



单相交流智能电力仪表 用户手册

产品执行标准：GB/T22264.7-2008

上海双宾电气有限公司

2015.5

用户手册 V2.1

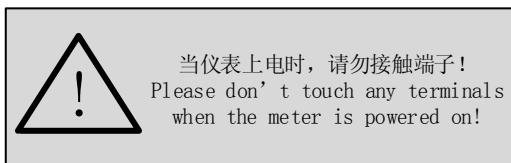
感谢您选择本公司研发的单相交流智能电力仪表，为了方便您选购和安全、正确、高效地使用本仪表，请仔细阅读本说明书，并在使用时务必注意以下几点：

注意 CAUTION

- ◆ 该装置必须由专业人员进行安装与检修；
- ◆ 在对该装置进行任何内部或外部操作前，必须切断输入信号和电源，并等待至少 5 分钟；
- ◆ 始终使用合适的电压检测装置来确保仪表各部位无电压；
- ◆ 提供给装置的电参数必须在规定范围内；

下述情况会导致装置损坏或装置工作不正常：

- ◆ 辅助电源电压超出范围；
- ◆ 配电系统频率超出范围；
- ◆ 电流、电压输入极性不正确；
- ◆ 带电插拔通讯插头；
- ◆ 未按要求进行端子连线；



目 录

1. 产品简介.....	4
1.1 引用标准.....	4
1.2 产品概述.....	4
2. 功能介绍.....	5
3. 技术参数.....	6
4. 安装与接线.....	7
4.1 仪表尺寸.....	7
4.2 安装示意图.....	8
4.3 接线端子功能说明.....	9
4.4 接线.....	9
5. 编程操作.....	12
6. 通讯规约.....	16
6.1 物理层.....	16
6.2 通讯协议.....	16

1. 产品简介

1.1 引用标准

参考标准

GB/T13850-1998 交流电量转换为模拟量或者数字信号的电测量变送器

执行标准

GB/T22264.1-2008 安装式数字显示电测量仪表第 1 部分：定义和通用要求

GB/T22264.2-2008 安装式数字显示电测量仪表第 2 部分：电流表和电压表的特殊要求

GB/T22264.4-2008 安装式数字显示电测量仪表第 4 部分：频率表的特殊要求

GB/T22264.7-2008 安装式数字显示电测量仪表第 7 部分：定义和通用要求

GB/T22264.8-2008 安装式数字显示电测量仪表第 8 部分：推荐的试验方法

1.2 产品概述

单相交流智能电力仪表是针对电力系统、工矿企业、公共设施、智能大厦等的智能电力监控需求而设计的，能高精度地测量单相电网中所有常用电力参数，单相电压、单相电流、频率、功率因数、有功功率、无功功率、有功电能、无功电能等，并带有通讯接口、模拟量输出、继电器输出控制等功能，内置独立的温度检测系统，可内置或外接湿度传感器。

单相交流智能电力仪表具备多种扩展功能的输入输出方式可供选择：1 路通讯接口，1 路模拟量输入，3 路模拟量输出，2 路继电器输出，本地或远程的开关信号监测和控制输出（“遥信”和“遥控”功能），2 路开关监测功能。

单相交流智能电力仪表具有极高的性能价格比，可以直接取代常规电力变送器、智能指示仪表、以及相关的辅助单元，作为一种先进的智能化、数字化的电网前端采集单元，已广泛应用于各种控制系统、SCADA 系统和能源管理系统、变电站自动化、配电网自动化、小区电力监控、工业自动化、智能建筑、智能型配电盘、开关柜中，具有安装方便、接线简单、维护方便，工程量小、现场可编程设置输入参数、能够完成业界不同 PLC、工业控制计算机通讯软件的组网。

2. 功能介绍

表 1 功能介绍

测量功能		备 注
实时监测	单相电压	基本功能
	单相电流	
	频率	
	有功功率	
	无功功率	
	功率因数	
变送输出	4~20mA/0-5V	扩展功能
继电器输出	AC250V 5A (阻性) 遥控/报警	
模拟量输入	0/4~20mA(或 0-5V)	
温度/湿度测量	温度/湿度测量	
电能脉冲	光耦隔离输出	
开关输入	无源干接点, 光耦隔离输入	
通讯	RS485 接口, 光耦隔离 MODBUS-RTU	
显示方式		LED 数码显示

3. 技术参数

表 2 技术参数

		参数	
信号输入	接线方式	单相	
	电压	量程	AC220V
		过载	持续：1.2 倍；瞬时：2 倍
		功耗	<1VA
	电流	量程	5A/1A
		过载	持续：1.2 倍；瞬时：2 倍
		功耗	<1VA
频率	45~65Hz		
辅助电源	AC220V <5VA		
通讯	RS584 通讯接口，物理层隔离 符合国际标准的 MODBUS-RTU 协议 通讯速度 1200~38400bps 校验方式 N81、E81、O81		
模拟输出	0/4~20mA 或 0~5V 变送输出 可编程设置变送项目和对应的值		
继电器输出	可编程遥控/报警继电器输出 容量 5A/250VAC，5A/30VDC（阻性负载） 可编程报警电量、开关输入、模拟输出或遥控方式		
遥测开关	遥测开关输入测量、无源干接点输入 可编程关联报警输出		
测量等级	电流电压：0.5S；频率：±0.2Hz		
显示方式	LED 数码管显示		
环境	工作温度：-10~+55℃ 储存温度：-20~+75℃ 相对湿度：<80%RH		
安全	绝缘：信号、电源、输出端子对壳电阻>5MΩ 耐压：信号输入、电源、输出间对壳体>AC2KV		

4. 安装与接线

4.1 仪表尺寸

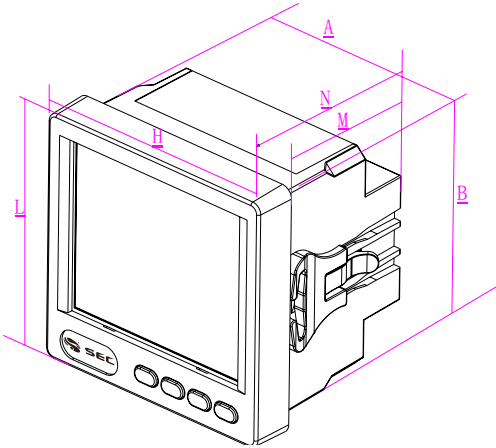


图 1 仪表尺寸

安装尺寸：A×B

开孔尺寸：S×Y

面板尺寸：L×H

单位：mm

表 3 仪表尺寸

外形尺寸 (L×H) 单位：mm	屏装配合尺寸 (A×B) 单位：mm	开孔尺寸 (S×Y) 单位：mm	总长 (N) 单位：mm	深度 (M) 单位：mm
96×96	85×85	86×86	79	63
72×72	67×67	68×68	79	63
96×48	91×44	92×45	79	63

4.2 安装示意图

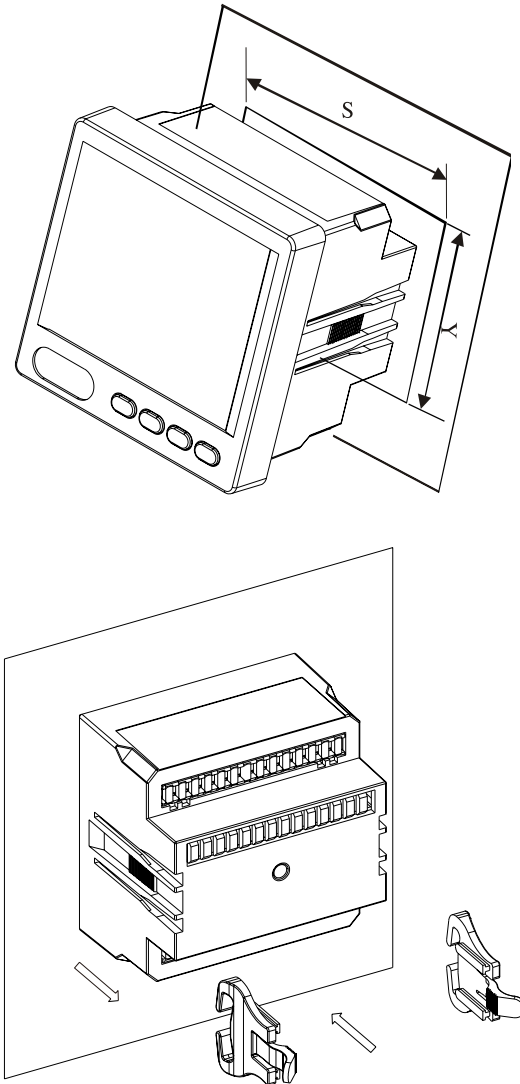


图 2 安装示意图

4.3 接线端子功能说明

表 4 接线端子功能说明

电源	1, 2	AC220V
接地	3	保护接地
电流信号	31,32	31、32 为单相电流进线端 31 为电流输入端； 32 为电流输出端；
电压信号	21,26	分别为单相电压输入信号： 21 为 L； 26 为 N；
RS485	4, 5, 6	6 为屏蔽端； 4 为 A+ 5 为 B-
开关量输入端	60-62	2 路开关量输入信号，60 为公共端
变送输出	70-73	70 为公共端，3 路 4-20mA 变送输出
电能脉冲	10-12	12 为公共端，10，11 为无源输出的正端
开关量输出	90-92	2 路继电器输出：90 为公共端

使用说明：

- (1) 1, 2 为仪表工作的辅助电源，请确保所供电源适用于该系列产品，以防止损坏产品；
- (2) 31 和 32 为电流互感器的进行端子，带*号表示为电流的进线端子；
- (3) 详细接线端子的使用，请安装具体产品外壳上的接线图连接；

4.4 接线

96*48 单相交流智能电力仪表接线图及端子布置图见图 3。

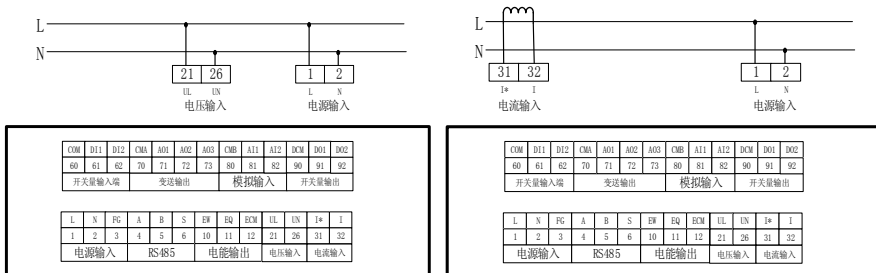


图 3 96×48 单相交流智能电力仪表接线及端子布置图

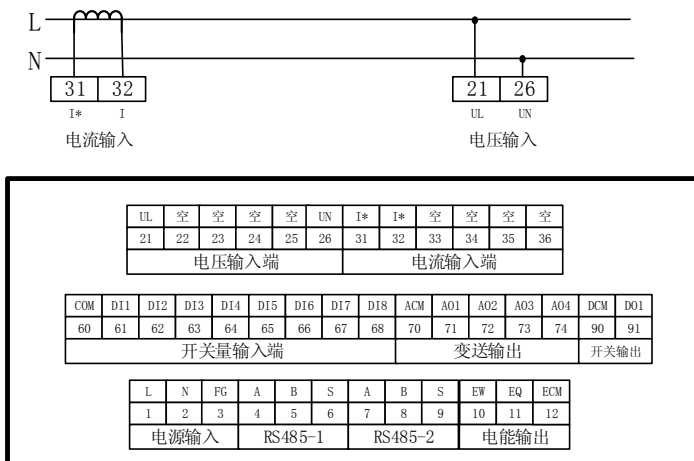


图4 96×96单相交流智能电力仪表端子布置图1

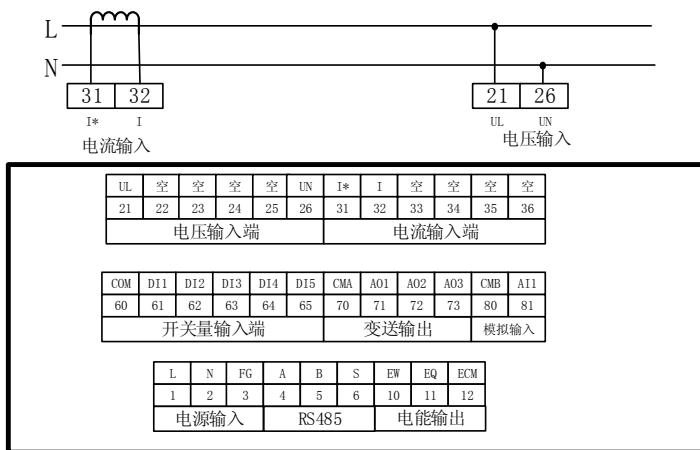


图5 72×72单相交流智能电力仪表端子布置图1

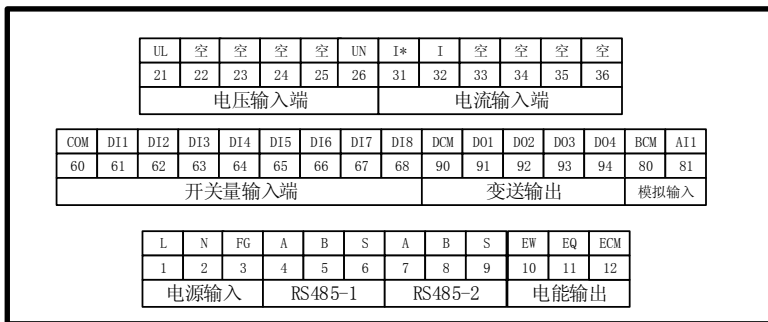
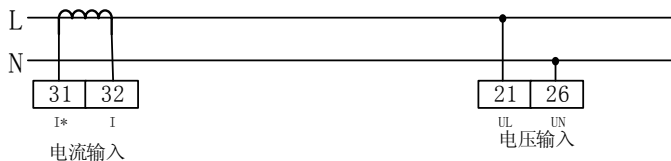


图6 96×96单相交流智能电力仪表端子布置图2

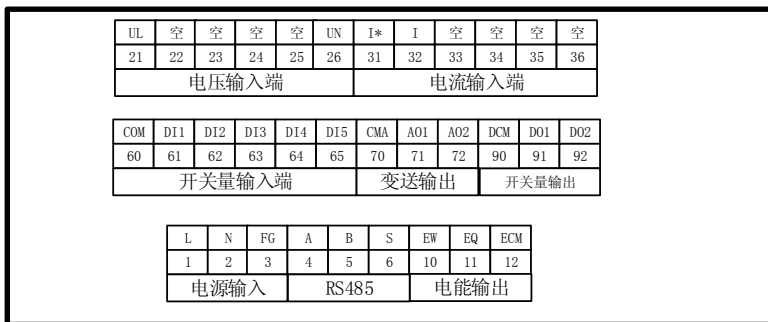
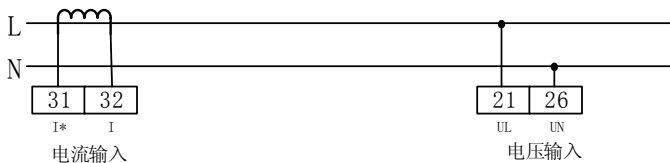


图7 72×72单相交流智能电力仪表端子布置图2

5. 编程操作

在编程状态下，数显界面采用分层结构的菜单方式，仪表提供单排数字显示（如图 8 所示）。

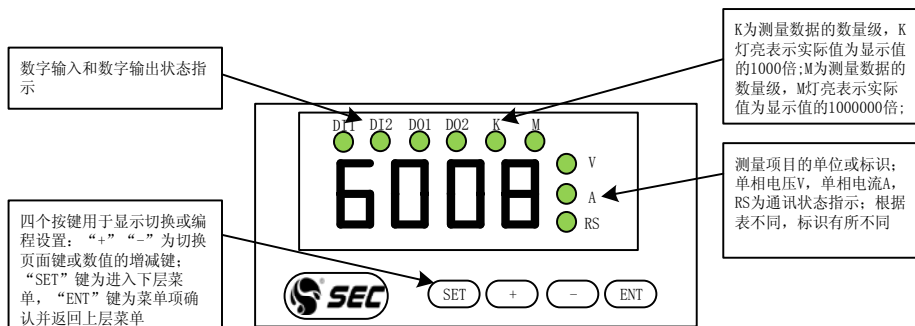


图8 单相交流智能电力仪表面板说明与测量信息显示

单相交流智能电力仪表数显界面菜单的组织结构如表 5 所示，用户可根据实际情况进行适当的参数设置。

表 5 菜单组织结构

第 1 层	第 2 层	第 3 层	描述
显示设置 SET	显示 DISP	0000-0003	0000 表示自动循环显示方式
	DISL	0001-0003	LED 数码管亮度调节
	电能清零 CLr.E	1111	1111 表示电能清零，其他值无效
信号输入 INPT	接线方式 NET	0000 或其他	0000 表示三相四线，其他值表示三相三线
	电压变比 PT	1~9999	PT 值=互感器初级值/次级值
	电流变比 CT	1~9999	CT 值=互感器初级值/次级值
通讯设置 CON1	地址 SN	1~247	仪表地址 1~247
	通讯速率 BAUD	0001~0006	0001 为 1200；0002 为 2400； 0003 为 4800；0004 为 9600； 0005 为 19200；0006 为 38400；
	数据格式	0001~0003	0001：N，8，1；0002：O，8，1； 0003：E，8，1

继电器输出设置 Do-i (i 为 1~4)	选择报警项目或关闭报警 (详见 8.0 继电器输出)	设置报警项目具体门限值	选择报警项目, 并设置相应的门限值 (报警项目为开关量时, 无需设置门限值), 一旦满足报警条件, 开关输出接通
变送输出设置 Ao-i (i 为 1~4)	选择变送项目或关闭变送输出 (详见 8.0 变送输出)	设置变送项目的满刻度值	选择变送项目和所对应的电量参数 (即 0~20mA、4~20mA、4~12~20mA); 例如设置为 “Ao-1” “Type” “0135” “VAL” “5000” 则表示当 A 相电流 0~5A 对应第一路 4~20mA 的变送输出信号
日期设置 (DATE)	设置仪表内部的实时时钟日期	设置仪表内部的年、月、日	设置仪表内部的年 (YEAR)、月 (MONT)、日 (dAY)
时间设置 (TIME)	设置仪表内部的实时时钟时间	设置仪表内部的时、分、秒	设置仪表内部的时 (HoUr)、分 (MIN)、秒 (SEC), 采用 24 小时制

注意: 以上菜单为所有功能全有时的菜单项, 如果用户使用过程中发现菜单中的某些项比上表中少或不起作用, 表示用户选择的产品不支持该功能。

编程设置步骤:

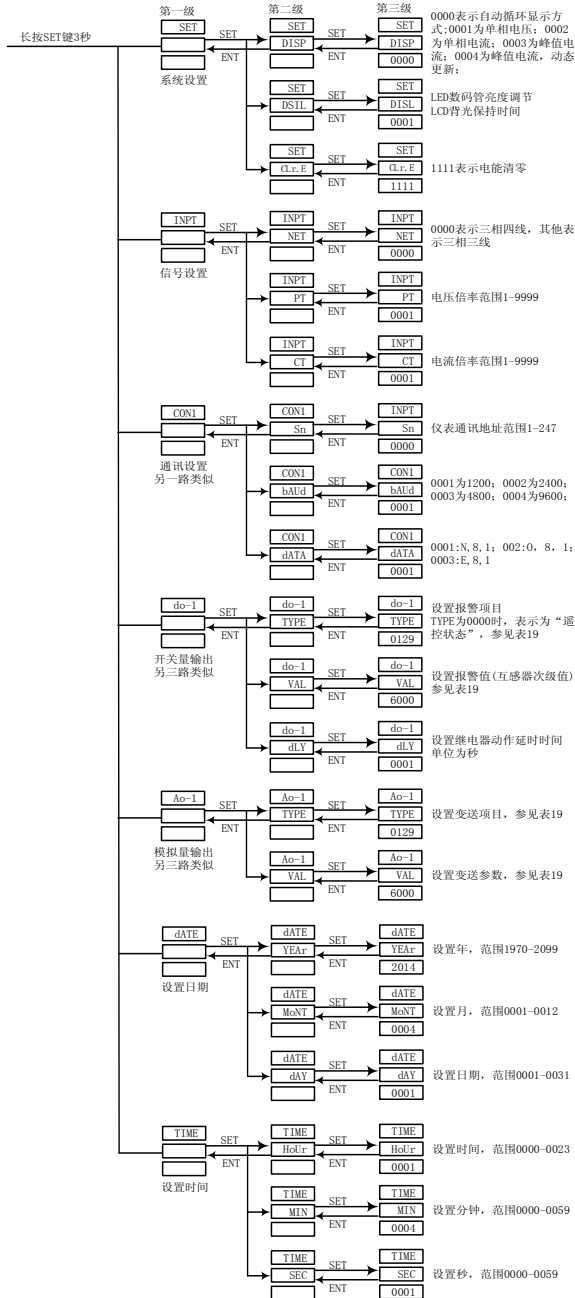


图9 编程设置步骤

操作说明:

- ◆ 第三层菜单的数据（或选项）更改后，要按“ENT”键退到第二层菜单才能生效；
- ◆ 接线方式可以根据现场实际接线方式修改；
- ◆ 在一般情况下，仪表后面的标签中已标注了仪表的类型参数和出厂设置参数，用户可以根据实际需要对比表重新进行编程设置；
- ◆ 更改数值时，通过“+”或“-”按键增加或减小设置值，通过“SET”键移位；
- ◆ 当 DISP 设置为 3 时，峰值电流测试更新为“SET”+“ENT”按键同时按下时，将重新比较和更新；
- ◆ 当 DISP 设置为 4 时，峰值电流测试更新周期为 DO-1 输入项中的 TYPE 数值决定，单位为秒；

6. 通讯规约

6.1 物理层

6.1.1 RS485 通讯接口，异步半双工模式；

6.1.2 通讯速率 1200~38400bps 可设置，出厂默认值为 9600bps；

6.1.3 字节传送格式：1 位起始位，8 位数据位，奇偶校验（N81,E81,O81）可选，出厂默认为 N81。

6.2 通讯协议

仪表提供串行异步半双工独立的 RS485 通讯接口两个，采用 MODBUS-RTU 通讯协议，各种数据信息均可以在通讯线路上传送，在一条线路上可以同时连接多达 32 个网络电力仪表，每个电力仪表可以设定不同通讯地址，不同系列仪表的通讯接线端子号码不同，通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线，线径不小于 0.5mm²。布线时应使用通讯线远离强电电缆或其他强电场环境，推荐采用 T 型网络的连接方式（见图 10），不建议采用星形或其他连接方式。

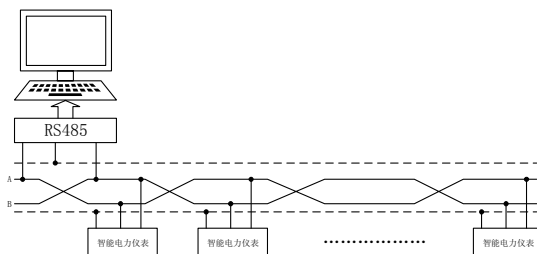


图10 T型网络连接方式

MODBUS-RTU 通讯协议

MODBUS 协议在一根通讯线上采用主从应答方式的通讯连接方式，首先主机的信号寻址到一台唯一地址的从机，然后从机设备发出的应答信号以相反的方向传送给主机，即在一根单独的通讯线上信号沿着相反的两个方向传输所有的通讯数据流（半双工的工作方式）。MODBUS 协议只允许在主机（PC，PLC 等）和从机之间通讯（见图 11），而不允许独立的从机之间的数据交换，这样各从机不会在它们初始化时占据数据线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

主机查询：

查询消息帧包括设备地址码、功能代码、数据信息码、校验码。地址码表明要选中的从机设备；功能码告之被选中的从机要执行何种功能，例如功能码 03 或 04 是要求从机读寄存器并返回他们的内容；数据信息码包含了从机要执行功能的其他附加信息，如在读命令中，数据信息码的附加信息有从何寄存器开始读以及要读的寄存器数量；校验码用来校验一帧信息的正确性，为从设备提供一种验证消息内容是否正确的方法，它采用 CRC16 的校验规则。

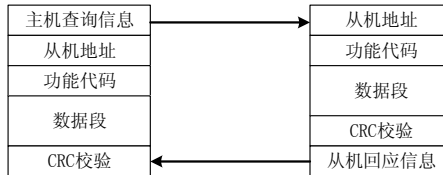


图11 主机与从机之间的通讯

从机响应：

如果从设备产生一正常的回应，在回应消息中有从机地址码、功能代码、数据信息码和 CRC16 校验码。数据信息码则包括了从设备收集的数据：如寄存器值或状态。如果有错误发生，我们约定是从机不进行响应。传输方式是指一个数据帧内一系列独立的数据结构以及用于传输数据的有限规则，下面定义了与 MODBUS 协议 RTU 方式相兼容的传输方式。每个字节的位：1 个起始位、8 个数据位、（奇偶校验位）、1 个停止位（有奇偶校验位时）或 1 个停止位（无奇偶校验位时）。

数据帧的结构：（报文格式）

表 6 数据帧结构

地址码	功能码	数据码	校验码
1 个 BYTE	1 个 BYTE	N 个 BYTE	2 个 BYTE

校验码：

错误校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传输设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算 CRC 值，然后与接收到的 CRC 域中的值进行比较，如果这两个值不相等，就发生了错误。

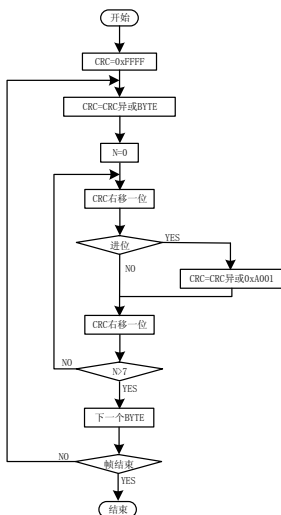


图12 CRC16校验

通讯报文举例：

读数据（功能码：03）：这个功能可使用户获得终端设备采集、记录的数据，以及系统参数。主机一次请求采集的数据个数没有限制，但不能超出定义的地址范围。下面的例子是从终端设备地址为 12（0CH）的从机上，读取 3 个数据 Ia、Ib、Ic（数据帧中数据每个地址占用 2 个字节，Ia 的开始地址为 43（2BH）开始，数据长度为 3（03H）个字节。）

查询数据帧（主机）

表 7 查询帧

地址	命令	起始寄存器地址 (高位)	起始寄存器地址 (低位)	寄存器 个数 (高位)	寄存器 个数 (低位)	CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
0CH	03H	00H	2BH	00H	03H	74H	DEH

响应数据帧（从机）

表明 Ia=1380H(4.992)、Ib=1390H(5.008)、Ic=1370H(4.976)。

表 8 响应数据帧（从机）

地址	命令	数据长度	数据 123456	CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
0CH	03H	06H	13H 80H 13H 90H 13H 70H	72H	E5H

预置数据（功能码：16）：

此功能允许用户改变多个寄存器的内容（电度量可用此功能号写入，需要强调的是所写入的数据为可写属性参数，个数不超过地址范围，下面的例子是写入电流变比为400A/5A=80 通讯方式。

查询数据帧（主机）

表 9 查询数据帧

地址	命令	起始寄存器地址 (高位)	起始寄存器地址 (低位)	寄存器个数 (高位)	寄存器个数 (低位)	写入数据	CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
0CH	10H	00H	04H	00H	01H	00H 50H	FFH	78H

响应数据帧（从机），表明数据已写入。

表 10 从机响应数据

地址	命令	起始寄存器地址 (高位)	起始寄存器地址 (低位)	寄存器个数 (高位)	寄存器个数 (低位)	CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
0CH	10H	00H	04H	00H	01H	41H	15H

通讯地址

表 11 MODBUS 通讯地址信息表

地址 (HEX)	项目	描述	数据格式	数据长度 (BYTE)	读写	说明
基本设置信息						
0001	DZ	仪表地址	char	1	R/W	1 字节, 1~247
	TXK	通讯控制字	char	1	R/W	见位地址说明
0002	XS1	电量显示选择	char	1	R/W	保留
	SRS	接线方式选择	char	1	R/W	见位地址说明
0003	PT	电压倍率	Int16	2	R/W	PT=电压 1 次测/2 次测 (1~9999)
0004	CT	电流倍率	Int16	2	R/W	CT=电流 1 次测/2 次测 (1~9999)
0005	DOS1i	输出 1 对应项目			R/W	开关量（模拟量）输出对应项目（见表 16）
	DOS2i	输出 2 对应项目			R/W	开关量（模拟量）输出对应项目（见表 16）
0006	DOS1V	输出 1 对应数值			R/W	开关量（模拟量）输出对应项目（见表 16）

0007	DOS2V	输出 2 对应数值			R/W	开关量（模拟量）输出对应项目（见表 16）
0008	DOS3i	输出 3 对应项目			R/W	开关量（模拟量）输出对应项目（见表 16）
	DOS4i	输出 4 对应项目			R/W	开关量（模拟量）输出对应项目（见表 16）
0009	DOS3V	输出 3 对应数值			R/W	开关量（模拟量）输出对应项目（见表 16）
000A	DOS4V	输出 4 对应数值			R/W	开关量（模拟量）输出对应项目（见表 16）
000B	DISP	开机显示	char	1	R/W	开机显示内容（见表 6）
	DISL	显示亮度调节	char	1	R/W	显示亮度调节
000C	DOS1D	开关量输出 1 延时	char	1	R/W	从超报警值到开关动作的时间（1~120S）
	DOS2D	开关量输出 2 延时	char	1	R/W	从超报警值到开关动作的时间（1~120S）
000D	DOS3D	开关量输出 3 延时	char	1	R/W	从超报警值到开关动作的时间（1~120S）
	DOS4D	开关量输出 4 延时	char	1	R/W	从超报警值到开关动作的时间（1~120S）
运行信息						
0021	DIO/info	开关信息	Int16	2	R/W	0 断，1 通
0022		保留				
0023 0024	U	电压	float	4	R	0023 为高字节，相电压，低字节在后，4 字节浮点数，单位 V
002F 0030	I	电流	float	4	R	002F 为高字节，低字节在后，4 字节浮点数，单位 A
0035 0036	P	有功功率	float	4	R	0035 为高字节，有功功率，低字节在后，4 字节浮点数，单位 KW
003D 003E	Q	无功功率	float	4	R	003D 为高字节，无功功率，低字节在后，4 字节浮点数，单位 KVar
0045 0046	fa	功率因数	float	4	R	0045 为高字节，功率因数，低字节在后，4 字节浮点数
004D 004E	S	视在功率	float	4	R	004D 为高字节，视在功率，低字节在后，4 字节浮点数，单位 KVA
0055 0056	Fs	频率	float	4	R	0055 为高字节，其他类同电压频率，低字节在后，4 字节浮点数，单位 Hz
005F 0060	WPP	正向有功电能	float	4	R	005F 为高字节，其他类同二次侧电能参数，电能数据高字节在前，低字节在后，4 字节浮点数，采用 IEEE754 浮点数数据格
0061 0062	WPN	反向有功电能	float	4	R	
0063	WQP	正向无功电能	float	4	R	

0064						
0065	WQN	反向无功电能	float	2	R	
0066						
控制字部分						
参数			意义			
通讯控制字 TXK BIT7654:3210 作用：波特率和数据格式			数据格式 BIT5 BIT4		00: N. 8. 1	
					01: 0. 8. 1	
					10: E. 8. 1	
			通讯速度 BIT2 BIT1 BIT0		000: 38400	
					001: 19200	
					010: 9600	
					011: 4800	
					100: 2400	
					111: 1200	

上海双宾电气有限公司

地址：上海宝山区真华路 926 弄 2 号 7F

电话：021-56530736

传真：021-56616032

工厂地址：太仓市青岛西路 38 号 2F

网址：www.sec-china.com.cn

服务咨询：400 920 2920