

M500F 全球标准监控模块 后台通讯协议(电总)

艾默生网络能源有限公司

目 次

1	范围	5
2	引用标准	5
3	定义、符号和缩略语	5
3.1	监控模块 SM(supervision module)	5
3.2	监控单元 SU(supervision unit)	5
3.3	监控站 SS(supervision station)	5
3.4	监控模块 SCU(StandardControl Union)	6
4	监控内容	6
4.1	开关电源系统的交流配电屏数据	6
4.2	开关电源系统的整流模块数据	6
4.3	开关电源的直流配电屏数据	6
5	物理接口	6
6	通讯方式	7
7	信息类型及协议的基本格式	7
7.1	信息类型	7
7.2	协议的基本格式	7
7.2.1	符号表	7
7.2.2	返回码 RTN 定义表	8
7.3	数据格式	9
7.3.1	基本数据格式	9
7.3.2	LENGTH 数据格式	9
7.3.3	CHKSUM 数据格式	9
7.3.4	INFO 数据格式	10
8	编码表	11
8.1	编码分配及分类	11
8.2	开关电源系统	12
9	附录 A: 通信协议	13
A1.1	特别说明	13

A1.1.1 DATAFLAG 说明	13
A1.1.2 对未监测项的处理	13
A1.1.3 用户自定义遥测数	13
A1.2 命令详解	13
A1.2.1 交流屏数据	13
A1.2.2 整流模块	19
A1.2.3 直流配电系统	23

M500F 监控模块后台通讯协议（电总）

1 范围

本文规定了通信局(站)内为实现集中监控而使用的通信电源设备在设计制造中应遵循的通讯协议，同时规定了通信局（站）电源、环境集中监控管理系统中监控模块和监控单元之间的通讯协议。本文以电总协议为依据，根据SCU（M500F）电源监控规范而制定，并扩展了相应命令。

2 引用标准

电网综（1997）472号文《通信电源、机房空调集中监控管理系统暂行规定》

YDN023-1996 《通信电源和空调集中监控系统技术要求（暂行规定）》

3 定义、符号和缩略语

本文采用下列定义、符号和缩略语

3.1 监控模块 SM(supervision module)

电源、空调设备的智能控制器或智能采集设备，具有数据的采集、控制和滤波作用，具有与监控单元（SU）或监控站（SS）进行通信的功能，完成遥测、遥信数据的传送及实现系统的远端遥控。

3.2 监控单元 SU(supervision unit)

监控局（站）内的前置机，周期性地采集各监控模块（SM）传来的各类信息，随时接收并快速响应来自监控局站的监控命令，具有与监控站（SS）通信的功能，完成监控模块（SM）和监控站（SS）之间的遥测、遥信及遥控数据的传送。

3.3 监控站 SS(supervision station)

具有实时作业功能，能同时监视辖区内监控单元（SU）的工作状态，可通过监控单元（SU）对监控模块（SM）下达监测和控制命令。

3.4 监控模块 SCU(StandardControl Union)

即 M500F 监控模块。系艾默生网络能源有限公司开发生产的监控模块 (SM)，能处理开关电源的交流、整流和直流的各种数据。

4 监控内容

4.1 开关电源系统的交流配电屏数据

遥测：一路单/三相交流输入电压，二路单/三相交流输入电压，三路单/三相交流输入电压（预留），单/三相输入电流（预留），输入频率（预留）。

遥信：防雷故障，交流输入开关状态，二路交流输入开关状态，交流输入停电等。

4.2 开关电源系统的整流模块数据

遥测：输出电压，输出电流，模块温度、模块限流值、交流电压。

遥信：模块开/关机状态，模块过压/过温/故障/保护/风扇故障/限功率/关机/正常状态。

遥控：开/关机。

遥调：模块输出电压，模块限流值。

4.3 开关电源的直流配电屏数据

遥测：直流输出电压，电池组 1 电流，电池组 2 电流，负载总电流。

遥信：直流输出过压，直流输出欠压，电池组 1 支路状态，电池组 2 支路状态，负载支路状态，负载下电告警，电池下电告警。

5 物理接口

- 串行通讯口采用 RS232 或 RS485。
- 信息传输方式为异步方式，起始位 1 位，数据位 8 位，停止位 1 位，无校验。
- 数据传输速率 1200bps、2400bps、4800bps、9600bps。

6 通讯方式

在局站内的监控系统为分布结构。局站监控单元（SU）与设备监控模块（SM）的通信为主从方式，监控单元为上位机(也称后台机)，监控模块为下位机。SU 呼叫 SM 并下发命令，在 500ms 时间内等待 SM 应答，若无应答或接收应答错误则认为本次通讯过程失败。

SCU 监控模块通过 MODEM 拨号方式直接与监控中心相连时，通信方式同上。遇到紧急告警，SCU 监控模块有主动拨号呼叫功能，即告警回叫。回叫成功后，由监控中心查询数据。

7 信息类型及协议的基本格式

7.1 信息类型

信息分两种类型:

- (1) 由 SU 发出到 SM 的命令信息（简称命令信息）
- (2) 由 SM 返回到 SU 的响应信息（简称响应信息）

7.2 协议的基本格式

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	X	2	1
格式	SOI	VER	ADR	CID1	CID2	LENGTH	INFO	CHKSUM	EOI

基本格式的注解见表 7.2.1、7.2.2。

7.2.1 符号表

序号	符号	表示意义	备注
1	SOI	起始标志位（START OF INFORMATION）	（7EH）
2	VER	通讯协议版本号（2.0版）	（20H）
3	ADR	设备地址描述（1-254，0、255保留）	
4	CID1	控制标识码（设备类型描述）	
5	CID2	命令信息：控制标识码（数据动作类型描述） 相应信息：返回码RTN（见返回码表7.2.2）	
6	LENGTH	INFO字节长度（包括LENID和LCHKSUM），数据格式见7.3	
7	INFO	命令信息：控制数据信息COMMAND INFO	

		应答信息：应答数据信息DATA INFO	
8	CHKSUM	和校验码，数据格式见7.3	
9	EOI	结束码	CR (0DH)

格式说明：

COMMAND INFO 由以下控制命令码组成：

COMMAND GROUP (1 字节)：表示同一类型设备（如交流屏）的不同序号（如交流屏序号）；

COMMAND ID (1 字节)：表示同一类型设备的不同监控数据；

COMMAND TYPE (1 字节)：表示遥控命令类型；

DATA INFO 由以下应答码组成：

DATAI：含有整型数的应答信息；

DATAF：含有浮点数的应答信息；

RUNSTATE：设备的运行状态；

WARNSTATE：设备的告警状态；

7.2.2 返回码 RTN 定义表

序号	RTN值(HEX)	表示意义	备注
1	00H	正常	
2	01H	协议版本错	
3	02H	CHKSUM 错	
4	03H	LCHKSUM 错	LCHKSUM参见7.3.2
5	04H	CID2 无效	
6	05H	命令格式错	
7	06H	无效数据	
8	E0H	无效权限	
9	E1H	操作失败	
10	E2H	设备故障	
11	E3H	设备写保护	不能设置参数
12	E4H-EFH	保留	用户自定义

7.3 数据格式

7.3.1 基本数据格式

在 7.2 基本格式中的各项除 SOI 和 EOI 是以十六进制解释（SOI=7EH，EOI=0DH），十六进制传输外，其余各项都是以十六进制解释，以“十六进制—ASCII 码”的方式传输，每个字节用两个 ASCII 码表示，即高四位用一个 ASCII 码表示，低四位用一个 ASCII 码表示。例如：

CID2=4BH，传输时先传送 34H，再传送 42H 两个字节。

7.3.2 LENGTH 数据格式

LENGTH的数据格式如下表所示。

高字节				低字节											
校验码 LCHKSUM				LENID（表示 INFO 的传送的 ASCII 码字节数）											
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

LENGTH共2个字节，由LENID和LCHKSUM组成，LENID表示INFO项的传送的ASCII码字节数，当LENID=0时，INFO为空，即无该项。LENGTH传输中先传高字节，再传低字节，分四个ASCII码传送。

校验码的计算： $D11D10D9D8+D7D6D5D4+D3D2D1D0$ ，求和后模16的余数取反加1。例如：

INFO项的ASCII码字节数为18，即LENID = 0000 0001 0010。

$D11D10D9D8+D7D6D5D4+D3D2D1D0 = 0000 + 0001 + 0010 = 0011$ ，模16余数为0011H，0011H取反加1就是1101H，即LCHKSUM为1101H。可得：

LENGTH为 1101 0000 0001 0010，即D012H。

7.3.3 CHKSUM 数据格式

CHKSUM的计算是除SOI、EOI和CHKSUM外，其他字符ASCII码值累加求和，所得结果模65536余数取反加1。例：

收到或发送的字节序列是：“~1203400456ABCDFEFC72\R”，则最后五个字符“FC72\R”中的FC72是CHKSUM，计算方法是：

$$\begin{aligned}
 & '1' + '2' + '0' + \dots + 'A' + 'B' + \dots + 'F' + 'E' \\
 & = 31H + 32H + 30H + \dots + 41H + 42H + \dots + 46H + 45H \\
 & = 038EH
 \end{aligned}$$

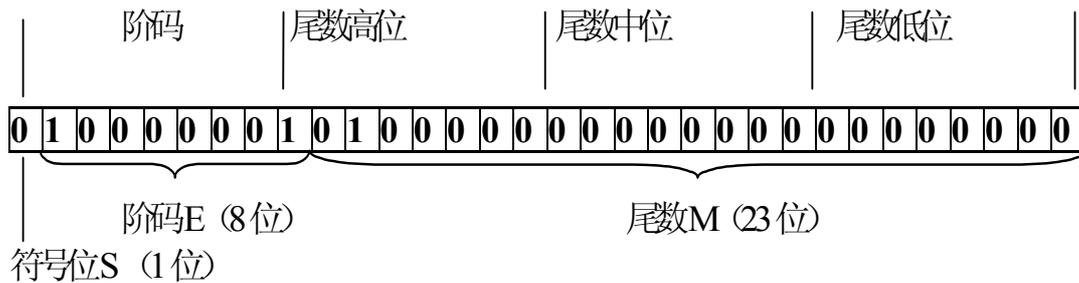
其中‘1’表示1的ASCII码值，‘E’表示E的ASCII码值。038EH模65536余数是038EH，038EH取反加1就是‘FC72’。

7.3.4 INFO 数据格式

7.3.4.1 浮点数格式

浮点数格式采用IEEE-754标准（32），用四个字节共32位表示。传送顺序为先低字节后高字节，即传送顺序为：先低字节D7~D0，接着D15~D8，然后D23~D16，最后高字节D31~D24，最终作为分成8个ASCII码传送。浮点数格式如下：

D31	D30~D23	D22~D0
浮点数符号位	阶码	尾数



$$\text{浮点数值} = \pm (1 + M \times 2^{-23}) \cdot 2^{E-127}$$

浮点数的正负取决于符号位S的值，S=1表示浮点数为负，S=0则浮点数为正。
 例如：当32位浮点数为40H, A0H, 00H, 00H时（如上所示），即S=0, E=129, M=2²¹,
 则 浮点数值 = (1 + 2²¹ × 2⁻²³) · 2¹²⁹⁻¹²⁷ = 5.0

7.3.4.2 整型数（INTEGER, 2 BYTE）

有符号整型数 -32768 — +32767

无符号整型数 0 — +65535

两个字节的整型数据传送顺序为先高字节后低字节。

7.3.4.3长整型数（LONG， 4 BYTE）

4个字节的整型数据传送顺序为先高字节后低字节。

7.3.4.4无符号字符型（CHAR， 1 BYTE， 0-255）

无符号字符型的发送方式与7.3.1的基本格式相同。

8 编码表

8.1 编码分配及分类

CID1、CID2编码分配及分类表见表8.1.1、8.1.2。

表8.1.1 设备类型编码分配表（CID1）

序号	内容	CID1	备注
1	开关电源系统（交流配电）	40H	
2	开关电源系统（整流器）	41H	
3	开关电源系统（直流配电）	42H	
4	SCU监控模块扩展用	E1H	
5	SCU和ECU通讯用	E4H	内部使用

表8.1.2 命令信息编码分类表（CID2）

序号	内容	CID2	备注
1	获取模拟量数据（浮点数）	41H	
2	获取状态量数据	43H	
3	获取告警量数据	44H	
4	遥控	45H	
5	获取参数设置（浮点数）	46H	
6	设定参数设置（浮点数）	48H	
7	获取协议版本号	4FH	

8	获取SM设备地址	50H	
9	获取SM厂家信息	51H	
10	遥调命令	80H	
11	获取整流模块ID	E1H	

8.2 开关电源系统

开关电源系统编码见编码表8.2

表8.2 开关电源系统编码

序号	内容	CID1	CID2	备注
1	获取模拟量数据（浮点数）	40H 41H 42H	41H	
2	获取状态量数据	40H 41H	43H	
3	获取告警量数据	40H 41H 42H	44H	
4	获取系统参数（浮点数）	40H 42H	46H	
5	设定系统参数（浮点数）	40H 42H	48H	
6	获取协议版本号	40H 41H 42H	4FH	
7	获取SM设备地址	40H 41H 42H	50H	
8	获取SM设备厂家信息	40H 41H 42H	51H	
9	遥调整流模块	41H	80H	
10	遥控交流事故照明灯	40H	80H	
11	遥控系统控制状态	E1H	80H	
12	读取系统控制状态	E1H	81H	
13	密码校验	E1H	82H	
14	密码修改	E1H	83H	
15	遥控告警消音	E1H	84H	
16	获取整流模块ID	41H	E1H	

9 附录 A：通信协议

A1.1 特别说明

A1.1.1 DATAFLAG 说明

在"获取系统模拟量数据（浮点数）"，"获取状态量数据"，"获取告警量数据"命令的响应信息中，在DATAINFO 字段的第一个字节为标识字节DATAFLAG，其定义如下：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
----	----	----	----	----	----	----	----

其中：D0 为告警量标识位，若有告警变化且未上报时置 1，若告警数据已上报则置 0，在"获取告警量数据"的响应信息中，此位无效。

D4 为开关量标识位，若有开关量变化且未上报时置 1，若开关量数据已上报则置 0，在"获取开关量数据"响应信息中，此位无效。

A1.1.2 对未监测项的处理

对未监测项，可传送十六进制数值 20H 来填充。例如，在取交流模拟量（命令码为 4041）的响应包中，如果电源系统未测量交流电流，则在 A1.2.1.2 表的 M+1、M+2、M+3 位置各填充 8 个 0x20 字符（共 24 个 0x20 字符）到发送数据包中；如果电源系统只测量了一路交流电流，则在 A1.2.1.2 表的 M+2、M+3 位置各填充 8 个 0x20 字符（共 16 个 0x20 字符）到发送数据包中，而 M+1 位置则填充测量的交流电流值。

A1.1.3 用户自定义遥测数

通讯协议中如果用户自定义监测数量为零，则相应的“用户自定义遥测/状态/告警数量”字节为 00H。

A1.2 命令详解

A1.2.1 交流屏数据

A1.2.1.1 获取交流模拟量（浮点数）

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	40H	41H	LENGTH	COMMAND INFO	CHKSUM	EOI

注：LENID=02H，COMMANDINFO由COMMAND GROUP组成。

- COMMAND GROUP=00H 对于一个交流屏时，获取交流屏遥测数据；
- COMMAND GROUP=01H 对于多个交流屏时，获取第1号交流屏遥测数据；
- COMMAND GROUP=02H 对于多个交流屏时，获取第2号交流屏遥测数据；
- COMMAND GROUP=03H 对于多个交流屏时，获取第3号交流屏遥测数据；
- COMMAND GROUP=04H 对于多个交流屏时，获取第4号交流屏遥测数据；
- COMMAND GROUP=05H 对于多个交流屏时，获取第5号交流屏遥测数据；
- COMMAND GROUP=FFH 对于多个交流屏时，获取全部交流屏遥测数据。

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	40H	RTN	LENGTH	DATAINFO	CHKSUM	EOI

注：DATAINFO由DATAFLAG与DATAF组成，为交流屏的遥测内容。

- COMMAND GROUP=FFH时，交流模拟量内容及传递顺序参见表A1.2.1.1；
- COMMAND GROUP=00H~05H时，交流模拟量内容及传递顺序见表A1.2.1.2。

表A1.2.1.1 交流模拟量内容及传递顺序

序号	名称
1	交流屏个数M（1字节）
2	交流屏1模拟量数据
3	交流屏2模拟量数据
...	...
M+1	交流屏M模拟量数据

表A1.2.1.2 每个交流屏模拟量数据的内容及传送顺序

序号	内容
1	本交流屏交流输入路数量N
2	第1路交流配电模拟量数据
...	...
N+1	第N路交流配电模拟量数据
N+2	交流屏输出电流A
N+3	交流屏输出电流B
N+4	交流屏输出电流C

注：在SCU监控模块中，交流屏个数M为1；交流输入路数N为2路。以下提及交流屏个数时其取值与此相同。

表A1.2.1.3 每路交流模拟量的内容及传递顺序

序号	内容	DATAF字节	DATAI字节
----	----	---------	---------

1	输入线/相电压AB/A	4	2
2	输入线/相电压BC/B	4	2
3	输入线/相电压CA/C	4	2
4	输入频率	4	2
5	用户自定义数量P	1	1
6	用户自定义字节	P×4	P×2

注：在SCU中用户自定义数量P=0。

A1.2.1.2 获取交流状态量

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	40H	43H	LENGTH	COMMAND INFO	CHKSUM	EOI

注：LENID=02H，COMMANDINFO由COMMAND GROUP组成。

- COMMAND GROUP=00H 对于一个交流屏时，获取交流屏运行状态；
- COMMAND GROUP=01H 对于多个交流屏时，获取第一屏运行状态；
- COMMAND GROUP=02H 对于多个交流屏时，获取第二屏运行状态；
- COMMAND GROUP=03H 对于多个交流屏时，获取第三屏运行状态；
- COMMAND GROUP=04H 对于多个交流屏时，获取第四屏运行状态；
- COMMAND GROUP=05H 对于多个交流屏时，获取第五屏运行状态；
- COMMAND GROUP=FFH 对于多个交流屏时，获取全部交流屏的运行状态。

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	40H	RTN	LENGTH	DATA INFO	CHKSUM	EOI

注：DATAINFO由DATAFLAG与RUNSTATE组成，为交流屏状态。

COMMAND GROUP=FFH时，交流状态量见表A1.2.1.4；

COMMAND GROUP=00H~05H时，交流状态量见表A1.2.1.5。

表A1.2.1.4 交流状态量的内容及传送顺序

序号	名称
1	交流屏个数M（1字节）
2	交流屏1状态量
3	交流屏2状态量
...	...
M+1	交流屏M状态量

表A1.2.1.5 每个交流屏状态量的内容及传送顺序

序号	内容	字节
1	检测的输出空开数m	1
2	空开1状态	1
...
m+1	空开m状态	1
m+2	用户自定义数量P	1
m+3	用户自定义字节	p×1

状态字节描述：00H：闭合 01H：断开

E0H:交流切换自动 E1H：交流切换手动

E2H:照明开 E3H:照明关

E4H:第一路，E5H:第二路，E6H:第三路，E7H：无工作路号；

E8H：没有交流切换(输入)

注1：输出空开数m为0。

注2：SCU中用户自定义数量p为2，按顺序为交流切换状态（切换自动,切换手动，无交流切换），当前工作路号（第一路，第二路，无工作路号）。

A1.2.1.3 获取交流告警量

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	40H	44H	LENGTH	COMMAND INFO	CHKSUM	EOI

注：LENID=02H，COMMANDINFO由COMMAND GROUP组成。

COMMAND GROUP=00H 对于一个交流屏时，获取交流屏告警数据；

COMMAND GROUP=01H 对于多个交流屏时，获取第一屏告警数据；

COMMAND GROUP=02H 对于多个交流屏时，获取第二屏告警数据；

COMMAND GROUP=03H 对于多个交流屏时，获取第三屏告警数据；

COMMAND GROUP=04H 对于多个交流屏时，获取第四屏告警数据；

COMMAND GROUP=05H 对于多个交流屏时，获取第五屏告警数据；

COMMAND GROUP=FFH 对于多个交流屏时，获取全部交流屏告警数据。

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	40H	RTN	LENGTH	DATA INFO	CHKSUM	EOI

注：DATAINFO由DATAFLAG与WARNSTATE组成，为告警状态。

COMMAND GROUP=FFH时，交流告警量内容见表A1.2.1.6;

COMMAND GROUP=00H~nnH时，交流告警量内容见表A1.2.1.7。

表A1.2.1.6 交流告警量的内容及传递顺序

序号	名称
1	交流屏数量M (1字节)
2	交流屏1告警量
3	交流屏2告警量
...	...
M+1	交流屏M告警量

表A1.2.1.7 每个交流屏告警量的内容及传送顺序

序号	名称
1	本屏交流输入路数m
2	第1路交流输入的告警量
...	...
m+1	第m路交流输入的告警量
m+2	A相输入电流
m+3	B相输入电流
m+4	C相输入电流

表A1.2.1.8 每路交流输入的告警量的内容及传送顺序

序号	内容	字节
1	输入线/相电压AB/A	1
2	输入线/相电压BC/B	1
3	输入线/相电压CA/C	1
4	频率	1
5	检测熔丝 (或开关) 数量m	1
6	熔丝 (或开关) 1	1
...
m+4	熔丝 (或开关) m	1
m+5	用户自定义数量P	1
m+6	用户自定义字节	P×1

告警字节描述: 00H: 正常

01H: 低于下限

02H: 高于上限

03H: 缺相

04H: 熔丝断

05H: 开关断开

E0H: 交流输入不平衡

E1H: 交流停电

E2H: 通讯中断

E3H: 市电切换失败

注: 熔丝数量 m=0。用户自定义数量 P=4，按顺序为交流输入空开跳 (用 05 表示故障

状态), 交流输出空开跳 (用 05 表示故障状态), 防雷器断 (用 05 表示故障状态), 交流停电 (用 E1H 表示故障状态)。以上各量以 00H 表示正常状态。

A1.2.1.4 获取交流参数设置 (浮点数)

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	40H	46H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注: LENID=00H

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	40H	RTN	LENGTH	DATA INFO	CHKSUM	EOI

注: DATAINFO由DATAF组成, 见表A1.2.1.9。

表A1.2.1.9 交流设置参数的内容及传送顺序

序号	内容	DATAF	DATAI
1	交流输入线/相电压上限	4	2
2	交流输入线/相电压下限	4	2
3	交流输入电流上限	4	2
4	频率上限	4	2
5	频率下限	4	2
6	用户自定义数量P	1	1
7	用户自定义字节	p×4	p×2

注: 用户自定义数量P=0。

A1.2.1.6 设定交流参数设置 (浮点数)

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	40H	48H	LENGTH	COMMAND INFO	CHKSUM	EOI

注: LENID=0AH, COMMAND INFO由COMMAND TYPE (1 byte) 和COMMAND DATAF (4 bytes) 组成, 见表A1.2.1.10。

表A1.2.1.10 交流屏参数类型表

序号	内容	COMMAND TYPE
1	交流输入线/相电压上限	80H
2	交流输入线/相电压下限	81H
3	交流输入电流上限	82H
4	频率上限	83H

5	频率下限	84H
---	------	-----

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	40H	RTN	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H

A1.2.2 整流模块

A1.2.2.1 获取整流模块模拟量（浮点数）

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	41H	41H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	41H	RTN	LENGTH	DATAINFO	CHKSUM	EOI

注：DATAINFO由DATAFLAG与DATAF组成，为整流模块模拟量，见表A1.2.2.1

表A1.2.2.1 整流模块模拟量的内容及传送顺序

序号	内容
1	整流模块输出电压（浮点数）
1	整流模块数量M
2	整流模块1模拟量
...	...
M+1	整流模块M模拟量

表A1.2.2.2 每个整流模块模拟量的内容及传送顺序

序号	内容	DATAF字节	DATAI字节
1	整流模块输出电流	4	2
3	用户自定义数p	1	1
4	用户自定义字节	p×4	p×2

注：模块数量M最大为48，最小为1，以下提及的整流模块个数与此相同。用户自定义数p=4，按顺序为模块温度，模块限流点（百分数），模块输出电压，交流输入电压。

A1.2.2.2 获取整流模块状态量

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	41H	43H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	41H	RTN	LENGTH	DATAINFO	CHKSUM	EOI

注：DATAINFO由DATAFLAG与RUNSTATE组成，为整流模块状态量，参见表A1.2.2.3。

表A1.2.2.3 整流器运行状态量的内容及传送顺序

序号	名称
1	整流模块数量M
2	模块1状态量
3	模块2状态量
...	...
M+1	模块M状态量

表A1.2.2.4 整流模块状态量的内容及传送顺序

序号	内容	字节
1	开机/关机状态	1
2	限流/不限流状态	1
3	浮充/均充/测试状态	1
4	用户自定义数量P	5
5	用户自定义字节	P×1

状态字节描述：

- 开/关机状态： 00H： 开机， 01H： 关机
- 限流/不限流状态： 00H： 限流， 01H： 不限流
- 浮充/均充/测试状态： 00H： 浮充， 01H： 均充， 02H： 测试
- 自动/手动状态（保留）： E0H:自动， E1H:手动
- 交流限功率： 00H： 正常， 01H： 限功率
- 温度限功率： 00H： 正常， 01H： 限功率
- 风扇全速： 00H： 正常， 01H： 全速
- WALK-IN： 00H： 正常， 01H： 使能
- 过压脱离： 00H： 正常， 01H： 动作

注：用户自定义数量P=5，分别为：模块的交流限功率，温度限功率，风扇全速，WALK-In，过压脱离。

A1.2.2.3 获取整流模块告警量

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	41H	44H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	41H	RTN	LENGTH	DATAINFO	CHKSUM	EOI

注：DATAINFO由DATAFLAG与WARNSTATE组成，为整流模块的告警量数据，如表

A1.2.2.5。

表A1.2.2.5 整流模块告警量的内容及传送顺序

序号	名称
1	整流模块数量M
2	整流模块1告警量
3	整流模块2告警量
...	...
M+1	整流模块M告警量

表A1.2.2.6 整流模块告警量的内容及传送顺序

序号	内容	字节
1	整流模块故障	1
2	用户自定义数量P	1
3	用户自定义字节	P×1

告警字节描述：00H：正常 01H：故障

E2H： 通讯中断

注：用户自定义数量P=6,告警内容依此为模块保护（用01H表示故障），风扇故障（用01H表示故障），模块过温（用01H表示故障），模块限功率（用01H表示限功率），模块交流停电（用01H表示交流停电），模块通讯中断（用E2H表示故障），以上各量以00H表示正常。

A1.2.2.4 遥控整流模块

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	41H	45H	LENGTH	COMMAND INFO	CHKSUM	EOI

注：LENID=04H，COMMAND INFO由COMMAND TYPE（1byte）与COMMAND ID（1bytes）组成。

- COMMAND TYPE=10H 整流模块均充；(COMMAND ID 无效)
 - COMMAND TYPE=1FH 整流模块浮充；(COMMAND ID 无效)
 - COMMAND TYPE=11H 整流模块测试；(COMMAND ID 无效)
 - COMMAND TYPE=20H 开整流模块（直流）；(COMMAND ID 有效)
 - COMMAND TYPE=2FH 关整流模块（直流）；(COMMAND ID 有效)
 - COMMAND TYPE=E4H 整流模块测试结束；(COMMAND ID 无效)
 - COMMAND TYPE=E5H 开整流模块（交流）；(COMMAND ID 有效)
 - COMMAND TYPE=E6H 关整流模块（交流）；(COMMAND ID 有效)
 - COMMAND TYPE=E7H 复位整流模块；(COMMAND ID 有效)
- COMMAND ID 为整流模块编号（01H-30H）。

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	41H	RTN	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H。“COMMAND ID无效”指数据包COMMAND ID内容将被忽略，但发送时须填充2个0x30。

A1.2.2.5 整流模块遥调

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	41H	80H	LENGTH	COMMAND INFO	CHKSUM	EOI

注：LENID=0CH，COMMAND INFO由COMMAND TYPE（1byte）与COMMAND ID（1bytes）及DATAF（4bytes）组成。

- COMMAND TYPE=E0H 模块限流值（百分比）调节；(COMMAND ID 有效)
 - COMMAND TYPE=E1H 模块输出电压调节；(COMMAND ID 有效)
- COMMAND ID 为任一整流模块编号（01H-30H），对所有模块同时调节。
- DATAF为给定的调节值。

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1

格式	SOI	VER	ADR	41H	RTN	LENGTH		CHKSUM	EOI
----	-----	-----	-----	-----	-----	--------	--	--------	-----

注：LENID=00H

A1.2.2.6 获取整流模块ID

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	41H	E1H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	41H	RTN	LENGTH	DATAINFO	CHKSUM	EOI

注：DATAINFO由DATAFLAG与ID组成，为整流模块的ID数据，如表A1.2.2.7。

表A1.2.2.7 整流模块ID的内容及传送顺序

序号	名称
1	整流模块数量M
2	整流模块1ID
3	整流模块2 ID
...	...
M+1	整流模块M ID

注：模块ID为Long型数据，发送时转换为8个ASCII码，高位在前。

A1.2.3 直流配电系统

A1.2.3.1 获取直流模拟量（浮点数）

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	42H	41H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	42H	RTN	LENGTH	DATAINFO	CHKSUM	EOI

注：DATAINFO由DATAFLAG与DATAF组成，为直流屏模拟量内容，如表A1.2.3.1。

表A1.2.3.1 直流屏模拟量的内容及传送顺序

序号	名称
1	直流屏数量M (1字节)
2	直流屏1模拟量
3	直流屏2模拟量
...	...
M+1	直流屏M模拟量

注：直流屏最大取值M=5，以下提及的直流屏个数与此相同。

表A1.2.3.2 每个直流屏模拟量的内容及传送顺序

序号	内容	DATAF字节	DATAI字节
1	直流输出电压	4	2
2	总负载电流	4	2
3	蓄电池组数m	1	1
4	第一组蓄电池充、放电电流	4	2
...
m+3	第m组蓄电池组充、放电电流	4	2
m+4	监测直流分路电流数N	1	1
m+5	直流分路1电流	4	2
m+6	直流分路2电流	4	2
...
m+N+4	直流分路N电流	4	2
m+N+5	用户自定义数量P	1	1
m+N+6	用户自定义字节	p×4	P×2

注：蓄电池组数m为2，直流分路数量N为0，用户自定义数量p=8，按顺序依次为电池组1电压、电池组2电压、电池组1实际容量百分比、电池组2实际容量百分比、电池房1温度、电池房2温度、环境1温度和环境2温度。4个温度中最多只有2个（由温度采集配置确定），其余为不测。

A1.2.3.3 获取直流告警量

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	42H	44H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	42H	RTN	LENGTH	DATAINFO	CHKSUM	EOI

注：DATAINFO由DATAFLAG与WARNSTATE组成，为直流屏告警内容，如表A1.2.3.3。

表A1.2.3.3 直流屏告警量的内容及传送顺序

序号	名称
1	直流屏数量M (1字节)
2	直流屏1告警量
...	...
M+1	直流屏M告警量

表A1.2.3.4 每个直流屏告警量的内容及传送顺序

序号	内容	字节
1	直流电压	1
2	监测直流熔丝（或开关）数量m	1
3	直流熔丝/开关1	1
4	直流熔丝/开关2	1
...
m+2	直流熔丝/开关m	1
m+3	用户自定义数量P	1
m+4	用户自定义字节	P×1

告警字节描述：00H：正常 01H：低于下限
02H：高于上限 03H：熔丝断
04H：开关打开（保留） 05H：传感器未接
06H：传感器故障 E1H： 过温（保留）
E2H：通讯中断（保留） E3H： 二次下电
E4H： 电池保护 F0H：DC/DC故障
E5H：放电 E6H：电流不平衡
E7H：电池短测试告警 E8H：电池测试告警
E9H：直流电压差别大告警 EAH：数字输入告警

注：直流熔丝数量 m 为 10。用户自定义数量 P=26，按顺序依次为：电池组 1 熔丝断（用 03H 表示）、电池组 2 熔丝断（用 03H 表示）、电池组 3 熔丝断（用 03H 表示）、电池组 4 熔丝断（用 03H 表示）、电池组 1 充电过流（用 02H 表示）、电池组 2 充电过流（用 02H 表示）、电池保护（用 E4H 表示）、负载下电（用 E3H 表示）、电池房 1 温度告警状态、电池房 2 温度告警状态、环境 1 温度告警状态、环境 2 温度告警状态、DC/DC 故障、电池放电、电流不平衡、电池短测试告警、电池测试告警、直流电压差别大告警、8 路数字输入告警状态。以上各量以 00H 表示正常。

A1.2.3.4 获取直流参数设置（浮点数）

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	42H	46H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	42H	RTN	LENGTH	DATAINFO	CHKSUM	EOI

注：DATAINFO由DATAF组成，为直流配电系统参数内容，如表A1.2.3.5。

表A1.2.3.5 直流屏设置参数的内容及传送顺序

序号	内容	DATAF字节	DATAI字节
1	直流电压上限	4	2
2	直流电压下限	4	2
3	用户自定义数量P	1	1
4	用户自定义字节	p×4	p×2

注：用户自定义数量P=5，按顺序依次为电池组充电过流告警点（安培）、电池房过温告警点、电池房欠温告警点、环境过温告警点、环境欠温告警点。

A1.2.3.4a 获取直流参数设置扩展（浮点数）

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	42H	E1H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	42H	RTN	LENGTH	DATAINFO	CHKSUM	EOI

注：DATAINFO由DATAF组成，为直流配电系统参数内容，如表A1.2.3.5。

表A1.2.3.5 直流屏设置参数的内容及传送顺序

序号	内容	DATAF字节	DATAI字节
1	直流电压上限	4	2
2	直流电压下限	4	2
3	用户自定义数量P	1	1
4	用户自定义字节	p×4	p×2

注：用户自定义数量P=13，按顺序依次为电池组充电过流告警点（安培）、电池房过温告警点、电池房欠温告警点、环境过温告警点、环境欠温告警点、浮充电压、均充电压、负载下电电压、电池额定容量、电池充电限流点、定时均充周期、电池温补系数、电池保护电压。

A1.2.3.5 设定直流参数设置（浮点数）

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	42H	48H	LENGTH	COMMAND INFO	CHKSUM	EOI

注：LENID=0AH，COMMAND INFO由COMMAND TYPE（1byte）和DATAF（4 bytes）组成，见表A1.2.3.6。

表A1.2.3.6 直流屏设置参数类型表

序号	内容	COMMAND TYPE
1	直流电压上限	80H
2	直流电压下限	81H
3	电池组充电过流告警点 （安培）	E2H
4	电池房过温告警点	E6H
5	电池房欠温告警点	E9H
6	环境过温告警点	EAH
7	环境欠温告警点	EBH
8	浮充电压	F1H
9	均充电压	F2H
10	负载下电电压	F3H
11	电池额定容量	F4H
12	电池充电限流点	F5H
13	定时均充周期	F6H
14	电池温补系数	F7H
15	电池保护电压	F8H

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	42H	RTN	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H

A1.2.3.6 获取通讯协议版本号

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	CID1	4FH	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID = 00H，VER为任意值，CID1为0x40、0x41、0x42均可。

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	CID1	RTN	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID = 00H，SM收到该命令后，不判断收到命令的VER，将通讯协议的版本号添入到响应信息中的VER字段。例：当通讯协议版本号为2.1时，则VER为21H；通讯协议版本号为5.12时，VER为5CH。本通讯协议的版本号为2.0。

A1.2.3.7 获取设备地址

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	CID1	50H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID = 00H。VER与ADR可以为任意值，CID1为0x40、0x41、0x42均可。SM收到后不判断VER与ADR，对任何值的VER与ADR都响应。此命令只能适用于点到点的通信方式。

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	CID1	RTN	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：ADR为SM的地址，LENID = 00H。

A1.2.3.8 获取厂家信息

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	CID1	51H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID = 00H，CID1为0x40、0x41、0x42均可。

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	CID1	RTN	LENGTH	DATAINFO	CHKSUM	EOI

注：LENID = 40H，DATAINFO内容如表9.2。

表 9.2

序号	名称	传送字节数
----	----	-------

1	采集器名称	10×2
2	厂家软件版本	2×2
3	厂家名称	20×2

注：采集器名称(SCU)和厂家名称(EMERSON)均为ASCII码字符，不足长度补0（发送时补0x30）。SM软件版本号用2个字节表示，例如，版本号为2.11时，则版本字段为020BH，版本号为2.01时，则为0201H。

A1.2.3.9 修改系统控制状态

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	E1H	80H	LENGTH	COMMAND INFO	CHKSUM	EOI

注：LENID=02H，COMMAND INFO为1字节COMMAND TYPE。

COMMAND TYPE = 0xE1 系统由自动控制转为手动控制；

COMMAND TYPE = 0xE0 系统由手动控制转为自动控制；

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	E1H	RTN	LENGTH		CHKSUM	EOI

LENID = 00H。

A1.2.3.10 读取系统控制状态

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	E1H	81H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID = 00H。

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	E1H	RTN	LENGTH	DATAINFO	CHKSUM	EOI

LENID = 02H。

E0H：系统处于自动控制状态；

E1H：系统处于手动控制状态。

A1.2.3.11 读取扩展告警协议

命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/ 2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	E1H	F7H	LENGTH	COMMAN D INFO	CHKSUM	EOI

其中，LENID=0。即DATAINFO为0个字节。

响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/ 2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	E1H	RTN	LENGTH	DATAIN FO	CHKSUM	EOI

其中，LENID=20，即DATAINFO为10个字节，其含义为扩展告警，定义为如下：

字节1: DATAFLAG (占位, 无意义)

字节2: 设备数 (虚拟设备, 为1)

字节3: 告警阻塞告警状态

字节4: 硬件自检告警状态

字节5: 手动告警状态

字节6: 均充测试告警状态

字节7: 多模块告警告警状态

字节8: 系统保养时间到告警状态

字节9: 模块丢失告警状态

字节10: 自定义数量 (扩展用, 为0)

以上告警状态, 0 为正常, 1 为告警。

