

# PQ12系列导轨安装式多功能三相电能表操作说明书



## 特点:

- ⊙ 真有效值测量，电参数、电能信息可通过面板按键切换
- ⊙ 可选复费率功能
- ⊙ 有功电度脉冲输出
- ⊙ RS485接口，Modbus RTU通信协议或DL/T645-2007
- ⊙ 符合部标DL/T 614和国标GB/T 17215中电子式电能表的相关技术要求

## ■ 技术指标

项 目	指 标
精度等级(有功/无功)	0.5S/2.0或1.0/2.0(订货时请注明精度)
额定电压	3×220V/380V
电流规格	1.5(6)A、5(80)A
测量网络	三相四线制
参比频率	50Hz或60Hz
工作电压	正常工作电压范围: 0.9Un~1.1Un 极端工作电压范围: 0.7Un~1.2Un
启动电流	0.004Ib
功 耗	电压线路: <5VA/相 电流线路: <4VA/相
电能脉冲输出	有功电能脉冲。光电隔离, 集电极开路输出。脉冲宽度=80ms±20ms
数字通信	RS485: MODBUS-RTU或DL/T645-2007
时钟误差	≤0.5s/d
电磁兼容EMC	符合GB/T 17215中相关规定
温度范围	正常工作温度: -10~+45℃ 极限工作温度: -20~+55℃ 存储温度: -40~+70℃
相对湿度	≤95%RH(无结露)
尺寸(mm)	126L×88W×65H

## ■ 功能说明

项 目	功 能
计 量	具有功率方向自动识别和指示功能(反向电能累加到总电能中)
	电能按总、尖、峰、平、谷分别累计、存储
	断电后仪表内存储数据可保持10年以上
时钟及时段费率	内部硬件时钟, 具有日历、计时和闰年自动切换功能。时钟误差在0.5s/d以内 可编程设置尖、峰、平、谷4种费率, 每日可设置12个时段, 时段间隔为15分钟
显 示	宽温型双排段码LCD显示屏, 黑字、黄绿色背光。上排显示电参数、下排显示各电能值、时间 六只红色LED分别作为A、B、C三相有电指示、功率反向指示、有功电能脉冲输出指示和通信状态指示
电能脉冲输出	一路有功电能脉冲输出。用于校表或外部电能采集。
数字通信	可用于仪表设置、远程抄表、数据采集等
	通信接口: RS485
	通信协议: MODBUS-RTU或DL/T645-2007 通信速率: 4800bps、9600bps
仪表编程	时间日期设置
	通信地址设置
	费率时段设置
	电量清零设置
	仪表编程设置可通过上位机完成

## 命名规则

PQ12-80A N3-Q/RS4A

空:基本功能型 A:带复费率功能

通信功能: RS4:RS485通信

脉冲输出: Q:有功电度值脉冲输出

输入网络:N3:三相四线

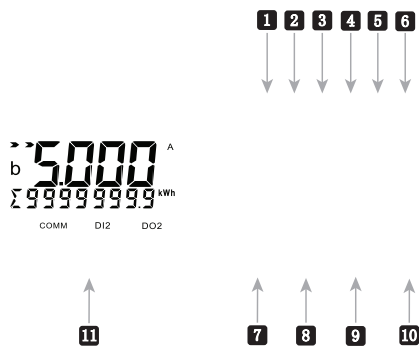
额定电流: 6:1.5(6)A 80:5(80)A

PQ12系列导轨式多功能三相电能表,外形尺寸:88W×65H×126L(mm)

## 产品型号

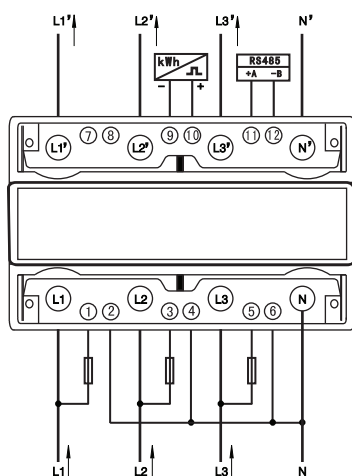
型号	有功/无功	额定电压	电流规格	接入类型	复费率功能	通信功能	脉冲常数
PQ12-6AN3-Q/RS4	0.5S/2.0	3×220V/380V	1.5(6)A	经CT接入	无	RS485 MODBUS-RTU	8000 imp/kWh
PQ12-6AN3-Q/RS4A					有		
PQ12-80AN3-Q/RS4	或1.0/2.0		5(80)A	直接接入	无		1000 imp/kWh
PQ12-80AN3-Q/RS4A					有		

## 面板说明

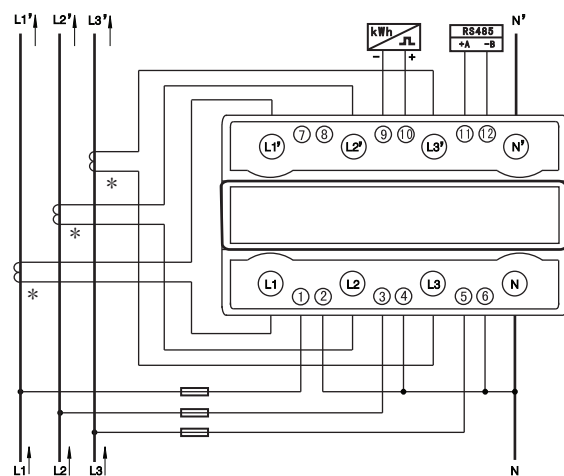


序号	符号	名称	功能说明
1	COM	通信指示灯	有通信时,灯闪亮
2	L1	A相指示灯	A相有电指示
3	L2	B相指示灯	B相有电指示
4	L3	C相指示灯	C相有电指示
5	PULSE	脉冲输出指示灯	有脉冲输出指示灯闪亮
6	REV	状态指示灯	相序错误指示
7	☰	菜单键	第二行显示切换/菜单/确认/退出
8	⬅	移位键	第二行显示切换/修改/移位/返回
9	⬇	减少键	第一行显示切换/减少
10	➡	增加键	第一行显示切换/增加
11		LCD显示屏	上排显示电参数,下排显示电能

## 接线图



三相四线直接接入

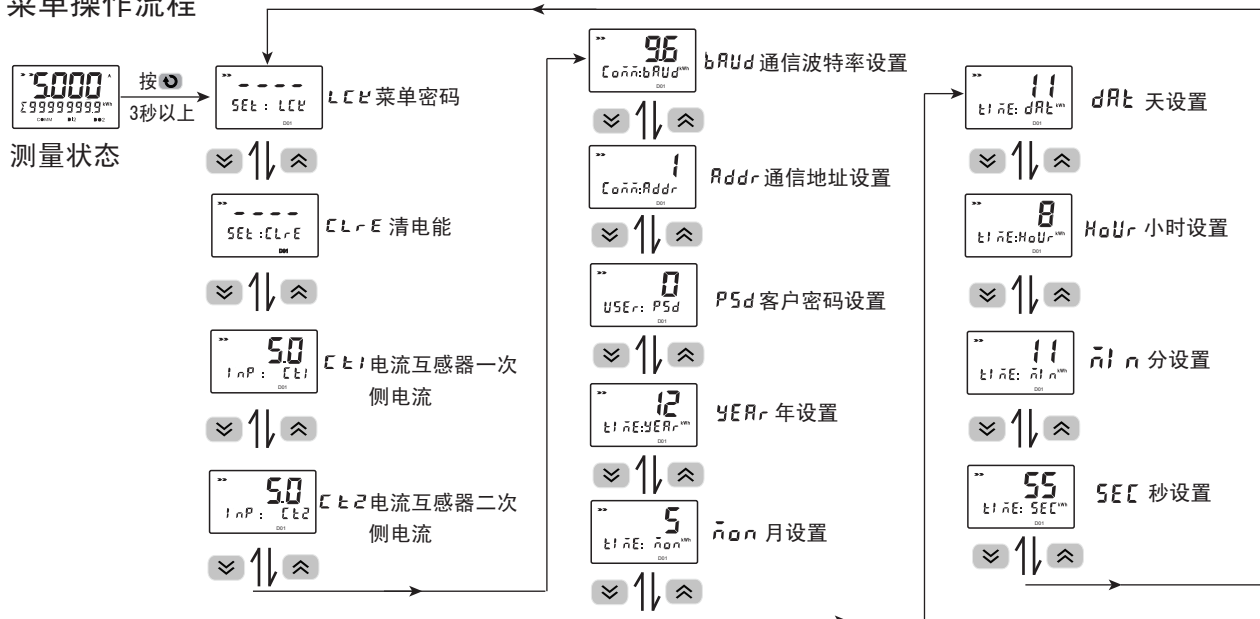


三相四线通过CT接入

## 操作说明

- 1、测量状态下，分别按“<<”和“>>”切换循环显示累计总有功电度，无功电度，累计尖电度，累计峰电度，累计平电度，累计谷电度，本月总电度，本月尖电度，本月峰电度，本月平电度，本月谷电度，上月总电度，上月尖电度，上月峰电度，上月平电度，上月谷电度，上上月总电度，上上月尖电度，上上月峰电度，上上月平电度，上上月谷电度，当前日期，时间。用户切换显示状态在掉电后重新上电时保持不变。
  - 2、在测量状态下，按“<”“>”切换循环显示ABC三相电压有效值，ABC三相电流有效值，ABC三相有功功率值，ABC三相无功功率值，ABC三相功率因数，电网频率。用户切换显示状态在掉电后重新上电时保持不变。
  - 3、进入菜单：按“>>”约3秒进入设置菜单，按“<”向前循环各菜单，按“>”向后循环各菜单。
  - 4、修改菜单内参数设置：进入菜单后，按“<”或“>”找到需要修改的菜单后，按“<<”第二排参数值开始闪动，表示进入修改状态，再次按“<<”键可循环每一位数值闪动，按“>”增加数值，按“<”减少数值，修改完成后按“>>”确认修改成功，停止闪动，修改其它参数重复以上操作即可。
  - 5、进入复费率菜单：在测量状态下，长按“<<”键3秒进入复费率设置菜单，短按“<<”闪动修改，按“<”或“>”键切换菜单，按“>>”确认保存数据，长按“>>”3秒可退出菜单。
  - 6、退出菜单：在菜单状态下按“>>”键约3秒可退出菜单到正常测量状态，若长时间（约40秒）不操作菜单，仪表则自动退出菜单到正常测量状态。
- 注：仪表自动退出菜单时，若是在修改参数闪动状态，仪表不会保存刚才闪动参数的修改值。

## 菜单操作流程

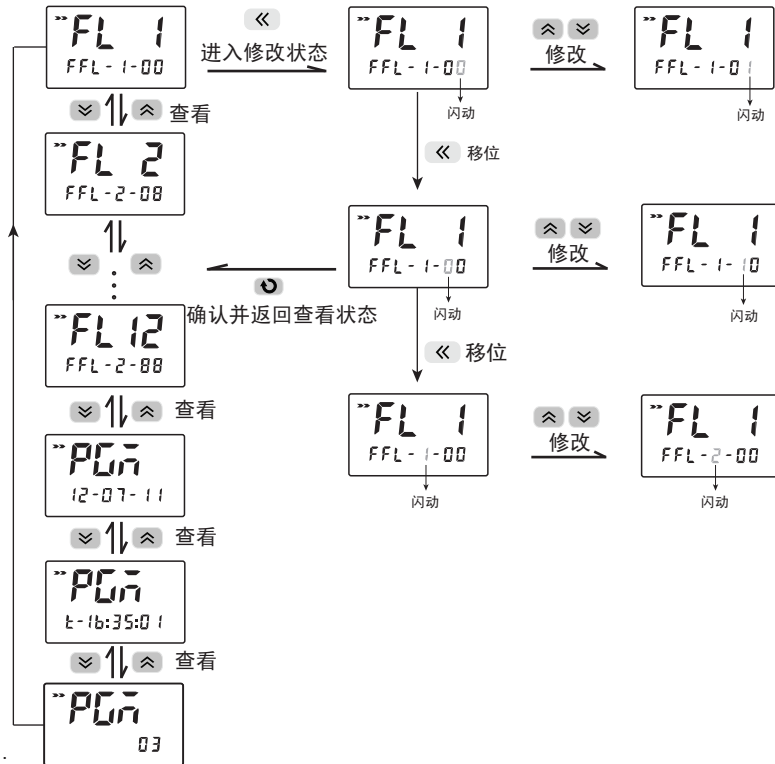


## 菜单结构

序号	第 1 层	显示方式	表示参数	第 3 层	描 述
1	S E t 系统设置	L C K	密码锁菜单	0-9999	当LCK等于设置的密码时，才可以更改数据，1234为初始化功能
		C L R E	清电能	0-9999	必须具有权限的人才可以清电能
2	I n P 信号输入	C t 1	CT 一次侧电流	1-9999	电流互感器一次侧电流
		C t 2	CT 二次侧电流	1-9.9	电流互感器二次侧电流
3	C o m m 通信参数	b A U d	通信波特率设置	4.8/9.6	4.8表示4800的波特率，9.6表示9600的波特率
		A d d r	通信地址设置	1-255	仪表地址范围
4	U S E r 客户密码设置	P S d	客户密码	0-9999	初始密码，默认为0，可以任意设置
5	t i m e	S E C	秒设置	0-59	当前时间秒设置
		M i n	分设置	0-59	当前时间分设置
		H o U r	时设置	0-23	当前时间小时设置
		d A t	日设置	1-31	当前时间天设置
		M o n	月设置	1-12	当前时间月设置
		Y E A r	年设置	0-99	当前时间年设置

## 复费率菜单操作说明 (无复费率功能产品无此菜单)

在测量状态长按“<<”键进入复费率时间表设置，完成后长按“>>”退出。



例2:

如用户每天的电量计量分为8个时段计算，第1段为尖费率开始时间是0:00，第2段峰费率开始时间是6:00，第3段为谷费率开始时间是10:00，第4段为平费率开始时间是12:00，第5段为尖费率开始时间是14:00，第6段为谷费率开始时间是17:00，第7段为峰费率开始时间是20:00，第8段是平费率开始时间是23:00-凌晨0:00。仪表设置如下。

“FL 1” FFL-1-00	“FL 2” FFL-2-24	“FL 3” FFL-4-40	“FL 4” FFL-3-48	“FL 5” FFL-1-56	“FL 6” FFL-4-68	“FL 7” FFL-2-80	“FL 8” FFL-3-92
费率时段: 1 费率: 尖 开始时间: 0:00	费率时段: 2 费率: 峰 开始时间: 6:00	费率时段: 3 费率: 谷 开始时间: 10:00	费率时段: 4 费率: 平 开始时间: 12:00	费率时段: 5 费率: 尖 开始时间: 14:00	费率时段: 6 费率: 谷 开始时间: 17:00	费率时段: 7 费率: 峰 开始时间: 20:00	费率时段: 8 费率: 平 开始时间: 23:00

说明:

- 1、仪表1天内最多可设置12个费率时段，分别对应尖、峰、平、谷四种费率。
- 2、费率: 1代表尖费率、2代表峰费率、3代表平费率、4代表谷费率。
- 3、时间段最小单位为15分钟，1天被分为96个时间段。如20则代表20\*15/60=5 (即凌晨5:00)。
- 4、由费率时段1开始，当前费率时段的设定时间必须大于或等于前一费率时段设定时间。
- 5、“PGM”显示的分别是最后一次的编程日期、时刻以及编程总次数。

例1 (下图所示):

当前设置为第2费率时段，费率为峰费率，当前费率时段开始时间为凌晨2:00

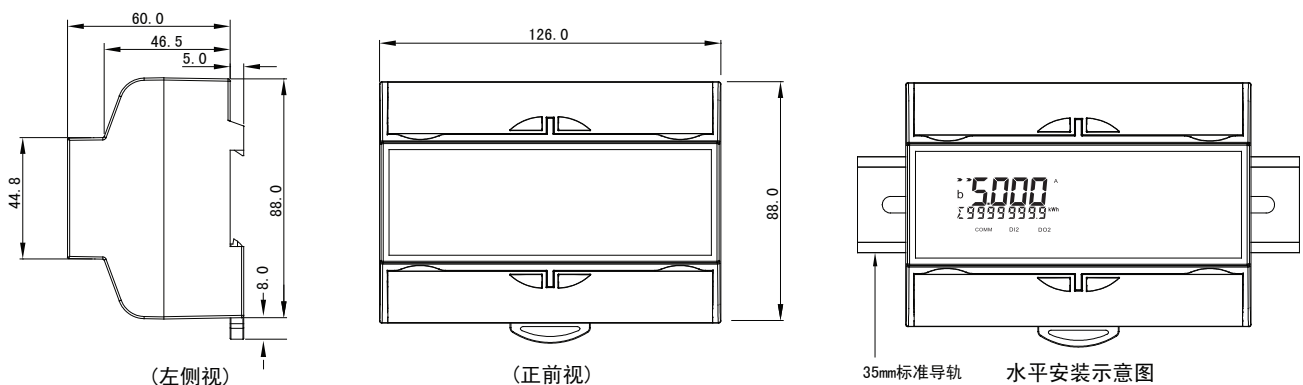


## 参数说明

累计总电能	仪表上电以来总的累计电能	累计尖电能	仪表工作以来所有尖电能之和
累计峰电能	仪表工作以来所有峰电能之和	累计平电能	仪表工作以来所有平电能之和
累计谷电能	仪表工作以来所有谷电能之和	本月总电能	仪表本月总的累计电能
本月尖电能	仪表本月所有尖电能之和	本月峰电能	仪表本月所有峰电能之和
本月平电能	仪表本月所有平电能之和	本月谷电能	仪表本月所有谷电能之和
上月总电能	仪表上月总的累计电能	上月尖电能	仪表上月所有尖电能之和
上月峰电能	仪表上月所有峰电能之和	上月平电能	仪表上月所有平电能之和
上月谷电能	仪表上月所有谷电能之和	上上月总电能	仪表上上月总的累计电能
上上月尖电能	仪表上上月所有尖电能之和	上上月峰电能	仪表上上月所有峰电能之和
上上月平电能	仪表上上月所有平电能之和	上上月谷电能	仪表上上月所有谷电能之和

注: 单项电能数据范围为: 0~999999.9kWh, 当CT设置大于200时, 月电能数据会出现翻转。

## 外形及安装开孔尺寸



## ■ 通信协议

PQ12系列表使用Modbus RTU通信协议，进行RS485半双工通信，读功能号0x03，写功能号0x10，采用16位CRC校验，仪表对校验错误不返回。

数据帧格式：

起始位	数据位	停止位	校验位
1	8	1	无

通信异常处理：

异常应答时，将功能号的最高位置1。例如：主机请求功能号是0x04，则从机返回的功能号对应项为0x84。

错误类型码

0x01---功能码非法:仪表不支持接收到的功能号。

0x02---数据位置非法:主机指定的数据位置超出仪表的范围。

0x03---数据值非法:主机发送的数据值超出仪表对应的数据范围。

负数读出数据第一位为8。

1、读多寄存器

例：主机读取定点数Ua（A相电压为220.0V）。

Ua的地址编码是0x0000，因为Ua是双字数（4字节），占用2个数据寄存器，十进制220.0V对应为0X0000 0898。

主机请求(读多寄存器)							
1	2	3	4	5	6	7	8
表地址	功能号	起始地址高位	起始地址低位	数据字长高位	数据字长低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x02	0xC4	0x0B

从机正常应答(读多寄存器)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
表地址	功能号	数据字节数	数据1高位	数据1低位	数据2高位	数据2低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x03	0x04	0x00	0x00	0x08	0x98	0xFC	0x59

功能号异常应答：(例如主机请求功能号为0x04)。

从机异常应答(读多寄存器)				
1	2	3	4	5
表地址	功能号	错误码	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x84	0x01	0x82	0xC0

2、写多路寄存器

例：主机写定点数year（年时间，为11年）。

year的地址编码是0x00a0，因为year是定点数，占用1个数据寄存器。十进制11年对应为0X000B。

主机请求(写多寄存器)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
表地址	功能号	起始地址高位	起始地址低位	数据字长高位	数据字长低位	数据字节长度	数据1高位	数据1低位	数据2高位	数据2低位
0x01	0x10	0x00	0xa0	0x00	0x01	0x02	0x00	0x0B	0xFF	0x37

从机正常应答(写多寄存器)							
1	2	3	4	5	6	7	8
表地址	功能号	起始地址高8位	起始地址低8位	数据字长高位	数据字长低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x10	0x00	0xa0	0x00	0x01	0x01	0x1B

数据位置错误应答：(例如主机请求写地址索引为0x0050)。

从机异常应答(写多寄存器)				
1	2	3	4	5
表地址	功能号	错误码	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x90	0x02	0xCD	0xC1

序号	地址映射	变量名称	字长	取值范围	变量属性	备注
1	0x0000	相电压A	2	long	R	0.1V
2	0x0001	相电压B	2	long	R	0.1V
3	0x0002	相电压C	2	long	R	0.1V
4	0x0003	线电压AB	2	long	R	0.1V
5	0x0004	线电压BC	2	long	R	0.1V
6	0x0005	线电压CA	2	long	R	0.1V
7	0x0006	相电流A	2	long	R	0.001A
8	0x0007	相电流B	2	long	R	0.001A
9	0x0008	相电流C	2	long	R	0.001A
10	0x0009	有功功率A	2	long	R	0.001kW注②
11	0x000a	有功功率B	2	long	R	0.001kW注②
12	0x000b	有功功率C	2	long	R	0.001kW注②
13	0x000c	总有功功率	2	long	R	0.001kW注②
14	0x000d	无功功率A	2	long	R	0.001Kvar注②
15	0x000e	无功功率B	2	long	R	0.001Kvar注②
16	0x000f	无功功率C	2	long	R	0.001Kvar注②
17	0x0010	总无功功率	2	long	R	0.001Kvar注②
18	0x0011	功率因数A	2	long	R	0.001注②
19	0x0012	功率因数B	2	long	R	0.001注②
20	0x0013	功率因数C	2	long	R	0.001注②
21	0x0014	总功率因数	2	long	R	0.001注②
22	0x0015	频率	2	long	R	0.1
23	0x0016	总有功电度	2	long	R	0.001kWh
24	0x0017	总无功电度	2	long	R	0.001Kvarh
保留扩展						
25	0x0040	总累计有功电能	2	long	R	0.1kWh
26	0x0041	总累计尖有功电能	2	long	R	0.1kWh
27	0x0042	总累计峰有功电能	2	long	R	0.1kWh
28	0x0043	总累计平有功电能	2	long	R	0.1kWh
29	0x0044	总累计谷有功电能	2	long	R	0.1kWh
30	0x0045	本月累计总有功电能	2	long	R	0.1kWh
31	0x0046	本月累计尖有功电能	2	long	R	0.1kWh
32	0x0047	本月累计峰有功电能	2	long	R	0.1kWh
33	0x0048	本月累计平有功电能	2	long	R	0.1kWh
34	0x0049	本月累计谷有功电能	2	long	R	0.1kWh
35	0x004a	上月累计总有功电能	2	long	R	0.1kWh
36	0x004b	上月累计尖有功电能	2	long	R	0.1kWh
37	0x004c	上月累计峰有功电能	2	long	R	0.1kWh
38	0x004d	上月累计平有功电能	2	long	R	0.1kWh
39	0x004e	上月累计谷有功电能	2	long	R	0.1kWh
40	0x004f	上上月累计总有功电能	2	long	R	0.1kWh
41	0x0050	上上月累计尖有功电能	2	long	R	0.1kWh
42	0x0051	上上月累计峰有功电能	2	long	R	0.1kWh
43	0x0052	上上月累计平有功电能	2	long	R	0.1kWh
44	0x0053	上上月累计谷有功电能	2	long	R	0.1kWh

继上表

保留扩展						
45	0x0080	电流变比CT1	1	int	R/W	0.1
46	0x0081	电流变比CT2	1	int	R/W	0.1
47	0x0082	仪表通信地址	1	int	R	1
48	0x0083	仪表通信波特率	1	int	R	注①
保留扩展						
49	0x00a0	年	1	int	R	0-99
50	0x00a1	月	1	int	R	1-12
51	0x00a2	日	1	int	R	1-31
52	0x00a3	时	1	int	R	0-23
53	0x00a4	分	1	int	R	0-59
54	0x00a5	秒	1	int	R	0-59
55	0x00a6	时段1费率	1	int	R/W	0-3
56	0x00a7	时段2费率	1	int	R/W	0-3
57	0x00a8	时段3费率	1	int	R/W	0-3
58	0x00a9	时段4费率	1	int	R/W	0-3
59	0x00aa	时段5费率	1	int	R/W	0-3
60	0x00ab	时段6费率	1	int	R/W	0-3
61	0x00ac	时段7费率	1	int	R/W	0-3
62	0x00ad	时段8费率	1	int	R/W	0-3
63	0x00ae	时段9费率	1	int	R/W	0-3
64	0x00af	时段10费率	1	int	R/W	0-3
65	0x00b0	时段11费率	1	int	R/W	0-3
66	0x00b1	时段12费率	1	int	R/W	0-3
67	0x00b2	时间段1时刻	1	int	R/W	0-95
68	0x00b3	时间段2时刻	1	int	R/W	0-95
69	0x00b4	时间段3时刻	1	int	R/W	0-95
70	0x00b5	时间段4时刻	1	int	R/W	0-95
71	0x00b6	时间段5时刻	1	int	R/W	0-95
72	0x00b7	时间段6时刻	1	int	R/W	0-95
73	0x00b8	时间段7时刻	1	int	R/W	0-95
74	0x00b9	时间段8时刻	1	int	R/W	0-95
75	0x00ba	时间段9时刻	1	int	R/W	0-95
76	0x00bb	时间段10时刻	1	int	R/W	0-95
77	0x00bc	时间段11时刻	1	int	R/W	0-95
78	0x00bd	时间段12时刻	1	int	R/W	0-95
保留费率扩展						

注①: 0: 4800 ; 1: 9600 ;

注②: 最高位为1时, 说明该数为负值, 最高位为符号位。

16位CRC校验码获取程序

```

unsigned int Get_CRC(uchar*pBuf,uchar num)
{
    unsigned i,j;
    unsigned int wCrc=0xFFFF;
    for(i=0;i<num;i++)
    {
        wCrc^=(unsigned int) (pBuf[i]);
        for(j=0;j<8;j++)
        {
            if(wCrc & 1){wCrc>>=1; wCrc=0xA001;}
            else wCrc>>=1;
        }
    }
    return wCrc;
}

```