



INFY POWER

英飞源技术

充电模块 CAN 通讯协议 V1.08

更改信息登记表

版本	更改原因	更改说明	更改人	更改时间
1.00	新拟制			2015-04-24
1.01	修订命令			2015-05-05
1.02	修订注释	细化目的地址和源地址定义		2015-07-28
1.03	增加新命令	增加新命令，增加关键命令注释		2016-02-26
1.04	增加新命令	增加模块休眠命令，增加关键命令注释		2016-07-07
1.05	增加新命令	增加模块地址分配方式命令，增加相关注释		2016-07-19
1.06	增加新命令	增加单模块的调压限流命令，增加相关注释		2016-09-22
1.07	增加新命令	增加读取模块电压电流的定点格式命令，增加部分协议内容、增加相关注释 更新错误码		2017-07-15
1.08	增加新命令	增加读取模块条码、外部电压、允许电流； 更新0x06、0x0A、0x1C命令内容和描述；		2020-10-18

目 录

1. 概述.....	3
1.1 底层协议.....	3
1.2 通讯的建立.....	3
1.3 数据类型.....	3
1.3.1 定点数.....	3
1.3.2 浮点数.....	3
2. 应用层数据包/帧格式定义.....	4
2.1 帧格式.....	4
2.2 帧标识符.....	5
2.3 命令列表.....	6
2.4 数据域详解.....	6
3. 充电桩模块应用中与协议相关注意事项.....	13
3.1 模块开关机控制.....	13
3.2 模块的软起.....	14
3.3 输出电压电流设置.....	14
3.4 模块地址和组号.....	15
3.5 模块休眠功能.....	16
3.6 CAN 通讯硬件连接.....	16
3.7 CAN 总线数据参考.....	16

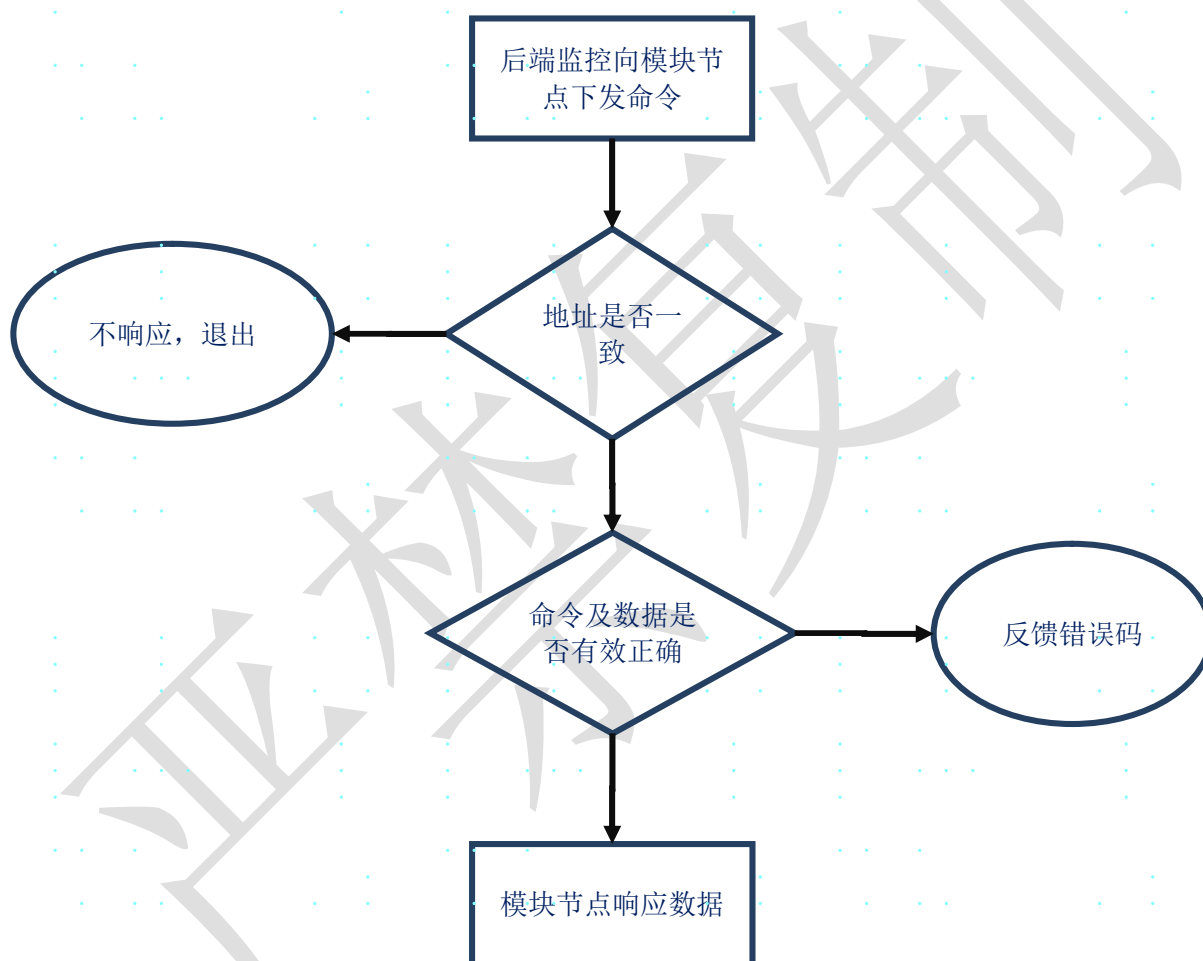
1. 概述

1.1 底层协议

底层协议遵循 CAN2.0B。

缺省的数据传输速率为 125Kbps，数据格式必须遵循 CAN2.0B 协议标准，CAN 控制器的标志符长度 29 位，即支持 29 位标识符的扩展格式。

1.2 通讯的建立



1.3 数据类型

数据项均先传送字节高位，后传送字节低位。协议中包含定点数和浮点数。

1.3.1 定点数

定点数为 1~4 个字节，具体的格式和发送顺序详见协议说明。

1.3.2 浮点数

浮点数发送顺序：浮点数的存储格式为四个字节，转换为 HEX-ASCII 码后传输，

发送时按阶码及符号位、尾数高位、尾数中位和尾数低位的先后顺序发送四个字节。浮点数采用 IEEE32 位标准浮点数格式（标准 C 语言浮点数格式），长度为 32bits，格式如下所示：

D31	D30—D23	D22—D16	D15—D8	D7—D0
浮点数符号 S	阶码	尾数高位	尾数中位	尾数低位

若阶码为 E，尾数为 M，则有：浮点数值=±（1+M×2⁻²³）• 2^{E-127}

浮点数的正负取决于符号位 S 的值，S=1 表示浮点数为负，S=0 则表示浮点数为正。

例如：当 32 位浮点数为 43H，FAH，00H，00H 时，即 S=0，E=135，M=0x7A0000=61×2¹⁷，则：浮点数值为(1+61×2¹⁷×2⁻²³)• 2¹³⁵⁻¹²⁷=500。

如浮点数 40.0，对应 ascii 码：42，20，00，00，总线发送顺序为 42，20，00，00。

如浮点数 2.4，对应 ascii 码：40，19，99，9A，总线发送顺序为 40，19，99，9A。

2. 应用层数据包/帧格式定义

2.1 帧格式

帧是传送信息的基本单元。CAN2.0B 帧格式如下表所示：

说明	代码
帧起始符	sof(1bit)
仲裁域	标识符(11bit)
	SRR
	IDE
	标识符(18bit)
	RTR
控制码	reseal(2 bits)
	Data Len(4 bits)
数据域	数据(8bytes)
校验码	CRC(2bits)
结束符	(7bits)

实际用户用到的可控部分：

标识符	数据域			
29 位	1 字节	2 字节	8 字节
帧标识头	数据（1-8 字节）			

2.2 帧标识符

28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
错误码 (3 bits)			设备号(4 bits)				命令号(6 bits)				目的地址(8 bits)								源地址(8 bits)									

错误码：表示数据信息错误原因

错误码	说明
0x00	正常
0x01	/
0x02	命令号异常
0x03	数据信息异常
0x04	地址无效
0x07	启动过程中

设备号：用来确定协议之间的设备定义：

设备号	说明
0x0A	监控与单个整流模块之间协议
0x0B	监控与整组整流模块之间协议

命令号：命令信息类型，详见 2.3 节和 2.4 节。

目的地址/源地址：如果目的/源地址中的模块地址为 0x3F，则表示为广播命令，除 0x01、0x02 和 0x08 命令外，广播命令只收不回送。设备号为 0x0A 时，监控下发的目的地址为模块地址；设备号为 0x0B 时，监控下发的目的地址为组地址。当命令号为 0x01、0x02 或 0x08，且目的地址为广播地址(0x3F)时，模块回复信息的源地址为 0x3F，表示回复系统信息；当命令号为 0x01 或 0x02，设备号为 0x0B 时，模块回复信息的源地址为模块组号，表示回复组信息。

	目的/源地址							
	Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
模块	保留		模块地址 00~0x3B，如果为 0x3F，则表示广播命令。					
监控	上级监控地址为 0xF0~0xF8							

上级监控的地址为 0xF0~0xF8，默认为 0xF0。

整流模块地址范围为 0~0x3B，0x3F 为广播地址,bit6,bit7 必须为 0。最多可支持 60 个模块并联。模块的地址有两种方式决定：自动分配方式（默认）和拨码方式，详见 3.4

模块地址和组号的说明。

2.3 命令列表

CMD		数据信息							
0x01	读	系统电压（浮点数）				系统总电流（浮点数）			
0x02	读			模块数					
0x03	读	模块 N 电压（浮点数）				模块 N 电流（浮点数）			
0x04	读			模块组号		模块环境温度	模块状态表 2	模块状态表 1	模块状态表 0
0x06	读	VABHi*10	VABLo*10	VBCHi*10	VBCLo*10	VCAHi*10	VCALo*10		
0x08	读	系统总电压（mV）				系统总电流（mA）			
0x09	读	模块 N 电压（mV）				模块 N 电流（mA）			
0x0A	读	最大电压 Hi	最大电压 Lo	最小电压 Hi	最小电压 Lo	最大电流 Hi	最大电流 Lo	额定功率 Hi	额定功率 Lo
0x0B	读	条码	条码	条码	条码	条码	条码	条码	条码
0x0C	读	外部电压 Hi	外部电压 Lo	允许电流 Hi	允许电流 Lo				
0x13	设	Walkin							
0x14	设	绿灯闪							
0x16	设	组号							
0x19	设	休眠							
0x1A	设	开关机							
0x1B	设	模块电压（mV）				模块总电流（mA）			
0x1C	设	模块电压（mV）				模块电流（mA）			
0x1F	设	地址方式							

2.4 数据域详解

命令号	说明	数据信息							
		Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x01	读取系统电压电流	空 注：设备号为 0x0A 时，目的地址为广播地址；设备号为 0x0B 时，目标地址为组号							
	回复	模块输出电压（浮点数）				所有模块总电流（浮点数）			
		注：设备号为 0x0A 时，模块回复整个系统的总电流，源地址为 0x3F；设备号为 0x0B 时，模块回复组内所有模块电流总和，源地址为组号。也可用 0x08 命令（定点格式）							

命令号	说明	数据信息									
		Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7		
	实例	监控发送： 02 81 3F F0 00 00 00 00 00 00 00 00——读取系统信息 模块回复： 02 81 F0 3F 43 FA 00 00 42 80 00 00——模块回复系统电压 500V，总电流 50A 监控发送： 02 C1 01 F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00——读取组 1 系统信息 模块回复： 02 C1 F0 01 43 FA 00 00 40 A0 00 00——模块回复组 1 电压 500V，总电流 5A									
0x02	读取系统模块数	空 注：设备号为 0x0A 时，目的地址为广播地址；设备号为 0x0B 时，目标地址为组号，									
	回复	0	0	模块数量	0	0	0	0	0		
		注：设备号为 0x0A 时，模块回复整个系统的模块数量；设备号为 0x0B 时，模块组内模块数量。									
	实例	监控发送：02 82 3F F0 00 00 00 00 00 00 00 00——读取系统模块数量 模块回复：02 82 F0 3F 00 00 07 00 00 00 00 00——答系统有 7 个模块 监控发送：02 C2 01 F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00——读取组 1 模块数量 模块回复：02 C2 F0 01 00 00 03 00 00 00 00 00——答组 1 有 3 个模块									
0x03	读取模块 N 电压电流	空 注：N 体现在 ID 中的目标地址									
	回复	模块 N 电压（浮点数）					模块 N 电流（浮点数）				
		注：也可用 0x09 命令（定点格式）									
	实例	监控发送：02 83 00 F0 00 00 00 00 00 00 00 00——读取模块 0 信息 模块回复：02 83 F0 00 43 FA 00 00 40 60 00 00——模块 0 回答：电压 500V 电流 3.5A 如果地址 0#模块的组号是 1#，用组设备号询问（该组的所有模块以模块地址号回复） 监控发送：02 C3 01 F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00——读取组 1 模块信息 模块回复：02 C3 F0 00 43 FA 00 00 40 60 00 00——组 1 的模块（地址 0）回答 500V 3.5A									
0x04	读取模块 N 状态	空 注：N 体现在 ID 中的目标地址									
	回复	0	0	模块组号	0	模块温度 1 字节定点（环境温度）	模块状态表 2	模块状态表 1	模块状态表 0		
		注：最大电流单位为 0.1A。模块温度为 8 位有符号数，显示范围-128℃--127℃。									
	实例	监控发送：02 84 00 F0 00 00 00 00 00 00 00 00——读取模块 0 信息 模块回复：02 84 F0 00 00 00 02 00 1B 00 40 00——模块 0 答： 组 2， 27℃， walkin 如果地址 0#模块的组号是 2#，用组设备号询问（该组的所有模块以模块地址号回复） 监控发送：02 C4 02 F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00——读取组 2 模块信息 模块回复：02 C4 F0 00 00 00 02 00 1B 00 40 00——组 2 的模块（地址 0）回答									

命令号	说明	数据信息							
		Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x06	读取模块N输入电压	空 N体现在ID中的目标地址							
	回复	交流AB电压高字节（单相输入电压高字节）	交流AB电压低字节（单相输入电压低字节）	交流BC电压高字节	交流BC电压低字节	交流CA电压高字节（直流输入电压高字节）	交流CA电压低字节（直流输入电压低字节）	0	0
		注：单位为0.1V；对于单相输入模块，仅Byte1和Byte1有效，对于直流输入模块，仅Byte4和Byte5有效							
0x08	实例	监控发送：02 86 00 F0 00 00 00 00 00 00 00——读取模块0信息 模块回复：02 86 F0 00 0F B4 0F A5 0F A0 00 00——模块0答：AB 402V BC 400.5V CA 400V 如果地址0#模块的组号是2#，用组设备号询问（该组的所有模块以模块地址号回复） 监控发送：02 C6 02 F0 00 00 00 00 00 00 00 00——读取组2模块信息 模块回复：02 C6 F0 00 0F B4 0F A5 0F A0 00 00——组2的模块（地址0）回答							
	读取系统电压电流	空 注：N体现在ID中的目标地址							
	回复	系统总电压（定点数，mV）				系统总电流（定点数，mA）			
0x09	实例	MSB			LSB	MSB			LSB
		设备号为0x0A时，模块回复整个系统的总电流，源地址为0x3F；设备号为0x0B时，模块回复组内所有模块电流总和，源地址为组号。							
		监控发送：02 88 3F F0 00 00 00 00 00 00 00——读取系统信息 模块回复：02 88 F0 3F 00 03 0D 40 00 00 13 88——模块回复系统电压200V，总电流5A 监控发送：02 C8 01 F0 00 00 00 00 00 00 00 00——读取组1系统信息 模块回复：02 C8 F0 01 00 03 0D 40 00 00 13 88——模块回复组1电压200V，总电流5A							
0x09	读取模块N电压电流	空 注：N体现在ID中的目标地址							
	回复	模块N电压（mV）				模块N电流（mA）			
		MSB			MSB			MSB	

命令号	说明	数据信息							
		Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	实例	监控发送： 02 89 00 F0 00 00 00 00 00 00 00——读取 0#模块电压电流信息 模块回复： 02 89 F0 00 00 03 0D 40 00 00 13 88——0#模块回复电压 200V，电流 5A 如果地址 0#模块的组号是 2#，用组设备号询问（该组的所有模块以模块地址号回复） 监控发送： 02 C9 02 F0 00 00 00 00 00 00 00 00——读取组 2 模块电压电流信息 模块回复： 02 C9 F0 00 00 03 0D 40 00 00 13 88——组 2 的模块（地址 0）回答							
0x0A	读取模块N信息	空 注：N体现在 ID 中的目标地址							
	回复	VomaxHi	VomaxLo	VominHi	VominLo	IomaxHi	IomaxLo	PrateHi	PrateLo
	注：电压回复值单位为 V，电流回复值单位为 0.1A，功率回复值单位为 10W								
	实例	监控发送： 02 8A00 F000 00 00 00 00 00 00 00——读取 0#模块电压电流限值信息 模块回复： 02 8A F0 00 02 EE 00 64 01 00 05 DC ——0#模块回复 750V，100V，25.6A，15KW 如果地址 0#模块的组号是 2#，用组设备号询问（该组的所有模块以模块地址号回复） 监控发送： 02 CA 02 F000 00 00 00 00 00 00 00——读取组 2 模块电压电流信息 模块回复： 02 CA F0 00 02 EE 00 64 01 00 05 DC——组 2 的模块（地址 0）回答 750V，100V，25.6A，15KW							
0x0B	读取模块N信息	空 注：N体现在 ID 中的目标地址 举例，读条码 XXXXXXXXXXXXV1111001A00							
	回复	Bit 13 (ACSII)	条码中的 12 bits XXXXXXXXXXXX (HEX)					Bit 14~17 YYYY (HEX)	
	实例	监控发送： 02 8B 00 F0 00 00 00 00 00 00 00： 读取 0#模块条码信息 模块回复： 02 8B F0 00 56 13 0C15 A3 FB 06 A8： 0#模块回答 081807123451V1704							
0x0C	读取模块N信息	空 注：N体现在 ID 中的目标地址							
	回复	外部电压 Hi	外部电压 Lo	允许电流 Hi	允许电流 Lo				
	注：电压单位 0.1V，电流单位 0.1A。允许电流是当前工况下的最大允许输出电流。								
	实例	监控发送： 02 8C 00 F0 00 00 00 00 00 00 00： 读取 0#模块信息 模块回复： 02 8C F0 00 13 58 01 66 00 00 00 00： 0#模块回答外部电压 495.2V 允许电流 35.8A 注：当模块处于关机状态，模块的允许电流为 0。							

命令号	说明	数据信息							
		Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x13	设置模块 N WALK 使能禁止	Walk-In 使能	0	0	0	0	0	0	0
		注：1 为使能，0 为禁止。N 体现在 ID 中的目标地址							
	回复	广播命令无回复，点对点命令有回复，组命令该组所有模块回复，回复值为当前生效值							
0x14	实例	监控发送： 02 93 3F F0 01 00 00 00 00 00 00 00——设置所有模块 walkin 使能 模块回复：广播无回复 监控发送： 02 93 00 F0 00 00 00 00 00 00 00 00——设置 0#模块 walkin 不使能 模块回复： 02 93 F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00——0#模块回复当前设定 walkin 不使能 如果地址 0#模块的组号是 2#，用组设备号设置（该组的所有模块以模块地址号回复） 监控发送： 02 D3 02 F0 01 00 00 00 00 00 00 00——设置组 2 模块关 DCwalkin 使能 模块回复： 02 D3 F0 00 01 00 00 00 00 00 00 00——组 2 的模块（地址 0）当前设定使能							
		模块绿灯闪烁	0	0	0	0	0	0	0
		注：1 为闪烁，0 为正常。N 体现在 ID 中的目标地址							
0x16	设置模块 N 组号	模块组号	0	0	0	0	0	0	0
		注：组号从 1 开始。N 体现在 ID 中的目标地址 支持组控制的模块适用此命令							
	回复	广播命令无回复，点对点命令有回复，组命令该组所有模块回复，回复值为当前生效值							

命令号	说明	数据信息							
		Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	实例	监控发送: 02 96 3F F0 02 00 00 00 00 00 00 00——设置所有模块为组 2 模块回复: 广播无回复 监控发送: 02 96 00 F0 03 00 00 00 00 00 00 00——设置 0#模块为组 3 模块回复: 02 96 F0 00 03 00 00 00 00 00 00 00——0#模块回复当前组号为 3 如果地址 0#模块当前组号是 2#, 用组设备号设置 (该组的所有模块以模块地址号回复) 监控发送: 02 D5 02 F0 05 00 00 00 00 00 00 00——设置组 2 模块组号为 5 模块回复: 02 D5 F0 00 05 00 00 00 00 00 00——组 2 的模块 (地址 0) 当前组号为 5							
0x19	设置模块N休眠	模块休眠	0	0	0	0	0	0	0
		1: 模块休眠; 0: 模块不休眠							
	回复	广播命令无回复, 点对点命令有回复, 组命令该组所有模块回复, 回复值为当前生效值							
	实例	监控发送: 02 99 3F F0 01 00 00 00 00 00 00 00——设置所有模块休眠 模块回复: 广播无回复 监控发送: 02 99 00 F0 00 00 00 00 00 00 00 00——设置 0#模块无休眠 模块回复: 02 99 F0 00 00 00 00 00 00 00 00——0#模块回复当前设定 如果地址 0#模块的组号是 2#, 用组设备号设置 (该组的所有模块以模块地址号回复) 监控发送: 02 D9 02 F0 01 00 00 00 00 00 00 00——设置组 2 模块休眠 模块回复: 02 D9 F0 00 01 00 00 00 00 00 00——组 2 的模块 (地址 0) 当前设定							
0x1A	控制所有模块开关机	开关机	0	0	0	0	0	0	0
		1 为关机, 0 为开机 注: 该命令为广播命令, 无回复。设备号为 0x0A 时, 命令中目标地址的模块地址为 3F; 设备号为 0x0B 时, 目标地址为相应的组号。							
	回复	广播命令无回复, 点对点命令有回复, 组命令该组所有模块回复, 回复值为当前生效值							
	实例	监控发送: 02 9A 3F F0 01 00 00 00 00 00 00 00——设置所有模块关机 模块回复: 广播无回复 监控发送: 02 9A 00 F0 00 00 00 00 00 00 00 00——设置 0#模块开机 模块回复: 02 9A F0 00 00 00 00 00 00 00 00——0#模块回复当前为开机 如果地址 0#模块的组号是 2#, 用组设备号设置 (该组的所有模块以模块地址号回复) 监控发送: 02 DA 02 F0 01 00 00 00 00 00 00 00——设置组 2 模块关机 模块回复: 02 DA F0 00 01 00 00 00 00 00 00——组 2 的模块 (地址 0) 当前设定							
0x1B	设置所	电压(mV)				总电流(mA)			

命令号	说明	数据信息							
		Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	有模块输出	MSB			LSB	MSB			LSB
		注：设备号为 0x0A 时，命令中目标地址的模块地址为 3F；设备号为 0x0B 时，命令中目标地址为组号。电压单位为 mV；总电流单 3 位为 mA，为设定的所有模块的输出电流之和。 如果分组设置有改变，请在分组设置 4s 以后再下发该命令！							
	回复	广播命令主模块回复，源地址为 3F，点对点命令有回复，组命令该组主模块回复，源地址为组号，回复数据为当前设定值							
	实例	监控发送： 02 9B 3F F0 00 04 93 E0 00 00 27 10——设置所有模块电压 300V，总电流 10A 模块回复： 02 9B F0 3F 00 04 93 C9 00 00 27 10——主模块回复 300V，总电流 10A 如果地址 0#模块的组号是 2#，用组设备号设置（该组的主模块以组号回复） 监控发送： 02 DB 02 F0 00 03 0D 40 00 00 13 88——设置组 2 模块电压 200V 总电流 5A 模块回复： 02 DB F0 02 00 03 0D 40 00 00 13 88——组 2 主模块回复当前电压和总电流设定							
0x1C	设置单模块输出	电压(mV)				电流(mA)			
		MSB			LSB	MSB			LSB
		注：设备号为 0x0A 时，命令中目标地址的模块地址为 3F 表示广播命令，所有模块接收，广播无回复；命令中目标地址为单模块地址时表示点对点命令，对应模块接收，对应模块回复；设备号为 0x0B 时，命令中目标地址为组号。电压单位为 mV；电流单位为 mA。							
	回复	广播命令无回复，点对点命令有回复，组命令该组所有模块回复，回复值为当前生效值							
	实例	监控发送： 02 9C 3F F0 00 04 93 E0 00 00 27 10——设置所有模块电压 300V，电流 10A 模块回复： 广播无回复 监控发送： 02 9C 00 F0 00 03 0D 40 00 00 13 88——设置 0#模块电压 200V 电流 5A 模块回复： 02 9C F0 00 00 03 0D 31 00 00 13 88——0#模块回复当前电压电流设定 如果地址 0#模块的组号是 2#，用组设备号设置（该组的所有模块以模块地址号回复） 监控发送： 02 DC 02 F0 00 03 0D 40 00 00 13 88——设置组 2 模块电压 200V 电流 5A 模块回复： 02 DC F0 00 00 03 0D 40 00 00 13 88——组 2 的模块（地址 0）回复当前设定							
0x1F	设置模块地址分配方式	地址方式	0	0	0	0	0	0	0
		1 为地址拨码方式，0 为地址自动分配方式 注：1、该命令为广播命令，无回复。设备号为 0x0A，命令中目标地址的模块地址为 3F； 支持拨码设置地址的模块适用此命令 2、因为拨码默认为组号，因此当使用 0x1F 协议设置为地址拨码方式时，需对模块的组号进行设置（命令号 0x16）和确认（命令号 0x04）							

命令号	说明	数据信息							
		Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	回复	广播命令无回复，点对点命令有回复，组命令该组所有模块回复，回复值为当前生效值							
	实例	监控发送： 02 9F 3F F0 01 00 00 00 00 00 00 00——设置所有模块的地址为拨码方式 模块回复：广播无回复 监控发送： 02 9F 00 F0 00 00 00 00 00 00 00 00——设置 0#模块的地址为自动分配方式 模块回复： 02 9F F0 00 00 00 00 00 00 00 00——0#模块回复当前设定 如果地址 0#模块的组号是 2#，用组设备号设置（该组的所有模块以模块地址号回复） 监控发送： 02 DF 02 F0 01 00 00 00 00 00 00 00——设置组 2 模块地址为自动分配方式 模块回复： 02 DF F0 00 01 00 00 00 00 00 00——组 2 的模块（地址 0）当前设定							

	模块 N 状态表 2	模块 N 状态表 1	模块 N 状态表 0
Bit7	1: 模块 PFC 侧处于关机状态	1: 模块通信中断告警	
Bit6	1: 输入过压告警	1: WALK-IN 使能	
Bit5	1: 输入欠压告警	1: 输出过压告警	1: 模块放电异常
Bit4	1: 三相输入不平衡告警	1: 过温告警	1: 模块休眠
Bit3	1: 三相输入缺相告警	1: 风扇故障告警	1: 输入或母线异常
Bit2	1: 模块严重不均流	1: 模块保护告警	1: 模块内部通信故障
Bit1	1: 模块 ID 重复	1: 模块故障告警	
Bit0	1: 模块处于限功率状态	1: 模块 DC 侧处于关机状态	1: 输出短路

注：针对某个组的命令，设备号用 0x0B，目标地址为组号。当目标地址为 3F 时，表示针对所有组，如紧急情况下的关闭所有模块。读取命令只支持 0x01/0x08 和 0x02，设置命令只支持 0x1A 和 0x1B。

注：以 0x0757F8XX 为帧头的报文为模块之间的信息传送，上级监控单元可忽略。

3. 充电机模块应用中与协议相关注意事项

3.1 模块开关机控制

监控下发模块开机命令后，需要与模块保持通讯（下发设置命令或查询命令均可以），当模块持续一段时间（默认为 10s）没有接收到监控命令后，模块会报通讯中断，同时

关机。如果通讯中断前模块处开机状态，模块通讯恢复后会自动开机，输出通讯中断前的电压、电流；如果通讯中断前模块处关机状态，通讯恢复后仍保持关机，监控下发开机命令才会开机。

3.2 模块的软起

模块的 walk-in 功能即为软起功能，出厂默认使能软起功能，默认软起时间为 5s，指的是输出电流由 0 上升到额定电流的时间。监控也可以通过将输出电流给定值慢慢放开的方式自己控制软起。

推荐的开机时序：上电—设置好模块的输出电压、电流—吸合系统输出继电器—模块开机

推荐的关机时序：模块关机—断开输出继电器

3.3 输出电压电流设置

不同的模块输出电压、电流的可设置范围不同，超出范围的设置值将不会被模块接收，此时下发开机命令后模块将按上次的设置值输出(如果模块上电后未设置过输出电压电流，将按默认值输出)，不同类型的模块输出电压、电流可设置范围及默认输出值如下表所示。需设要注意的是当系统中有模块出现模块保护告警或模块故障告警时（可通过命令号 0x04 读取模块状态位），该模块不能开机，因此不会均分设定的系统或组电流。例如系统中有 6 个 REG75020，假设有一个模块报模块故障告警，监控通过 0x1B 命令下发输出电流 90A，由于 $90A/5=18A$ ，大于模块电流设置上限，因此模块不会接收。而模块都正常时，下发 90A 电流，每个模块会输出 $90/6=15A$ ，可以接收和响应。

模块型号	输出电压设置范围	输出电流设置范围	额定电流	默认设置	默认变更
REG85750	100V—750V	0.1A—15A	10A	600V, 15A	
REG85500	100V—550V	0.12A—20A	13.64A	500V, 20A	
REG75020	100V—750V	0.13A—16.7A	13A	600V, 16.7A	100V, 2.6A
REG50025	100V—550V	0.2A—23A	20A	500V, 23A	100V, 4A
REG75030	100V—750V	0.2A—25.7A	20A		100V, 4A
REG50040	100V—550V	0.3A—35A	30A		100V, 6A
REG75035	50V—750V	0.26A—33A	26A		100V, 5.2A
REG50050	50V—550V	0.4A—50A	40A		100V, 8A

注：从时间上支持 1.07 版本协议的充电模块，当下发输出电流大于模块电流设置上限时，按上限值输出。例如系统中有 5 个 REG75030，假设有一个模块报模块故障告警，

监控通过 0x1B 命令下发输出电流 120A, $120A/4=30A$, 大于模块电流设置上限, 则 4 个开机模块按最大能力 25.7A 输出。而模块都正常时, 下发 120A 电流, 每个模块会输出 $120/5=24A$, 可以接收和响应。

2017 年 2 月以后的 REG75030 和 REG50040 模块的最低输出电压支持到 50V。

为适应不同的控制方式, 增加 1C 命令来控制系统所有模块或组内所有模块或单模块的电压电流。上级设备根据需要正确选择使用总电流值命令下发或电流值命令下发。

3.4 模块地址和组号

模块的地址有两种方式获得:

1、自动分配方式(默认方式):

模块上电后会分配地址, 这个地址是按照模块内部的出厂序列号来分配的, 所以只要不更换模块、插入新模块或拔出模块, 每次上电后模块的地址都一样。模块的组号是通过面板上的拨码开关来设置的, 出厂时拨码开关全为 0, 因此所有模块的分组都默认为组 0。对于没有拨码开关的模块, 可以通过命令号 0x16 设置模块组号, 但是设置的组号没有保存到 EEPROM, 因此每次上电都要重设。

由于模块地址是自动分配, 组地址可人工设置, 查询组内的模块地址可通过如下方法: 初次上电待模块地址分配完成后(约 10s 后), 监控下发命令" 02 84 xx F0 00 00 00 00 00 00 00 00" 轮询模块状态(其中 xx 为模块地址), 查询模块所属的组号。确定好组内模块地址后, 如果没更换模块和拨码设置, 后续上电无须再进行组号—地址匹配。

2、拨码方式(限支持拨码功能的模块有效)

REG75020 模块软件版本 1.20 以上版本或者 REG50025 模块软件版本 2.20 以上版本具有拨码方式。

REG75030 和 REG50040 模块具有拨码方式。

模块的地址由面板上的拨码产生, 所以更换模块、插入新模块, 需要操作拨码, 设置为需要的地址, 出厂时拨码开关全为 0, 因此在拨码方式下地址默认为 0。模块的组号是通过命令号 0x16 设置模块组号, 但是设置的组号没有保存到 EEPROM, 因此每次上电都要重设。在用 0x1F 命令设置地址为拨码方式后, 需要设置和确认模块的组号是否符合。

查询组内的模块地址可通过如下方法: 初次上电待模块地址分配完成后(约 10s 后),

监控下发命令” 02 84 xx F0 00 00 00 00 00 00 00 00” 轮询模块状态(其中 xx 为模块地址), 查询模块所属的组号。确定好组内模块地址后, 如果没更换模块和拨码设置, 后续上电无须再进行组号—地址匹配。

当系统上的模块地址有冲突, 地址冲突的模块会点红灯, 上报地址冲突故障, 当移除冲突的地址后可恢复正常。

3.5 模块休眠功能

REG75020 模块软件版本 1.06 以上或者 REG50025 模块软件版本 2.06 以上, REG75030 和 REG50040 模块具有休眠功能。休眠功能主要用于系统负载较小时, 可提高系统转换效率, 用命令号 0x19 可设置或取消模块休眠。设置为休眠态的模块会处于待机状态, 不能开机, 监控下发系统电流或组电流命令时, 休眠的也不会被分配电流, 因此需要在下发限流命令前设置好模块休眠。例如系统中有 6 个 REG75020, 地址分别为 0~5, 系统需要输出 40A, 监控想让地址 0 和 1 两个模块休眠, 4 个模块开机, 需要先下发命令” 02 99 00 F0 01 00 00 00 00 00 00 00” 和” 02 99 01 F0 01 00 00 00 00 00 00 00” 设置 0 和 1 两个模块休眠, 再通过 0x1B 命令设置系统输出电流为 40A, 最后通过 0x1A 命令模块开机。这样模块 0 和 1 将不会开机, 模块 2~5 会开机, 每个模块输出 10A, 总电流 40A。

3.6 CAN 通讯

系统 CAN 通讯硬件连接线为双绞线, 需要注意不能与功率线混在一起, 而应分开走线, 否则容易受干扰。此外, CAN 总线上必须接终端匹配电阻, 阻值 $75\Omega \sim 150\Omega$, 建议 120Ω 。

监控发送指令到模块的间隔时间建议为 $50 \sim 200\text{ms}$, 需大于 20ms 。

3.7 CAN 总线数据参考

以下 CAN 数据为供参考, 系统 3 个模块为例:

方向	ID	DATA	说明
模块接收	02 9A 3F F0	01 00 00 00 00 00 00 00	所有模块关机
模块接收	02 9C 3F F0	00 0B 71 B0 00 00 3A98	所有模块都输出 750V 15A
模块接收	02 9A 3F F0	00 00 00 00 00 00 00 00	所有模块开机, 充电开始
模块接收	02 89 00 F0	00 00 00 00 00 00 00 00	
模块发送	02 89 F0 00	00 0B 6F BC 00 00 3A98	模块 0 输出 749.5V 15A
模块接收	02 89 01 F0	00 00 00 00 00 00 00 00	

方向	ID	DATA	说明
模块发送	02 89 F0 01	00 0B 71 B0 00 00 3A98	模块 1 输出 750V 15A
模块接收	02 89 02 F0	00 00 00 00 00 00 00 00	
模块发送	02 89 F0 02	00 0B 71 B0 00 00 3A98	模块 2 输出 750V 15A
模块接收	02 84 00 F0	00 00 00 00 00 00 00 00	
模块发送	02 84 F0 00	00 00 02 00 16 00 40 00	模块 0 组号为 2, 22℃, walk 使能
模块接收	02 84 01 F0	00 00 00 00 00 00 00 00	
模块发送	02 84 F0 01	00 00 0200 1800 4000	模块 1 组号为 2, 24℃, walk 使能
模块接收	02 84 02 F0	00 00 00 00 00 00 00 00	
模块发送	02 84 F0 02	00 00 0200 1700 4000	模块 2 组号为 2, 23℃, walk 使能
模块接收	02 9C 3F F0	00 0B 71 B0 00 00 3A98	所有模块都输出 750V 15A
模块接收	02 9A 3F F0	00 00 00 00 00 00 00 00	所有模块开机
模块接收	02 89 00 F0	00 00 00 00 00 00 00 00	
模块发送	02 89 F0 00	00 0B 6F BC 00 00 3A98	模块 0 输出 749.5V 15A
模块接收	02 89 01 F0	00 00 00 00 00 00 00 00	
模块发送	02 89 F0 01	00 0B 71 B0 00 00 3A98	模块 1 输出 750V 15A
模块接收	02 89 02 F0	00 00 00 00 00 00 00 00	
模块发送	02 89 F0 02	00 0B 71 B0 00 00 3A98	模块 2 输出 750V 15A
模块接收	02 84 00 F0	00 00 00 00 00 00 00 00	
模块发送	02 84 F0 00	00 00 02 00 16 00 40 00	模块 0 组号为 2, 22℃, walk 使能
模块接收	02 84 01 F0	00 00 00 00 00 00 00 00	
模块发送	02 84 F0 01	00 00 0200 1800 4000	模块 1 组号为 2, 24℃, walk 使能
模块接收	02 84 02 F0	00 00 00 00 00 00 00 00	
模块发送	02 84 F0 02	00 00 0200 1700 4000	模块 2 组号为 2, 23℃, walk 使能
模块接收	02 9C 3F F0	00 0B 71 B0 00 00 3A98	所有模块输出 750V 15A
模块接收	02 9A 3F F0	00 00 00 00 00 00 00 00	所有模块开机
.....	循环问模块信息、设置命令
模块接收	02 9A 3F F0	01 00 00 00 00 00 00 00	所有模块关机, 充电结束