ASCII/TCP 等通信协议；
- 北向通讯：具有 RS-232、RS-485、Ethernet 等通讯接口；可选内置无线公网/专网通讯模组及 NB-IOT、LoRa 等无线通讯模组；
- 南向通讯：可选内置 Zigbee、Wia-Pa 等无线通讯模组，具备 RS-232、RS-485、4~20mA 等有线通讯方式；
- 电能测量：可测量三相四线制负载的各相线电流、电压、有功功率、无功功率、功率因数、有功电能、无功电能；
- 看门狗及数据掉电保护功能，可长期保存设定参数及历史数据；
- 工业标准设计，DIN 导轨安装方式；

- 高品质的工业级元器件，高标准的电气性能设计，高水平的集成电路结构，拥有优异的电磁兼容性能与高可靠性；
- 工作温度：满足国标要求。可在-40℃ ~ +80℃工作，空气相对湿度 5%~95%；
- 模块化设计，可根据需求进行配置和灵活组合；
- 可选大屏显示，支持现场数据查看与设置；
- 具有可扩展 8 路 I/O 的扩展接口，可灵活定义 I/O 类型和数量；
- 集成高频、高精度电参量采集模组，采集频率可达 1 分钟 1200 点，电流电压采集精度可达 0.5 级，有功功率准确度为 1 级。
- 应用场合
 - 油井的智能化生产。

3.1.1.2 主要功能

- 集成智能电参：可以接入三相四线交流采样，电流/电压采样频率最高可达 1200 点/min。
- 集成 24VDC 电源输入：可以接入外接备用电源。
- 集成 24VDC 电源输出：可以为外部传感器或变送器等供电。
- 集成 4DO、4DI：可用于自动控制。
- 集成 2 个网口、2 个 RS232、2 个 RS485：用于现场多种通讯接入。
- 集成 USB：可用于程序升级、日志拷贝。
- 预留 8 路 I/O 扩展位：用于灵活扩展 IO。
- 实时时钟：记录机器的运行时间。

3.1.1.3 技术指标

表 22 LT-CU-102技术参数

系统参数	
处理器/主频	ARM9/300MHz
操作系统	LINUX
存储容量	256MB FLASH/64MB SDRAM
通信接口	
通信规约	MODBUS RTU/ASCII/TCP
上行通讯	无线专网、RS-232、RS-485、Ethernet
下行通讯	Zigbee、RS-232、RS-485
本地调试端口	RS232-2
液晶显示	320*240 点阵液晶屏
DI 接口	4 路
DO 接口	4 路
扩展模块	预留一个可扩展板位，可扩展 8 路 I/O，包括 4 路 AI 和 4 路 AO
+24V 输入	19.2V~28.8VDC
+24V 输出	+22V~24VDC
RS485 接口	2 路
RS232 接口	2 路
USB 接口	1 路
网口	2 路
天线接口	LTE 天线基座 1 个，Zigbee 天线基座 1 个
交采参数	
测量类型	三相四线制
参比电压	3*220/380V
采样电压输入范围	150 ~ 280V
采样电流输入范围	≤5A
电能计量精度	电流、电压 0.5 级，有功功率 1 级，无功功率 2 级
额定频率	50Hz ±10%
电源指标	
供电电源	220VAC 或 24VDC
终端功耗	静态功耗 3W，典型功耗 5W，最大功耗 7W

物理特性	
安装方式	导轨式
壳体材料	ABS 高强度工程塑料
外形尺寸	173mm (L) x132mm (W) x 85mm (H)
设备重量	897g
环境条件	
工作环境	温度：-40℃~+70℃，相对湿度≤95%

3.1.2 电气原理图

1. 数字量输入通道电气原理图

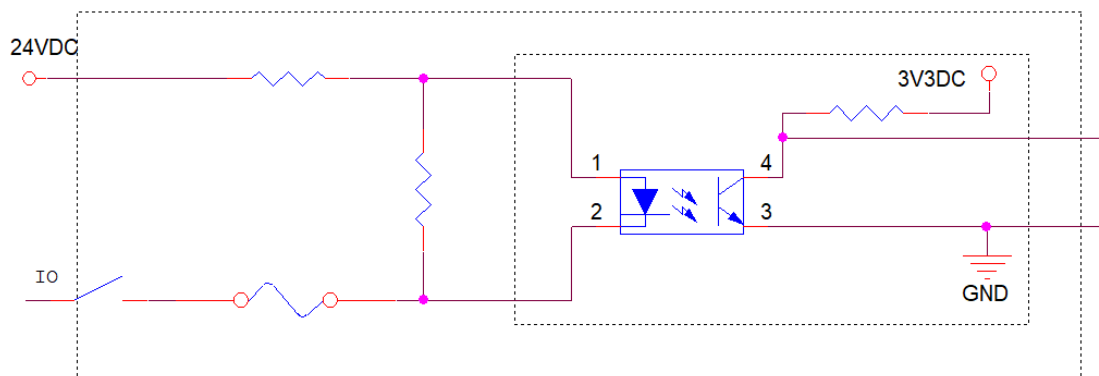


图 17 数字量输入通道电气原理图

2. 数字量输出通道电气原理图

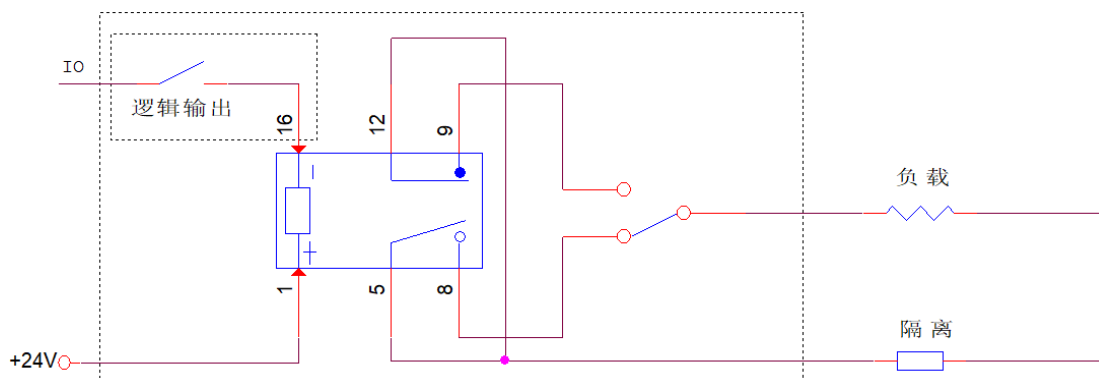


图 18 数字量输出通道电气原理图

3.1.3 通讯功能

为了能够适应现代化工厂自动化对系统开放性要求，LT-CU-102 提供了串行通讯、工业以太网和 GPRS 通讯方式。

北向通讯符合油气行业通信协议，支持通过“配置信息表”设置通讯模式（默认：1）：

- 通过以太网接口（RJ45）的计算机网络模式；
- 通过 RS232 外接 DTU 的通讯模式（无线专网/公网 4G）；
- 通过以太网接口（RJ45）外接 DTU 的通讯模式（4G 无线专网/公网）。
- 通过内置 4G 无线专网/公网通讯模组模式。

南向通讯符合油气行业通信协议：

- ☐ 支持读取和配置现场智能仪表及设备的参数；
- ☐ 支持报警数据主动上传 SCADA 系统功能；
- ☐ 支持解析与采集示功仪功图与电功图；
- ☐ 支持接入变频器、实现调频控制功能；支持远程控制油井启停功能；
- ☐ 支持多种无线通讯。

3.1.4 通用技术规范

3.1.4.1 电磁兼容性

电磁兼容性指电气设备在其电磁环境中符合要求运行并不对其环境中的其他设备产生无法忍受的电磁骚扰的能力。

表 16 电磁兼容性规格

电磁兼容性规格		
GB/T 17626.2-2018 静电放电抗扰度	机壳	接触放电 8kV；空气放电 8kV

电磁兼容性规格		
GB/T 17626.3-2016 射频电磁场辐射抗扰度	机壳	80MHz~1000MHz , 10V/m ; 1.4GHz~2GHz , 30V/m
GB/T 17626.8-2006 工频磁场抗扰度	机壳	400A/m , 60s
GB/T 17626.4-2018 电快速瞬变脉冲群抗扰度	直流电源	2kV
	交流电源	4kV
	直流 I/O	1kV
	数据通信	1kV
GB/T 17626.5-2008 浪涌 (冲击) 抗扰度	直流电源	差模 1Kv , 共模 2kV
	交流电源	差模 1kV , 共模 4kV
	直流 I/O	差模 NA , 共模 1kV
	数据通信	差模 NA , 共模 1kV
GB/T 17626.6-2017 射频场感应的传导骚扰抗扰度	直流电源	150 kHz ~80MHz , 10V
	交流电源	150 kHz ~80MHz , 10V
	直流 I/O	150 kHz ~80MHz , 10V
	数据通信	150 kHz ~80MHz , 10V

3.1.4.2 绝缘耐压规格

表 17 绝缘耐压规格

绝缘耐压规格	
220V 输入对大地	2000Vrms , 1min , 漏电流小于 10mA
状态输出回路对大地	1 000Vrms , 1min , 漏电流小于 10mA

3.1.4.3 环境可靠性规格

表 18 环境可靠性规格

环境可靠性规格	
工作温度	-40℃~+70℃ , 5%~95%RH , 无凝露
GB/T 2423.22-2012 温度变化	5~55℃ , 3℃/min
GB/T 2423.10-2008 振动 (正弦)	10Hz≤f≤60Hz 时 , 位移幅值 0.15mm
	60Hz < f≤150Hz 时 , 加速度幅值 2g

环境可靠性规格	
GB/T 2423.5-1995 冲击	峰值加速度 15g，脉冲持续时间 11ms，每轴向 3 次
GB 4208-2008 外壳防护等级	IP20，防止高压指状物接触设备，但直径小于 12.5mm 的异物和水不防护
GB/T 2423.1-2008 试验 A：低温	Ab 低温环境存储 -40℃
GB/T 2423.2-2008 试验 B：高温	Bb 高温环境存储 80℃
GB/T 2423.4-2008 试验 Db：交变湿热	55℃，循环 6 次
GB/T 2423.8-1995 试验 Ed：自由跌落	1m，每个位置 2 次，运输包装

3.1.4.4 额定电压

表 19 额定电压

额定电压	
24VDC 输入	19.2V~28.8VDC
220VAC 输入（Ua 和 Un 取电）	150V ~ 280VAC，50Hz

3.1.4.5 交采集参数

表 20 交采参数

额定电压	
接线方式	三相四线制
交流采样电压输入范围	150V ~ 280VAC
交流采样电流输入范围	≤5A
电能计量精度	电流/电压 0.5 级；有功功率 1 级，无功功率 2 级

3.1.5 运输和存储

1. 运输

- 包装符合 GB/T15464-95《仪器仪表包装通用技术条件》。
- 包装好的产品不能露天存放。

- 运输及存储过程中应避免雨、雪的直接淋袭，防止剧烈机械震动、冲击和强磁场作用。
- 运输的设计大气压应相当于 0 ~ 3000 米海拔高度。

2. 存储

- 贮存允许的温度范围是-40 ~ + 70℃。
- 相对湿度范围是 5%至 95%，无凝露。
- 库存和保管应在原包装条件下存放在支架上。
- 仓库内不允许有各种有害气体、易燃、易爆的产品及有腐蚀性的化学药品。

3.1.6 运行及维护

- 请不要在通电时触摸端子（清扫或者拧紧端子），否则会引起触电或误动作；
- 产品的接地端必须可靠接地；
- 产品工作电源的变化不应超出其输入范围；
- 产品 DO 输出一定要按额定触点容量配置负载；
- 如果发现冒烟、声音异常、或有异味等不正常现象，请立即断开电源；
- 如有问题时，用户不可随意拆卸装置，必须由厂家技术人员或由厂家培训合格的维护人员来处理。注意更换插件时不允许带电插拔，为防止静电损坏芯片，不要用手触摸芯片。
- 产品报废时，请作为工业废弃物处理。

3.1.7 快速应用指南

如果您已具有 RTU 的使用经验，下面的说明，将会帮助您快速建立一套基于 LT-CU-102 的简易控制系统。

3.1.7.1 物品清点

请仔细确认您的产品部件，并检查包装是否完整。

表 21 产品包装清单

序号	名称	数量	备注
1	智能测控终端 (LT-CU-102)	1	
2	吸盘天线 (2.4GHz)	1	可选配 5-10dbm 玻璃钢天线
3	说明书	1	
4	检测报告	1	

3.1.7.2 设备安装

3.1.7.2.1 安装注意事项

- 请按照手册的规格安装 RTU，请勿在以下环境安装：
 - 灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体和可燃性场所；
 - 暴露于高温、结露、风雨的场所；
 - 有振动、冲击的场所；
 - 电击火灾误动作也会造成产品的损坏和使用周期缩短；
- 在进行安装时，避免使金属屑或电线头掉入 RTU 内；
- 安装时保证切断所有电源；
- 安装和接线保证牢固可靠，避免产生误动作；
- 请按照端子说明接通电源，避免交流供电（ Ua、Ub、Uc、Un 端子）和直流供电（ 24V 输入输出）的混淆，损坏设备；
- 请不要将 RTU 的接地端子和强电系统共地。

3.1.7.2.2 安装步骤

LT-CU-102采用导轨安装方式，可安装在典型 7.5*35mm 的 DIN 导轨上。

- (1) 先将导轨卡扣打开；
- (2) 将 LT-CU-102 智能测控终端挂到导轨上，然后扣上导轨卡扣；

- (3) 如果内置无线模块，将无线模块天线拧入设备天线接口。
- (4) 规划制定合理的接线方案，将现场的传感器或执行器连接到 RTU 的接线端子上。

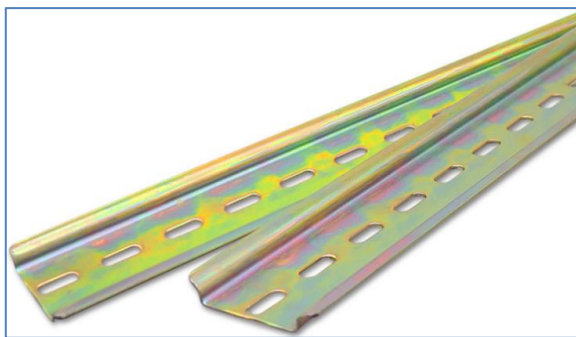


图 19 导轨示意图

3.1.7.3 连接电源线

- 电源线接好之后，检查所有电缆连接无误后，再接系统电源，并确认液晶显示正常，RUN 指示灯正常闪烁。
- 依据现场电源情况和使用需求，连接电源线。
 - 现场无交流采样需求，无 24VDC 电源时，在“电压输入”Ua 和 Un 之间接 220VAC 供电；
 - 现场无交流采样需求，有 24VDC 电源时，可在“+24V”输入和 GND 之间接 24VDC 供电；
 - 现场无交流采样需求，有 24VDC 电源时，可在“电压输入”Ua 和 Un 间接 220VAC 供电，同时在“+24V”输入和 GND 之间接入 24VDC 备用电源。

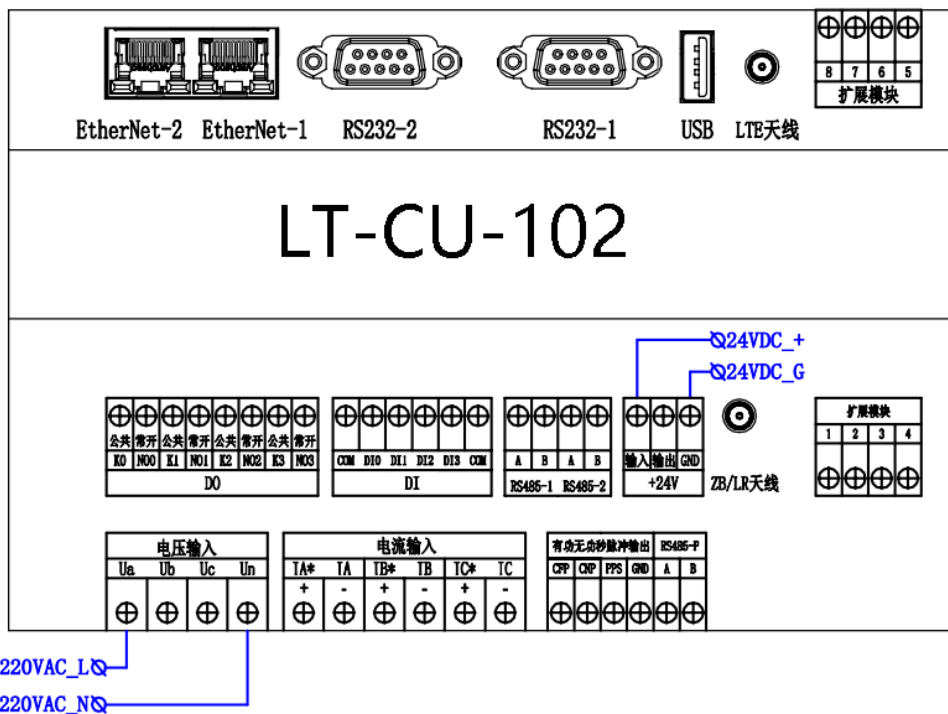


图 20 电源接线示意图 A

- 现场有交流采样需求，无 24VDC 电源时，在“电压输入”Ua、Ub、Uc、Un 之间接入三相四线电压给 RTU 供电；
- 现场有交流采样需求，有 24VDC 电源时，可在“电压输入”Ua、Ub、Uc、Un 之间接入三相四线电压给 RTU 供电，同时在“+24V”输入和 GND 之间接入 24VDC 备用电源，如图 21 所示。

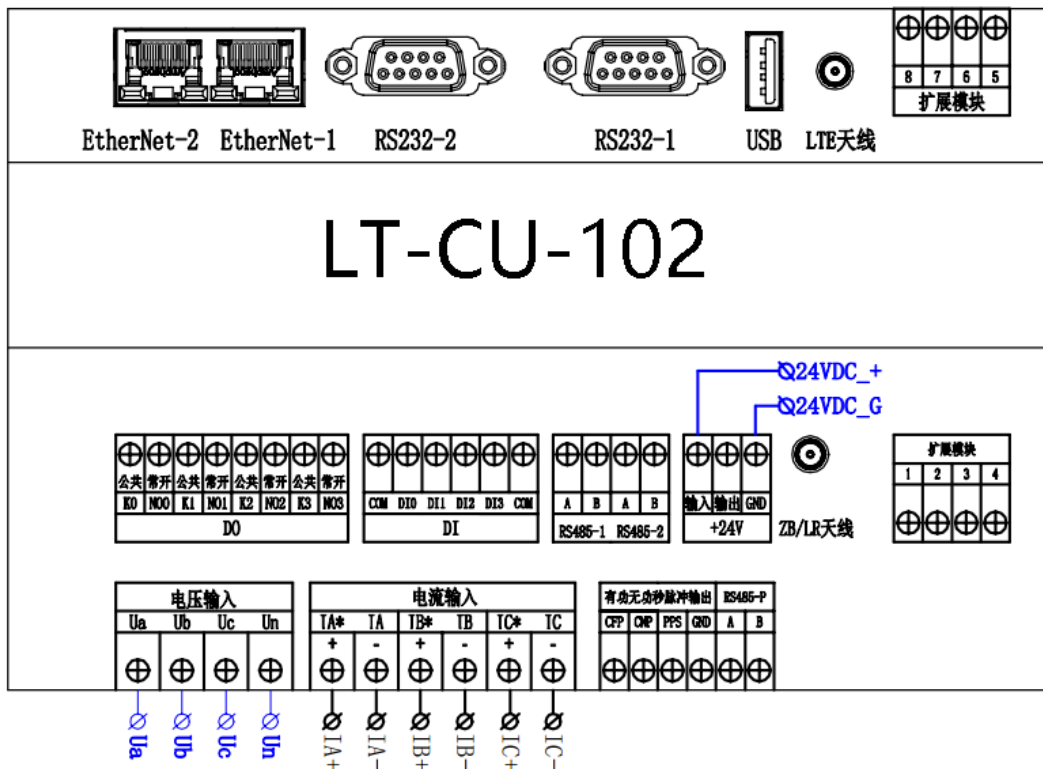


图 21 电源接线示意图 B

3.1.7.4 建立 PC 通讯

通过网线/串口线，将 RTU 连接到个人计算机，建立数据传递通道。建立连接后，可通过 LT 系列 RTU 配置软件读取和设置 RTU 各项参数、完成现场调试。

- (1) RTU 上电之前，通过网线/串口线连接到 PC 机。
- (2) 打开 LT 系列 RTU 配置软件，将弹出连接设置对话框，如下图所示。



The dialog box is titled "终端连接" (Terminal Connection). It contains several sections for configuring the connection:

- 终端 (Terminal):** Includes fields for "终端地址" (Terminal Address) set to 1, "超时时间" (Timeout) set to 2, and a dropdown for "终端型号" (Terminal Model) set to LT-CU-102.
- 接口选择 (Interface Selection):** Features three radio buttons: "串口" (Serial Port) which is selected, "以太网" (Ethernet), and "服务器" (Server).
- 串口设置 (Serial Port Settings):** Includes dropdowns for "端口号" (Port Number) set to COM1, "速率" (Baud Rate) set to 115200, "数据位" (Data Bits) set to 8, "奇偶校验" (Parity) set to 无 (None), and "停止位" (Stop Bits) set to 1.
- TCP/IP:** A section labeled "Ipv4 or Ipv6" with a text field for IP address (192.168.8.203) and a text field for port number (7000).
- Buttons:** "确定保存" (Save and Confirm), "确定" (Confirm), "取消" (Cancel), and a protocol dropdown set to TCP.

图 22 终端连接设置对话框

表 22 连接参数设置

参数	使用说明
终端	终端地址：终端地址即井口号。 超时时间：串口和网口接收数据的超时时间，单位为 ms。 终端型号：支持调试 LT-CU-101、LT-CU-102 两款终端设备。
接口选择	根据实际连接终端的接口，勾选对应接口。 串口：通过 RS232 或 RS485 通信时，勾选串口。 以太网：上位机通过以太网连接终端，需要 IP 和端口号进行连接，此时上位机作为客户端，RTU 作为服务器端。 服务器：选择服务器时，上位机作为服务器端，需要将终端设置为客户端。在终端【上行信息设置】中将通信方式设置为 TCP-Client，IP 地址输入上位机电脑 IP，端口号设置为上位机端口。
串口设置	通过串口通信时，需要设置端口号、速率、数据位、校验位和停止位。
TCP/IP	上位软件做为客户端或服务器与 RTU 通信时，需要设置 IP 地址、端口号和协议。 设置时，IP 地址与 RTU 终端中[终端网络设置]中对应网口 IP 保持一致、端口号默认为 7000，协议支持 TCP 和 UDP，默认为 TCP。

(3) 选择一个通讯接口，并设置好通讯参数后，单击**确定保存**或**确定**按钮。

单击**确定保存**按钮可以将本次设置的连接参数保存下来，下次打开软件重新连接时，自动默认上次保存的连接参数设置。

此时，如果“终端连接”对话框自动关闭，则连接成功。如果弹出连接失败的提示框，则需要重新检查连接参数设置是否正确。

3.1.7.5 Zigbee 无线组网

通过 LT-CU-102 液晶显示屏设置相关参数，使仪表与 RTU 之间建立通讯。

- (1) 设置无线仪表的网络信号、网络标识。
- (2) 在【下行参数设置】中设置网络信号、网络标识。
 - ☐ 终端网络信道=仪表网络信道+1。
 - ☐ 终端网络标识（十六进制）= 仪表网络标识（十进制）。
 - ☐ 若设置加密使能，终端和仪表设置保持一致，若设置为使能时，则连接秘钥也请保持一致。
- (3) 在终端【常规数据查询】中可以看到连接成功的仪表数据，同时液晶显示屏右上角也显示连接成功标识。

3.1.7.6 设备投入运行

检查并确认以上全部过程，完成现场调试后，一套基于 LT-CU-102 的采集与控制系统就可以投入运行。

3.1.7.7 简单故障处理

表 30 故障说明表

故障现象	原因分析	处理办法
电源故障	工作电源输入端子松动	重新固定电源端子
	PCB 电源故障	更换 RTU
运行指示灯不亮	程序死机	断电后重新上电
遥控无动作	信号输出触点是否动作	检查开关触点
	控制回路故障	检查控制回路

故障现象	原因分析	处理方法
开关量不变化	外部开/关触点是否可靠	检查开/关触点
	DI 采集电路故障	更换 RTU
电参数据错误	电参模块接线松动	检查接线
	电参模块电路故障	更换装置
无法与主站通讯	通讯参数设置不当	重设上行通讯参数

3.2 外形与接口

3.2.1 尺寸

LT-CU-102 设备尺寸和安装结构示意图如下图所示。

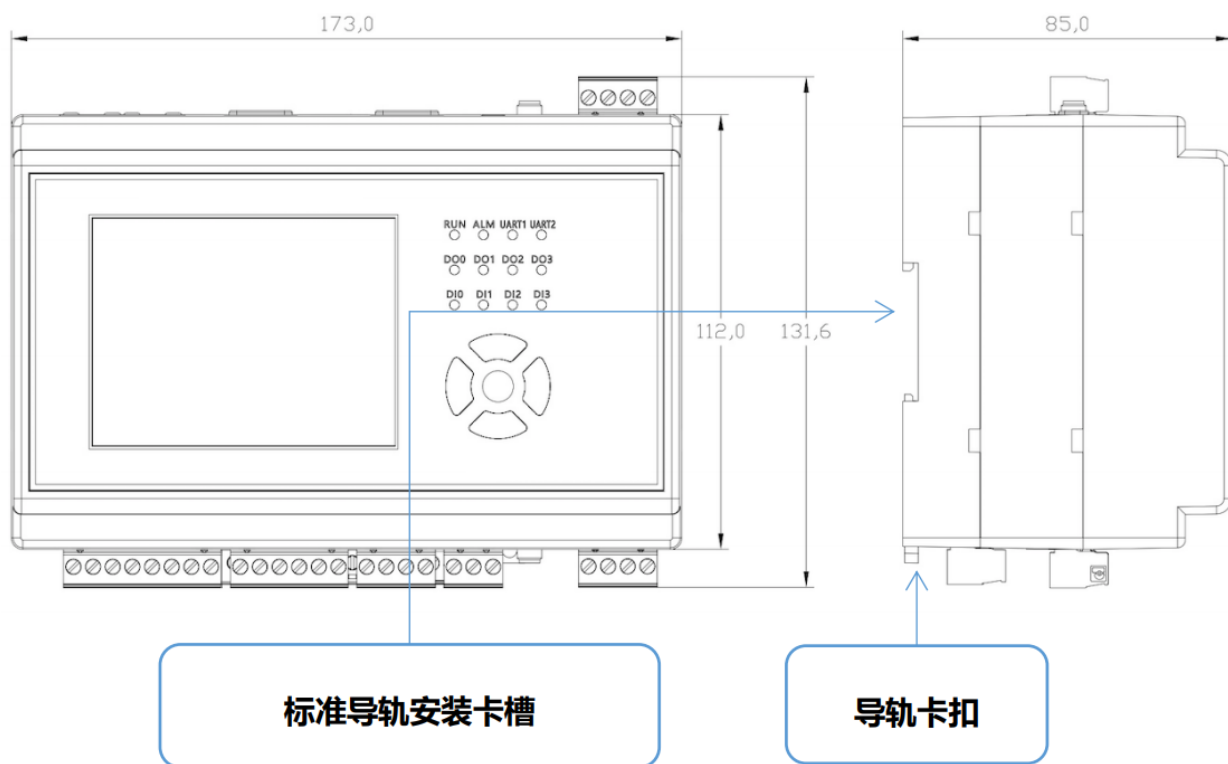


图 23 设备尺寸图

3.2.2 设备外观

智能测控终端采用 ABS 壳体，具备阻燃、抗紫外线照射及耐高低温性能。下图为其外形：



图 24 设备外观

3.2.3 顶部接口

产品顶部和底部为 I/O 及通讯接口，接线端子排均为凤凰端子，可插拔。

顶部接线端子外观如下图所示：

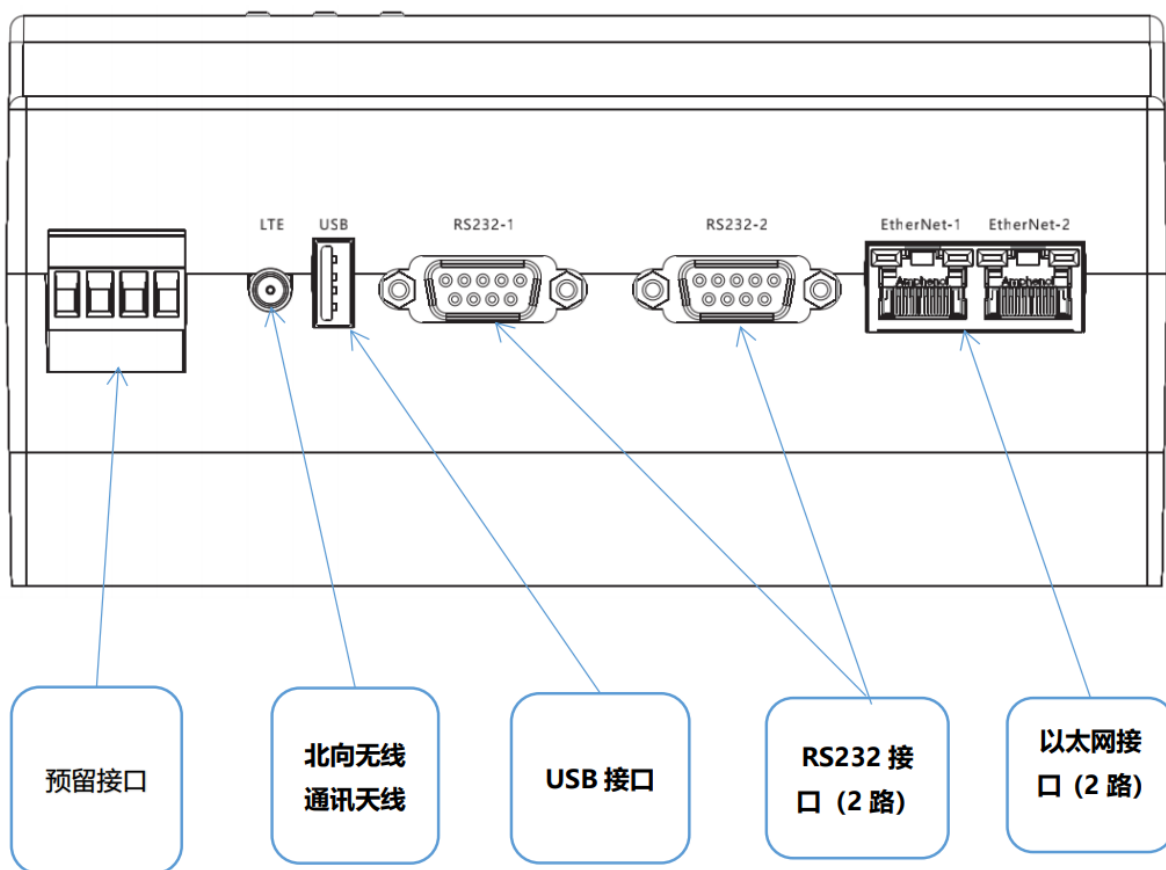


图 25 顶部接口示意图

表 31 接口说明

接口名称	使用说明
预留接口	用于扩展 AI/AO
北向无线通讯天线	当通过无线通讯模组连接后台服务器时，需要接入通讯天线。无线模组需要自行配置后安装到测控终端内
USB 接口	用于固件升级
RS232 接口	共 2 路，通过 RS232 串口与上位编程软件或监控系统进行通信
以太网接口	共 2 路，通过网口与上位编程软件或监控系统进行通信

3.2.4 底部接口

底部接线端子外观如下图所示：

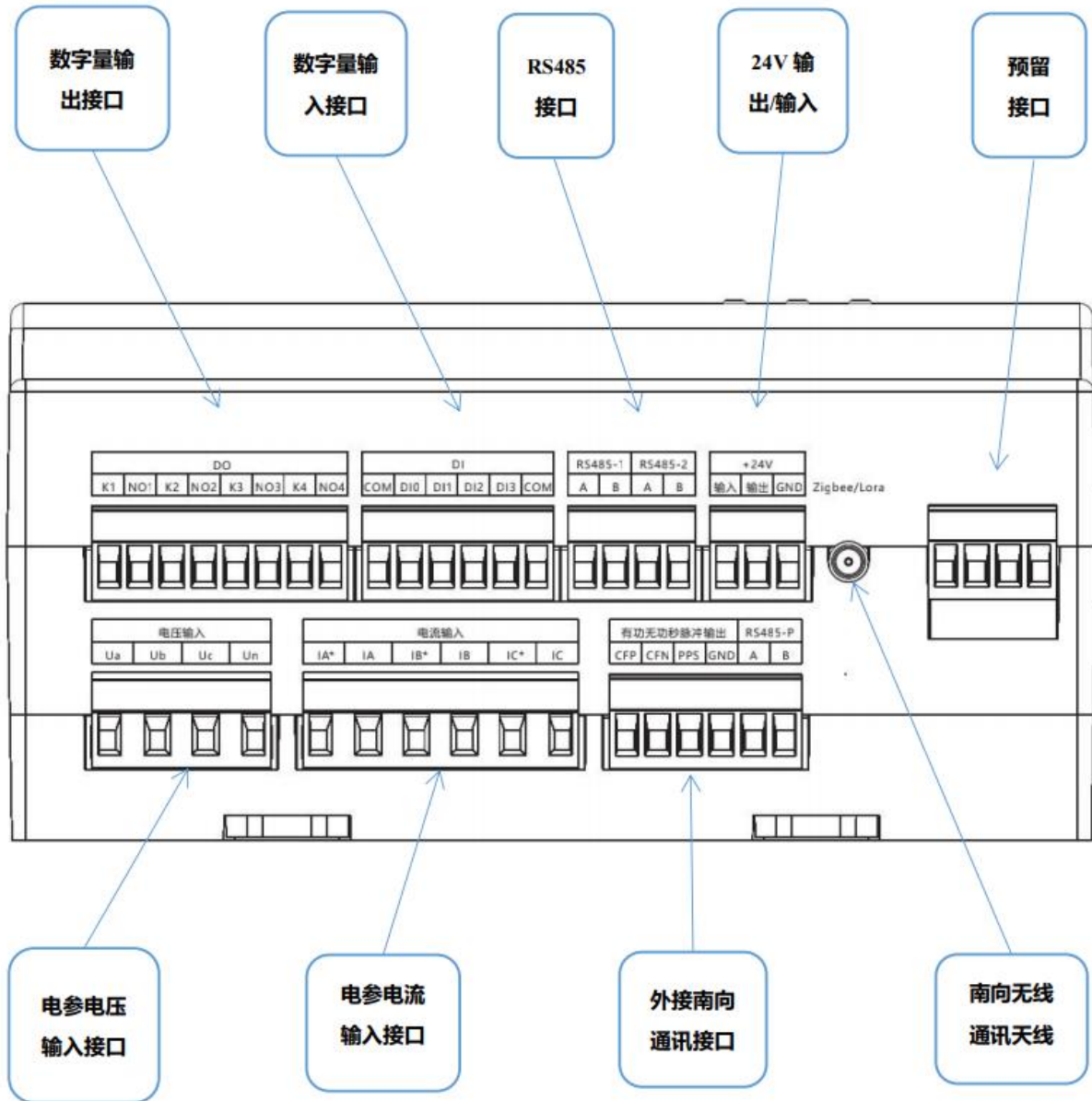


图 26 底部接口示意图

表 32 接口说明

接口名称	使用说明
数字量输出接口	4 路 DO，每路可独立配置 DO 输出功能：启井、停井、告警或无效。
数字量输入接口	4 路 DI，每路可独立配置 DI 输入功能：手自动状态、运行状态或未定义

接口名称	使用说明
RS485 接口	通过 RS485 与现场仪表进行数据通信
24V 输出/输入	接入 24VDC 给 RTU 供电，或对外输出 24VDC 电源
预留接口	用于扩展 AI/AO
电参电压输入接口	接入交流电源电压信号
电参电流输入接口	接入电机电流检测信号
外接南向通讯接口	有功无功秒脉冲输出：内部校表用，秒脉冲检测内部时钟精度。有功无功检测电表是否精准。不对用户开放 RS-485-P：内部调试用，不对用户开放
南向无线通讯天线	通过 zigbee 与无线仪表通信时，需要接入无线通讯天线

3.2.5 液晶屏及按键

LT-CU-102 目前的功能设置全部靠按键配合液晶显示来完成，液晶屏主页及按键示意图如下：

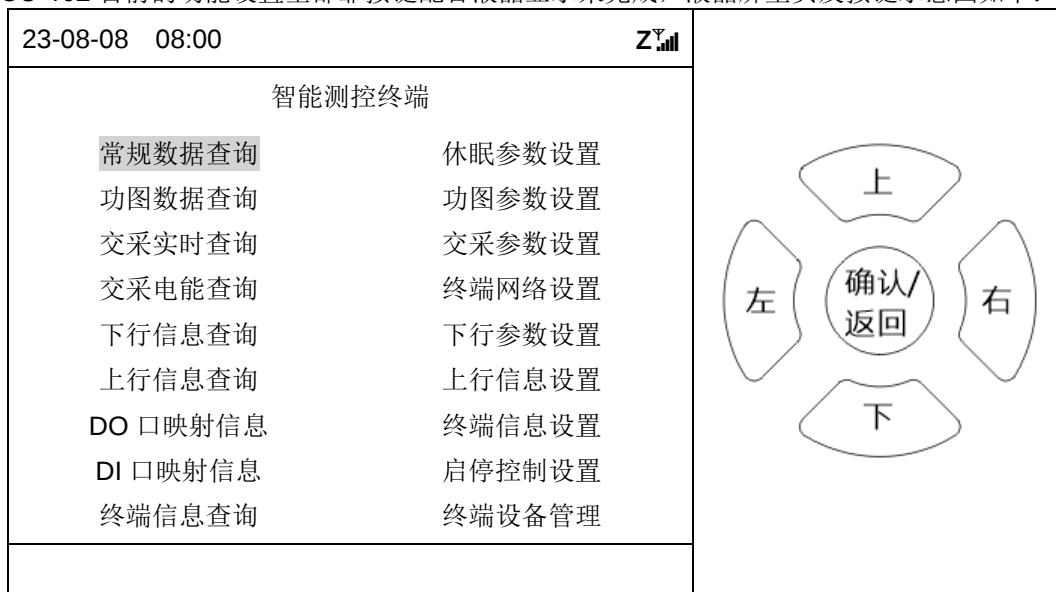


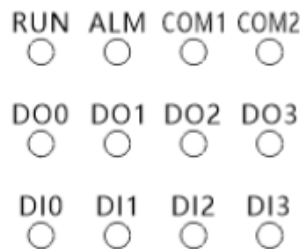
图 27 液晶屏和按键示意图

表 33 按键定义

按键	功能说明
“中”键（确认/返回）	操作液晶上的光标来进入下级菜单
	在进入下级菜单后，没有菜单操作项时按此按键返回
	确认
“上”键（上）	↑/+
	菜单内有选择项时翻选

按键	功能说明
“下”键（下）	↓/-
	菜单内有选择项时翻选
“左”键（左）	←/-
	菜单内有选择项时翻选
“右”键（右）	→/+
	菜单内有选择项时翻选

3.2.6 指示灯状态



指示灯示意图

表 34 指示灯状态说明

LED 灯	功能	状态	说明
RUN	运行状态指示灯	红闪	CPU 正常工作
ALM	故障指示灯	红闪	设备出现故障
COM1	串口 1 通讯状态指示灯	红亮	RS485-1 正在接收数据
		绿亮	RS485-1 正在发送数据
		灭	无数据传输
COM2	串口 2 通讯状态指示灯	红亮	RS485-2 正在接收数据
		绿亮	RS485-2 正在发送数据
		灭	无数据传输
DO0~ DO3	DO 通道状态指示灯	绿亮	对应 DO 通道有信号
		灭	对应 DO 通道无信号
DI0... DI3	DI 通道状态指示灯	绿亮	对应 DI 通道有信号
		灭	对应 DI 通道无信号

3.3 接口指标及接线方式

3.3.1 DI 技术规格与接线

表 23 DI 技术规格

产品项目	技术参数
状态指示	0 或 1
激励方式	内激励
有效高电平电压范围	15~32V DC 典型值为 24V DC

DI 有效高电平电压范围，应保证在 15~32V 之间，可用于测量开关状态等数字量。

本装置提供无源 DI 连接现场设备提供的各种遥信为干触点。若现场有有源 DI，可通过外部继电器隔离等方式先行转换成无源 DI。

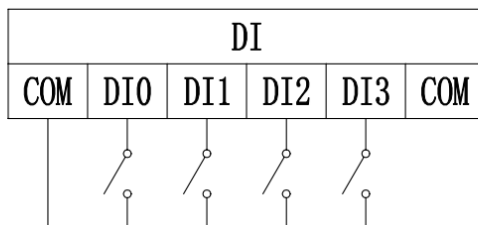


图 28 DI 接线说明

3.3.2 DO 技术规格与接线

表 24 DO 技术规格

产品项目	技术参数
输出触点容量	250VAC/5A，30VDC/5A
继电器寿命	100000 次
触点类型	默认常开（可按需定制常开/常闭）

继电器输出采用干接点方式，可承受电压为 250 VAC / 30 VDC，电流为 5A，若有一些高压、大电流的场合，请外接中间继电器。对于常开或者常闭触点来说，数字量输出在接线端子上都是成对出现。实际接线中仅需将数字量输出两端接至各自的控制回路即可。

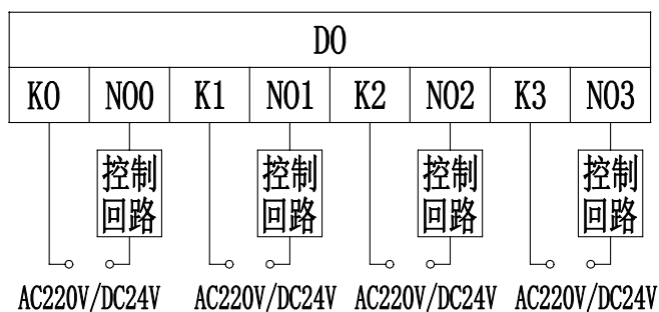


图 29 DO 接线说明

3.3.3 AI 技术规格与接线

LT-CU-102 测控终端可通过扩展模块接口扩展 4 路 AI 和 4 路 AO。以下为 AI 接口技术规格与接线。

表 37 AI 技术规格

项目	参数指标
A/D 分辨率	12 位
输入阻抗	100K Ω (5VDC 输入)、250 Ω (20mA 输入)
转换器类型	逐次近似法
精确度	$\pm 0.1\%$
电流采集	4~20mA



图 30 AI 扩展模块接口示意

AI 可以分为有源 4~20mA 和无源 4~20mA 两种输入，此两种方式对于本装置来说都是两线制，但是其外部接线却有所不同。

无源 4~20mA 接线：传感器本身无电源，故本装置供电。接线时，请注意传感器正负极性。目前有很多公司传感器不区分正负极性，具体请参阅相应说明书。

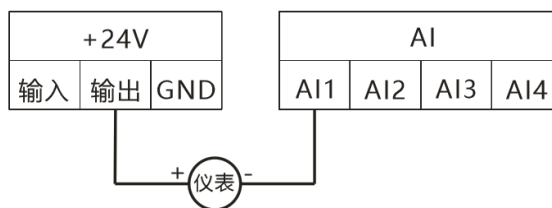


图 31 4~20mA 无源接线方式

有源 4~20mA 接线：传感器输出为有源输出，本装置不提供电源，仅需将传感器输出接至各自的 AI 通道和模拟地。接线时，请注意传感器正负极性。

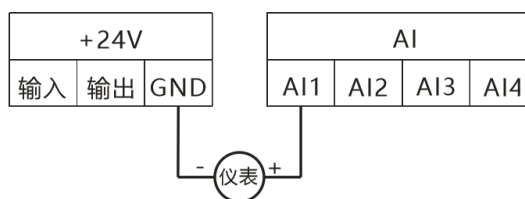


图 32 4~20mA 有源接线方式

3.3.4 AO 技术规格与接线

以下为 AO 接口技术规格与接线。

表 38 AO 技术规格

项目	参数指标
A/D 分辨率	12 位
输入阻抗	100KΩ (5VDC 输入) 、 250Ω (20mA 输入)
转换器类型	逐次近似法
精确度	±0.1%
电流采集	4~20mA



图 33 AO 扩展模块接口示意

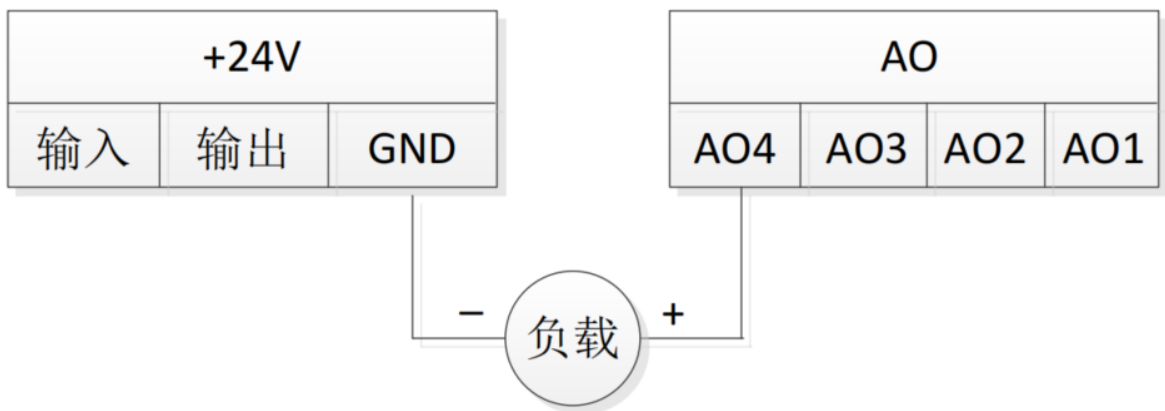


图 34 接线示意图

3.3.5 RS232 技术规格与接线

表 25 RS232 技术规格

产品项目	技术参数
通讯端口	RS232 -1、RS232-2 (DB-9P)
波特率	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200
奇偶校验	无
字长	8 位
停止位	1 位
协议	Modbus RTU/ASCII
协议模式	从、主、主/从、存储转发

RS232 端口是 9 位针型标准连接器 (DB-9P)，连接器为 DTE 结构 (数据终端设备)，数据线长度最大为 15m。

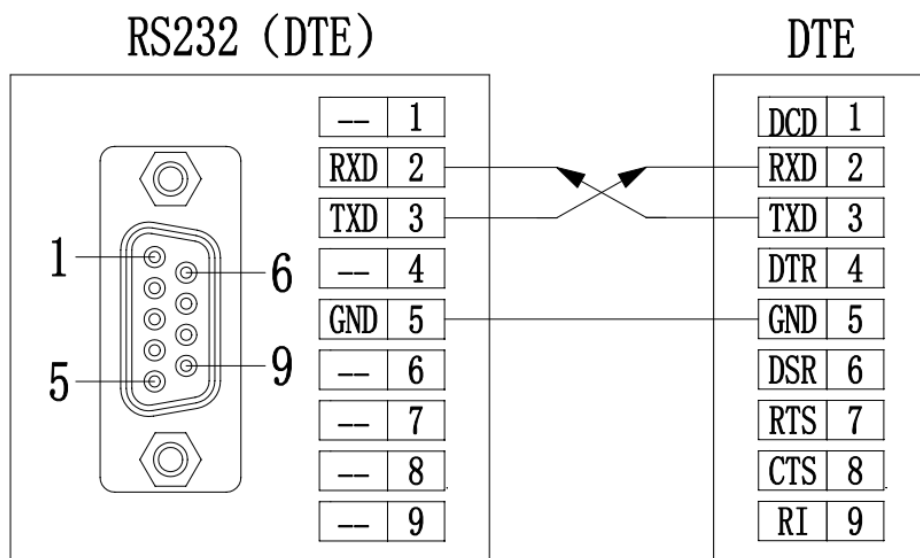


图 35 RS232 接线说明

3.3.6 RS485 技术规格与接线

表 40 RS485 技术规格

产品项目	技术参数
通讯端口	RS485-1、RS485-2
波特率	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200
奇偶校验	无
字长	8 位
停止位	1 位
协议	Modbus RTU/ASCII
协议模式	从、主、主/从、存储转发
带载能力	硬件层面：RS485-1 最多接 32 个设备，RS485-2 最多接 32 个设备
	软件层面：软件测量点共 10 个（即软件层面限制接入 10 个设备）

RS485 端口采用 2 位固定接线端子连接 RS485 网络时，主要运行于二线制模式。

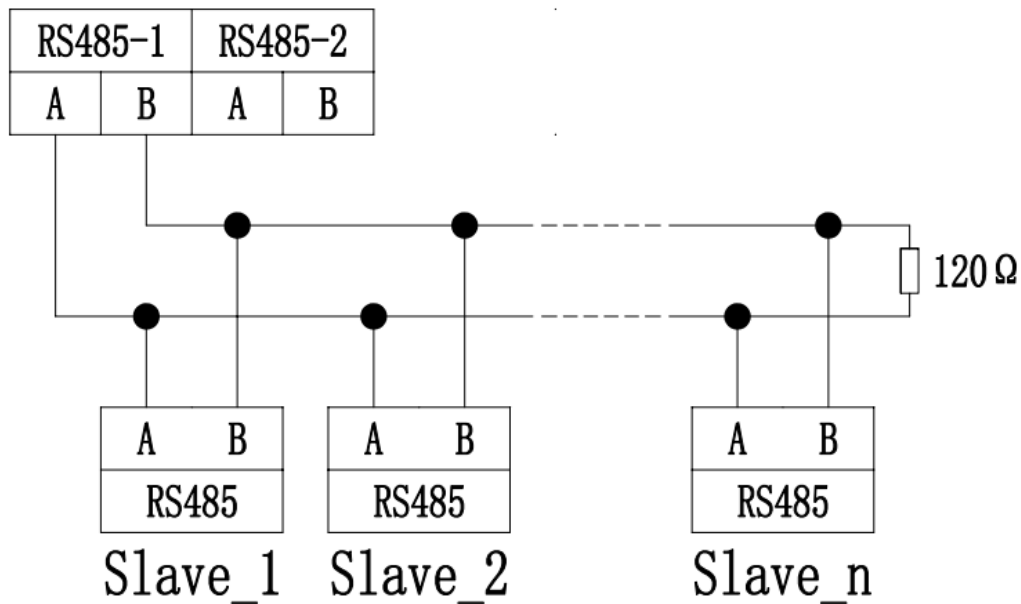


图 36 RS485接线说明

3.3.7 Ethernet 技术规格与接线

表 41 网口技术规格

产品项目	技术参数
通讯端口	Ethernet-1、Ethernet-1
通信速率	10~100Mbit/s
传输方式	全双工
协议类型	TCP/IP Modbus
协议模式	从机模式

默认参数：

- EtherNet-1：IP 地址（192.168.8.203），TCP 端口（7000）
- EtherNet-2：IP 地址（192.168.10.203），TCP 端口（7000）

RJ-45 模块插座为以太网接口。RJ-45 模块插座与其 8 针连接器匹配,采用 10BASE-T 标准非屏蔽双绞线。针 1 和 2 发送数据，针 3 和 6 接收数据，针 4、5、7、8 备用。

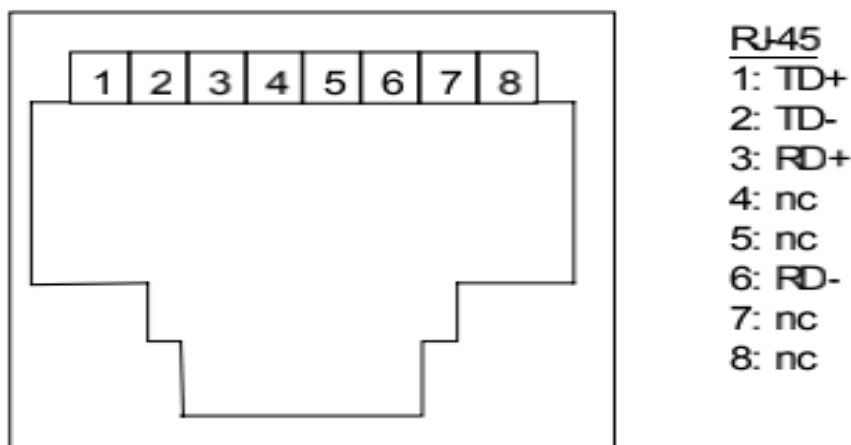


图 37 Etherent 的 RJ-45 端口排列方式

与 RJ-45 相连的 Ethernet 网线采用的是交叉连接电缆。交叉连接电缆的排列方式如下：

- 电缆线一端，从左至右排列：白 - 橙，橙，白 - 绿，蓝，白 - 蓝，绿，白 - 棕，棕；
- 电缆线另一端，从左至右排列：白 - 绿，绿，白 - 橙，蓝，白 - 蓝，橙，白 - 棕，棕。

3.3.8 交流采样技术规格与接线



警告

- PT 的二次侧不能短路。
- CT 的二次侧不能开路。在断开 CT 和监控回路连接时，使用短接块将 CT 的二次侧短接。
- 装置适用于各种三相系统，请仔细阅读本章节，以选择合适的接线方式。
- 接入的电压，应在装置的额定电压范围以内。

1. 三相电压输入 (U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_n)

本装置可以直接接入 $3 \times 220/380\text{VAC}$ 的星形系统。如果被监测系统的电压高于 $3 \times 220/380\text{V}$ ，则需要使用电压互感器（下文均表示为 PT）把电压按比例降到装置允许的输入范围内。

为了正确使用装置，PT 的选择很重要（如需使用 PT），请按照以下要求选择 PT 的参数：

- 星形系统，PT 原边额定值应等于系统相电压额定值，或者略高于相电压额定值。

- PT 的额定负载能力必须大于所有并接于 PT 上的本装置和其他接入设备负荷的总和。
- PT 的精度直接影响本装置总的测量精度，建议用户选用精度高于 0.5 级的 PT。

2. 三相电流输入 (IA、IB、IC)

本装置可以直接接入三相电流小于等于 5A 的系统，如果被监测系统的电流大于 5A，则需要使用电流互感器（下文均表示为 CT）才能测量各相的电流。三相 CT 的变比参数是统一整定的，所以三相 CT 变比必须相同。电流输入选项如下：

- 本装置三相电流额定输入为 5A。
- CT 的额定负载能力必须大于本装置、接线电缆、其他接入设备负荷的总和。通常 CT 原边额定值根据最大负荷来选择，并选用最接近标准规格的 CT。
- CT 的精度也影响本装置总的测量精度，建议用户选用精度高于 0.5 级的 CT。另外，PT 和 CT 的角差不一致也会影响功率、电能等的测量精度。

表 42 交采参数

额定电压	
接线方式	三相四线制
参比电压	3*220/380V
交流采样电压输入范围	150V ~ 280VAC
交流采样电流输入范围	≤5A
电能计量精度	电流/电压 0.5 级；有功功率 1 级，无功功率 2 级
额定频率	50Hz ±10%

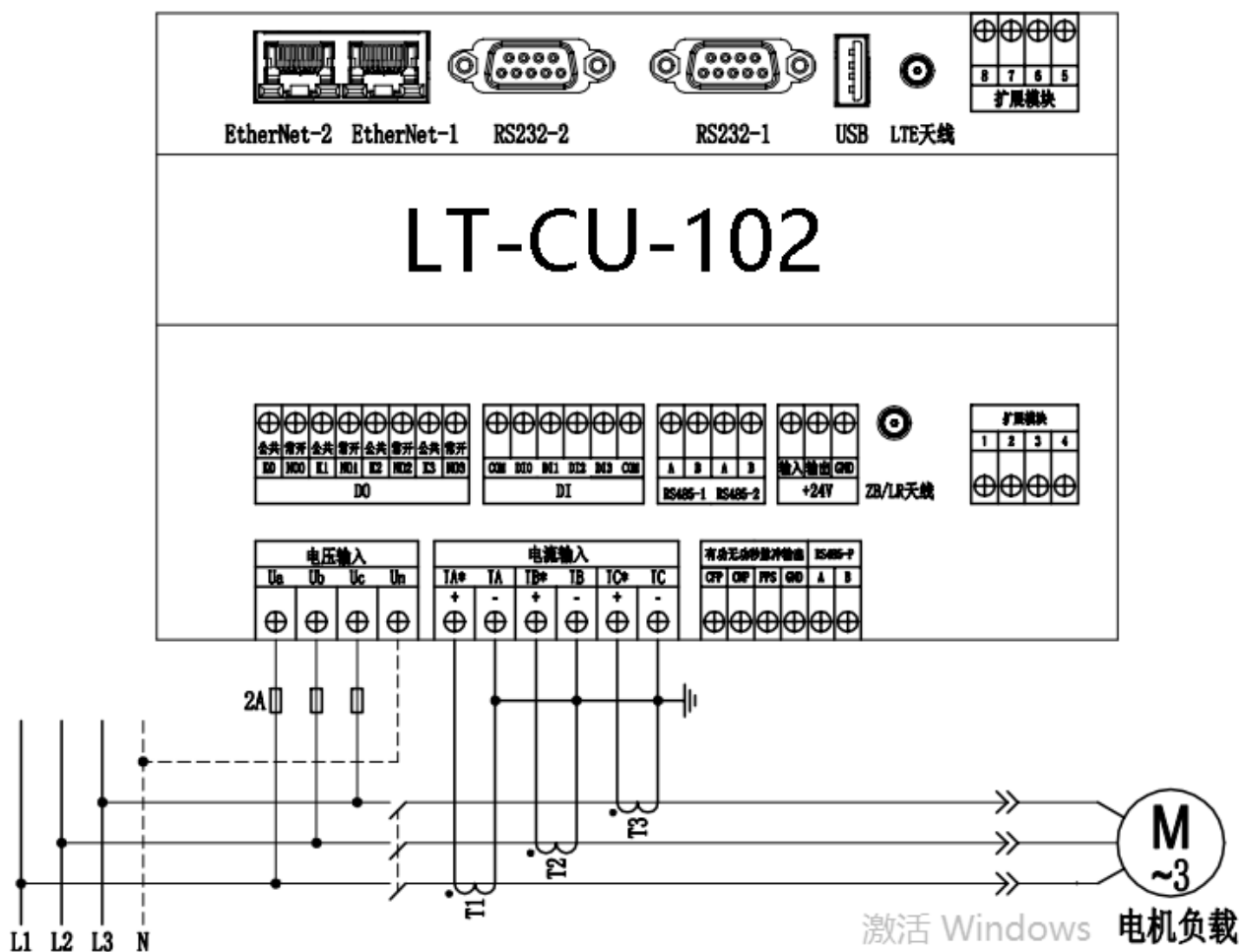


图 38 交流采样接线

3.4 液晶屏及按键使用说明

3.4.1 [请输入密码]操作指导

3.4.1.1 简介

■无密码菜单:

□液晶屏显示【*****查询】的菜单均为查询菜单，参数为只读，访问时无密码。

按“确认/返回”键直接进入下级菜单，再按“确认/返回”键返回主页。

■有密码菜单:

□液晶屏显示【*****设置】的菜单、以及【DO 映射信息】、【DI 映射信息】、【终端设备管理】三个菜单均为设置菜单，访问时需要输入有密码。

按“确认/返回”键进入密码[请输入密码]界面，正确输入密码，再进入下级参数设置菜单。

■忘记密码如何恢复默认密码？

如果修改密码后，忘记了密码，则需要通过上位软件重新设置终端密码，将密码恢复到默认密码999999。详细操作详见《LT 系列 RTU 配置软件使用手册》的“3.3.1 终端操作”。

3.4.1.2 步骤

- (1) 在主页将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【*****】菜单处；
- (2) 按“确认/返回”键，会跳转到[请输入密码]界面，跳转后光标会自动出现在输入密码的位置；
- (3) 按“确认/返回”键进入密码设置（默认密码 999999）：
 - 按“左”、“右”键切换输入位置；
 - 按“上”、“下”键修改光标位置的数值。
- (4) 所有位置数据正确输入后，按下“确认/返回”键；
- (5) 按“下”键，移动光标到液晶屏左下角**确认**，再按“确认/返回”键进入【*****】设置界面。

如果输入错误密码，按**确认**，将返回到主菜单页面。

具体操作与显示界面示例：

23-08-08 08:00 Z 智能测控终端 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">常规数据查询</td> <td style="width: 50%;">休眠参数设置</td> </tr> <tr> <td>功图数据查询</td> <td>功图参数设置</td> </tr> <tr> <td>交采实时查询</td> <td>交采参数设置</td> </tr> <tr> <td>交采电能查询</td> <td>终端网络设置</td> </tr> <tr> <td>下行信息查询</td> <td>下行参数设置</td> </tr> <tr> <td>上行信息查询</td> <td>上行信息设置</td> </tr> <tr> <td>DO 口映射信息</td> <td>终端信息设置</td> </tr> <tr> <td>DI 口映射信息</td> <td>启停控制设置</td> </tr> <tr> <td>终端信息查询</td> <td style="background-color: #e0e0e0;">终端设备管理</td> </tr> </table>	常规数据查询	休眠参数设置	功图数据查询	功图参数设置	交采实时查询	交采参数设置	交采电能查询	终端网络设置	下行信息查询	下行参数设置	上行信息查询	上行信息设置	DO 口映射信息	终端信息设置	DI 口映射信息	启停控制设置	终端信息查询	终端设备管理	按“确认/返回”键 进入下级菜单	23-08-08 08:00 Z 请输入密码 999999 确认 退出
常规数据查询	休眠参数设置																			
功图数据查询	功图参数设置																			
交采实时查询	交采参数设置																			
交采电能查询	终端网络设置																			
下行信息查询	下行参数设置																			
上行信息查询	上行信息设置																			
DO 口映射信息	终端信息设置																			
DI 口映射信息	启停控制设置																			
终端信息查询	终端设备管理																			
正确输入密码（默认 999999）																				

进入[终端设备管理]界面

23-08-08 08:00	Z					
终端设备管理						
<table border="1"><tr><td>终端复位</td></tr><tr><td>功图采集</td></tr><tr><td>映射清除</td></tr><tr><td>恢复出厂</td></tr><tr><td>退出</td></tr></table>		终端复位	功图采集	映射清除	恢复出厂	退出
终端复位						
功图采集						
映射清除						
恢复出厂						
退出						

3.4.2 信息及数据查询

3.4.2.1 常规数据查询

3.4.2.1.1 简介

通过该菜单，可查看通过 Zigbee（无线）、RS485/232（有线）连接方式连接到 LT-CU-102 终端的设备参数。现场仪表数据，终端与符合 A11 规范的仪表均可通过 Zigbee 连接成功。

采集参数如下图所示，这里显示了一个<自带电参>和<压力变送器>，其中<自带电参>组号 1 编号 1 是 LT-CU-102 内部自带的电参。

3.4.2.1.2 步骤

- （1）将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【常规数据查询】处；
- （2）按“确认/返回”键进入下级菜单，会跳转到<自带电参>组号-1 编号-1 的参数界面，按“上”、“下”键翻动界面，查看自带电参的完整参数；
- （3）按“左”、“右”键翻页，切换到连接到 LT-CU-102 另外一仪表 A 的参数页，再按“上”、“下”键翻动界面，查看仪表 A 的完整参数（前提是有外接 A11 规范中的设备）；
- （4）按“左”、“右”键翻页，切换到连接到 LT-CU-102 另外一仪表 B 的参数页，再按“上”、“下”键翻动界面，查看仪表 B 的完整参数（前提是有外接 A11 规范中的设备）；

(5) 查看完毕，按“确认/返回”键返回主页。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 	
智能测控终端	
常规数据查询	休眠参数设置
功图数据查询	功图参数设置
交采实时查询	交采参数设置
交采电能查询	终端网络设置
下行信息查询	下行参数设置
上行信息查询	上行信息设置
DO 口映射信息	终端信息设置
DI 口映射信息	启停控制设置
终端信息查询	终端设备管理

按“确认/返回”键

进入下级菜单

按“下”键

翻动界面

按“下”键

翻动界面

按“下”键

翻动界面

23-08-08 08:00 
<自带电参>组号-1 编号-1
厂商代码：0000
在线时长：120 秒
通信时间：2023-08-08 08:00:00
通信效率：100%
电池电压：0.0
休眠时间：0
仪表状态：00
A 相电流：3.0000 A
B 相电流：3.0000 A
C 相电流：3.0000 A
A 相电压：220.0000 V
B 相电压：220.0000 V
C 相电压：220.0000 V
功率因数：0.4987
有功功率：0.9850
无功功率：1.7122
总电能：184.8366
协议类型：0000
型号代码：
系列代码：
固件版本：0.0
软件版本：0.0
量程上限：0.000000
量程下限：0.000000
测量精度：0.0
防护等级：
仪表说明：
物理地址：0000000000000000
网络地址：0000

23-08-08 08:00



按“左”“右”键

翻页

按“下”键

翻动界面

按“下”键

翻动界面

<压力变送器>组号-3 编号-2

厂商代码: 0007

在线时长: 840 秒

通信时间: 2023-5-17 17:47:53

通信效率: 100%

电池电压: 3.6

休眠时间: 60

仪表状态: 00

压力数据: 4294967.5000 MPa

协议类型: 000a

型号代码: HTPBSW6

系列代码: 305419896

固件代码: 53.84

软件版本: 7.74

量程上限: 6.000000

量程下限: 0.000000

测量精度: 0.50

防护等级: IP65

防爆等级: ExdIIBT4

仪表说明: 变送器

物理地址: 0013a2004215cc6d

网络地址: 1070

3.4.2.2 功图数据查询

3.4.2.2.1 简介

通过该菜单查看功图数据，包括示功图、电流图和功率图。否则只会显示未接入示功仪或未采集功图。如果示功仪采集的功图载荷和位移数据均为 0 时，该功能不会显示参数，终端会将数据都为 0 的过滤掉，电功图（电流图和功率图）也是如此。采集电功图时，需要连接与示功仪同组号的电参才能采集到。

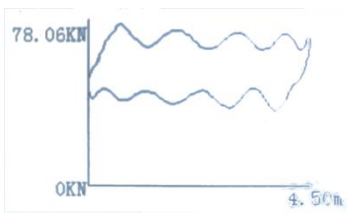
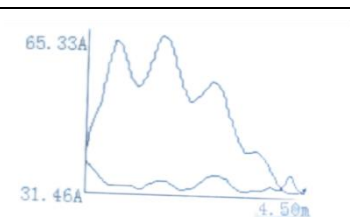
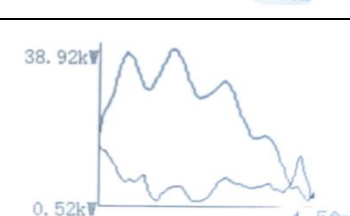
3.4.2.2.2 要求

需要终端连接了示功仪以及进行了功图采集，才可查看到数据。

3.4.2.2.3 步骤

- (1) 将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【功图数据查询】处；
- (2) 按“确认/返回”键进入下级菜单，会跳转到<功图数据>组号-A 采集间隔-**分钟的参数界面，按“上”、“下”键翻动界面，查看完整参数；
- (3) 按“左”、“右”键翻页，切换到组 B 功图数据页，再按“上”、“下”键翻动界面，查看参数；
- (4) 查看完毕，按“确认/返回”键返回主页。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 Z 智能测控终端 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px 5px;">常规数据查询</td> <td style="width: 50%; padding: 2px 5px;">休眠参数设置</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">功图数据查询</td> <td style="padding: 2px 5px;">功图参数设置</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">交采实时查询</td> <td style="padding: 2px 5px;">交采参数设置</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">交采电能查询</td> <td style="padding: 2px 5px;">终端网络设置</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">下行信息查询</td> <td style="padding: 2px 5px;">下行参数设置</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">上行信息查询</td> <td style="padding: 2px 5px;">上行信息设置</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">DO 口映射信息</td> <td style="padding: 2px 5px;">终端信息设置</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">DI 口映射信息</td> <td style="padding: 2px 5px;">启停控制设置</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">终端信息查询</td> <td style="padding: 2px 5px;">终端设备管理</td> </tr> </table>	常规数据查询	休眠参数设置	功图数据查询	功图参数设置	交采实时查询	交采参数设置	交采电能查询	终端网络设置	下行信息查询	下行参数设置	上行信息查询	上行信息设置	DO 口映射信息	终端信息设置	DI 口映射信息	启停控制设置	终端信息查询	终端设备管理	按“确认/返回”键 进入下级菜单	23-08-08 08:00 Z <功图数据>组号-1 采集间隔-30 分钟 采集时间：2023-05-18 11:12:05 采集点数：200 实际点数：200 冲次：2.3438 次/分钟 冲程：4.5010 米 最大载荷：78.06KN 最小载荷：34.88KN 载荷跨度：43.18KN
常规数据查询	休眠参数设置																			
功图数据查询	功图参数设置																			
交采实时查询	交采参数设置																			
交采电能查询	终端网络设置																			
下行信息查询	下行参数设置																			
上行信息查询	上行信息设置																			
DO 口映射信息	终端信息设置																			
DI 口映射信息	启停控制设置																			
终端信息查询	终端设备管理																			
按“下”键 翻动界面 示功图图形  电流图图形  功率图图形 																				

3.4.2.3 交采实时查询

3.4.2.3.1 简介

通过该菜单查看 LT-CU-102 终端自带电参的详细交采数值，包括电流、电压、功率、功率因素、相角等。外接电参的数值在【常规数据查询】中查看（外接电参只取了 A11 规范中的参数，内容较少）。

3.4.2.3.2 步骤

- （1）将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【交采实时查询】处；
- （2）按“确认/返回”键进入下级菜单，会跳转到<终端交采实时>的参数界面，按“上”、“下”键翻动界面，查看完整参数；
- （3）查看完毕，按“确认/返回”键返回主页。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 		23-08-08 08:00 
智能测控终端		<终端交采实时>
常规数据查询	休眠参数设置	A 相电压：0.00V
功图数据查询	功图参数设置	B 相电压：0.00V
交采实时查询	交采参数设置	C 相电压：0.00V
交采电能查询	终端网络设置	A 相电流：0.00A
下行信息查询	下行参数设置	B 相电流：0.00A
上行信息查询	上行信息设置	C 相电流：0.00A
DO 口映射信息	终端信息设置	A 线电压：0.00V
DI 口映射信息	启停控制设置	B 线电压：0.00V
终端信息查询	终端设备管理	C 线电压：0.00V
		A 相有功功率：0.0000KW
		B 相有功功率：0.0000KW
		C 相有功功率：0.0000KW
		合相有功功率：0.0000KW
		A 相无功功率：0.0000KVar
		B 相无功功率：0.0000KVar
		C 相无功功率：0.0000KVar
		合相无功功率：0.0000KVar
		A 相视在功率：0.0000KVA

按“确认/返回”键
进入下级菜单

按“下”键
翻动界面

按“下”键

翻动界面

按“下”键
翻动界面

B 相视在功率：0.0000KVA
C 相视在功率：0.0000KVA
合相视在功率：0.0000KVA
A 相功率因数：1.00
B 相功率因数：1.00
C 相功率因数：1.00
合相功率因数：1.00

A 相相位角：0.00°
B 相相位角：0.00°
C 相相位角：0.00°
电网频率：0.00Hz

A 相分钟电压：0.00V
B 相分钟电压：0.00V
C 相分钟电压：0.00V
A 相分钟电流：0.00A
B 相分钟电流：0.00A
C 相分钟电流：0.00A

3.4.2.4 交采电能查询

3.4.2.4.1 简介

通过该菜单查看 LT-CU-102 终端自带电参的交采电能数值，外接电参的数值在【常规数据查询】中查看（外接电参只取了 A11 规范中的参数，内容较少）。

3.4.2.4.2 步骤

- （1）将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【交采电能查询】处；
- （2）按“确认/返回”键进入下级菜单，会跳转到<终端交采电能量>的参数界面，按“上”、“下”键翻动界面，查看完整参数；
- （3）查看完毕，按“确认/返回”键返回主页。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 	按“确认/返回”键	23-08-08 08:00 
智能测控终端	进入下级菜单	<终端交采电能量>

常规数据查询	休眠参数设置	A 相正向有功: 0.0066 kWh
功图数据查询	功图参数设置	B 相正向有功: 0.0066 kWh
交采实时查询	交采参数设置	C 相正向有功: 0.0066 kWh
交采电能查询	终端网络设置	合相正向有功: 0.0198 kWh
下行信息查询	下行参数设置	A 相反向有功: 0.0000 kWh
上行信息查询	上行信息设置	B 相反向有功: 0.0000 kWh
DO 口映射信息	终端信息设置	C 相反向有功: 0.0000 kWh
DI 口映射信息	启停控制设置	合相反向有功: 0.0000 kWh
终端信息查询	终端设备管理	
		A 相正向无功: 0.0116 kVarh
		B 相正向无功: 0.0116 kVarh
		C 相正向无功: 0.0116 kVarh
		合相正向无功: 0.0348 kVarh
		A 相反向无功: 0.0000 kVarh
		B 相反向无功: 0.0000 kVarh
		C 相反向无功: 0.0000 kVarh
		合相反向无功: 0.0000 kVarh
		A 相正向视在: 0.0133 kVAh
		B 相正向视在: 0.0133 kVAh
		C 相正向视在: 0.0133 kVAh
		合相正向视在: 0.0403 kVAh
		A 相反向视在: 0.0000 kVAh
		B 相反向视在: 0.0000 kVAh
		C 相反向视在: 0.0000 kVAh
		合相反向视在: 0.0000 kVAh

按“下”键
翻动界面

按“下”键
翻动界面

3.4.2.5 下行信息查询

3.4.2.5.1 简介

通过该菜单查询 LT-CU-102 终端下行模组通讯参数。

- 版本信息、序列号和节点类型：显示出厂参数。
- 网络信道：与 3.4.3.7 下行参数设置中的一致。
- PANID：网络标识，这里显示在配置软件中生成的网络标识。

3.4.2.5.2 步骤

- (1) 将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【下行信息查询】处；
- (2) 按“确认/返回”键进入下级菜单，会跳转到<下行信息查询>的参数界面；
- (3) 查看完毕，按“确认/返回”键返回主页。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 Z		23-08-08 08:00 Z
智能测控终端		<下行信息查询>
常规数据查询	休眠参数设置	软件版本: 4061
功图数据查询	功图参数设置	硬件版本: 2e4d
交采实时查询	交采参数设置	序列号: 0013a2004215cd23
交采电能查询	终端网络设置	节点类型: 协调器
下行信息查询	下行参数设置	网络信道: 0x0d
上行信息查询	上行信息设置	PANID: 0xc764
DO 口映射信息	终端信息设置	网络地址: 0x0000
DI 口映射信息	启停控制设置	
终端信息查询	终端设备管理	

按“确认/返回”键
进入下级菜单

3.4.2.6 上行信息查询

3.4.2.6.1 简介

通过该菜单查看 LT-CU-102 终端的上行通讯参数。当以下两个要求满足时，才能查看到上行信息。

3.4.2.6.2 要求

- 在 LT-CU-102 终端上已安装上行通信模组。
- 在[上行信息设置]菜单中，将主站通信方式设置为 GPRS/CDMA。

3.4.2.6.3 步骤

- (1) 将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【上行信息查询】处；
- (2) 按“确认/返回”键进入下级菜单，会跳转到<上行信息查询>的参数界面；

如果没有安装上行通信模组，则显示上行未接入。

(3) 查看完毕，按“确认/返回”键返回主页。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 		23-08-08 08:00 
智能测控终端		<上行信息查询>
常规数据查询	休眠参数设置	模块型号：EM210
功图数据查询	功图参数设置	模块版本：00.121.00.00.000
交采实时查询	交采参数设置	IMEI 序号：865394024012099
交采电能查询	终端网络设置	IMSI 序号：460533894401209
下行信息查询	下行参数设置	本机 IP：0.0.0.0
上行信息查询	上行信息设置	远端 IP：0.0.0.0
DO 口映射信息	终端信息设置	远端端口：0
DI 口映射信息	启停控制设置	信号强度：0 dBm
终端信息查询	终端设备管理	

按“确认/返回”键
进入下级菜单

3.4.2.7 终端信息查询

3.4.2.7.1 简介

通过该菜单查看 LT-CU-102 终端信息，包括启动时间、运行时间和程序版本信息。

- 启动时间：最近一次重启的时间点；
- 运行时间：重启后，LT-CU-102 终端运行时间。
- APP 版本：应用程序版本，可通过 U 盘进行升级。
- HAL 版本：动态库版本，默认版本，后续无需升级。
- DEV 版本：驱动版本，默认版本，后续无需升级。
- 电参版本：电源板程序版本，默认版本，后续无需升级。

3.4.2.7.2 步骤

- (1) 将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【终端信息查询】处；
- (2) 按“确认/返回”键进入下级菜单，会跳转到<终端信息查询>的参数界面；
- (3) 查看完毕，按“确认/返回”键返回主页。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 		23-08-08 08:00 
智能测控终端		<终端信息查询>
常规数据查询	休眠参数设置	启动时间：2023-05-18 15:42
功图数据查询	功图参数设置	运行时间：3576 秒
交采实时查询	交采参数设置	APP 版本：1.0.4-R 2023-02-06 16:27
交采电能查询	终端网络设置	HAL 版本：1.0.1-R 2022-09-14 11:40
下行信息查询	下行参数设置	DEV 版本：1.0.0-R 2022-06-10 18:09
上行信息查询	上行信息设置	电参版本：1.0.2-D 2022-04-22 13:36
DO 口映射信息	终端信息设置	
DI 口映射信息	启停控制设置	
终端信息查询	终端设备管理	

按“确认/返回”键
进入下级菜单

3.4.3 参数设置

3.4.3.1 DO 口映射信息

3.4.3.1.1 简介

通过该菜单设置 LT-CU-102 终端四路 DO 的输出功能映射。

DO 输出映射有启井功能、停井功能、告警功能和无效功能。当多路 DO 设置的功能映射相同时，以最上面的 DO 状态为准；当上位配置软件中设置了动力设备报警延时时间后（即延时时间 > 0），告警功能才能生效。目前，该 DO 映射仅针对终端本体四路 DO。对外接电参 DO 无效。

3.4.3.1.2 手/自动状态下 DO 动作逻辑

手动状态：工作的前提是，“手自动状态”对应的 DI 和 COM 短接，对应寄存器 40316=1。

手动状态下，启停是靠人工在配置软件操作，手动发送启停井命令，40320=1 开机，40320=2 关机。

RTU 收到启井命令后，DO 动作逻辑如下：

- 动力设备报警延时时间 40321=0min 时，直接动作“启井功能”的 DO；

- 动力设备报警延时时间 $40321 > 0\text{min}$ ，先动作“告警功能”的 DO，报警延时时间到，再动作“启井功能”的 DO；

停井功能对应的 DO 动作逻辑，RTU 收到停井命令后，具体动作如下：

- 动力设备报警延时时间 $40321 = 0\text{min}$ 时，直接动作“停井功能”的 DO；
- 动力设备报警延时时间 $40321 > 0\text{min}$ ，先动作“告警功能”的 DO，报警延时时间到，再动作“停井功能”的 DO；

软件自动状态：工作的前提是，“手自动状态”对应的 DI 和 COM 断开，对应寄存器 $40316 = 0$ 。

软件自动状态下，3.4.3.10 启停控制设置内设置的启停参数起作用，软件自动控制启停。

- RTU 自动控制启井后，DO 动作逻辑如下：
直接动作“启井功能”的 DO，告警功能 DO 无动作；
- RTU 自动控制停井后，DO 动作逻辑如下：
直接动作“停井功能”的 DO，告警功能 DO 无动作；

3.4.3.1.3 步骤

- (1) 将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【DO 口映射信息】处；
- (2) 按“确认/返回”键，会跳转到[请输入密码]界面，参照 3.4.1[请输入密码]操作指导，正确输入密码，进入[DO 功能映射参数]设置界面；
- (3) 按“上”、“下”键切换到需要设置的参数处，按“确认/返回”键进入参数设置：
 - 按“上”、“下”键翻选，选定后再按“确认/返回”键暂时保存；
 - 按“上”、“下”键切换到另一参数设置，待所有参数修改完成后，再移动光标到左下角 **确认**，按下“确认/返回”键，返回主页；
- (4) 再复位 RTU 或者重新上电保存参数（否则设置的参数不会保存）。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00  智能测控终端 常规数据查询 休眠参数设置	按“确认/返回”键 进入[请输入密码]界面	23-08-08 08:00  DO 功能映射参数 第 1 路 DO 功能：启井功能
--	---	--

功图数据查询	功图参数设置	正确输入密码 (默认密 999999) 进入[DO 功能映射 参数]界面	/停井功能/告警功能/无效功能
交采实时查询	交采参数设置		第 2 路 DO 功能: 停井功能
交采电能查询	终端网络设置		/告警功能/无效功能/启井功能
下行信息查询	下行参数设置		第 3 路 DO 功能: 告警功能
上行信息查询	上行信息设置		/无效功能/启井功能/停井功能
DO 口映射信息	终端信息设置		第 4 路 DO 功能: 无效功能
DI 口映射信息	启停控制设置		/启井功能/停井功能/告警功能
终端信息查询	终端设备管理		
			确认 退出

设置完成后复位 RTU 或者重新上电保存参数

3.4.3.2 DI 口映射信息

3.4.3.2.1 简介

通过该菜单设置 LT-CU-102 终端 DI 口输入功能映射。

DI 的映射功能有手自动状态、运行状态和无效功能，当多个 DI 映射的功能相同时，以前面 DI 状态为准，根据实际使用进行相应设置；

■ 手自动状态

□ 手动状态：工作的前提是，“手自动状态”对应的 DI 和 COM 短接，对应寄存器 40316=1。

手动状态下，启停是靠人工在后台手动发送启停井命令，40320=1 开机，40320=2 关机。

□ 软件自动状态：工作的前提是，“手自动状态”对应的 DI 和 COM 断开，对应寄存器 40316=0。

软件自动状态下 3.4.3.10 启停控制设置内设置的启停参数起作用，软件自动控制启停。

■ 运行状态：对应 DI 断开，寄存器 40317=0 时为停止状态。对应 DI 短接，寄存器 40317=1 为运行状态。

■ 无效状态：该 DI 通道没有映射功能。

3.4.3.2.2 步骤

- (1) 将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【DI 口映射信息】处；
- (2) 按“确认/返回”键，会跳转到[请输入密码]界面，参照 3.4.1[请输入密码]操作指导，正确输入密码，进入[DI 功能映射参数]设置界面；
- (3) 按“上”、“下”键切换到需要设置的参数处，按“确认/返回”键进入参数设置：
 - 按“上”、“下”键翻选，选定后再按“确认/返回”键暂时保存；
 - 按“上”、“下”键切换到另一参数设置，待所有参数修改完成后，再移动光标到左下角**确认**，按下“确认/返回”键，返回主页；
- (4) 再复位 RTU 或者重新上电保存参数（否则设置的参数不会保存）。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 Z 智能测控终端 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">常规数据查询</td><td style="width: 50%;">休眠参数设置</td></tr> <tr><td>功图数据查询</td><td>功图参数设置</td></tr> <tr><td>交采实时查询</td><td>交采参数设置</td></tr> <tr><td>交采电能查询</td><td>终端网络设置</td></tr> <tr><td>下行信息查询</td><td>下行参数设置</td></tr> <tr><td>上行信息查询</td><td>上行信息设置</td></tr> <tr><td>DO 口映射信息</td><td>终端信息设置</td></tr> <tr><td>DI 口映射信息</td><td>启停控制设置</td></tr> <tr><td>终端信息查询</td><td>终端设备管理</td></tr> </table>	常规数据查询	休眠参数设置	功图数据查询	功图参数设置	交采实时查询	交采参数设置	交采电能查询	终端网络设置	下行信息查询	下行参数设置	上行信息查询	上行信息设置	DO 口映射信息	终端信息设置	DI 口映射信息	启停控制设置	终端信息查询	终端设备管理	按“确认/返回”键 进入[请输入密码]界面 正确输入密码 （默认密码 999999） 进入[DI 功能映射参数]界面	23-08-08 08:00 Z DI 功能映射参数 第 1 路 DI 功能：手自动状态 /运行状态/未定义 第 2 路 DI 功能：运行状态/ /手自动状态/未定义 第 3 路 DI 功能：未定义/ /手自动状态/运行状态 第 4 路 DI 功能：未定义 /手自动状态/运行状态 确认 退出
常规数据查询	休眠参数设置																			
功图数据查询	功图参数设置																			
交采实时查询	交采参数设置																			
交采电能查询	终端网络设置																			
下行信息查询	下行参数设置																			
上行信息查询	上行信息设置																			
DO 口映射信息	终端信息设置																			
DI 口映射信息	启停控制设置																			
终端信息查询	终端设备管理																			

设置完成后复位 RTU 或者重新上电保存参数

3.4.3.3 休眠参数设置

3.4.3.3.1 简介

通过该菜单设置连接到 LT-CU-102 终端的示功仪、油压、套压、回压、温度、无线电参仪表的休眠间隔。这里设置休眠时间逻辑是设置后终端传送给设备，设备保存后再传送回终端，此时，可以在【常

规数据查询】中看到最新设置的休眠时间。这数据传送过程中可能存在延迟，在 3.4.2.1 常规数据查询中看到的休眠时间改变可能会存在延迟，可以多等两次设备对终端的数据传输。

3.4.3.3.2 步骤

- (1) 在主页将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【休眠参数设置】处；
- (2) 按“确认/返回”键，会跳转到[请输入密码]界面，参照 3.4.1[请输入密码]操作指导，正确输入密码，进入[仪表休眠参数]设置界面；
- (3) 选中组号，按“确认/返回”键，通过“上”、“下”或者“左”、“右”键选中对应组号 A，再按“确认/返回”键，进入组号 A 所有仪表休眠参数设置界面；
- (4) 按“上”、“下”键切换到组号 A 需要设置的休眠参数处，按“确认/返回”键进入参数设置：
 - 按“上”、“下”键修改光标位置数值，按“左”、“右”键切换输入位置，设置完后再按“确认/返回”键暂时保存；
 - 按“上”、“下”键切换到另一参数设置，以此类推，完成组号 A 所有参数修改；
- (5) 再返回选中组号，按“确认/返回”键，通过“上”、“下”或者“左”、“右”键选中对应组号 B，再按“确认/返回”键，进入组号 B 所有仪表休眠参数设置界面，完成组号 B 所有参数修改；
- (6) 完成所有组号休眠参数设置后，移动光标到左下角**确认**，按下“确认/返回”键，返回主页；
- (7) 再复位 RTU 或者重新上电保存参数（否则设置的参数不会保存）。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 Z 智能测控终端 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">常规数据查询</td> <td style="width: 50%;">休眠参数设置</td> </tr> <tr> <td>功图数据查询</td> <td>功图参数设置</td> </tr> <tr> <td>交采实时查询</td> <td>交采参数设置</td> </tr> <tr> <td>交采电能查询</td> <td>终端网络设置</td> </tr> <tr> <td>下行信息查询</td> <td>下行参数设置</td> </tr> <tr> <td>上行信息查询</td> <td>上行信息设置</td> </tr> <tr> <td>DO 口映射信息</td> <td>终端信息设置</td> </tr> <tr> <td>DI 口映射信息</td> <td>启停控制设置</td> </tr> <tr> <td>终端信息查询</td> <td>终端设备管理</td> </tr> </table>	常规数据查询	休眠参数设置	功图数据查询	功图参数设置	交采实时查询	交采参数设置	交采电能查询	终端网络设置	下行信息查询	下行参数设置	上行信息查询	上行信息设置	DO 口映射信息	终端信息设置	DI 口映射信息	启停控制设置	终端信息查询	终端设备管理	按“确认/返回”键 进入[请输入密码]界面 正确输入密码 (默认密码 999999) 进入[仪表休眠参数]界面	23-08-08 08:00 Z 仪表休眠参数 组号: 0 示功仪时间(秒): 0060 油压时间(秒): 0060 套压时间(秒): 0060 回压时间(秒): 0060 温度时间(秒): 0060 电参时间(秒): 0060 确认 退出
常规数据查询	休眠参数设置																			
功图数据查询	功图参数设置																			
交采实时查询	交采参数设置																			
交采电能查询	终端网络设置																			
下行信息查询	下行参数设置																			
上行信息查询	上行信息设置																			
DO 口映射信息	终端信息设置																			
DI 口映射信息	启停控制设置																			
终端信息查询	终端设备管理																			

设置完成后复位 RTU 或者重新上电保存参数

3.4.3.4 功图参数设置

3.4.3.4.1 简介

通过该菜单设置功图采集间隔、功图采集点数、井场功图模式、实际冲程这四个参数。

- 功图采集间隔：设置示功仪向终端发送采集功图的时间间隔。一般设置为 30 分钟。
- 功图采集点数：设置功图数据采集点数，建议设置为 200 点。最多不超过 250 点。
- 井场功图模式：可设置模式包括实际功图、仿真功图、原始数据。
 - 实际功图：示功仪将上传实际采集功图。实际功图是示功仪接收到采集实际功图命令后，根据采集点数和采集间隔进行载荷和位移的采集，最终将数据上传给终端，得到实际抽油机功图。
 - 仿真功图：示功仪将上传仿真功图。仿真功图是抽油机理想状态下的功图，将其数据存储在示功仪中，若 RTU 下发读取仿真功图命令，示功仪便将仿真功图上传给终端。
 - 原始数据：示功仪将上传载荷和位移数据。
- 实际冲程：实际冲程是现场抽油机上下动作冲程的理论值。当现场出现采集不到冲程或冲程不准确的时候进行设置，保证冲程和施工图准确。设置时，按照实际冲程的大小进行设置。

3.4.3.4.2 步骤

- (1) 将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【功图参数设置】处；
- (2) 按“确认/返回”键，会跳转到[请输入密码]界面，参照 3.4.1[请输入密码]操作指导，正确输入密码，进入[功图参数设置]界面；
- (3) 选中组号，按“确认/返回”键，通过“上”、“下”或者“左”、“右”键选中对应组号 A，再按“确认/返回”键，进入组号 A 功图参数设置界面；
- (4) 按“上”、“下”键切换到组号 A 需要设置的功图参数处，按“确认/返回”键进入参数设置：
 - 按“上”、“下”键修改光标位置数值或者翻选，按“左”、“右”键切换输入位置或者翻选，设置完后再按“确认/返回”键暂时保存；
 - 按“上”、“下”键切换到另一参数设置，以此类推，完成组号 A 所有参数修改；

- (5) 再返回选中组号，按“确认/返回”键，通过“上”、“下”或者“左”、“右”键选中对应组号 B，再按“确认/返回”键，进入组号 B 所有仪表休眠参数设置界面，完成组号 B 所有参数修改；
- (6) 完成所有组号休眠参数设置后，移动光标到左下角**确认**，按下“确认/返回”键，返回主页；
- (7) 再复位 RTU 或者重新上电保存参数（否则设置的参数不会保存）。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 Z 智能测控终端 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">常规数据查询</td> <td style="width: 50%;">休眠参数设置</td> </tr> <tr> <td>功图数据查询</td> <td>功图参数设置</td> </tr> <tr> <td>交采实时查询</td> <td>交采参数设置</td> </tr> <tr> <td>交采电能查询</td> <td>终端网络设置</td> </tr> <tr> <td>下行信息查询</td> <td>下行参数设置</td> </tr> <tr> <td>上行信息查询</td> <td>上行信息设置</td> </tr> <tr> <td>DO 口映射信息</td> <td>终端信息设置</td> </tr> <tr> <td>DI 口映射信息</td> <td>启停控制设置</td> </tr> <tr> <td>终端信息查询</td> <td>终端设备管理</td> </tr> </table>	常规数据查询	休眠参数设置	功图数据查询	功图参数设置	交采实时查询	交采参数设置	交采电能查询	终端网络设置	下行信息查询	下行参数设置	上行信息查询	上行信息设置	DO 口映射信息	终端信息设置	DI 口映射信息	启停控制设置	终端信息查询	终端设备管理	按“确认/返回”键 进入[请输入密码]界面 正确输入密码 （默认密码 999999） 进入[功图参数]界面	23-08-08 08:00 Z 功图参数 组号：0 功图采集间隔（分）：0060 功图采集点数（个）：0060 井场功图模式：实际功图 /仿真功图 /原始数据 实际冲程（厘米）：0000 确认 退出
常规数据查询	休眠参数设置																			
功图数据查询	功图参数设置																			
交采实时查询	交采参数设置																			
交采电能查询	终端网络设置																			
下行信息查询	下行参数设置																			
上行信息查询	上行信息设置																			
DO 口映射信息	终端信息设置																			
DI 口映射信息	启停控制设置																			
终端信息查询	终端设备管理																			

设置完成后复位 RTU 或者重新上电保存参数

3.4.3.5 交采参数设置

3.4.3.5.1 简介

通过该菜单设置 LT-CU-102 终端自带电参的交采参数 CT 变比。CT 变比是电流互感器一次侧与二次侧电流大小的比例。（注：一次侧是线路高压部分，二次侧是要被处理的低压部分）

RTU 该处的 CT 变比值是指外接互感器的 CT 变比，范围 1~1000。

3.4.3.5.2 步骤

- (1) 将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【交采参数设置】处；
- (2) 按“确认/返回”键，会跳转到[请输入密码]界面，参照 3.4.1[请输入密码]操作指导，正确输入密码，进入[终端交采参数]设置界面；

(3) 按“确认/返回”键进入[CT变比[1—1000]]，进行参数设置：

□ 按“上”、“下”键修改光标位置数值，按“左”、“右”键切换输入位置，设置完后再按“确认/返回”键暂时保存；

□ 移动光标到左下角**确认**，按下“确认/返回”键，返回主页；

(4) 再复位 RTU 或者重新上电保存参数（否则设置的参数不会保存）。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 Z 智能测控终端 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">常规数据查询</td> <td style="width: 50%;">休眠参数设置</td> </tr> <tr> <td>功图数据查询</td> <td>功图参数设置</td> </tr> <tr> <td>交采实时查询</td> <td style="background-color: #e0e0e0;">交采参数设置</td> </tr> <tr> <td>交采电能查询</td> <td>终端网络设置</td> </tr> <tr> <td>下行信息查询</td> <td>下行参数设置</td> </tr> <tr> <td>上行信息查询</td> <td>上行信息设置</td> </tr> <tr> <td>DO 口映射信息</td> <td>终端信息设置</td> </tr> <tr> <td>DI 口映射信息</td> <td>启停控制设置</td> </tr> <tr> <td>终端信息查询</td> <td>终端设备管理</td> </tr> </table>	常规数据查询	休眠参数设置	功图数据查询	功图参数设置	交采实时查询	交采参数设置	交采电能查询	终端网络设置	下行信息查询	下行参数设置	上行信息查询	上行信息设置	DO 口映射信息	终端信息设置	DI 口映射信息	启停控制设置	终端信息查询	终端设备管理	按“确认/返回”键 进入[请输入密码]界面 正确输入密码 (默认密码 999999) 进入[终端交采参数]界面	23-08-08 08:00 Z 终端交采参数 CT 变比[1—1000]: 00001 确认 退出
常规数据查询	休眠参数设置																			
功图数据查询	功图参数设置																			
交采实时查询	交采参数设置																			
交采电能查询	终端网络设置																			
下行信息查询	下行参数设置																			
上行信息查询	上行信息设置																			
DO 口映射信息	终端信息设置																			
DI 口映射信息	启停控制设置																			
终端信息查询	终端设备管理																			

设置完成后复位 RTU 或者重新上电保存参数

3.4.3.6 终端网络设置

3.4.3.6.1 简介

通过该菜单设置 LT-CU-102 终端两个以太网口的网络参数包括端口号、IP 地址、子网掩码和默认网关。

3.4.3.6.2 步骤

(1) 将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【终端网络设置】处；

(2) 按“确认/返回”键，会跳转到[请输入密码]界面，参照 3.4.1[请输入密码]操作指导，正确输入密码，进入[终端网络设置]设置界面；

(3) 按“上”、“下”键切换到需要设置的参数处，按“确认/返回”键进入参数设置：

- 按“上”、“下”键修改光标位置数值，按“左”、“右”键切换输入位置，设置完后再按“确认/返回”键暂时保存；

网口数据设置，默认为以下 IP 地址和端口，设置时，与配置软件中设置保持一致。

- 按“上”、“下”键切换到另一参数设置，待所有参数修改完成后，再移动光标到左下角**确认**，按下“确认/返回”键，返回主页；

(4) 再复位 RTU 或者重新上电保存参数（否则设置的参数不会保存）。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 Z 智能测控终端 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">常规数据查询</td> <td style="width: 50%;">休眠参数设置</td> </tr> <tr> <td>功图数据查询</td> <td>功图参数设置</td> </tr> <tr> <td>交采实时查询</td> <td>交采参数设置</td> </tr> <tr> <td>交采电能查询</td> <td style="background-color: #e0e0e0;">终端网络设置</td> </tr> <tr> <td>下行信息查询</td> <td>下行参数设置</td> </tr> <tr> <td>上行信息查询</td> <td>上行信息设置</td> </tr> <tr> <td>DO 口映射信息</td> <td>终端信息设置</td> </tr> <tr> <td>DI 口映射信息</td> <td>启停控制设置</td> </tr> <tr> <td>终端信息查询</td> <td>终端设备管理</td> </tr> </table>	常规数据查询	休眠参数设置	功图数据查询	功图参数设置	交采实时查询	交采参数设置	交采电能查询	终端网络设置	下行信息查询	下行参数设置	上行信息查询	上行信息设置	DO 口映射信息	终端信息设置	DI 口映射信息	启停控制设置	终端信息查询	终端设备管理	23-08-08 08:00 Z 终端网络设置 本地 UDP 端口：06000 本地 TCP 端口：07000 IP 地址 1：192.168.008.203 子网掩码 1：255.255.255.000 默认网关 1：127.000.000.001 IP 地址 2：192.168.010.203 子网掩码 2：255.255.255.000 默认网关 2：127.000.000.001 确认 退出	按“确认/返回”键 进入[请输入密码]界面 正确输入密码 (默认密码 999999) 进入[终端网络设置]界面
常规数据查询	休眠参数设置																			
功图数据查询	功图参数设置																			
交采实时查询	交采参数设置																			
交采电能查询	终端网络设置																			
下行信息查询	下行参数设置																			
上行信息查询	上行信息设置																			
DO 口映射信息	终端信息设置																			
DI 口映射信息	启停控制设置																			
终端信息查询	终端设备管理																			
设置完成后复位 RTU 或者重新上电保存参数																				

3.4.3.7 下行参数设置

3.4.3.7.1 简介

该功能是对 LT-CU-102 终端与下行设备连接的 Zigbee 参数的设置，现场一般设置四个参数就能组网成功，如下：

- 网络信道(SC)：终端 LT-CU-102 网络信道 = A11 仪表网络信道+1；
- 终端 LT-CU-102 网络信道与非 A11 仪表网络信道对应关系参见表 4326；

- 网络标识(PanID)：终端 LT-CU-102 网络标识（十六进制）= 仪表网络标识（十进制）；
- 加密使能：终端 LT-CU-102 和仪表“加密使能/加密禁止”要求设置一致；
- 连接密钥：终端 LT-CU-102 连接密钥 = 仪表连接密钥。在终端和仪表设置为“加密使能”的情况下，“连接密钥”才起作用。设置时，密钥输入的是字符串。

表 4326 信道对应关系

XCTU 标准信道			LT-CU-102
工作信道号 CH（IEEE802.15.4 信道）		扫描通道 SC	网络信道（SC）
11	0x0B	1	0（0x0B）
12	0x0C	2	1（0x0C）
13	0x0D	4	2（0x0D）
14	0x0E	8	3（0x0E）
15	0x0F	10	4（0x0F）
16	0x10	20	5（0x10）
17	0x11	40	6（0x11）
18	0x12	80	7（0x12）
19	0x13	100	8（0x13）
20	0x14	200	9（0x14）
21	0x15	400	10（0x15）
22	0x16	800	11（0x16）
23	0x17	1000	12（0x17）
24	0x18	2000	13（0x18）
25	0x19	4000	14（0x19）
26	0x1A	8000	/

3.4.3.7.2 步骤

- （1）将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【下行参数设置】处；
- （2）按“确认/返回”键，会跳转到[请输入密码]界面，参照 3.4.1[请输入密码]操作指导，正确输入密码，进入[ZigBee 组网参数]设置界面；
- （3）按“上”、“下”键切换到需要设置的参数处，按“确认/返回”键进入参数设置：
 - 按“上”、“下”键修改光标位置数值，按“左”、“右”键切换输入位置，设置完后再按“确认/返回”键暂时保存；

- 按“上”、“下”键切换到另一参数设置，待所有参数修改完成后，再移动光标到左下角**确认**，按下“确认/返回”键，返回主页；

（4）再复位 RTU 或者重新上电保存参数（否则设置的参数不会保存）。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 Z 智能测控终端 常规数据查询 休眠参数设置 功图数据查询 功图参数设置 交采实时查询 交采参数设置 交采电能查询 终端网络设置 下行信息查询 下行参数设置 上行信息查询 上行信息设置 DO 口映射信息 终端信息设置 DI 口映射信息 启停控制设置 终端信息查询 终端设备管理	按“确认/返回”键 进入[请输入密码]界面 正确输入密码 （默认密码 999999） 进入[ZigBee 组网参数] 界面	23-08-08 08:00 Z ZigBee 组网参数 网络信道（SC）：2（0x0D） 网络标识（PanID）：0000000000005BDD 加密使能： 加密禁止 /加密使能 加密选项（[0:1]）：00 网络密钥（-高-）：0000000000000000 网络密钥（-低-）：0000000000000000 连接密钥（-高-）：0000000000000000 连接密钥（-低-）：0000000000000401 确认 退出
--	--	---

设置完成后复位 RTU 或者重新上电保存参数

3.4.3.8 上行信息设置

3.4.3.8.1 简介

该功能是 LT-CU-102 终端上行与主站连接的参数设置。

- 主站通信方式有 GPRS/CDMA、TCP-Server、TCP-Client、UDP-Server、UDP-Client、无效；
- 通信协议有 MODBUS-TCP、MODBUS-RTU；

将主站通信方式设置为 GPRS/CDMA 时，上行信息便能在【上行信息查询】中看到上行相应信息参数，屏幕右上角也才有 G 图标。

3.4.3.8.2 步骤

- (1) 将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【上行参数设置】处；
- (2) 按“确认/返回”键，会跳转到[请输入密码]界面，参照 3.4.1[请输入密码]操作指导，正确输入密码，进入[上行信息设置]设置界面；
- (3) 按“上”、“下”键切换到需要设置的参数处，按“确认/返回”键进入参数设置：
 - 按“上”、“下”键修改光标位置数值，按“左”、“右”键切换输入位置，设置完后再按“确认/返回”键暂时保存；
 - 按“上”、“下”键切换到另一参数设置，待所有参数修改完成后，再移动光标到左下角**确认**，按下“确认/返回”键，返回主页；
- (4) 再复位 RTU 或者重新上电保存参数（否则设置的参数不会保存）。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 Z 智能测控终端 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">常规数据查询</td> <td style="width: 50%;">休眠参数设置</td> </tr> <tr> <td>功图数据查询</td> <td>功图参数设置</td> </tr> <tr> <td>交采实时查询</td> <td>交采参数设置</td> </tr> <tr> <td>交采电能查询</td> <td>终端网络设置</td> </tr> <tr> <td>下行信息查询</td> <td>下行参数设置</td> </tr> <tr> <td>上行信息查询</td> <td>上行信息设置</td> </tr> <tr> <td>DO 口映射信息</td> <td>终端信息设置</td> </tr> <tr> <td>DI 口映射信息</td> <td>启停控制设置</td> </tr> <tr> <td>终端信息查询</td> <td>终端设备管理</td> </tr> </table>	常规数据查询	休眠参数设置	功图数据查询	功图参数设置	交采实时查询	交采参数设置	交采电能查询	终端网络设置	下行信息查询	下行参数设置	上行信息查询	上行信息设置	DO 口映射信息	终端信息设置	DI 口映射信息	启停控制设置	终端信息查询	终端设备管理	按“确认/返回”键 进入[请输入密码]界面 正确输入密码 （默认密码 999999） 进入[上行信息设置]界面	23-08-08 08:00 Z 上行信息设置 主站通信方式：GPRS/CDMA /TCP-Server/TCP-Client /UDP-Server/UDP-Client /无效 通信协议：MODBUS-TCP /MODBUS-RTU 主站 IP 地址：192.168.008.004 主站通信端口：08000 确认 退出
常规数据查询	休眠参数设置																			
功图数据查询	功图参数设置																			
交采实时查询	交采参数设置																			
交采电能查询	终端网络设置																			
下行信息查询	下行参数设置																			
上行信息查询	上行信息设置																			
DO 口映射信息	终端信息设置																			
DI 口映射信息	启停控制设置																			
终端信息查询	终端设备管理																			

设置完成后复位 RTU 或者重新上电保存参数

3.4.3.9 终端信息设置

3.4.3.9.1 简介

通过该菜单设置 LT-CU-102 终端地区模式、接口参数、配置密码的参数设置。

- 地区模式：标准 A11/新疆一场，根据具体使用情况设置。地区模式修改后，先进行【终端复位】，再【恢复出厂设置】才能完全生效。
- RS232-2 模式：通信/调试（默认通信）；设置为调试模式时，RS232-2 口可用于调试口，连接后会发送调试信息。此时，若用于通信，则效率会很低。
- USB 状态：未插入/已加载/卸载（显示 U 盘状态）。未接入和已加载为 USB 口当前的两种状态，没有 U 盘插入时，状态为未接入。插入 U 盘后，状态变为已加载。仅卸载可设置，用于卸载 U 盘。
 - RS232-1/ RS232-2/ RS485-1/ RS485-2 速率：设置四个接口的通讯速率。共 4 位数据，从左到右依次为：第一位为波特率，第二位为数据位，第三位为停止位，第四位为校验位。
 - 波特率：1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200 bps。
 - 数据位：7 和 8。
 - 停止位：1 和 2。
 - 校验位：N 为无校验，O 为奇校验，E 为偶校验。
- 配置密码：默认为 999999。

3.4.3.9.2 步骤

- (1) 将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【终端信息设置】处；
- (2) 按“确认/返回”键，会跳转到[请输入密码]界面，参照 3.4.1[请输入密码]操作指导，正确输入密码，进入[终端信息设置]设置界面；
- (3) 按“上”、“下”键切换到需要设置的参数处，按“确认/返回”键进入参数设置：
 - 按“上”、“下”键翻选，选定后再按“确认/返回”键暂时保存；
 - 按“上”、“下”键切换到另一参数设置，待所有参数修改完成后，再移动光标到左下角**确认**，按下“确认/返回”键，返回主页；
- (4) 再复位 RTU 或者重新上电保存参数（否则设置的参数不会保存）。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00



23-08-08 08:00



智能测控终端			终端信息设置	
常规数据查询	休眠参数设置	按“确认/返回”键 进入[请输入密码]界面 正确输入密码 （默认密码 999999） 进入[终端信息设置]界面	地区模式：标准 A11	
功图数据查询	功图参数设置		RS232-2 模式：通信	
交采实时查询	交采参数设置		USB 状态：已加载	
交采电能查询	终端网络设置		RS232-1 速率：115200-8-1-N	
下行信息查询	下行参数设置		RS232-2 速率：115200-8-1-N	
上行信息查询	上行信息设置		RS485-1 速率：115200-8-1-N	
DO 口映射信息	终端信息设置		RS485-2 速率：115200-8-1-N	
DI 口映射信息	启停控制设置		配置密码：999999	
终端信息查询	终端设备管理		确认 退出	

设置完成后复位 RTU 或者重新上电保存参数

3.4.3.10 启停控制设置

3.4.3.10.1 简介

通过该菜单设置软件自动控制抽油机启停的方式。

软件自动控制抽油机启停时，需要将控制模式设置为“软件自动状态”。即【DI 口映射信息】中“手自动状态”对应的这路 DI 和 COM 断开，对应寄存器 40316=0。然后再设置对应的软件自动控制模式，有四种控制模式，具体如下：

- 空抽控制：当前抽油机为空抽状态时，将停抽一段时间（时长为停机时间）。要使用该模式，则将其设置为使能，并设置下面的停机的时间；
- 定时间抽控制：抽油机固定在某一时间段抽油（从开机时间到停机时间）。要使用该模式，则要将定时间抽控制设置为使能，并设置下面的开机、停机时间。
- 定抽控制：抽油机间歇性抽油。抽一段时间后（时长为开机时间），停抽一段时间（时长为停机时间），之后如此往复。要使用该模式，则要将定抽控制设置为使能，并设置下面的开机时间和停机时间；
- 启抽控制：上电后自动开启抽油。使用“上电自动启抽控制”则要将启抽控制设为使能，并设置下面的延时时间。如果延时时间为 0，则上电后自动启动抽油，如果延时时间 > 0，则上电后，

延时时间到，自动启动抽油。

3.4.3.10.2 要求

请在【DI 口映射信息】菜单下确认“手自动状态”对应的 DI，并确保这路 DI 和 COM 断开。

3.4.3.10.3 步骤

- (1) 将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【启停控制设置】处；
- (2) 按“确认/返回”键，会跳转到[请输入密码]界面，参照 3.4.1[请输入密码]操作指导，正确输入密码，进入[油井控制参数]设置界面；
- (3) 按“上”、“下”键切换到需要设置的参数处，按“确认/返回”键进入参数设置；
- (4) ●按“上”、“下”键修改光标位置数值或者翻选，按“左”、“右”键切换输入位置或者翻选，设置完后再按“确认/返回”键暂时保存；
- (5) ●按“下”键切换到另一参数设置，待所有参数修改完成后，再移动光标到左下角**确认**，按下“确认/返回”键，返回主页；
- (6) 再复位 RTU 或者重新上电保存参数（否则设置的参数不会保存）。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 Z 智能测控终端 常规数据查询 功图数据查询 交采实时查询 交采电能查询 下行信息查询 上行信息查询 DO 口映射信息 DI 口映射信息 终端信息查询 休眠参数设置 功图参数设置 交采参数设置 终端网络设置 下行参数设置 上行信息设置 终端信息设置 启停控制设置 终端设备管理	23-08-08 08:00 Z 油井控制参数 空抽控制：禁止 停机时间（min）：00000 定时间抽控制：禁止 开机时间：00:00:00 停机时间：00:00:00 定抽控制：禁止 开机时间（min）：00000 停机时间（min）：00000 启抽控制：禁止 延时时间（min）：00000 确认 退出	按“确认/返回”键 进入[请输入密码]界面 正确输入密码 （默认密码 999999） 进入[油井控制参数]界面
---	---	---

设置完成后复位 RTU 或者重新上电保存参数

3.4.3.11 终端设备管理

3.4.3.11.1 简介

该功能是对 LT-CU-102 整机的一些操作，包括终端复位、功图采集、映射清除、恢复出厂命令。

- 终端复位：对终端进行复位操作；
- 功图采集：连接示功仪后点击功图采集，示功仪将采集一次功图数据上传给终端；
- 映射清除：清除所有的已经设置好的映射表；
- 恢复出厂：将终端参数恢复到出厂时的设置。

3.4.3.11.2 步骤

- (1) 将光标通过“上”、“下”、“左”、“右”键移动到【终端设备管理】处；
- (2) 按“确认/返回”键，会跳转到[请输入密码]界面，参照 3.4.1[请输入密码]操作指导，正确输入密码，进入[终端设备管理]设置界面；
- (3) 按“上”、“下”键切换到需要设置的参数处，按“确认/返回”发送命令；

注：发送“映射清除”命令后，需要复位 RTU 或者重新上电，否则命令不生效。

具体操作与显示界面如下：

23-08-08 08:00 Z 	
智能测控终端	
常规数据查询	休眠参数设置
功图数据查询	功图参数设置
交采实时查询	交采参数设置
交采电能查询	终端网络设置
下行信息查询	下行参数设置
上行信息查询	上行信息设置
DO 口映射信息	终端信息设置
DI 口映射信息	启停控制设置
终端信息查询	终端设备管理

按“确认/返回”键
进入[请输入密码]界面

正确输入密码，见 4.1.1
(默认密码 999999)
进入[终端信息设置]界面

23-08-08 08:00 Z
终端设备管理
终端复位
功图采集
映射清除
恢复出厂
退出

发送“映射清除”命令后，需要复位 RTU 或者重新上电，否则命令不生效。

3.5 通讯配置案例

3.5.1 Zigbee 无线通讯

本案例实现 LT-CU-102 终端设备与无线温度变送器间无线通信。

1. 要求

准备一台 LT-CU-102 终端设备和 BH1745 无线温度变送器。

2. 步骤

- (1) 确认 ZigBee 模块是否完好：看 LT-CU-102 终端右上角是否会出现 Z 天线信号，如下图所示。

21-12-22 15:18		Z 天线信号
智能测控终端		
常规数据查询	休眠参数设置	
功图数据查询	功图参数设置	
交采实时查询	映射信息设置	
交采电能查询	终端网络设置	
下行信息查询	下行参数设置	
上行信息查询	上行信息设置	
DO 映射信息	外设信息设置	
DI 映射信息	启停控制设置	
终端信息查询	终端设备管理	

- (2) 点击【下行参数设置】菜单，配置‘网络信道(SC)’为 2，‘网络标识(PanID)’为 0x5C3D，再配置‘加密使能-加密禁止’，再点击【确认】，完成设置。

21-12-22 15:18	Z 天线信号
Zigbee 组网参数	
网络信道 (SC): 2 (0x0D)	
网络标识 (PanID): 0000000000005C3D	
加密使能: 加密禁止	
加密选项 ([0:1]): 00	
网络密钥 (-高-): 0000000000000000	

网络密钥 (-低-): 0000000000000000
连接密钥 (-高-): 0000000000000000
连接密钥 (-低-): 00000000000000401
确认 退出

- (3) 再点击【终端设备管理】--【终端复位】，完成参数保存。
- (4) 配置无线温度变送器的‘无线网络标识’为 1，‘无线网络信道’为 23613（十进制），‘加密使能-禁止’。具体设置参见下图。

设置时遵循以下规则：

- 仪表网络信道=终端 LT-CU-102 网络信道-1；
- 仪表网络标识（十进制）=终端 LT-CU-102 网络标识（十六进制）；
- 仪表“加密使能/加密禁止”设置与终端保持一致；
- 在终端和仪表设置为“加密使能”的情况下，“连接密钥”才起作用，终端和仪表“连接密钥”要求设置一致。

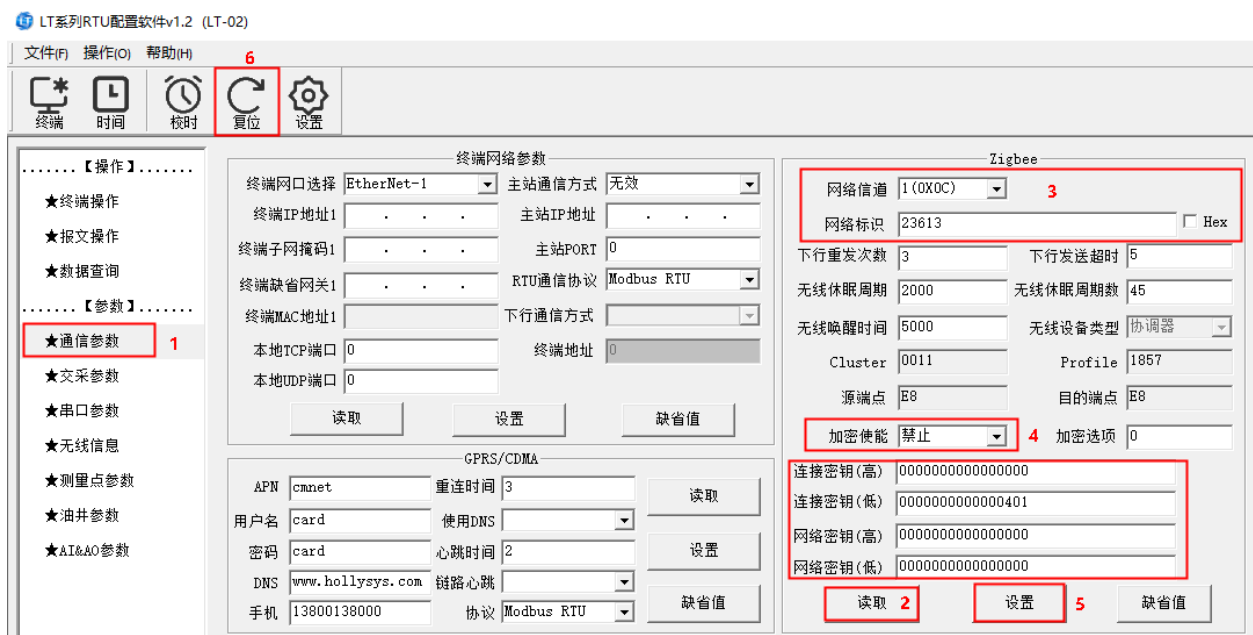


图 39 无线仪表参数设置

- (5) 单击 LT-CU-102 液晶显示屏上的【常规数据查询】，可以查看 A11 规范仪表数据，同时，BH1745 仪表上也显示连接成功。

3.5.2 上行通信

本案例实现 LT-CU-102 终端设备与上位 SCADA 建立稳定通信。LT-CU-102 作主站，上位机作从站。

1. 要求

准备一台 LT-CU-102 终端设备和 SCADA 上位机。

2. 步骤

- (1) 正确配置主站通信方式：选择 GPRS/CDMA；配置【通信协议】为 MODBUS-TCP；正确配置【主站 IP 地址】、【主站通信端口】，具体配置如下图所示。

21-12-22 15:18	Z 
上行信息设置	
主站通信方式：GPRS/CDMA	
通信协议 (PanID)：MODBUS-TCP	
主站 IP 地址：192.168.008.004	
主站通信端口：08000	
确认	退出

SCADA 与设备建立通信链路，并周期进行通信。

3.5.3 RS232 通信

本案例实现读取和设置 LT-CU-102 终端设备参数。

1. 要求

- 准备一台 LT-CU-102 终端和安装有 RTU 配置软件的测试电脑。
- USB 转 232 公头。

2. 步骤

- (1) 将 USB 转 232 头一端插到 LT-CU-102 终端的 RS232-1/RS232-2 口上，一端插到测试电脑上。
- (2) 连接 LT-CU-102 终端和配置软件，如下图所示。



图 40 串口连接

- (3) 通过配置软件查询串口参数。

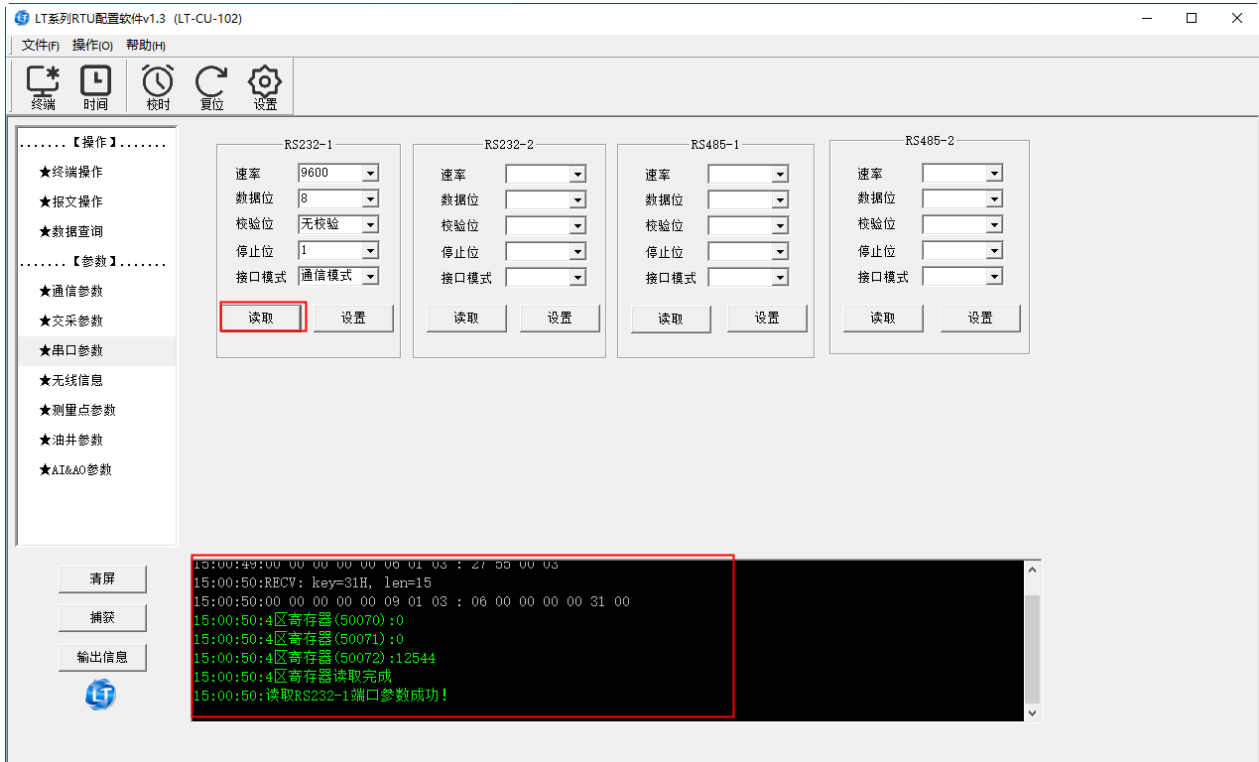


图 41 读取串口通信参数

3.5.4 RS485 通信

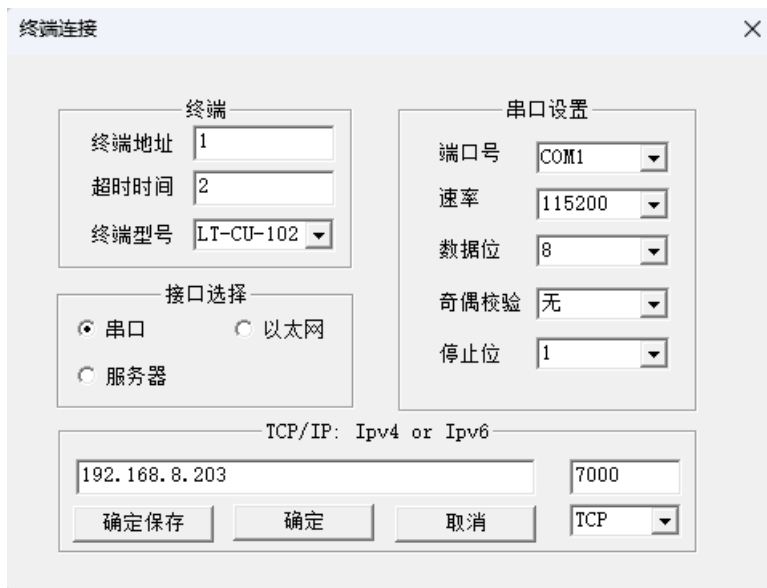
本案例实现读取和设置 LT-CU-102 终端设备参数。

1. 要求

- 准备一台 LT-CU-102 终端和安装有 RTU 配置软件的测试电脑。
- USB 转 232 公头、RS485 转 232 模块。

2. 步骤

- (1) 将 USB 转 232 公头和 RS485 转 232 模块连接到一起，一端插到 LT-CU-102 终端的 RS485-1/RS4485-2 口上，一端插到测试电脑上。
- (2) 连接 LT-CU-102 终端和配置软件，如下图所示。



The image shows a 'Terminal Connection' (终端连接) configuration window. It is divided into several sections:

- Terminal (终端):** Includes fields for 'Terminal Address' (终端地址) set to 1, 'Timeout' (超时时间) set to 2, and 'Terminal Model' (终端型号) set to LT-CU-102.
- Interface Selection (接口选择):** Has three radio buttons: 'Serial' (串口) which is selected, 'Ethernet' (以太网), and 'Server' (服务器).
- Serial Settings (串口设置):** Includes 'Port' (端口号) set to COM1, 'Baud Rate' (速率) set to 115200, 'Data Bits' (数据位) set to 8, 'Parity' (奇偶校验) set to None (无), and 'Stop Bits' (停止位) set to 1.
- TCP/IP:** A section for network settings with a label 'Ipv4 or Ipv6'. It contains an IP address field (192.168.8.203), a port field (7000), and a dropdown menu currently set to TCP.

At the bottom, there are three buttons: 'Save and Confirm' (确定保存), 'Confirm' (确定), and 'Cancel' (取消).

图 42 串口连接

(3) 通过配置软件发送数据到 LT-CU-102，看是否会收到回复。

例：HEX 发送 00 03 00 00 00 10 45 D7 到 BH1360，会收到回复 00 03 20 00 01 00 01 09 09 FF FF 00 17 00 03 00 57 20 22 00 03 00 08 01 68 00 1C 00 01 00 00 00 00 FF FF 2B E2。

3.6 附录

3.6.1 A11 仪表数据通信说明

LT-CU-102 最多可以带 5 口井的 A11 规范的设备。

LT-CU-102 的 MODBUS 地址和组号相关，在某一 MODBUS 地址 X 下去查询，查询到的都是组号 X 下的设备参数，如下表：

表 4427 MODBUS 地址和组号对应关系

LT-CU-102 MODBUS 地址	寄存器地址	A11 仪表组号
1	40300	1-1 油压
	40302	1-2 套压
	40304	1-3 回压

LT-CU-102 MODBUS 地址	寄存器地址	A11 仪表组号	
	40306	1-1 温度	
	40308	1-1 当前悬点载荷	1-1 示功仪
	40310	1-1 位移	
	40351~40373	1-1 电参	
2	40300	2-1 油压	
	40302	2-2 套压	
	40304	2-3 回压	
	40306	2-1 温度	
	40308	2-1 当前悬点载荷	2-1 示功仪
	40310	2-1 位移	
	40351~40373	2-1 电参	
以此类推			

3.6.2 RTU 数据存储要求

3.6.2.1 远程终端单元存储地址

远程终端单元系统属性数据存储地址描述见表 45。

表 45 远程终端单元系统属性数据存储地址

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	说明
	RTU 基本信息					井站类型与厂家信息
1	应用的井站类型	40001H	整型	只读		0XX-单井，1XX-站（阀室），其它待定义。001-油井（生产井），002-气井，003-水源井，004-注水井，005-注汽井，006-观察井，其它待定义；101-计量站，102-增压站，103-集气站，104-输气站，105-配气站，106-水处理（回注）站配气站，107-脱水站，其它待定义
2	设备厂家	40002	整型	只读		
3	型号版本	40003		只读		

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	说明
4	口令	40004		读写		
5	系统时间	40005 ~ 40007	BCD 码	读写		hh:mm:ss
6	系统日期	40008 ~ 40010	BCD 码	读写		yyyy_mm_dd
7	RAM 电池电压	40011	整型	只读	0.01 V	
8	RTU 柜内温度	40012	整型	只读	°C	
9	日时间起点	40013 ~ 40015	BCD 码	读写		hh:mm:ss
10	系统预留	40016 ~ 40030				
二	通信类参数					
1	通信方式	40031	整型	读写		0=数传电台, 1=GPRS/CDMA, 2=RS485, 3=无线网桥, 4=MicWill, 5=LTE
2	通信协议	40032	整型	读写		0=MODBUS RTU, 1= MODBUS TCP/IP, 2= DNP3.0
3	终端通信地址	40033	整型	读写		默认为 0
4	波特率	40034	整型	读写	bps	0=1200, 1=2400, 2=4800, 3=9600, 4=19200, 5=38400, 6=57600, 7=其他
5	数据位	40035	整型	读写	bit	0=7 位, 1=8 位
6	停止位	40036	整型	读写	bit	0=1 位, 1=2 位
7	奇偶校验	40037	整型	读写		0=无校验, 1=偶校验, 2=奇校验
8	半/全双工	40038	整型	读写		0=半双工, 1=全双工
9	本地 IP 地址	40039 ~ 40042	整型	读写		TCP/IP 地址, MODBUS TCP/IP, 目前寄存器支持 IPv4, IPv6 使用预留地址
10	子网掩码	40043 ~ 40046	整型	读写		TCP/IP 地址
11	网关	40047 ~ 40050	整型	读写		TCP/IP 地址
12	MAC 地址	40051 ~ 40056		只读		TCP/IP 地址全球唯一 MAC, RTU 出厂设置好, 不能更改

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	说明
13	TCP/UDP 标识	40057	整型	读写	bit	0 : TCP , 1 : UDP
14	本地 UDP 端口号	40058	整型	读写		端口号
15	本地 TCP 端口号	40059	整型	读写		端口号
16	主站 IP 地址	40060 ~ 40063	整型	读写		TCP/IP 地址
17	主站端口号	40064	整型	读写		端口号
18	主站通信方式	40065	整型	读写		通信通道类型 ; FF 无效 ; 01 : GPRS/CDMA ; 02 : Ethernet TCP Server ; 03 : Ethernet TCP Client ; 04 : Ethernet UDP Server ; 05 : Ethernet UDP Client
19	下行通信接口	40066	整型	读写		通信通道类型 : FF 无效 ; 01 : 以太网 ; 02 : 无线 433(TTL) ; 03 : ZigBee (TTL) ; 04 : RS232A ; 05 : RS232B ; 06RS485A ; 07 : RS485B
20	下行通信接收超时时间	40067	整型	读写	s	默认为 5 s
21	下行通信失败重发次数	40068	整型	读写		默认为 3 次
23	预留地址	40069 ~ 40299				定义其它仪表 , 顺序及标识根据载荷、位移、油压、套压、温度、电参排列

3.6.2.2 油井远程终端单元数据存储

3.6.2.2.1 油井运行采集控制数据存储地址

油井运行采集控制数据存储地址描述见表 46。

表 46 油井运行采集控制数据存储地址表

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
	8路 AI , 4路 DI					
1	油压	40300	实型	只读	MPa	AI1
2	套压	40302	实型	只读	MPa	AI2
3	回压	40304	实型	只读	MPa	AI3
4	井口油温	40306	实型	只读	℃	AI4
5	当前悬点载荷	40308	实型	只读	KN	AI5 , 抽油机井
6	位移	40310	实型	只读	m	AI6 , 抽油机井
7	AI7 , 自定义	40312	实型	只读		AI7
8	AI8 , 自定义	40314	实型	只读		AI8
9	动力设备注手/ 自动状态	40316	整型	只读		DI1 , 0=软件自动 , 1=手动
10	动力设备运行状 态	40317	整型	只读		0=停止,1=运行 , 其它数值自定义
11	DI3 状态	40318	整型	只读		DI3 状态
12	DI4 状态	40319	整型	只读		DI4 状态
13	动力设备启停控 制	40320	整型	读写		1=开机 , 2=关机
14	动力设备启动报 警延时时间	40321	整型	读写	min	启动报警 (响铃) 所需时间
15	主动唤醒标识	40322	整型	读写		
16	抽油机累计运行 时间	40323	整型	只读	h	运行时间累计
17	抽油机当日运行 时间	40324	整型	只读	h	
18	抽油机本次运行 时间	40325	整型	只读	h	
19	预留地址	40327 ~ 40350				
二	电参					

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
1	电机工作电流 A 相	40351	实型	只读	A	也为默认的 1 相电流
2	电机工作电流 B 相	40353	实型	只读	A	
3	电机工作电流 C 相	40355	实型	只读	A	
4	电机工作电压 A 相	40357	实型	只读	V	也为默认的 1 相电压
5	电机工作电压 B 相	40359	实型	只读	V	
6	电机工作电压 C 相	40361	实型	只读	V	
7	电机有功功耗	40363	实型	只读	KW·h	
8	电机无功功耗	40365	实型	只读	KW·h	
9	电机有功功率	40367	实型	只读	KW	
10	电机无功功率	40369	实型	只读	KW	
11	电机反向功率	40371	实型	只读	KW	
12	电机功率因数	40373	实型	只读		
13	保护停井延迟时间	40375	整型	读写		保护参数超限持续时间，默认值为 0
14	电流保护上限值	40376	实型	只写		
15	电压保护上限值	40378	实型	只写		
16	电压保护下限值	40380	实型	只写		
17	控制柜远程/本地状态	40382	整型	只读		远程 0，本地 1
18	电参保护功能使能	40391	整型	读写		默认为 0=电参保护停井功能使能，1=禁止
19	保护参数读写操作	40392	整型	读写		默认为 0=禁止,1=写操作使能，2=读操作
20	从井工作状态	40393	整型	只读		停井 0，启井 1

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
21	从井远程/本地状态	40394	整型	只读		远程 0，本地 1
22	预留地址	40395 ~ 40399				
三	变频参数					
1	电机运行模式	40400	整型	读写		0 - 工频，1 - 变频
2	频率控制方式	40401	整型	读写		
3	变频设置频率	40402	实型	读写	Hz	
4	变频运行频率	40404	实型	只读	Hz	
5	变频故障状态	40406	整型	只读		
6	预留地址	40407 ~ 40419				
四	抽油机特有参数					
1	冲次	40420	实型	只读	次/min	抽油机井
2	冲程	40422	实型	只读	m	抽油机井
3	预留地址	40424 ~ 40429				
五	螺杆泵特有参数					
1	转速	40430	实型	只读		螺杆泵井
2	扭矩	40432	实型	只读		
3	预留地址	40434 ~ 40439				
六	报警故障诊断					
1	终端自身状态寄存 1	40440	整型	只读		
2	终端自身状态寄存 2	40441	整型	只读		

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
3	AI 仪表故障码 1	40442	整型	只读		16 进制，按位取值。0001 AI1 断线错误；0002 AI1 超量程错误；0004 AI2 断线错误；0008 AI2 超量程错误；0010 AI3 断线错误；0020 AI3 超量程错误；0040 AI4 断线错误；0080 AI4 超量程错误；0100 AI5 断线错误；0200 AI5 超量程错误；0400 AI6 断线错误；0800 AI6 超量程错误；1000 AI7 断线错误；2000 AI7 超量程错误；4000 AI8 断线错误；8000 AI8 超量程错误
4	AI 仪表故障码 2	40443	整型	只读		未定义
5	AI 报警码 1	40444	整型	只读		报警状态 2。0001 AI1 下限报警；0002 AI1 上限报警；0004 AI2 下限报警；0008 AI2 上限报警；0010 AI3 下限报警；0020 AI3 上限报警；0040 AI4 下限报警；0080 AI4 上限报警；0100 AI5 下限报警；0200 AI5 上限报警；0400 AI6 下限报警；0800 AI6 上限报警；1000 AI7 下限报警；2000 AI7 上限报警；4000 AI8 下限报警；8000 AI8 上限报警
6	AI 报警码 2	40445	整型	只读		未定义
7	DI 报警码	40446	整型	只读		报警状态 3。16 进制，按位取值。0001 DI1 开状态；0002 DI1 关状态；0004 DI2 开状态；0008 DI2 关状态；0010 DI3 开状态；0020 DI3 关状态；0040 DI4 开状态；0080 DI4 关状态

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
8	动力设备停机原因	40447	整型	只读		0001=现场人工手动关井；0002=现场人工自动关井；0004=空抽关井；0008=间抽关井；0010=中控室关井；其它原因关井
9	动力设备开机原因	40448	整型	只读		0001=现场人工手动开井；0002=现场人工自动开井；0004=空抽开井；0008=间抽开井；0010=中控室开井；0020=上电开井；其它原因开机
10	预留地址	40449 ~ 40980				

注：动力设备，指抽油机、螺杆泵、电泵等动力抽油设备

3.6.2.2.2 油井示功图数据存储地址

3.6.2.2.2.1 示功图点数要求

每一幅示功图、电流图、有功功率值采集点数在 200 至 250 点之间。

3.6.2.2.2.2 存放次序

位移值 ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$)、各悬点载荷值 ($Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$)、电流值 ($Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n$) 和有功功率值 ($W_1, W_2, W_3, \dots, W_n$) 与采集时间一一对应，采用数组方式存放，即： (X_n)、 (Z_n)、 (Y_n)、 (W_n)。

3.6.2.2.2.3 采集数据存储地址

油井示功图采集数据存储地址描述见表 28。

表 28 油井示功图采集数据存储地址表

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
1	功图自动测量间隔	40981	整型	读写	min	
2	手工采集功图指令	40982	整型	读写		

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
3	功图采集设置点数	40983	整型	读写		
4	功图实际点数	40984	整型	只读		
5	功图采集时间	40985 ~ 40990	BCD 码	只读		yyyy_mm_dd hh:mm:ss
6	冲次	40991	实型	只读	次/min	
7	冲程	40993	实型	只读	m	
8	预留地址	40995 ~ 41000				
9	当前示功图数据-位移值 250 点	41001 ~ 41250	整型	只读	0.01 m	数据结构 (X1 , X2 , X3 , ... , Xn)
10	位移点对应载荷值 250 点	41251 ~ 41500	整型	只读	0.01 KN	数据结构 (Z1 , Z2 , Z3 , ... , Zn)
11	位移点对应电流值 250 点	41501 ~ 41750	整型	只读	0.01 A	数据结构 (Y1 , Y2 , Y3 , ... , Yn)
12	位移点对应有功功率值 250 点	41751 ~ 42000	整型	只读	0.01 KW	数据结构 (W1 , W2 , W3 , ... , Wn)
13	预留地址	42001 ~ 43000				

3.6.2.2.3 油井功能参数控制指令存储地址

油井功能参数控制指令存储地址描述见表 29。

表 29 油井功能参数控制指令存储地址表

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
—	报警限值参数设置					
1	AI1 仪表信号形式	43001	整型	读写		1-有线, 11-无线, 21-485 表
2	AI1 仪表量程下限	43002 ~ 43003	实型	读写		
3	AI1 仪表量程上限	43004 ~ 43005	实型	读写		
4	AI1 仪表报警下限	43006 ~ 43007	实型	读写		

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
5	AI1 仪表报警上限	43008 ~ 43009	实型	读写		
6	AI1 仪表报警下限动作	43010	整型	读写		0-无动作，1-只是报警，2-报警且停机动作
7	AI1 仪表报警上限动作	43011	整型	读写		0-无动作，1-只是报警，2-报警且停机动作
8	AI1 预留地址	43012 ~ 43020				
9	AI2 报警限值参数设置	43021 ~ 43040				
10	AI3 报警限值参数设置	43041 ~ 43060				
11	AI4 报警限值参数设置	43061 ~ 43080				
12	AI5 报警限值参数设置	43081 ~ 43100				
13	AI6 报警限值参数设置	43101 ~ 43120				
14	AI7 报警限值参数设置	43121 ~ 43140				
15	AI8 报警限值参数设置	43141 ~ 43160				
16	AI 报警限值参数设置 预留（共按 16 个 AI 预留）	43161 ~ 43320				
17	DI1 信号形式	43321	整型	读写		1-有线，11-无线，21-485 表
18	DI1 信号开-关动作	43322	整型	读写		0-无动作，1-只是报警，2-报警且停机动作
19	DI1 信号关-开动作	43323	整型	读写		0-无动作，1-只是报警，2-报警且停机动作
20	DI1 预留地址	43324 ~ 43330				
21	DI2 报警限值参数设置	43331 ~ 43340				
22	DI3 报警限值参数设置	43341 ~ 43350				

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
23	DI4 报警限值参数设置	43351 ~ 43360				
二	节能控制控制参数					
2.1	空抽控制参数					
1	空抽控制使能	43361	整型	读写		0=无空抽控制, 1=有空抽控制
2	空抽停机时间	43362	整型	读写	min	空抽后停机的时间
3	空抽控制预留地址	43363 ~ 43370				
2.2	定时-间抽控制参数					
1	间抽控制使能	43371	整型	读写		0=无间抽, 1=间抽使能
2	间抽开机时间	43372 ~ 43374	BCD 码	读写		hh:mm:ss
3	间抽停机时间	43375 ~ 43377	BCD 码	读写		hh:mm:ss
4	间抽控制预留地址	43378 ~ 43380				
2.3	定间隔-间抽控制参数					
1	控制使能	43381	整型	读写		1=使能
2	关机时间	43382	BCD 码	读写	min	
3	开机时间	43383	BCD 码	读写	min	
4	定间隔-间抽控制预留参数	43384 ~ 43390				
2.4	上电自动启抽控制参数					
1	上电自动启抽控制使能	43391	整型	读写		
2	上电自动启抽延时时间	43392	BCD 码	读写	min	
3	上电自动启抽控制预留地址	43393 ~ 43400				
三	自定义 (599 个地址)					各油田各区域特殊要求
	各油田各区域特殊要求功能自定义 (599 个地址)	43401 ~ 43999				

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
四	仪表基本信息					仪表的管理基本信息
4.1	油压仪表					
1	厂商代码	44000	整型	只读		
2	仪表类型	44001	整型	只读		
3	仪表组号	44002	整型	只读		
4	仪表编号	44003	整型	只读		
5	通信效率	44004	整型	只读		
6	电池电压	44005	整型	只读		
7	休眠时间	44006	整型	只读		
8	仪表状态	44007	整型	只读		
9	工作温度	44008	实型	只读		
10	数据上报时间	44010 ~ 44015	BCD 码	只读		yyyy_mm_dd hh:mm:ss (RTU 增加时间戳)
11	预留	44016 ~ 44019				
4.2	套压仪表	44020 ~ 44039				
4.3	回压仪表	44040 ~ 44059				
4.4	井口油温仪表	44060 ~ 44089				
4.5	载荷仪表	44090 ~ 44119				
4.6	位移仪表	44120 ~ 44139				
4.7	电参采集仪表	44140 ~ 44159				
1	厂商代码	44140	整型	只读		
2	仪表类型	44141	整型	只读		
3	仪表组号	44142	整型	只读		
4	仪表编号	44143	整型	只读		
5	通信效率	44144	整型	只读		
6	电池电压	44145	整型	只读		
7	休眠时间	44146	整型	只读		

序号	数据项描述	存储地址	数据类型	读写类型	单位	备注
8	仪表状态	44147	整型	只读		bit3：断相报警；bit4：过流报警；bit5：过压报警；bit6：相序错误报警；bit7：电压不平衡报警；bit9：断相停井 1；bit10：电流超上限停井 1；bit11：电压超上限停井 1；bit12：电压超下限停井 1；bit13：丛井工作状态（停井 0，启井 1）；bit14：丛井远程/本地状态（远程 0，本地 1）
9	工作温度	44148	实型	只读		
10	数据上报时间	44150 ~ 44165	BCD 码	只读		yyyy_mm_dd hh:mm:ss（RTU 增加时间戳）
11	预留	44166 ~ 44169				
4.8	其他仪表	44170 ~ 44599				各油田公司特殊仪表
五	标准预留					标准升级预留地址，不能使用
	标准预留地址 4400 个地址	44600 ~ 48999				
六	厂家自定义					各厂家根据自己特殊功能定义
	厂家自定义区（1000 个地址）	49000 ~ 49999				

3.6.2.2.4 历史数据存储地址

根据实际需要，对表 45、表 46、表 28 中的数据项选择存储，至少每小时存储 1 次，保存 24 h。



北京和利时智能技术有限公司

Beijing HollySys Intelligent Technologies Co., Ltd..

地址：北京经济技术开发区地盛中路2号院

邮编：100176

电话：010-5898 1588

热线：4008111999

传真：010-5898 1558

<http://www.hollysys.com>