

塑壳断路器通用通信协议

MODBUS—RTU 版

(V1.2)

深圳市泰永电气科技股份有限公司

一、协议概述

协议类型：MODBUS-RTU

传输方式：RS485，主从半双工方式

通信地址：1~247

波特率：2400 BPS、4800 BPS、9600BPS、19200BPS

通信介质：屏蔽双绞线

一个数据帧格式：1 位起始位+8 位数据位+校验位+停止位（校验位、停止位可设置）

一个数据包格式：

地址码	功能码	数据区	CRC 校验码
1 字节	1 字节	N 字节	2 字节

地址码：地址码为通讯传送的第一个字节。这个字节表明由用户设定地址码的从机将接收由主机发送来的信息。并且每个从机都有具有唯一的地址码，仅仅被寻址的终端会响应包含了该地址的查询。当终端发送一个响应，响应中的从机地址数据告知主机在与哪台终端设备。

功能码：通讯传送的第二个字节，作为主机请求发送，通过功能码告诉从机执行什么动作。作为从机响应，从机发送的功能码与从主机发送来的功能码一样，并表明从机已响应主机进行操作。功能码定义如下：

功能码	意义	行为	备注
0x01	读取输出状态位	读1~2000个连续的线圈状态	遥信、遥测
0x02	读取输入状态位	读1~2000个连续的状态量输入状态	遥信、遥测
0x03	读数据	读取一个或多个寄存器的当前二进制值	遥信、遥测
0x05	强置单个状态位	强置一个状态量,如线圈通断,功能开关	遥控
0x06	预置单寄存器	把具体的二进制值装入单个寄存器	遥调
0x10	预置多寄存器	把具体的二进制值装入多个寄存器	遥调
0x41	分段读数据	分段读取多个连续寄存器的当前二进制值	遥信、遥测

数据区：数据区是根据不同的功能码而不同。数据区可以是参数，参数长度等，具体的数据区内容根据功能码决定。每个数值字节的高位在前，低位字节在后。

CRC 校验码：二字节的CRC16检测码，低字节在前，高字节在后。

数据传输时序：消息发送至少要以3.5个字符时间的停顿间隔开始；在最后一个传输字符之后，一个至少3.5个字符时间的停顿标定了消息的结束。每个数据帧必须是连续的，同一个帧中两个字符的间隔时间必须小于等于1.5个字符时间。

二、应用层功能详解

2.1 读取输出状态位（功能码：0x01）

使用该功能码能从一个远程设备中读 1~2000 个连续的线圈状态。状态被表示成 1=ON 和 0=OFF。第一个数据字节的 LSB（最低有效位）包含询问中所寻址的状态。其他依次类推，一直到这个字节的高位端为止，并在后续字节中按照从低位到高位的数据排列。如果返回的输入状态个数不是 8 的整数倍，将用 0 填充最后数据字节中的剩余位（一直到字节的高位端）。地址见附表。

主机查询的格式为：地址+功能码+变量地址+状态量个数+CRC 校验码

地址	功能码	起始地址	状态量个数	校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
0x01~0xF7 (247)	0x01	0x0000~0xFFFF	1~0x07D0 (2000)	...

从机响应的格式为：地址+功能码+变量总字节数+输入状态+校验码

地址	功能码	字节计数	输入状态	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	N*1 字节	2 字节
0x01~0xF7 (247)	0x01	N	1~0x07D0 (2000)	...
N=状态量个数/8；如过余数不等于 0，则 N=N+1				

2.2 读状态（功能码：0x02）

使用该功能码能从一个远程设备中读 1~2000 个连续的状态量。响应报文中的状态量输入按数据字段的每位一个状态量输入进行打包。状态被表示成 1=ON 和 0=OFF。第一个数据字节的 LSB（最低有效位）包含询问中所寻址的输入。其他状态量输入依次类推，一直到这个字节的高位端为止，并在后续字节中按照从低位到高位的数据排列。如果返回的输入状态个数不是 8 的整数倍，将用 0 填充最后数据字节中的剩余位（一直到字节的高位端）。状态量地址见附表。

主机查询的格式为：地址+功能码+变量地址+状态量个数+CRC 校验码

地址	功能码	起始地址	状态量个数	校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
0x01~0xF7 (247)	0x02	0x0000~0xFFFF	1~0x07D0 (2000)	...

从机响应的格式为：地址+功能码+变量总字节数+输入状态+校验码

地址	功能码	字节计数	输入状态	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	N*1 字节	2 字节
0x01~0xF7 (247)	0x02	N	1~0x07D0 (2000)	...
N=状态量个数/8；如过余数不等于 0，则 N=N+1				

2.3 读数据（功能码：0x03）

该功能码用于从远程设备中读保持寄存器连续块的内容。响应报文中的寄存器数据按每个寄存器两个字节进行打包，第一个字节包括高位位，第二个字节包括低位位。

主机查询的格式为：地址+功能码+起始地址+寄存器数量+校验码

地址	功能码	起始地址	寄存器数量	校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
0x01~0xF7	0x03	0x0000~0xFFFF	1~125 (0x007D)	...

从机响应的格式为：地址+功能码+字节数+寄存器值+校验码

地址	功能码	字节数	寄存器值	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	N*2 字节	2 字节
0x01~0xF7	0x03	2*N	...	...
N=寄存器数量				

2.4 强置单个线圈通断（功能码：0x05）

该功能码用于将一个远程设备中的单个线圈接通或关断，由请求报文中的输出值指定。十六进制值 0xFF00 请求输出为 ON，十六进制的 0x0000 请求输出为 OFF。

主机查询的格式为：地址+功能码+输出地址+输出值+校验码

地址	功能码	输出地址	输出值	校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
0x01~0xF7	0x05	0x0000~0xFFFF	0x0000 或 0xFF00	...
0x0000: OFF 0xFF00: ON				

从机响应的格式为：地址+功能码+输出地址+输出值+校验码

地址	功能码	输出地址	输出值	校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
0x01~0xF7	0x05	0x0000~0xFFFF	0x0000 或 0xFF00	...
0x0000: OFF 0xFF00: ON				

2.5 预置单个寄存器（功能码：0x06）

该功能码用于写一个远程设备中的单个保持寄存器。

主机查询的格式为：地址+功能码+寄存器地址+寄存器值+校验码

地址	功能码	寄存器地址	寄存器值	校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
0x01~0xF7	0x06	0x0000~0xFFFF	0x0000~0xFFFF	...

从机响应的格式为：地址+功能码+寄存器地址+寄存器值+校验码

地址	功能码	寄存器地址	寄存器值	校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
0x01~0xF7	0x06	0x0000~0xFFFF	0x0000~0xFFFF	...

2.6 预置多个寄存器（功能码：0x10）

此功能码用于写一个远程设备中连续寄存器块（1~123 个寄存器），请求报文数据字段中指定了请求写入值，将数据按每个寄存器两个字节打包。

主机查询的格式为： 地址+功能码+起始地址+寄存器数量+字节计数+寄存器值+校验码

地址	功能码	起始地址	寄存器数量	字节计数	寄存器值	校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	N*2 字节	2 字节
0x01~0xF7	0x10	0x0000~0xFFFF	0x0001~0x007B	2*N	...	...
N = 寄存器数						

从机响应的格式为： 地址+功能码+起始地址+寄存器数量+校验码

地址	功能码	起始地址	寄存器数量	校验码
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
0x01~0xF7	0x06	0x0000~0xFFFF	0x0001~0x007B	...

2.7 分段读多个寄存器（功能码：0x41）

此功能码为我司在满足 Modbus 通信协议国标的基础上增加的功能码，用于读远程设备多个寄存器地址不连续连续寄存器的数值，最多可以支持 5 个不连续段的读。请求报文中段数值包括需要查询的各个独立的段数值，单个段数值包括这个段的起始地址和寄存器数量。响应报文中段寄存器值由各个独立的段寄存器数据组成，单个段寄存器包括该段寄存器字节总数和寄存器数值，寄存器值按段的地址顺序发送。（注：各段寄存器总数有效范围为：1~125）

主机查询的格式为： 地址+功能码+段总数+段数值（段起始地址+段寄存器数量）+校验码

地址	功能码	段总数	段数值	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	N*4 字节	2 字节
0x01~0xF7	0x41	1~5	...	...
N 为段总数				

从机响应的格式为： 地址+功能码+段总数+段寄存器值（字节总数+寄存器数值）+校验码

地址	功能码	总字节数	寄存器值	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	N*2 字节	2 字节
0x01~0xF7	0x41	2*N	...	...
N 为寄存器数				

举例：查询 2 个段的寄存器值，每个段读取连续的 2 个寄存器值

主机发送报文：

地址	功能码	段总数	段 1 数值				段 2 数值				CRC 低位	CRC 高位
			段 1 起始地址高位	段 1 起始地址低位	段 1 寄存器数量高位	段 1 寄存器数量低位	段 2 起始地址高位	段 2 起始地址低位	段 2 寄存器数量高位	段 2 寄存器数量低位		
05	41	02	00	12	00	02	00	30	00	02	CRC_L	CRC_H

从机响应报文：

地址	功能码	总字节数	寄存器值								CRC 低位	CRC 高位
			段 1 第 1 个寄存器值		段 1 第 2 个寄存器值		段 2 第 1 个寄存器值		段 2 第 2 个寄存器值			
			寄存器 1 高位	寄存器 1 低位	寄存器 2 高位	寄存器 2 低位	寄存器 3 高位	寄存器 3 低位	寄存器 4 高位	寄存器 4 低位		
05	41	08	01	23	00	AB	00	1C	20	35	CRC_L	CRC_H

2.8 MODBUS 异常响应

当从机接收到主机查询报文后，如发现接收到的数据不符，会向主机响应异常报文。异常报文中的功能码为主机发送的功能码+0x80，报文格式如下：

地址码	功能码	异常码	CRC 校验码
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节
0x01~0xF7	0x80+功能码	01 或 02 或 03 或 04	...

本协议中所述的功能码与异常报文中的功能码对应关系如下：

功能码	0x02	0x03	0x05	0x06	0x0F	0x10	0x41
异常报文功能码	0x82	0x83	0x85	0x86	0x8F	0x90	0xC1

异常码的定义如下：

- 01：非法功能**，表示从站收到不符合本协议规定的功能码。
- 02：非法数据地址**，表示从站接收到的地址是本协议不允许的地址。
- 03：非法数据值**，表示从站接收到的数据字段中包含有本协议不允许的值。
- 04：从站设备故障**，表示当从站正在试图执行所请求的操作时，产生不可恢复的差错。

举例：从机收到错误的功能码 0x01（读线圈状态），产生异常响应报文

主机发送报文：

地址码	功能码	起始地址高位	起始地址低位	输出数量高位	输出数量低位	CRC 低位	CRC 高位
05	01	00	07	00	15	CRC_L	CRC_H

从机回送的异常报文：

地址码	功能码	异常码	CRC 低位	CRC 高位
05	81	01	CRC_L	CRC_H

三、地址分配

寄存器定义：

寄存器地址	寄存器代号	寄存器名称	寄存器类型	单位	读写性质	变量格式	备注
		R/W/RW	U8/U16/U32/ Bit/S16/S32		R/RW/W	1/10/100/1000	

读写性质：R只读、W只写、RW读写

变量格式：数值与实际值的比例，如10：即数值=实际值x10，实际值=数值/10

类型：

Bit: 1bit位 0或1

U8: 8bit无符号数 0~255

U16: 16bit无符号数 0~65535

U32: 32bit无符号数 0~4294967295

S16: 16bit有符号数 -32768~+32767

S32: 32bit有符号数 -2147483648~+2147483647

3.1、寄存器地址分配（支持0x03、0x06、0x10、0x41功能码）（不支持项应答0xFFFF）

寄存器地址范围：0x0001~0x8FFF

说明：控制器型号列“-”表示不支持，空表示支持，不支持的控制器，会应答0xFFFF。

寄存器地址	寄存器代号	寄存器名称	寄存器类型	单位	读写性质	变量格式	备注	控制器型号	
								7B14	7B12
系统状态									
0x0001	-	-	-	-	-	-	保留		
保留									
0x0007	Work_State4	工作状态寄存器 4	U16	-	R	1	见 3.2、状态量定义及地址分配		
0x0008	Work_State3	工作状态寄存器 3	U16	-	R	1	见 3.2、状态量定义及地址分配		
0x0009	Work_State2	工作状态寄存器 2	U16	-	R	1	见 3.2、状态量定义及地址分配		
0x000A	Work_State1	工作状态寄存器 1	U16	-	R	1	见 3.2、状态量定义及地址分配		
0x000B	ERR_Code	当前故障/报警代码寄存器	U16	-	R	1	见 4.2、故障/报警代码解析		
测量量：									
电压测量									
0x000C	V1	1 相电压	U16	V	R	10			
0x000D	V2	2 相电压	U16	V	R	10			
0x000E	V3	3 相电压	U16	V	R	10			
0x000F	Vmax	最大相电压	U16	V	R	10			
0x0010	Vmin	最小相电压	U16	V	R	10			
0x0011	V%	相电压不平衡率	U16	%	R	10			
0x0012	U12	12 线电压	U16	V	R	10			-
0x0013	U23	23 线电压	U16	V	R	10			-
0x0014	U31	31 线电压	U16	V	R	10			-
0x0015	Umax	最大线电压	U16	V	R	10			-
0x0016	Umin	最小线电压	U16	V	R	10			-
0x0017	U%	线电压不平衡率	U16	%	R	10			-
电流测量									
0x0018	I1	1 相电流	U32	A	R	10			
0x001A	I2	2 相电流	U32	A	R	10			
0x001C	I3	3 相电流	U32	A	R	10			
0x001E	I%	电流不平衡率	U16	%	R	10			
0x001F	IN	中性线电流	U32	A	R	10			
0x0021	Ig	接地电流	U32	A	R	10			
0x0023	I _{max}	瞬时峰值电流	U32	A	R	10	当前各相最大电流		
0x0025	I _{max_run}	运行峰值电流	U32	A	R	10	运行以来最大电流 (掉电或复位后清 0)		
0x0027	T _C	热容	U16	%	R	1			
0x0028	Freq	电网频率	U16	Hz	R	100	频率小于 45Hz 或大于 65Hz 是以 0Hz 表示		
0x0029	P _S	线序	U16	-	R	1	见 4.3、相序寄存器说		

							明		
功率测量									
0x002A	P1	1 线有功功率	S32	kW	R	1000			-
0x002C	P2	2 线有功功率	S32	kW	R	1000			-
0x002E	P3	3 线有功功率	S32	kW	R	1000			-
0x0030	P	总有功功率	S32	kW	R	1000			-
0x0032	Q1	1 线无功功率	S32	kVAr	R	1000			-
0x0034	Q2	2 线无功功率	S32	kVAr	R	1000			-
0x0036	Q3	3 线无功功率	S32	kVAr	R	1000			-
0x0038	Q	总无功功率	S32	kVAr	R	1000			-
0x003A	S1	1 线视在功率	S32	kVA	R	1000			-
0x003C	S2	2 线视在功率	S32	kVA	R	1000			-
0x003E	S3	3 线视在功率	S32	kVA	R	1000			-
0x0040	S	总视在功率	S32	kVA	R	1000			-
0x0042	cos Φ 1	1 线功率因素	S16	%	R	1000			-
0x0043	cos Φ 2	2 线功率因素	S16	%	R	1000			-
0x0044	cos Φ 3	3 线功率因素	S16	%	R	1000			-
0x0045	cos Φ	总功率因素	S16	%	R	1000			-
相位测量									
0x0046	P-VA	A 相电压相位	U16	°	R	10			-
0x0047	P-VB	B 相电压相位	U16	°	R	10			-
0x0048	P-VC	C 相电压相位	U16	°	R	10			-
0x0049	P-IA	A 相电流相位	U16	°	R	10			-
0x004A	P-IB	B 相电流相位	U16	°	R	10			-
0x004B	P-IC	C 相电流相位	U16	°	R	10			-
剩余电流测量									
0x004C	CurrRes	剩余电流值	U16	mA	R	10			-
0x004D	-	剩余电流动作特性	U16	-	R	1	A 型或 AC 型		-
位置信息测量									
0x004E	Floor	断路器层级	U16	-	R	1			-
电压和电流波形失真率									
0x004F	HLITUa	A 相电压波形失真率	U16	XX.X X	R	100			-
0x0050	HLITUb	B 相电压波形失真率	U16	XX.X X	R	100			-
0x0051	HLITUc	C 相电压波形失真率	U16	XX.X X	R	100			-
0x0052	HLITIa	A 相电流波形失真率	U16	XX.X X	R	100			-
0x0053	HLITIb	B 相电流波形失真率	U16	XX.X X	R	100			-

0x0054	HLITc	C相电流波形失真率	U16	XX.X X	R	100			-
温度测量									
0x0055	T1	进线A相触头温度(T1)	U16	℃	R	10			-
0x0056	T2	进线B相触头温度(T2)	U16	℃	R	10			-
0x0057	T3	进线C相触头温度(T3)	U16	℃	R	10			-
0x0058	T4	进线N相触头温度(T4)	U16	℃	R	10			-
0x0059	T5	电路板温度(T5)	U16	℃	R	10		-	-
0x005A	T6	出线A相触头温度(T6)	U16	℃	R	10			
0x005B	T7	出线B相触头温度(T7)	U16	℃	R	10			
0x005C	T8	出线C相触头温度(T8)	U16	℃	R	10			
0x005D	T9	出线N相触头温度(T9)	U16	℃	R	10			
电能测量									
0x0100	-	组合有功总电能	U32	KW. h	R	100			-
0x0102	-	正向有功总电能	U32	KW. h	R	100			-
0x0104	-	反向有功总电能	U32	KW. h	R	100		-	-
0x0106	-	组合无功1总电能	U32	KW. h	R	100			-
0x0108	-	组合无功2总电能	U32	KW. h	R	100		-	-
0x010A	-	第一象限无功总电能	U32	KW. h	R	100		-	-
0x010C	-	第二象限无功总电能	U32	KW. h	R	100		-	-
0x010E	-	第三象限无功总电能	U32	KW. h	R	100		-	-
0x0110	-	第四象限无功总电能	U32	KW. h	R	100		-	-
0x0112	-	正向视在总电能	U32	KW. h	R	100			-
0x0114	-	反向视在总电能	U32	KW. h	R	100		-	-
0x0116	-	A相组合有功电能	U32	KW. h	R	100			-
0x0118	-	A相正向有功电能	U32	KW. h	R	100			-
0x011A	-	A相反向有功电能	U32	KW. h	R	100		-	-

0x011C	-	A相组合无功1电能	U32	KW.h	R	100			-
0x011E	-	A相组合无功2电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x0120	-	A相第一象限无功电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x0122	-	A相第二象限无功电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x0124	-	A相第三象限无功电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x0126	-	A相第四象限无功电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x0128	-	A相正向视在电能	U32	KW.h	R	100			-
0x012A	-	A相反向视在电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x012C	-	B相组合有功电能	U32	KW.h	R	100			-
0x012E	-	B相正向有功电能	U32	KW.h	R	100			-
0x0130	-	B相反向有功电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x0132	-	B相组合无功1电能	U32	KW.h	R	100			-
0x0134	-	B相组合无功2电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x0136	-	B相第一象限无功电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x0138	-	B相第二象限无功电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x013A	-	B相第三象限无功电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x013C	-	B相第四象限无功电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x013E	-	B相正向视在电能	U32	KW.h	R	100			-
0x0140	-	B相反向视在电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x0142	-	C相组合有功电能	U32	KW.h	R	100			-
0x0144	-	C相正向有功电能	U32	KW.h	R	100			-
0x0146	-	C相反向有功电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x0148	-	C相组合无功1电能	U32	KW.h	R	100			-
0x014A	-	C相组合无功2电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x014C	-	C相第一象限无功电能	U32	KW.h	R	100		-	-
0x014E	-	C相第二象限无功电能	U32	KW.h	R	100		-	-

0x0150	-	C相第三象限无功电能	U32	KW. h	R	100		-	-
0x0152	-	C相第四象限无功电能	U32	KW. h	R	100		-	-
0x0154	-	C相正向视在电能	U32	KW. h	R	100			-
0x0156	-	C相反向视在电能	U32	KW. h	R	100		-	-
电压和电流(2~31)次谐波含量									
0x0200	-	02~31次A相电压谐波含量	U16	XX.X X	R	100		2~21	-
0x021E	-	02~31次B相电压谐波含量	U16	XX.X X	R	100		2~21	-
0x023C	-	02~31次C相电压谐波含量	U16	XX.X X	R	100		2~21	-
0x025A	-	02~31次A相电流谐波含量	U16	XX.X X	R	100		2~21	-
0x0278	-	02~31次B相电流谐波含量	U16	XX.X X	R	100		2~21	-
0x0296	-	02~31次C相电流谐波含量	U16	XX.X X	R	100		2~21	-
控制器信息寄存器									
0x1000	CTL_INF01	控制器信息寄存器1	U16	A	R	1	见4.1控制器信息寄存器描述		
0x1001	CTL_INF02	控制器信息寄存器2	U16	A	R	1	保留	-	-
0x1002	In	控制器额定电流	U16	A	R	1			
0x1003	SW_Ver	控制器软件版本	U16	-	R	1	1001表示Ver: 01.00.1		
0x1004	SW_Ver_Year	控制器软件版本日期一年	U16	-	R	1			
0x1005	SW_Ver_Date	控制器软件版本日期一月日	U16	-	R	1	1212表示12月12日		
0x1006	-	SN号	U16	-	R	1	默认0x0000		
0x1007	-	SN号	U16	-	R	1	默认0x0000		
0x1008	-	SN号	U16	-	R	1	默认0x0000		
0x1009	-	SN号	U16	-	R	1	默认0x0000		
0x100A	-	电池电压	U16	-	mV	1	保留	-	
0x100B	-	Modbus协议版本	U16	-	-	-	110表示Ver: 1.1	-	
0x100C	-	-	-	-	-	-	保留	-	

0x100D	Ir	整定电流	U16	A	R	1			
0x100E	I _{sd}	短路电流整定值	U16	A	R	1			
0x100F	I _i	瞬时电流整定值	U16	A	R	1			
0x1010	I _N	中性线保护电流整定值	U16	A	R	1	关保护时 I _N =0		
0x1011	I _G	接地故障保护电流整定值	U16	A	R	1			
0x1012	I _{jam}	堵转保护电流整定值	U16	A	R	1	配电型无		
0x1013	I _{und}	低载保护电流整定值	U16	A	R	1	配电型无		
0x1014	I _{long}	长启动保护电流整定值	U16	A	R	1	配电型无		
0x1015	-	总合分闸次数	U16	-	R	1			
0x1016	-	过载跳闸次数	U16	-	R	1			
0x1017	-	短路跳闸次数	U16	-	R	1			
0x1018	-	瞬时跳闸次数	U16	-	R	1			
0x1019	-	触头磨损	U16	-	R	1	保留	-	-
控制器设置寄存器：（不同型号可设置寄存器不同）：									
0x1100	I2t_ONOFF	I2t 功能开关	U16	-	RW	1	0：关闭 1：打开		
0x1101	-	热记忆功能开关	U16	-	RW	1	0：关闭 1：打开		
0x1102	Ir	整定电流	U16	A	RW	1	设置范围见说明书 (0.4~1) I _n , 步长 1A		
0x1103	Tr	长延时时间（配电型）/脱扣等级（电机型）	U16	s	RW	1	设置范围见说明书		
0x1104	-	过载动作方式	U16	-	RW	1	0：关闭 1：报警 2：跳闸		
0x1105	-	长延时保护曲线	U16	-	RW	1		-	-
0x1106	-	长延时曲线速率	U16	-	RW	1		-	-
0x1107	-	冷却时间	U16	分钟	RW	1		-	-
0x1108	-	短路电流整定倍率	U16	-	RW	10	设置范围见说明书		
0x1109	T _{sd}	短路短延时时间	U16	ms	RW	1	设置范围见说明书， 0/100/200/300/400ms，电机型无		
0x110A	I _{sd} _ONOFF	短路保护功能开关	U16	-	RW	1	0：关闭 1：报警 2：跳闸		
0x110B	-	瞬时电流倍率	U16	-	RW	10	设置范围见说明书		
0x110C	-	瞬时保护功能开关	U16	-	RW	1	0：关闭 1：报警 2：跳闸		
0x110D	-	中性线保护方式	U16	-	RW	1	见中性线保护方式		
0x110E	-	接地故障电流倍率	U16	-	RW	10	设置范围见说明书 (0.2~1) I _n		

0x110F	Tg	接地故障保护延时时间	U16	ms	RW	1	设置范围见说明书, 电机型无		
0x1110	Ig_ONOFF	接地保护功能开关	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 报警 2: 跳闸		
0x1111	-	接地互感器接通开关	U16	-	RW	1	选择哪种方式算接地电流	-	
0x1112	-	电流不平衡保护方式	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 报警 2: 跳闸		
0x1113	-	电流不平衡启动值	U16	%	RW	1	设置范围见说明书 5~40%		
0x1114	-	电流不平衡启动延时	U16	s	RW	10	设置范围见说明书 0.2~60s		
0x1115	-	电流不平衡返回值	U16	%	RW	1	设置范围见说明书, 电机型无 5~40%		
0x1116	-	电流不平衡返回延时	U16	s	RW	10	设置范围见说明书, 电机型无 0.2~60s		
0x1117	-	堵转电流倍率	U16	-	RW	10	设置范围见说明书, 配电型无 1~8Ir		
0x1118	-	堵转保护延时时间	U16	s	RW	1	设置范围见说明书, 配电型无 1~30s		
0x1119	Ijam_ONOFF	堵转保护功能开关	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 报警 2: 跳闸		
0x111A	-	低载电流倍率	U16	-	RW	10	设置范围见说明书, 配电型无 0.3~0.9Ir		
0x111B	-	低载保护延时时间	U16	s	RW	1	设置范围见说明书, 配电型无 1~200s		
0x111C	Iund_ONOFF	低载保护功能开关	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 报警 2: 跳闸		
0x111D	-	长启动电流倍率	U16	-	RW	10	设置范围见说明书, 配电型无 1~8Ir		
0x111E	-	长启动保护延时时间	U16	s	RW	1	设置范围见说明书, 配电型无 1~200s		
0x111F	Iund_ONOFF	长启动保护功能开关	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 报警 2: 跳闸		
0x1120	-	过载预警开关	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 打开		-
0x1121	-	过载预警启动倍率	U16	-	RW	10	0.5~1.5Ir		-

0x1122	-	过载预警延时	U16	s	RW	1	1~300s		-
0x1123	-	过载预警返回倍率	U16	-	RW	10	0.4~1.4Ir	-	-
0x1124	-	过载预警返回延时	U16	s	RW	1	1~300s	-	-
0x1125	-	欠压保护方式	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 报警 2: 跳闸		
0x1126	-	线电压欠压启动值	U16	V	RW	1	设置范围见说明书	-	-
0x1127	-	相电压欠压启动值	U16	V	RW	1	设置范围见说明书		
0x1128	-	欠压启动延时	U16	s	RW	10	设置范围见说明书 0.2~60s		
0x1129	-	线电压欠压返回值	U16	V	RW	1	设置范围见说明书	-	-
0x112A	-	相电压欠压返回值	U16	V	RW	1	设置范围见说明书		
0x112B	-	欠压返回延时	U16	s	RW	10	设置范围见说明书, 0.2~60s		
0x112C	-	过压保护方式	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 报警 2: 跳闸		
0x112D	-	线电压过压启动值	U16	V	RW	1	设置范围见说明书	-	-
0x112E	-	相电压过压启动值	U16	V	RW	1	设置范围见说明书		
0x112F	-	过压启动延时	U16	s	RW	10	设置范围见说明书 0.2~60s		
0x1130	-	线电压过压返回值	U16	V	RW	1	设置范围见说明书	-	-
0x1131	-	相电压过压返回值	U16	V	RW	1	设置范围见说明书		
0x1132	-	过压返回延时	U16	s	RW	10	设置范围见说明书 0.2~60s		
0x1133	-	断相保护方式	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 报警 2: 跳闸		
0x1134	-	断相启动值	U16	V	RW	1	设置范围见说明书		
0x1135	-	断相启动延时	U16	s	RW	10	设置范围见说明书 0.2~60s		
0x1136	-	断相返回值	U16	V	RW	1	设置范围见说明书		
0x1137	-	断相返回延时	U16	s	RW	10	设置范围见说明书 0.2~60s		
0x1138	-	电压不平衡保护方式	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 报警 2: 跳闸		
0x1139	-	电压不平衡启动	U16	%	RW	1	设置范围见说明书		

		值							
0x113A	-	电压不平衡启动 延时	U16	s	RW	10	设置范围见说明书 0.2~60s		
0x113B	-	电压不平衡返回 值	U16	%	RW	1	设置范围见说明书		
0x113C	-	电压不平衡返回 延时	U16	s	RW	10	设置范围见说明书 0.2~60s		
0x113D	-	掉电瞬动功能开 关	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 打开	-	
0x113E	-	相序保护功能开 关	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 打开	-	-
0x113F	-	初始相序	U16	-	RW	1		-	-
0x1140	-	工作频率	U16	Hz	RW	1	0: 50Hz 1:60Hz		
0x1141	-	欠频保护执行方 式	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 报警 2: 跳闸	-	-
0x1142	-	欠频保护启动值	U16	Hz	RW	1		-	-
0x1143	-	欠频保护返回值	U16	Hz	RW	1		-	-
0x1144	-	欠频保护启动时 间	U16	s	RW	1		-	-
0x1145	-	欠频保护返回时 间	U16	s	RW	1		-	-
0x1146	-	过频保护执行方 式	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 报警 2: 跳闸	-	-
0x1147	-	过频保护启动值	U16	Hz	RW	1		-	-
0x1148	-	过频保护返回值	U16	Hz	RW	1		-	-
0x1149	-	过频保护启动时 间	U16	s	RW	1		-	-
0x114A	-	过频保护返回时 间	U16	s	RW	1		-	-
0x114B	-	进出线过温保护 功能开关	U16		RW	1	0: 关闭 1: 报警 2: 跳闸		
0x114C	-	进出线过温保护 值	U16	℃	RW	1	设置范围见说明书		
0x114D	-	进出线过温保护 延时时间	U16	s	RW	10	设置范围见说明书 0.2~60s		
0x114E	-	进出线过温报警 返回值	U16	℃	RW	1	设置范围见说明书		
0x114F	-	进出线过温报警 返回延时时间	U16	s	RW	10	设置范围见说明书 0.2~60s		
0x1150	-	额定剩余电流	U16	mA	RW	1	范围: 50mA-1000mA	-	-
0x1151	-	剩余电流保护功 能开关	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 打开	-	-
0x1152	-	剩余电流极限不 驱动时间	U16	ms	RW	1	范围: 60ms~200ms	-	-
0x1153	-	剩余电流报警整	U16	mA	RW	1	范围: 0.5*额定剩余	-	-

		定值					电流 mA [~] 0.75*额定剩 余电流 mA		
0x1154	-	重合闸次数		-	RW	1	设置范围见说明书	-	-
0x1155	-	重合闸时间		-	RW	1	设置范围见说明书	-	-
0x1156	ZSI_ONOFF	ZSI 功能开关	U16	-	RW	1	0: 关闭 1: 打开	-	-
0x1157	-	进线方式设置	U16	-	RW	1	正进线或倒进线	-	-
保留									
通信参数区:									
0x1600	-	通信 ID	U16	-	RW	1	1 [~] 247		
0x1601	-	波特率	U16	-	RW	1	设置范围见说明书 0:1200;1:2400/2:48 00/3:9600/4:19200/ 5:38400/6:115200		
0x1602	-	校验位	U16	-			0:NO/1:EVEN/2:ODD		
0x1603	-	停止位	U16	-			0:0.5/1:1/2:1.5/3: 2		
0x1610	-	IP	U16	-	RW	1	默认 0x0000	-	-
0x1611	-	IP	U16	-	RW	1	默认 0x0000	-	-
0x1612	-	IP	U16	-	RW	1	默认 0x0000	-	-
0x1613	-	IP	U16	-	RW	1	默认 0x0000	-	-
0x1614	-	端口号	U16	-	RW	1	默认 0x0000	-	-
0x1615 ~0x161 7	-	MAC 地址	U16*3		RW	1	默认 0		
时间日期:									
0x1700	-	年 (-2000)	U16	-	RW	1			
0x1701	-	月 (1-12)	U16	-	RW	1			
0x1702	-	日 (1-31)	U16	-	RW	1			
0x1703	-	时 (0-23)	U16	-	RW	1			
0x1704	-	Lo 分 (0-59)	U16	-	RW	1			
0x1705	-	Lo 秒 (0-59)	U16	-	RW	1			
保留									
保留									
最后一次故障或报警记录信息(产生报警或跳闸的故障记录):									
0x2000	-	故障或报警代码	U16	-	R	1	见 4.2、故障/报警代 码解析		
0x2001	I1	故障或报警时 1 相 电流	U32	A	R	10			
0x2003	I2	故障或报警时 2 相 电流	U32	A	R	10			
0x2005	I3	故障或报警时 3 相	U32	A	R	10			

		电流							
0x2007	I%	故障或报警时电 流不平衡率	U16	%	R	10			
0x2008	IN	故障或报警时中 性线电流	U32	A	R	10			
0x200A	Ig	故障或报警时接 地电流	U32	A	R	10			
0x200C	-	-	-	-	-	-	保留		
0x200D	-	-	-	-	-	-	保留		
0x200E	-	-	-	-	-	-	保留		
0x200F	V1	故障或报警时1相 电压	U16	V	R	10			
0x2010	V2	故障或报警时2相 电压	U16	V	R	10			
0x2011	V3	故障或报警时3相 电压	U16	V	R	10			
0x2012	V%	故障或报警时相 电压不平衡率	U16	%	R	10			
0x2013	U12	故障或报警时12 线电压	U16	V	R	10			
0x2014	U23	故障或报警时23 线电压	U16	V	R	10			
0x2015	U31	故障或报警时31 线电压	U16	V	R	10			
0x2016	U%	故障或报警时线 电压不平衡率	U16	%	R	10			
...									
厂家测试功能(05 功能码)									
0xA000	-	分闸	U16	-	W	1	0xFF00 使能		
0xA001	-	合闸	U16	-	W	1	0xFF00 使能		
0xA100	Led_test	LED 测试	U16	-	W	1	0xFF00 使能		
0xA101	Trip_test	脱扣器测试	U16	-	W	1	0xFF00 使能		
0xA102	Lcd_test	显示屏测试	U16	-	W	1	0xFF00 使能		
0xA103	Clr_soe	清事件记录	U16	-	W	1	0xFF00 使能		
0xA104	Clr_energy	清除所有电能	U16	-	W	1	0xFF00 使能		
0xA105	sysReset	系统复位	U16	-	W	1	0xFF00 使能		
0xA106	Restore	恢复出厂	U16	-	W	1	0xFF00 使能		
保留									

--	--	--

3.2、状态量定义及地址分配（支持 0x02 功能码）

状态量有效地址范围：0x9000~0x902F

状态寄存器		状态量定义（只读）									
定义	地址	Bit 位	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	
工作 状态 寄存 器 1	0x000A	状态量 地址	0x9000	0x9001	0x9002	0x9003	0x9004	0x9005	0x9006	0x9007	
		状态 值	0	电机状态位： 0：未知		不跳闸	不分闸	不合闸	无输出	存储参 数读取 正常	保留
			1	1：停止 2：启动 3：正常运行		触头位 置：跳闸	触头位 置： 分闸	触头位 置： 合闸	报警/接 触器控 制输出	存储参 数读取 异常	保留
		Bit 位	Bit8	Bit9	Bit10	Bit11	Bit12	Bit13	Bit14	Bit15	
		状态量 地址	0x9008	0x9009	0x900A	0x900B	0x900C	0x900D	0x900E	0x900F	
		状态 值	0	脱扣器 连接正 常	电流互 感器连 接正常						
			1	脱扣器 连接异 常	电流互 感器断 线						
		状态寄存器		状态量定义（只读）							
定义	地址	Bit 位	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	
工作 状态 寄存 器 2	0x0009	状态量 地址	0x9010	0x9011	0x9012	0x9013	0x9014	0x9015	0x9016	0x9017	
		状态 值	0	1线电 流正 常	2线电 流正 常	3线电 流正 常	N线电 流正 常	电流不 平衡率 正常	接地电 流正常	频率正 常	剩余电 流正常
			1	1线电 流过 载	2线电 流过 载	3线电 流过 载	N线电 流过 载	电流不 平衡率 异常	接地电 流异常	频率异 常	剩余电 流异常
		Bit 位	Bit8	Bit9	Bit10	Bit11	Bit12	Bit13	Bit14	Bit15	
		状态量 地址	0x9018	0x9019	0x901A	0x901B	0x901C	0x901D	0x901E	0x901F	
		状态 值	0							相序保 护正 常	断零保 护正 常
			1							相序保 护异 常	断零保 护异 常

状态寄存器		状态量定义（只读）									
定义	地址	Bit 位	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	
工作状态寄存器 3	0x0008	状态量地址	0x9020	0x9021	0x9022	0x9023	0x9024	0x9025	0x9026	0x9027	
		状态值	0	1相电压正常	2相电压正常	3相电压正常	1相电压正常	2相电压正常	3相电压正常	1相电压正常	2相电压正常
			1	1相电压欠压	2相电压欠压	3相电压欠压	1相电压过压	2相电压过压	3相电压过压	1相电压断相	2相电压断相
		Bit 位	Bit8	Bit9	Bit10	Bit11	Bit12	Bit13	Bit14	Bit15	
		状态量地址	0x9028	0x9029	0x902A	0x902B	0x902C	0x902D	0x902E	0x902F	
		状态值	0	3相电压正常	12线电压正常	23线电压正常	31线电压正常	12线电压正常	23线电压正常	31线电压正常	相电压平衡
			1	3相电压断相	12线电压欠压	23线电压欠压	31线电压欠压	12线电压过压	23线电压过压	31线电压过压	相电压不平衡

状态寄存器		状态量定义（只读）									
定义	地址	Bit 位	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	
工作状态寄存器 4	0x0007	状态量地址	0x9030	0x9031	0x9032	0x9033	0x9034	0x9035	0x9036	0x9037	
		状态值	0	温度 T1 正常	温度 T2 正常	温度 T3 正常	温度 T4 正常	温度 T5 正常	温度 T6 正常	温度 T7 正常	温度 T8 正常
			1	温度 T1 异常	温度 T2 异常	温度 T3 异常	温度 T4 异常	温度 T5 异常	温度 T6 异常	温度 T7 异常	温度 T8 异常
		Bit 位	Bit8	Bit9	Bit10	Bit11	Bit12	Bit13	Bit14	Bit15	
		状态量地址	0x9038	0x9039	0x903A	0x903B	0x903C	0x903D	0x903E	0x903F	
		状态值	0	温度 T9 正常							
			1	温度 T9 异常							

3.3、线圈位地址分配（支持0x01、0x05功能码）

状态量有效地址范围：0xA000~0xA00F

状态量定义（读写）								
Bit 位	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
状态地址	0xA000	0xA001	0xA002	0xA003	0xA004	0xA005	0xA006	0xA007

状态值	0	不分闸 ①	不合闸 ②						
	1	分闸 ①	合闸 ②						
Bit 位		Bit8	Bit9	Bit10	Bit11	Bit12	Bit13	Bit14	Bit15
状态地址		0xA008	0xA009	0xA00A	0xA00B	0xA00C	0xA00D	0xA00E	0xA00F
状态值	0								
	1								
① ②见 4.7、分合闸控制说明									

四、数据类型说明

4.1、控制器信息寄存器描述

寄存器		Bit 位									
定义	地址	Bit 位		Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
控制器信息寄存器 1	0x1000	状态值	0	0: 低端型控制器	0: 配电型		3: 3 极		保留		
			1	3: 高端型控制器	2: 电动机型		4: 4 极				
		Bit 位		Bit8	Bit9	Bit10	Bit11	Bit12	Bit13	Bit14	Bit15
		状态值	0	保留							
1	保留										

4.2、故障/报警代码解析

注：故障代码为跳闸或寄存器触发输出时需复位控制器才能解除			
代码	说明	代码	说明
0x00	运行正常		
0x11	过载长延时保护跳闸	0x81	过载长延时保护报警输出\接触器触发输出
0x12	短路保护跳闸	0x82	短路保护报警
0x13	短路保护 ZSI 跳闸		
0x14	中性线保护长延时跳闸	0x84	中性线保护长延时报警输出\接触器触发输出
0x15	中性线短路保护跳闸	0x85	中性线保护短延时报警
0x16	中性线短路保护 ZSI 跳闸		
0x17	接地故障保护跳闸	0x87	接地报警
0x18	接地故障保护 ZSI 跳闸		
0x19	瞬时保护跳闸	0x89	瞬时报警
0x1A	电流不平衡保护跳闸	0x8A	电流不平衡保护报警输出
0x1B	过频跳闸		
0x1C	欠频跳闸		

0x1D	过温跳闸	0x8D	过温报警
0x31	相电压欠压保护跳闸	0x91	相电压欠压保护报警输出
0x32	线电压欠压保护跳闸	0x92	线电压欠压保护报警输出
0x33	掉地瞬动保护跳闸		
0x34	相电压过压保护跳闸	0x94	相电压过压保护报警输出
0x35	线电压过压保护跳闸	0x95	线电压过压保护报警输出
0x36	线电压不平衡跳闸	0x96	线电压不平衡保护报警输出
0x37	相电压不平衡跳闸	0x97	相电压不平衡保护报警输出
0x38	断相跳闸	0x98	相电压断相报警
0x39	断零跳闸	0x99	断零报警
0x41	堵转保护跳闸	0xA1	堵转保护接触器触发输出
0x42	低载保护跳闸	0xA2	低载保护接触器触发输出
0x43	长启动保护跳闸	0xA3	长启动保护接触器触发输出
0x44	相序保护跳闸	0xA4	启动相序异常接触器触发输出
0x50	手动或者试验跳闸		
0x51	远程跳闸		

4.3、相序寄存器说明

相序寄存器说明	
寄存器值	相序
0	无
1	异常
2	123
3	132
4	断相

4.4、中性线保护方式说明

中性线保护方式说明	
寄存器值	中性线保护方式
0	不保护
1	半保护 0.5xIr
2	全保护 1.0xIr
3	过保护 1.5xIr
4	超保护 2.0xIr

4.5、保护方式设置说明

动作方式说明	
寄存器值	动作方式
0x00	保护关闭
0x01	报警
0x02	脱扣

注：电机型无报警输出功能

4.6、分合闸控制说明

①分闸、不分闸状态指示，读为‘1’时表示分闸，为‘0’时为跳闸或合闸；写‘0xFF00’使控制器分闸（需带电动操作机构）

②合闸、不合闸状态指示，读为‘1’时表示合闸，为‘0’时为跳闸或分闸；写‘0xFF00’使控制器合闸（需带电动操作机构）

注：只有在断路器分闸时才能执行合闸动作，跳闸时不能合闸，需先分闸再合闸。

4.7、复位控制说明

控制器发生故障动作（如跳闸或接触器输出）后将维持动作状态，直到控制器复位。写‘0xFF00’使控制器复位，写其它数据无效；读返回‘0’。

4.8、装置跳闸事件寄存器

寄存器地址	类型	描述	数据格式	范围/备注
0x3000~0x300E	RO	事件1	SOE LOG	[注 1]
0x300F~0x301D	RO	事件2	SOE LOG	
0x301E~0x302C	RO	事件3	SOE LOG	
0x302D~0x303B	RO	事件 4	SOE LOG	
.....	RO	.....	SOE LOG	
0x33B1~0x33BF	RO	事件 64	SOE LOG	

[注1]：每条事件记录占用15个寄存器，事件记录必须整条读取，不支持读单个寄存器。对应地址无事件，寄存器数据为0。

4.9、装置报警事件寄存器

寄存器地址	类型	描述	数据格式	范围/备注
0x4000~0x400E	RO	事件1	SOE LOG	[注 1]
0x400F~0x401D	RO	事件2	SOE LOG	
0x401E~0x402C	RO	事件3	SOE LOG	
0x402D~0x403B	RO	事件 4	SOE LOG	
.....	RO	.....	SOE LOG	
0x43B1~0x43BF	RO	事件 64	SOE LOG	

[注1]：每条事件记录占用15个寄存器，事件记录必须整条读取，不支持读单个寄存器。对应地址无事件，寄存器数据为0。

SOE LOG 如下所示：

寄存器偏移地址	数据格式	类型	备注
0	uint16	RO	事件的类型（4.2、故障/报警代码解析）
1	uint16	RO	时间戳（高 16 位）[注 1]
2	uint16	RO	时间戳（低 16 位）[注 1]
3	uint32	RO	接地电流（0.1A）/剩余电流（0.1mA）/电压不平衡率（0.1%）/电流不


```
    chChar = *ptr++;

    wCRC = wCRCTalbeAbs[(chChar ^ wCRC) & 15] ^ (wCRC >> 4);

    wCRC = wCRCTalbeAbs[((chChar >> 4) ^ wCRC) & 15] ^ (wCRC >> 4);

}

return wCRC;

}
```

修订记录

序号	版本号	修改点	修改日期	修改人
1	V1.2	初始通用版本	2025-7-8	