

# 柴油发电机控制器通讯协议手册

---

Ver: 1.21  
2007年2月15日  
SHANHAI WEIDIAN

# 目录

## 联机方式

直接连接	2
调制解调器连接	2

## MODBUS 通讯协议

协议约定	3
寄存器地址	3
读寄存器	3
写寄存器	5
CRC 冗余校验	6
数据类型	7
寄存器定义	8

附件	11
----	----


## 注意！

任何调制解调器连接到控制器时，调制解调器上电后必须将 **DSR** 置 0 (Space)。

# 通讯方式

## 直接连接


 RS232

 RS485 或 RS422

通过RS232 模块通讯距离可达 10-15 米，建议使用标准的非调制解调器连线。  
通过RS485 模块通讯距离可达 1000 米。RS232连线的定义如下：

控制器端 RS232 连接	PC 端 RS232 连接
D-SUB9 female	D-SUB9 female
2 -----	3 TxD
3 -----	2 RxD
5 -----	5 GND

## MODEM 连接

 电话线路

远程终端使用调制解调器通过电话线与控制器进行通讯。建议使用标准的调制解调器线连接控制器，控制器检测 DSR 判断调制解调器的存在。调制解调器连线的定义如下：

控制器端 RS232 连接	PC 端 RS232 连接
D-SUB9 female	D-SUB9 male
1 -----	1 CD
2 -----	2 RxD
3 -----	3 TxD
4 -----	4 DTR
5 -----	5 GND
6 -----	6 DSR
7 -----	7 RTS
8 -----	8 CTS
9 -----	9 RI

# Modbus 协议说明

本协议适用于 RS232/RS422/RS485、调制解调器连接。

## 协议约定

- 传输速率：9600 波特率，8 位数据位，1 位停止位，无校验
- 串行传输模式：RTU 模式
- **FUNCTION CODE 3**–读寄存器数组
- **FUNCTION CODE 16**–写寄存器数组
- 数据传送有最少 **4.096** 毫秒的延时

注意！

本文所提到的寄存器值或寄存器地址均指 2 字节数据。

## 寄存器&地址

在控制器的通讯数据中包含有代表读写对象的寄存器地址，该地址为控制器内寄存器数组的 16 位首地址，在 Modbus 协议中该地址说明读写的对象。每一个通讯命令只能包含一个寄存器地址，但是可以定义寄存器数组的长度。

## 读寄存器

该命令用于读取一组连续的寄存器值。终端需先发送一个读寄存器数组的请求命令到控制器，控制器返回请求的数据或异常信息。在返回的数据中每个寄存器总是包含 2 个字节的数据，第一个字节为高位字节，第二个字节为低位字节。该命令的数据格式如下：

请求命令：

字节	内容	说明
0	控制器地址	1-32，与控制器对应
1	3	Function code
2 3	寄存器首地址 -高位字节 -低位字节	参见寄存器定义
4 5	寄存器数组长度 -高位字节	大于 0，小于 125

	-低位字节	
6 7	CRC 冗余校验 -低位字节 -高位字节	参见 CRC 冗余校验

正常响应：

字节	内容	说明
0	控制器地址	1-32，与控制器对应
1	3	Function code
2	寄存器字节长度	寄存器长度*2
3 4	第一个寄存器数据 -高位字节 -低位字节	
5 6	第二个寄存器数据 -高位字节 -低位字节	
...		
L+1 L+2	最后一个寄存器数据 -高位字节 -低位字节	
L+3 L+4	CRC 冗余校验 -低位字节 -高位字节	参见 CRC 冗余校验

异常响应：

字节	内容	说明
0	控制器地址	1-32，与控制器对应
1	131	Function code+128
2	2	
3 4	CRC 冗余校验 -低位字节 -高位字节	

## 写寄存器

该命令用于写入一组连续的数据到寄存器数组。终端直接发送一个写寄存器数组的请求命令到控制器，控制器返回写成功或异常信息。在写入的数据中每个寄存器总是包含 2 个字节的数据，第一个字节为高位字节，第二个字节为低位字节。该命令的数据格式如下：

请求命令：

字节	内容	说明
0	控制器地址	1-32，与控制器对应
1	16	Function code
2 3	寄存器首地址 -高位字节 -低位字节	参见寄存器定义
4 5	寄存器数组长度 -高位字节 -低位字节	大于 0，小于 125(45)
6	寄存器字节长度 L	寄存器长度*2
7 8	第一个寄存器 写入数据 -高位字节 -低位字节	
9 10	第二个寄存器写入数据 -高位字节 -低位字节	
...		
L+5 L+6	最后一个寄存器写入数据 -高位字节 -低位字节	
L+7 L+8	CRC 冗余校验 -低位字节 -高位字节	参见 CRC 冗余校验

正常响应：

字节	内容	说明
0	控制器地址	1-32，与控制器对应
1	16	Function code
2 3	寄存器首地址 -高位字节 -低位字节	参见寄存器定义
4 5	寄存器数组长度 -高位字节 -低位字节	大于 0，小于 125
6 7	CRC 冗余校验 -低位字节 -高位字节	参见 CRC 冗余校验

异常响应：

字节	内容	说明
0	控制器地址	1-32，与控制器对应
1	144	Function code+128
2	2	
3 4	CRC 冗余校验 -低位字节 -高位字节	

## CRC 冗余校验

**CRC** 冗余校验用于检查数据的可靠性。**CRC** 码的计算基于生成多项式  $X^{16}+X^{12}+X^5+1$  对传输数据中 **CRC** 码前的所有字节进行计算。**CRC** 码计算的 C 语言程序如下：

```

uint count_CRC(buf_addr,num)
uchar buf_addr[];
uint num;
{
    uchar *p_ptr;
    uchar i;
    uint CRC=0xffff;
    p_ptr=buf_addr;
    while(num--)
    {
        CRC^=*p_ptr++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(CRC&1)
            {
                CRC>>=1;
                CRC^=0xa001;
            }
            else
            {
                CRC>>=1;
            }
        }
    }
    return CRC;
}

```

## 数据类型

在下表中定义的是在寄存器定义中的数据类型。

数据类型	定义	长度(字)	说明
UInteger	无符号整数	1	
Integer	整数	1	
Binary 32	32 位二进制	1	高位字节 1=位 24-位 31 低位字节 1=位 16-位 23 高位字节 2=位 8 -位 15 低位字节 2=位 0 -位 7
Binary 16	16 位二进制	1	高位字节 1=位 8-位 15 低位字节 1=位 0 -位 7
Binary 8	8 位二进制	1	高位字节 1=0 低位字节 1=寄存器值
UChar	无符号字符	1	高位字节 1=0 低位字节 1=寄存器值
Char	ASCII 字符	1	高位字节 1=0 低位字节 1=寄存器值
Date	日期	2	高位字节 1=BCD 码(日) 低位字节 1=BCD 码(月) 高位字节 2=BCD 码(年) 低位字节 2=0
Time	时间	2	高位字节 1=BCD 码(小时) 低位字节 1=BCD 码(分钟) 高位字节 2=BCD 码(秒) 低位字节 2=0



### 注意！

除密码设置、密码修改、日期设置、时间设置，机组名称设置外，任何对寄存器的修改均须控制器在**模式功能**下进行。

## 寄存器定义

在数据传输中的寄存器的定义分为两类：一类依赖于控制器的类型，见附件；另一类为固定的，如下所叙。

### 控制器地址

---

寄存器地址：17            属性：读/写    数据类型：UChar 8

说明：

控制器地址在网络数据通讯中确定通讯的对象，地址范围为 1 到 32。

### 控制器序列号

---

寄存器地址：6            属性：读        数据类型：6 字节 16 进制数

说明：

用于识别控制器的唯一序列号。

MSB1=SN0，LSB1 = SN1，MSB2 = SN2，LSB2 = SN3，MSB3=SN4，  
LSB3=SN5

例如：MSB1= 0x07，LSB1 = 0x10，MSB2 = 0x00，LSB2=0xF4，MSB3 =  
0xE2，LSB3=0x45

系列号：071000F4E245

### 密码解锁

---

寄存器地址：4            属性：写        数据类型：UInteger

说明：

控制器参数的修改只有设置正确的密码后才可以进行。解锁后如不进行参数的修改，5 分钟后自动加锁。如密码设置错误，控制器立即加锁。

### 密码修改

---

寄存器地址：5            属性：写        数据类型：UInteger

说明：

修改密码在密码解锁后才可以进行，密码的范围为 0 到 9999。

### 当前时间

---

寄存器地址：12            属性：读/写    数据类型：Time

说明：

控制器的当前时间。

### 当前日期

---

寄存器地址：14            属性：读/写    数据类型：Date

说明：

控制器的当前日期。

### 机组名称

---

寄存器地址：18            属性：读/写    数据类型：16 字节 Char

说明：

16 字节长的 ASCII 码范围为 0x20 到 0x5A。

### 控制命令

---

寄存器地址：32784        属性：写        数据类型：UInteger

说明：

当对该寄存器写入以下控制代码后，控制器将执行相应的控制命令。

序号	控制代码	执行动作
1	0xFE01	发动机启动
2	0xFD02	发动机停机
3	0xFC03	保留
4	0xFB04	保留
5	0xFA05	保留
6	0xF906	保留
7	0xF807	保留
8	0xF708	保留
9	0xF609	保留
10	0xF50A	保留
11	0xF40B	保留
12	0xF30C	保留
13	0xF20D	保留
14	0xF10E	保留
15	0xF00F	保留
16	0xEF10	保留
17	0xEE11	保留
18	0xED12	保留

19	0xEC13	保留
20	0xEB14	保留
21	0xEA15	保留
22	0xE916	保留
23	0xAA55	报警复位

---

## 报警列表

---

寄存器地址：26            属性：读            数据类型：长度为 16 的 Unsigned 16 数组

说明：

报警列表最多包括 16 条当前未被复位的报警信息，各 16 进制数值所对应的含义参见附件表五。

---

# 附件

## 2210 控制器寄存器定义

表一：状态值

地址	名称	单位	数据类型	长度(字节)	小数	备注
50	发动机指示灯	-	UInteger	1	-	表四-列表 1
54	超速指示灯	-	UInteger	1	-	表四-列表 1
89	发动机状态	-	UInteger	2	-	表四-列表 3
95	继电器输出	-	Binary 8	1	-	表四-列表 5
96	开关量输入	-	Binary 8	1	-	表四-列表 6
97	开关量输出	-	Binary 8	1	-	表四-列表 7

表二：测量值

地址	名称	单位	数据类型	长度(字节)	小数	备注
152	启动次数		UInteger	2	0	
153	发动机转速	RPM	UInteger	2	0	
154	AI1 (水箱温度)		Integer	1	0	
155	AI2 (机油压)	Bar	Integer	2	1	
156	AI3 (燃油位)	%	Integer	1	0	
158	电池电压	V	Integer	2	1	
159	运行时间	H	Integer	2	0	
161	发电机相电压 1	V	Integer	2	0	
162	发电机相电压 2	V	Integer	2	0	
163	发电机相电压 3	V	Integer	2	0	
164	发电机线电压 12	V	Integer	2	0	
165	发电机线电压 23	V	Integer	2	0	
166	发电机线电压 31	V	Integer	2	0	
167	发电机频率	Hz	Integer	2	1	
182	线电流 1	A	Integer	2	0	
183	线电流 2	A	Integer	2	0	
184	线电流 3	A	Integer	2	0	
185	中线电流	A	Integer	2	0	
186	有功功率	KW	Integer	2	0	
192	功率因数		Integer	1	2	
197	视在功率	KW	Integer	2	0	

表三：参数设置

地址	名称	单位	数据类型	长度 (字节)	小数	最小 值	最大 值	备注
200	额定功率	KW	UInteger	2	0	1	3000	
201	额定电流	A	UInteger	2	0	1	5000	
202	额定频率	Hz	UInteger	2	1	450	650	
203	额定电压	V	UInteger	2	0	80	300	
204	齿轮齿数		UInteger	2	0	10	500	
205	额定转速	RPM	UInteger	2	0	100	4000	
210	相线互感器比率		UInteger	2	0	1	5000	
211	中线互感器比率		UInteger	2	0	1	5000	
212	预启动时间	S	UInteger	2	0	0	600	
213	启动临界转速	%	UInteger	1	0	1	50	
215	最大起动时间	S	UInteger	1	0	1	60	
216	怠速时间	S	UInteger	2	0	0	3600	
217	起动间歇时间	S	UInteger	1	0	1	60	
218	启动次数		UInteger	1	0	1	10	
219	最小稳定时间	S	UInteger	2	0	0	300	(GCB 合 闸最小时 间)
220	停机控制		UInteger	1	0	137	138	参见表六 列表 1
221	最大稳定时间	S	UInteger	2	0	0	300	(机组电 压建立最 大时间)
222	冷却停机时间	S	UInteger	2	0	0	3600	
224	维护间隔	H	UInteger	2	0	0	9999	
225	声光报警延时	S	UInteger	2	0	0	600	
226	超速比例	%	UInteger	1	0	100	150	
227	超速保护延时	S	UInteger	2	0	0	300	
228	AI1 预警值	Bar	UInteger	2	1	0	9999	(预警阈 值)
229	AI1 报警值	Bar	UInteger	2	1	0	<油压 阈值 1	(报警阈 值)
230	AI1 报警延时	S	UInteger	1	0	0	180	
231	AI2 预警值		UInteger	2	0	0	<9999	(预警阈 值)
232	AI2 报警值		UInteger	2	0	>水 温阈 值 1	9999	(报警阈 值)
233	AI2 报警延时	S	UInteger	1	0	0	180	
234	AI3 预警值	%	UInteger	2	0	0	9999	(预警阈 值)
235	AI3 报警值	%	UInteger	2	0	0	<燃油 位阈 值 1	(报警阈 值)
236	AI3 报警延时	S	UInteger	1	0	0	180	
237	电池电压下限	V	UInteger	2	1	80	<400	
238	电池电压上限	V	UInteger	2	1	>下 限	400	
239	电池报警延时	S	UInteger	2	0	0	600	
240	过载电流	%	UInteger	2	0	100	300	
241	负载过载电流	%	UInteger	2	0	100	300	
243	电流过载延时	S	UInteger	2	0	0	600	

244	短路电流	%	UInteger	2	0	100	500	
245	电流短路延时	S	UInteger	2	0	0	600	
246	中线电流过载	%	UInteger	2	0	1	300	
247	中线电流过载延时	S	UInteger	2	0	0	600	
248	电流不平衡	%	UInteger	1	0	1	100	
249	电流不平衡延时	S	UInteger	2	0	0	600	
250	电压不平衡	%	UInteger	1	0	1	150	
251	电压不平衡延时	S	UInteger	2	0	0	600	
252	发电机电压下限	V	UInteger	1	0	50	100	
253	发电机电压上限	V	UInteger	1	0	100	150	
254	发电机电压报警延时	S	UInteger	2	0	0	600	
255	发电机频率下限	Hz	UInteger	1	1	50	100	
256	发电机频率上限	Hz	UInteger	1	1	100	150	
257	发电机频率报警延时	S	UInteger	2	0	0	600	
258	紧急启动延时	S	UInteger	2	0	0	300	
275	控制器工作模式		UInteger	1	0	198	200	参见表六 列表 5

表四：状态值

	寄存器值	定义	
列表 1—指示灯状态			
发动机指示灯	127	红色	停止
	128	绿色	运行
其它	127	红色	报警
	128	绿色	激活
列表 3—机组状态			
	289	过载	
	290	故障停机	
	291	-	
	292	最短稳定时间	
	293	最长稳定时间	
	294	启动准备	
	295	低速运行	
	296	超速运行	
	297	正常运行	
	300	停机待命	
	301	初始化	
	302	未预备	
	303	预启动	
	304	间歇启动	
	305	启动间歇	
	306	正在启动	
	307	怠速	
	308	-	
	309	停机	
	310	紧急停机	
	311	转速失败	
	312	待机	
	313	冷却运行	

314	-
315	AVR 失败
316	-
327	-

列表 5—继电器输出

Bit 0	启动继电器(1 断开、0 闭合)
Bit 1	停机继电器(1 断开、0 闭合)

列表 6—开关量输入

Bit 0	参见通道定义
Bit 1	参见通道定义
Bit 2	参见通道定义
Bit 3	参见通道定义
Bit 4	参见通道定义
Bit 5	参见通道定义

列表 7—开关量输出

Bit 0	参见通道定义
Bit 1	参见通道定义
Bit 2	参见通道定义

表五：报警列表

寄存器值	定义
0x2810	手动起机
0x2811	自动起机
0x2812	系统上电
0x2814	发电机频率报警
0x2815	发电机相电压 1 报警
0x2816	发电机相电压 2 报警
0x2817	发电机相电压 3 报警
0x281c	遥控关闭
0x2820	启动电池电压高
0x2821	启动电池电压低
0xa822	机油压预警
0x2822	机油压报警
0xa823	水温预警
0x2823	水温报警
0xa824	油位预警
0x2824	油位报警
0x282d	发电机相电压 1 高
0x282e	发电机相电压 1 低
0x282f	发电机相电压 2 高
0x2830	发电机相电压 2 低
0x2831	发电机相电压 3 高
0x2832	发电机相电压 3 低
0x2833	发电机电压不平衡
0x2834	电流不平衡
0x2836	发电机频率高
0x2837	发电机频率低
0x284d	皮带开关报警停机
0x4822	油压开关报警停机
0x4823	水温开关报警停机

---

0x4824	油位开关报警停机
0x4841	紧急停机
0x4842	启动失败停机
0x4843	超速停机
0x4844	低速停机
0x4845	AVR 失败停机
0x4846	转速失败停机
0x4848	手动停机
0x4849	市电恢复停机
0x484a	停机失败停机
0x484c	启动电池低停机
0x484d	皮带开关报警停机
0x4854	油压传感器报警停机
0x4855	水温传感器报警停机
0x4856	油位传感器报警停机
0x2854	油压传感器报警
0x2855	水温传感器报警
0x2856	油位传感器报警
0x2860	电流过载
0x8860	电流过载卸载
0x2862	负载短路
0x8862	负载短路卸载
0x2864	负载中线电流过载
0x8864	负载中线电流过载卸载

---

表六：

---

寄存器值	定义
列表 1—停机阀/燃油阀	
137	燃油阀
138	停机阀
列表 5—工作模式	
198	模式
199	手动
200	自动

---