



## PTR-1 产品手册

版本号：1.1

---

# 目录

1.	概述.....	3
2	性能特点.....	3
3	规格.....	4
4	保护功能.....	6
4.1	告警.....	6
4.2	跳闸报警.....	7
5	接线.....	8
6	编程参数范围及定义.....	9
6.1	参数设置内容及范围一览表.....	9
6.2	可编程输出口 1-2 可定义内容一览表.....	15
6.3	输入口功能配置.....	17
6.4	模拟量输出数据来源配置.....	18
7	参数设置.....	18
8	协议自定义功能.....	19
9	典型应用.....	20
10	安装.....	20
	附录一 通讯协议.....	22

# 前言

**福氏技术**是福氏技术的中文商标

**PRACTEK**是福氏技术的英文商标

福氏技术作为一个中国的工业自动化品牌，秉承务实进取的发展精神，专注能源与智能制造领域的自动化技术及产品创新。

福氏技术以 PRACTEK 为品牌标识，PRACTEK 融汇了英文“Practical”与“Technology”两词，直译为“实用的技术”，传达了福氏技术“真实可靠”的品牌形象，坚定的“为世界提供可靠的自动化技术”。

不经过本公司的允许，本文档的任何部分不能被复制（包括图片及图标）。

本公司保留更改本文档内容的权利，而不通知用户。

表 1 版本

日期	版本	内容
2022-09-20	1.0	内部审议版
2022-11-20	1.1	增加通讯协议

## 1. 概述

- PTR-1 多功能变送器集成了数字化、智能化、网络化技术，对电压、电流、功率、频率等数据进行采集并且在这些数据出现异常情况时可输出相应动作，从而对设备进行保护。
- PTR-1 多功能变送器采用微处理器技术，实现了多种参数的精密测量、定值调节以及阈值整定等功能，模块所有参数可使用 PC 机通过 RS485 接口调整，其结构紧凑、接线简单、可靠性高，可广泛应用于各类配电设备。

## 2 性能特点

其主要特点如下：

- 具有 RS485 通讯接口，通过此接口可以用 PC 机软件对模块进行数据监测和参数设置，同时上位机也可以通过该接口接收模块的实时数据及报警信息等。；
- 具有过压、欠压、过频、欠频、逆功率、过功率、过流等保护；
- 电流检测报警可以实现 3 倍的过电流检测和对应报警；
- 具有电压谐波测试功能，可以测试各相电压谐波畸变率和分相 3-31 次谐波；
- 具有电流谐波测试功能，可以测试各相电流谐波畸变率和分相 3-31 次谐波；
- 适合于三相四线、三相三线、单相二线、两相三线电源 50Hz/60Hz 系统；
- 采集并显示相电压、三相电流、频率、功率等参数；

采集项	参数	单位
线电压	Uab, Ubc, Uca	V
相电压	Ua, Ub, Uc	V
频率	Hz	Hz
电流	Ia, Ib, Ic	A
分相和总有功功率	P	kW
分相和总无功功率	Q	Kvar
分相和平均功率因数	PF	

- 参数设置功能：允许用户对其参数进行更改设定，同时记忆在内部 FLASH 存储器内，在系统掉电时不会丢失；
- 具有 -20mA~+20mA 模拟量输出功能，可把对应数据变成模拟量数据进行输出。
- 供电电源范围宽(8~35)VDC，能适应不同的电源电压环境；
- 所有参数均采用数字化调整，摒弃了常规电位器的模拟调整方法，提高了整机的可靠性和稳定性；
- 模块采用 35mm 导轨安装方式。

### 3 规格

表 2 技术参数

项目	内容
工作电压范围	DC8V ~ DC35V, 直流反接保护
整机功耗	<3W(待机时≤2W)
交流电压	相电压 范围: AC15V ~ AC600V (ph-N) 分辨率: 0.1V 精度: 0.3%
	线电压 范围: AC30V ~ AC1000V (ph-ph) 分辨率: 0.1V 精度: 0.3%
交流频率	适用范围: 50Hz/60Hz 系统 分辨率: 0.01Hz 精度: 0.3%
交流电流	额定: 5A/1A 范围: 0A ~ 15A 分辨率: 0.1A 精度: 0.3%
负载功率	范围: -214748364.7 ~ 214748364.7 分辨率: 0.1kW/0.1kvar 精度: 0.5%
累计电能	范围: -2000000000 ~ 2000000000 分辨率: 1kWh/1kvarh 精度: 1%
开关量输出口 1	5A AC250V 无源输出
开关量输出口 2	5A AC250V 无源输出
振动	5Hz~8Hz: 位移±7.5mm 8Hz~500Hz: 加速度±2g IEC 60068-2-6

项目	内容
冲击	50g, 11ms, 半正弦, 三个互相垂直方向的每一方向连续施加三次冲击, 即共 18 次 IEC 60068-2-27
碰撞	25g, 16ms, 半正弦 IEC 60255-21-2
安规要求	根据 EN 61010-1 安装类别 (过电压类别) III, 300V, 污染等级 2, 海拔 3000 米
外形尺寸	107.6mm x 89.7mm x 60.7mm
安装方式	35mm 导轨或者 M4 螺钉安装
工作温度	(-30~+70)°C
工作湿度	(20~93)%RH
贮存温度	(-40~+80)°C
绝缘强度	在交流高压端子与低压端子之间施加 AC2.2kV 电压, 1min 内漏电流不大于 3mA
重量	0.30kg

福氏技术  
PRACTEK

## 4 保护功能

### 4.1 告警

当模块检测到警告信号时，面板报警灯开始闪烁。同时可通过 RS485 接口读取报警数据。

表 3 模块警告量

序号	警告量类型	描述
1	过压警告报警	当模块检测到发电机组的电压大于设定的过压警告阈值时，模块发出警告报警信号，同时通过 RS485 接口发出 <b>过压警告报警</b> 信息。
2	欠压警告报警	当模块检测到发电机组的电压小于设定的欠压警告阈值时，模块发出警告报警信号，同时通过 RS485 接口发出 <b>欠压警告报警</b> 信息。
3	过频警告报警	当模块检测到发电机组的发电频率大于设定的过频警告阈值时，模块发出警告报警信号，同时通过 RS485 接口发出 <b>过频警告报警</b> 信息。
4	欠频警告报警	当模块检测到发电机组的频率小于设定的欠频警告阈值时，模块发出警告报警信号，同时通过 RS485 接口发出 <b>欠频警告报警</b> 信息。
5	过功率警告	当模块检测到发电机组的功率值（功率为正）大于设定的阈值，且过功率动作类型选择警告时，模块发出警告信号，同时通过 RS485 接口发出 <b>过功率警告</b> 信息。
6	发电过流预报警	当模块检测到发电机组的电流大于设定的过流警告阈值时，模块发出警告报警信号，同时通过 RS485 接口发出 <b>发电过流预报警</b> 信息。
7	逆功率警告	当模块检测到发电机组的逆功率值（功率为负）超过设定的警告阈值，模块发出警告报警信号，同时通过 RS485 接口发出 <b>逆功率警告</b> 信息。
8	输入口 1 警告	当自定义的输入口警告有效后控制器发出警告报警信号，同时通过 RS485 接口发出 <b>输入口 1 警告（可自定义名称）</b> 信息。
9	输入口 2 警告	当自定义的输入口警告有效后控制器发出警告报警信号，同时通过 RS485 接口发出 <b>输入口 2 警告（可自定义名称）</b> 信息。
10	电压 L1 谐波畸变超限	当模块检测到电压 L1 的谐波畸变率大于设定的阈值时，模块发出警告报警信号，同时通过 RS485 接口发出 <b>电压 L1 谐波畸变超限</b> 信息。
11	电压 L2 谐波畸变超限	当模块检测到电压 L2 的谐波畸变率大于设定的阈值时，模块发出警告报警信号，同时通过 RS485 接口发出 <b>电压 L2 谐波畸变超限</b> 信息。
12	电压 L3 谐波畸变超限	当模块检测到电压 L3 的谐波畸变率大于设定的阈值时，模块发出警告报警信号，同时通过 RS485 接口发出 <b>电压 L3 谐波畸变超限</b> 信息。
13	电压 L1 谐波分次超限	当模块检测到电压 L1 的分次谐波大于设定的阈值时，模块发出警告报警信号，同时通过 RS485 接口发出 <b>电压 L1 谐波分次超限</b> 信息。
14	电压 L2 谐波分次超限	当模块检测到电压 L2 的分次谐波大于设定的阈值时，模块发出警告报警信号，同时通过 RS485 接口发出 <b>电压 L2 谐波分次超限</b> 信息。
15	电压 L3 谐波分次超限	当模块检测到电压 L3 的分次谐波大于设定的阈值时，模块发出警告报警信号，同时通过 RS485 接口发出 <b>电压 L3 谐波分次超限</b> 信息。
16	电流 L1 谐波畸变	当模块检测到电流 L1 的谐波畸变率大于设定的阈值时，模块发出警告报警信

序号	警告量类型	描述
	越限	号, 同时通过 RS485 接口发出 <b>电流 L1 谐波畸变越限</b> 信息。
17	电流 L2 谐波畸变越限	当模块检测到电流 L2 的谐波畸变率大于设定的阈值时, 模块发出警告报警信号, 同时通过 RS485 接口发出 <b>电流 L2 谐波畸变越限</b> 信息。
18	电流 L3 谐波畸变越限	当模块检测到电流 L3 的谐波畸变率大于设定的阈值时, 模块发出警告报警信号, 同时通过 RS485 接口发出 <b>电流 L3 谐波畸变越限</b> 信息。
19	电流 L1 谐波分次越限	当模块检测到电流 L1 的分次谐波大于设定的阈值时, 模块发出警告报警信号, 同时通过 RS485 接口发出 <b>电流 L1 谐波分次越限</b> 信息。
20	电流 L2 谐波分次越限	当模块检测到电流 L2 的分次谐波大于设定的阈值时, 模块发出警告报警信号, 同时通过 RS485 接口发出 <b>电流 L2 谐波分次越限</b> 信息。
21	电流 L3 谐波分次越限	当模块检测到电流 L3 的分次谐波大于设定的阈值时, 模块发出警告报警信号, 同时通过 RS485 接口发出 <b>电流 L3 谐波分次越限</b> 信息。

## 4.2 跳闸报警

当模块检测到跳闸报警时, 模块立即发出跳闸信号, 同时显示跳闸类型。

表 4 跳闸报警量

序号	报警类型	描述
22	23 过压跳闸报警	24 当模块检测到发电机组的电压大于设定的过压跳闸阈值时, 模块发出跳闸报警信号, 同时通过 RS485 接口发出过压跳闸报警信息。
25	26 欠压跳闸报警	27 当模块检测到发电机组的电压小于设定的欠压跳闸阈值时, 模块发出跳闸报警信号, 同时通过 RS485 接口发出欠压跳闸报警信息。
28	29 过频跳闸报警	30 当模块检测到发电机组的发电频率, 大于设定的过频跳闸阈值时, 模块发出跳闸报警信号, 同时通过 RS485 接口发出过频跳闸报警信息。
31	32 欠频跳闸报警	33 当模块检测到发电机组的频率小于设定的欠频跳闸阈值时, 模块发出跳闸报警信号, 同时通过 RS485 接口发出欠频跳闸报警信息。
34	35 过功率跳闸报警	36 当模块检测到发电机组的功率值 (功率为正) 大于设定的阈值, 且过功率动作类型选择跳闸时, 模块发出跳闸信号, 同时通过 RS485 接口发出过功率跳闸报警信息。
37	38 过流短延时跳闸	39 当模块检测到发电机组的电流大于设定的过流短延时跳闸阈值时, 模块发出跳闸报警信号, 同时通过 RS485 接口发出过流短延时跳闸报警信息。
40	41 过流长延时跳闸	42 当模块检测到发电机组的电流大于设定的过流长延时跳闸阈值时, 模块发出跳闸报警信号, 同时通过 RS485 接口发出过流长延时跳闸报警信息。
43	44 逆功率跳闸报警	45 当模块检测到发电机组的逆功率值 (功率为负) 超过设定的跳闸阈值, 模块发出跳闸报警信号, 同时通过 RS485 接口发出逆功率跳闸报警信息。
46	47 缺相跳闸报警	48 当模块检测到发电机组电压缺相时, 模块发出跳闸报警信号, 同时通过 RS485 接口发出缺相跳闸报警信息。
49	50 逆相序跳闸报警	51 当模块检测到发电机组电压逆相序时, 模块发出跳闸报警信号, 同时通过 RS485 接口发出逆相序跳闸报警信息。

序号	报警类型	描述
52	53 输入口 1 跳闸	54 当自定义的输入口跳闸有效后控制器发出跳闸报警信号，同时通过 RS485 接口发出输入口 1 跳闸（可自定义名称）信息。
55	56 输入口 2 跳闸	57 当自定义的输入口跳闸有效后控制器发出跳闸报警信号，同时通过 RS485 接口发出输入口 2 跳闸（可自定义名称）信息。

## 5 接线

PTR-1 模块面板如下：

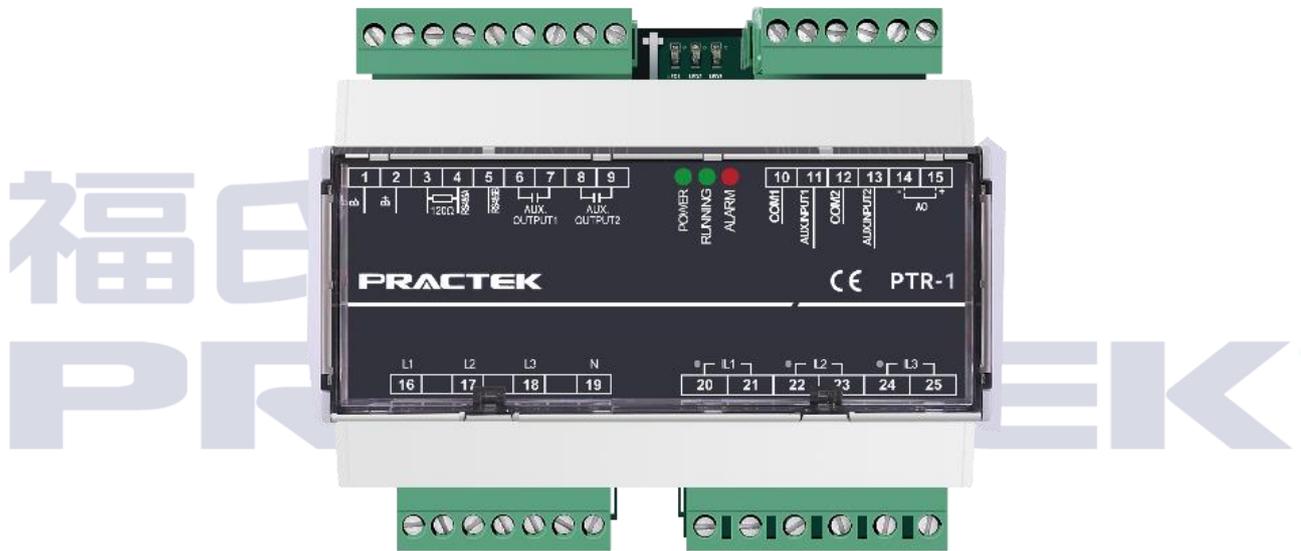


图 1 产品面板图

表 5 接线端子接线描述

序号	功能	导线规格	备注	
1	直流工作电源输入 B-	1.5mm <sup>2</sup>	接电源负极，可直接使用发动机起动电池。	
2	直流工作电源输入 B+	1.5mm <sup>2</sup>	接电源正极，可直接使用发动机起动电池。	
3	120Ω	1.0mm <sup>2</sup>	与 RS485B 端子短接后不用在外部接入 120Ω 电阻。	
4	RS485A	1.0mm <sup>2</sup>	RS485 通信接口，支持 MODBUS 通信协议。	
5	RS485B	1.0mm <sup>2</sup>		
6	可编程继电器输出口 1	1.0mm <sup>2</sup>	设置项目见 6.2	
7		1.0mm <sup>2</sup>		
8	可编程继电器输出口 2	1.0mm <sup>2</sup>		

序号	功能	导线规格	备注
9		1.0mm <sup>2</sup>	无源触点输出。
10	COM1	0.5mm <sup>2</sup>	可编程输入 1 口公共端
11	AUX.INPUT1	0.5mm <sup>2</sup>	可编程输入口 1
12	COM2	0.5mm <sup>2</sup>	可编程输入 2 口公共端
13	AUX.INPUT2	0.5mm <sup>2</sup>	可编程输入口 2
14	AO(+)	0.5mm <sup>2</sup>	电流输出端口，输出范围可设置， 最大范围-20mA~+20mA
15	AO(-)	0.5mm <sup>2</sup>	
16	发电机 L1 相电压监视输入	1.0mm <sup>2</sup>	连接至发电机输出 U 相（推荐 2A 保险丝）。
17	发电机 L2 相电压监视输入	1.0mm <sup>2</sup>	连接至发电机输出 V 相（推荐 2A 保险丝）。
18	发电机 L3 相电压监视输入	1.0mm <sup>2</sup>	连接至发电机输出 W 相（推荐 2A 保险丝）。
19	发电机 N 线输入	1.0mm <sup>2</sup>	连接至发电机输出 N 线。
20	电流互感器 A 相监视输入	2.5mm <sup>2</sup>	外接电流互感器二次线圈（额定 5A，最大可 15A）。
21		2.5mm <sup>2</sup>	
22	电流互感器 B 相监视输入	2.5mm <sup>2</sup>	外接电流互感器二次线圈（额定 5A，最大可 15A）。
23		2.5mm <sup>2</sup>	
24	电流互感器 C 相监视输入	2.5mm <sup>2</sup>	外接电流互感器二次线圈（额定 5A，最大可 15A）。
25		2.5mm <sup>2</sup>	

## 6 编程参数范围及定义

### 6.1 参数设置内容及范围一览表

表 6 参数设置内容及范围一览表

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
电压设置				
1	交流供电模式	(0-3)	1	0: 三相四线; 1: 三相三线; 2: 两相三线; 3: 单相二线;
2	额定电压	(30-30000)V	400	为发电过压、欠压以及带载电压判断提供基准。如使用电压互感器，此值为互感器初级电压。当交流供电系统为三相三线 3P3W 时，此设置值为线电压；其他交流供电系统时，此设置值为相电压。
3	电压互感器使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0	使能后可以对使用电压互感器的应用进行按比例显示电压值。
4	初级电压	(30-30000)	100	电压互感器初级电压。

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
5	次级电压	(30-1000)	100	电压互感器次级电压。
6	过压警告使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	1	使能后, 模块开始对过压警告进行检测。
7	过压警告值	(0-200)%	110	当发电电压高于设置值且持续设定的“警告延时”时间后, 模块发出发电过压警告报警。
8	过压警告延时	(0-3600)s	3	当模块检测到报警到发出报警的时间。
9	过压跳闸使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	1	使能后, 模块开始对过压跳闸进行检测。
10	过压跳闸值	(0-200)%	120	当发电电压高于此值且持续设定的“跳闸延时”时间后, 模块发出发电过压跳闸报警。
11	过压跳闸延时	(0-3600)s	2	当模块检测到报警到发出报警的时间。
12	欠压警告使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	1	使能后, 模块开始对欠压警告进行检测。
13	欠压警告值	(0-200)%	84	当发电电压低于此值且持续设定的“警告延时”时间后, 模块发出发电欠压警告报警。
14	欠压警告延时	(0-3600)s	3	当模块检测到报警到发出报警的时间。
15	欠压跳闸使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	1	使能后, 模块开始对欠压跳闸进行检测。
16	欠压跳闸值	(0-200)%	80	当发电电压低于此值且持续设定的“跳闸延时”时间后, 模块发出发电欠压跳闸报警。
17	欠压跳闸延时	(0-3600)s	2	当模块检测到报警到发出报警的时间。
18	缺相监测使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0	使能后开始对缺相报警进行检测。
19	逆相序监测使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0	使能后开始对逆相序报警进行检测。
20	欠压门限电压	(0-200)%	60	高于欠压门限时, 欠压报警开始检测。
21	带载电压	(0-200)%	90	当模块检测到电压大于此阈值时, 允许带载条件下的电压条件满足。
22	电压谐波畸变率警告使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0	使能后开始对电压谐波畸变率报警进行检测。
23	谐波畸变率警告值	(0-100)%	5	当模块检测到的任意一路的电压谐波畸变率大于设置的阈值时模块发出报警信息。
24	谐波畸变率警告延时	(0-3600)s	2	当模块检测到报警到发出报警的时间。
25	电压谐波警告使能	(0-1) 0: 不使能	0	使能后开始对电压分次谐波报警进行检测。

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
		1: 使能		
26	谐波警告值	(0-100)%	3	当模块检测到的任意一路的电压分次谐波大于设置的阈值时模块发出报警信息。
27	谐波警告延时	(0-3600)s	2	当模块检测到报警到发出报警的时间。
频率设置				
28	额定频率	(50.0-60.0)Hz	50.0	为过频、欠频以及带载频率判断提供基准。
29	过频警告使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	1	使能后, 模块开始对过频警告进行检测。
30	过频警告值	(0-200)%	110	当发电频率高于此值且持续设定的“警告延时”时间后, 模块发出发电过频警告报警。
31	过频警告延时	(0-3600)s	3	当模块检测到报警到发出报警的时间。
32	过频跳闸使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	1	使能后, 模块开始对过频跳闸进行检测。
33	过频跳闸值	(0-200)%	114	当发电频率高于此值且持续设定的“跳闸延时”时间后, 模块发出发电过频跳闸报警。
34	过频跳闸延时	(0-3600)s	2	当模块检测到报警到发出报警的时间。
35	欠频警告使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	1	使能后, 模块开始对欠频警告进行检测。
36	欠频警告值	(0-200)%	84	当发电频率低于此值且持续设定的“警告延时”时间后, 模块发出发电欠频警告报警。
37	欠频警告延时	(0-3600)s	3	当模块检测到报警到发出报警的时间。
38	欠频跳闸使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	1	使能后, 模块开始对欠频跳闸进行检测。
39	欠频跳闸值	(0-200)%	80	当发电电频低于此值且持续设定的“跳闸延时”时间后, 模块发出发电欠频跳闸报警。
40	欠频跳闸延时	(0-3600)s	2	当模块检测到报警到发出报警的时间。
41	带载频率	(0-200)%	90	当模块检测到频率大于此阈值时, 允许带载条件中的频率条件满足。
电流设置				
42	额定满载电流	(5-6000)A	500	指发电机的额定电流, 用于负载电流的基准。
43	电流互感器初级变比	(5-6000)	500	外接的电流互感器的一次侧变比(初级)。
44	电流互感器次级变比	1A/5A	5	外接的电流互感器的二次侧变比(次级)。
45	过流长延时跳闸使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	1	使能后, 模块开始对过流长延时跳闸进行检测。
46	过流长延时跳闸值	(0-300)%	110	当电流高于此值且持续设定的“长延时跳闸延时”时间后, 模块发出发电过流长延时跳闸报警。
47	过流长延时跳闸延时	(0-999.9)s	10.0	当模块检测到报警到发出报警的时间。

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
48	过流长延时延时类型	(0-1) 0: 定时限 1: 反时限	0	如设置定时限则可通过设置定固定的延时时间进行报警延时处理。 如设置为反时限则可通过设定倍率来进行报警延时处理。
49	过流长延时延时倍率	(1-36)	36	反时限延时有效后可设置此倍率来实现报警延时。
50	过流短延时跳闸使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	1	使能后, 模块开始对过流短延时跳闸进行检测。
51	过流短延时跳闸值	(0-300)%	114	当电流高于此值且持续设定的“短延时跳闸延时”时间后, 模块发出过流短延时跳闸报警。
52	过流短延时跳闸延时	(0-999.9)s	2.0	当模块检测到报警到发出报警的时间。
53	过流短延时延时类型	(0-1) 0: 定时限 1: 反时限	0	如设置定时限则可通过设置定固定的延时时间进行报警延时处理。 如设置为反时限则可通过设定倍率来进行报警延时处理。
54	过流短延时延时倍率	(1-36)	36	反时限延时有效后可设置此倍率来实现报警延时。
55	电流预报警使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	1	使能后开始对电流预报警进行检测。
56	电流预报警值	(0-300%)	100	当电流高于此值且持续设定的“电流预报警延时”时间后, 模块发出发电过流预报警。
57	电流预报警延时	(0-999.9)s	3.0	当模块检测到报警到发出报警的时间。
58	电流预报警延时类型	(0-1) 0: 定时限 1: 反时限	0	如设置定时限则可通过设置定固定的延时时间进行报警延时处理。 如设置为反时限则可通过设定倍率来进行报警延时处理。
59	电流预报警延时倍率	(1-36)	36	反时限延时有效后可设置此倍率来实现报警延时。
60	电流谐波畸变率警告使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0	使能后开始对电流谐波畸变率报警进行检测。
61	谐波畸变率警告值	(0-100%)	5	当模块检测到的任意一路的电流谐波畸变率大于设置的阈值时模块发出报警信息。
62	谐波畸变率警告延时	(0-3600)s	2	当模块检测到报警到发出报警的时间。
63	电流谐波警告使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0	使能后开始对电流分次谐波报警进行检测。
64	谐波警告值	(0-100%)	3	当模块检测到的任意一路的电流分次谐波大于设置的阈值时模块发出报警信息。
65	谐波警告延时	(0-3600)s	2	当模块检测到报警到发出报警的时间。

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
功率设置				
66	额定功率	(0-6000)kW	276	发电机的额定功率，用于功率报警的基准。
67	额定无功	(0-6000)kvar	200	发电机的额定无功，用于无功百分比的基准。
68	过功率警告使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	1	使能后，模块开始对过功率警告进行检测。
69	过功率警告值	(0-200)%	110	当模块检测到当前功率值(功率为正)大于设定的阈值且持续设定的“警告延时”时间后，模块发出过功率警告报警。
70	过功率警告延时	(0-3600)s	3	当模块检测到报警到发出报警的时间。
71	过功率跳闸使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	1	使能后，模块开始对过功率跳闸进行检测。
72	过功率跳闸值	(0-200)%	114	当模块检测到当前功率值(功率为正)大于设定的阈值且持续设定的“跳闸延时”时间后，模块发出过功率跳闸报警。
73	过功率跳闸延时	(0-3600)s	2	当模块检测到报警到发出报警的时间。
74	逆功率警告使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	1	使能后，模块开始对逆功率警告进行检测。
75	逆功率警告值	(0-200)%	20	当模块检测到当前逆功率值(功率为负)超过设定的警告阈值且持续设定的“警告延时”时间时，模块发出逆功率警告报警。
76	逆功率警告延时	(0-3600)s	3	当模块检测到报警到发出报警的时间。
77	逆功率跳闸使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	1	使能后，模块开始对逆功率跳闸进行检测。
78	逆功率跳闸值	(0-200)%	30	当模块检测到当前逆功率值(功率为负)超过设定的警告阈值且持续设定的“跳闸延时”时间时，模块发出逆功率跳闸报警。
79	逆功率跳闸延时	(0-3600)s	2	当模块检测到报警到发出报警的时间。
非重要负载脱扣设置				
80	非重要负载 1 脱扣使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0	使能后，模块开始对非重要负载脱扣报警进行检测。
81	非重要负载 1 脱扣阈值	(0-200)%	10	当电流高于此值且持续设定的“非重要负载 1 脱扣延时”时间后，模块发出非重要负载 1 脱扣报警信息。
82	非重要负载 1 脱扣延时	(0-3600)s	5	当模块检测到报警到发出报警的时间。

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
83	非重要负载 2 脱扣使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0	使能后, 模块开始对非重要负载脱扣报警进行检测。
84	非重要负载 2 脱扣阈值	(0-200)%	10 5	当电流高于此值且持续设定的“非重要负载 2 脱扣延时”时间后, 模块发出非重要负载 2 脱扣报警信息。
85	非重要负载 2 脱扣延时	(0-3600)s	3	当模块检测到报警到发出报警的时间。
86	非重要负载 3 脱扣使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0	使能后, 模块开始对非重要负载脱扣报警进行检测。
87	非重要负载 3 脱扣阈值	(0-200)%	11 0	当电流高于此值且持续设定的“非重要负载 3 脱扣延时”时间后, 模块发出非重要负载 3 脱扣报警信息。
88	非重要负载 3 脱扣延时	(0-3600)s	2	当模块检测到报警到发出报警的时间。
输出口设置				
89	输出口 1 功能配置	(0-30)	0	出厂默认为: 不使用。 输出口功能配置表见表 12。
90	输出口 1 输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
91	输出口 2 功能配置	(0-30)	0	出厂默认为: 不使用。 输出口功能配置表见表 12。
92	输出口 2 输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
输入口设置				
93	输入口 1 功能配置	(0-20)	0	出厂默认为: 不使用。 输入口功能配置表见表 14。
94	有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
95	输入口 2 功能配置	(0-20)	0	出厂默认为: 不使用。 输入口功能配置表见表 14。
96	有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
模块设置				
97	模块地址	(1-254)	1	远程监控时模块的地址。
98	RS485 波特率	(0-4) 0: 9600bps 1: 19200bps 2: 38400bps 3: 57600bps 4: 115200bps	0	RS485 通信波特率。
99	合闸延时	(0-20.0)s	5.0	用于满足合闸条件后, “允许带载输出”输出的时间, 设置为 0 时可持续输出。

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
100	报警输出锁存模式	(0-2) 0: 显示输出全锁存 1: 显示锁存输出不锁存 2: 显示输出全不锁存	0	报警时输出或者显示锁存时需要复位后才能清除。
101	电流变送器数据来源	(0-18)	0	选择对应的数据来源后, 输出电流就会根据对应的数据来源变化。具体数据来源见表 10:
102	电流变送器量程	(0-8000)	300	输出 20mA 时对应最大值。
103	输出负电流使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0	使能后输出电流范围为-20mA~0mA/-10V~0V 输出电压需在模拟量输出口并接 500 欧姆电阻。

## 6.2 可编程输出口 1-2 可定义内容一览表

表 7 可编程输出口 1-2 可定义内容一览表

序号	项目	功能描述
0	未使用	当选择此项时, 输出口不输出。
1	公共报警	当模块检测到有报警时输出。
2	公共警告报警	当模块检测到有警告报警时输出。
3	公共跳闸报警	当模块检测到有跳闸报警时输出。
4	过压跳闸报警	当过压跳闸时输出。
5	欠压跳闸报警	当欠压跳闸时输出。
6	缺相跳闸报警	当缺相跳闸时输出。
7	逆相序跳闸报警	当逆相序跳闸时输出。
8	过频跳闸报警	当过频跳闸时输出。
9	欠频跳闸报警	当欠频跳闸时输出。
10	过流短延时跳闸报警	当过流短延时跳闸时输出。
11	过流预报警	当过流预报警时输出。
12	过功率跳闸报警	当过功率跳闸时输出。
13	保留	保留
14	逆功率跳闸报警	当逆功率跳闸时输出。
15	过压警告	当过压警告时输出。
16	欠压警告报警	当欠压警告时输出。
17	允许带载输出	当满足带载条件时输出。

序号	项目	功能描述
18	输入口 1 有效	输入口 1 有效时输出。
19	过频警告报警	当过频警告时输出。
20	欠频警告报警	当欠频警告时输出。
21	输入口 2 有效	输入口 2 有效时输出。
22	过流长延时跳闸	当过流长延时跳闸时输出。
23	保留	保留
24	过功率警告	当过功率警告时输出。
25	电压谐波畸变率超限	当任一路电压谐波畸变率越限时输出。
26	逆功率警告	当发电逆功率警告时输出。
27	自定义输出	可自定义一个 A 列输出功能，再定义一个 B 列输出功能，当其中一个有效后输出口输出。具体 A,B 列内容见表 13。
28	电压分次谐波超限	当任一路电压分次谐波越限时输出。
29	电流谐波畸变率超限	当任一路电流谐波畸变率越限时输出。
30	电流分次谐波超限	当任一路电流分次谐波越限时输出。
31	保留	
32	保留	
33	非重要负载 1 脱扣	非重要负载 1 脱扣时输出。
34	非重要负载 2 脱扣	非重要负载 2 脱扣时输出。
35	非重要负载 3 脱扣	非重要负载 3 脱扣时输出。
36~40	保留	

表 8 自定义输出口列表

序号	自定义输出 A 列内容	自定义输出 B 列内容
0.	过压警告报警	过压警告报警
1.	欠压警告报警	欠压警告报警
2.	过频警告报警	过频警告报警
3.	欠频警告报警	欠频警告报警
4.	过功率警告	过功率警告
5.	过流长延时跳闸	过流长延时跳闸
6.	逆功率警告	逆功率警告
7.	逆相序报警	逆相序报警
8.	过压跳闸报警	过压跳闸报警
9.	欠压跳闸报警	欠压跳闸报警
10.	过频跳闸报警	过频跳闸报警
11.	欠频跳闸报警	欠频跳闸报警
12.	过功率跳闸报警	过功率跳闸报警
13.	过流短延时跳闸	过流短延时跳闸
14.	逆功率跳闸报警	逆功率跳闸报警
15.	缺相跳闸报警	缺相跳闸报警
16.	过流预报警	过流预报警
17.	过流跳闸	过流跳闸
18.	输入口 1 有效	输入口 1 有效
19.	输入口 2 有效	输入口 2 有效
20.	电压谐波畸变率超限	电压谐波畸变率超限
21.	电压分次谐波超限	电压分次谐波超限
22.	电流谐波畸变率超限	电流谐波畸变率超限
23.	电流分次谐波超限	电流分次谐波超限

## 6.3 输入口功能配置

表 9 输入口功能配置表

序号	类型	功能描述
0.	不使用	输入口功能禁用。
1.	自定义	用户可以自定义以下功能： 动作：警告；输入口有效后模块发出输入口警告信号。 动作：跳闸；输入口有效后模块发出跳闸信号。 延时时间：模块检测到输入口有效到发出报警的间隔时间。
2.	报警复位	输入有效后报警复位。
3.	保留	保留
4.	保留	保留
5.	报警应答	有报警时输入口有效可以应答报警。
6-20	保留	保留

## 6.4 模拟量输出数据来源配置

表 10 模拟量输出数据来源配置表

序号	类型	功能描述
0	不使用	此功能不使用
1	电压 A 相	选择 A 相电压做为模拟量输出数据来源
2	电压 B 相	选择 B 相电压做为模拟量输出数据来源
3	电压 C 相	选择 C 相电压做为模拟量输出数据来源
4	电压 AB 相	选择 AB 相电压做为模拟量输出数据来源
5	电压 BC 相	选择 BC 相电压做为模拟量输出数据来源
6	电压 CA 相	选择 CA 相电压做为模拟量输出数据来源
7	电流 A 相	选择 A 相电流做为模拟量输出数据来源
8	电流 B 相	选择 B 相电流做为模拟量输出数据来源
9	电流 C 相	选择 C 相电流做为模拟量输出数据来源
10	A 相有功功率	选择 A 相有功功率做为模拟量输出数据来源
11	B 相有功功率	选择 B 相有功功率做为模拟量输出数据来源
12	C 相有功功率	选择 C 相有功功率做为模拟量输出数据来源
13	总有功功率	选择总有功功率做为模拟量输出数据来源
14	A 相无功功率	选择 A 相无功功率做为模拟量输出数据来源
15	B 相无功功率	选择 B 相无功功率做为模拟量输出数据来源
16	C 相无功功率	选择 C 相无功功率做为模拟量输出数据来源
17	总无功功率	选择总无功功率做为模拟量输出数据来源
18	频率	选择频率做为模拟量输出数据来源

## 7 参数设置

参数也可通过PC机软件进行配置，模块通过SG72模块与PC机软件连接。当需要设置更多的项目时或密码忘记，如电压电流校准，请与厂家联系。

注意事项：

注 1：过压阈值必须大于欠压阈值，否则将出现既过压同时又欠压的情况。

注 2：如有不需要的报警可在报警使能位选择不使能。

## 8 协议自定义功能

PTR-1模块支持协议自定义功能，客户可根据自己的需求在上位机软件设置中选择最多120个地址的数据进行数据读取。读取的起始地址为5000，每一个地址的数据都可从PTR-1对外通信协议的“03”功能码数据内选择一个。

自定义协议为MODBUS通信协议，功能码为03。

配置界面如下：

自定义协议		
地址	名称	内容
5000	自定义通信协议地址0	000 公共报警
5001	自定义通信协议地址1	001 跳闸报警
5002	自定义通信协议地址2	002 警告报警
5003	自定义通信协议地址3	003 谐波超限
5004	自定义通信协议地址4	004 保留
5005	自定义通信协议地址5	005 输入口
5006	自定义通信协议地址6	006 保留
5007	自定义通信协议地址7	007 输出口
5008	自定义通信协议地址8	008 保留
5009	自定义通信协议地址9	009 发电UAB
5010	自定义通信协议地址10	010 发电UBC
5011	自定义通信协议地址11	011 发电UCA
5012	自定义通信协议地址12	012 发电UA
5013	自定义通信协议地址13	013 发电UB
5014	自定义通信协议地址14	014 发电UC
5015	自定义通信协议地址15	015 发电UA相位
5016	自定义通信协议地址16	016 发电UB相位
5017	自定义通信协议地址17	017 发电UC相位
5018	自定义通信协议地址18	018 发电频率
5019	自定义通信协议地址19	019 保留

图 2 自定义协议界面

## 9 典型应用

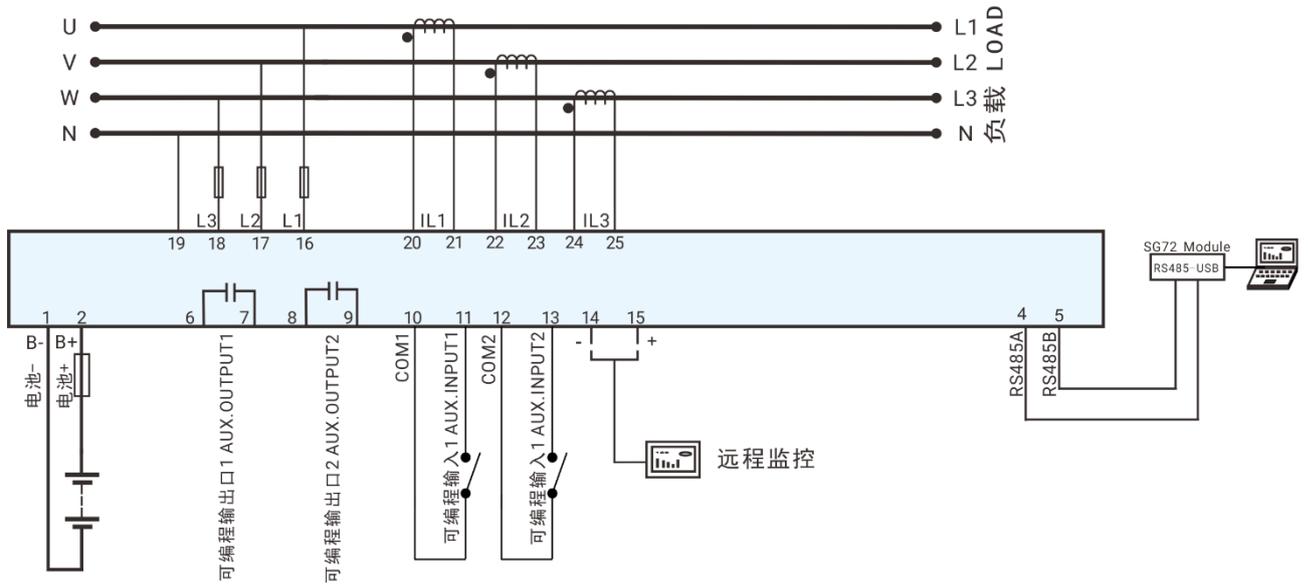


图 3 PTR-1 典型应用图

## 10 安装

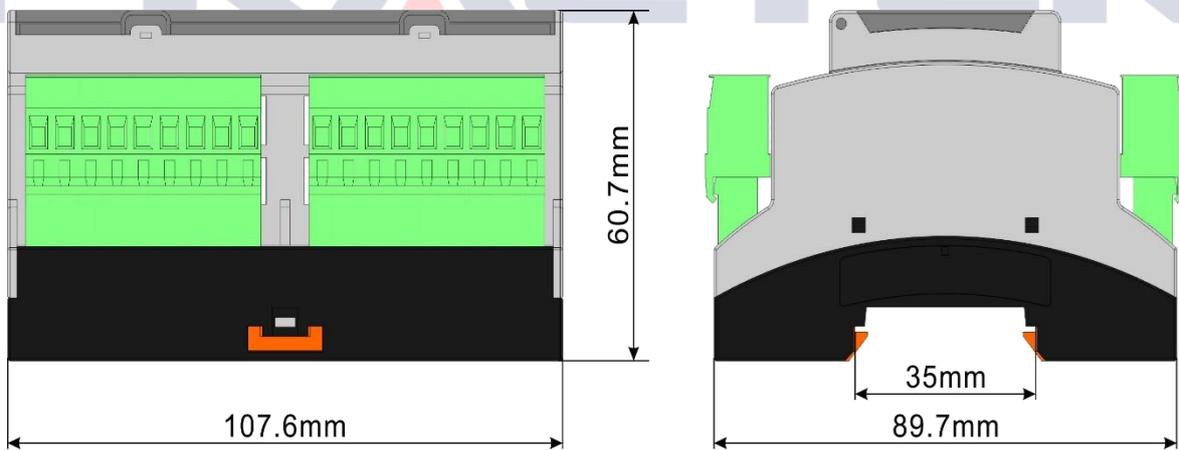


图 4 外形及开孔尺寸

注意事项:

- 输出及扩展

---

输出均为继电器触点输出,若需要扩展继电器时,请将扩展继电器的线圈两端增加续流二极管(当扩展继电器线圈通直流电时)或增加阻容回路(当扩展继电器线圈通交流电时),以防止干扰模块或其它设备。

#### — 交流电流输入

继电器电流输入必须外接电流互感器,电流互感器二次侧电流是5A(最大可到15A),同时电流互感器的相位和输入电压的相位必须正确,否则采样到的电流及有功功率可能会不正确。

注意:当有负载电流时,互感器二次侧严禁开路。

#### — 耐压测试

当继电器已装在控制屏上时,如果要进行耐压测试,请将继电器接线端子全部断开,以免高压进入,损坏继电器。

福氏技术  
PRACTEK

# 附录一 通讯协议

## 1 引言

本通讯协议详细描述了本机串行口通讯的读写命令格式及内部信息数据的定义，以便第三方开发使用。

MODBUS通讯规约允许本装置与施耐德、西门子、Modicon等多个国际知名品牌的可编程顺序装置(PLC)、RTU、SCADA系统、DCS或第三方具有MODBUS兼容的监控系统之间进行信息和数据的有效传递。只要增加一套基于PC（或工控机）的中央通讯主控显示软件（如：组态王，Intouch、FIX、synall等）就可建立一套监控系统。

## 2 ModBus 基本规则

- 所有通讯回路都应遵照主、从方式。依照这种方式，数据可以在一个主站（如：PC）和32个子站之间传递。
- 任何一次通讯都不能从子站开始。
- 在回路上的所有通讯都以“信息帧”方式传递。
- 如果主站或子站接收到含有未知命令的信息帧，则不予响应。

## 3 数据帧格式

通讯传输为异步方式，并以字节（数据帧）为单位。在主站和子站之间传递的每一个数据帧都是以11位（停止位为2位）的串行数据流。

表1 数据帧格式

项目	描述
起始位	1 位
数据位	8 位
奇偶校验位	无
停止位	2 位
传输波特率	9600bps;19200bps;38400bps;57600bps;115200bps

## 4 通信规约

### 4.1 通讯规约说明

当通信命令发送至仪器时，符合相应的地址码的设备接收通信命令，并除去地址码，读取信息，如果没有出错，则执行相应的任务，然后把执行结果返送给发送者。返送的信息中包括地址码、执行动作的功能码、执行动作后的数据以及错误校验码(CRC)。如果出错就不发送任何信息。

## 4.2 信息帧格式

表2 信息帧格式

初始结构	地址码	功能码	数据区	错误校验	结束结构
延时（相当于4个字节的时间）	1字节 8位	1字节 8位	N字节 N*8位	2字节 16位	延时（相当于4个字节的时间）

## 4.3 地址码 (ADDRESS CODE)

地址码为每次通信传送的信息帧中的第一个数据帧(8位)，从0到255。设备的地址范围是1-255，这个字节表明由用户设定的地址码的子机将接收由主机发送来的信息，并且每个子机都有唯一的地址码，并且响应回送均以各自的地址码开始。主机发送来的地址码表明将发送到的子机地址，而子机发送的地址码表明回送的子机地址。

## 4.4 功能码 (FUNCTION CODE)

### 4.4.1 概述

功能码是每次通信传送的第二个数据。ModBus通讯规约定义功能码为1-255(01H-0FFH)。本机利用其中的一部分功能码。作为主机请求发送，通过功能码告诉子机执行什么动作。作为子机响应，子机发送的功能码与主机发送来的功能码一样，并表明子机已响应主机进行操作。如果子机发送的功能码的最高位是1（功能码>127），则表明子机没有响应或出错。

下表列出功能码具体的含义及操作。

表3 ModBus 部分功能码

功能码	定义	操作
03H	读寄存器	读取一个或多个寄存器数据
05H	置单个开关量	置单个开关量

### 4.4.2 03H 读寄存器

主机利用功能码为03H的通讯命令，读取装置内的数值寄存器（数值寄存器内保存的是采集到的各种模拟量和参数的设定值）。功能码03H映射的数据区的输入寄存器值都是16位（2字节）。这样从装置读取的寄存器值都是2字节。一次最多可读取的寄存器数是125个。

子机响应的命令格式是子机地址、功能码、数据区及CRC码。数据区的数据都是每二个字节为一组的双字节数，且高字节在前。

#### 4.4.3 05H 置单个开关量

主机利用这条命令把单个开关量数据保存到装置内的位存储器。子机也用这个功能码向主机返送信息。

### 4.5 数据区(DATA)

#### 4.5.1 概述

数据区随功能码不同而不同。

#### 4.5.2 与功能码 03H 对应的数据区格式

表4 主机发送

数据顺序	数据含义	字节数
1	起始地址	2
2	读寄存器个数	2

表5 子机应答

数据顺序	数据含义	字节数
1	回送字节数	1
2	N 个寄存器数据	N*2

#### 4.5.3 与功能码 05H 对应的数据区格式

表6 主机发送

数据顺序	数据含义	字节数
1	开关量地址	2
2	强制单个开关量	2

表7 子机应答

数据顺序	数据含义	字节数
1	开关量地址	2
2	单个开关量值	2

#### 4.6 错误校验码(CRC)

主机或子机可用校验码进行判别接收信息是否出错。有时，由于电子噪声或其它一些干扰，信息在传输过程中会发生细微的变化，错误校验码保证了主机或子机对在传送过程中出错的信息不起作用。这样增加了系统的安全和效率。错误校验码采用CRC-16校验方法。

二字节的错误校验码，低字节在前，高字节在后。

注：信息帧的格式都是相同的：地址码、功能码、数据区及错误校验码。

冗余循环码(CRC)包含2个字节，即16位二进制。CRC码由发送端计算，放置于发送信息的尾部。接收端的设备再重新计算接收信息的CRC码是否与接收到的相同，如果二者不同，则表明出错。

CRC码的计算方法是，先预置16位寄存器全为1。再逐渐把每8位数据信息进行处理。在进行CRC码计算时只用8位数据位，起始位及停止位都不参与CRC码计算。

在计算CRC码时，8位数据与寄存器的数据相异或，得到的结果向低位位移一位，用0填补最高位。再检查最低位，如果最低位为1，把寄存器的内容与预置数异或，如果最低位为0，不进行异或运算。

这个过程一直重复次。第8次移位后，下一个8位再与现在的寄存器的内容相异或，这个过程与上次一样重复8次。当所有的数据信息处理完后，最后寄存器的内容即为CRC码值。

CRC-16码的计算步骤为：

- 1、置 16 位 CRC 寄存器为十六进制 FFFF；
- 2、把一个 8 位数据与 CRC 寄存器的低 8 位相异或，把结果放于 CRC 寄存器；
- 3、把 CRC 寄存器的内容右移一位，用 0 填补最高位，检查移出位；
- 4、如果最低位为 0：重复第 3 步（再次移位）；
- 如果最低位为 1：CRC 寄存器与十六进制数 A001 进行异或；
- 5、重复步骤 3 和 4，直到右移 8 次，这样整个 8 位数据全部进行了处理；
- 6、重复步骤 2 到 5，进行下一个数据处理；
- 7、最后得到的 CRC 寄存器值即为 CRC 码，传送时将低 8 位先发送，高 8 位最后发送。

注：CRC码的计算从<子机地址>开始，除<CRC码>的所有字节。

## 4.7 信息帧格式举例

### 4.7.1 功能码 03H

子机地址为01，起始地址为0026H的3个点。

表8 举例数据地址

地址	数据（十六进制）
0026H	0014
0027H	0014
0028H	0005

表9 功能码 03H 主机发送举例

主机发送	字节数	举例（十六进制）
子机地址	1	01 送至子机 01
功能码	1	03 读取点寄存器
起始地址	2	00 起始地址为 0026H 26
读取个数	2	00 读取 3 个数据（共 6 个字节） 03
CRC 码	2	E4 由主机计算得到的 CRC 码 00

表10 功能码 03H 子机响应举例

子机响应	字节数	举例（十六进制）
子机地址	1	01 返回子机地址 01
功能码	1	03 读取点寄存器
读取字节数	1	06 3 个点（共 6 个字节）
点 1 数据	2	00 地址为 0026H 内的内容 14
点 2 数据	2	00 地址为 0027H 内的内容 14
点 3 数据	2	00 地址为 0028H 内的内容 05
CRC 码	2	91 由子机计算得到的 CRC 码 71

### 4.7.2 功能码 05H

子机地址为01，起始地址为0002H的1个开关量，置0002单元为1。

表11 举例开关量数据地址

地址	数据（十六进制）
0000	0
0001	1
0002	0

说明：十六进制值FF00强制开关量为1，0000H强制为0，其它值则为非法且不影响开关量的状态。

表12 功能码 05H 主机发送举例

主机发送	字节数	举例（十六进制）
子机地址	1	01 送子机地址 01
功能码	1	05 强制开关量
起始地址	2	00 起始地址为 0002 02
数据	2	00 开关量置 1 FF
CRC 码	2	2C 由主机计算得到的 CRC 码 4A

表13 功能码 05H 子机响应举例

子机响应	字节数	举例（十六进制）
子机地址	1	01 返回子机地址 01
功能码	1	05 强制开关量
起始地址	2	00 起始地址为 0002 02
数据	2	00 开关量置 1 FF
CRC 码	2	2C 由子机计算得到的 CRC 码 4A

## 4.8 出错处理

当装置检测到了CRC码出错以外的错误时，必须向主机返送信息，功能码的最高位置1，即子机返送的功能码是在主机发送的功能码的基础上加128。以下的这些代码表明有意外的错误发生。

从主机接收到的信息如有CRC错误，则被装置忽略。

表14 子机返送的错误码的格式 (CRC 除外)

类型	字节
地址码	1 字节
功能码	1 字节 (最高位是 1)
错误码	1 字节
CRC 码	2 字节

错误功能码：

### 01 非法的功能码

接收到的功能码不支持

### 02 非法的数据地址

指定的地址超出子机的范围

### 03 非法的数据值

接收到主机发送的数据值超出相应地址的数据范围。

### 功能码 03 所对应的地址表 (对用户开放)

地址	项目(Item)	说明	字节数
0000	公共报警	为 1 有效(低位)	1bit
	公共警告报警	为 1 有效	1bit
	公共跳闸报警	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效(高位)	1bit
0001	发电过压跳闸报警	为 1 有效	1bit
	发电欠压跳闸报警	为 1 有效	1bit
	发电缺相跳闸报警	为 1 有效	1bit
	发电逆相序跳闸报警	为 1 有效	1bit
	发电过频跳闸报警	为 1 有效	1bit
	发电欠频跳闸报警	为 1 有效	1bit
	发电过流跳闸报警	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	发电过功率跳闸报警	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	发电逆功率跳闸报警	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
0002	输入口 1 跳闸	为 1 有效	1bit
	输入口 2 跳闸	为 1 有效	1bit
	发电过压警告	为 1 有效	1bit
	发电欠压警告报警	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit

	发电过频警告报警	为 1 有效	1bit
	发电欠频警告报警	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	发电过流警告	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	发电过功率警告	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	发电逆功率警告	为 1 有效	1bit
	发电过流预警	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	输入口 1 警告	为 1 有效	1bit
	输入口 2 警告	为 1 有效	1bit
0003	电压 L1 谐波畸变超限	为 1 有效	1bit
	电压 L2 谐波畸变超限	为 1 有效	1bit
	电压 L3 谐波畸变超限	为 1 有效	1bit
	电流 L1 谐波畸变超限	为 1 有效	1bit
	电流 L2 谐波畸变超限	为 1 有效	1bit
	电流 L3 谐波畸变超限	为 1 有效	1bit
	电压 L1 谐波分次超限	为 1 有效	1bit
	电压 L2 谐波分次超限	为 1 有效	1bit
	电压 L3 谐波分次超限	为 1 有效	1bit
	电流 L1 谐波分次超限	为 1 有效	1bit
	电流 L2 谐波分次超限	为 1 有效	1bit
	电流 L3 谐波分次超限	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
0004	保留	为 1 有效	2Bytes
0005	输入口 1 状态	为 1 有效	1bit
	输入口 2 状态	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit

	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
0006	保留	为 1 有效	2Bytes
0007	输出口 1 状态	为 1 有效	1bit
	输出口 2 状态	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
	保留	为 1 有效	1bit
0008	保留	为 1 有效	2Bytes
0009	发电 UAB	有符号(*100)	4Bytes
0010			
0011	发电 UBC	有符号(*100)	4Bytes
0012			
0013	发电 UCA	有符号(*100)	4Bytes
0014			
0015	发电 UA	有符号(*100)	4Bytes
0016			
0017	发电 UB	有符号(*100)	4Bytes
0018			

0019	发电 UC	有符号(*100)	4Bytes
0020			
0021	发电 UA 相位	有符号	2Bytes
0022	发电 UB 相位	有符号	2Bytes
0023	发电 UC 相位	有符号	2Bytes
0024	发电频率	有符号(*100)	2Bytes
0025	保留		2Bytes
0026	保留		2Bytes
0027	保留		2Bytes
0028	A 相电流	有符号(*10)	4Bytes
0029			
0030	B 相电流	有符号(*10)	4Bytes
0031			
0032	C 相电流	有符号(*10)	4Bytes
0033			
0034	有功百分比	有符号	2Bytes
0035	无功百分比	有符号	2Bytes
0036	电流初级变比	有符号	2Bytes
0037	电流次级变比	有符号	2Bytes
0038	保留	有符号	2Bytes
0039	交流输入方式	0-3 三相四线 三相三线 两相三线 单相二线	2Bytes
0040	保留	无符号	2Bytes
0041	A 相二次侧电流 (mA)	无符号	2Bytes
0042	B 相二次侧电流 (mA)	无符号	2Bytes
0043	B 相二次侧电流 (mA)	无符号	2Bytes
0044 0045	A 相有功功率	有符号(*10)	4Bytes

0046 0047	B 相有功功率	有符号(*10)	4Bytes
0048 0049	C 相有功功率	有符号(*10)	4Bytes
0050 0051	总有功功率	有符号(*10)	4Bytes
0052 0053	A 相无功功率	有符号(*10)	4Bytes
0054 0055	B 相无功功率	有符号(*10)	4Bytes
0056 0057	C 相无功功率	有符号(*10)	4Bytes
0058 0059	总无功功率	有符号(*10)	4Bytes
0060 0061	A 相视在功率	有符号(*10)	4Bytes
0062 0063	B 相视在功率	有符号(*10)	4Bytes
0064 0065	C 相视在功率	有符号(*10)	4Bytes
0066 0067	总视在功率	有符号(*10)	4Bytes
0068	A 相功率因数	有符号(*100)	2Bytes
0069	B 相功率因数	有符号(*100)	2Bytes
0070	C 相功率因数	有符号(*100)	2Bytes
0071	平均功率因数	有符号(*100)	2Bytes
0072	A 相电压谐波畸变率	单位%小数点 1 位	2Bytes
0073	B 相电压谐波畸变率	单位%小数点 1 位	2Bytes
0074	C 相电压谐波畸变率	单位%小数点 1 位	2Bytes
0075	A 相电流谐波畸变率	单位%小数点 1 位	2Bytes
0076	B 相电流谐波畸变率	单位%小数点 1 位	2Bytes
0077	C 相电流谐波畸变率	单位%小数点 1 位	2Bytes
0078	累计有功电能	有符号(*10)	2Bytes
0079			2Bytes
0080	累计无功电能	有符号(*10)	2Bytes
0081			2Bytes

0082	控制器型号	有符号	2Bytes
0083	控制器软件版本	有符号(*10)	2Bytes
0084	控制器硬件版本	有符号(*10)	2Bytes
0085	发布年	只保存年的后两位	2Bytes
0086	发布月	有符号	2Bytes
0087	发布日	有符号	2Bytes
0088	保留		2Bytes
0089	保留		2Bytes
0090	保留		2Bytes
0091	保留		2Bytes
0092	保留		2Bytes
0093	保留		2Bytes
0094	保留		2Bytes
0095	保留		2Bytes
0096	保留		2Bytes
0097	保留		2Bytes
0098	保留		2Bytes
0099	电压 A/AB 谐波 3 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0100	电压 A/AB 谐波 5 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0101	电压 A/AB 谐波 7 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0102	电压 A/AB 谐波 9 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0103	电压 A/AB 谐波 11 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0104	电压 A/AB 谐波 13 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0105	电压 A/AB 谐波 15 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0106	电压 A/AB 谐波 17 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0107	电压 A/AB 谐波 19 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0108	电压 A/AB 谐波 21 次	单位%小数点 1 位	2Bytes

0109	电压 A/AB 谐波 23 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0110	电压 A/AB 谐波 25 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0111	电压 A/AB 谐波 27 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0112	电压 A/AB 谐波 29 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0113	电压 A/AB 谐波 31 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0114	电压 B/BC 谐波 3 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0115	电压 B/BC 谐波 5 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0116	电压 B/BC 谐波 7 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0117	电压 B/BC 谐波 9 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0118	电压 B/BC 谐波 11 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0119	电压 B/BC 谐波 13 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0120	电压 B/BC 谐波 15 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0121	电压 B/BC 谐波 17 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0122	电压 B/BC 谐波 19 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0123	电压 B/BC 谐波 21 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0124	电压 B/BC 谐波 23 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0125	电压 B/BC 谐波 25 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0126	电压 B/BC 谐波 27 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0127	电压 B/BC 谐波 29 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0128	电压 B/BC 谐波 31 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0129	电压 C/CA 谐波 3 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0130	电压 C/CA 谐波 5 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0131	电压 C/CA 谐波 7 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0132	电压 C/CA 谐波 9 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0133	电压 C/CA 谐波 11 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0134	电压 C/CA 谐波 13 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0135	电压 C/CA 谐波 15 次	单位%小数点 1 位	2Bytes

0136	电压 C/CA 谐波 17 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0137	电压 C/CA 谐波 19 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0138	电压 C/CA 谐波 21 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0139	电压 C/CA 谐波 23 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0140	电压 C/CA 谐波 25 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0141	电压 C/CA 谐波 27 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0142	电压 C/CA 谐波 29 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0143	电压 C/CA 谐波 31 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0144	电流 A/AB 谐波 3 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0145	电流 A/AB 谐波 5 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0146	电流 A/AB 谐波 7 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0147	电流 A/AB 谐波 9 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0148	电流 A/AB 谐波 11 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0149	电流 A/AB 谐波 13 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0150	电流 A/AB 谐波 15 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0151	电流 A/AB 谐波 17 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0152	电流 A/AB 谐波 19 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0153	电流 A/AB 谐波 21 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0154	电流 A/AB 谐波 23 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0155	电流 A/AB 谐波 25 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0156	电流 A/AB 谐波 27 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0157	电流 A/AB 谐波 29 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0158	电流 A/AB 谐波 31 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0159	电流 B/BC 谐波 3 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0160	电流 B/BC 谐波 5 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0161	电流 B/BC 谐波 7 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0162	电流 B/BC 谐波 9 次	单位%小数点 1 位	2Bytes

0163	电流 B/BC 谐波 11 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0164	电流 B/BC 谐波 13 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0165	电流 B/BC 谐波 15 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0166	电流 B/BC 谐波 17 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0167	电流 B/BC 谐波 19 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0168	电流 B/BC 谐波 21 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0169	电流 B/BC 谐波 23 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0170	电流 B/BC 谐波 25 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0171	电流 B/BC 谐波 27 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0172	电流 B/BC 谐波 29 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0173	电流 B/BC 谐波 31 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0174	电流 C/CA 谐波 3 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0175	电流 C/CA 谐波 5 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0176	电流 C/CA 谐波 7 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0177	电流 C/CA 谐波 9 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0178	电流 C/CA 谐波 11 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0179	电流 C/CA 谐波 13 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0180	电流 C/CA 谐波 15 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0181	电流 C/CA 谐波 17 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0182	电流 C/CA 谐波 19 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0183	电流 C/CA 谐波 21 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0184	电流 C/CA 谐波 23 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0185	电流 C/CA 谐波 25 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0186	电流 C/CA 谐波 27 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0187	电流 C/CA 谐波 29 次	单位%小数点 1 位	2Bytes
0188	电流 C/CA 谐波 31 次	单位%小数点 1 位	2Bytes

---

#### 4.9 功能码 05H 所映射的开关量区

开关量		
地址 (Address)	项目(Item)	说明
0000	报警复位	为 1 有效
0001	累计清零	为 1 有效
0002	保留	为 1 有效
0003	保留	为 1 有效
0004	保留	为 1 有效
0005	保留	为 1 有效

福氏技术  
PRACTEK