

极空BMS RS485 Modbus通用协议(V1.0)

极空BMS RS485 Modbus通用协议在数据通讯上采用主从应答的方式进行。只能由主机通过唯一从机地址发起请求，BMS(从机)根据主机请求进行响应，即半双工通讯。该协议只允许主机发起请求，从机进行被动响应，因此从机不会主动占用通讯线路造成数据冲突。

一、物理接口

通信物理接口的电气特性如下：

通信接口	UART
电平标准	RS485
波特率	115200bps
数据位	8
停止位	1
校验位	无

二、协议格式

信息传输为异步方式，使用16进制进行通讯，信息帧格式：

地址码	功能码	数据区	CRC校验
1字节	1字节	1字节	2字节

1)地址码

地址码是每个通讯信息帧的第一个字节，支持1到247，每个从机在总线上地址必须唯一，只有与主机发送的地址码相符的从机才能响应返回数据。

2)功能码

功能码是每个通讯信息帧的第二个字节。主机发送，通过功能码告知从机设备应当执行何种操作。功能码的定义如下：

功能	定义	操作
03H	读寄存器	读取一个或者多个寄存器的数据
10H	写寄存器	向一个或者多个寄存器写入的数据

3)数据区

数据区随功能码以及数据方向的不同而不同，这些数据可以是“寄存器首地址+读取寄存器数量”、“寄存器地址+操作数据”、“寄存器首地址+操作寄存数量+数据长度+数据”等不同的组合，在“功能码分析”详解不同功能码的数据区。

3)CRC校验

CRC校验用来保证数据传输的正确性和完整性。

三、错误反馈

地址与CRC校验错误并不会收到从机的数据反馈，其他错误将向主机返回错误码。数据帧的第二位加上0X80表示请求发生错误（非法功能码、非法数据值等），错误数据帧如下：

地址码	功能码	错误码区	CRC校验
1字节	1字节	1字节	2字节

错误码定义如下：

值	名称	说明
01H	非法的功能码	不支持该功能码操作寄存器
02H	寄存器地址错误	访问了从机禁止访问的寄存器
03H	数据非法	数据逻辑不合法或超出限制
04H	CRC校验错误	CRC校验错误

四、信息传输过程

通讯命令由主机发送从机时，与主机发送的地址码相符的从机接收通讯命令，如果CRC校验无误，则执行相应的操作，然后把执行结果（数据）返回给主机。返回信息中包含地址码、功能码、执行后的数据以及CRC校验码。如果地址不匹配或者CRC校验出错就不返回任何信息。

五、功能码分析

1)功能码03H：读取寄存器

例如：主机要读取从机地址为01H，起始寄存器地址为05H的2个保持寄存器数据，主机发送：

主机发送		数据(HEX)
地址码		01H
功能码		03H
起始寄存器地址	高字节	00H
	低字节	05H
寄存器数量	高字节	00H
	低字节	02H
CRC校验	低字节	D4H
	高字节	0AH

如果从机保持寄存器05H、06H的数据为1122H、3344H，从机返回：

从机返回		数据(HEX)
地址码		01H
功能码		03H
字节数		04H
寄存器05数据	高字节	11H
	低字节	22H
寄存器06数据	高字节	33H
	低字节	44H
CRC校验	低字节	4BH
	高字节	C6H

2)功能码10H：写入寄存器

例如：主机要把数据0005H、2233H保存到从机地址为01H，起始寄存器地址为0020H的2个寄存器中，主机发送：

主机发送		数据(HEX)
地址码		01H
功能码		10H
起始寄存器地址	高字节	00H
	低字节	20H
寄存器数量	高字节	00H
	低字节	02H
写入字节数		04H
0000H 寄存器待写入	高字节	00H
	低字节	05H
0001H 寄存器待写入	高字节	22H
	低字节	33H
CRC校验	低字节	B9H
	高字节	03H

功能码10H操作，从机返回：

从机返回		数据(HEX)
地址码		01H
功能码		10H
起始寄存器地址	高字节	00H
	低字节	20H
寄存器数量	高字节	00H
	低字节	02H
CRC校验	低字节	40H
	高字节	02H

寄存器映射表Register Map

起始地址码 Address Field	偏移Index		数据类型 Type	长度 Length	R/W	数据内容Content	单位 Unit	备注Note	
	HEX	DEC							
	0x0000	0	UINT32	4	RW	进入休眠电压VolSmartSleep	mV		
	0x0004	4	UINT32	4	RW	单体欠压保护VolCellUV	mV		
	0x0008	8	UINT32	4	RW	单体欠压保护恢复VolCellUVPR	mV		
	0x000C	12	UINT32	4	RW	单体过充保护VolCellOV	mV		
	0x0010	16	UINT32	4	RW	单体过充保护恢复电压VolCellOVPR	mV		
	0x0014	20	UINT32	4	RW	触发均衡压差VolBalanTrig	mV		
	0x0018	24	UINT32	4	RW	SOC-100%电压VolSOC100%	mV		
	0x001C	28	UINT32	4	RW	SOC-0%电压VolSOC0%	mV		
	0x0028	40	UINT32	4	RW	自动关机电压VolSysPwrOff	mV		
	0x002C	44	UINT32	4	RW	持续充电电流CurBatCOC	mA		
	0x0030	48	UINT32	4	RW	充电过流保护延迟TIMBatCOCPDly	S		
	0x0034	52	UINT32	4	RW	充电过流保护解除TIMBatCOCPRDly	S		
	0x0038	56	UINT32	4	RW	持续放电电流CurBatDcOC	mA		
	0x003C	60	UINT32	4	RW	放电过流保护延迟TIMBatDcOCPDly	S		
	0x0040	64	UINT32	4	RW	放电过流保护解除TIMBatDcOCPRDly	S		
	0x0044	68	UINT32	4	RW	短路保护解除TIMBatSCPRDly	S		
	0x0048	72	UINT32	4	RW	最大均衡电流CurBalanMax	mA		
	0x004C	76	INT32	4	RW	充电过温保护TMPBatCOT	0.1℃		
	0x0050	80	INT32	4	RW	充电过温恢复TMPBatCOTPR	0.1℃		
	0x0054	84	INT32	4	RW	放电过温保护TMPBatDcOT	0.1℃		
	0x0058	88	INT32	4	RW	放电过温恢复TMPBatDcOTPR	0.1℃		
	0x005C	92	INT32	4	RW	充电低温保护TMPBatCUT	0.1℃		
	0x0060	96	INT32	4	RW	充电低温恢复TMPBatCUTPR	0.1℃		
	0x0064	100	INT32	4	RW	MOS过温保护TMPMosOT	0.1℃		
	0x0068	104	INT32	4	RW	MOS过温保护恢复TMPMosOTPR	0.1℃		
	0x006C	108	UINT32	4	RW	单体数量CellCount	串		
	0x0070	112	UINT32	4	RW	充电开关BatChargeEN		1: 打开; 0: 关闭	
	0x0074	116	UINT32	4	RW	放电开关BatDisChargeEN		1: 打开; 0: 关闭	
	0x0078	120	UINT32	4	RW	均衡开关BalanEN		1: 打开; 0: 关闭	
	0x007C	124	UINT32	4	RW	电池设计容量CapBatCell	mAH		
	0x0080	128	UINT32	4	RW	短路保护延迟SCPDelay	us		

0x1000

0x0084	132	UINT32	4	RW	均衡起始电压VolStartBalan	mV		
0x0088	136	UINT32	4	RW	连接线内阻0CellConWireRes0	uΩ		
0x008C	140	UINT33	4	RW	连接线内阻1CellConWireRes1	uΩ		
0x0090	144	UINT34	4	RW	连接线内阻2CellConWireRes2	uΩ		
0x0094	148	UINT35	4	RW	连接线内阻3CellConWireRes3	uΩ		
0x0098	152	UINT36	4	RW	连接线内阻4CellConWireRes4	uΩ		
0x009C	156	UINT37	4	RW	连接线内阻5CellConWireRes5	uΩ		
0x00A0	160	UINT38	4	RW	连接线内阻6CellConWireRes6	uΩ		
0x00A4	164	UINT39	4	RW	连接线内阻7CellConWireRes7	uΩ		
0x00A8	168	UINT40	4	RW	连接线内阻8CellConWireRes8	uΩ		
0x00AC	172	UINT41	4	RW	连接线内阻9CellConWireRes9	uΩ		
0x00B0	176	UINT42	4	RW	连接线内阻10CellConWireRes10	uΩ		
0x00B4	180	UINT43	4	RW	连接线内阻11CellConWireRes11	uΩ		
0x00B8	184	UINT44	4	RW	连接线内阻12CellConWireRes12	uΩ		
0x00BC	188	UINT45	4	RW	连接线内阻13CellConWireRes13	uΩ		
0x00C0	192	UINT46	4	RW	连接线内阻14CellConWireRes14	uΩ		
0x00C4	196	UINT47	4	RW	连接线内阻15CellConWireRes15	uΩ		
0x00C8	200	UINT48	4	RW	连接线内阻16CellConWireRes16	uΩ		
0x00CC	204	UINT49	4	RW	连接线内阻17CellConWireRes17	uΩ		
0x00D0	208	UINT50	4	RW	连接线内阻18CellConWireRes18	uΩ		
0x00D4	212	UINT51	4	RW	连接线内阻19CellConWireRes19	uΩ		
0x00D8	216	UINT52	4	RW	连接线内阻20CellConWireRes20	uΩ		
0x00DC	220	UINT53	4	RW	连接线内阻21CellConWireRes21	uΩ		
0x00E0	224	UINT54	4	RW	连接线内阻22CellConWireRes22	uΩ		
0x00E4	228	UINT55	4	RW	连接线内阻23CellConWireRes23	uΩ		
0x00E8	232	UINT56	4	RW	连接线内阻24CellConWireRes24	uΩ		
0x00EC	236	UINT57	4	RW	连接线内阻25CellConWireRes25	uΩ		
0x00F0	240	UINT58	4	RW	连接线内阻26CellConWireRes26	uΩ		
0x00F4	244	UINT59	4	RW	连接线内阻27CellConWireRes27	uΩ		
0x00F8	248	UINT60	4	RW	连接线内阻28CellConWireRes28	uΩ		
0x00FC	252	UINT61	4	RW	连接线内阻29CellConWireRes29	uΩ		
0x0100	256	UINT62	4	RW	连接线内阻30CellConWireRes30	uΩ		
0x0104	260	UINT63	4	RW	连接线内阻31CellConWireRes31	uΩ		
0x0108	264	UINT32	4	RW	设备地址DevAddr	H		
0x010C	268	UINT32	4	RW	放电预充时间TIMProdischarge	S		

0x0114	276	UINT16	2	RW	加热开关HeatEN		1: 打开; 0: 关闭	BIT0
				RW	温度传感器屏蔽Disable temp-sensor		1: 打开; 0: 关闭	BIT1
				RW	GPS心跳检测GPS Heartbeat		1: 打开; 0: 关闭	BIT2
				RW	复用端口功能Port Switch		1: RS485; 0: CAN	BIT3
				RW	显示器常亮LCD Always On		1: 打开; 0: 关闭	BIT4
				RW	专用充电器识别Special Charger		1: 打开; 0: 关闭	BIT5
				RW	智能休眠SmartSleep		1: 打开; 0: 关闭	BIT6
0x0116	278	INT8	2	RW	电池报警温度TMPBatOTA	°C		
		INT8		RW	电池报警恢复温度TMPBatOTAR	°C		
0x0118	280	UINT8	2	RW	智能休眠时间TIMSmartSleep	H		
		UINT8		R	数据域使能控制0			
0x0000	0	UINT16	2	R	单体电压0CellVol0	mV		
0x0002	2	UINT16	2	R	单体电压1CellVol1	mV		
0x0004	4	UINT16	2	R	单体电压2CellVol2	mV		
0x0006	6	UINT16	2	R	单体电压3CellVol3	mV		
0x0008	8	UINT16	2	R	单体电压4CellVol4	mV		
0x000A	10	UINT16	2	R	单体电压5CellVol5	mV		
0x000C	12	UINT16	2	R	单体电压6CellVol6	mV		
0x000E	14	UINT16	2	R	单体电压7CellVol7	mV		
0x0010	16	UINT16	2	R	单体电压8CellVol8	mV		
0x0012	18	UINT16	2	R	单体电压9CellVol9	mV		
0x0014	20	UINT16	2	R	单体电压10CellVol10	mV		
0x0016	22	UINT16	2	R	单体电压11CellVol11	mV		
0x0018	24	UINT16	2	R	单体电压12CellVol12	mV		
0x001A	26	UINT16	2	R	单体电压13CellVol13	mV		
0x001C	28	UINT16	2	R	单体电压14CellVol14	mV		
0x001E	30	UINT16	2	R	单体电压15CellVol15	mV		
0x0020	32	UINT16	2	R	单体电压16CellVol16	mV		
0x0022	34	UINT16	2	R	单体电压17CellVol17	mV		
0x0024	36	UINT16	2	R	单体电压18CellVol18	mV		
0x0026	38	UINT16	2	R	单体电压19CellVol19	mV		
0x0028	40	UINT16	2	R	单体电压20CellVol20	mV		
0x002A	42	UINT16	2	R	单体电压21CellVol21	mV		
0x002C	44	UINT16	2	R	单体电压22CellVol22	mV		
0x002E	46	UINT16	2	R	单体电压23CellVol23	mV		

0x0030	48	UINT16	2	R	单体电压24CellVol24	mV		
0x0032	50	UINT16	2	R	单体电压25CellVol25	mV		
0x0034	52	UINT16	2	R	单体电压26CellVol26	mV		
0x0036	54	UINT16	2	R	单体电压27CellVol27	mV		
0x0038	56	UINT16	2	R	单体电压28CellVol28	mV		
0x003A	58	UINT16	2	R	单体电压29CellVol29	mV		
0x003C	60	UINT16	2	R	单体电压30CellVol30	mV		
0x003E	62	UINT16	2	R	单体电压31CellVol31	mV		
0x0040	64	UINT32	4	R	电池状态CellSta		BIT[n]为1表示该电池存在	
0x0044	68	UINT16	2	R	单体平均电压CellVolAve	mV		
0x0046	70	UINT16	2	R	最大压差CellVdifMax	mV		
0x0048	72	UINT8	2	R	最大电压单体编号MaxVolCellNbr			
		UINT8		R	最小电压单体编号MinVolCellNbr			
0x004A	74	UINT16	2	R	均衡线电阻0CellWireRes0	mΩ		
0x004C	76	UINT16	2	R	均衡线电阻1CellWireRes1	mΩ		
0x004E	78	UINT16	2	R	均衡线电阻2CellWireRes2	mΩ		
0x0050	80	UINT16	2	R	均衡线电阻3CellWireRes3	mΩ		
0x0052	82	UINT16	2	R	均衡线电阻4CellWireRes4	mΩ		
0x0054	84	UINT16	2	R	均衡线电阻5CellWireRes5	mΩ		
0x0056	86	UINT16	2	R	均衡线电阻6CellWireRes6	mΩ		
0x0058	88	UINT16	2	R	均衡线电阻7CellWireRes7	mΩ		
0x005A	90	UINT16	2	R	均衡线电阻8CellWireRes8	mΩ		
0x005C	92	UINT16	2	R	均衡线电阻9CellWireRes9	mΩ		
0x005E	94	UINT16	2	R	均衡线电阻10CellWireRes10	mΩ		
0x0060	96	UINT16	2	R	均衡线电阻11CellWireRes11	mΩ		
0x0062	98	UINT16	2	R	均衡线电阻12CellWireRes12	mΩ		
0x0064	100	UINT16	2	R	均衡线电阻13CellWireRes13	mΩ		
0x0066	102	UINT16	2	R	均衡线电阻14CellWireRes14	mΩ		
0x0068	104	UINT16	2	R	均衡线电阻15CellWireRes15	mΩ		
0x006A	106	UINT16	2	R	均衡线电阻16CellWireRes16	mΩ		
0x006C	108	UINT16	2	R	均衡线电阻17CellWireRes17	mΩ		
0x006E	110	UINT16	2	R	均衡线电阻18CellWireRes18	mΩ		
0x0070	112	UINT16	2	R	均衡线电阻19CellWireRes19	mΩ		
0x0072	114	UINT16	2	R	均衡线电阻20CellWireRes20	mΩ		
0x0074	116	UINT16	2	R	均衡线电阻21CellWireRes21	mΩ		

0x1200

0x0076	118	UINT16	2	R	均衡线电阻22CellWireRes22	mΩ		
0x0078	120	UINT16	2	R	均衡线电阻23CellWireRes23	mΩ		
0x007A	122	UINT16	2	R	均衡线电阻24CellWireRes24	mΩ		
0x007C	124	UINT16	2	R	均衡线电阻25CellWireRes25	mΩ		
0x007E	126	UINT16	2	R	均衡线电阻26CellWireRes26	mΩ		
0x0080	128	UINT16	2	R	均衡线电阻27CellWireRes27	mΩ		
0x0082	130	UINT16	2	R	均衡线电阻28CellWireRes28	mΩ		
0x0084	132	UINT16	2	R	均衡线电阻29CellWireRes29	mΩ		
0x0086	134	UINT16	2	R	均衡线电阻30CellWireRes30	mΩ		
0x0088	136	UINT16	2	R	均衡线电阻31CellWireRes31	mΩ		
0x008A	138	INT16	2	R	功率板温度TempMos	0.1℃		
0x008C	140	UINT32	4	R	均衡线电阻状态CellWireResSta		BIT[n]为1表示该均衡线报警	
0x0090	144	UINT32	4	R	电池总电压BatVol	mV		
0x0094	148	UINT32	4	R	电池功率BatWatt	mW		
0x0098	152	INT32	4	R	电池电流BatCurrent	mA		
0x009C	156	INT16	2	R	电池温度TempBat 1	0.1℃		
0x009E	158	INT16	2	R	电池温度TempBat 2	0.1℃		
0x00A0	160	UINT32	4	R	均衡线电阻过大AlarmWireRes		1: 故障; 0: 正常	BIT0
					MOS过温保护AlarmMosOTP		1: 故障; 0: 正常	BIT1
					单体数量与设置值不符合AlarmCellQuantity		1: 故障; 0: 正常	BIT2
					电流传感器异常AlarmCurSensorErr		1: 故障; 0: 正常	BIT3
					单体过压保护AlarmCellOVP		1: 故障; 0: 正常	BIT4
					电池过压保护AlarmBatOVP		1: 故障; 0: 正常	BIT5
					充电过流保护AlarmChOCP		1: 故障; 0: 正常	BIT6
					充电短路保护AlarmChSCP		1: 故障; 0: 正常	BIT7
					充电过温保护AlarmChOTP		1: 故障; 0: 正常	BIT8
					充电低温保护AlarmChUTP		1: 故障; 0: 正常	BIT9
					内部通信异常AlarmCPUAuxCommuErr		1: 故障; 0: 正常	BIT10
					单体欠压保护AlarmCellUVP		1: 故障; 0: 正常	BIT11
					电池欠压保护AlarmBatUVP		1: 故障; 0: 正常	BIT12
					放电过流保护AlarmDchOCP		1: 故障; 0: 正常	BIT13
					放电短路保护AlarmDchSCP		1: 故障; 0: 正常	BIT14
					放电过温保护AlarmDchOTP		1: 故障; 0: 正常	BIT15
					充电管异常AlarmChargeMOS		1: 故障; 0: 正常	BIT16
放电管异常AlarmDischargeMOS		1: 故障; 0: 正常	BIT17					

					GPS断开连接GPSDisconnected		1: 故障; 0: 正常	BIT18
					请及时修改授权密码Modify PWD. in time		1: 故障; 0: 正常	BIT19
					放电开启失败Discharge On Failed		1: 故障; 0: 正常	BIT20
					电池超温报警Battery Over Temp Alarm		1: 故障; 0: 正常	BIT21
0x00A4	164	INT16	2	R	均衡电流BalanCurrent	mA		
0x00A6	166	UINT8	2	R	均衡状态BalanSta		2: 放电; 1: 充电; 0: 关闭	
		UINT8		R	剩余电量SOCStateOfcharge	%		
0x00A8	168	INT32	4	R	剩余容量SOCCapRemain	mAH		
0x00AC	172	UINT32	4	R	电池实际容量SOCFullChargeCap	mAH		
0x00B0	176	UINT32	4	R	循环次数SOCCycleCount	次		
0x00B4	180	UINT32	4	R	循环总容量SOCCycleCap	mAH		
0x00B8	184	UINT8	2	R	SOH估值SOCSOH	%		
		UINT8		R	预充状态Precharge		1: 打开; 0: 关闭	
0x00BA	186	UINT16	2	R	用户层报警UserAlarm			
0x00BC	188	UINT32	4	R	运行时间RunTime	S		
0x00C0	192	UINT8	2	R	充电状态Charge		1: 打开; 0: 关闭	
		UINT8		R	放电状态Discharge		1: 打开; 0: 关闭	
0x00C2	194	UINT16	2	R	用户层报警2UserAlarm2			
0x00C4	196	UINT16	2	R	放电过流保护解除时间TimeDcOCPR	S		
0x00C6	198	UINT16	2	R	放电短路保护解除时间TimeDcSCPR	S		
0x00C8	200	UINT16	2	R	充电过流保护解除时间TimeCOCPR	S		
0x00CA	202	UINT16	2	R	充电短路保护解除时间TimeCSCPR	S		
0x00CC	204	UINT16	2	R	单体欠压保护解除时间TimeUVPR	S		
0x00CE	206	UINT16	2	R	单体过压保护解除时间TimeOVPR	S		
0x00D0	208	UINT8	2	R	MOS温度传感器MOS TempSensorAbsent			BIT0
					电池温度传感器1 BATTempSensor1Absent		1: 正常; 0: 缺失	BIT1
					电池温度传感器2 BATTempSensor2Absent		1: 正常; 0: 缺失	BIT2
					电池温度传感器4 BATTempSensor4Absent		1: 正常; 0: 缺失	BIT4
		电池温度传感器5 BATTempSensor5Absent		1: 正常; 0: 缺失	BIT5			
		UINT8		R	加热状态Heating		1: 打开; 0: 关闭	
0x00D2	210	UINT16	2	R	Reserved			
0x00D4	212	UINT16	2	R	应急开关时间TimeEmergency	S		
0x00D6	214	UINT16	2	R	电池电流修正因子BatCurCorrect			
0x00D8	216	UINT16	2	R	充电电流传感器电压VolChargCur	mV		
0x00DA	218	UINT16	2	R	放电电流传感器电压VolDischargCur	mV		

