

温控器 ModBus 通信协议 V8.96

一、概述

1、采用国际标准的 MODBUS RTU485 或 232 协议，支持批量读 03H 和批量写命令 10H，通讯效率可以媲美日本仪表，一次读写参数可达 32 个（64 个字节），耗时低于 200 毫秒，平均单个参数的读写时间只有约 7 毫秒；另外自适应兼容 MODBUS RTU 8N1 和 8N2 格式。

2、与上位机软件（组态王、昆仑通态触摸屏）通讯时十进制地址需+1 处理，若使用昆仑通态 MCGS 编写组态软件，建议使用脚本语言编写，批量读写时中间须加!SLEEP 命令，这样可以避免上位机读写命令间隔太小而可能造成的通讯异常；连续批量读写 32 个参数建议延时 200 毫秒即!SLEEP(200)，如果批量读写少于 32 个参数可以适当减小延迟时间。

3、以下参数在上位机读写时必须作工程转换处理，写入乘以 10 倍，读出除以 10。

①控制表和单显表的 DHAL/DLAL/DF/I/SC/PV/SV/SC0/BS/Cxx 参数（程序温度设定值）。

②巡检仪的 DIL/DIH/HAL/LAL/DF/SC/PV 参数。

4、串行格式为:1 个起始位、8 个数据位、无奇偶校验位、1 或 2 个停止位均可（自适应）。

数据帧格式：地址码（1 字节）、功能码（1 字节）、数据区（若干字节）、CRC 校验（2 字节）。

支持功能码：03H/04H/06H/10H。

通讯波特率：1200bps-38400bps

二、适用范围：V8.70/V8.92/V8.96/V9.0 版本的产品

三、读设置参数(功能码 03H)，一次可读取 1-32 个参数。

上位机发出的命令格式如下：

仪表地址码	功能码	十六进制参数地址高八位	十六进制参数地址低八位	要读取的参数数量的高八位	要读取的参数数量的低八位	CRC校验
参数ADDR值	03	00	XX	00	01-20	自动计算
一个字节	一个字节	十六进制参数地址：两个字节		十六进制参数数量：两个字节		两个字节

例如读 1 号仪表，从参数地址 01 开始读 8 个参数的命令是：01 03 00 01 00 08。

03H 指令仪表返回的数据格式如下：

仪表地址码	功能码	返回的字节数	读一个参数时	读两个参数时	读n个参数	CRC校验
参数ADDR值	03	02-40	一个参数，二个字节	两个参数，四个字节	n个参数，2n个字节	自动计算
一个字节	一个字节	返回的字节数：占一个字节	高字节在前 低字节在后	高字节在前 低字节在后	高字节在前 低字节在后	两个字节

四、读实时数据(功能码 04H)，巡检仪不支持 04H 指令。

上位机发出的命令格式：

仪表地址码	功能码	参数地址高八位	参数地址低八位	数据个数的高八位	数据个数的低八位	CRC校验
参数ADDR值	04	00	00	00	固定为03	自动计算
一个字节	一个字节	十六进制参数地址：占两个字节		十六进制参数数量：两个字节		两个字节

此命令格式是固定的，若读不同仪表的只需修改首位的仪表地址代码：01 04 00 00 00 03。

04H 指令仪表返回数据格式:

仪表地址码	功能码	返回参数的字节数	测量值PV	给定值SV	报警状态	输出值MV	CRC校验
参数ADDR值	04	06	XX XX	XX XX	XX	XX	自动计算
一个字节	一个字节	一个字节	高字节在前 低字节在后	高字节在前 低字节在后	一个字节	一个字节	两个字节

五、写设置参数(功能码 06H), 上位机发出的命令格式如下:

仪表地址码	功能码	十六进制参数地址高八位	十六进制参数地址低八位	要写入数据的高八位	要写入数据的低八位	CRC校验
参数ADDR值	06	00	XX	XX	XX	自动计算
一个字节	一个字节	十六进制参数地址: 占两个字节		要写入的十六进制数据: 两个字节		两个字节

例如写 1 号仪表的地址为 2 的参数, 写入值 00 08, 命令格式为: 01 06 00 02 00 08

06H 指令返回数据格式如下:

仪表地址码	功能码	参数地址高八位	参数地址低八位	已写入数据的高八位	已写入数据的低八位	CRC校验
参数ADDR值	06	00	XX	XX	XX	自动计算
一个字节	一个字节	十六进制参数地址: 占两个字节		要写入的十六进制数据: 占两个字节		两个字节

六、批量写设置参数(功能码 10H), 一次可写入 1-32 个参数, 上位机发出的命令格式如下:

仪表地址码	功能码	起始地址高八位	起始地址低八位	参数个数的高八位	参数个数的低八位	写入数据字节数	1-n 个要写入数据的高八位	1-n 要写入数据的低八位	CRC校验
参数 ADDR 值	10	00	XX	00	1-20	2-40	XX	XX	自动计算
一字节	一字节	两个字节		两个字节		一个字节	每组数据占两个字节		两字节

例如批量写一号仪表, 参数从地址 00 01 开始, 写入 4 个参数, 分别为 00 01,00 02,00 03,00 04; 命令格式为: 01 10 00 01 00 04 08 00 01 00 02 00 03 00 04。

10H 指令返回数据格式如下:

仪表地址码	功能码	起始写入地址的高八位	起始写入地址的低八位	1-n 已写入数据的高八位	1-n 已写入数据的低八位	CRC校验
参数ADDR值	10	00	XX	XX	XX	自动计算
一个字节	一个字节	十六进制参数地址: 占两个字节		要写入的十六进制数据: 占两个字节		两个字节

七、控制仪表和单路显示仪表 MODBUS 通讯地址码

参数地址		限幅程序仪表	控制仪表	显示仪表
10 进制	十六进制	518P/620P/621P/622P/818P/868P	518/806/816/818	500/501/601
1	01H	INP 输入规格	INP 输入规格	INP 输入规格

2	02H	dIL 输入下限显示值	dIL 输入下限显示值	dIL 输入下限显示值
3	03H	dIH 输入上限显示值	dIH 输入上限显示值	dIH 输入上限显示值
4	04H	OPt 输出方式	OPt 输出方式	OPt 变送输出：2 代表 0-20 毫安；4 代表 4-20 毫安
5	05H	oPL 输出下限	oPL 输出下限	(空)
6	06H	oPH 输出上限	oPH 输出上限	(空)
7	07H	HAL 上限报警	HAL 上限报警	HAL 上限报警
8	08H	LAL 下限报警	LAL 下限报警	LAL 下限报警
9	09H	dHAL 正偏差报警	dHAL 正偏差报警	dHAL 正偏差报警
10	0AH	dLAL 负偏差报警	dLAL 负偏差报警	dLAL 负偏差报警
11	0BH	dF 回差	dF 回差	dF 回差
12	0CH	ALOP 报警输出定义	ALOP 报警输出定义	ALOP 报警输出定义
13	0DH	Ctrl 控制方式	Ctrl 控制方式	(空)
14	0EH	P 比例	P 比例	(空)
15	0FH	I 积分	I 积分	(空)
16	10H	d 微分	d 微分	(空)
17	11H	cyc 输出周期	cyc 输出周期	(空)
18	12H	dIP 小数点位置	dIP 小数点位置	dIP 小数点位置
19	13H	Sc 输入平移修正	Sc 输入平移修正	Sc 输入平移修正
20	14H	AF 高级功能	AF 高级功能	(空)
21	15H	程序控制字(运行:0 暂停:4 停止:12)	(空)	(空)
22	16H	仪表地址(只读)	仪表地址(只读)	仪表地址(只读)
23	17H	FIL 数字滤波	FIL 数字滤波	FIL 数字滤波
24	18H	run 运行参数	run 运行参数	(空)
25	19H	LOC 功能锁	LOC 功能锁	LOC 功能锁
26	1AH	产品特征码(只读)	产品特征码(只读)	产品特征码(只读)
27	1BH	测量值 PV(只读)	测量值 PV(只读)	测量值 PV(只读)
28	1CH	设定值 SV(只读)	设定值 SV	(空)
29	1DH	输出值 MV	输出值 MV	(空)
30	1EH	当前运行段号 STEP	(空)	(空)
31	1FH	当前程序段运行时间(只读)	(空)	(空)
32	20H	当前段设定时间(只读)	(空)	(空)
33	21H	PSF 程序特殊功能设置	(空)	(空)
34	22H	报警状态(只读)	报警状态(只读)	报警状态(只读)
35	23H	PV 比例修正 BS	PV 比例修正 BS	PV 比例修正 BS
36	24H	C01	(以下空)	(以下空)
37	25H	T01		
38	26H	R01 功率限幅参数		
39	27H	C02		
40	28H	T02		
41	29H	R02		
42	2AH	C03		
43	2BH	T03		

44	2CH	R03		
45	2DH	C04		
46	2EH	T04		
47	2FH	R04		
48	30H	C05		
49	31H	T05		
50	32H	R05		
51	33H	C06		
52	34H	T06		
53	35H	R06		
54	36H	C07		
55	37H	T07		
56	38H	R07		
57	39H	C08		
58	3AH	T08		
59	3BH	R08		
60	3CH	C09		
61	3DH	T09		
62	3EH	R09		
63	3FH	C10		
64	40H	T10		
65	41H	R10		
66	42H	C11		
67	43H	T11		
68	44H	R11		
69	45H	C12		
70	46H	T12		
71	47H	R12		
72	48H	C13		
73	49H	T13		
74	4AH	R13		
75	4BH	C14		
76	4CH	T14		
77	4DH	R14		
78	4EH	C15		
79	4FH	T15		
80	50H	R15		
81	51H	C16		
82	52H	T16		
83	53H	R16		
84	54H	C17		
85	55H	T17		
86	56H	R17		

87	57H	C18		
88	58H	T18		
89	59H	R18		
90	5AH	C19		
91	5BH	T19		
92	5CH	R19		
93	5DH	C20		
94	5EH	T20		
95	5FH	R20		
96	60H	C21		
97	61H	T21		
98	62H	R21		
99	63H	C22		
100	64H	T22		
101	65H	R22		
102	66H	C23		
103	67H	T23		
104	68H	R23		
105	69H	C24		
106	6AH	T24		
107	6BH	R24		
108	6CH	C25		
109	6DH	T25		
110	6EH	R25		
111	6FH	C26		
112	70H	T26		
113	71H	R26		
114	72H	C27		
115	73H	T27		
116	74H	R27		
117	75H	C28		
118	76H	T28		
119	77H	R28		
120	78H	C29		
121	79H	T29		
122	7AH	R29		
123	7BH	C30		
124	7CH	T30		
125	7DH	R30		
126	7EH	C31		
127	7FH	T31		
128	80H	R31		
129	81H	C32		

130	82H	T32		
131	83H	R32		
132	84H	C33		
133	85H	T33		
134	86H	R33		
135	87H	C34		
136	88H	T34		
137	89H	R34		
138	8AH	C35		
139	8BH	T35		
140	8CH	R35		
141	8DH	C36		
142	8EH	T36		
143	8FH	R36		
144	90H	C37		
145	91H	T37		
146	92H	R37		
147	93H	C38		
148	94H	T38		
149	95H	R38		
150	96H	C39		
151	97H	T39		
152	98H	R39		
153	99H	C40		
154	9AH	T40		
155	9BH	R40		
156	9CH	C41		
157	9DH	T41		
158	9EH	R41		
159	9FH	C42		
160	A0H	T42		
161	A1H	R42		
162	A2H	C43		
163	A3H	T43		
164	A4H	R43		
165	A5H	C44		
166	A6H	T44		
167	A7H	R44		
168	A8H	C45		
169	A9H	T45		
170	AAH	R45		
171	ABH	C46		
172	ACH	T46		

173	ADH	R46		
174	AEH	C47		
175	AFH	T47		
176	BOH	R47		
177	B1H	C48		
178	B2H	T48		
179	B3H	R48		
180	B4H	C49		
181	B5H	T49		
182	B6H	R49		
183	B7H	C50		
184	B8H	T50		
185	B9H	R50		
186	BAH	C51		
187	BBH	T51		
188	BCH	R51		
189	BDH	C52		
190	BEH	T52		
191	BFH	R52		
192	COH	C53		
193	C1H	T53		
194	C2H	R53		
195	C3H	C54		
196	C4H	T54		
197	C5H	R54		
198	C6H	C55		
199	C7H	T55		
200	C8H	R55		
201	C9H	C56		
202	CAH	T56		
203	CBH	R56		
204	CCH	C57		
205	CDH	T57		
206	CEH	R57		
207	CFH	C58		
208	DOH	T58		
209	D1H	R58		
210	D2H	C59		
211	D3H	T59		
212	D4H	R59		
213	D5H	C60		
214	D6H	T60		
215	D7H	R60		

注：涂阴影的参数从上位机读写时需作工程转换即写入值要乘以 10，读出值要除以 10。

八、巡检仪 MODBUS 通讯地址码

参数代号		巡检仪	参数代号		巡检仪
10 进制	十六进制	702M/704M/706M	10 进制	十六进制	702M/704M/706M
1	01H	InP1 输入规格	25	19H	LAL1 下限报警
2	02H	InP2 输入规格	26	1AH	LAL2 下限报警
3	03H	InP3 输入规格	27	1BH	LAL3 下限报警
4	04H	InP4 输入规格	28	1CH	LAL4 下限报警
5	05H	InP5 输入规格	29	1DH	LAL5 下限报警
6	06H	InP6 输入规格	30	1EH	LAL6 下限报警
7	07H	dIL1 输入信号刻度下限	31	1FH	DF1 回差
8	08H	dIL2 输入信号刻度下限	32	20H	DF2 回差
9	09H	dIL3 输入信号刻度下限	33	21H	DF3 回差
10	0AH	dIL4 输入信号刻度下限	34	22H	DF4 回差
11	0BH	dIL5 输入信号刻度下限	35	23H	DF5 回差
12	0CH	dIL6 输入信号刻度下限	36	24H	DF6 回差
13	0DH	dIH1 输入信号刻度上限	37	25H	ALP1 报警输出定义
14	0EH	dIH2 输入信号刻度上限	38	26H	ALP2 报警输出定义
15	0FH	dIH3 输入信号刻度上限	39	27H	ALP3 报警输出定义
16	10H	dIH4 输入信号刻度上限	40	28H	ALP4 报警输出定义
17	11H	dIH5 输入信号刻度上限	41	29H	ALP5 报警输出定义
18	12H	dIH6 输入信号刻度上限	42	2AH	ALP6 报警输出定义
19	13H	HAL1 上限报警	43	2BH	DIP1 小数点位置
20	14H	HAL2 上限报警	44	2CH	DIP2 小数点位置
21	15H	HAL3 上限报警	45	2DH	DIP3 小数点位置
22	16H	HAL4 上限报警	46	2EH	DIP4 小数点位置
23	17H	HAL5 上限报警	47	2FH	DIP5 小数点位置
24	18H	HAL6 上限报警	48	30H	DIP6 小数点位置

49	31H	SC1 输入平移修正	66	42H	AF 高级功能
50	32H	SC2 输入平移修正	67	43H	nonC 常开/常闭选择
51	33H	SC3 输入平移修正	68	44H	Po 大气压
52	34H	SC4 输入平移修正	69	45H	SPEd 风速
53	35H	SC5 输入平移修正	70	46H	Addr 通讯地址（只读）
54	36H	SC6 输入平移修正	71	47H	bAud 通讯波特率（只读）
55	37H	FIL1 数字滤波	72	48H	LOC 功能锁
56	38H	FIL2 数字滤波	73	49H	DTL 特殊变送下限
57	39H	FIL3 数字滤波	74	50H	DTH 特殊变送上限
58	3AH	FIL4 数字滤波	75-111	49H-6FH	（空）
59	3BH	FIL5 数字滤波	112	70H	第一路测量值
60	3CH	FIL6 数字滤波	113	71H	第二路测量值
61	3DH	OPN 变送输出通道号	114	72H	第三路测量值
62	3EH	OPL 变送输出电流下限	115	73H	第四路测量值
63	3FH	OPH 变送输出电流上限	116	74H	第五路测量值
64	40H	CN 测量路数	117	75H	第六路测量值
65	41H	（空）	118	76H	仪表特征码

注：涂阴影的参数从上位机读写时需作工程转换即写入值要乘以 10，读出值要除以 10，风速 SPEd 写入除以 100，读出乘以 100。

九、上位机与仪表的编程注意事项

- 1、仪表采用的是标准 MODBUS RTU 485 或 232，无奇偶校验，8N1 或 8N2 均可，波特率建议使用 9.6K；仪表支持一次读写 32 个参数（64 个字节）。
- 2、使用上位机包括工控机、PLC、触摸屏、组态软件与仪表通讯，请选用标准 MODBUS RTU 驱动如莫迪康 PLC 的驱动。
- 3、上位机两次读或写命令的最小间隔：由于 RS485 是半双工模式，收发使用的是相同的两根线，类似于机动车的单向车道，上位机在没有收到仪表送回的数据前，上位机不可以再发送读或写命令，否则会扰乱正常的通讯秩序，可能造成通讯异常，因此两次通讯（包括读写）间隔必须保证不少于 300 毫秒。考虑到存储器的寿命因素，实际应用中建议写入的通讯间隔可以适当加大。
- 4、仪表外部 E 方的写入寿命问题：每次上位机发出读或写命令，仪表 MCU 在接到指令后向仪表外部 E 方读取数据或写数据并返回数据给上位机；外部 E 方读取次数没有限制，但是写入次数是有上线的即寿命。不同产品的外部 E 方的写入寿命是不同的，产品型号 500/501/511/518/518P/70xM 的外部 E 方写入寿命为 100

万次，写入频率建议不低于 60 秒，否则 E 方存储器可能在 3 年就会达到寿命。产品型号 601/806/816/818/620P/818P/828P/868P 的外部 E 方写入寿命为 10 万亿次，可以称之为“写不坏”的存储器，因此写入频率只要保证不低于 300 毫秒每次即可。

十、常见通讯异常问题

逐个检查如下项目：

- 1、USB 转 485 是否成功安装了驱动。
- 2、A/B 端子是否接反了。
- 3、RS485 转换器是否与上位机的串口连接，连接是否牢固。
- 4、仪表是否上电。
- 5、仪表地址是否设错。
- 6、仪表波特率是否设错。
- 7、仪表通讯模块是否有故障。
- 8、通讯双绞线是否有短路，短路会烧坏通讯模块的。
- 9、其它上位机软件是否占用了计算机串口。
- 10、如果定值仪表的 SV 有两个数字在交替闪烁，可能是仪表的存储器写入次数达到寿命了，只要将 SV 写入 MCU 缓存即可，也可以更换存储器。

2022 年 9 月 8 日