

双系统冷热水联机 MODBUS 协议 V1.1 发外版

- 1、通信采用 RS485 总线，波特率 9600、异步串行信号 1 个起始位、8 个数据位、1 个结束位、无奇偶校验。
- 2、符合标准 MODBUS 的 RTU 协议，16 位数据结构，16 位 CRC 校验低字节在前高字节在后。
- 3、最多可以联机 254 台，机组从地址#1——地址#254，地址#0 为广播地址。
- 4、线控器(触摸屏)或集控器为呼叫主机，控制器为从机；当使用线控器时从机地址固定为 FFH；当使用集控器时从机地址由控制器上的拨位开关或参数决定。
- 5、主从机通信使用了三个命令：

命令 03H（查询 1 个或多个寄存器）（一次查询数据量最多 125 个，否则不予回应）

发送命令：[设备地址]+[命令号 03H]+[起始寄存器地址高 8 位]+[低 8 位]+[读取的寄存器数高 8 位]+[低 8 位]+[CRC 校验的低 8 位]+[CRC 校验的高 8 位]

设备响应：[设备地址]+[命令号 03H]+[返回的字节个数]+[数据 1]+[数据 2]+...+[数据 n]+[CRC 校验的低 8 位]+[CRC 校验的高 8 位]

命令 06H（修改单个寄存器）

发送命令：[设备地址]+[命令号 06H]+[需下置的寄存器地址高 8 位]+[低 8 位]+[下置的数据高 8 位]+[低 8 位]+[CRC 校验的低 8 位]+[CRC 校验的高 8 位]

设备响应：如果成功把计算机发送的命令原样返回，否则不响应

命令 10H（修改多个寄存器）

发送命令：[设备地址]+[命令号 10H]+[起始寄存器地址高 8 位]+[低 8 位]+[寄存器数高 8 位]+[低 8 位]+[寄存器字节数]+[数据 1 高 8 位]+[低 8 位]+....+[数据 N 高 8 位]+[低 8 位]+[CRC 校验的低 8 位]+[CRC 校验的高 8 位]

设备响应：[设备地址]+[命令号 10H]+[起始寄存器地址高 8 位]+[低 8 位]+[寄存器数高 8 位]+[低 8 位]+[CRC 校验的低 8 位]+[CRC 校验的高 8 位]

例：

01	10	00	01	00	04	00	08	00	01	00	03	00	2D	00	0C	校验码
1#机	命令 10H	从 01 参数地址 开始写入		总共要写入 4 个 参数地址		总共要写入的 字节数量		01 参数地址要 写入的值		02 参数地址要 写入的值		03 参数地址要 写入的值		04 参数地址要 写入的值		校验码
02	10	00	05	00	03	00	06	00	01	00	03	00	2D	校验码		
2#机	命令 10H	从 05 参数地址 开始写入		总共要写入 3 个 参数地址		总共要写入的 字节数量		05 参数地址要 写入的值		06 参数地址要 写入的值		07 参数地址要 写入的值		校验码		

注：读多个地址时，不能从 0x00ff 开始。可以从 0x0100 开始。

参数地址（R 表示该参数只读，RW 表示该参数可读可写）

数据地址	数据说明	设置范围	备注	备注 2
RW 0x0000	控制标志		标志位定义后面有说明	
RW 0x0001	模式选择	0~4	0:单热水, 1 单制热, 2 单制冷, 3 热水+制热, 4 热水+制冷, 默认 1。	依据拨码进行选择, 请不要选择与拨码不符的参数。 (定义后面有说明)
RW 0x0002	L0 热水回差	2℃~18℃	默认 5	
RW 0x0003	L1 热水设定温度	20~58℃	默认 55℃	
RW 0x0004	L2 制冷回差	2℃~18℃	默认 2℃	
RW 0x0005	L3 制冷设定温度	10℃~32℃	默认 12℃	
RW 0x0006	L4 采暖回差	2℃~18℃	默认 2℃	
RW 0x0007	L5 采暖设定温度	12℃~99℃	默认 55℃	
RW 0x0008	L6 允许电热开启环境温度	-30℃~35℃	默认 -20℃	
RW 0x0009	L7 回水温度	20℃~80℃	默认 30℃	
RW 0x000A	L8 允许补水温度	20℃~80℃	默认 48℃ 注：20℃为不受水温补水	
RW 0x000B				厂家私有参数, 请勿调整。
RW 0x000C				厂家私有参数, 请勿调整。
RW 0x000D				厂家私有参数, 请勿调整。

RW 0x000E				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x000F				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0010				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0011				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0012				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0013				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0014				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0015				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0016				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0017				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0018				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0019				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x001A				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x001B				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x001C				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x001D				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x001E				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x001F				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0020				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0021				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0022				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0023				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0024				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0025				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0026				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0027				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0028	定时使能标志		标志位定义后面有说明	
RW 0x0029	第一段定时开小时	00~23	默认 00	
RW 0x002A	第一段定时开分钟	00~59	默认 00	
RW 0x002B	第一段定时关小时	00~23	默认 00	

RW 0x002C	第一段定时关分钟	00~59	默认 00	
RW 0x002D	第二段定时开小时	00~23	默认 00	
RW 0x002E	第二段定时开分钟	00~59	默认 00	
RW 0x002F	第二段定时关小时	00~23	默认 00	
RW 0x0030	第二段定时关分钟	00~59	默认 00	
RW 0x0031	第三段定时开小时(预留)	00~23	默认 00	
RW 0x0032	第三段定时开分钟(预留)	00~59	默认 00	
RW 0x0033	第三段定时关小时(预留)	00~23	默认 00	
RW 0x0034	第三段定时关分钟(预留)	00~59	默认 00	
RW 0x0035	第四段定时开小时(预留)	00~23	默认 00	
RW 0x0036				厂家私有参数, 请勿调整。
RW 0x0037				厂家私有参数, 请勿调整。
RW 0x0038				厂家私有参数, 请勿调整。
RW 0x0039				厂家私有参数, 请勿调整。
RW 0x003A				厂家私有参数, 请勿调整。
RW 0x003B				厂家私有参数, 请勿调整。
RW 0x003C				厂家私有参数, 请勿调整。
RW 0x003D				厂家私有参数, 请勿调整。
RW 0x003E				厂家私有参数, 请勿调整。
RW 0x003F				厂家私有参数, 请勿调整。
RW 0x0040	控制标志 2		标志位定义后面有说明	(使用 MODBUS 通讯时, 接收到 RW 0x0040.0 地址=1 时, 请在 RW 0x0040.0 地址回复 1, 主机才可以进入除霜。正常不需要分级除霜时, 即接收到 RW 0x0040.0 地址=1 时, 请在 RW 0x0040.0 地址回复 1。)
RW 0x0041				厂家私有参数, 请勿调整。
RW 0x0042				厂家私有参数, 请勿调整。

RW 0x0043				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0044				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0045				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0046				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0047				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0048				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0049				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x004A	控制标志 3		标志位定义后面有说明	厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x004B				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x004C				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x004D				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x004E				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x004F				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0050				厂家私有参数，请勿调整。
R 0x0051	故障代码		代码定义查看说明书，0XFF 表示没有故障	
R 0x0052	输出标志 1			
R 0x0053	输出标志 2			
R 0x0054	状态标志 1			
R 0x0055	状态标志 2			
R 0x0056	故障标志 1			
R 0x0057	故障标志 2			
R 0x0058	故障标志 3			
R 0x0059	故障标志 4			
R 0x005A	故障标志 5			
R 0x005B	水箱温度	℃	传输值=实际值	
R 0x005C	出水温度	℃	传输值=实际值	
R 0x005D	盘管温度	℃	传输值=实际值	
R 0x005E	回气温度	℃	传输值=实际值	

R 0x005F	排气温度	℃	传输值=实际值	
R 0x0060	环境温度	℃	传输值=实际值	
R 0x0061	经济器进口 1 温度	℃	传输值=实际值	
R 0x0062	经济器出口 1 温度	℃	传输值=实际值	
R 0x0063	进水温度	℃	传输值=实际值	
R 0x0064	节流后 1 温度	℃	传输值=实际值	
R 0x0065	压机 1 电流	A	传输值=实际值	
R 0x0066	盘管 2 温度	℃	传输值=实际值	
R 0x0067	排气 2 温度	℃	传输值=实际值	
R 0x0068	回气 2 温度	℃	传输值=实际值	
R 0x0069	节流后 2 温度	℃	传输值=实际值	
R 0x006A	经济器进口 2 温度	℃	传输值=实际值	
R 0x006B	经济器出口 2 温度	℃	传输值=实际值	
R 0x006C	压机 2 电流	A	传输值=实际值	
R 0x006D	故障代码历史记录 1			
R 0x006E	故障代码历史记录 2			
R 0x006F	故障代码历史记录 3			
R 0x0070	故障代码历史记录 4			
R 0x0071	故障代码历史记录 5			
R 0x0072	故障代码历史记录 6			
R 0x0073	机器类型		0 单热水 1 单制热 2 单制冷 5 制热+制冷	
R 0x0074	主路 1 电子膨胀阀开度			
R 0x0075	辅路 1 电子膨胀阀开度			
R 0x0076	主路 2 电子膨胀阀开度			
R 0x0077	辅路 2 电子膨胀阀开度			
R 0x0078	状态标志 3			
R 0x0079	状态标志 4			
R 0x007A	版本号	100-499	第一位：代表机型，1 为单系统板、2	

			为双系统板、3 为四系统板； 后三位：更新版本，每更新一次，则 递增+1；	
R 0x007B	状态预留			
R 0x007C	状态预留			
R 0x007D	状态预留			
R 0x007E	蒸发温度 1(低压压力 1 转换)	℃	传输值=实际值	
R 0x007F	蒸发温度 2(低压压力 2 转换)	℃	传输值=实际值	
R 0x0080	内盘管 1 温度	℃	传输值=实际值	
R 0x0081	内盘管 2 温度	℃	传输值=实际值	
R 0x0082	高压 1 压力高 8 位	kPa	([0x0082]*256+0x0083), 传输值 *10=实际值	
R 0x0083	b 高压 1 压力低 8 位			
R 0x0084	低压 1 压力	kPa	传输值*10=实际值	
R 0x0085	高压 2 压力高 8 位		([0x0085]*256+0x0086), 传输值 *10=实际值	
R 0x0086	高压 2 压力低 8 位			
R 0x0087	低压 2 压力	kPa	传输值*10=实际值	
RW 0x0100				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0101				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0102				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0103				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0104				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0105				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0106				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0107				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0108				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0109				厂家私有参数，请勿调整。

RW 0x010A				厂家私有参数，请勿调整。

RW 0x0150				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0151				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0152				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0153				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0154				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0155				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0156				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0157				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0158				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0159				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x015A				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x015B				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x015C				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x015D				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x015E				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x015F				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0160				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0161				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0162				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0163				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0164				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0165				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0166				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0167				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0168				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0169				厂家私有参数，请勿调整。

RW 0x016A				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x016B				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x016C				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x016D				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x016E				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x016F				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0170				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0171				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0172				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0173				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0174				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0175				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0176				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0177				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0178				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0179				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x017A				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x017B				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x017C				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x017D				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x017E				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x017F				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0180				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0181				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0182				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0183				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0184				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0185				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0186				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0187				厂家私有参数，请勿调整。

RW 0x0188				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0189				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x018A				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x018B				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x018C				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x018D				厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x018E				厂家私有参数，请勿调整。

RW 0x0200			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x0201			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x0202			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x0203			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x0204			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x0205			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x0206			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x0207			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x0208			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x0209			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x020A			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x020B			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x020C			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x020D			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x020E			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x020F			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x0210			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x0211			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x0212			厂家私有参数，请勿调整。	
RW 0x0213			厂家私有参数，请勿调整。	

RW 0x0214			厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0215			厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0216			厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0217			厂家私有参数，请勿调整。
RW 0x0218			厂家私有参数，请勿调整。

● 拨码定义

拨码开关 2	拨码开关 3	拨码开关 4	机型选择
OFF	OFF	OFF	单热水
OFF	OFF	0N	单制热
OFF	0N	OFF	单制冷
OFF	0N	0N	预留
0N	OFF	OFF	预留
0N	OFF	0N	制热+制冷
0N	0N	OFF	预留
0N	0N	0N	预留

控制标志

bit 0 : 0 关机/1 开机	默认:0	
bit 1 : 0 水箱电加热安装在水箱/1 水箱电加热安装在管道	默认:1	
bit 2 : 0 强制电热关/1 强制电热开	默认:0	
bit 3 : 自定义参数 D	默认:0	厂家私有参数，请勿调整。
bit 4 : 0 主路电子膨胀阀手动/1 主路电子膨胀阀自动	默认:1	厂家私有参数，请勿调整。
bit 5 : 0 辅路电子膨胀阀手动/1 辅路电子膨胀阀自动	默认:1	厂家私有参数，请勿调整。
bit 6 : 0 恒温水泵继续开/1 恒温水泵停止	默认:0	
bit 7 : P10 电子膨胀阀逻辑控制选择	默认:0	厂家私有参数，请勿调整。

控制标志 2

bit 0 : 0 不允许除霜/1 允许除霜 默认:1

(使用 MODBUS 通讯时, 接收到 RW 0x0040.0 地址=1 时, 请在 RW 0x0040.0 地址回复 1, 主机才可以进入除霜。正常不需要分级除霜时, 即接收到 RW 0x0040.0 地址=1 时, 请在 RW 0x0040.0 地址回复 1。)

bit 1 : 0 正常运行/1 强制除霜 默认:0

bit 2 : 0 无/1 有 : 低压主阀压力传感器

厂家私有参数, 请勿调整。

bit 3 : 预留

bit 4 : 预留

bit 5 : 预留

bit 6 : 预留

bit 7 : 预留

控制标志 3 厂家私有参数, 请勿调整。

bit 0 : 0 压机除霜 / 1 风机除霜 P47 默认:0

bit 1 : 0: EVI 控制; 1: EEV 控制 二通阀控制方式 //P50 默认:0

bit 2 : 0: 常开; 1: 常闭 EEV 电磁阀属性 //P53 默认:0

bit 3 : 0: 常开; 1: 常闭 低温固定 200P 功能启动//P54 默认:0

bit 4 : 0:60A/ 1:90A 电流互感器类型 //F9 默认:0

bit 5 : 0: 无/1:有 底盘电加热 P83 默认:0

bit 6 : 预留

bit 7 : 预留

定时使能标志

bit 0 : 0 第一段定时关/1 第一段定时开 默认:0

bit 1 : 0 第二段定时关/1 第二段定时开 默认:0
bit 2 : 预留
bit 3 : 预留
bit 4 : 预留
bit 5 : 预留
bit 6 : 预留
bit 7 : 预留

输出标志 1

bit 0 : 压机 1
bit 1 : 外风机
bit 2 : 四通阀
bit 3 : 系统水泵
bit 4 : 水箱电热
bit 5 : 预留
bit 6 : 空调电热
bit 7 : 补水阀

输出标志 2

bit 0 : 曲轴电热
bit 1 : 底盘电热
bit 2 : 空调泵
bit 3 : 次级水泵
bit 4 : 压机 2
bit 5 : 电磁阀 1
bit 6 : 电磁阀 2
bit 7 : 预留

状态标志 1

bit 0 : 除霜
bit 1 : 0 中压开关接通/1 中压开关断开
bit 2 : 0 应急开关接通/1 应急开关断开

bit 3 : 0 相序保护器开关接通/1 相序保护器开关断开
bit 4 : 0 单相/1 三相
bit 5 : 0 水流开关接通/1 水流开关断开
bit 6 : 预留
bit 7 : 预留

状态标志 2

bit 0 : 0 低水位开关接通/1 低水位开关断开
bit 1 : 0 高水位开关接通/1 高水位开关断开
bit 2 : 0 中水位开关接通/1 中水位开关断开
bit 3 : 一级防冻
bit 4 : 二级防冻
bit 5 : 预留
bit 6 : 预留
bit 7 : 预留

状态标志 3

bit 0 : 0 高压 1 开关接通/1 高压 1 开关断开
bit 1 : 0 高压 2 开关接通/1 高压 2 开关断开
bit 2 : 0 低压 1 开关接通/1 低压 1 开关断开
bit 3 : 0 低压 2 开关接通/1 低压 2 开关断开
bit 4 : 预留
bit 5 : 预留
bit 6 : 预留
bit 7 : 预留

状态标志 4

bit 0 : 0 不请求除霜/1 请求除霜
bit 1 : 预留
bit 2 : 预留
bit 3 : 预留
bit 4 : 预留

bit 5 : 预留
bit 6 : 预留
bit 7 : 预留

故障标志 1 R 0x0056

bit 0 : 0 无/1 水箱传感器故障 Er09
bit 1 : 0 无/1 环境传感器故障 Er19
bit 2 : 0 无/1 盘管传感器故障 Er15
bit 3 : 0 无/1 排气传感器故障 Er17
bit 4 : 0 无/1 回气传感器故障 Er22
bit 5 : 0 无/1 高压保护 Er04
bit 6 : 0 无/1 低压保护 Er05
bit 7 : 0 无/1 水流保护 Er03

故障标志 2 R 0x0057

bit 0 : 预留
bit 1 : 0 无/1 环境温度过低保护 Er25
bit 2 : 0 无/1 节流后 1 传感器故障 Er30
bit 3 : 0 无/1 节流后 2 传感器故障 Er31
bit 4 : 0 无/1 排气 1 过高保护 Er11
bit 5 : 0 无/1 电流 1 保护 Er36
bit 6 : 0 无/1 排气 2 传感器故障 Er18
bit 7 : 预留

故障标志 3 R 0x0058

bit 0 : 0 无/1 Er13
bit 1 : 0 无/1 Er14
bit 2 : 0 无/1 经济器 2 进出口传感器故障 Er33
bit 3 : 0 无/1 经济器 2 出口传感器故障 Er35
bit 4 : 0 无/1 出水传感器故障 Er21
bit 5 : 预留
bit 6 : 0 无/1 进水传感器故障 Er20
bit 7 : 0 无/1 经济器 1 进出口传感器故障 Er32

故障标志 4 R 0x0059

bit 0 : 0 无/1 回气 2 传感器故障 Er23
bit 1 : 0 无/1 经济器 1 出口传感器故障 Er34
bit 2 : 0 无/1 排气 2 过高保护 Er12
bit 3 : 0 无/1 高压 2 保护 Er06
bit 4 : 0 无/1 低压 2 保护 Er07
bit 5 : 0 无/1 电流 2 保护 Er37
bit 6 : 0 无/1 限期时间到保护 Er10
bit 7 : 0 无/1 水位故障 Er24

故障标志 5 R 0x005A

bit 0 : 0 无/1 Er26
bit 1 : 0 无/1 Er27
bit 2 : 0 无/1 错相保护 Er01
bit 3 : 0 无/1 缺相保护 Er01
bit 4 : 0 无/1 低压传感器 2 故障 Er71
bit 5 : 0 无/1 低压传感器 1 故障 Er70
bit 6 : 0 无/1 盘管 2 传感器故障 Er16
bit 7 : 0 无/1 相序板输入故障 Er02