

NHR-3300R/3300S系列三相综合电量表 通信协议

本规约采用Modbus 规约RTU模式，可以方便地与多种组态软件相连接，其通讯驱动与Modicon Modbus_RTU格式完全兼容。

1、字节格式：



每字节含 8 位二进制码，传输时加上一个起始位(0)，一个停止位(1)，共 10 位。其传输序列如上图所示，D0 是字节的最低有效位，D7 是字节的最高有效位。先传低位，后传高位。

2、通讯数据格式

通讯时数据以字(WORD—2 字节)的形式回送，回送的每个字中，高字节在前，低字节在后，如果 2 个字连续回送(如：浮点或长整形)，则高字在前，低字在后。

数据类型	寄存器数	字节数	说明
字节数据	1	1	
整形数据	1	2	一次送回，高字节在前，低字节在后
长整形数	2	4	分两个字回送，高字在前，低字在后
浮点数据			

3、帧格式

3.1 读取继电器输出寄存器（功能码 01H）

继电器寄存器地址从 0x07B0 开始，共 2 个，超出该地址范围从机提示地址错误。

举例说明：读继电器输出状态，主机要读取地址为 0x01 从机的继电器输出状态 ON/OFF (1 = ON, 0 = OFF)，继电器地址表见表 1 中的继电器状态地址，起始地址为 0x07B0。

主机发送的查询数据帧为：

主机发送	字节序号	字节数	发送信息	备注
从机地址	B1	1	0x01	发送至地址为 01 的从机
功能码	B2	1	0x01	读继电器输出状态
起始寄存器地址	B3-B4	2	0x07b0	继电器状态的起始地址为 0x07b0
寄存器个数	B5-B6	2	0x0002	读取 2 个继电器的状态，最小为 1
CRC 码	B7-B8	2	0xbd58	CRC 码，发送时低字节在前

从机发送的响应数据帧为：

从机响应	字节序号	字节数	发送信息	备注
从机地址	B1	1	0x01	从机地址
功能码	B2	1	0x01	读继电器输出状态
数据长度	B3	1	0x01	数据长度
数据包	B4	1	/	
CRC 码	B5-B6	2	/	由从机计算得到 CRC 码

数据包中每个继电器状态占用一位（1 = ON, 0 = OFF），第一个字节的最低位为寻址到的第一个继电器状态值，其余的依次向高位排列，无用位全部填零。

例：

[发送]01 01 07 B0 00 02 BD 58

[接收]01 01 01 02 D0 49

继电器状态数据字节为 02，表示第 2 个继电器为合，其他继电器分

3.2 读取开入量（功能码 02H）

例如：主机要读取地址为 0x01 的从机开入量信息。

主机发送的数据帧格式：

主机发送	字节序号	字节数	发送的信息	备注
从机地址	B1	1	0x01	发送至地址为 01 的从机
功能码	B2	1	0x02	读开关量信息
起始 BIT 位	B3-B4	2	0x0700	起始 BIT 位地址为 0x0700
读数据长度	B5-B6	2	0x0004	读取 4 路开关量输入状态位
CRC 码	B7-B8	2	0x7BB2	由主机计算得到 CRC 码

从机发送的数据帧格式：

从机响应	字节序号	字节数	返回的信息	备注
从机地址	B1	1	0x01	来自从机 01
功能码	B2	1	0x02	读开关量信息
数据长度	B3	1	0x01	1 个字节
状态数据	B4	1	/	DI 寄存器内容
CRC 码	B5-B6	2	/	由从机计算得到 CRC 码

DI 寄存器内容：

B4：为开关量输入信息，低 4 位有效，分别对应仪表开入 DI1--DI4；

例如：

[发送]01 02 07 00 00 04 78 BD

[接收]01 02 01 05 61 8B

读取的 4 位开入量为：

0x05:表示 DI1 和 DI3 有开入信号。

3.3 读取仪表保持寄存器内容（功能码 03H 或 04H）

上位机发送的帧格式：

顺序	代码	示例	说明
1	仪表地址	1	仪表的通讯地址（1-255 之间）
2	03H 或 04H	03H	功能码

3	起始寄存器地址高字节	01H	寄存器起始地址
4	起始寄存器地址低字节	00H	
5	寄存器个数高字节	00H	寄存器个数
6	寄存器个数低字节	02H	
7	CRC16 校验低字节	C5H	CRC 校验数据
8	CRC16 校验高字节	F7H	

仪表回送的帧格式（数据正常）

顺序	代码	说明
1	仪表地址	仪表的通讯地址（1-255 之间）
2	03H 或 04H	功能码
3	回送数据域字节数(M)	
4	第一个寄存器数据	
.....	
	第N个寄存器数据	
M+4	CRC 校验低字节	
M+5	CRC 校验高字节	

如果起始寄存器地址或寄存器个数错误，仪表回送：

顺序	代码	示例	说明
1	仪表地址	1	仪表的通讯地址（1-255 之间）
2	83H 或 84H	83H	功能码——针对 03H, 04H
3	02H	02H	错误代码
4	CRC 校验低字节	F1H	
5	CRC 校验高字节	C0H	

顺序	代码	说明
1	仪表地址	仪表的通讯地址（1-255 之间）
2	03H 或 04H	功能码
3	回送数据域字节数(M)	
4	第一个寄存器数据	
.....	
	第N个寄存器数据	
M+4	CRC 校验低字节	
M+5	CRC 校验高字节	

3.4 继电器遥控输出（功能码 05H）

举例说明：控制继电器输出，主机要控制地址为 0x01 从机的一个独立的继电器为 ON 或 OFF。

步骤一：主机向从机发送的使能继电器遥控功能数据帧为

主机发送	字节序号	字节数	发送信息	备注
从机地址	B1	1	0x01	发送至地址为 01 的从机
功能码	B2	1	0x06	
寄存器地址	B3-B4	2	0x00E0	遥控参数地址
设置参数	B5-B6	2	0x00FF	使能遥控
CRC 码	B7-B8	2	/	由主机计算得到 CRC 码

从机的响应数据帧是在寄存器内容被预置后，将主机发送的数据帧回传。

步骤二：主机发送数据帧为：

主机发送	字节序号	字节数	发送信息	备注
从机地址	B1	1	0x01	发送至地址为 01 的从机
功能码	B2	1	0x05	
输出地址	B3-B4	2	0x07b0	高字节在前，低字节在后
输出值	B5-B6	2	0xff00	高字节在前，低字节在后
CRC 码	B7-B8	2	/	由主机计算得到 CRC 码

输出值为 FF00H 将设继电器为 ON 状态，而 0000H 则将设继电器为 OFF 状态，所有其它的值都被忽略，并且不影响继电器状态。

从机发送的响应数据帧为：

从机响应	字节序号	字节数	发送信息	备注
从机地址	B1	1	0x01	从机地址
功能码	B2	1	0x05	
输出地址	B3-B4	2	/	
输出值	B5-B6	2	/	
CRC 码	B7-B8	2	/	由从机计算得到 CRC 码

从机的响应数据帧是在写入继电器状态之后，将主机发送的数据帧回传。

步骤三：主机向从机发送的禁止继电器遥控功能数据帧为

主机发送	字节序号	字节数	发送信息	备注
从机地址	B1	1	0x01	发送至地址为 01 的从机
功能码	B2	1	0x06	
寄存器地址	B3-B4	2	0x0E00	遥控参数地址
设置参数	B5-B6	2	0x0000	禁止遥控命令
CRC 码	B7-B8	2	/	由主机计算得到 CRC 码

从机的响应数据帧是在寄存器内容被预置后，将主机发送的数据帧回传。

[发送]01 06 0E 00 00 FF CB 62

[接收]01 06 0E 00 00 FF CB 62

[发送]01 05 07 B0 FF 00 8C A9

[接收] 01 05 07 B0 FF 00 8C A9

[发送]01 06 0E 00 00 00 8B 22

[接收]01 06 0E 00 00 00 8B 22

3.4 设置仪表寄存器内容（功能码 06H 或 10H 或 16H）

功能码 06H写单路，将一个字（2 字节）数据写入仪表寄存器中，上位机发送的帧格式：

顺序	代码	示例	说明
1	仪表地址	1	仪表的通讯地址（1-255 之间）
2	06H	06H	功能码
3	寄存器地址高字节	09H	寄存器地址 0905H
4	寄存器地址低字节	05H	
5	写入数据高字节	00H	写入数据 43H
6	写入数据低字节	43H	
7	CRC 校验低字节	A6H	CRC 校验数据A6DBH
8	CRC 校验高字节	DBH	

仪表回送：如果写入正确，则仪表回送相同的数据。

功能码 16H 或 10H 写多路寄存器，上位机发送的帧格式：

顺序	代码	示例	说明
1	仪表地址	1	仪表的通讯地址（1-255 之间）
2	16H 或 10H	10H	功能码
3	寄存器起始地址高字节	09H	寄存器地址 0923H
4	寄存器起始地址低字节	03H	
5	寄存器个数高字节	00H	00H
6	寄存器个数低字节	02H	字节数据、整形数据：01H 浮点数据、长整形数：02H
7	字节数（M）	4	字节数据、整形数据：02H 浮点数、长整形数：04H
8	数据高字节	00H	设置的数据为两个整形数 10、50
	数据次高字节	0AH	
	数据次低字节	00H	
	数据低字节	32H	
M+8	CRC校验低字节	3DH	CRC校验数据
M+9	CRC校验高字节	78H	

仪表回送：(写入成功)

顺序	代码	示例	说明
----	----	----	----

1	仪表地址	1	仪表的通讯地址（1-255 之间）
2	16H 或 10H	10H	功能码
3	起始地址高字节	09H	寄存器起始地址 0923H
4	起始地址低字节	03H	
5	寄存器个数高字节	00H	寄存器个数 2
6	寄存器个数低字节	02H	
7	CRC校验低字节	54H	CRC校验数据
8	CRC校验高字节	B2H	

仪表回送：(寄存器地址或数据错误)

顺序	代码	说明
1	仪表地址	仪表的通讯地址（1-255 之间）
2	96H 或 90H 或 86H	功能码——针对 16H, 10H, 06H
3	03H	错误代码
4	CRC校验低字节	
5	CRC校验高字节	

注：以上介绍中CRC校验为 16 位，高字节在前，低字节在后。

4、通讯波特率：通讯波特率可以在 1200、2400、4800、9600、19200、38400 之间选择。

出厂时，仪表已设置某一波特率。

5、仪表地址：仪表地址可以在 1-253 之间选择。仪表出厂时，已设置某一地址。

6、通讯功能码：03H或 04H(召测数据) 06H（10H 或 16H）（数据设置）

7、通讯数据CRC 校验：

7.1 校验多项式： $X^{16}+X^{12}+X^5+1$

7.2 CRC 检验码的计算例程见附录。

7.3 CRC 检验从第 1 字节开始至CRC 校验高字节前面的字节数据结束。

8、仪表数据寄存器地址

表 1 寄存器地址表

寄存器地址	数据名称	量程系数	单位	数据格式	备注
常规数据 功能码 03H、04H读取；一次可最多读取 123 个连续字节；(特别注意:长整形数据和浮点型数据占两个寄存器，必须一次读出，若读取一半将返回错误信息，数据读取组侦时务必注意数据格式！)					
电压					
0100H	A相相电压	100	伏特	长整形	三相四线系统
0102H	B相相电压	100	伏特	长整形	三相四线系统
0104H	C相相电压	100	伏特	长整形	三相四线系统
0106H	A-B线电压	100	伏特	长整形	
0108H	B-C线电压	100	伏特	长整形	
010AH	C-A线电压	100	伏特	长整形	
电流					
010CH	A相电流	1000	安培	长整形	
010EH	B相电流	1000	安培	长整形	
0110H	C相电流	1000	安培	长整形	
功率					
0112H	A相有功功率	10	瓦	浮点形	
0114H	B相有功功率	10	瓦	浮点形	

0116H	C相有功功率	10	瓦	浮点形	
0118H	总相有功功率	10	瓦	浮点形	
011AH	A相无功功率	10	瓦	浮点形	
011CH	B相无功功率	10	瓦	浮点形	
011EH	C相无功功率	10	瓦	浮点形	
0120H	总相无功功率	10	瓦	浮点形	
0122H	A相视在功率	10	瓦	浮点形	
0124H	B相视在功率	10	瓦	浮点形	
0126H	C相视在功率	10	瓦	浮点形	
0128H	总相视在功率	10	瓦	浮点形	
功率因数					
012AH	A相功率因数	1000		长整形	
012CH	B相功率因数	1000		长整形	
012EH	C相功率因数	1000		长整形	
0130H	总相功率因数	1000		长整形	
频率					
0132H	频率	1000	赫兹	长整形	
能量					
0600H	正向有功电能	10	千瓦时	长整形	
0602H	反向有功电能	10	千瓦时	长整形	
0604H	正向无功电能	10	千乏时	长整形	
0606H	反向无功电能	10	千乏时	长整形	
0608H	总有功电能（绝对值）	10	千瓦时	长整形	
060AH	总无功电能（绝对值）	10	千乏时	长整形	
060CH	视在电能	10	兆伏安时	长整形	
离散量： 功能码 02H读取					
0700H-0703H	开入量 1~4 的输入状态，当有输入时相应的位为 1，当无输入信号时，相应的位是 0				
继电器状态寄存器： 功能码 01H读取，功能码 05H控制输出。					
07B0H-07B1H	读取状态：位 07B0H-07B1H分别对应继电器 1-2 的状态，当继电器为ON时相应的位读数为 1，当继电器为OFF时，相应的位读数为 0； 控制输出： 详见“3.4 继电器遥控输出（功能码 05H）”				
系统配置					
0800H	仪表型号	---	---	ASSIC码	
0805H	仪表软件版本	---	---	ASSIC码	
080aH	仪表硬件版本	---	---	ASSIC码	
080fH	通讯规约版本	---	---	ASSIC码	
系统配置数据：功能码 03H读取；功能码 10H写入，一次可最多写入 120 个连续字节即 60 个连续字；整形数据支持 06H功能写入。					
0900H	当前日期和时间	---	---	---	见表 2
0903H	电压倍率	1		整形	
0904H	电流倍率	1		整形	
0905H	接线方式			整形	0:三相四线 1:三相三线 2:3V3A
0906H	通讯地址			整形	1-253
0907H	通讯速率			整形	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600

					4: 19200
0980H	默认显示数据			整形	0: 无显示 1: 三相相电压 2: 三相线电压 3: 三相电流 4: 三相有功 5: 总有功 6: 三相无功 7: 总无功 8: 三相视在功率 9: 总视在 10: 三相功率因素 11: 总功率因素 12: 频率 13: 通信参数
0981H	默认显示菜单			整形	0: 无显示 1: 正向有功电能 2: 方向有功电能 3: 正向无功电能 4: 反向无功电能 5: 总有功电能 6: 总无功电能
报警通道 1 参数设置					
0A00H	电压报警上限	100	伏特	长整形	
0A02H	电压报警下限	100	伏特	长整形	
0A04H	电流报警上限	1000	安	长整形	
0A06H	电流报警下限	1000	安	长整形	
0A08H	有功功率报警上限	10	瓦特	长整形	
0A0AH	有功功率报警下限	10	瓦特	长整形	
0A0CH	无功功率报警上限	10	乏	长整形	
0A0EH	无功功率报警下限	10	乏	长整形	
0A10H	功率因素报警上限	1000		长整形	
0A12H	功率因素报警下限	1000		长整形	
0A14H	工频周波报警上限	1000	赫兹	长整形	
0A16H	工频周波报警下限	1000	赫兹	长整形	
报警通道 2 参数设置					
0A20H	电压报警上限	100	伏特	长整形	
0A22H	电压报警下限	100	伏特	长整形	
0A24H	电流报警上限	1000	安	长整形	
0A26H	电流报警下限	1000	安	长整形	
0A28H	有功功率报警上限	10	瓦特	长整形	
0A2AH	有功功率报警下限	10	瓦特	长整形	
0A2CH	无功功率报警上限	10	乏	长整形	
0A2EH	无功功率报警下限	10	乏	长整形	
0A30H	功率因素报警上限	1000		长整形	
0A32H	功率因素报警下限	1000		长整形	
0A34H	工频周波报警上限	1000	赫兹	长整形	
0A36H	工频周波报警下限	1000	赫兹	长整形	
0A38H	报警上限回差	100		长整形	
0A3AH	报警下限回差	100		长整形	

报警通道 1 控制参数					
0A50H	通道 1 报警功能选择			整形	见表 4
报警通道 2 控制参数					
0A70H	通道 2 报警功能选择			整形	见表 4
报警状态字					
0A90H	报警状态字			整形	Bit0:A1 通道 Bit1:A2 通道 0: 未报警 1: 报警
命令寄存器					
0B00H				写入不同命令, 有不同作用, 具体见命令列表	
命令列表					
2000H					清除电能
3000H					清除历史报警记录
4000H					校表参数恢复默认值
4001H					系统参数恢复默认值
4003H					校表使能
4005H					校表结束
4013H					变送上限校准使能
4015H					变送下限校准使能
401AH					变送校准结束
变送设置数据 1 通道					
0D00H	变送输出选择	1		整形	
0D01H	变送下限电流对应值	1		整形	
0D02H	变送下限电流对应值	1		整形	
0D03H	变送上限			长整形	
0D05H	变送下限			长整形	
变送设置数据 2 通道					
0D10H	变送输出选择	1		整形	
0D11H	变送下限电流对应值	1		整形	
0D12H	变送下限电流对应值	1		整形	
0D13H	变送上限			长整形	
0D15H	变送下限			长整形	
变送设置数据 3 通道					
0D20H	变送输出选择	1		整形	
0D21H	变送下限电流对应值	1		整形	
0D22H	变送下限电流对应值	1		整形	
0D23H	变送上限			长整形	
0D25H	变送下限			长整形	
变送设置数据 4 通道					
0D30H	变送输出选择	1		整形	
0D31H	变送下限电流对应值	1		整形	
0D32H	变送下限电流对应值	1		整形	
0D33H	变送上限			长整形	
0D35H	变送下限			长整形	
继电器输出设置数据					
0E00H	输出控制	1		整形	0000H: 本地控制 00FFH: 遥控
0E01H	输出方式选择	1		整形	00H: 电平方式 FFH: 脉冲方式
0E02H	输出脉宽	100	秒	整形	脉冲输出方式有效
报警数据					

2000H	历史报警个数	1	个	整形数	0-16
2001H	历史报警 1	---	----	---	见历史报警数据模板
200AH	历史报警 2	---	----	---	见历史报警数据模板
---	---	---	---	---	---
2052H	历史报警 10	---	----	---	见历史报警数据模板
历史报警数据模板					
基址	报警发生的时间	---	----	---	见表 2
基址+3	报警原因	---		----	见表 3
基址+4	报警数据	见常规数据表		长整形	
基址+6	报警结束时间	---		----	见表 2
校表参数寄存器:功能码 03H读取; 功能码 06H/10H写入;					
C000H	额定电压	1		整形	50-500V(读/写)
C001H	额定电流	1		整形	1-15A(读/写)
C002H	脉冲常数	1		整形	100-12000(读/写)
C003H	保留	1		整形	读出 0, 写无效
C004H	A相电压有效值U_A	1		长整形	只读
C006H	B相电压有效值U_B	1		长整形	只读
C008H	C相电压有效值U_C	1		长整形	只读
C00AH	A相电流有效值I_A	1		长整形	只读
C00CH	B相电流有效值I_B	1		长整形	只读
C00EH	C相电流有效值I_C	1		长整形	只读
C010H	A相有功功率P_A	1		长整形	只读
C012H	B相有功功率P_B	1		长整形	只读
C014H	C相有功功率P_C	1		长整形	只读
C016H	A相无功功率Q_A	1		长整形	只读
C018H	B相无功功率Q_B	1		长整形	只读
C01AH	C相无功功率Q_C	1		长整形	只读
C01CH	高频脉冲常数HFConst	1		整形	只写
C01DH	保留	1		整形	读写无效
C01EH	A相功率增益GPA	1		长整形	只写
C020H	B相功率增益GPB	1		长整形	只写
C022H	C相功率增益GPC	1		长整形	只写
C024H	A相相位补偿 1 段 GphsA1	1		长整形	只写
C026H	B相相位补偿 1 段 GphsB1	1		长整形	只写
C028H	C相相位补偿 1 段 GphsC1	1		长整形	只写
C02AH	A相相位补偿 2 段 GphsA2	1		长整形	只写
C02CH	B相相位补偿 2 段 GphsB2	1		长整形	只写
C02EH	C相相位补偿 2 段 GphsC2	1		长整形	只写
C030H	A相电压增益UGAINA	1		长整形	只写
C032H	B相电压增益UGAINB	1		长整形	只写
C034H	C相电压增益UGAINC	1		长整形	只写
C036H	A相电流增益IGAINA	1		长整形	只写

C038H	B相电流增益IGAINB	1	长整形	只写
C03AH	C相电流增益IGAINC	1	长整形	只写
C03CH	通道1变送上限系数	1000	整形	500-2000
C03DH	通道1变送下限系数	1000	整形	500-2000
C03EH	通道2变送上限系数	1000	整形	500-2000
C03FH	通道2变送下限系数	1000	整形	500-2000
C040H	通道3变送上限系数	1000	整形	500-2000
C041H	通道3变送下限系数	1000	整形	500-2000
C042H	通道4变送上限系数	1000	整形	500-2000
C043H	通道4变送下限系数	1000	整形	500-2000

表 2 日期和时间的格式

寄存器地址	高字节	低字节
寄存器 0	年 (BCD码)	月 (BCD码)
寄存器 1	日 (BCD码)	时 (BCD码)
寄存器 2	分 (BCD码)	秒 (BCD码)

表 3 报警原因表

报警代码	报警原因	备注
1	DSP内部RAM自检出错	
2	EEPROM自检出错	
3	内部参数自检出错	
4	RTC自检出错	
5	显示模块出错	
...		
20	电压越上限报警	
21	电压越下限报警	
22	电流越上限报警	
23	电流越下限报警	
24	工频周波越上限报警	
25	工频周波越下限报警	
26	功率因素越上限报警	
27	功率因素越下限报警	
28	有功功率越上限报警	
29	有功功率越下限报警	
30	无功功率越上限报警	
31	无功功率越下限报警	

表 4 报警功能控制字表

位	数值	功能
bit0	0	电压越上限报警功能关闭
	1	电压越上限报警功能开启
bit 1	0	电压越下限报警功能关闭
	1	电压越下限报警功能开启
bit 2	0	电流越上限报警功能关闭
	1	电流越上限报警功能开启

bit 3	0	电流越下限报警功能关闭
	1	电流越下限报警功能开启
bit 4	0	工频周波越上限报警功能关闭
	1	工频周波越上限报警功能开启
bit 5	0	工频周波越下限报警功能关闭
	1	工频周波越下限报警功能开启
bit 6	0	功率因素越上限报警功能关闭
	1	功率因素越上限报警功能开启
bit 7	0	功率因素越下限报警功能关闭
	1	功率因素越下限报警功能开启
bit 8	0	有功功率越上限报警功能关闭
	1	有功功率越上限报警功能开启
bit 9	0	有功功率越下限报警功能关闭
	1	有功功率越下限报警功能开启
bit 10	0	无功功率越上限报警功能关闭
	1	无功功率越上限报警功能开启
bit 11	0	无功功率越下限报警功能关闭
	1	无功功率越下限报警功能开启
bit 12	0	越上限报警功能关闭
	1	越上限报警功能开启
bit 13	0	越下限报警功能关闭
	1	越下限报警功能开启
bit 14	保留	
bit 15	保留	

附录1 CRC 校验码的计算——计算法

```
unsigned short CRC16(puchMsg, usDataLen)
unsigned char *puchMsg ; /* 要进行CRC校验的消息 */
unsigned short usDataLen ; /* 消息中字节数 */
{
    unsigned char uchCRCHi = 0xFF ; /* 高CRC字节初始化 */
    unsigned char uchCRCLo = 0xFF ; /* 低CRC 字节初始化 */
    unsigned uIndex ; /* CRC循环中的索引 */
    while (usDataLen--) /* 传输消息缓冲区 */
    {
        uIndex = uchCRCHi ^ *puchMsgg++ ; /* 计算CRC */
        uchCRCHi = uchCRCLo ^ auchCRCHi[uIndex] ;
        uchCRCLo = auchCRCLo[uIndex] ;
    }
    return (uchCRCHi << 8 | uchCRCLo) ;
}

/* CRC 高位字节值表 */
static unsigned char auchCRCHi[] = {
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
    0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
    0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
    0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
    0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
    0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
    0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
    0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
    0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
    0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
    0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
    0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
    0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
    0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
    0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40
```

```

};

/* CRC低位字节值表*/
static char auchCRCLo[] = {
    0x00, 0xC0, 0xC1, 0x01, 0xC3, 0x03, 0x02, 0xC2, 0xC6, 0x06,
    0x07, 0xC7, 0x05, 0xC5, 0xC4, 0x04, 0xCC, 0x0C, 0x0D, 0xCD,
    0x0F, 0xCF, 0xCE, 0x0E, 0x0A, 0xCA, 0xCB, 0x0B, 0xC9, 0x09,
    0x08, 0xC8, 0xD8, 0x18, 0x19, 0xD9, 0x1B, 0xDB, 0xDA, 0x1A,
    0x1E, 0xDE, 0xDF, 0x1F, 0xDD, 0x1D, 0x1C, 0xDC, 0x14, 0xD4,
    0xD5, 0x15, 0xD7, 0x17, 0x16, 0xD6, 0xD2, 0x12, 0x13, 0xD3,
    0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10, 0xF0, 0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3,
    0xF2, 0x32, 0x36, 0xF6, 0xF7, 0x37, 0xF5, 0x35, 0x34, 0xF4,
    0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D, 0xFF, 0x3F, 0x3E, 0xFE, 0xFA, 0x3A,
    0x3B, 0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38, 0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29,
    0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA, 0xEE, 0x2E, 0x2F, 0xEF, 0x2D, 0xED,
    0xEC, 0x2C, 0xE4, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26,
    0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0, 0xA0, 0x60,
    0x61, 0xA1, 0x63, 0xA3, 0xA2, 0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67,
    0xA5, 0x65, 0x64, 0xA4, 0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F,
    0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB, 0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68,
    0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB, 0x7B, 0x7A, 0xBA, 0xBE, 0x7E,
    0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C, 0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5,
    0x77, 0xB7, 0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71,
    0x70, 0xB0, 0x50, 0x90, 0x91, 0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92,
    0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54, 0x9C, 0x5C,
    0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E, 0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B,
    0x99, 0x59, 0x58, 0x98, 0x88, 0x48, 0x49, 0x89, 0x4B, 0x8B,
    0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C,
    0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42,
    0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80, 0x40
};

```

附录 2、仪表通讯数据样例：（以下所有数据皆为十六进制）