

MCCB 控制器通信协议

Modbus-RTU 版

(Version 0.3.5)



天津众智创新科技有限公司

目录

1	协议概述	2
1.1	物理层	2
1.2	数据链路层	2
1.2.1	帧结构	2
1.2.2	传输模式	2
1.3	功能码描述	3
1.3.1	地址类型	3
1.3.2	保持寄存器通信功能码（0x03/0x06/0x10）	3
1.3.3	输入寄存器通信功能码（0x04）	4
1.3.4	诊断功能码（0x08/0x0B）	5
1.3.5	读设备标识（0x43）	6
1.3.6	异常码	8
1.3.7	功能码应用实例	8
2	应用数据定义	10
2.1	测量参数	10
2.2	状态参数	14
2.3	设定参数	15
2.4	维护参数	21
2.5	产品信息参数	23

1 协议概述

1.1 物理层

物理层定义概述如下：

- (1) 通信传输方式：RS485。
- (2) 通信设备地址：1~247，默认地址为 1。
- (3) 通信波特率：2400、4800、9600 或 19200bps，默认波特率为 19200 bps。
- (4) 字节校验方式：偶校验或无校验，默认校验方式为偶校验。
- (5) 通信距离：最大 1000 米（传输介质：屏蔽双绞线）。

1.2 数据链路层

1.2.1 帧结构

本协议中，通信帧中包括四大部分：地址、功能码、数据域、差错校验（CRC）。如下表 1.2.1 所示。

表 1.2.1 帧结构

地址	功能码	数据域	差错校验
----	-----	-----	------

同时，规定帧的最大长度为 256 个字节，如下表 1.2.2 所示：

表 1.2.2 帧长度

地址	功能码	数据	CRC
1 字节	1 字节	0~252 字节	2 字节 CRC 低位 CRC 高位

在本协议中，地址域的内容为设备地址，功能码用于通知从机执行何种操作，功能码的后面是含有请求和响应参数的数据域。

从机检测到帧结束之后，执行 CRC 计算和校验。然后分析地址域来确定帧是否发往这个设备。如果不是发往这个设备，那么丢弃这个帧。

CRC 域校验整个报文的内容，不管报文有无奇偶校验，均应使用这种 CRC 校验。

CRC 域包含两个 8 位字节组成的一个 16 位值。

CRC 域作为报文的最后域附加到报文上。当进行这种附加时，首先附加域的低位字节，然后附加域的高位字节。CRC 高位字节是报文中发送的最后字节。

1.2.2 传输模式

- (1) 传输方式：半双工。
- (2) 校验方式：偶校验或无校验。
- (3) 传输格式：每个字节帧中包含 11 位：1 个起始位，8 个数据位（低位先发），有校验时 1 个停止位，无校验时 2 个停止位。

1.3 功能码描述

1.3.1 地址类型

不同的地址类型对应的功能码如下表 1.3.1.1 所示：

表 1.3.1.1 寄存器地址类型

地址类型	地址类型含义	支持的功能码
3x	只读的模拟量设备类型。	0x04：读输入寄存器。
4x	可读可写的数据寄存器设备类型。	0x03：读保持寄存器。 0x06：写单个寄存器。 0x10：写多个寄存器。

1.3.2 保持寄存器通信功能码（0x03/0x06/0x10）

1. 功能码 0x03

使用该功能码从远程设备中读保持寄存器连续块的内容。请求协议帧说明了起始寄存器地址和寄存器数量。在协议帧中，从零开始寻址寄存器，因此编号为 1~16 的寄存器被寻址为 0~15。将响应报文中的寄存器数据打包，每个寄存器由两个字节，第一个字节为高位字节，第二个字节为低位字节。

请求和响应的格式如下表 1.3.2.1 所示：

表 1.3.2.1 请求和响应格式

请求格式		
功能码	1 字节	0x03
起始地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
寄存器数量	2 字节	1~125 (0x007D)
正常响应格式		
功能码	1 字节	0x03
字节数	1 字节	2xN'
寄存器值	N'x2 字节	...
* N=寄存器的数量。		
异常响应格式		
差错码	1 字节	0x83
异常码	1 字节	01 或 02 或 03 或 04

2. 功能码 0x06

使用该功能码在一个远程设备中写单个保持寄存器，请求协议帧指定了被写入寄存器的地址。在协议帧中，从零开始寻址寄存器，因此编号为 1 的寄存器被寻址为 0。

请求和响应的格式如下表 1.3.2.2 所示：

表 1.3.2.2 请求和响应格式

请求格式		
功能码	1 字节	0x06
寄存器地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
寄存器值	2 字节	0x0000~0xFFFF
正常响应格式		

功能码	1 字节	0x06
寄存器地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
寄存器值	2 字节	0x0000~0xFFFF
异常响应格式		
差错码	1 字节	0x86
异常码	1 字节	01 或 02 或 03 或 04

3. 功能码 0x10

使用该功能码在一个远程设备中写连续寄存器块（1~123 个寄存器）。在请求数据域中指定了请求写入的值。将数据按每个寄存器两个字节打包。

正常的响应应该返回功能码、起始地址和被写入的寄存器的数量。

请求和响应的格式如下表 1.3.2.3 所示：

表 1.3.2.3 请求和响应格式

请求格式		
功能码	1 字节	0x10
起始地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
寄存器数量	2 字节	0x0001~0x007B
字节计数	1 字节	2×N*
寄存器值	N×2 字节	值
* N=寄存器的数量。		
正常响应格式		
功能码	1 字节	0x10
起始地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
寄存器数量	2 字节	1~123 (0x007B)
异常响应格式		
差错码	1 字节	0x90
异常码	1 字节	01 或 02 或 03 或 04

1.3.3 输入寄存器通信功能码（0x04）

使用该功能码从一个远程设备中读 1~125 个连续输入寄存器。请求 PDU 指定了起始地址和寄存器数量。在协议帧中，从零开始寻址寄存器，因此编号为 1~16 的寄存器被寻址为 0~15。将响应报文中的寄存器数据打包，每个寄存器有两个字节，第一个字节为高位字节，第二个字节为低位字节。

请求和响应的格式如下表 1.3.3.1 所示：

表 1.3.3.1 请求和响应格式

请求格式		
功能码	1 字节	0x04
起始地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
寄存器数量	2 字节	0x0001~0x007D
正常响应格式		
功能码	1 字节	0x04
字节数	1 字节	2×N*
寄存器值	N×2 字节	...

* N=寄存器的数量。

异常响应格式		
差错码	1 字节	0x84
异常码	1 字节	01 或 02 或 03 或 04

1.3.4 诊断功能码 (0x08/0x0B)

1. 功能码 0x08

该功能码提供了一系列测试，用于检查客户机（主站）设备与服务器（从站）之间的通信系统，或检查服务器中的各种内部差错状态。

该功能使用询问中的 2 个字节的子功能码字段来定义所要执行的测试类型，通常，向远程设备发送诊断功能并不影响远程设备中用户程序的运行。诊断不能访问用户逻辑，例如：离散量和寄存器。

下列诊断功能专门用于串行链路设备。请求和响应的格式如下表 1.3.4.1 所示：

表 1.3.4.1 请求和响应格式

请求格式		
功能码	1 字节	0x08
子功能码	2 字节	...
数据	N×2 字节	...
正常响应格式		
功能码	1 字节	0x08
子功能码	2 字节	...
数据	N×2 字节	...
异常响应格式		
差错码	1 字节	0x88
异常码	1 字节	01 或 03 或 04

各类子功能码的定义如下表 1.3.4.2 所示（表中数据均为 16 进制数）：

表 1.3.4.2 子功能码定义

子功能码	数据字段（请求）	数据字段（响应）
00：返回询问数据		
00 00	任意	复制请求数据
01：重新启动通信选项		
00 01	00 00 (清除端口通信事件记录)	复制请求数据
00 01	FF 00 (记录不变)	复制请求数据
02：返回诊断寄存器		
00 02	00 00	诊断寄存器内容
03：改变 ASCII 输入分隔符		
00 03	CHAR 00	复制请求数据
04：强制只听模式（强制被寻址的远程设备进入只听模式）		
00 04	00 00	不返回响应
0A：清除计数器和诊断寄存器		

00 0A	00 00	复制请求数据
0B: 返回总线报文计数		
00 0B	00 00	全部报文计数
0C: 返回总线通信差错计数		
00 0C	00 00	CRC 差错计数
0D: 返回总线异常差错计数		
00 0D	00 00	异常响应差错计数
0E: 返回从站报文计数		
00 0E	00 00	从站报文计数
0F: 返回从站无响应计数		
00 0F	00 00	从站无响应计数
10: 返回从站 NAK 计数		
00 10	00 00	从站 NAK 计数
11: 返回从站忙计数		
00 11	00 00	从站设备忙计数
12: 返回总线字符超限计数		
00 12	00 00	从站字符超限计数
14: 清除超限计数器和标志		
00 14	00 00	复制请求数据

2. 功能码 0x0B

使用该功能码从远程设备通信事件计数器中获取状态字和事件计数的值。

通过在一系列报文之前和之后获取的当前计数，客户机可以确定远程设备是否正常地处理报文。每次成功地完成报文传输时，就将远程事件计数器加 1；对于异常响应、轮询命令或读事件计数器命令，不改变计数器。

通过附带子功能重新启动选项（码 00 01）或清除计数器和诊断寄存器（码 00 0A）的诊断功能码（0x08），可以复位事件计数器。

正常响应包括两字节状态字和两字节事件计数。如果远程设备一直在处理前面发出的程序命令（处在忙状态），那么状态字将全为 1（十六进制 0xFFFF），否则，状态字全为 0。

请求和响应的格式如下表 1.3.4.3 所示：

表 1.3.4.3 请求和响应格式

请求格式		
功能码	1 字节	0x0B
正常响应格式		
功能码	1 字节	0x0B
状态	2 字节	0x0000~0xFFFF
事件计数	2 字节	0x0000~0xFFFF
异常响应格式		
异常功能码	1 字节	0x8B
异常码	1 字节	01 或 04

1.3.5 读设备标识（0x43）

该功能码允许读取与远程设备的物理和功能描述相关的标识和附加信息。

读设备标识接口由包含一组可寻址数据元素组成的地址空间构成。数据元素被称作对象，由对象 ID 识别它们。

接口由 3 类对象组成：

- 基本设备标识。该类别的所有对象都是强制的：厂商名称、产品代码和修订版本号。
- 常规设备标识。除基本数据对象以外，设备提供了附加的和可选择的标识以及数据对象描述。该部分对象是可选的。
- 扩展设备标识。除常规数据对象以外，设备提供了附加的和可选的标识以及关于物理设备本身的专用数据描述，所有这些数据都与设备有关。

设备对象如下表 1.3.5.1 所示：

表 1.3.5.1 设备对象

对象 ID	对象名称/描述	类型	强制/可选	类别
0x00	厂商名称	ASCII 字符串	强制的	基本的
0x01	产品代码	ASCII 字符串	强制的	
0x02	主次版本号	ASCII 字符串	强制的	
0x03	厂商网址	ASCII 字符串	可选的	常规的
0x04	产品名称	ASCII 字符串	可选的	
0x05	型号名称	ASCII 字符串	可选的	
0x06	用户应用名称	ASCII 字符串	可选的	

请求和响应的格式如下表 1.3.5.2 所示：

表 1.3.5.2 请求和响应格式

请求格式		
功能码	1 字节	0x2B
MEI 类型	1 字节	0x0E
读设备 ID 码	1 字节	0x01/0x02/0x03/0x04
对象 ID	1 字节	0x00~0xFF
正常响应格式		
功能码	1 字节	0x2B
MEI 类型	1 字节	0x0E
读设备 ID 码	1 字节	0x01/0x02/0x03/0x04
一致性等级	1 字节	0x01 或 0x02 或 0x03 或 0x81 或 0x82 或 0x83
接续标识	1 字节	0x00/0xFF
下一个对象 ID	1 字节	对象 ID 号
对象数量	1 字节	...
列表		
对象 ID	1 字节	...
对象长度	1 字节	...
对象值	对象长度	与对象 ID 有关
异常响应格式		
差错码	1 字节	0xAB
异常码	1 字节	01 或 02 或 03 或 04

1.3.6 异常码

本协议中的异常码定义如下表 1.3.6.1 所示：

表 1.3.6.1 Modbus 通信中的异常码

代码	名称	含义
01	非法功能	对于服务器（或从站）来说，询问中接收到的功能码是不允许的操作，这也许是因为功能码仅仅适用于新设备，而在被选单元中没有实现；同时，还可能表示服务器（或从站）在错误状态中处理这种请求，例如：因为它是未配置的，并且正在被要求返回寄存器值。
02	非法数据地址	对于服务器（或从站）来说，询问中接收到的数据地址是不允许的地址；特别是，寄存器编号和传输长度的组合是无效的；对于带有 100 个寄存器的控制器来说，带有偏移量 96 和长度 4 的请求，会被成功地处理，带有偏移量 96 和长度 5 的请求将产生异常码 02。
03	非法数据值	对于服务器（或从站）来说，询问数据域中包含的是不允许的值，这个值指示了组合请求中剩余结构方面的错误，例如：隐含长度是不正确的；它决不意味着寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值，因为 Modbus 协议并不知道任何特殊寄存器的任何特殊值的具体含义。
04	从站设备故障或操作失败	当服务器（或从站）正在试图执行请求的操作时，产生不可恢复的差错。

1.3.7 功能码应用实例

本节以最常见的读保持寄存器（0x03）和写单个寄存器（0x06）指令为例，描述该类指令的操作方法（本章所使用的数据均为 16 进制数，下列实例中假定设备的通信地址为 1）。

1. 读保持寄存器（0x03）

假设某个参数的地址为 1000（十六进制数为 0x03E8，对应的寄存器名为 1001），要通过通信方式读取该参数，则应从上位机发送下述指令：010303E80001047A，该指令说明如表 1.3.7.1 所示：

表 1.3.7.1 读取指令（表中数据为十六进制）

设备地址 (1 字节)	功能码 (1 字节)	起始地址 (2 字节)	寄存器数量 (2 字节)	CRC 校验值 (2 字节)
01	03	03E8	0001	047A

如果该参数为零，则返回的数据帧为：0103020000B844，该数据帧说明如下表 1.3.7.2 所示（若无返回，则表明发生了通信故障；若返回的数据帧为异常帧（5 个字节），则表明发送的指令为非法指令或指令未得到正确执行）：

表 1.3.7.2 读取指令的返回数据帧（表中数据为十六进制）

设备地址 (1 字节)	功能码 (1 字节)	返回字节数 (1 字节)	返回值 (2 字节)	CRC 校验值 (2 字节)
01	03	02	0000	B844

2. 写单个寄存器（0x06）

假设某个可修改参数的地址为 10000（十六进制数为 0x2710，对应的寄存器名为

10001)，要通过通信方式修改该参数的值（假设该参数已处于可修改的状态），要将其值修改为 100，则应从上位机发送下述指令：0106271000648350，该指令说明如表 1.3.7.3 所示：

表 1.3.7.3 参数修改指令（表中数据为十六进制）

设备地址 (1 字节)	功能码 (1 字节)	寄存器地址 (2 字节)	寄存器值 (2 字节)	CRC 校验值 (2 字节)
01	06	2710	0064	8350

如果修改成功，则返回的数据帧为：0106271000648350，该数据帧说明如下表 1.3.7.4 所示（若无返回，则表明发生了通信故障；若返回的数据帧为异常帧（5 个字节），则表明发送的指令为非法指令或指令未得到正确执行）：

表 1.3.7.4 修改指令的返回数据帧（表中数据为十六进制）

设备地址 (1 字节)	功能码 (1 字节)	寄存器地址 (2 字节)	寄存器值 (2 字节)	CRC 校验值 (2 字节)
01	06	2710	0064	8350

3. 读设备标识（0x43）

读设备标识功能通过标准化方式来访问设备相关信息，该类信息包括一组对象（ASCII 字符串）。本产品的设备标识代码如下表 1.3.9.5 所示：

表 1.3.9.5 设备标识代码

名称	类型	说明
厂商名称	STRING	TianJin Free Soar Innovations Technology Co.,Ltd.
产品代码	STRING	ETU2-6D-125
主次版本号	STRING	V1.0.0
厂商网址	STRING	http://www.freesoar.net
产品名称	STRING	MCCB Controller

2 应用数据定义

本部分所描述的为应用系统的各类通信参数，下列各表中非特殊标明的数据均为十进制数。

2.1 测量参数

表 2.1.1 常用测量参数（地址类型：3x）

寄存器	地址	属性	类型	系数	单位	取值范围	说明
基本测量参数							
1000	999	R	UINT16	1	A	0~16In	A 相电流
1001	1000	R	UINT16	1	A	0~16In	B 相电流
1002	1001	R	UINT16	1	A	0~16In	C 相电流
1003	1002	R	UINT16	1	A	0~16In	N 相电流
1004	1003	R	UINT16	1	A	0~16In	最大相电流值
1005	1004	R	UINT16	1	A	0~16In	最小相电流值
1006	1005	R	UINT16	1	A	0~16In	接地电流（接地型）
1007	1006	R	UINT16	1	mA	0~30000	漏电流（漏电型）
电流不平衡参数							
1050	1049	R	UINT16	1	%	0~200	A 相电流不平衡率
1051	1050	R	UINT16	1	%	0~200	B 相电流不平衡率
1052	1051	R	UINT16	1	%	0~200	C 相电流不平衡率
1053	1052	R	UINT16	1	%	0~200	最大电流不平衡率
需用电流参数							
1100	1099	R	UINT16	1	A	0~16In	A 相电流需用值
1101	1100	R	UINT16	1	A	0~16In	B 相电流需用值
1102	1101	R	UINT16	1	A	0~16In	C 相电流需用值
1103	1102	R	UINT16	1	A	0~16In	N 相电流需用值
电压测量参数							
1400	1399	R	UINT16	0.1	V	0~8500	线电压 Uab
1401	1400	R	UINT16	0.1	V	0~8500	线电压 Ubc
1402	1401	R	UINT16	0.1	V	0~8500	线电压 Uca
1403	1402	R	UINT16	0.1	V	0~8500	相电压 Uan
1404	1403	R	UINT16	0.1	V	0~8500	相电压 Ubn
1405	1404	R	UINT16	0.1	V	0~8500	相电压 Ucn
1406	1405	R	UINT16	0.1	V	0~8500	线电压最大值
1407	1406	R	UINT16	0.1	V	0~8500	线电压最小值
1408	1407	R	UINT16	1	%	0~200	AB 线电压不平衡率
1409	1408	R	UINT16	1	%	0~200	BC 线电压不平衡率
1410	1409	R	UINT16	1	%	0~200	CA 线电压不平衡率
1411	1410	R	UINT16	1	%	0~200	最大线电压不平衡率
1412	1411	R	UINT16	0.01	Hz	1500~6500	系统频率

1413	1412	R	UINT16	1	-	0: 无; 1: A,B,C; 2: A,C,C	系统相序
功率参数							
1600	1599	R	SINT16	1	kW	-10000~10000	总有功功率
1601	1600	R	SINT16	1	kvar	-10000~10000	总无功功率
1602	1601	R	SINT16	1	kVA	-10000~10000	总视在功率
1603	1602	R	SINT16	0.01	-	-100~100	总功率因数
1604	1603	R	UINT16	1	-	0: 容性 1: 感性 2: 无意义。	功率属性
1605	1604	R	SINT16	1	kW	-10000~10000	A 相有功功率
1606	1605	R	SINT16	1	kW	-10000~10000	B 相有功功率
1607	1606	R	SINT16	1	kW	-10000~10000	C 相有功功率
1608	1607	R	SINT16	1	kvar	-10000~10000	A 相无功功率
1609	1608	R	SINT16	1	kvar	-10000~10000	B 相无功功率
1610	1609	R	SINT16	1	kvar	-10000~10000	C 相无功功率
1611	1610	R	SINT16	1	kVA	-10000~10000	A 相视在功率
1612	1611	R	SINT16	1	kVA	-10000~10000	B 相视在功率
1613	1612	R	SINT16	1	kVA	-10000~10000	C 相视在功率
1614	1613	R	SINT16	0.01	-	-100~100	A 相功率因数
1615	1614	R	SINT16	0.01	-	-100~100	B 相功率因数
1616	1615	R	SINT16	0.01	-	-100~100	C 相功率因数
1617	1616	R	SINT16	1	kW	-10000~10000	系统逆功率
需用功率参数							
1680	1679	R	SINT16	1	kW	-10000~10000	总有功功率需用值
1681	1680	R	SINT16	1	kvar	-10000~10000	总无功功率需用值
1682	1681	R	SINT16	1	kVA	-10000~10000	总视在功率需用值
电能参数							
1800	1799	R	SINT32	1	kWh	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	总有功电能低字
1801	1800						总有功电能高字
1802	1801	R	SINT32	1	kvarh	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	总无功电能低字
1803	1802						总无功电能高字
1804	1803	R	SINT32	1	kVAh	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	总视在电能低字
1805	1804						总视在电能高字
1806	1805	R	SINT32	1	kWh	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	输入有功电能低字
1807	1806						输入有功电能高字
1808	1807	R	SINT32	1	kvarh	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	输入无功电能低字
1809	1808						输入无功电能高字
1810	1809	R	SINT32	1	kWh	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	输出有功电能低字
1811	1810						输出有功电能高字
1812	1811	R	SINT32	1	kvarh	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	输出无功电能低字
1813	1812						输出无功电能高字

表 2.1.2 环境参数（地址类型：3x）

寄存器	地址	属性	类型	系数	单位	取值范围	说明
温度参数							
2000	1999	R	SINT16	0.1	℃	-400~850	环境温度

表 2.1.3 历史峰值参数（地址类型：3x）

寄存器	地址	属性	类型	系数	单位	取值范围	说明
电流历史峰值							
3000	2999	R	UINT16	1	A	0~16In	A 相电流峰值
3001	3000	R	UINT16	1	A	0~16In	B 相电流峰值
3002	3001	R	UINT16	1	A	0~16In	C 相电流峰值
3003	3002	R	UINT16	1	A	0~16In	N 相电流峰值
3004	3003	R	UINT16	1	A	0~16In	接地电流(接地型)峰值
3005	3004	R	UINT16	1	mA	0~30000	漏电流(漏电型)峰值
需用电流历史峰值							
3050	3049	R	UINT16	1	A	0~16In	A 相电流需用值峰值
3051	3050	R	UINT16	1	A	0~16In	B 相电流需用值峰值
3052	3051	R	UINT16	1	A	0~16In	C 相电流需用值峰值
3053	3052	R	UINT16	1	A	0~16In	N 相电流需用值峰值
需用功率历史峰值							
3500	3499	R	SINT16	1	kW	-10000~10000	总有功功率需用值峰值
3501	3500	R	SINT16	1	kvar	-10000~10000	总无功功率需用值峰值
3502	3501	R	SINT16	1	kVA	-10000~10000	总视在功率需用值峰值

表 2.1.4 谐波参数定义（地址类型：3x）

寄存器	地址	属性	类型	系数	单位	取值范围	说明
电流基波参数							
4000	3999	R	UINT16	1	A	0~6In	A 相基波电流
4001	4000	R	UINT16	1	A	0~6In	B 相基波电流
4002	4001	R	UINT16	1	A	0~6In	C 相基波电流
4003	4002	R	UINT16	1	A	0~6In	N 相基波电流
电流 THD 参数							
4020	4019	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Ia-THD 总畸变率
4021	1020	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Ib-THD 总畸变率
4022	4021	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Ic-THD 总畸变率
4023	4022	R	UINT16	0.1	%	0~1000	In-THD 总畸变率
电流 thd 参数							
4040	4039	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Ia-thd 总畸变率
4041	4040	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Ib-thd 总畸变率
4042	4041	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Ic-thd 总畸变率
4043	4042	R	UINT16	0.1	%	0~1000	In-thd 总畸变率
电压基波参数							
4100	4099	R	UINT16	1	V	0~850	基波线电压 Uab

4101	4100	R	UINT16	1	V	0~850	基波线电压 Ubc
4102	4101	R	UINT16	1	V	0~850	基波线电压 Uca
4103	4102	R	UINT16	1	V	0~850	基波相电压 Uan
4104	4103	R	UINT16	1	V	0~850	基波相电压 Ubn
4105	4104	R	UINT16	1	V	0~850	基波相电压 Ucn
电压 THD 参数							
4120	4119	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Uab-THD 总畸变率
4121	4120	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Ubc-THD 总畸变率
4122	4121	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Uca-THD 总畸变率
4123	4122	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Uan-THD 总畸变率
4124	4123	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Ubn-THD 总畸变率
4125	4124	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Ucn-THD 总畸变率
电压 thd 参数							
4140	4139	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Uab-thd 总畸变率
4141	4140	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Ubc-thd 总畸变率
4142	4141	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Uca-thd 总畸变率
4143	4142	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Uan-thd 总畸变率
4144	4143	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Ubn-thd 总畸变率
4145	4144	R	UINT16	0.1	%	0~1000	Ucn-thd 总畸变率
功率谐波参数							
4200	4199	R	SINT16	1	kW	-10000~10000	基波有功功率
4201	4200	R	SINT16	1	kvar	-10000~10000	基波无功功率
4202	4201	R	SINT16	1	kVA	-10000~10000	基波视在功率
奇次谐波参数（必须先发送读取指令，待状态变为就绪后再读取谐波分量）							
4300	4299	R	UINT16	0.1	%	0~1000	奇次谐波分量
4301	4300	R	UINT16	1	-	0: 未就绪; 1: 已就绪。	奇次谐波分量读取状态
奇次谐波读取指令（地址类型：4x）							
4350	4349	R/W	UINT16	1	-	见表 2.1.5	奇次谐波读取指令。

表 2.1.5 奇次谐波读取指令定义（地址：4349）

位域	取值范围	取值定义	含义
0~7	0~14	(2*n+3) 次谐波, n 为 0~7 位取值。	奇次谐波次数。
8~15	0~6	0 = A 相电流奇次谐波 1 = B 相电流奇次谐波 2 = C 相电流奇次谐波 3 = N 相电流奇次谐波 4 = AB 线电压电流奇次谐波 5 = BC 线电压电流奇次谐波 6 = CA 线电压电流奇次谐波	奇次谐波类型。

2.2 状态参数

表 2.2.1 运行状态参数（地址类型：3x）

寄存器	地址	属性	类型	系数	单位	取值范围	说明
系统运行状态							
7000	6999	R	UINT16	—	—	见表 2.2.2。	系统运行状态
7001	7000	R	UINT16	—	—	见表 2.2.3。	设备诊断状态
7002	7001	R	UINT16	—	—	见表 2.2.4。	报警状态
整定上限值参数（旋钮控制）							
8500	8499	R	UINT16	1	A	当前旋钮设定值。	Ir 上限值
8501	8500	R	UINT16	1	s	当前旋钮设定值。	Tr 上限值
8502	8501	R	UINT16	1	A	当前旋钮设定值。	Isd 上限值
8503	8502	R	UINT16	0.01	s	当前旋钮设定值。	Tsd 上限值
8504	8503	R	UINT16	1	A	当前旋钮设定值。	li 上限值
8505	8504	R	UINT16	0.01	lr	当前旋钮设定值。	lp 上限值
8506	8505	R	UINT16	1	-	当前旋钮设定值。	IN（N 相保护）上限值
8507	8506	R	UINT16	1	A	当前旋钮设定值。	Ig 上限值
8508	8507	R	UINT16	0.1	s	当前旋钮设定值。	Tg 上限值
8509	8508	R	UINT16	1	A	当前旋钮设定值。	Ijam（堵转）上限值
8510	8509	R	UINT16	0.01	lr	当前旋钮设定值。	Iund（轻载）上限值
整定下限值参数							
8600	8599	R	UINT16	1	A	0.4In	Ir 下限值
8601	8600	R	UINT16	1	s	16s	Tr 下限值
8602	8601	R	UINT16	1	A	1.5Ir	Isd 下限值
8603	8602	R	UINT16	0.01	s	0s	Tsd 下限值
8604	8603	R	UINT16	1	A	3In	li 下限值
8605	8604	R	UINT16	0.01	lr	0.7Ir	lp 下限值
8606	8605	R	UINT16	1	-	0: OFF	IN（N 相保护）下限值
8607	8606	R	UINT16	1	A	0.2In	Ig 下限值
8608	8607	R	UINT16	0.1	s	0s	Tg 下限值
8609	8608	R	UINT16	1	A	3Ir	Ijam（堵转）下限值
8610	8609	R	UINT16	0.01	lr	0.3Ir	Iund（轻载）下限值

表 2.2.2 系统运行状态

位域	取值范围	取值定义	含义
0	0~1	0 = 未发生故障脱扣 1 = 已发生故障脱扣	故障脱扣状态
1	0~1	0 = 未发生故障报警 1 = 已发生故障报警	故障报警状态
2	0~1	0 = 断路器处于分闸状态 1 = 断路器处于合闸状态	断路器分合闸状态（AX）
3	0~1	0 = 断路器未脱扣 1 = 断路器已脱扣	断路器脱扣状态（AL）

4	0~1	0 = 无辅助电源 1 = 有辅助电源	辅助电源状态（有/无）
5	0~1	0 = 远程控制未锁定 1 = 远程控制已锁定	当处于远程控制已锁定的状态时，不能执行遥调和遥控操作。
6~15	保留	保留	保留

表 2.2.3 设备诊断状态

位域	取值范围	取值定义	含义
0	0~1	0: 存储器正常 1: 存储器发生故障	存储器状态
1~15	保留	保留	保留

表 2.2.4 报警状态定义

位域	取值范围	取值定义	含义
0	0~1	0 = 未报警 1 = 已报警	过载长延时报警状态
1	0~1	0 = 未报警 1 = 已报警	短路短延时报警状态
2	0~1	0 = 未报警 1 = 已报警	瞬动报警状态
3	0~1	0 = 未报警 1 = 已报警	接地报警状态
4	0~1	0 = 未报警 1 = 已报警	过载预报警状态
5	0~1	0 = 未报警 1 = 已报警	电流不平衡报警状态
6	0~1	0 = 未报警 1 = 已报警	电机堵转报警状态（保留）
7	0~1	0 = 未报警 1 = 已报警	电机轻载报警状态（保留）
8	0~1	0 = 未报警 1 = 已报警	过压报警状态
9	0~1	0 = 未报警 1 = 已报警	欠压报警状态
10~15	保留	保留	保留

2.3 设定参数

表 2.3.1 设定参数（地址类型：4x）

寄存器	地址	属性	类型	系数	单位	取值范围	说明
锁定参数（注 1）							
9900	9899	R/W	UINT16	—	—	0: 锁定 21317: 解锁	修改锁定参数，缺省值：0（注 1）。
通信参数							
10000	9999	R/W	UINT16	—	—	1~247	通信地址，缺省值：1
10001	10000	R/W	UINT16	—	—	0: 无校验 1: 奇校验 2: 偶校验	奇偶校验，缺省值：2
10002	10001	R/W	UINT16	—	bps	2400、4800、9600、19200	波特率，缺省值：19200
10003	10002	R/W	UINT16	—	—	1、2	停止位个数，缺省值：1
10004	10003	R/W	UINT16	—	—	—	保留。

过载保护设定参数							
11000	10999	R/W	UINT16	—	—	0: 报警 1: 关闭 2: 跳闸 缺省值为 2。	长延时保护模式
11001	11000	R/W	UINT16	1	A	0.4~1.0In, 步长 1A, 缺省值 为 1.0In。	长延时整定值 Ir
11002	11001	R/W	UINT16	0.01	s	0.5~24s, 步长 0.5s, 缺省值 为 0.5s。	长延时整定时间 Tr
短路保护设定参数							
11020	11019	R/W	UINT16	—	—	0: 报警 1: 关闭 2: 跳闸 缺省值为 2。	短延时保护模式, 受 限于旋钮设定(注 2)。
11021	11020	R/W	UINT16	1	A	1.5~10Ir, 步长 1A, 缺省值 为 6Ir。	短延时整定值 Isd
11022	11021	R/W	UINT16	0.01	s	0~0.4s, 步长 0.1s, 缺省值 为 0.4s。	短延时整定时间 Tsd
瞬动保护设定参数							
11040	11039	R/W	UINT16	—	—	0: 报警 1: 关闭 2: 跳闸 缺省值为 2。	瞬动保护模式, 受限 于旋钮设定(注 2)。
11041	11040	R/W	UINT16	1	A	2~15In, 步长 1A, 缺省值 为 10In。	瞬动整定值 li
中性线保护参数							
11060	11059	R/W	UINT16	—	—	0: OFF 1: 50% 2: 100% 3: 200% 4CT 时缺省值为 2, 其它情况为 0。	中性线保护设定值 IN
过载预警参数							
11080	11079	R/W	UINT16	—	—	0: 报警 1: 关闭 缺省值为 0。	预警模式
11081	11080	R/W	UINT16	0.01	Ir	0.7~1.0Ir, 步长 0.05Ir, 缺省 值为 1.0Ir。	预警整定值 Ip

接地保护参数（接地型）							
11100	11099	R/W	UINT16	—	—	0: 报警 1: 关闭 2: 跳闸	接地保护模式，受限于旋钮设定（注2）。
11101	11100	R/W	UINT16	1	A	0.2~1.0In， 步长 1A，缺省值为 1.0In。	接地保护整定值 Ig
11102	11101	R/W	UINT16	0.01	s	0~0.4s， 步长 0.1s，缺省值为 0.4s。	接地保护整定时间 Tg
漏电保护参数（漏电型）							
11120	11119	R/W	UINT16	—	—	0: 报警 1: 关闭 2: 跳闸	漏电保护模式。
11121	11120	R/W	UINT16	0.01	A	0.5~30， 步长 0.01A，缺省值为 30A。	漏电保护整定值 Ie
11122	11121	R/W	UINT16	0.01	s	1~10s， 步长 0.1s，缺省值为 1s。	漏电保护整定时间 Te
电流不平衡保护参数							
11140	11139	R/W	UINT16	—	—	0: 报警 1: 关闭 2: 跳闸	电流不平衡保护模式
11141	11140	R/W	UINT16	1	A	10%~90%，步长 1%，缺省值为 30%。	电流不平衡整定值 Iunbal
11142	11141	R/W	UINT16	1	s	1~10s，步长 1s， 缺省值为 4s。	电流不平衡整定时间 Tunbal
电机堵转保护参数（电动机保护型号）							
11160	11159	R/W	UINT16	—	—	0: 报警 1: 关闭 2: 跳闸	电机堵转保护模式
11161	11160	R/W	UINT16	1	A	3~10Ir，步长 1A， 缺省值为 8Ir。	电机堵转整定值 Ijam
11162	11161	R/W	UINT16	1	s	1~30s，步长 1s， 缺省值为 5s。	电机堵转整定时间 Tjam
电机轻载保护参数（电动机保护型号）							
11180	11179	R/W	UINT16	—	—	0: 报警 1: 关闭 2: 跳闸	电机轻载保护模式
11181	11180	R/W	UINT16	1	A	0.3~0.9Ir，步长 1A， 缺省值为 0.3Ir。	电机轻载设定值 Iund

11182	11181	R/W	UINT16	1	s	1~200s, 步长1s, 缺省值为10s。	电机轻载设定时间Tund
过压保护参数							
11600	11599	R/W	UINT16	—	—	0: 报警 1: 关闭 2: 跳闸	过压保护模式
11601	11600	R/W	UINT16	1	V	100~630V, 步长为1V, 默认值为630V。	过压保护整定值
11602	11601	R/W	UINT16	0.01	s	1.2~5s, 步长为0.1s, 默认值为5s。	过压保护整定时间
欠压保护参数							
11620	11619	R/W	UINT16	—	—	0: 报警 1: 关闭 2: 跳闸	欠压保护模式
11621	11620	R/W	UINT16	1	V	100~630V, 步长为1V, 默认值为100V。	欠压保护整定值
11622	11621	R/W	UINT16	0.01	s	1.2~5s, 步长为0.1s, 默认值为5s。	欠压保护整定时间
电压不平衡保护参数							
11640	11639	R/W	UINT16	—	—	0: 报警 1: 关闭 2: 跳闸	电压不平衡保护模式
11641	11640	R/W	UINT16	1	%	5%~90%, 步长为1%, 默认值为30%。	电压不平衡保护整定值
11642	11641	R/W	UINT16	1	s	1~40s, 步长为1s, 默认值为5s。	电压不平衡保护整定时间
过频保护参数							
11660	11659	R/W	UINT16	—	—	0: 报警 1: 关闭 2: 跳闸	过频保护模式
11661	11660	R/W	UINT16	0.01	Hz	45.00~65.00Hz, 步长为0.5Hz, 默认值为65.00Hz。	过频保护整定值
11662	11661	R/W	UINT16	0.01	s	0.2~5s, 步长为0.1s, 默认值为5s。	过频保护整定时间
欠频保护参数							
11680	11679	R/W	UINT16	—	—	0: 报警	欠频保护模式

						1: 关闭 2: 跳闸	
11681	11680	R/W	UINT16	0.01	Hz	45.00~65.00Hz, 步长为 0.5Hz, 默认值为 45.00Hz。	欠频保护整定值
11682	11681	R/W	UINT16	0.01	s	0.2~5s, 步长为 0.1s, 默认值为 5s。	欠频保护整定时间
相序保护参数							
11700	11699	R/W	UINT16	—	—	0: 报警 1: 关闭 2: 跳闸	相序保护模式
11701	11700	R/W	UINT16	0.01	—	0: A,B,C 1: A,C,B, 默认为 0。	相序保护整定值
11702	11701	R/W	UINT16	0.01	s	0.3s, 固定值。	相序保护整定时间
超温保护参数							
12000	11999	R/W	UINT16	—	—	0: 报警 1: 关闭 2: 跳闸	超温保护模式
12001	12000	R/W	UINT16	1	℃	40~80℃, 步长为 1℃, 默认值为 70℃。	超温保护整定值
12002	12001	R/W	UINT16	1	s	1~5s, 步长为 1s, 默认值为 5s。	超温保护整定时间
系统配置参数							
12800	12799	R/W	UINT16	—	—	见表 2.3.2	测量配置参数
12801	12800	R/W	UINT16	1	min	5~60min, 步长为 1min, 默认值为 5min。	需用电流窗口时间
12802	12801	R/W	UINT16	1	min	5~60min, 步长为 1min, 默认值为 5min。	需用功率窗口时间
实时时钟参数 (注 3)							
12900	12899	R/W	UINT16	—	—	BCD 码	时钟设置年(高 8 位) 时钟设置月(低 8 位)
12901	12900	R/W	UINT16	—	—	BCD 码	时钟设置日(高 8 位) 时钟设置时(低 8 位)
12902	12901	R/W	UINT16	—	—	BCD 码	时钟设置分(高 8 位) 时钟设置秒(低 8 位)
控制参数 (注 4)							
18000	17999	R/W	UINT16	—	—	见表 2.3.3。	用户控制指令
18001	18000	R/W	UINT16	—	—	见表 2.3.4。	电操控制指令

注 1:

- 1) 要通过通信方式修改任意设定参数和控制参数,必须先执行解锁设置(锁定参数本身不受此限制,本地按键操作修改参数也不受此限制);
- 2) 解锁后,若设定参数修改完成,可通过通信设定恢复锁定设置;若未恢复,则系统会在 30 分钟后自动恢复锁定设置;
- 3) 锁定参数不保存,上电后自动恢复锁定状态;
- 4) 当保护参数具备相关的调整旋钮时,通信设定值不能大于当前旋钮对应的设定值。

注 2: 当旋钮调整到关闭位置时,不能使用通信功能将其修改为报警或跳闸模式;当旋钮在打开位置时,不能使用通信功能将其修改为关闭模式(除非使用工厂命令)。

注 3: 该类参数无需存储。

注 4: 控制参数不保存,控制操作执行完成后自动回复初始状态。

表 2.3.2 测量配置参数定义

位域	取值范围	取值定义	含义
0~1	0~2	0 = 三相三线 3CT 1 = 三相四线 3CT 2 = 三相四线 4CT	系统接线方式
2	0~1	0 = P+ 1 = P-	系统功率方向
3	0~1	0 = 上进线 1 = 下进线	系统进线方式
4	0~1	0 = IEC 标准 1 = IEEE 标准	功率标准
8~15	保留	—	—

表 2.3.3 用户控制指令定义

位域	取值范围	取值定义	含义
0~15	—	0: 初始值; 17491: 恢复出厂设置; 21075: 系统状态复位; 21588: 试验脱扣; 17731: 电能清零; 20547: 历史峰值清零; 16723: 触头磨损清零。	用户控制指令

表 2.3.4 电操控制指令定义

位域	取值范围	取值定义	含义
0~15	—	11000: 远程合闸; 11001: 远程分闸; 11002: 电操复位。	电操控制指令

2.4 维护参数

表 2.4.1 分断信息参数（地址类型：3x）

寄存器	地址	属性	类型	系数	单位	取值范围	说明
20000	19999	R	UINT16	—	%	0~100	触头磨损
20001	20000	R	UINT16	—	—	—	操作次数

表 2.4.2 故障计数和查询参数（地址类型：3x）

寄存器	地址	属性	类型	系数	单位	取值范围	说明
故障计数参数							
21000	20999	R	UINT16	—	—	—	已发生的脱扣总次数
21001	21000	R	UINT16	—	—	—	已发生的报警总次数
21002	21001	R	UINT16	—	—	—	已发生的变位总次数
故障查询状态							
21030	21029	R	UINT16	—	—	0: 未就绪 1: 已就绪	故障记录查询状态
故障查询指令（地址类型：4x）							
21050	21049	R/W	UINT16	—	—	见表 2.4.6。	故障查询指令

表 2.4.3 本次读取的脱扣信息参数（地址类型：3x）

寄存器	地址	属性	类型	系数	单位	取值范围	说明
21100	21099	R	UINT16	—	—	见表 2.4.7。	故障类型和相别
21101	21100	R	UINT16	—	—	—	故障动作值
21102	21101	R	UINT16	—	—	—	故障动作时间低位
21103	21102	R	UINT16	—	—	—	故障动作时间高位
21104	21103	R	UINT16	—	—	—	故障对应的设定值
21105	21104	R	UINT16	—	—	BCD 码	故障时间-年（高 8 位） 故障时间-月（低 8 位）
21106	21105	R	UINT16	—	—	BCD 码	故障时间-日（高 8 位） 故障时间-时（低 8 位）
21107	21106	R	UINT16	—	—	BCD 码	故障时间-分（高 8 位） 故障时间-秒（低 8 位）

表 2.4.4 本次读取的报警信息参数（地址类型：3x）

寄存器	地址	属性	类型	系数	单位	取值范围	说明
21300	21299	R	UINT16	—	—	见表 2.4.8。	报警类型和相别
21301	21300	R	UINT16	—	—	—	报警动作值
21302	21301	R	UINT16	—	—	—	报警动作时间低位
21303	21302	R	UINT16	—	—	—	报警动作时间高位
21304	21303	R	UINT16	—	—	—	报警对应的设定值
21305	21304	R	UINT16	—	—	BCD 码	故障时间-年（高 8 位） 故障时间-月（低 8 位）
21306	21305	R	UINT16	—	—	BCD 码	故障时间-日（高 8 位）

							故障时间-时（低 8 位）
21307	21306	R	UINT16	—	—	BCD 码	故障时间-分（高 8 位） 故障时间-秒（低 8 位）

表 2.4.5 本次读取的变位信息参数（地址类型：3x）

寄存器	地址	属性	类型	系数	单位	取值范围	说明
21500	21499	R	UINT16	—	—	见表 2.4.9。	变位类型
21501	21500	R	UINT16	—	—	BCD 码	变位时间-年（高 8 位） 变位时间-月（低 8 位）
21502	21501	R	UINT16	—	—	BCD 码	变位时间-日（高 8 位） 变位时间-时（低 8 位）
21503	21502	R	UINT16	—	—	BCD 码	变位时间-分（高 8 位） 变位时间-秒（低 8 位）

表 2.4.6 故障查询指令定义

位域	取值范围	取值定义	含义
0~7	0~7	故障记录编号。	要读取的故障记录编号，最多 10 次记录，0 表示最近一次的记录。
8~15	0~2	0 = 读取脱扣记录 1 = 读取报警记录 2 = 读取变位记录	要读取的记录类型。

表 2.4.7 故障类型定义

位域	取值范围	取值定义	含义
0~7	0~4	0 = A 相 1 = B 相 2 = C 相 3 = N 相 4 = 无意义	故障相别
8~15	0~16	0 = 无故障 1 = 过载故障 2 = 短路故障 3 = 瞬动故障 4 = 接地故障 5 = 漏电故障 6 = 电流不平衡故障 7 = 电机堵转故障 8 = 电机轻载故障 9 = 试验脱扣 10 = 过压故障 11 = 欠压故障 12 = 电压不平衡故障 13 = 过频故障 14 = 欠频故障 15 = 相序故障 16 = 超温故障	故障类型

表 2.4.8 报警类型定义

位域	取值范围	取值定义	含义
0~7	0~4	0 = A 相 1 = B 相 2 = C 相 3 = N 相 4 = 无意义	报警相别
8~15	0~16	0 = 无故障 1 = 过载报警 2 = 短路报警 3 = 瞬动报警 4 = 接地报警 5 = 漏电报警 6 = 过载预报警 7 = 电流不平衡报警 8 = 电机堵转报警 9 = 电机轻载报警 10 = 过压报警 11 = 欠压报警 12 = 电压不平衡报警 13 = 过频报警 14 = 欠频报警 15 = 相序报警 16 = 超温报警	报警类型

表 2.4.9 变位类型定义

位域	取值范围	取值定义	含义
0~15	0~6	0 = 无变位 1 = 本地合闸 2 = 本地分闸 3 = 远程合闸 4 = 远程分闸 5 = 试验跳闸 6 = 故障跳闸	变位类型

2.5 产品信息参数

表 2.5.1 产品信息参数（地址类型：3x）

寄存器	地址	属性	类型	系数	单位	取值范围	说明
产品参数							
40000	39999	R	UINT16	—	—	见表 2.5.2。	控制器型号
40001	40000	R	UINT16	—	—	0: 配电型 1: 电动机保护型	保护类型
40002	40001	R	UINT16	—	V	0: 3P 1: 4P	断路器极数

40003	40002	R	UINT16	—	A	—	壳架电流
40004	40003	R	UINT16	—	A	—	额定电流
40005	40004	R	UINT16	—	V	—	额定电压
40006	40005	R	UINT16	—	—	0: 50Hz 1: 60Hz	频率类型
40007	40006	R	UINT16	—	—	0: OFF, 其它值为 设定次数。	脱扣记录保存的最大次 数
40008	40007	R	UINT16	—	—	0: OFF, 其它值为 设定次数。	报警记录保存的最大次 数
制造信息							
40200	40199	R	UINT16	—	—	见表 2.5.3。	软件版本号

表 2.5.2 控制器型号

位域	取值范围	取值定义	含义
0~15	离散值	501: 三段保护、A 型 502: 三段保护、D 型 503: 三段保护、P 型 504: 三段保护、H 型 601: 三段保护+接地、A 型 602: 三段保护+接地、D 型 603: 三段保护+接地、P 型 604: 三段保护+接地、H 型 701: 三段保护+漏电、A 型 702: 三段保护、D 型 703: 三段保护、P 型 704: 三段保护、H 型 其它值保留。	—

表 2.5.3 软件版本号定义

位域	取值范围	取值定义	含义
0~7	0~255	—	修改次数。
8~11	0~15	—	副版本号。
12~15	0~15	—	主版本号。

联系方式:

网址: <http://www.freesoar.net/>

总部地址: 天津市宝坻区霍各庄镇产业功能区东区 3 排 21 号

联系方式:

手机: +86-185-1188-0516

邮箱: sales001@freesoar.net

研发中心: 北京市大兴区黄村东大街 38 号院火神庙商业中心 D 座 4 层

联系方式 (技术):

电话: +86-010-6926 8077

手机: +86-156-0138-0811

邮箱: fae001@freesoar.net

商务地址: 北京市房山区万科长阳天地 9 号院 7 号楼 3 层

联系方式 (商务):

电话: +86-010-5633 2110

手机: +86-136-9109-9969

邮箱: sales002@freesoar.net

