

MB3智能微断
Modbus通信协议
(V1.0)

目 录

1 简介	1
1.1 通信协议的目的.....	1
1.2 通信协议的版本.....	1
2 MODBUS 串行通信协议详细说明	2
2.1 协议基本规则.....	2
2.2 传送模式.....	2
2.3 数据包结构描述.....	2
2.3.1 地址域.....	2
2.3.2 功能码域.....	3
2.3.3 数据域.....	3
2.3.4 校验域.....	4
2.4 网络时间考虑.....	4
2.5 异常响应.....	4
3 MODBUS 串行通信数据帧	5
3.1 读数据 (0x03).....	5
3.2 强置单个线圈通断 (0x05).....	5
3.3 预置多个寄存器 (0x10).....	6
4 装置寄存器说明	7
4.1 系统状态寄存器.....	7
4.2 实时数据寄存器.....	10
4.3 电能数据寄存器.....	12
4.4 断路器参数寄存器.....	12
4.4 报警参数寄存器.....	13
4.6 装置事件寄存器.....	15
4.7 定时分合闸控制寄存器.....	19
4.8 时间寄存器.....	20
4.9 操作寄存器.....	21
4.10 装置信息寄存器.....	21
5 校验算法	23
5.1 CRC-16 算法.....	23
附录 A 事件定义	26
修订记录	28

1 简介

本规约详细地描述了MB3智能微断在Modbus通信模式下的输入和输出命令、信息和数据，为使用MB3智能微断的Modbus通信规约提供参考。

1.1 通信协议的目的

通信协议的作用是使信息和数据在上位机主站/智能网关和MB3智能微断之间有效地传递，它包括：

- (1) 允许上位机主站智能网关访问MB3智能微断的测量值信息，保护信息；
- (2) 允许上位机主站/智能网关访问MB3智能微断访问和设置智能微断的参数；
- (3) 允许上位机主站/智能网关对MB3智能微断进行遥控操作；
- (4) 允许上位机主站/智能网关访问和设置MB3智能微断的相关装置信息；
- (5) 允许上位机主站/智能网关访问MB3智能微断的SOE；

1.2 通信协议的版本

该通信协议适用于MB3智能微断，以后若有改动会特别说明。

2 MODBUS串行通信协议详细说明

2.1 协议基本规则

以下规则确定在RS485回路控制器和其他RS485串行通信回路中设备的通信规则：

(1) 所有RS485回路通信应遵照主/从方式。在这种方式下，信息和数据在单个主站和最多247个从站监控设备之间传递；

(2) 主站将初始化和控制所有在RS485通信回路上传递的信息；

(3) 只有主站向从站发送通信命令后，从站才能进行数据通信；

(4) RS485环路以数据“打包”方式进行通信，一个数据包就是一个简单的字符串(每个字符8位)，一个数据包中最多可含255个字节。组成这个数据包的字节构成标准异步串行数据，并按预先设置的传送模式进行传递；

(5) 主站发送数据包称为请求，从站发送数据包称为响应；

(6) 任一时刻仅一个从站响应主站的请求；

2.2 传送模式

MODBUS协议可以采用ASCII或者RTU模式传送数据，**MB3智能微断支持RTU模式。**

通信波特率：1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps，默认设置9600bps；

校验方式：支持偶校验、奇校验、无校验，默认设置偶校验；

数据按照1位启动位、8位数据位、1位校验位、1位或2位停止位传送。

2.3 数据包结构描述

每个MODBUS 数据包都由以下几个部分组成：

- (1) 地址域
- (2) 功能码域
- (3) 数据域
- (4) 校验域

2.3.1 地址域

MODBUS的从站地址域包含数据包传送的从站地址，长度为一个字节，有效的从站地址范围为1~247。地址0为广播地址，仅应用于广播对时及广播复归。如果从站接收到数据包中的地址信息与本地地址相同，则执行数据包中所包含的命令。从站所响应的数据包中，该地址域为从站本地地址。

2.3.2 功能码域

MODBUS数据包中功能域长度为一个字节，用以通知从站应当执行何操作。从站响应数据包中应当包含主站所请求操作的相同功能域字节。有关MB3智能微断的功能码参照下表：

功能码	含义	功能	备注
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	预置单个寄存器	把具体的二进制值装入相应寄存器	遥调
0x10	预置多个寄存器	把具体的二进制值装入多个寄存器	遥调

2.3.3 数据域

MODBUS 数据域长度不定，依据其具体功能而定。MODBUS数据域采用“BIG ENDIAN”模式，即高位字节在前，低位字节在后。举例如下：

Example 2.1

1个16位寄存器包含数值为0x12AB 寄存器数值发送顺序为

高位字节= 0x12

低位字节= 0xAB

本规约上传的数据类型有char(字符型)、uint16(无符号短整形16位)、int16(有符号短整形16位)、uint32(无符号长整形32位)、int32(有符号长整形32位)、float(浮点数32位)、状态字，具体的上传数据格式说明如下：

uint16和int16: 16位的短整形由两个字节组成byte0(bit0~bit7)、byte1(bit8~bit15)，寄存器数据发送顺序为:byte1、byte0。

uint32和int32: 32位的长整形由四个字节组成byte0(bit0~bit7)、byte1(bit8~bit15)、byte2(bit16~bit23)、byte3(bit24~bit31)，寄存器数据发送顺序为: byte3、byte2、byte1、Byte0。

float: 浮点数上传的是IEEE754 表示格式4字节，占两个寄存器。Eg: 2.66为0x71、0x3D 0x2A、0x40，用两个寄存器上传这四字节的数据，上传的顺序为0x40、0x2A、0x3D、0x71。

int64: 64位的长整形由八个字节组成byte0(bit0~bit7)、byte1(bit8~bit15)、byte2(bit16~bit23)、byte3(bit24~bit31)、byte4(bit32~bit39)、byte5(bit40~bit47)、byte6(bit48~bit55)、byte7(bit56~bit63)，寄存器数据发送顺序为: byte7、byte6、byte5、byte4、byte3、byte2、byte1、byte0。

2.3.4 校验域

MODBUS RTU模式采用16位CRC校验。发送设备应当对数据包中的每一个数据都进行CRC16计算，最后结果存入检验域中。接收设备也应当对数据包中的每一个数据(除校验域以外)进行CRC16计算，将结果域校验域进行比较。只有相同的数据包才可以被接受。具体的CRC校验算法参照《5 校验算法》。

2.4 网络时间考虑

在RS485 网络上传送数据包需要遵循以下有关时间的规定：

- (1) 9600bps下，主站请求数据包结束到从站响应数据包开始之间的时间最大为30毫秒，典型值为20毫秒；
- (2) 从站响应数据包结束后，主站必须经过至少3.5个字符的传输延迟后才能发送下一个数据请求；
- (3) 主站发送广播命令后，必须经过至少100ms的延迟才能发送下一个数据请求；
- (4) 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。

2.5 异常响应

如果主站发送了一个非法的数据包给MB3智能微断或者是主站请求一个无效的数据寄存器时，异常的数据响应就会产生（如果接收到的数据CRC校验错误，则直接丢弃）。这个异常响应数据包括从站地址、功能码、故障码和校验域。当功能码的高比特位置为1时，说明此数据包为异常响应。下表说明故障码的含义：

故障码名称	功能码	说明
0x01(非法功能码)	0x80+原功能码	表示从站接收到不支持的功能码(除上面列举的功能码)
0x02(非法数据地址)	0x80+原功能码	说明 S13 智能配电变压器控制器接收到无效的数据地址或者是请求寄存器不在有效的寄存器范围内(例如对只读寄存器进行写操作,再比如请求寄存器偏移+长度无效)
0x03(非法数据值)	0x80+原功能码	读写数据时寄存器数量超出允许范围(最大读写125个寄存器)或字节数!=寄存器数*2; 写入的数据超出范围; 必须连续写的寄存器写入不完整。

0x04(操作寄存器失败)	0x80+原功能码	遥控操作失败, 或异常码 02、03 规定之外的情况
---------------	-----------	----------------------------

3 MODBUS 串行通信数据帧

标准的MODBUS协议仅支持16位数据模式, 可传输最大为65535的数据, 本装置支持浮点数传送。

本装置MODBUS支持多个功能码, 一个寄存器表示16位数据, 对于超过一个寄存器的数据, 则分成多个寄存器读写。比如, 一个32位数据, 高字占一个寄存器, 低字占一个寄存器。64位数据则用4个寄存器表示。16位数据模式中, 数据都是使用两个8位寄存器表示。

3.1 读数据 (0x03)

该功能码用于从远程设备中读寄存器连续块的内容。

请求/响应格式如下所示:

请求格式		响应格式	
地址	1 字节	地址	1 字节
功能码	1 字节	功能码	1 字节
起始地址高位	1 字节	字节数 n	1 字节
起始地址低位	1 字节	Data1 高位	1 字节
寄存器数量高位	1 字节	Data1 低位	1 字节
寄存器数量低位	1 字节	
		Datan/2 高位	1 字节
		Datan/2 低位	1 字节
CRC 校验码低位	1 字节	CRC 校验码低位	1 字节
CRC 校验码高位	1 字节	CRC 校验码高位	1 字节

备注: (1) 一个数据包最少读 1 个寄存器, 最多可读 125 寄存器。

(2) n=寄存器数量。

3.2 强置单个线圈通断 (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0N, 十六进制的0x0000请求输出为0FF。

请求/响应格式如下所示:

请求格式	响应格式

地址	1 字节	地址	1 字节
功能码	1 字节	功能码	1 字节
线圈起始地址高位	1 字节	线圈起始地址高位	1 字节
线圈起始地址低位	1 字节	线圈起始地址低位	1 字节
设置数据高位	1 字节	设置数据高位	1 字节
设置数据低位	1 字节	设置数据低位	1 字节
CRC 校验码低位	1 字节	CRC 校验码低位	1 字节
CRC 校验码高位	1 字节	CRC 校验码高位	1 字节

3.3 预置多个寄存器 (0x10)

此功能码用于写一个远程设备中连续寄存器块，请求报文数据字段中指定了请求写入值。

请求/响应格式如下所示：

请求格式		响应格式	
地址	1 字节	从站地址	1 字节
功能码	1 字节	功能码	1 字节
寄存器起始地址高位	1 字节	寄存器起始地址高位	1 字节
寄存器起始地址低位	1 字节	寄存器起始地址低位	1 字节
寄存器数量高位	1 字节	寄存器数量高位	1 字节
寄存器数量低位	1 字节	寄存器数量低位	1 字节
字节数 (n*2)	1 字节		
Data1 高位	1 字节		
Data1 低位	1 字节		
.....			
Data (n/2) 高位	1 字节		
Data (n/2) 低位	1 字节		
CRC 校验码低位	1 字节	CRC 校验码低位	1 字节
CRC 校验码高位	1 字节	CRC 校验码高位	1 字节

备注：（1）一个数据包最少写 1 个寄存器，最多可写 123 个寄存器。

（2）n=寄存器数量。

4 装置寄存器说明

本规约规定，请求本装置中一个地址为 xx 寄存器的数据时，主站实际读取寄存器地址 xx 的数据。例如请求本装置中寄存器地址为 1 的数据，主站传送实际寄存器地址为 1 的数据。详细的寄存器说明如下所示。

设备类型：

1P: MB3-63/Cxx/1P;

2P: MB3-63/Cxx/2P 和 MB3L-63/Cxx/2P;

3P: MB3-63/Cxx/3P 和 MB3L-63/Cxx/3P;

4P: MB3-63/Cxx/4P 和 MB3L-63/Cxx/4P;

定义说明，例：MB3L-63/Cxx/2P。些规格型号中，“MB3”为大类型，“L”表示带漏电控制功能，“63”表示本体电流规格，“Cxx”表示产品额定工作电流。“2P”表示产品本体的宽度尺寸。其它型号类似，此处不一一描述。

4.1 系统状态寄存器

寄存器地址	类型	描述	数据格式	单位/范围	备注
0001	RO	工作状态寄存器 1	UINT16	×1	[注 1]
0002	RO	工作状态寄存器 2	UINT16	×1	[注 2]
0003	RO	分合闸状态寄存器	UINT16	×1	[注 3]
0004	RO	保留			
0005	RO	保留			
0006	RO	保留			
0007	RO	保留			
0008	RO	断路器分合闸状态变化累加寄存器	UINT16	×1	[注 4]
0009	RO	自检状态寄存器	UINT16	×1	[注 5]

[注 1]：工作状态寄存器 1。

状态寄存器		状态量定义（只读）								
定义	地址									
工作状态寄存	0001	Bit 位	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
		状态量地址	800	801	802	803	804	805	806	807

器 1	状态 值	0	A相不过 压	B相不过 压	C相不过 压	A相不欠 压	B相不欠 压	C相不欠 压	A相不断 相	B相不断 相
		1	A相过压	B相过压	C相过压	A相欠压	B相欠压	C相欠压	A相断相	B相断相
	Bit位		Bit8	Bit9	Bit10	Bit11	Bit12	Bit13	Bit14	Bit15
	状态量 地址		808	809	810	811	812	813	814	815
	状态 值	0	C相不断 相	A相不过 流	B相不过 流	C相不过 流	频率正 常	频率正 常	相序正 常	相角正 常
		1	C相断相	A相过流	B相过流	C相过流	过频	欠频	相序与 设置不 符	相角异 常

其中：

1. 设备类型为 MB3-63/Cxx/1P 时，由于没有电压和漏电测量，工作状态寄存器 1 中 Bit9 L1 相过流状态位有效；
2. 设备类型为 MB3-63/Cxx/2P 及 MB3L-63/Cxx/2P 时，有效位为 L1 相状态和频率状态（即 Bit0、Bit3、Bit6、Bit9、Bit12、Bit13）；
3. 设备类型为 MB3-63/Cxx/3P 及 MB3L-63/Cxx/3P 和 MB3-63/Cxx/4P 及 MB3L-63/Cxx/4P 时，所有状态位有效；

[注 2]：工作状态寄存器 2。

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	0002	状态量 地址	816	817	818	819	820	821	822	823	
		状态 值	0	温度正 常	电压不 平衡度 正常	电流不 平衡度 正常	总功率 告警正 常	A相功率 告警正 常	B相功率 告警正 常	C相功率 告警正 常	总电 压 谐 波 畸 变 度 正 常
			1	过温	电压不 平衡度 告警	电流不 平衡度 告警	总功率 告警	A相功率 告警	B相功率 告警	C相功率 告警	总电 压 谐 波 畸 变 度 告 警
		Bit位		Bit8	Bit9	Bit10	Bit11	Bit12	Bit13	Bit14	Bit15
		状态量 地址		824	825	826	827	828	829	830	831
		状态 值	0	单电 压 谐 波 畸 变 度 正 常	总电 流 谐 波 畸 变 度 正 常	单电 流 谐 波 畸 变 度 正 常	漏 电 告 警 正 常	无 总 告 警	无 短 路 告 警	-	-
			1	单电 压 谐 波 畸 变	总电 流 谐 波 畸 变	单电 流 谐 波 畸 变	漏 电 告 警	总 告 警	短 路 告 警	-	-

				变度告 警	变度告 警	变度告 警				
--	--	--	--	----------	----------	----------	--	--	--	--

[注 3]：分合闸及锁定状态寄存器

状态寄存器		断路器分合闸状态寄存器（只读）										
定义	地址											
工作状态寄存器 3	0003	Bit 位	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7		
		状态量地址	832	833	834	835	836	837	838	839		
		状态值	0	断路器分合闸的状态：断开	断路器分合闸的本地未锁定状态	断路器分合闸的自复式过欠压未锁定状态	断路器分合闸的远程未锁定状态					
			1	断路器分合闸的状态：闭合	断路器分合闸的本地锁定状态	断路器分合闸的自复式过欠压锁定状态	断路器分合闸的远程锁定状态					
		Bit 位	Bit8	Bit9	Bit10	Bit11	Bit12	Bit13	Bit14	Bit15		
		状态量地址	840	841	842	843	844	845	846	847		
		状态值	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[注 4]：此寄存器作为分合闸状态变化累加寄存器，上电为 0，当分合闸状态变化一次，数值累计加 1；

[注 5]：自检状态寄存器。

状态寄存器		自检状态寄存器（只读）									
定义	地址										
自检状态寄存器	0009	Bit 位	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	
		状态值	0	非自检模式	漏电按钮正常	多功能按钮正常			霍尔 S1 位置不正常	霍尔 S2 位置不正常	霍尔 S3 位置不正常
			1	自检模式	漏电按钮不正常	多功能按钮不正常			霍尔 S1 位置正常	霍尔 S2 位置正常	霍尔 S3 位置正常
		Bit 位	Bit8	Bit9	Bit10	Bit11	Bit12	Bit13	Bit14	Bit15	
		状	0		EEPROM	未启动					

		态		正常	校准					
		值	1	EEPROM 不正常	启动校 准					

BIT0/1/2/9 状态只有在自检模式才起作用，BIT5/6/7 在电机经过一次合闸后才能准确判断所有 S1/S2/S3 状态。

4.2 实时数据寄存器

寄存器地址	类型	描述	数据格式	单位/范围	适用设备类型	备注
010	RO	SOE 总指针	UINT32		1P/2P/3P/4P	【注 1】
012	RO	A 相电压	UINT16	V, ×100	1P/2P/3P/4P	
013	RO	B 相电压	UINT16	V, ×100	3P/4P	
014	RO	C 相电压	UINT16	V, ×100	3P/4P	
015	RO	平均相电压	UINT16	V, ×100	3P/4P	
016	RO	AB 线电压	UINT16	V, ×100	3P/4P	
017	RO	BC 线电压	UINT16	V, ×100	3P/4P	
018	RO	CA 线电压	UINT16	V, ×100	3P/4P	
019	RO	平均线电压	UINT16	V, ×100	3P/4P	
020	RO	A 相电流	UINT16	A, ×100	1P/2P/3P/4P	
021	RO	B 相电流	UINT16	A, ×100	3P/4P	
022	RO	C 相电流	UINT16	A, ×100	3P/4P	
023	RO	N 相电流	UINT16	A, ×100	4P	
024	RO	平均相电流	UINT16	A, ×100	3P/4P	
025	RO	A 相有功功率	INT16	KW, ×100	1P/2P/3P/4P	
026	RO	B 相有功功率	INT16	KW, ×100	3P/4P	
027	RO	C 相有功功率	INT16	KW, ×100	3P/4P	
028	RO	总有功功率	INT16	KW, ×100	3P/4P	
029	RO	A 相无功功率	INT16	Kvar, ×100	1P/2P/3P/4P	
030	RO	B 相无功功率	INT16	Kvar, ×100	3P/4P	
031	RO	C 相无功功率	INT16	Kvar, ×100	3P/4P	
032	RO	总无功功率	INT16	Kvar, ×100	3P/4P	
033	RO	A 相视在功率	INT16	KVA, ×100	1P/2P/3P/4P	
034	RO	B 相视在功率	INT16	KVA, ×100	3P/4P	
035	RO	C 相视在功率	INT16	KVA, ×100	3P/4P	
036	RO	总视在功率	INT16	KVA, ×100	3P/4P	
037	RO	A 相功率因数	INT16	-, ×1000	1P/2P/3P/4P	IEC
038	RO	B 相功率因数	INT16	-, ×1000	3P/4P	IEC
039	RO	C 相功率因数	INT16	-, ×1000	3P/4P	IEC
040	RO	总功率因数	INT16	-, ×1000	3P/4P	IEC
041	RO	频率	UINT16	Hz, ×100	1P/2P/3P/4P	
042	RO	A/AB 电压相角	UINT16	°, ×10	3P/4P	3P3W 接线时为 UAB

						相角
043	RO	B/BC 电压相角	UINT16	° , ×10	3P/4P	3P3W 接线时为 UBC 相角
044	RO	C/CA 电压相角	UINT16	° , ×10	3P/4P	3P3W 接线时为 UCA 相角
045	RO	A 相电流相角	UINT16	° , ×10	3P/4P	
046	RO	B 相电流相角	UINT16	° , ×10	3P/4P	
047	RO	C 相电流相角	UINT16	° , ×10	3P/4P	
048	RO	相序	UINT16		3P/4P	无相序: 0 相序错误: 1 ABC : 2 ACB : 3 失压: 4
049	RO	mcu 温度	INT16	°C , ×10	1P/2P/3P/4P	
050	RO	温度 1	INT16	°C , ×10	1P/2P/3P/4P	0x7FFF 表示未接温度探头; 0x8000 表示温度大于 150°C;
051	RO	温度 2	INT16	°C , ×10	2P/3P/4P	0x7FFF 表示未接温度探头; 0x8000 表示温度大于 150°C;
052	RO	温度 3	INT16	°C , ×10	3P/4P	0x7FFF 表示未接温度探头; 0x8000 表示温度大于 150°C;
053	RO	温度 4	INT16	°C , ×10	4P	0x7FFF 表示未接温度探头; 0x8000 表示温度大于 150°C;
054	RO	电压不平衡率	INT16	% , ×100	3P/4P	相当于在百分比的情况下保留两位小数
055	RO	电流不平衡率	INT16	% , ×100	3P/4P	相当于在百分比的情况下保留两位小数
056	RO	剩余电流	INT16	mA, X10	1P/2P/3P/4P	
...						
68	RO	预留				

【注 1】事件记录指针指针总数，累计装置从出厂首次上电后发生的事件数目，容量为 0~FFFFFFFFH，数据溢出会发生翻转。该寄存器可以通过串口通信修改清零。本装置事件记录最

大容量为 64 条，当总指针大于 64 时，装置里只保存最新的 64 条事件记录。每产生一条事件，SOE 指针加 1，当进行 SOE 清除时，指针先清零，由于又产生清除的 SOE 事件，因此指针变为 1。

4.3 电能数据寄存器

寄存器地址	类型	描述	数据格式	单位/范围	适用设备类型	备注
69	RO	A 相有功电能净值	INT32	KW. H, ×10	1P/2P/3P/4P	【注 1】
71	RO	B 相有功电能净值	INT32	KW. H, ×10	3P/4P	【注 1】
73	RO	C 相有功电能净值	INT32	KW. H, ×10	3P/4P	【注 1】
75	RO	总有功电能净值	INT32	KW. H, ×10	3P/4P	【注 1】
77	RO	A 相无功电能净值	INT32	Kvar. H, ×10	1P/2P/3P/4P	【注 1】
79	RO	B 相无功电能净值	INT32	Kvar. H, ×10	3P/4P	【注 1】
81	RO	C 相无功电能净值	INT32	Kvar. H, ×10	3P/4P	【注 1】
83	RO	总无功电能净值	INT32	Kvar. H, ×10	3P/4P	【注 1】
85	RO	A 相视在电能	INT32	KVA. H, ×10	1P/2P/3P/4P	【注 1】
87	RO	B 相视在电能	INT32	KVA. H, ×10	3P/4P	【注 1】
89	RO	C 相视在电能	INT32	KVA. H, ×10	3P/4P	【注 1】
91	RO	总视在电能	INT32	KVA. H, ×10	3P/4P	【注 1】

【注 1】电能寄存器的范围为 0~999,999,999，溢出后自动翻转为 0。×10 表示寄存器数据放大 10 倍，例如：正向有功电能寄存器数值为 12345，则表示 1234.5KW. H。

4.4 断路器参数寄存器

寄存器地址	类型	描述	数据格式	单位/范围	备注
1000	RW	串口 1 设备地址	UINT16	-	1~247
1001	RW	串口 1 波特率	UINT16	BPS	0:1200/1:2400/ 2:4800/3:9600/ 4:19200
1002	RW	串口 1 数据长度及校验位	UINT16	-	0:8N2/1:801/ 2:8E1/3:8N1/ 4:802/5:8E2
1003	RW	预留			
1004	RW	预留			
1005	RW	预留			
1006	RW	预留			
1007	RW	预留			

1008	RW	预留			
------	----	----	--	--	--

4.4 报警参数寄存器

寄存器地址	类型	描述	数据格式	单位/范围	适用设备类型	备注
1009	RW	过欠压及过欠频自复功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1010	RW	欠压报警功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1011	RW	欠压断路器分合闸投退状态	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0
1012	RW	欠压启动值	UINT16	V, ×100	1P/2P/3P/4P	165.00~209.00, 默认值 187.00
1013	RW	欠压启动延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	1~10s, 默认 3s
1014	RW	欠压返回值	UINT16	V, ×100	1P/2P/3P/4P	176.00~215.06, 默认值 198.00
1015	RW	欠压返回延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	20~60s 默认 30s
1016	RW	过压报警功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1017	RW	过压断路器分合闸投退状态	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0
1018	RW	过压启动值	UINT16	V, ×100	1P/2P/3P/4P	231.00~264.00, 默认值 253.00
1019	RW	过压启动延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	1~10s, 默认 3s, 在电压 300V 以下; 注: 电压在 300V 至 350V 之间过压启动时间为 1s; 电压在 350V 至 400V 之间启动时间为 0.25s, 400V 以上启动时间为 0.1s;
1020	RW	过压返回值	UINT16	V, ×100	1P/2P/3P/4P	224.40~253.00, 默认值 242.00
1021	RW	过压返回延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	20~60s 默认 30s

1022	RW	欠频报警功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1023	RW	欠频断路器分 合闸投退状态	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0
1024	RW	欠频启动值	UINT16	Hz, ×100	1P/2P/3P/4P	42.00~49.80, 默认值 49.50
1025	RW	欠频启动延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	1~10s, 默认 3s
1026	RW	欠频返回值	UINT16	Hz, ×100	1P/2P/3P/4P	42.10~49.90, 默认值 49.60
1027	RW	欠频返回延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	20~60s 默认 30s
1028	RW	过频报警功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1029	RW	过频断路器分 合闸投退状态	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0
1030	RW	过频启动值	UINT16	Hz, ×100	1P/2P/3P/4P	50.20~58.00, 默认值 50.50
1031	RW	过频启动延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	1~10s, 默认 3s
1032	RW	过频返回值	UINT16	Hz, ×100	1P/2P/3P/4P	50.10~57.90, 默认值 50.40
1033	RW	过频返回延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	20~60s 默认 30s
1034	RW	过流报警功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1035	RW	过流断路器分 合闸投退状态	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0
1036	RW	过流启动值	UINT16	A, ×100	1P/2P/3P/4P	1.00~额定电流, 默认值等于额定电流
1037	RW	过流启动延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	1~10s, 默认 3s
1038	RW	相序报警功能	UINT16	-	3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1039	RW	默认相序	UINT16	-	3P/4P	ABC : 2 ACB : 3 默认值 2
1040	RW	过温报警功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1041	RW	过温断路器分 合闸投退状态	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0
1042	RW	过温启动值	UINT16	°C, ×10	1P/2P/3P/4P	60.0~125.0°C 默认值: 100.0

1043	RW	过温启动延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	1~10s, 默认 3s
1044	RW	恶性负载	UiNT32		1P/2P/3P/4P	Bit0:1 开, 0 关 Bit1:分合闸功能投退 1 开, 0 关 Bit2~6:最大功率周波数 Bit8~12:有效功率周波数 Bit13~26:最大功率 W Bit27~30:最小功率因数 Bit31~32:恢复时间, 0:30S; 1:60S; 2:120S; 3:300S
1046	RW	断相报警功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1047	RW	断相断路器分合闸投退状态	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0:断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0
1048	RW	断相启动值	UINT16	V, ×100	1P/2P/3P/4P	88~165 默认值: 100.0
1049	RW	断相启动延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	1~10s, 默认 3s
1050	RW	总功率报警功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1051	RW	总功率断路器分合闸投退状态	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0:断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0
1052	RW	总功率启动值	UINT16	kw, ×10	1P/2P/3P/4P	1~480 默认值: 110.0
1053	RW	总功率启动延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	1~10s, 默认 3s
1054	RW	A 相功率报警功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1055	RW	A 相功率断路器分合闸投退状态	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0:断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0
1056	RW	A 相功率启动值	UINT16	kw, ×10	1P/2P/3P/4P	1~480 默认值: 110.0
1057	RW	A 相功率启动延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	1~10s, 默认 3s
1058	RW	B 相功率报警功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1059	RW	B 相功率断路器分合闸投退状态	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0:断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0

1060	RW	B相功率启动值	UINT16	kw, ×10	1P/2P/3P/4P	1~480 默认值: 110.0
1061	RW	B相功率启动延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	1~10s, 默认 3s
1062	RW	C相功率报警功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1063	RW	C相功率断路器分合闸投退状态	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0
1064	RW	C相功率启动值	UINT16	kw, ×10	1P/2P/3P/4P	1~480 默认值: 110.0
1065	RW	C相功率启动延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	1~10s, 默认 3s
1066	RW	谐波电压总报警功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1067	RW	谐波电压总断路器分合闸投退状态	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0
1068	RW	谐波电压总启动值	UINT16	%, ×10	1P/2P/3P/4P	1~1000 默认值: 100.0
1069	RW	谐波电压总启动延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	1~10s, 默认 3s
1070	RW	谐波电压单报警功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1071	RW	谐波电压单断路器分合闸投退状态	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0
1072	RW	谐波电压单启动值	UINT16	%, ×10	1P/2P/3P/4P	1~1000 默认值: 100.0
1073	RW	谐波电压单启动延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	1~10s, 默认 3s
1074	RW	谐波电流总报警功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1075	RW	谐波电流总断路器分合闸投退状态	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0
1076	RW	谐波电流总启动值	UINT16	%, ×10	1P/2P/3P/4P	1~1000 默认值: 100.0
1077	RW	谐波电流总启动延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	1~10s, 默认 3s
1078	RW	谐波电流单报警功能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1079	RW	谐波电流单断路器分合闸投	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 断路器不动作 1: 断路器动作

		退状态				默认 0
1080	RW	谐波电流单启动值	UINT16	%, ×10	1P/2P/3P/4P	1~1000 默认值: 100.0
1081	RW	谐波电流单启动延时	UINT16	s	1P/2P/3P/4P	1~10s, 默认 3s
1082	RW	额定剩余电流	UINT16	mA, X10	1P/2P/3P/4P	100~10000 默认 10000
1083	RW	剩余电流保护使能	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1084	RW	剩余电流超限报警值	UINT16	mA, X10	1P/2P/3P/4P	100~10000 默认 7500
1085	RW	极限不驱动时间	UINT16	Ms	1P/2P/3P/4P	0~1000 默认 40
1086	RO	设备额定电流	UINT16	-	1P/2P/3P/4P	0、10A 1、16A 2、20A 3、25A 4、32A 5、40A 6、50A 7、63A 8、80A 9、100A 10、125A
1087	RW	电流不平衡报警功能	UINT16	-	3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1088	RW	电流不平衡断路器分合闸退状态	UINT16	-	3P/4P	0: 断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0
1089	RW	电流不平衡报警启动值	UINT16	%, ×100	3P/4P	100~1500 默认 1000
1090	RW	电流不平衡报警启动延时	UINT16	s	3P/4P	1~10s, 默认 3s
1091	RW	电流不平衡报警返回值	UINT16	%, ×100	3P/4P	50~1450 默认 200
1092	RW	电流不平衡报警返回延时	UINT16	s	3P/4P	20~60s 默认 30s

1093	RW	电压不平衡报警功能	UINT16	-	3P/4P	0: 关 1: 开, 默认值 0
1094	RW	电压不平衡断路器分合闸投退状态	UINT16	-	3P/4P	0: 断路器不动作 1: 断路器动作 默认 0
1095	RW	电压不平衡报警启动值	UINT16	%, ×100	3P/4P	100~1500 默认 1000
1096	RW	电压不平衡报警启动延时	UINT16	s	3P/4P	1~10s, 默认 3s
1097	RW	电压不平衡报警返回值	UINT16	%, ×100	3P/4P	50~1450 默认 200
1098	RW	电压不平衡报警返回延时	UINT16	s	3P/4P	20~60s 默认 30s

4.6 装置事件寄存器

MB3 智能微断的报警/故障记录共有 64 组。

示例：

01 03 0B B8 00 08 C6 0D

寄存器地址	类型	描述	数据格式	范围/备注
3000~3007	RO	事件1	SOE LOG	[注 1]
3008~3015	RO	事件2	SOE LOG	
3016~3023	RO	事件3	SOE LOG	
3024~3031	RO	事件 4	SOE LOG	
.....	RO	SOE LOG	
3504~3511	RO	事件 64	SOE LOG	

[注 1]：每条事件记录占用 8 个寄存器，事件记录必须整条读取，不支持读单个寄存器。SOE 事件定义，详见附录 B。如下所示：

寄存器偏移地址	数据格式	类型	备注
0	UINT16	RO	Hi 表示事件的类型， Lo 表示事件代号
1	UINT16	RO	Hi 年 (-2000) Lo 月 (1-12)
2	UINT16	RO	Hi 日 (1-31) Lo 周 (1-7)
3	UINT16	RO	Hi 时 (0-23)

			Lo 分 (0-59)
4	UINT16	RO	Lo 秒 (0-59)
5	UINT16	RO	Hi: 预留 Lo: 双位置信息 (0: 合/返回, 1: 分/动作/报警)
6	FLOAT	RO	记录值

4.7 定时分合闸控制寄存器

寄存器地址	类型	描述	数据格式	范围/备注
1500	RW	开启状态	UINT16	0x0001: 开启自动分合闸功能; 0x0000: 关闭自动分合闸功能;
1501	RW	分合闸状态	UINT16	0xFF00: 合闸; 0x0000: 分闸
1502	RW	频率	UINT16	0x0000: 一次; BIT0 置位代表周一; BIT1 置位代表周二; BIT2 置位代表周三; BIT3 置位代表周四; BIT4 置位代表周五; BIT5 置位代表周六; BIT6 置位代表周日;
1503	RW	备用	UINT16	
1504	RW	Hi 年 (-2000) Lo 月 (1-12)	UINT16	年: 0~99 (-2000) 月: 1~12
1505	RW	Hi 日 (1-31) Lo 周 (1-7)	UINT16	日: 1~28/29/30/31 周: 1~7
1506	RW	Hi 时 (0-23) Lo 分 (0-59)	UINT16	时: 0~23 分: 0~59
1507	RW	Lo 秒 (0-59)	UINT16	秒: 0~59
...	RW	...	UINT16	
1572	RW	分合闸开启状态	UINT16	0x0001: 开启自动分合闸功能; 0x0000: 关闭自动分合闸功能;
1573	RW	分合闸状态	UINT16	0xFF00: 合闸; 0x0000: 分闸
1574	RW	频率	UINT16	0x0000: 一次; BIT0 置位代表周一; BIT1 置位代表周二; BIT2 置位代表周三;

				BIT3 置位代表周四； BIT4 置位代表周五； BIT5 置位代表周六； BIT6 置位代表周日；
1575	RW	备用	UINT16	
1576	RW	Hi 年 (-2000) Lo 月 (1-12)	UINT16	年: 0~99 (-2000) 月: 1~12
1577	RW	Hi 日 (1-31) Lo 周 (1-7)	UINT16	日: 1~28/29/30/31 周: 1~7
1578	RW	Hi 时 (0-23) Lo 分 (0-59)	UINT16	时: 0~23 分: 0~59
1579	RW	Lo 秒 (0-59)	UINT16	秒: 0~59

说明：共 10 组可以设置的定时分合闸控制寄存器，只支持最小单位整组读取和设置。

若频率寄存器设置为 0x0000 一次时，时间寄存器年月日周时分秒全部有效，控制完成后，就会关闭对应的开启状态寄存器；

若频率寄存器设置为不为 0 时，BIT0 至 BIT6 置位代表周一至周日，每周按照控制频率置位信息，通过周时分秒信息完成相应控制，其中的年月日信息无效；

4.8 时间寄存器

寄存器地址	类型	描述	数据格式	范围/备注
1700	W	Hi 年 (-2000) Lo 月 (1-12)	Hi 年 (-2000) Lo 月 (1-12)	Hi 年 (-2000) Lo 月 (1-12)
1701	W	Hi 日 (1-31) Lo 周 (1-7)	Hi 日 (1-31) Lo 周 (1-7)	Hi 日 (1-31) Lo 周 (1-7)
1702	W	Hi 时 (0-23) Lo 分 (0-59)	Hi 时 (0-23) Lo 分 (0-59)	Hi 时 (0-23) Lo 分 (0-59)
1703	W	Lo 秒 (0-59)	Lo 秒 (0-59)	Lo 秒 (0-59)

说明：寄存器 1700~1703 必须一帧设置，只支持广播。

4.9 操作寄存器

线圈地址	类型	描述	操作码	备注
1800	WO	智能微断合闸遥合执行	0xFF00	支持广播
1801	WO	智能微断分闸遥分执行	0xFF00	支持广播
1802	WO	漏电脱扣测试	0xFF00	
1803	WO	远程断路器解锁	0xFF00	
1804	WO	远程锁定	0xFF00	锁定
1805	WO	远程解锁	0xFF00	解锁

4.10 装置信息寄存器

寄存器地址	类型	描述	数据格式	单位/范围	备注
2000	RO	设备类型	UINT16		[注 1]
2001	RO	设备名称	UINT16×10		[注 2]
2011	RO	程序版本	UINT16		[注 3]
2012	RO	MODBUS 规约版本	UINT16		[注 4]
2013	RO	程序版本日期. 年	UINT16		年: 0~37 (-2000)
2014	RO	程序版本日期. 月	UINT16		月: 1~12
2015	RO	程序版本日期. 日	UINT16		日: 1~ 28/29/30/31
2016	RO	序列号	UINT16×4		
2020	RO	设备额定电流	UINT16	1P/2P/3P/4P	0、10A 1、16A 2、20A 3、25A 4、32A 5、40A 6、50A 7、63A 8、80A 9、100A 10、125A

[注 1]: 如果是智能微断, 设备类型只读, 如果是 Zigbee 设备, 设备类型只写。

- 0: 空
- 1: MB3-63/Cxx/1P
- 2: MB3-63/Cxx/2P
- 3: MB3-63L/Cxx/2P
- 4: MB3-63/Cxx/3P
- 5: MB3L-63/Cxx/3P
- 6: MB3-63/Cxx/4P
- 7: MB3L-63/Cxx/4P

[注 2]: 设备类型寄存器, 共含 10 个寄存器, 其内容为“MB3”字符串的 ASCII 码, 每个寄存器包含 2 个 ASCII 码字符, 多余的寄存器填充为“0x20”, 用于将来扩展。

[注 3]: 若程序版本寄存器值为“10000”, 则解释为“V1.00.00”。

[注 4]: 若规约版本寄存器值为“10”, 则解释为“V1.0”。

5 校验算法

5.1 CRC-16 算法

使用RTU模式，消息包括了一基于CRC方法的错误检测域。CRC域检测了整个消息的内容。

CRC域是两个字节，包含一16位的二进制值。它由传输设备计算后加入到消息中。接收设备重新计算收到消息的CRC，并与接收到的CRC域中的值比较，如果两值不同，则有误。

CRC是先调入一值是全“1”的16位寄存器，然后调用一过程将消息中连续的8位字节各当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的8Bit数据对CRC有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC产生过程中，每个8位字符都单独和寄存器内容相或(OR)，结果向最低有效位方向移动，最高有效位以0填充。LSB被提取出来检测，如果LSB为1，寄存器单独和预置的值或一下，如果LSB为0，则不进行。整个过程要重复8次。在最后一位(第8位)完成后，下一个8位字节又单独和寄存器的当前值相或。最终寄存器中的值，是消息中所有的字节都执行之后的CRC值。

CRC添加到消息中时，低字节先加入，然后高字节。

CRC简单函数如下：

```
unsigned short CRC16(puchMsg, usDataLen)

unsigned char *puchMsg ; /* 要进行CRC校验的消息 */

unsigned short usDataLen ; /* 消息中字节数 */

{

    unsigned char uchCRChi = 0xFF ; /* 高CRC字节初始化 */

    unsigned char uchCRCLo = 0xFF ; /* 低CRC 字节初始化 */

    unsigned uIndex ; /* CRC循环中的索引 */

    while (usDataLen--) /* 传输消息缓冲区 */

    {

        uIndex = uchCRChi ^ *puchMsgg++ ; /* 计算CRC */

        uchCRChi = uchCRCLo ^ uchCRChi[uIndex];

        uchCRCLo = uchCRCLo[uIndex] ;

    }

}
```


0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10, 0xF0, 0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3,
0xF2, 0x32, 0x36, 0xF6, 0xF7, 0x37, 0xF5, 0x35, 0x34, 0xF4,
0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D, 0xFF, 0x3F, 0x3E, 0xFE, 0xFA, 0x3A,
0x3B, 0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38, 0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29,
0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA, 0xEE, 0x2E, 0x2F, 0xEF, 0x2D, 0xED,
0xEC, 0x2C, 0xE4, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26,
0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0, 0xA0, 0x60,
0x61, 0xA1, 0x63, 0xA3, 0xA2, 0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67,
0xA5, 0x65, 0x64, 0xA4, 0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F,
0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB, 0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68,
0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB, 0x7B, 0x7A, 0xBA, 0xBE, 0x7E,
0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C, 0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5,
0x77, 0xB7, 0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71,
0x70, 0xB0, 0x50, 0x90, 0x91, 0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92,
0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54, 0x9C, 0x5C,
0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E, 0x9A, 0x9B, 0x5B,
0x99, 0x59, 0x58, 0x98, 0x88, 0x48, 0x49, 0x89, 0x4B, 0x8B,
0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C,
0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42,
0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80, 0x40

} ;

附录 A 事件定义

类别：

大类类别	大类表示意义	小类表示意义	双位置信息	记录值意义
1	断路器分合闸事件	分合闸事件	1: 合闸; 0: 分闸;	无
2	告警事件	告警或返回事件类型	1: 告警; 0: 返回;	告警值或返回值
3	自检事件	自检事件类型		无记录值
4	操作事件	操作事件类型		无记录值

类 (soe type)	子类 (num)	记录值 (soe_value)	描述
1	1	动作值	L1相过压分闸/合闸 (0:分闸; 1:合闸)
	2	动作值	L2相过压分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	3	动作值	L3相过压分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	4	动作值	L1相欠压分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	5	动作值	L2相欠压分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	6	动作值	L3相欠压分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	7	动作值	L1相断相分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	8	动作值	L2相断相分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	9	动作值	L3相断相分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	10	动作值	L1相过流分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	11	动作值	L2相过流分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	12	动作值	L3相过流分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	13	动作值	过频分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	14	动作值	欠频分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	15	动作值	相序异常分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	16	动作值	相角异常分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	17	动作值	按键分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	18	动作值	远程遥控分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	19	动作值	定时控制分闸 (0:分闸; 1:合闸)
	20	动作值	过温 (0:分闸; 1:合闸)
	21	动作值	其他分闸 (0:分闸; 1:合闸)

			预留
			预留
2	1	动作值	L1相过压报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	2	动作值	L2相过压报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	3	动作值	L3相过压报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	4	动作值	L1相欠压报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	5	动作值	L2相欠压报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	6	动作值	L3相欠压报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	7	动作值	L1相断相报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	8	动作值	L2相断相报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	9	动作值	L3相断相报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	10	动作值	L1相过流报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	11	动作值	L2相过流报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	12	动作值	L3相过流报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	13	动作值	过频报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	14	动作值	欠频报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	15	动作值	相序异常报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	16	动作值	相角异常报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
	17		保留
	18		保留
	19		保留
	20		温度异常报警/ 返回(1:报警; 0:恢复)
3	1	0	装置参数错误
	2	0	内部参数错误
	3	0	存储器故障
4	1	0	装置上电
	2	0	装置掉电
	3	0	通信清除电能数据
	4	0	通信清除事件记录
	5	0	通信修改装置参数
	6	0	通信设置电能底值
	7	0	参数恢复出厂设置

修订记录

序号	版本号	修改日期	修改摘要	修改人
1	V1.0	2020-11-05	创建文档	田幸哲