

NA5 系列万能式断路器通信协议 (S 型智能控制器)

使用手册



浙江正泰电器股份有限公司

2022 年 11 月

目 录

0	前言	(1)
1	范围	(2)
2	术语和定义	(2)
2.1	开发系统互连模型	(2)
2.2	物理层	(2)
2.3	数据链路层	(2)
2.4	应用层	(2)
2.5	帧	(2)
3	Modbus 协议简介	(2)
4	协议概述	(3)
4.1	物理层	(3)
4.2	数据链路层	(3)
4.2.1	传输方式	(3)
4.2.2	协议类型	(3)
4.2.3	串行传输格式.....	(3)
4.2.4	数据包格式	(3)
4.3	应用层	(3)
4.3.1	地址码	(4)
4.3.2	功能码	(4)
4.3.3	错误码	(4)
4.3.4	异常码	(4)
4.3.5	数据域	(5)
4.3.6	校验码	(5)
4.3.7	应用层功能详解	(5)
4.3.7.1	读数据寄存器 (03H)	(5)
4.3.7.2	读只读寄存器 (04H)	(6)
4.3.7.3	写数据寄存器 (06H)	(7)
4.3.7.4	写多个数据寄存器 (10H)	(8)
5	通讯数据表	(10)
5.1	通讯参数	(10)
5.2	系统参数	(10)
5.3	用户参数	(11)
5.4	四段保护参数	(11)
5.5	各类保护开关.....	(12)
5.6	其他保护参数.....	(13)
5.7	电参量.....	(15)
5.8	双重参数.....	(19)
5.9	电能质量设置参数.....	(23)
5.10	运行状态.....	(23)
5.11	重合闸.....	(25)
5.12	远程控制.....	(25)

5.13 D0/DI 设置.....	(25)
5.14 健康参数.....	(27)
5.15 峰值参数	(28)
5.16 FFT 分析.....	(30)
5.17 电能质量.....	(34)
5.18 各累计次数.....	(35)
5.19 权限管理.....	(37)
5.20 文件记录.....	(40)
 附 F1 CRC-16 生成式原理	 (42)

前 言

本使用手册修改采用 GB/T 27745-2011 《低压电器通信规范》。

本使用手册由浙江正泰电器股份有限公司配电电器制造二部提出。

本使用手册仅代表本次版本的内容，如有更新，将不作通知，请关注我公司最新版本。

本使用手册参数设置范围请见《NA5 系列万能式断路器说明书》。

文档记录:

版本	修改内容	日期
V1.0	新建文档	2022/05
V1.1	a. 补充点表(权限管理/文件记录); b. 修改寄存器范围规则 (RW -> 03H/04H/06H/10H/14H 指令码);	2022/10
V1.2	a. 补充寄存器及说明,重新修订文档; b. 添加错误码和异常码格式说明;	2022/11
V1.3	a. 添加 ModbusRTU 格式和 ModbusTCP 报文格式说明。	2022/11

NA5 系列万能式断路器 S 型智能控制器通讯协议使用手册

1 范围

本使用手册规定了 Modbus 协议的基本术语、协议组成和通讯数据表。

本使用手册适用于 NAS 系列万能式断路器产品。

2 术语和定义

下列术语适用于本使用手册。

2.1 开放系统互连 (OSI) 模型

国际标准化组织 (ISO) 于 1984 年制定的标准, 目的是为不同厂家的计算机能互连提供一个共同的基础和标准框架。

2.2 物理层

在开放系统互连 (OSI) 模型中的第一层, 为通信提供实现透明传输的物理链接。

2.3 数据链路层

在开放系统互连 (OSI) 模型中的第二层, 提供相邻节点间透明、可靠的信息传输服务。

2.4 应用层

在开放系统互连 (OSI) 模型中的第七层, 实现数据操作和信息交换的具体功能。

2.5 帧

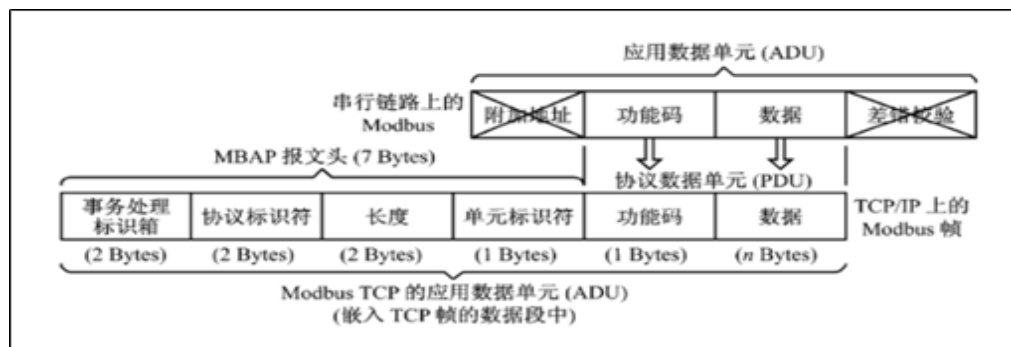
数据和数字通信中, 按某一标准预先确定的若干比特或字段组成的特定的信息结构。数据在网络上是以很小的称为帧 (Frame) 的单位传输的, 帧由几部分组成, 不同的部分执行不同的功能。

3 Modbus 协议简介

Modbus 协议是一种基于 ISO/OSI 模型 (7 层) 设计的工业总线协议, 但只选取了 7 层结构中的 3 层 (物理层、数据链路层和应用层) 进行使用, 简化了协议模型, 降低了使用难度。

我公司生产的断路器采用 RTU 方式, 如需 Modbus-TCP 协议通讯方式, 请使用我公司“COMA-A5E 通讯模块”。

3.1 ModbusRTU 与 ModbusTCP 区别:



3.2 ModbusTCP 字段说明:

从上图可以看出, ModbusTCP 在 Modbus 串行通信的基础上, 去除了校验(由于 TCP 本身就带有校验和)和设备地址(ModbusTCP 弱化了设备地址, 用 IP 地址来取代), 再加上 MBAP 报文头(占 7 bytes), 下面针对 MBAP 进行分析说明:

域	长度	说明	客户机	服务器
事务处理标识符	2 字节	Modbus 请求/响应事务处理的报文标识, 一般每次通讯之后就要加一, 以区分不同的通讯报文。	客户机启动	复制响应
协议标识符	2 字节	0=Modbus 协议	客户机启动	复制响应
长度	2 字节	长度之后的字节总数	客户机启动	服务器启动
单元标识符	1 字节	串行链路或其它总线的从站识别	客户机启动	复制响应

下面针对具体报文进行分析, Modbus 协议在以太网链路上的报文格式如下所示:

事务处理标识符	协议标识符	长度	单元标识符	功能码	数据
2 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节	N 字节

注意: 具体示例, 请见下面 RTU 报文格式/TCP 报文格式。

4 协议概述

4.1 物理层

物理层参数	物理层内容	备 注
通讯方式	RS-485	半双工
通讯地址	3 ~ 247 可选	默认: 3
通讯波特率	9.6kbps \ 19.2kbps 可选	默认: 9.6kbps
通讯距离	≤ 1000 m	低波特率时
通讯介质	屏蔽双绞线	A 类
最大连接数量	最多 32 台	多机组网时

4.2 数据链路层

4.2.1 传输方式: 采用主从半双工方式。(主机查询, 从机应答)

4.2.2 协议类型: 通讯协议采用 Modbus - RTU 方式。

4.2.3 串行传输格式: 1 起始位, 8 数据位, 无校验位, 默认 1 停止位。(1 帧数据)

起始	数 据								停 止
Start	1	2	3	4	5	6	7	8	Stop

4.2.4 数据包(多帧)格式: 如表

开 始	地址帧	功能帧	数据帧	校验帧	终 止
T3.5	8 bits	8 bits	n × 8 bits	16 bits	T3.5

注: RTU 模式中, 信息开始至少需要要有 3.5 个字符(或帧)的静止时间, 依据使用的波特率, 很容易就算出这个静止的时间(如上表中 T3.5)。这个延时对使用单片机的 UART 来制作通讯协议时要考虑, 如果采用组态软件或 DCS 使用时无需考虑, 软件底层已做好。

4.3 应用层

应用层是对数据包(包括地址码, 功能码, 数据域, 校验码等)进行解析, 达到数据交换的目的。

当主机发送的数据包到达从机设备时, 它通过通讯端口进入寻址到的设备, 该从机设备去掉数据包的“信封”(数据头), 读取有效数据; 如果数据没有错误, 就执行数据所请求的任务, 并将自己生成的数据加入到取得的“信封”中, 形成新的数据包, 返回给主机。返回的响应数据中包含了以下内容: 从机地址(Address)、被执行了的命令(Function)、执行命

令生成的被请求数据(Data)和一个校验码(Check)。

4.3.1 地址码

地址码在帧的开始部分,由8位组成(取3~247),这些位标明了用户指定的从机设备的地址,该从机设备将接收来自与之相连的主机数据。在同一网络中每个从机设备的地址必须是唯一的,仅仅被寻址到的从机会响应包含了该地址的查询。当从机发送回一个响应,响应中的从机地址数据便告诉了主机是哪台从机正与之进行通讯。

4.3.2 功能码

功能码告诉了被寻址到的从机执行何种功能。所有的功能码、定义和行为见下表。

功能码(访问规则)	定 义	功 能 行 为
03H	读数据寄存器	读取一个或多个寄存器的数据值
04H	读只读数据寄存器	读取一个或多个只读寄存器的数据值
06H	写单个寄存器	写入数据到一个寄存器
10H	写多个数据寄存器	写入多个数据到寄存器
14H	读文件记录	读取某个文件的记录

4.3.3 错误码

主机通过功能码访问从机,从机拒绝执行时,根据功能码返回错误码和异常码。

功能码(主机->从机)	错误码(主机<-从机)	说 明
03H	03H + 80H = 83H	读取失败,原因见异常码
04H	04H + 80H = 84H	读取失败,原因见异常码
06H	06H + 80H = 86H	写单个失败,原因见异常码
10H	10H + 80H = 90H	写多个失败,原因见异常码
14H	14H + 80H = 94H	读记录失败

4.3.4 异常码

当从机返回错误码时,错误码后面跟随异常码(遵从Modbus标准),用作指示何种错误原因。

异常码	内 容	说 明
0	正常	
1	非法功能码	功能码不支持
2	非法寄存器地址	寄存器地址不在控制器支持范围内
3	非法数据值	写入数值不在允许的范围内
4	从设备故障	从设备(控制器)故障
5	CRC 校验错误	
6	权限不够	权限管理功能:未登录或登录账户权限不满足
7	账号或密码错误	权限管理功能:登录时,账号或者密码错误
8	原密码错误	权限管理功能:修改密码时,原密码错误
9	管理员密码错误	权限管理功能:修改权限/新增账户/修改其他账
10	管理员账号错误	号密码/开启关闭权限管理时
11	重复登录	权限管理功能:重复登录
12	重复退出	权限管理功能:未登录
13	设置失败	权限管理功能:设置失败

4.3.5 数据域

数据域包含了从机执行特定功能所需要的数据或者从机响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者极限值，具体内容参照通讯地址寄存器表。例如：功能域码告诉从机读取一个寄存器，数据域则需要指明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，内嵌的地址和数据依照类型和从机之间的不同能力而有所不同。

4.3.6 校验码

该域允许主机和从机检查传输过程中的错误。有时，由于电噪声和其它干扰，一组数据在从一个设备传输到另一个设备时在线路上可能会发生一些改变，出错校验能够保证主机或者从机不去响应那些传输过程中发生了改变的数据，这就提高了系统的安全性和效率，出错校验使用了 16 位循环冗余的方法。

循环冗余校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传送设备计算出来，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。

注：CRC16 的生成方法见附 F1 CRC-16 生成式原理。

4.3.7 应用层功能详解

4.3.7.1 读数据寄存器（03H）

作用范围：支持 03H 访问规则的参数，可通过该指令访问。

例如：读取 Modbus 通讯地址参数，根据返回数据其结果如下：

RTU 报文格式						
主机查询			从机应答			
帧 域	内 容	说 明	帧 域	内 容	说 明	
地址码	03	从机地址	地址码	03	从机地址	
功能码	03	功能码	功能码	03	功能码	
数据域	01	读取寄存器地址高字节	数据域	08	返回数据总个数	
	00	读取寄存器地址低字节		00	数据 1 高字节	
	00	读取数据个数高字节		03	数据 1 低字节	
	04	读取数据个数低字节		00	数据 2 高字节	
校验码	44	CRC 校验低字节		00	数据 2 低字节	
	17	CRC 校验高字节		00	数据 3 高字节	
				01	数据 3 低字节	
				00	数据 4 高字节	
				00	数据 4 低字节	
			校验码	FC	CRC 校验低字节	
				AF	CRC 校验高字节	

主机发送 [03 03 01 00 00 04 44 17]

从机响应 [03 03 08 00 03 00 00 00 01 00 00 FC AF]

通讯地址：0X0003；说明：整形变量，从机地址为 3

波特率：0X0000；说明：枚举变量（0 代表 9600）

停止位：0X0001；说明：枚举变量（1 代表 1 个停止位）

校验位：0X0000；说明：枚举变量（0 代表 None）

TCP 报文格式示例	
主机查询	从机应答

帧 域	内 容	说 明	帧 域	内 容	说 明
事务标识	00	第一次通讯报文	事务标识	00	复制响应
	00			00	
协议标识	00	0 代表 Modbus 协议 (固定)	协议标识	00	复制响应
	00			00	
长度	00	长度之后的字节总数	长度	00	长度之后的字节总数
	06			0B	
单元标识	03	服务器从站地址	单元标识	03	服务器从站地址
功能码	03	03H 读指令	功能码	03	复制响应
数据域	01	读取寄存器地址高字节	字节计数	08	返回数据总个数
	00	读取寄存器地址低字节			
	00	读取数据个数高字节	数据域	00	数据 1 高字节
	04	读取数据个数低字节		03	数据 1 低字节
				00	数据 2 高字节
				00	数据 2 低字节
				00	数据 3 高字节
				01	数据 3 低字节
				00	数据 4 高字节
				00	数据 4 低字节

主机发送 [00 00 00 00 00 06 03 03 01 00 00 04]

从机响应 [00 00 00 00 00 0B 03 03 08 00 03 00 00 00 01 00 00]

通讯地址: 0X0003; 说明: 整形变量, 从机地址为 3

波特率: 0X0000; 说明: 枚举变量 (0 代表 9600)

停止位: 0X0001; 说明: 枚举变量 (1 代表 1 个停止位)

检验位: 0X0000; 说明: 枚举变量 (0 代表 None)

4.3.7.2 读只读数据寄存器 (04H)

作用范围: 支持 04H 访问规则的参数, 可通过该指令访问。

例如: 读取 A 相电流值, 根据返回数据其结果如下:

RTU 报文格式					
主机查询			从机应答		
帧 域	内 容	说 明	帧 域	内 容	说 明
地址码	03	从机地址	地址码	03	从机地址
功能码	04	功能码	功能码	04	功能码
数据域	00	读取寄存器地址高字节	数据域	04	返回数据总个数
	00	读取寄存器地址低字节		13	数据 1 次低字节
	00	读取数据个数高字节		96	数据 1 最低字节
	02	读取数据个数低字节		00	数据 2 最高字节
校验码	70	CRC 校验低字节		00	数据 2 次高字节
	29	CRC 校验高字节	校验码	3C	CRC 校验低字节
				EC	CRC 校验高字节

主机发送 [03 04 00 00 00 02 70 29]

从机响应 [03 04 04 13 96 00 00 3C EC]

A 相电流 = 高位 拼接 低位
 = 00 00 13 96
 = 5014(单位: 0.1A)。

注意: A 相电流寄存器占 2 个寄存器地址, 也就是 32 位变量, 故读取 2 个数据。

TCP 报文格式示例					
主机查询			从机应答		
帧 域	内容	说 明	帧 域	内容	说 明
事务标识	00	第一次通讯报文	事务标识	00	复制响应
	00			00	
协议标识	00	0 代表 Modbus 协议 (固定)	协议标识	00	复制响应
	00			00	
长度	00	长度之后的字节总数	长度	00	长度之后的字节总数
	06			07	
单元标识	03	服务器从站地址	单元标识	03	服务器从站地址
功能码	04	04H 读指令	功能码	04	复制响应
数据域	00	读取寄存器地址高字节	字节计数	04	返回数据总个数
	00	读取寄存器地址低字节			
	00	读取数据个数高字节		13	数据 1 次低字节
	02	读取数据个数低字节		96	数据 1 最低字节
				00	数据 2 最高字节
				00	数据 2 次高字节

主机发送 [00 00 00 00 00 06 03 04 00 00 00 02]

从机响应 [00 00 00 00 00 07 03 04 04 13 96 00 00]

A 相电流 = 高位 拼接 低位
 = 00 00 13 96
 = 5014(单位: 0.1A)。

4.3.7.3 写数据寄存器 (06H)

作用范围: 支持 06H 访问规则的参数, 可通过该指令访问。

例如: 将长延时电流整定值 (寄存器地址为 0x2000) 修改为 2000A。

RTU 报文格式					
主机查询			从机应答		
帧 域	内容	说 明	帧 域	内容	说 明
地址码	03	从机地址	地址码	03	从机地址
功能码	06	功能码	功能码	06	功能码
数据域	20	待写入地址高字节	数据域	20	写入地址高字节
	00	待写入地址高字节		00	写入地址高字节
	07	写入数据高字节		07	写入数据高字节
	D0	写入数据低字节		D0	写入数据低字节
校验码	80	CRC 校验低字节	校验码	80	CRC 校验低字节

	44	CRC 校验高字节		44	CRC 校验高字节
--	----	-----------	--	----	-----------

主机发送 [03 06 20 00 07 D0 80 44]

从机响应 [03 06 20 00 07 D0 80 44]

长延时电流整定值: 修改为 2000A;

TCP 报文格式示例					
主机查询			从机应答		
帧域	内容	说明	帧域	内容	说明
事务标识	00	第一次通讯报文	事务标识	00	复制响应
	00			00	
协议标识	00	0 代表 Modbus 协议 (固定)	协议标识	00	复制响应
	00			00	
长度	00	长度之后的字节总数	长度	00	长度之后的字节总数
	06			06	
单元标识	03	服务器从站地址	单元标识	03	服务器从站地址
功能码	06	06H 写指令	功能码	06	复制响应
数据域	20	待写入地址高字节	数据域	20	写入地址高字节
	00	待写入地址高字节		00	写入地址高字节
	07	写入数据高字节		07	写入数据高字节
	D0	写入数据低字节		D0	写入数据低字节

主机发送 [00 00 00 00 00 06 03 06 20 00 07 D0]

从机响应 [00 00 00 00 00 06 03 06 20 00 07 D0]

长延时电流整定值: 修改为 2000A;

4.3.7.4 写数据寄存器 (10H)

作用范围: 支持 10H 访问规则的参数, 可通过该指令访问。

RTU 报文格式					
主机查询			从机应答		
帧域	内容	说明	帧域	内容	说明
地址码	03	从机地址	地址码	03	从机地址
功能码	10	功能码	功能码	10	功能码
数据域	20	待写入地址高字节	数据域	20	写入地址高字节
	00	待写入地址高字节		00	写入地址高字节
	00	写入寄存器数量高字节		00	写入寄存器数量高字节
	04	写入寄存器数量低字节		04	写入寄存器数量低字节
	08	字节数	校验码	CB	CRC 校验低字节
	07	数据 1 的高字节		E8	CRC 校验高字节
	D0	数据 1 的低字节			
	00	数据 2 的高字节			
	01	数据 2 的低字节			
	00	数据 3 的高字节			
	09	数据 3 的低字节			

校验码	00	数据 4 的高字节	
	00	数据 4 的低字节	
	36	CRC 校验低字节	
	F2	CRC 校验高字节	

主机发送 [03 10 20 00 00 04 08 07 D0 00 01 00 09 00 00 36 F2]

从机响应 [03 10 20 00 00 04 CB E8]

例如: 长延时电流整定值: 修改为 2000;

长延时时间整定值: 修改为 1;

散热时间: 修改为 9;

长延时曲线: 修改为 0;

TCP 报文格式示例					
主机查询			从机应答		
帧域	内容	说明	帧域	内容	说明
事务标识	00	第一次通讯报文	事务标识	00	复制响应
	00			00	
协议标识	00	0 代表 Modbus 协议 (固定)	协议标识	00	复制响应
	00			00	
长度	00	长度之后的字节总数	长度	00	长度之后的字节总数
	0F			06	
单元标识	03	服务器从站地址	单元标识	03	服务器从站地址
功能码	10	10H 写指令	功能码	10	复制响应
数据域	20	待写入地址高字节	数据域	20	写入地址高字节
	00	待写入地址高字节		00	写入地址高字节
	00	写入寄存器数量高字节		00	写入寄存器数量高字节
	04	写入寄存器数量低字节		04	写入寄存器数量低字节
	08	字节数			
	07	数据 1 的高字节			
	D0	数据 1 的低字节			
	00	数据 2 的高字节			
	01	数据 2 的低字节			
	00	数据 3 的高字节			
	09	数据 3 的低字节			
	00	数据 4 的高字节			
	00	数据 4 的低字节			

主机发送 [00 00 00 00 00 0F 03 10 20 00 00 04 08 07 D0 00 01 00 09 00 00]

从机响应 [00 00 00 00 00 06 03 10 20 00 00 04]

例如: 长延时电流整定值: 修改为 2000;

长延时时间整定值: 修改为 1;

散热时间: 修改为 9;

长延时曲线: 修改为 0;

5 通讯数据表

数据类型举例:

数据类型	说明
INT8	有符号 单字节参数;
UINT8	无符号 单字节参数;
INT16	有符号 双字节参数;
UINT16	无符号 双字节参数;
INT32	有符号 4 字节参数;
UINT32	无符号 4 字节参数;

数据大小端说明:

Bit15~Bit0: 从高到低顺序排列;

L 意为“低”, 英文 Low 的缩写

H 意为“高”, 英文 High 的缩写

单字节参数 (INT8/UINT8):

H(高 4bit)				L(低 4bit)			
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

双字节参数 (INT16/UINT16):

H(高 8bit)								L(低 8bit)							
Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

四字节参数 (INT32/UINT32):

L16(低 16 位)								H16(高 16 位)							
H(高 8bit)				L(低 8bit)				H(高 8bit)				L(低 8bit)			
Bit15~bit8				Bit7~bit0				Bit15~bit8				Bit7~bit0			

5.1 通讯参数

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
0100	通讯地址	UINT16	—	03H/06H	3~247(可选)
0101	波特率	UINT16		03H/06H	0: 9600; 1: 19200
0102	停止位	UINT16		03H/06H	0: 1 个; 1: 1.5 个; 2: 2 个;
0103	检验位	UINT16		03H/06H	0: 无; 1: 奇校验; 2: 偶校验

5.2 系统参数

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
0143	控制器型号	UINT16	—	03H	0X01: NA5-M
					0X02: NA5-V
					0X31: NA5-H
					0X03: NA5-S(本产品)
					0X04: NA1-M
					0X05: NA1-H
					0X06: NA1-3M
					0X07: NA1-3H
					0X08: NXA-P
					0X09: NXA-H

					0X0A: NXA-M
					0X0B: NXA-A
					0X0C: NA1-M-INDIA
					0X0D: NA1-H-INDIA
					0X0E: NA1-3M-INDIA
					0X0F: NA1-3H-INDIA
1600	壳架电流	UINT16	A	03H	
1601	额定电流	UINT16	A	03H	
1602	系统时间（年/月）	UINT16	-	03H	例如 0X1604 0215 0806 2000+0X16 = 2022 年(年需加上 2000) 04 月:02 日:21 时:08 分:06 秒;
1603	系统时间（日/时）	UINT16		03H	
1604	系统时间（分/秒）	UINT16		03H	
1627	接地保护方式	UINT16	-	03H	0: 矢量和; 1: 地电流; 2: 漏电; 3: 双重接地;

5.3 用户参数

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
1960	语言	UINT16	-	03H/06H	0: 中文; 1: 英文(暂不支持)
1961	系统进线方向	UINT16		03H/06H	0: 上进线; 1: 下进线
1962	有功功率方向	UINT16		03H/06H	0: P+; 1: P-
1963	无功功率方向	UINT16		03H/06H	0: Q+; 1: Q-
1964	系统类型	UINT16		03H/06H	0: 3 ϕ 4 ω 4CT(3 相 4 线 4 互感器) 1: 3 ϕ 4 ω 3CT(3 相 4 线 3 互感器) 2: 3 ϕ 3 ω 3CT(3 相 3 线 3 互感器)
1965	系统电压	UINT16		03H/06H	0: 400V; 1: 690V; 2: 800V; 3: 1140V
1966	系统频率	UINT16		03H/06H	0: 50Hz; 1: 60Hz
1967	需用电流选取时间	UINT16	分钟	03H/06H	
1968	需用功率选取时间	UINT16	分钟	03H/06H	

5.4 四段保护参数

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
2000	长延时电流整定值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2001	长延时时间整定值	UINT16	-	03H/06H	0: 15s, 1: 30s, 2: 60s 3: 120s, 4: 240s, 5: 480s
2002	散热时间	UINT16	分钟	03H/06H	
2003	长延时曲线	UINT16	-	03H/06H	0: I _{2t} , 1: I _t , 2: I _{4t} , 3: 定时限
2004	短延时电流整定值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2005	短延时时间整定值	UINT16	-	03H/06H	0~3 对应 (0.1~0.4)s
2006	短延时曲线类型	UINT16	-	03H/06H	0: 定时限; 1: 反时限
2007	瞬时电流整定值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2008	瞬时电流动作方式	UINT16	-	03H/06H	0: 峰值, 1: 有效值
2009	接地矢量和电流整定值	UINT16	A	03H/06H	注 1
200A	接地矢量和曲线类型	UINT16	-	03H/06H	0: 定时限; 1: 反时限

200B	接地矢量和时间整定值	UINT16	—	03H/06H	0~3 对应 (0.1~0.4) s
200C	漏电电流整定值	UINT16	0.01A	03H/06H	
200D	漏电时间整定值	UINT16	—	03H/06H	(0~11) 对应 (2, 18, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250) X0.01s
200E	地电流整定值	UINT16	A	03H/06H	
200F	地电流曲线类型	UINT16	—	03H/06H	0: 定时限; 1: 反时限
2010	地电流时间整定值	UINT16	—	03H/06H	0~3 对应 (0.1~0.4) s
2011	接地矢量和报警动作电 流整定值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2012	接地矢量和报警动作时 间整定值	UINT16	s	03H/06H	
2013	接地矢量和报警返回电 流整定值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2014	接地矢量和报警返回时 间整定值	UINT16	s	03H/06H	
2015	漏电报警动作电流整定 值	UINT16	0.01A	03H/06H	
2016	漏电报警动作时间整定 值	UINT16	s	03H/06H	
2017	漏电报警返回电流整定 值	UINT16	0.01A	03H/06H	
2018	漏电报警返回时间整定 值	UINT16	s	03H/06H	
2019	地电流报警动作电流整 定值	UINT16	A	03H/06H	
201A	地电流报警动作时间整 定值	UINT16	s	03H/06H	
201B	地电流报警返回电流整 定值	UINT16	A	03H/06H	
201C	地电流报警返回时间整 定值	UINT16	s	03H/06H	
201D	过载预报警电流整定值	UINT16	A	03H/06H	注 1
201E	长延时报警电流整定值	UINT16	A	03H/06H	注 1
201F	长延时报警时间整定值	UINT16	s	03H/06H	
2020	短延时报警电流整定值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2021	短延时报警时间整定值	UINT16	s	03H/06H	
2022	瞬时报警电流整定值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2023	瞬时报警时间整定值	UINT16	s	03H/06H	

注 1:

壳架电流 (或框架电流) $\geq 3200A$ 时, 实际值为读取值 $\times 2$;壳架电流 (或框架电流) $< 3200A$ 时, 实际值为读取值 $\times 1$;壳架电流 (或框架电流) $\geq 3200A$ 时, 实际值为修改值/2;

壳架电流（或框架电流）< 3200A 时, 实际值为修改值/1;

读取示例:

当控制器为 3200A 壳架电流时, 读取 A 相电流为 1000A, 实际应 X2, 即为 2000A;

当控制器为 2500A 壳架电流时, 读取 A 相电流为 1000A, 实际应 X1, 即为 1000A;

修改示例:

当控制器为 3200A 壳架电流时, 修改长延时整定电流为 1000A, 应将 1000A/2 再发送 Modbus 06H 指令;

当控制器为 2500A 壳架电流时, 修改长延时整定电流为 1000A, 应将 1000A/1 再发送 Modbus 06H 指令;

5.5 双重参数

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
2050	长延时电流整定值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2051	长延时时间整定值	UINT16	-	03H/06H	0: 15s, 1: 30s, 2: 60s, 3: 120s, 4: 240s, 5: 480s
2052	短延时电流整定值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2053	短延时时间整定值	UINT16	-	03H/06H	0 ⁻ 3 对应 (0.1 ⁻ 0.4) s
2054	瞬时电流整定值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2055	瞬时电流动作方式	UINT16	-	03H/06H	0: 峰值, 1: 有效值
2056	接地矢量和电流整定值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2057	接地矢量和时间整定值	UINT16	-	03H/06H	0 ⁻ 3 对应 (0.1 ⁻ 0.4) s

说明:

未使能双重参数时, 仅 A 保护参数生效 (见 5.4 四段保护参数寄存器),

使能双重参数时, 双重参数为 B 保护参数 (见 5.5 双重参数),

A/B 两者互斥 (仅有一种保护参数生效) 用户视情况进行配置, 以便切换使用 (见 5.6 保护功能设置字 11)。

5.6 各类保护开关

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
1980	保护功能设置字 1	UINT16	-	03H/06H	见附录 1~附录 13, 注 2
1981	保护功能设置字 2	UINT16		03H/06H	
1982	保护功能设置字 3	UINT16		03H/06H	
1983	保护功能设置字 4	UINT16		03H/06H	
1984	保护功能设置字 5	UINT16		03H/06H	
1985	保护功能设置字 6	UINT16		03H/06H	
1986	保护功能设置字 7	UINT16		03H/06H	
1987	保护功能设置字 8	UINT16		03H/06H	
1988	保护功能设置字 9	UINT16		03H/06H	
1989	保护功能设置字 10	UINT16		03H/06H	
198A	保护功能设置字 11	UINT16		03H/06H	
198B	保护功能设置字 12	UINT16		03H/06H	
198C	保护功能设置字 13	UINT16		03H/06H	

注 2:

占 1Bit 的参量, 参数范围为 0: 复位 (或是分闸/失能); 1: 置位 (或是合闸/使能)。

占 2Bit 的参量, 参数范围为 0: 关闭;

1: 动作;

2 报警。

附录 1 保护功能设置字 1

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	长延时预报警	短路瞬时脱扣		短路短延时脱扣		长延时保护	

附录 2 保护功能设置字 2

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	地电流保护		漏电保护		接地矢量和保护	

附录 3 保护功能设置字 3

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	N 相保护 (0: OFF) (1: 50%) (2: 100%)		电流断相		电流不平衡保护	

附录 4 保护功能设置字 4

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
N 相需用电流		C 相需用电流		B 相需用电流		A 相需用电流	

附录 5 保护功能设置字 5

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
电压相序		电压不平衡		欠压		过压	

附录 6 保护功能设置字 6

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	-	-	欠压第二套保护开	过压第二套保护开	电压断相	

				关	关	
--	--	--	--	---	---	--

附录 7 保护功能设置字 7

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	频率变化率		欠频		过频	

附录 8 保护功能设置字 8

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
过功率(有功)		欠功率(有功)		逆功率(无功)		逆功率(有功)	

附录 9 保护功能设置字 9

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	电压谐波报警	电流谐波报警	功率因素报警	需用功率		过功率(无功)	

附录 10 保护功能设置字 10

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	-		维护模式开关	负载监控 (0: 关闭) (1: 电流) (2: 电压)		母排温度保护(报警)

附录 11 保护功能设置字 11

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	-	-	-	-	双重参数选择 (0: A 参数) (1: B 参数)	-

附录 12 保护功能设置字 12

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

-	-	-	-	-	-	过载重合 闸开关	三相检有 压合闸开 关
---	---	---	---	---	---	-------------	-------------------

附录 13 保护功能设置字 13

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	电流不平 衡度开关	平均电压 监测开关	电压短时 中断开关	电压暂降 开关	电压暂升 开关	电压不平 衡度开关

5.7 其他保护参数

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
2100	电流不平衡启动值	UINT16	%	03H/06H	
2101	电流不平衡启动时间	UINT16	s	03H/06H	
2102	电流不平衡恢复值	UINT16	%	03H/06H	
2103	电流不平衡恢复时间	UINT16	s	03H/06H	
2104	电流断相启动值	UINT16	%	03H/06H	
2105	电流断相启动时间	UINT16	0.1s	03H/06H	
2106	电流断相返回值	UINT16	%	03H/06H	
2107	电流断相返回时间	UINT16	s	03H/06H	
2108	电流监控启动电流值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2109	电流监控启动时间	UINT16	%	03H/06H	
210A	电流监控恢复电流值	UINT16	A	03H/06H	注 1
210B	电流监控恢复时间	UINT16	s	03H/06H	
210C	Ia 需用启动值	UINT16	A	03H/06H	注 1
210D	Ia 需用启动时间	UINT16	s	03H/06H	
210E	Ia 需用返回值	UINT16	A	03H/06H	注 1
210F	Ia 需用返回时间	UINT16	s	03H/06H	
2110	Ib 需用启动值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2111	Ib 需用启动时间	UINT16	s	03H/06H	
2112	Ib 需用返回值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2113	Ib 需用返回时间	UINT16	s	03H/06H	
2114	Ic 需用启动值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2115	Ic 需用启动时间	UINT16	s	03H/06H	
2116	Ic 需用返回值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2117	Ic 需用返回时间	UINT16	s	03H/06H	
2118	Id 需用启动值	UINT16	A	03H/06H	注 1
2119	Id 需用启动时间	UINT16	s	03H/06H	
211A	Id 需用返回值	UINT16	A	03H/06H	注 1
211B	Id 需用返回时间	UINT16	s	03H/06H	

211C	欠压 1 启动值	UINT16	V	03H/06H	
211D	欠压 1 启动时间	UINT16	0.1s	03H/06H	
211E	欠压 1 恢复值	UINT16	V	03H/06H	
211F	欠压 1 恢复时间	UINT16	0.1s	03H/06H	
2120	过压 1 启动值	UINT16	V	03H/06H	
2121	过压 1 启动时间	UINT16	0.1s	03H/06H	
2122	过压 1 恢复值	UINT16	V	03H/06H	
2123	过压 1 恢复时间	UINT16	0.1s	03H/06H	
2124	电压不平衡启动值	UINT16	%	03H/06H	
2125	电压不平衡启动时间	UINT16	s	03H/06H	
2126	电压不平衡恢复值	UINT16	%	03H/06H	
2127	电压不平衡恢复时间	UINT16	s	03H/06H	
2128	电压缺相启动值	UINT16	%	03H/06H	
2129	电压缺相启动时间	UINT16	0.1s	03H/06H	
212A	电压缺相返回值	UINT16	%	03H/06H	
212B	电压缺相返回时间	UINT16	s	03H/06H	
212C	欠频启动值	UINT16	0.1Hz	03H/06H	
212D	欠频启动时间	UINT16	0.1s	03H/06H	
212E	欠频恢复值	UINT16	0.1Hz	03H/06H	
212F	欠频恢复时间	UINT16	s	03H/06H	
2130	过频启动值	UINT16	0.1Hz	03H/06H	
2131	过频启动时间	UINT16	0.1s	03H/06H	
2132	过频恢复值	UINT16	0.1Hz	03H/06H	
2133	过频恢复时间	UINT16	s	03H/06H	
2134	频率变化率启动值	UINT16	0.1Hz/s	03H/06H	
2135	频率变化率启动时间	UINT16	0.1s	03H/06H	
2136	频率变化率返回值	UINT16	0.1Hz/s	03H/06H	
2137	频率变化率返回时间	UINT16	s	03H/06H	
2138	功率监控启动值	UINT16	kW	03H/06H	注 1
2139	功率监控启动时间	UINT16	s	03H/06H	
213A	功率监控恢复值	UINT16	kW	03H/06H	注 1
213B	功率监控恢复时间	UINT16	s	03H/06H	
213C	(总有功)逆功率启动值	UINT16	kW	03H/06H	注 1
213D	(总有功)逆功率启动时间	UINT16	0.1s	03H/06H	
213E	(总有功)逆功率恢复值	UINT16	kW	03H/06H	注 1
213F	(总有功)逆功率恢复时间	UINT16	s	03H/06H	
2140	(总无功)逆功率启动值	UINT16	kVar	03H/06H	注 1
2141	(总无功)逆功率启动时间	UINT16	0.1s	03H/06H	
2142	(总无功)逆功率恢复值	UINT16	kVar	03H/06H	注 1

2143	(总无功)逆功率恢复时间	UINT16	s	03H/06H	
2144	过功率启动值(总有功)	UINT16	kW	03H/06H	注 1
2145	过功率启动时间(总有功)	UINT16	0.1s	03H/06H	
2146	过功率返回值(总有功)	UINT16	kW	03H/06H	注 1
2147	过功率返回时间(总有功)	UINT16	s	03H/06H	
2148	欠功率启动值(总有功)	UINT16	kW	03H/06H	注 1
2149	欠功率启动时间(总有功)	UINT16	0.1s	03H/06H	
214A	欠功率返回值(总有功)	UINT16	kW	03H/06H	注 1
214B	欠功率返回时间(总有功)	UINT16	s	03H/06H	
214C	过功率启动值(总无功)	UINT16	kVar	03H/06H	注 1
214D	过功率启动时间(总无功)	UINT16	0.1s	03H/06H	
214E	过功率返回值(总无功)	UINT16	kVar	03H/06H	注 1
214F	过功率返回时间(总无功)	UINT16	s	03H/06H	
2150	需用总有功功率启动值	UINT16	kW	03H/06H	注 1
2151	需用总有功功率启动时间	UINT16	s	03H/06H	
2152	需用总有功功率返回值	UINT16	kW	03H/06H	注 1
2153	需用总有功功率返回时间	UINT16	s	03H/06H	
2154	母排温度启动值	UINT16	℃	03H/06H	
2155	母排温度启动时间	UINT16	s	03H/06H	
2156	母排温度返回值	UINT16	℃	03H/06H	
2157	母排温度返回时间	UINT16	s	03H/06H	
2158	三相功率因素启动值	UINT16	X 0.01	03H/06H	
2159	三相功率因素启动时间	UINT16	s	03H/06H	
215A	三相功率因素返回值	UINT16	X 0.01	03H	
215B	三相功率因素返回时间	UINT16	s	03H/06H	
215C	电流谐波报警启动值	UINT16	%	03H/06H	
215D	电流谐波报警启动时间	UINT16	s	03H/06H	
215E	电流谐波报警返回时间	UINT16	s	03H/06H	
215F	电压谐波报警启动值	UINT16	%	03H/06H	
2160	电压谐波报警启动时间	UINT16	s	03H/06H	
2161	电压谐波报警返回时间	UINT16	s	03H/06H	
2162	相序保护启动值	UINT16	—	03H/06H	
2163	欠压 2 启动值 (仅支持跳闸)	UINT16	V	03H/06H	
2164	欠压 2 启动时间 (仅支持跳闸)	UINT16	0.1s	03H/06H	
2165	过压 2 启动值 (仅支持跳闸)	UINT16	V	03H/06H	

2166	过压 2 启动时间 (仅支持跳闸)	UINT16	0.1s	03H/06H	
------	----------------------	--------	------	---------	--

5.8 电参量

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
0000	A 相电流	UINT32	0.1A	04H	注 1
0001				04H	注 1
0002	B 相电流	UINT32	0.1A	04H	注 1
0003				04H	注 1
0004	接地矢量和电流	UINT16	A	04H	注 1
0005	漏电/地电流	UINT16	A	04H	
0006	最大电流	UINT16	A	04H	注 1
0007	最大电流相别	UINT16	-	04H	
0008	长延时热容	UINT16	%	04H	
0009	预计剩余散热时间	UINT16	s	04H	
000A	C 相电流	UINT32	0.1A	04H	注 1
000B			0.1A	04H	注 1
000C	N 相电流	UINT32	0.1A	04H	注 1
000D			0.1A	04H	注 1
000E	A 相电流不平衡率	UINT16	0.1%	04H	
000F	B 相电流不平衡率	UINT16	0.1%	04H	
0010	C 相电流不平衡率	UINT16	0.1%	04H	
0012	最大电流不平衡率	UINT16	0.1%	04H	
0013	电流不平衡度	UINT16	0.1%	04H	
0014	A 相需用电流	UINT16	0.1A	04H	低 16 位, 注 1
0015		UINT16		04H	高 16 位, 注 1
0016	B 相需用电流	UINT16	0.1A	04H	低 16 位, 注 1
0017		UINT16		04H	高 16 位, 注 1
0018	Uab 线电压	UINT16	0.1V	04H	
0019	Ubc 线电压	UINT16	0.1V	04H	
001A	Uca 线电压	UINT16	0.1V	04H	
001B	线电压平均值	UINT16	0.1V	04H	
001C	线电压最大值	UINT16	0.1V	04H	
001D	线电压最小值	UINT16	0.1V	04H	
001E	A 相电压	UINT16	0.1V	04H	
001F	B 相电压	UINT16	0.1V	04H	
0020	C 相电压	UINT16	0.1V	04H	
0021	相电压最小值	UINT16	0.1V	04H	
0022	A 相电压不平衡率	UINT16	0.1%	04H	
0023	B 相电压不平衡率	UINT16	0.1%	04H	
0024	C 相电压不平衡率	UINT16	0.1%	04H	
0025	相电压不平衡率最大值	UINT16	0.1%	04H	

0026	相电压平均值	UINT16	0. 1V	04H	
0027	Uab 线电压不平衡率	UINT16	0. 1%	04H	
0028	Ubc 线电压不平衡率	UINT16	0. 1%	04H	
0029	Uca 线电压不平衡率	UINT16	0. 1%	04H	
002A	线电压不平衡率最大值	UINT16	0. 1%	04H	
002B	电压不平衡度	UINT16	0. 1%	04H	
002C	频率	UINT16	0. 01Hz	04H	
002D	频率变化率	UINT16	0. 01Hz/s	04H	
002E	当前电压相序	UINT16	—	04H	0: ABC; 1: ACB
002F	总无功功率方向	UINT16	—	04H	0:Q+;1:Q-
0030	总有功功率方向	UINT16	—	04H	0:P+;1:P-
0032	总有功功率	INT32	0. 01kW	04H	低 16 位, 注 1
0033				04H	高 16 位, 注 1
0034	A 相有功功率	INT32	0. 01kW	04H	低 16 位, 注 1
0035				04H	高 16 位, 注 1
0036	B 相有功功率	INT32	0. 01kW	04H	低 16 位, 注 1
0037				04H	高 16 位, 注 1
0038	C 相有功功率	INT32	0. 01kW	04H	低 16 位, 注 1
0039				04H	高 16 位, 注 1
003A	总无功功率	INT32	0. 01kVar	04H	低 16 位, 注 1
003B				04H	高 16 位, 注 1
003C	A 相无功功率	INT32	0. 01kVar	04H	低 16 位, 注 1
003D				04H	高 16 位, 注 1
003E	B 相无功功率	INT32	0. 01kVar	04H	低 16 位, 注 1
003F				04H	高 16 位, 注 1
0040	C 相无功功率	INT32	0. 01kVar	04H	低 16 位, 注 1
0041				04H	高 16 位, 注 1
0042	总视在功率	UINT32	0. 01kVA	04H	低 16 位, 注 1
0043				04H	高 16 位, 注 1
0044	A 相总视在功率	UINT32	0. 01kVA	04H	低 16 位, 注 1
0045				04H	高 16 位, 注 1
0046	B 相总视在功率	UINT32	0. 01kVA	04H	低 16 位, 注 1
0047				04H	高 16 位, 注 1
0048	C 相总视在功率	UINT32	0. 01kVA	04H	低 16 位, 注 1
0049				04H	高 16 位, 注 1
004A	总功率因数	INT16	0. 001	04H	
004B	A 相功率因数	INT16	0. 001	04H	
004C	B 相功率因数	INT16	0. 001	04H	
004D	C 相功率因数	INT16	0. 001	04H	
004E	总有功电能	INT32	0. 1kWh	04H	低 16 位, 注 1
004F				04H	高 16 位, 注 1
0050	总无功电能	INT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1

0051				04H	高 16 位, 注 1
0052	总视在电能	UINT32	0. 1kVAh	04H	低 16 位, 注 1
0053				04H	高 16 位, 注 1
0054	输出有功电能	UINT32	0. 1kWh	04H	低 16 位, 注 1
0055				04H	高 16 位, 注 1
0056	输入有功电能	UINT32	0. 1kWh	04H	低 16 位, 注 1
0057				04H	高 16 位, 注 1
0058	输出无功电能	INT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
0059				04H	高 16 位, 注 1
005A	输入无功电能	INT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
005B				04H	高 16 位, 注 1
005C	输出视在电能	UINT32	0. 1kVAh	04H	低 16 位, 注 1
005D				04H	高 16 位, 注 1
005E	输入视在电能	UINT32	0. 1kVAh	04H	低 16 位, 注 1
005F				04H	高 16 位, 注 1
0060	A 相输出无功电能	INT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
0061				04H	高 16 位, 注 1
0062	A 相输入无功电能	INT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
0063				04H	高 16 位, 注 1
0064	A 相输出有功电能	UINT32	0. 1kWh	04H	低 16 位, 注 1
0065				04H	高 16 位, 注 1
0066	A 相输入有功电能	UINT32	0. 1kWh	04H	低 16 位, 注 1
0067				04H	高 16 位, 注 1
0068	A 相第一象限无功电能	UINT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
0069				04H	高 16 位, 注 1
006A	A 相第二象限无功电能	UINT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
006B				04H	高 16 位, 注 1
006C	A 相第三象限无功电能	UINT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
006D				04H	高 16 位, 注 1
006E	A 相第四象限无功电能	UINT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
006F				04H	高 16 位, 注 1
0070	A 相输出视在电能	UINT32	0. 1kVAh	04H	低 16 位, 注 1
0071				04H	高 16 位, 注 1
0072	A 相输入视在电能	UINT32	0. 1kVAh	04H	低 16 位, 注 1
0073				04H	高 16 位, 注 1
0074	B 相输出无功电能	INT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
0075				04H	高 16 位, 注 1
0076	B 相输入无功电能	INT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
0077				04H	高 16 位, 注 1
0078	B 相输出有功电能	UINT32	0. 1kWh	04H	低 16 位, 注 1
0079				04H	高 16 位, 注 1
007A	B 相输入有功电能	UINT32	0. 1kWh	04H	低 16 位, 注 1
007B				04H	高 16 位, 注 1

007C	B 相第一象限无功电能	UINT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
007D				04H	高 16 位, 注 1
007E	B 相第二象限无功电能	UINT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
007F				04H	高 16 位, 注 1
0080	B 相第三象限无功电能	UINT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
0081				04H	高 16 位, 注 1
0082	B 相第四象限无功电能	UINT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
0083				04H	高 16 位, 注 1
0084	B 相输出视在电能	UINT32	0. 1kVAh	04H	低 16 位, 注 1
0085				04H	高 16 位, 注 1
0086	B 相输入视在电能	UINT32	0. 1kVAh	04H	低 16 位, 注 1
0087				04H	高 16 位, 注 1
0088	C 相输出无功电能	INT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
0089				04H	高 16 位, 注 1
008A	C 相输入无功电能	INT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
008B				04H	高 16 位, 注 1
008C	C 相输出有功电能	UINT32	0. 1kWh	04H	低 16 位, 注 1
008D				04H	高 16 位, 注 1
008E	C 相输入有功电能	UINT32	0. 1kWh	04H	低 16 位, 注 1
008F				04H	高 16 位, 注 1
0090	C 相第一象限无功电能	UINT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
0091				04H	高 16 位, 注 1
0092	C 相第二象限无功电能	UINT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
0093				04H	高 16 位, 注 1
0094	C 相第三象限无功电能	UINT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
0095				04H	高 16 位, 注 1
0096	C 相第四象限无功电能	UINT32	0. 1kVarh	04H	低 16 位, 注 1
0097				04H	高 16 位, 注 1
0098	C 相输出视在电能	UINT32	0. 1kVAh	04H	低 16 位, 注 1
0099				04H	高 16 位, 注 1
009A	C 相输入视在电能	UINT32	0. 1kVAh	04H	低 16 位, 注 1
009B				04H	高 16 位, 注 1
009C	总有功功率需用值	INT32	0. 01kW	04H	低 16 位, 注 1
009D				04H	高 16 位, 注 1
009E	总无功功率需用值	INT32	0. 01kVar	04H	低 16 位, 注 1
009F				04H	高 16 位, 注 1
00A0	总视在功率需用值	UINT32	0. 01kVA	04H	低 16 位, 注 1
00A1				04H	高 16 位, 注 1
00A2	C 相需用电流	UINT32	0. 1A	04H	低 16 位, 注 1
00A3				04H	高 16 位, 注 1
00A4	N 相需用电流	UINT32	0. 1A	04H	低 16 位, 注 1
00A5				04H	高 16 位, 注 1
00A6	三相电流平均值	UINT32	0. 1A	04H	低 16 位, 注 1

00A7				04H	高 16 位, 注 1
------	--	--	--	-----	-------------

5.9 电能质量设置参数

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
2400	电压暂升启动值 1	UINT16	V	03H/06H	
2401	电压暂升启动时间 1	UINT16	0.01s	03H/06H	
2402	电压暂升启动值 2	UINT16	V	03H/06H	
2403	电压暂升启动时间 2	UINT16	0.01s	03H/06H	
2404	电压暂升启动值 3	UINT16	V	03H/06H	
2405	电压暂升启动时间 3	UINT16	0.01s	03H/06H	
2406	电压暂降启动值 1	UINT16	V	03H/06H	
2407	电压暂降启动时间 1	UINT16	0.01s	03H/06H	
2408	电压暂降启动值 2	UINT16	V	03H/06H	
2409	电压暂降启动时间 2	UINT16	0.01s	03H/06H	
240A	电压暂降启动值 3	UINT16	V	03H/06H	
240B	电压暂降启动时间 3	UINT16	0.01s	03H/06H	
240C	短时中断启动时间	UINT16	0.01s	03H/06H	
240D	电压不平衡度启动值	UINT16	%	03H/06H	
240E	平均电压上限	UINT16	V	03H/06H	
240F	平均电压下限	UINT16	V	03H/06H	
2410	电流不平衡度启动值	UINT16	%	03H/06H	

5.10 运行状态

地址（HEX）	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
0300	运行状态 1	UINT16	—	04H	附录 14 注 3
0301	运行状态 2	UINT16		04H	附录 15 注 3
0302	运行状态 3	UINT16		04H	附录 16 注 3
0303	运行状态 4	UINT16		04H	附录 17 注 3
0304	运行状态 5	UINT64		04H	附录 18 LL 注 3
0305				04H	附录 19 LH 注 3
0306				04H	附录 20 HL 注 3
0307				04H	附录 21 HH 注 3

注 3: 协议中有组合参量时(寄存器地址个数 ≥ 2 的参量),需要组合解析,例如“运行状态 5”参量,需要获取 4 个寄存器值后,拼接字段再进行解析,组合参量的寄存器地址从小到大依次为 LL, LH, HL, HH 寄存器 0X0304 为 LL, 寄存器 0X0305 为 LH, 寄存器 0X0306 为 HL, 寄存器 0X0307 为 HH。按照顺序 HH|HL|LH|LL 组成完整的数据,其他组合参量均参考此例。

附录 14

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
PMU	AMU	USB	蓝牙	合闸准备就绪	报警	断路器复位按钮状态	分合闸

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
当前故障类型							

附录 15

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	-	-	-	-	双重参数模式	维护模式

附录 16

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
错误标志 (反应以下任意一项故障)	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TFT 显示器故障	蓝牙故障	外部时钟芯片故障	外部 FLASH 故障	I2C 数据存储片故障	计量芯片故障		磁通断线

附录 17

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
错误标志 (反应以下任意一项故障)	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	电流不平衡度	电压平均值	短时中断	电压暂降	电压暂升	电压不平衡度

附录 18 LL

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
电压不平衡报警	过压报警	欠压报警	N 相需用电流报警	C 相需用电流报警	B 相需用电流报警	A 相需用电流报警	电流断相报警
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
电流不平衡报警	地电流报警	漏电报警	接地报警	瞬时报警	短延时报警	长延时报警	过载预报警

附录 19 LH

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
功率因素报警	电流谐波报警	电压谐波报警	母排温度报警	负载监控报警	相序报警	需用功率报警	过功率报警(总无

							功)
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
欠功率报警(总有功)	过功率报警(总有功)	逆功率报警(总无功)	逆功率报警(总有功)	频率变化率报警	过频报警	欠频报警	电压缺相报警

附录 20 HL

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-			-	电能质量报警	自诊断报警	DI 输入报警

附录 21 HH

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	-		-	-	-	-

5.11 重合闸

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
2500	三相检有压重合闸启动值	UINT16	V	03H/06H	
2501	三相检有压启动时间	UINT16	s	03H/06H	
2502	过载重合闸启动时间	UINT16	s	03H/06H	

5.12 远程控制 (特殊 10H 指令)

指令格式	从机地址	功能码	特殊寄存器	寄存器数量	字节数	特殊命令码	延时执行 sec	CRC
合闸示例	03	10 (固定)	0x0000	0x0002	04 (固定)	合闸 0006	0~0xFFFF	
分闸示例			(固定)	(固定)		分闸 0007		

说明: 当控制器 D0 配置为“合闸/分闸”时, 发送对应指令, 在控制器 D0DI->IO 状态中会看到状态切换。

5.13 DI/D0 设置

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
1780	D01 功能	UINT16	-	03H/06H	见附录 23
1781	D01 执行方式	UINT16	-	03H/06H	0: 常开; 1: 常闭; 2: 常开脉冲; 3: 常闭脉冲,
1782	D01 脉冲延时时间	UINT16	s	03H/06H	注 6
1783	D02 功能	UINT16	-	03H/06H	见附录 23,

1784	D02 执行方式	UINT16	-	03H/06H	0: 常开; 1: 常闭; 2: 常开脉冲; 3: 常闭脉冲, 注 6
1785	D02 脉冲延时时间	UINT16	s	03H/06H	注 6
1786	D03 功能	UINT16	-	03H/06H	见附录 23, 注 6
1787	D03 执行方式	UINT16	-	03H/06H	0: 常开; 1: 常闭; 2: 常开脉冲; 3: 常闭脉冲, 注 6
1788	D03 脉冲延时时间	UINT16	s	03H/06H	注 6
1789	D04 功能	UINT16	-	03H/06H	见附录 23, 注 6
178A	D04 执行方式	UINT16	-	03H/06H	0: 常开; 1: 常闭; 2: 常开脉冲; 3: 常闭脉冲, 注 6
178B	D04 脉冲延时时间	UINT16	s	03H/06H	注 6
178C	DI1 功能	UINT16	-	03H/06H	见附录 22
178D	DI1 执行方式	UINT16	-	03H/06H	0: 常开; 1: 常闭
178E	DI2 功能	UINT16	-	03H/06H	见附录 22
178F	DI2 执行方式	UINT16	-	03H/06H	0: 常开; 1: 常闭

注 6:

当 D0 功能修改为分/合闸功能时, D0 执行方式自动更改为常开脉冲, 且无法更改, 脉冲延时时间最大为 10s, 超过 10s 自动更改为 10s。

附录 22 DI 功能

值 (Dec)	DI 功能
0	通用
1	故障跳闸
2	报警
3	区域联锁
4	短路联锁
5	接地联锁
6	双重参数
7	维护模式

附录 23 D0 功能

值 (Dec)	D0 功能
0	通用
1	故障跳闸
2	报警
3	区域联锁
4	短路联锁
5	接地联锁
6	合闸
7	分闸
8	负载监控一
9	负载监控二
10	过载预警
11	过载故障
12	短延时故障

13	瞬时故障
14	自诊断报警
15	接地故障
16	漏电故障
17	地电流故障
18	电流不平衡故障
19	电流断相故障
20	电流需用故障
21	电流谐波报警
22	欠压故障
23	过压故障
24	电压不平衡故障
25	电压缺相故障
26	电压谐波故障
27	相序故障
28	过频故障
29	欠频故障
30	频率变化故障
31	三相功率因素报警
32	逆功率(总有功)故障
33	逆功率(总无功)故障
34	过功率(总有功)故障
35	欠功率(总无功)故障
36	过功率(总无功)故障
37	功率需用故障
38	母排超温报警
39	过载重合闸故障
40	检有压合闸故障
41	MCR 脱扣
42	HSISC 脱扣
43	温度监控一
44	温度监控二
45	远程复位

5.14 健康参数

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
0F00	触头寿命	UINT16	0.01%	04H	
0F01	机械寿命	UINT16	0.01%	04H	
0F02	电气寿命	UINT16	0.01%	04H	
0F03	操作次数	UINT16	次	04H	
0F04	欠压寿命	UINT16	0.01%	04H	
0F05	分励寿命	UINT16	0.01%	04H	
0F06	闭合寿命	UINT16	0.01%	04H	
0F07	储能电机寿命	UINT16	0.01%	04H	

0F08	A 相母排温度	INT16	0.1℃	04H	注 5
0F09	B 相母排温度	INT16	0.1℃	04H	注 5
0F0A	C 相母排温度	INT16	0.1℃	04H	注 5
0F0B	N 相母排温度	INT16	0.1℃	04H	注 5
0F0C	母排最大温度	INT16	0.1℃	04H	
0F0D	母排最小温度	INT16	0.1℃	04H	
0F0E	控制器温度	INT16	0.1℃	04H	
0F0F	PMU 模块状态	UINT16		04H	0: 断开 1: 连接
0F10	AMU 模块状态	UINT16		04H	0: 断开 1: 连接

注 5: 读取温度为-100.0℃时,意为“未连接温度传感器”(或温度传感器接触不良)。

5.15 峰值参数

5.15.1 每日最大峰值

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
0400	A 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0401	B 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0402	C 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0403	N 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0404	接地矢量和	UINT16	A	04H	注 1
0405	漏电	UINT16	0.01A	04H	
0406	地电流	UINT16	A	04H	
0407	Uab 线电压	UINT16	0.1V	04H	
0408	Ubc 线电压	UINT16	0.1V	04H	
0409	Uca 线电压	UINT16	0.1V	04H	
040A	频率	UINT16	0.01Hz	04H	
040B	Uan	UINT16	0.1V	04H	
040C	Ubn	UINT16	0.1V	04H	
040D	Ucn	UINT16	0.1V	04H	
040E	母排温度	INT16	0.1℃	04H	
040F	控制器温度	INT16	0.1℃	04H	
0410	需用 A 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0411	需用 B 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0412	需用 C 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0413	需用 N 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0414	需用总有功率	INT32	0.01kW	04H	注 1
0415					
0416	需用总无功功率	INT32	0.01kVar	04H	注 1
0417					
0418	需用总视在功率	UINT32	0.01kVA	04H	注 1
0419					
041A	总有功率	INT32	0.01kW	04H	注 1

041B					
041C	总无功功率	INT32	0.01kVar	04H	注 1
041D					
041E	总视在功率	UINT32	0.01kVA	04H	注 1
041F					

5.15.2 每日最小峰值

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
0500	A 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0501	B 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0502	C 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0503	N 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0504	接地矢量和	UINT16	A	04H	注 1
0505	漏电	UINT16	0.01A	04H	
0506	地电流	UINT16	A	04H	
0507	Uab 线电压	UINT16	0.1V	04H	
0508	Ubc 线电压	UINT16	0.1V	04H	
0509	Uca 线电压	UINT16	0.1V	04H	
050A	频率	UINT16	0.01Hz	04H	
050B	Uan	UINT16	0.1V	04H	
050C	Ubn	UINT16	0.1V	04H	
050D	Ucn	UINT16	0.1V	04H	
050E	母排温度	INT16	0.1℃	04H	
050F	控制器温度	INT16	0.1℃	04H	
0510	需用 A 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0511	需用 B 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0512	需用 C 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0513	需用 N 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0514	需用总有功功率	INT32	0.01kW	04H	注 1
0515					
0516	需用总无功功率	INT32	0.01kVar	04H	注 1
0517					
0518	需用总视在功率	UINT32	0.01kVA	04H	注 1
0519					
051A	总有功功率	INT32	0.01kW	04H	注 1
051B					
051C	总无功功率	INT32	0.01kVar	04H	注 1
051D					
051E	总视在功率	UINT32	0.01kVA	04H	注 1
051F					

5.15.3 历史最大峰值

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
----------	----	------	----	------	----

0600	A 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0601	B 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0602	C 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0603	N 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0604	接地矢量和	UINT16	A	04H	注 1
0605	漏电	UINT16	0.01A	04H	
0606	地电流	UINT16	A	04H	
0607	Uab 线电压	UINT16	0.1V	04H	
0608	Ubc 线电压	UINT16	0.1V	04H	
0609	Uca 线电压	UINT16	0.1V	04H	
060A	频率	UINT16	0.01Hz	04H	
060B	Uan	UINT16	0.1V	04H	
060C	Ubn	UINT16	0.1V	04H	
060D	Ucn	UINT16	0.1V	04H	
060E	母排温度	INT16	0.1℃	04H	
060F	控制器温度	INT16	0.1℃	04H	
0610	需用 A 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0611	需用 B 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0612	需用 C 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0613	需用 N 相电流	UINT16	A	04H	注 1
0614	需用总有功率	INT32	0.01kW	04H	注 1
0615					
0616	需用总无功功率	INT32	0.01kVar	04H	注 1
0617					
0618	需用总视在功率	UINT32	0.01kVA	04H	注 1
0619					
061A	总有功率	INT32	0.01kW	04H	注 1
061B					
061C	总无功功率	INT32	0.01kVar	04H	注 1
061D					
061E	总视在功率	UINT32	0.01kVA	04H	注 1
061F					

5.15.4 历史最小峰值

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
0700	母排温度	INT16	0.1℃	04H	
0701	控制器温度	INT16	0.1℃	04H	

5.16 FFT 分析

5.16.1 A 相电流 (FFT 分析)

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
0800	THD	UINT16	0.1%	04H	
0801	thd	UINT16	0.1%	04H	

0802	基波	UINT16	A	04H	注 1
0803	3 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0804	5 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0805	7 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0806	9 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0807	11 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0808	13 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0809	15 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
080A	17 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
080B	19 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
080C	21 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
080D	23 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
080E	25 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
080F	27 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0810	29 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0811	31 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	

5.16.2 B 相电流 (FFT 分析)

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
0900	THD	UINT16	0.1%	04H	
0901	thd	UINT16	0.1%	04H	
0902	基波	UINT16	A	04H	注 1
0903	3 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0904	5 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0905	7 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0906	9 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0907	11 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0908	13 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0909	15 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
090A	17 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
090B	19 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
090C	21 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
090D	23 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
090E	25 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
090F	27 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0910	29 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0911	31 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	

5.16.3 C 相电流 (FFT 分析)

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
0A00	THD	UINT16	0.1%	04H	
0A01	thd	UINT16	0.1%	04H	
0A02	基波	UINT16	A	04H	注 1

0A03	3 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0A04	5 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0A05	7 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0A06	9 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0A07	11 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0A08	13 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0A09	15 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0A0A	17 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0A0B	19 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0A0C	21 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0A0D	23 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0A0E	25 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0A0F	27 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0A10	29 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0A11	31 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	

5.16.4 N 相电流 (FFT 分析)

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
0B00	THD	UINT16	0.1%	04H	
0B01	thd	UINT16	0.1%	04H	
0B02	基波	UINT16	A	04H	注 1
0B03	3 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0B04	5 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0B05	7 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0B06	9 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0B07	11 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0B08	13 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0B09	15 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0B0A	17 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0B0B	19 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0B0C	21 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0B0D	23 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0B0E	25 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0B0F	27 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0B10	29 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0B11	31 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	

5.16.5 A 相电压 (FFT 分析)

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
0C00	THD	UINT16	0.1%	04H	
0C01	thd	UINT16	0.1%	04H	
0C02	基波	UINT16	V	04H	
0C03	3 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0C04	5 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	

0C05	7 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0C06	9 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0C07	11 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0C08	13 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0C09	15 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0C0A	17 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0C0B	19 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0C0C	21 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0C0D	23 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0C0E	25 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0C0F	27 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0C10	29 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0C11	31 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	

5.16.6 B 相电压 (FFT 分析)

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
0D00	THD	UINT16	0.1%	04H	
0D01	thd	UINT16	0.1%	04H	
0D02	基波	UINT16	V	04H	
0D03	3 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0D04	5 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0D05	7 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0D06	9 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0D07	11 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0D08	13 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0D09	15 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0D0A	17 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0D0B	19 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0D0C	21 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0D0D	23 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0D0E	25 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0D0F	27 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0D10	29 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0D11	31 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	

5.16.7 C 相电压 (FFT 分析)

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
0E00	THD	UINT16	0.1%	04H	
0E01	thd	UINT16	0.1%	04H	
0E02	基波	UINT16	V	04H	
0E03	3 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0E04	5 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	

0E05	7 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0E06	9 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0E07	11 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0E08	13 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0E09	15 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0E0A	17 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0E0B	19 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0E0C	21 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0E0D	23 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0E0E	25 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0E0F	27 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0E10	29 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	
0E11	31 次谐波含量	UINT16	0.1%	04H	

5.17 电能质量

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
1000	过载预报警事件发生次数	UINT16	次	04H	
1001	电压暂升事件发生次数	UINT16	次	04H	
1002	电压暂降事件发生次数	UINT16	次	04H	
1003	电压短时中断事件发生次数	UINT16	次	04H	
1004	平均电压报警事件发生次数	UINT16	次	04H	
1005	频率变化率故障事件发生次数	UINT16	次	04H	
1006	三相功率因数报警事件发生次数	UINT16	次	04H	
1007	电流谐波报警事件发生次数	UINT16	次	04H	
1008	电压谐波报警事件发生次数	UINT16	次	04H	
1009	电流不平衡度报警事件发生次数	UINT16	次	04H	
100A	电压不平衡度报警事件发生次数	UINT16	次	04H	
1080	电流 $< 0.5I_n$ 运行时间	UINT16	年	04H	
1081		UINT16	月	04H	
1082		UINT16	日	04H	
1083		UINT16	时	04H	
1084		UINT16	分	04H	
1085	$0.5I_n \leq$ 电流 $< 0.75I_n$ 运行时间	UINT16	年	04H	
1086		UINT16	月	04H	
1087		UINT16	日	04H	
1088		UINT16	时	04H	
1089		UINT16	分	04H	
108A	$0.75I_n \leq$ 电流 $< 0.9I_n$ 运行时间	UINT16	年	04H	
108B		UINT16	月	04H	
108C		UINT16	日	04H	
108D		UINT16	时	04H	
108E		UINT16	分	04H	
108F	电流 $\geq 0.9I_n$ 运行时间	UINT16	年	04H	

1090		UINT16	月	04H	
1091		UINT16	日	04H	
1092		UINT16	时	04H	
1093		UINT16	分	04H	
1094		UINT16	年	04H	
1095	母排最大温度 < 60℃ 运行时间	UINT16	月	04H	
1096		UINT16	日	04H	
1097		UINT16	时	04H	
1098		UINT16	分	04H	
1099		UINT16	年	04H	
109A	60℃ ≤ 母排最大温度 < 80℃ 运行时间	UINT16	月	04H	
109B		UINT16	日	04H	
109C		UINT16	时	04H	
109D		UINT16	分	04H	
109E		UINT16	年	04H	
109F	80℃ ≤ 母排最大温度 < 100℃ 运行时间	UINT16	月	04H	
10A0		UINT16	日	04H	
10A1		UINT16	时	04H	
10A2		UINT16	分	04H	
10A3		UINT16	年	04H	
10A4	100℃ ≤ 母排最大温度 < 120℃ 运行时间	UINT16	月	04H	
10A5		UINT16	日	04H	
10A6		UINT16	时	04H	
10A7		UINT16	分	04H	
10A8		UINT16	年	04H	
10A9	120℃ ≤ 母排最大温度运行时间	UINT16	月	04H	
10AA		UINT16	日	04H	
10AB		UINT16	时	04H	
10AC		UINT16	分	04H	
10AD		UINT16	年	04H	
10AE	控制器累计运行时间	UINT16	月	04H	
10AF		UINT16	日	04H	
10B0		UINT16	时	04H	
10B1		UINT16	分	04H	

5.18 各累计次数

5.18.1 分闸次数

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
1100	总分闸	UINT16	次	04H	
1101	保护分闸	UINT16	次	04H	
1102	接地	UINT16	次	04H	
1103	过载长延时	UINT16	次	04H	

1104	过压	UINT16	次	04H	
1105	手动	UINT16	次	04H	
1107	测试	UINT16	次	04H	
1108	短路短延时	UINT16	次	04H	
1109	短路瞬时	UINT16	次	04H	
110A	欠压	UINT16	次	04H	
110B	电流断相	UINT16	次	04H	
110C	地电流	UINT16	次	04H	
110D	电流不平衡	UINT16	次	04H	
110E	IA 需用	UINT16	次	04H	
110F	IB 需用	UINT16	次	04H	
1110	IC 需用	UINT16	次	04H	
1111	IN 需用	UINT16	次	04H	
1112	电压不平衡	UINT16	次	04H	
1113	电压缺相	UINT16	次	04H	
1114	欠频	UINT16	次	04H	
1115	过频	UINT16	次	04H	
1116	频率变化率	UINT16	次	04H	
1117	总有功逆功率	UINT16	次	04H	
1118	总无功逆功率	UINT16	次	04H	
1119	总有功过功率	UINT16	次	04H	
111A	总有功欠功率	UINT16	次	04H	
111B	总无功过功率	UINT16	次	04H	
111C	需用功率	UINT16	次	04H	
111D	相序	UINT16	次	04H	
111E	DI 输入	UINT16	次	04H	
111F	接地区域连锁	UINT16	次	04H	
1120	短路短延时区域连锁	UINT16	次	04H	
1121	MCR	UINT16	次	04H	
1122	HSISC	UINT16	次	04H	
1123	遥控	UINT16	次	04H	

5.18.2 合闸次数

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
11A0	总合闸次数	UINT16	次	04H	
11A1	手动	UINT16	次	04H	
11A2	遥控	UINT16	次	04H	
11A3	过载重合闸	UINT16	次	04H	
11A4	三相检有压重合闸	UINT16	次	04H	

5.18.3 报警次数

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
1200	总报警次数	UINT16	次	04H	
1201	过载预报警	UINT16	次	04H	

1202	过载长延时报警	UINT16	次	04H	
1203	短路短延时	UINT16	次	04H	
1204	短路瞬时	UINT16	次	04H	
1205	接地	UINT16	次	04H	
1206	漏电	UINT16	次	04H	
1207	地电流	UINT16	次	04H	
1208	电流不平衡	UINT16	次	04H	
1209	电流断相	UINT16	次	04H	
120A	IA 需用	UINT16	次	04H	
120B	IB 需用	UINT16	次	04H	
120C	IC 需用	UINT16	次	04H	
120D	IN 需用	UINT16	次	04H	
120E	欠压	UINT16	次	04H	
120F	过压	UINT16	次	04H	
1210	电压不平衡	UINT16	次	04H	
1211	电压缺相	UINT16	次	04H	
1212	欠频	UINT16	次	04H	
1213	过频	UINT16	次	04H	
1214	频率变化率	UINT16	次	04H	
1215	总有功逆功率	UINT16	次	04H	
1216	总无功逆功率	UINT16	次	04H	
1217	总有功过功率	UINT16	次	04H	
1218	总有功欠功率	UINT16	次	04H	
1219	总无功过功率	UINT16	次	04H	
121A	需用功率	UINT16	次	04H	
121B	相序	UINT16	次	04H	
121C	负载监控	UINT16	次	04H	
121D	母排温度	UINT16	次	04H	
121E	电压谐波	UINT16	次	04H	
121F	电流谐波	UINT16	次	04H	
1220	功率因数	UINT16	次	04H	
1221	自诊断	UINT16	次	04H	
1222	DI 输入	UINT16	次	04H	
1223	电能质量	UINT16	次	04H	

5.19 权限管理

5.19.1 权限管理参数

地址 (HEX)	参数	数据类型	单位	访问规则	备注
2600	权限管理开关	UINT16		03H	见附录 24
2601	控制器登录账户	UINT16		03H	见附录 24
2602	管理员账户 10000 账号	UINT16		03H	见附录 24
2603	管理员账户 10000 密码	String 6		03H	见附录 24
2604	管理员账户 10000 权限等级	UINT16		03H	见附录 24

2605	管理员账户 10000 账号状态	UINT16		03H	见附录 24
2606	管理员账户 10000 登录状态	UINT16		03H	见附录 24
2607	账户 10001 账号	UINT16		03H	见附录 24
2608	账户 10001 密码	String 6		03H	见附录 24
2609	账户 10001 权限等级	UINT16		03H	见附录 24
260A	账户 10001 账号状态	UINT16		03H	见附录 24
260B	账户 10001 登录状态	UINT16		03H	见附录 24
260C	账户 10002 账号	UINT16		03H	见附录 24
260D	账户 10002 密码	String 6		03H	见附录 24
260E	账户 10002 权限等级	UINT16		03H	见附录 24
260F	账户 10002 账号状态	UINT16		03H	见附录 24
2610	账户 10002 登录状态	UINT16		03H	见附录 24
2611	账户 10003 账号	UINT16		03H	见附录 24
2612	账户 10003 密码	String 6		03H	见附录 24
2613	账户 10003 权限等级	UINT16		03H	见附录 24
2614	账户 10003 账号状态	UINT16		03H	见附录 24
2615	账户 10003 登录状态	UINT16		03H	见附录 24
2616	账户 10004 账号	UINT16		03H	见附录 24
2617	账户 10004 密码	String 6		03H	见附录 24
2618	账户 10004 权限等级	UINT16		03H	见附录 24
2619	账户 10004 账号状态	UINT16		03H	见附录 24
261A	账户 10004 登录状态	UINT16		03H	见附录 24
261B	账户 10005 账号	UINT16		03H	见附录 24
261C	账户 10005 密码	String 6		03H	见附录 24
261D	账户 10005 权限等级	UINT16		03H	见附录 24
261E	账户 10005 账号状态	UINT16		03H	见附录 24
261F	账户 10005 登录状态	UINT16		03H	见附录 24
2620	账户 10006 账号	UINT16		03H	见附录 24
2621	账户 10006 密码	String 6		03H	见附录 24
2622	账户 10006 权限等级	UINT16		03H	见附录 24
2623	账户 10006 账号状态	UINT16		03H	见附录 24
2624	账户 10006 登录状态	UINT16		03H	见附录 24
2625	账户 10007 账号	UINT16		03H	见附录 24
2626	账户 10007 密码	String 6		03H	见附录 24
2627	账户 10007 权限等级	UINT16		03H	见附录 24
2628	账户 10007 账号状态	UINT16		03H	见附录 24
2629	账户 10007 登录状态	UINT16		03H	见附录 24
262A	账户 10008 账号	UINT16		03H	见附录 24
262B	账户 10008 密码	String 6		03H	见附录 24
262C	账户 10008 权限等级	UINT16		03H	见附录 24
262D	账户 10008 账号状态	UINT16		03H	见附录 24
262E	账户 10008 登录状态	UINT16		03H	见附录 24
262F	账户 10009 账号	UINT16		03H	见附录 24

2630	账户 10009 密码	String 6		03H	见附录 24
2631	账户 10009 权限等级	UINT16		03H	见附录 24
2632	账户 10009 账号状态	UINT16		03H	见附录 24
2633	账户 10009 登录状态	UINT16		03H	见附录 24
2634	账户 10010 账号	UINT16		03H	见附录 24
2635	账户 10010 密码	String 6		03H	见附录 24
2636	账户 10010 权限等级	UINT16		03H	见附录 24
2637	账户 10010 账号状态	UINT16		03H	见附录 24
2638	账户 10010 登录状态	UINT16		03H	见附录 24
2639	登录/登出 入口	UINT16		10H	见 5.20.2 权限管理方法
263A	修改密码(本账户) 入口	UINT16		10H	
263B	修改密码(其他账户) 入口	UINT16		10H	
263C	修改权限入口	UINT16		10H	
263D	新增账户/删除账户 入口	UINT16		10H	
263E	开启/关闭 权限管理入口	UINT16		10H	

附录 24

参数名	参数范围	说明
权限管理开关	0: 未开启(默认)	未开启时, 不进行权限校验, 允许修改任何参数
	1: 开启	开启后, 对账号进行鉴权
控制器登录账户	0xFFFF: 没有账户登录	
	其他: 登录账号名	
账号	10000~10010	共 11 个账号
密码	6 个字节长度, 默认“000000”	
	FFFF FFFF FFFF	无权限读取, 仅管理员能读取其他账号的密码
权限等级	0: 错误/异常	
	1: 低级权限	只能读取
	2: 中级权限	低级权限基础上, 支持修改四段保护
	3: 高级权限	中级权限基础上, 支持修改所有参数
	4: 管理员权限	高级权限基础上, 支持权限分配/修改密码等
账号状态	0: 账号注销(账号不存在)	
	1: 账号注册(账号存在)	
登录状态	0: 未登录	
	1: 已登录	

5.19.2 权限管理方法

功能	数据格式(10H 指令格式)				
登录/登出	占用字节	2	2	6	2
	参数	入口地址	账号	密码	状态
	示例	03 10 26 39 00 05 0A 27 10 30 30 30 30 30 00 01 FA E7			
修改密码 (本账户)	占用字节	2	2	6	6
	参数	入口地址	账号	密码(修改前)	密码(修改后)

	示例	03 10 26 3A 00 07 0E 27 10 30 30 30 30 30 30 31 31 31 31 31 31 3A 9B				
修改密码 (其他账户)	占用字节	2	2	6	2	6
	参数	入口地址	管理员账号	管理员密码	目标账户	密码 (修改后)
	示例	03 10 26 3B 00 08 10 27 10 30 30 30 30 30 30 27 11 31 31 31 31 31 31 40 CB				
修改权限等级	占用字节	2	2	6	2	6
	参数	入口地址	管理员账号	管理员密码	目标账户	权限 (修改后)
	示例	03 10 26 3C 00 06 0C 27 10 30 30 30 30 30 30 27 11 00 01 01 CD				
注册/注销 账户	占用字节	2	2	6	2	6
	参数	入口地址	管理员账号	管理员密码	目标账户	账户状态 (修改后)
	示例	03 10 26 3D 00 06 0C 27 10 30 30 30 30 30 30 27 11 00 01 C0 5D				
开启/关闭 权限管理	占用字节	2	2	6	6	
	参数	入口地址	管理员账号	管理员密码	功能开关 (修改后)	
	示例	03 10 26 3E 00 05 0A 27 10 30 30 30 30 30 30 00 01 FC 20				

5.20 文件记录

读取记录格式			
请求		响应	
字段名	字段含义	字段名	字段含义
从机地址	控制器地址	从机地址	控制器地址
功能码	14H(固定)	功能码	14H(固定)
字节计数	从引用类型CRC之前的字节数之和	字节计数	从引用类型CRC之前的字节数之和
子请求 1: 引用类型	06H(固定)	子请求 1: 记录长度 H	一条记录的长度
子请求 1: 文件号 H	附录 25	子请求 1: 记录长度 L	
子请求 1: 文件号 L		子请求 1: 引用类型	06H(固定)
子请求 1: 记录号 H	附录 25	子请求 1: 文件号 H	附录 25
子请求 1: 记录号 L		子请求 1: 文件号 L	
子请求 1: 记录长度 H	一条记录的长度	子请求 1: 记录号 H	附录 25
子请求 1: 记录长度 L		子请求 1: 记录号 L	
CRC (最高有效位)	从机地址CRC之前的数据, 进行	子请求 1: 数据	见《文件记录数据格式表》
CRC (最低有效位)	CRC-16 校验
		CRC (最高有效位)	从机地址CRC之前的数据, 进行
		CRC (最低有效位)	CRC-16 校验

附录 25 文件名及序号

文件号	文件名	记录数量(0~MAX)
1	基本保护	20
2	其他保护	20
3	报警(保护类型)	100
4	报警(健康诊断)	100
5	报警(电能质量)	100
6	基本参数修改	20
7	其他参数修改	20
8	维护提醒	20
9	固件升级	5
10	恢复出厂设置	20
11	电气故障	20
12	附件连接-AMU	20
13	附件连接-PMU	20
14	变位	40
15	失电复电	40
16	日历史最大值 IA	32
17	日历史最大值 IB	32
18	日历史最大值 IC	32
19	日历史最大值 IN	32
20	日历史最大值 IG	32
21	日历史最大值 IE	32
22	日历史最大值 Iw	32
23	日历史最大值 Uab	32
24	日历史最大值 Ubc	32
25	日历史最大值 Uca	32
26	日历史最大值频率	32
27	日历史最大值 Uan	32
28	日历史最大值 Ubn	32
29	日历史最大值 Ucn	32
30	日历史最大值母线温度	32
31	日历史最大值控制器温度	32
32	日历史最大值 IA(需用)	32
33	日历史最大值 IB(需用)	32
34	日历史最大值 IC(需用)	32
35	日历史最大值 IN(需用)	32
36	日历史最大值有功功率(需用)	32
37	日历史最大值无功功率(需用)	32
38	日历史最大值视在功率(需用)	32
39	日历史最大值有功功率	32
40	日历史最大值无功功率	32
41	日历史最大值视在功率	32

42	日历史最小值 IA	32
43	日历史最小值 IB	32
44	日历史最小值 IC	32
45	日历史最小值 IN	32
46	日历史最小值 IG	32
47	日历史最小值 IE	32
48	日历史最小值 Iw	32
49	日历史最小值 Uab	32
50	日历史最小值 Ubc	32
51	日历史最小值 Uca	32
52	日历史最小值频率	32
53	日历史最小值 Uan	32
54	日历史最小值 Ubn	32
55	日历史最小值 Ucn	32
56	日历史最小值母线温度	32
57	日历史最小值控制器温度	32
58	日历史最小值 IA(需用)	32
59	日历史最小值 IB(需用)	32
60	日历史最小值 IC(需用)	32
61	日历史最小值 IN(需用)	32
62	日历史最小值有功功率(需用)	32
63	日历史最小值无功功率(需用)	32
64	日历史最小值视在功率(需用)	32
65	日历史最小值有功功率	32
66	日历史最小值无功功率	32
67	日历史最小值视在功率	32

附 F1 CRC-16 生成式原理

CRC 运算时, 首先将一个 16 位的寄存器预置为全 1, 然后连续把数据帧中的 8 位字节与该寄存器的当前值进行运算, 仅仅每个字节的 8 个数据位参与生成 CRC, 起始位和终止位以及可能使用的奇偶位都不影响 CRC。

在生成 CRC 时, 每个 8 位字节与寄存器中的内容进行异或, 然后将结果向低位移位, 高位则用“0”补充, 最低位 (LSB) 移出并检测, 如果是 1, 该寄存器就与一个预设的固定值进行一次异或运算, 如果最低位为 0, 不作任何处理。

上述处理重复进行，直到执行完了 8 次移位操作，当最后一位（第 8 位）移完以后，下一个 8 位字节与寄存器中的当前值进行异或运算，同样进行上述的另一个 8 次移位异或操作，当数据帧中的所有字节都作了处理，生成的最终值就是 CRC 值。

生成一个 CRC 的流程为：

- a) 预置一个 16 位寄存器为 0FFFFH（全 1），称之为 CRC 寄存器；
- b) 把数据帧中的第一个 8 位字节与 CRC 寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回 CRC 寄存器；
- c) 将 CRC 寄存器向右移一位，最高位填以 0，最低位移出并检测；
- d) 如果最低位为 0：重复第三步（下一次移位）；
- e) 如果最低位为 1：将 CRC 寄存器与一个预设的固定值（0A001H）进行异或运算；
- f) 重复第三步和第四步直到 8 次移位。这样处理完了一个完整的八位；
- g) 重复第 2 步到第 5 步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束；
- h) 最终 CRC 寄存器得值就是 CRC 的值。