

# **CA6100 发电机组控制器 MODBUS—RTU 通信操作说明**

**版本：V3.1-20220801**

## 软件修改记录

第 1 版：20161104

第 2 版：20180508

增加地址 140, 141, 142 地址对应功能

- 1: 将“手动模式”改“手动准备”
- 2: 将地址 142 中 0-99 的数字代表控制起当前的状态
- 3: 将地址 142 中 100-199 的数字代表控制器故障类型
- 4: 将地址 142 中 200-200 的数字代表控制器警告类型

## 一、协议简介

Modbus 协议是应用与控制器上的一种通用语言，通过此协议，控制器相互之间、控制器经由网络和其它设备之间可以通信。本设备是作为从机，采用 RTU 模式，支持 03 读保存寄存器、06 写单个寄存器、16 写多个寄存器。

RTU 模式：

起始(至少 3.5 个字符空闲)	从机地址	功能码	数据	CRC 高字节	CRC 低字节	结束(至少 3.5 个字符空闲)
------------------	------	-----	----	---------	---------	------------------

下面是请求帧为读 1 号机的 118 地址（电瓶电压）参数的数据帧

地址	功能码	寄存器地址	读取字数	校验和
0x01	0x03	0x00	0x76	0x00 0x01 0x65 0xD0

下面是为 1 号机的响应帧

地址	功能码	应答字节数	寄存器内容	校验和
0x01	0x03	0x02	0x00 0x76	0x39 0xA2

下面是请求帧为写 1 号机地址 0 的数据帧

地址	功能码	起始地址	元件个数	字节数	写入元件值	校验吗
0x01	0x10	0x00	0x00	0x00	0x02 0x00 0x00	0xA6 0x50

下面是为 1 号机的响应帧

地址	功能码	起始地址	元件个数	校验和
0x01	0x10	0x00	0x00	0x00 0x01 0x01 0xC9

开机：01 10 00 00 00 02 04 00 00 00 01 32 6F

关机：01 10 00 00 00 02 04 00 01 00 00 A2 6F

## 二、按键功能地址

序号	项目	取值范围	描述	地址
0	停机按键	0-1	输入类型，按下有效“1”	0
1	手启动按键	0-1	输入类型，按下有效“1”	1
2	自启动按键	0-1	输入类型，按下有效“1”	2

3	翻页按键	0-1	输入类型, 按下有效“1”	3
4	保存参数命令	0-1	输入类型, 按下有效“1”	4
5				5
6				6
7				7
8				8

## 二、采集数据地址

序号	项目	取值范围	描述	地址
0	发电电压 $U_a$ , CA3110 用 L1	0-9999	单位: V	100
1	发电电压 $U_b$ , CA3110 用 L2	0-9999	单位: V	101
2	发电电压 $U_c$ , CA3110 用 L3	0-9999	单位: V	102
3	发电电压 $U_{ab}$ , CA3110 用 L12	0-9999	单位: V	103
4	发电电压 $U_{bc}$ , CA3110 用 L23	0-9999	单位: V	104
5	发电电压 $U_{ca}$ , CA3110 用 L32	0-9999	单位: V	105
6	发电电流 $I_1$ , CA3110 用 A1	0-9999	单位: A	106
7	发电电流 $I_2$ , CA3110 用 A2	0-9999	单位: A	107
8	发电电流 $I_3$ , CA3110 用 A3	0-9999	单位: A	108
9	发电频率 Hz	0-1000	单位: Hz, 实际值=采样值/10, 1 位 小数	109
10	发电功率 kw	0-9999	单位: Kw	110
11	发电总无功功率 Kavr (CA3120 有)	0-9999	单位: Kavr	111
12	发电总视在功率 KVA (CA3120 有)	0-9999	单位: KVA	112
13	发电总功率因数 PF (CA3120 有)	0-100	单位: PF, 实际值=采样值/100, 2 位小数	113
14	备用			114
15	备用			115
16	备用			116
17	备用			117
18	电瓶电压 V	0-100	单位: V, 实际值=采样值/10, 1 位小 数	118
19	温度 $^{\circ}\text{C}$	0-360	单位: $^{\circ}\text{C}$	119

20	转速 RPM	0-9999	单位: RPM	120																								
21	油压 Bar	0-150	单位: Bar, 实际值=采样值/10, 1位小数	121																								
22	传感器 1	传感器 1 用途 1: °C 0-360 用途 2: Bar 0-150 用途 2: % 0-100	传感器 1 用途 1: °C 用途 2: Bar, 实际值=采样值/10, 1位小数 用途 3: %	122																								
23	传感器 2	传感器 2 用途 1: 0-360 用途 2: 0-150	传感器 2 用途 1: °C 用途 2: Bar, 实际值=采样值/10, 1位小数	123																								
24	运行时间	0-9999	单位: 小时	124																								
25	数字输入端口	0-1	1: 有效, 0 无效  <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>I</td><td>I</td><td>I</td><td>I</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>n</td><td>n</td><td>n</td><td>n</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> </table> 					I	I	I	I					n	n	n	n					4	3	2	1	125
				I	I	I	I																					
				n	n	n	n																					
				4	3	2	1																					
26	继电器输出端口	0-1	1: 有效, 0 无效  <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td></td><td></td><td>R</td><td>R</td><td>R</td><td>R</td><td>R</td><td>R</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> </table> 			R	R	R	R	R	R			6	5	4	3	2	1	126								
		R	R	R	R	R	R																					
		6	5	4	3	2	1																					
27	控制器当前状态		0: 停机 (过渡过程) 1: 手到准备 2: 自动模式 3: “占用” 4: 预热延时 5: 启动准备 6: 启动延时 7: 盘车	127																								

			8: 盘车延时 9: 盘车间隔延时 10: 启动成功安全延时 11: 怠速延时 12: 机组运行安全延时 13: 发电供电判断 14: 机组运行 15: 机组冷却延时 16: 停机延时 17: 停机（过渡过程） 18: 停机（故障停机）	
28	控制状态延时时间（单位秒）	0-666	单位：秒	128
29	控制器显示页数	0-5	0: 发电电压电流频率 1: 发电功率 2: 显示辅助传感器 3: 显示输入输出 4: 市电电压频率	129
30	运行时间小时	0-9	单位：0.1 小时	130
31	备用			131
32	备用			132
33	市电电压 Ua(CA3120 有)	0-9999	单位：V	133
34	市电电压 Ub(CA3120 有)	0-9999	单位：V	134
35	市电电压 Uc(CA3120 有)	0-9999	单位：V	135
36	市电线电压 Uab(CA3120 有)	0-9999	单位：V	136
37	市电线电压 Ubc(CA3120 有)	0-9999	单位：V	137
38	市电线电压 Uca(CA3120 有)	0-9999	单位：V	138
39	市电频率 Hz(CA3120 有)	0-1000	单位：Hz，实际值=采样值/10，1 位小数	139
40	发电合闸信号	0-1	1: 合闸	140
41	市电合闸信号	0-1	1: 合闸	141
42	控制器状态集合	0-99 表示控制器工作状态 100-199 表示控制器故障	0: 停机（过渡过程） 1: 手到准备 2: 自动模式 3: “占用” 4: 预热延时 5: 启动准备 6: 启动延时 7: 盘车	142

		200-299 表示控制 器警告	8: 盘车延时 9: 盘车间隔延时 10: 启动成功安全延时 11: 怠速延时 12: 机组运行安全延时 13: 发电供电判断 14: 机组运行 15: 机组冷却延时 16: 停机延时 17: 停机（过渡过程） 18: 停机（故障停机）  100: 总故障（代表控制器有故障） 101: 故障发电低电压 102: 故障发电高电压 103: 故障发电低频率 104: 故障发电高频率 105: 故障超负荷 106: 故障过电流 107: 备用 108: 故障欠速 109: 故障超速 110: 故障油压低 111: 故障高温 112: 故障油压低开关输入 113: 故障高温开关输入 114: 故障外部停机输入 115: 故障盘车失败 116: 故障停机失败 117: 故障转速信号丢失 118: 故障传感器 1 低温 119: 故障传感器 1 高温 120: 故障传感器 1 低油压 121: 故障传感器 1 高油压 122: 故障传感器 1 低油位 123: 故障传感器 1 高油位 124: 故障传感器 2 低温 125: 故障传感器 2 高温 126: 故障传感器 2 低油压 127: 故障传感器 2 高油压 128: 占用 129: 占用 130: 故障紧急停机 131: 备用 132: 总市电故障 133: 故障市电低电压	
--	--	------------------------	---	--

			134: 故障市电高电压 135: 故障市电低频率 136: 故障市电高频率  200: 总警告 201: 警告发电低电压 202: 警告发电高电压 203: 警告发电低频率 204: 警告发电高频率 205: 警告超负载 206: 警告过电流 207: 警告欠速 208: 警告超速 209: 警告低油压 210: 警告高温 211: 警告电池低电压 212: 警告电池高电压 213: 警告充电低电压 214: 警告燃料低 215: 警告传感器 1 低温 216: 警告传感器 1 高温 217: 警告传感器 1 低油压 218: 警告传感器 1 高油压 219: 警告传感器 1 低油位 220: 警告传感器 1 高油位 221: 警告传感器 2 低温 222: 警告传感器 2 高温 223: 警告传感器 2 低油压 224: 警告传感器 2 高油压 225: 占用 226: 占用	
43	备用			143

### 三、控制过程地址

序号	项目	取值范围	描述	地址
----	----	------	----	----



0	故障项目	0-1	<p>1 有效, 0 无效</p> <p>字节低位</p> <table border="1" data-bbox="767 320 1126 1003"> <tr><td>0</td><td>总故障</td></tr> <tr><td>1</td><td>故障发电低电压</td></tr> <tr><td>2</td><td>故障发电高电压</td></tr> <tr><td>3</td><td>故障发电低频率</td></tr> <tr><td>4</td><td>故障发电高频率</td></tr> <tr><td>5</td><td>故障超负载</td></tr> <tr><td>6</td><td>故障过电流</td></tr> <tr><td>7</td><td>故障过电流</td></tr> <tr><td>8</td><td>故障欠速</td></tr> <tr><td>9</td><td>故障超速</td></tr> <tr><td>10</td><td>故障油压低</td></tr> <tr><td>11</td><td>故障高温</td></tr> <tr><td>12</td><td>故障油压低开关输入</td></tr> <tr><td>13</td><td>故障高温开关输入</td></tr> <tr><td>14</td><td>故障外部停机输入</td></tr> <tr><td>15</td><td>故障盘车失败</td></tr> </table>	0	总故障	1	故障发电低电压	2	故障发电高电压	3	故障发电低频率	4	故障发电高频率	5	故障超负载	6	故障过电流	7	故障过电流	8	故障欠速	9	故障超速	10	故障油压低	11	故障高温	12	故障油压低开关输入	13	故障高温开关输入	14	故障外部停机输入	15	故障盘车失败	200
0	总故障																																			
1	故障发电低电压																																			
2	故障发电高电压																																			
3	故障发电低频率																																			
4	故障发电高频率																																			
5	故障超负载																																			
6	故障过电流																																			
7	故障过电流																																			
8	故障欠速																																			
9	故障超速																																			
10	故障油压低																																			
11	故障高温																																			
12	故障油压低开关输入																																			
13	故障高温开关输入																																			
14	故障外部停机输入																																			
15	故障盘车失败																																			

1	故障项目	0-1	<p>1 有效, 0 无效</p> <p>字节低位</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>故障停机失败</td></tr> <tr><td>1</td><td>故障转速信号丢失</td></tr> <tr><td>2</td><td>故障传感器 1 低温</td></tr> <tr><td>3</td><td>故障传感器 1 高温</td></tr> <tr><td>4</td><td>故障传感器 1 低油压</td></tr> <tr><td>5</td><td>故障传感器 1 高油压</td></tr> <tr><td>6</td><td>故障传感器 1 低油位</td></tr> <tr><td>7</td><td>故障传感器 1 高油位</td></tr> <tr><td>8</td><td>故障传感器 2 低温</td></tr> <tr><td>9</td><td>故障传感器 2 高温</td></tr> <tr><td>10</td><td>故障传感器 2 低油压</td></tr> <tr><td>11</td><td>故障传感器 2 高油压</td></tr> <tr><td>12</td><td>“占用”</td></tr> <tr><td>13</td><td>“占用”</td></tr> <tr><td>14</td><td>故障紧急停机</td></tr> <tr><td>15</td><td></td></tr> </table>	0	故障停机失败	1	故障转速信号丢失	2	故障传感器 1 低温	3	故障传感器 1 高温	4	故障传感器 1 低油压	5	故障传感器 1 高油压	6	故障传感器 1 低油位	7	故障传感器 1 高油位	8	故障传感器 2 低温	9	故障传感器 2 高温	10	故障传感器 2 低油压	11	故障传感器 2 高油压	12	“占用”	13	“占用”	14	故障紧急停机	15		201
0	故障停机失败																																			
1	故障转速信号丢失																																			
2	故障传感器 1 低温																																			
3	故障传感器 1 高温																																			
4	故障传感器 1 低油压																																			
5	故障传感器 1 高油压																																			
6	故障传感器 1 低油位																																			
7	故障传感器 1 高油位																																			
8	故障传感器 2 低温																																			
9	故障传感器 2 高温																																			
10	故障传感器 2 低油压																																			
11	故障传感器 2 高油压																																			
12	“占用”																																			
13	“占用”																																			
14	故障紧急停机																																			
15																																				
2	市电故障状态	0-1	<p>1 有效, 0 无效</p> <p>字节低位</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>总市电故障</td></tr> <tr><td>1</td><td>故障市电低电压</td></tr> <tr><td>2</td><td>故障市电高电压</td></tr> <tr><td>3</td><td>故障市电低频率</td></tr> <tr><td>4</td><td>故障市电高频率</td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td></tr> </table>	0	总市电故障	1	故障市电低电压	2	故障市电高电压	3	故障市电低频率	4	故障市电高频率	5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		202
0	总市电故障																																			
1	故障市电低电压																																			
2	故障市电高电压																																			
3	故障市电低频率																																			
4	故障市电高频率																																			
5																																				
6																																				
7																																				
8																																				
9																																				
10																																				
11																																				
12																																				
13																																				
14																																				
15																																				

3	警告状态	0-1	<p>1 有效, 0 无效</p> <p>字节低位</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>总警告</td></tr> <tr><td>1</td><td>警告发电低电压</td></tr> <tr><td>2</td><td>警告发电高电压</td></tr> <tr><td>3</td><td>警告发电低频率</td></tr> <tr><td>4</td><td>警告发电高频率</td></tr> <tr><td>5</td><td>警告超负载</td></tr> <tr><td>6</td><td>警告过电流</td></tr> <tr><td>7</td><td>警告欠速</td></tr> <tr><td>8</td><td>警告超速</td></tr> <tr><td>9</td><td>警告低油压</td></tr> <tr><td>10</td><td>警告高温</td></tr> <tr><td>11</td><td>警告电池低电压</td></tr> <tr><td>12</td><td>警告电池高电压</td></tr> <tr><td>13</td><td>警告充电低电压</td></tr> <tr><td>14</td><td>警告燃料低</td></tr> <tr><td>15</td><td>警告传感器 1 低温</td></tr> </table>	0	总警告	1	警告发电低电压	2	警告发电高电压	3	警告发电低频率	4	警告发电高频率	5	警告超负载	6	警告过电流	7	警告欠速	8	警告超速	9	警告低油压	10	警告高温	11	警告电池低电压	12	警告电池高电压	13	警告充电低电压	14	警告燃料低	15	警告传感器 1 低温	203
0	总警告																																			
1	警告发电低电压																																			
2	警告发电高电压																																			
3	警告发电低频率																																			
4	警告发电高频率																																			
5	警告超负载																																			
6	警告过电流																																			
7	警告欠速																																			
8	警告超速																																			
9	警告低油压																																			
10	警告高温																																			
11	警告电池低电压																																			
12	警告电池高电压																																			
13	警告充电低电压																																			
14	警告燃料低																																			
15	警告传感器 1 低温																																			

4	警告状态	0-1	1 有效, 0 无效	204	
			字节低位		
			0		警告传感器 1 高温
			1		警告传感器 1 低油压
			2		警告传感器 1 高油压
			3		警告传感器 1 低油位
			4		警告传感器 1 高油位
			5		警告传感器 2 低温
			6		警告传感器 2 高温
			7		警告传感器 2 低油压
			8		警告传感器 2 高油压
			9		“占用”
			10		“占用”
			11		
			12		
			13		
14					
15					
5	故障状态	0-1	备用	205	
6	警告状态	0-1	备用	206	

#### 四、系统参数

序号	项目	取值范围	描述	地址
1			sys_param_1[1]	1000
20			sys_param_1[20]	1019

#### 五、发电机参数

序号	项目	取值范围	描述	地址
1			sys_param_2[1]	1020
22			sys_param_2[22]	1041

#### 六、发动机参数

序号	项目	取值范围	描述	地址
1			sys_param_3[1]	1050
50			sys_param_3[50]	1099

#### 七、配置输入输出

序号	项目	取值范围	描述	地址
1			sys_param_4[1]	1100
34			sys_param_4[34]	1133

#### 八、校正参数

序号	项目	取值范围	描述	地址
1			sys_param_9[1]	1150
20			sys_param_9[20]	1169

#### 九、温度传感器表(用户自定义曲线)

序号	项目	取值范围	描述	地址
1			sys_param_5[1]	1200
20			sys_param_5[20]	1219

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
电阻值(Ω)	19	25	32	44	52	118	290	745	1400	1600
序号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
温度值(℃)	120	110	100	90	80	60	30	26	13	0

## 十、油压传感器表（用户自定义曲线）

序号	项目	取值范围	描述	地址
1			sys_param_6[1]	1220
20			sys_param_6[20]	1239

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
电阻值(Ω)	15	31	49	66	85	117	132	149	164	178
序号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
油压值 (Bar)	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0

## 十一、油位传感器表（用户自定义曲线）

序号	项目	取值范围	描述	地址
1			sys_param_7[1]	1240
20			sys_param_7[20]	1259

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
电阻值 (Ω)	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
序号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
结果值 (%)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10

## 十二、辅助传感器 2 表

序号	项目	取值范围	描述	地址
1			sys_param_8[1]	1060
20			sys_param_8[20]	1079

### 十三、市电参数

序号	项目	取值范围	描述	地址
1			sys_param_11[1]	1300
20			sys_param_11[16]	1315

### 十四、

序号	项目	取值范围	描述	地址
1			sys_param_1[21]	1400
20			sys_param_1[31]	1410

### 十五、PID 参数

序号	项目	取值范围	描述	地址
1	运行 P		sys_param_12[1]	1500
12	运行 I		sys_param_12[2]	1511
23	运行 D		sys_param_12[23]	1522
87	怠速 P		sys_param_12[87]	1586
88	怠速 ID		sys_param_12[88]	1587
89	怠速		sys_param_12[89]	1588
90	启动成功转速		sys_param_12[90]	1589
91	启动位置限定使能 (0 不使用, 1 使能)		sys_param_12[91]	1590
92	启动位置 (0-90 度)		sys_param_12[92]	1591

93	积分分离转速差		sys_param_12[93]	1592
94	PWM 输出		sys_param_12[94]	1593
95	升速时间 (0-600 秒)		sys_param_12[95]	1594
96	怠速转速		sys_param_12[96]	1595
97	运行额定转速		sys_param_12[97]	1596
98	负荷反馈使能 (0 不使用, 1 使能)		sys_param_12[98]	1597
99	动态补偿使能 (0 不使用, 1 使能)		sys_param_12[99]	1598
100	调速使能 (0 不使用, 1 使能)		sys_param_12[100]	1599
101	实际 KP		sys_param_12[101]	1600
102	实际 KI		sys_param_12[102]	1601
103	实际设定额定转速		sys_param_12[103]	1602
104	增益电位器值 0-100		sys_param_12[104]	1603
105	稳定电位器值 0-100		sys_param_12[105]	1604
106	积分分离 UMIN		sys_param_12[106]	1605
107	积分分离 UMAX		sys_param_12[107]	1606
108	开机复位使能 (0 不使用, 1 使能)		sys_param_12[108]	1607
109	爬坡系数 (1-10) /10		sys_param_12[109]	1608