

智能无功补偿控制器与上位机通讯规约 V1.0

一、主串口通讯方式

异步方式，4800，N，8，1。

二、通讯说明

控制器有 2 路 485 通讯接口，一路用于控制智能电容器控制器接线端子 485I)，另外一路用于与上位机通讯(控制器接线端子 485II)。

控制器接收到上位机查询命令开始上传数据。

三、控制器和上位机通讯的帧格式定义

序号	名称	内容	长度	备注
1	帧起始符	69H	1	
2	地址域	A0	1	发送方
		A1	1	接收方
3	帧起始符	69H	1	
4	控制码	C	1	
5	数据长度域	L	1	
6	数据域		N	
7	校验码	CS	1	
8	结束码	16H	1	

从帧起始符开始到校验码之前的所有各字节的模 256 的和，即各字节二进制算术和，不计超过 256 的溢出值。

1. 帧起始符

标识一帧信息的开始，其值为 68H=01101000B。

2. 地址域

地址域由 2 个字节组成，A0 表示发送方，A1 表示接收方。当上位机发送查询命令时，A0 为上位机地址，A1 为控制器地址；当控制器应答上位机的查询命令时，A0 为控制器地址，A1 为上位机地址。

上位机地址：通过控制器设置界面下参数 DP 来设置，设定范围 0~10。

控制器地址：通过控制器设置界面下参数 DC 来设置，设定范围 0~255。

3. 控制码

控制码表示要执行的操作，格式如下：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
传送方向	功能码						

D7：传送方向

- 0：由主机发出命令帧；
- 1：由从机发出的应答帧。

D6~D0：功能码

- 0000001B（01H）：读命令；
- 0000010B（02H）：写命令

4. 数据长度域

为数据域的字节数，最大长度≤64。

5. 数据域

数据域包括数据标识（DI）、数据区（DATA），内容随控制码的功能而改变。

功能码	数据标识	定义
01H	01H	查询控制器状态
	02H	查询电容器投切故障状态
	03H	查询电容器容量
01H/02H	04H	查询设置控制器参数
02H	05H	投切电容器命令
01H/02H	06H	设置地址

6. 校验码

从帧起始符开始到校验码之前的所有各字节的模 256 的和，即各字节二进制算术和，不计超过 256 的溢出值。

7. 结束码

标识一帧信息的结束，其值为 16H=00010110B。

四、 通讯具体说明

1. 查询控制器状态

(1) 请求帧

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	69H	上位机地址	控制 器地址	69H	01H	01H	01H	CS	16H	

(2) 应答帧

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	69H	控制 上位	69H	81H	2DH	01H	A 相功率因数		B 相功	

		器 地 址	机 地 址							率
序号	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
内容	因数	C 相功率因数		A 相电压		B 相电压		C 相电压		A 相二 次
序号	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
内容	电流	B 相二次电流		C 相二次电流		A 相二次无功		B 相二次无功		C 相二 次
序号	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
内容	无功	A 相电压谐波畸 变率		B 相电压谐波畸 变率		C 相电压谐波畸 变率		A 相电流谐波畸 变率		B 相电 流
序号	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
内容	谐 波 畸 变 率	C 相电流谐波畸 变率		频率		环境温度		控 制 器 状 态	告 警 信息 1	告 警 信息 2
序号	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
内容	告 警 信息 3	CS	16H							

说明:

序号	单位	数据项说明
1	0.001	功率因数, 987=0.987
2	0.1V	电压, 2201=220.1V
3	0.001A	电流, 5123=5.123A
4	0.1kvar	无功, 215=21.5kvar
5	0.01%	电压、电流畸变率, 1234=12.34%
6	℃	温度, 25=25℃
7	0.01Hz	频率, 4998=49.98Hz

控制器状态

位	7	6	5	4	3	2	1	0
内容	备用	备用	备用	备用	备用	备用	模 拟 / 正 常	手 动 / 自 动

手动/自动: 0-自动, 1-手动

模拟/正常: 0-正常, 1-模拟

告警信息 1

位	7	6	5	4	3	2	1	0
内容	温度越 限	A 相欠 电流	A 相缺 相	A 相电 流谐波 告警	A 相电 压谐波 告警	A 相欠 压保护	A 相电 压告警	A 相过 压保护

告警信息 2 (共补备用)

位	7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

内容	备用	B 相欠 电流	B 相缺 相	B 相电 流谐波 告警	B 相电 压谐波 告警	B 相欠 压保护	B 相电 压告警	B 相过 压保护
----	----	------------	-----------	-------------------	-------------------	-------------	-------------	-------------

告警信息 3 (共补备用)

位	7	6	5	4	3	2	1	0
内容	备用	C 相欠 电流	C 相缺 相	C 相电 流谐波 告警	C 相电 压谐波 告警	C 相欠 压保护	C 相电 压告警	C 相过 压保护

2. 查询电容器投切故障状态

(1) 请求帧

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	69H	上 位 机 地 址	控 制 器 地 址	69H	01H	01H	02H	CS	16H	

(2) 应答帧

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	69H	控 制 器 地 址	上 位 机 地 址	69H	81H	21H	02H	电 容 器 总 数量	备用	分 补 数量
序号	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
内容	共 补 数量	A 相分补/1 组共补投切状态				B 相分补/2 组共补投切状态				C 相
序号	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
内容	分补投切状态			A 相分补/1 组共补故障状态				B 相分补/2 组共补		
序号	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
内容	故 障 状态	C 相分补故障状态				备用	备用	备用	备用	CS
序号	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
内容	16H									

说明：

- 电容器类型有两种：分补、共补，最多 32 台电容器。
- 每一位代表对应电容器状态，第 0 位到第 31 位对应第 1 台到第 32 台电容器。
- 电容器排列顺序由低到高分别是：分补、共补。

位	内容
31—0	第 32—1 台电容器状态，对应位置 1 表示相应状态发生，置 0 表示状态未发生。

举例：

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	69H	控 制 器 地 址	上 位 机 地 址	69H	81H	21H	02H	10H	0	06H
序号	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
内容	0AH	1673H				03A6H				
序号	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
内容	00A2H									
序号	30	31	32	33	34	35	36		38	39
内容						0	0	0	0	CS
序号	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
内容	16H									

分析：

电容器总数量:16 台，分补数量：6 台，共补数量：10 台

A 相分补/1 组共补/A 相相间投切状态：1673H

位	值	电容器类型	内容
31	0	空	
30	0	空	
29	0	空	
28	0	空	
27	0	空	
26	0	空	
25	0	空	
24	0	空	
23	0	空	
22	0	空	
21	0	空	
20	0	空	
19	0	空	
18	0	空	
17	0	空	
16	0	空	
15	0	第 10 台共补	第 1 组切除
14	0	第 9 台共补	第 1 组切除
13	0	第 8 台共补	第 1 组切除
12	1	第 7 台共补	第 1 组投入
11	0	第 6 台共补	第 1 组切除
10	1	第 5 台共补	第 1 组投入

9	1	第 4 台共补	第 1 组投入
8	0	第 3 台共补	第 1 组切除
7	0	第 2 台共补	第 1 组切除
6	1	第 1 台共补	第 1 组投入
5	1	第 6 台分补	A 相投入
4	1	第 5 台分补	A 相投入
3	0	第 4 台分补	A 相切除
2	0	第 3 台分补	A 相切除
1	1	第 2 台分补	A 相投入
0	1	第 1 台分补	A 相投入

其它状态类似，不再举例。

3. 查询电容器容量

(1) 请求帧

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	69H	上 位 机 地 址	控 制 器 地 址	69H	01H	01H	03H	CS	16H	

(2) 应答帧

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	69H	控 制 器 地 址	上 位 机 地 址	69H	81H	45H	02H	电 容 器 总 数量	备用	分 补 数量
序号	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
内容	共 补 数量	容量 1		容量 2		容量 3		容量 4		容量 5
序号	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
内容		容量 6		容量 7		容量 8		容量 9		容 量 10
序号	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
内容		容量 11		容量 12		容量 13		容量 14		容 量 15
序号	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
内容		容量 16		容量 17		容量 18		容量 19		容 量 20
序号	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
内容		容量 21		容量 22		容量 23		容量 24		容 量

										25
序号	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
内容		容量 26		容量 27		容量 28		容量 29		容 量 30
序号	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
内容		容量 31		容量 32		CS	16H			

说明：

- 电容器类型有两种：分补、共补，最多 32 台电容器。
- 容量 n (1 ≤ n ≤ 32)：以 kvar 为单位。
- 对于分补电容，容量为三相总和；对于共补电容，低字节为第一组容量，高字节为第二组容量
- 电容器排列顺序由低到高分别是：分补、共补。
- 电容器在线时，容量为正常数据，不在线时，显示 0xFF。

举例：

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	69H	控 制 器 地 址	上 位 机 地 址	69H	81H	21H	02H	0AH	备用	03H
序号	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
内容	07H	0005H		000AH		0014H		0505H		0A0AH
序号	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
内容		1414H		1414H		1414H		1414H		1414H
序号	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
内容		0xFFFF		0xFFFF		0xFFFF		0xFFFF		0xFFF F
序号	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
内容		0xFFFF		0xFFFF		0xFFFF		0xFFFF		0xFFF F
序号	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
内容		0xFFFF		0xFFFF		0xFFFF		0xFFFF		0xFFF F
序号	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
内容		0xFFFF		0xFFFF		0xFFFF		0xFFFF		0xFFF F
序号	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
内容		0xFFFF		0xFFFF		CS	16H			

4. 查询控制器参数

(1) 请求帧

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	69H	上位机地址	控制器地址	69H	01H	01H	04H	CS	16H	

(2) 应答帧

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	69H	控制器地址	上位机地址	69H	81H	19H	04H	投入门限值		切除
序号	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
内容	门限值	投入动作延时值		切除动作延时值		电流互感器变比		过压保护值		过压
序号	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
内容	告警值	欠压保护值		电压谐波畸变率保护值		电流谐波畸变率保护值		欠流保护值		过温
序号	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
内容	保护值	CS	16H							

说明：

序号	数据格式	数据长度 (字节)	单位	数据项说明	范围	
					分补	共补
1	N.NNN	2	0.01	投入门限，95=0.95	0.96~1.00	
2	N.NNN	2	0.01	切除门限，0.99=99	0.90~0.96	
3	NNNN	2	1s	投入延时，10s=10	1s~180s	
4	NNNN	2	1s	切除延时，5s=5	1s~180s	
5	NNNN	2		CT 变比，120=120	1~1250	
6	NNN.N	2	0.1V	过压保护值，250.0V=2500	250.0V~280.0V	433.0V ~484.0V
7	NNN.N	2	0.1V	过压告警值，245.0V=2450	235.0V~250.0V	407.0V~433.0V
8	NNN.N	2	0.1V	欠压保护值，180.0V=1800	160.0V~205.0V	277.0V~355.0V

9	NNNN	2	0.1%	电压谐波畸变率, 1%=10	1%~100%	
10	NNNN	2	0.1%	电流谐波畸变率, 1%=10	1%~100%	
11	NNNN	2	1mA	欠流保护定值, 100mA=100	50mA~500mA	
12	NNNN	2	1℃	温度上限	50℃~85℃	

以上数据格式为 10 进制数, 不是 BCD 码

5. 设置控制器参数

(1) 请求帧

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	69H	控 制 器 地 址	上 位 机 地 址	69H	02H	19H	04H	投入门限值		切除
序号	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
内容	门 限 值	投入动作延时 值		切除动作延时 值		电 流 互 感 器 变 比		过压保护值		过压
序号	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
内容	告 警 值	欠压保护值		电 压 谐 波 畸 变 率保护值		电 流 谐 波 畸 变 率保护值		欠流保护值		过温
序号	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
内容	保 护 值	CS	16H							

说明: 同查询参数

(2) 应答帧

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	69H	控 制 器 地 址	上 位 机 地 址	69H	82H	01H	04H	CS	16H	

6. 投切电容器命令

(1) 请求帧

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

内容	69H	上位机地址	控制器地址	69H	02H	04H	05H	序号	相位	投切
序号	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
内容	CS	16H								

说明:

序号:从 0 到 31, 表示从第 1 到 32 台电容。

相位: 0 到 2, 分别表示 A 相, B 相, C 相。

投切: 0 表示切除, 1 表示投入。

(2) 应答帧

与“查询电容器投切故障状态”命令上传格式相同

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	69H	控制器地址	上位机地址	69H	82H	21H	05H	电容器总数量	备用	分补数量
序号	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
内容	共补数量	A 相分补/1 组共补投切状态				B 相分补/2 组共补投切状态				C 相
序号	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
内容	分补投切状态			A 相分补/1 组共补故障状态			B 相分补/2 组共补			
序号	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
内容	故障状态	C 相分补故障状态				备用	备用	备用	备用	CS
序号	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
内容	16H									

7. 设置地址

(1) 请求帧

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	69H	上位机地址	控制器地址	69H	02H	03H	06H	新上位机地址	新控制器地址	CS
序号	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
内容	16H									

说明:

上位机地址：设定范围 0～10。

控制器地址：设定范围 0～255。

(2) 应答帧

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	69H	控 制 器 地 址	上 位 机 地 址	69H	82H	01H	06H	CS	16H	