003

PZ 系列可编程智能电测表

PZ Series programmable intelligent meters

——单相表部分

——Single phase meters

（AI、AV）

安装使用说明书 V1.9

Installation and Operation Instruction V1.9

安科瑞电气股份有限公司

Acrel Co.,Ltd.

申　　明

DECLARATION

本公司保留对手册所描述之产品规格进行修改的权利，恕不另行通知。订货前，请垂询当地代理商以获悉本产品的新规格。

目　　录

1 概述 General

PZ 系列单相表，采用交流采样技术，可直接或间接测量单相电网或三相电网中某一相的电能、电压和电流等。既可用于本地显示，又能与工控设备连接，组成测控系统。产品符合企业标准 Q31/0114000129C020-2016《PZ 系列直流可编程数显智能表》和 Q31/0114000129C017-2016《PZ 系列交流可编程数显智能表》的规定。

仪表可具有 RS-485 通讯接口，采用 Modbus-RTU 协议；可带模拟量输出、继电器报警输出、开关量输入/输出。根据不同要求，通过仪表面板按键，对变比、报警、通讯等参数进行设置和控制。

PZ Series programmable intelligent single phase meters, adopting AC sampling technology, can measure electric energy, voltage and current of single-phase or three-phase grid directly or indirectly . It can be used for local display, and connecting industrial control device to form measurement and control system.Meters accurate to enterprise standard with Q31/0114000129C020-2016《PZ Series programmable DC intelligent meters》and Q31/0114000129C017-2016“PZ Series programmable AC intelligent meters”.

Meters have RS-485 communication interface, adopting compatible Modbus-RTU protocol, can bring analog output, relay alarm output and switch input,switch output. According to different requests, ratio, alarm, communication etc. can be set and controled by pressing related keys on instrument panel.

2 产品型号规格 Product model specifications

<table>
<tr><th>仪表型号
Type</th><th>基本功能
Functions</th><th>外形
Shape</th><th>可选功能
Optional functions</th></tr>
<tr><td>PZ80-AI
PZ80-AV</td><td>单相电流、电压测量；
LED 数码管显示
Single phase current, voltage measurement, LED liquid crystal display</td><td rowspan="2">80
方形
80
Squar</td><td rowspan="2">1、一路 RS485 通讯 （/C）
1、1 channel RS485 communication (/C)
2、一路变送输出 （/M）
2、1 channel transmitting output (/M)
3、一路报警 （/J）
3、1 channel alarm（/J）
4、变送输出+RS485 通讯（/MC）
4、Transmitting output + RS485 communication(/MC)
5、RS485 通讯+开关量 2DI2DO（/KC）
5、RS485 communication + switching 2DI2DO (/KC)
6、一路报警+RS485 通讯+开关量（/JMC）
6 、 1 channel alarm+RS485 communication + switching(/JMC)</td></tr>
<tr><td>PZ80L-AI
PZ80L-AV</td><td>单相电流、电压测量；
LCD 液晶显示
Single phase current, voltage measurement, LCD liquid crystal display</td></tr>
<tr><td colspan="4">注：1.电能表中，/KC(2DI&2DO)仪表无脉冲输出，其它类型有脉冲输出。
2. /J 为一路继电器输出（与第二路开关量输出复用），如有特殊需求请咨询本公司。
Note：1. Among the meters, /KC(2DI&2DO)meter has no pulse output, other types have pulse output.
2. /J is 1 channel relay output (multiplexing with second channel switching output),please consult our company for special requests.</td></tr>
</table>

3 技术参数 Technical parameter

技术参数 Technical parameter		指 标 Value	
输入 Input	标称值 Nominal value	交流 AC	电压：AC 100V、220V、380V； 电流：AC 1A、5A； voltage：AC 100V、220V、380V； current：AC 1A、5A；

			特殊规格可事先咨询 Consult special specification in advance
	过载 Over load	电压：1.2 倍持续，2 倍持续 1 秒；电流：1.2 倍持续，10 倍持续 1 秒 Voltage: 1.2 times continuous, 2 times continuous 1 second; Current: 1.2 times continuous, 10 times continuous 1 second	
	频率 Frequency	45Hz～65Hz	
	功耗 Power consumption	各电压、电流输入回路功耗均小于 0.5VA Power consumption of each voltage, current Input circuit is less than 0.5VA	
精度等级 Accuracy class		频率 0.05Hz，无功功率、无功电能 1.0 级，其他 0.5 级	
功能 Function	显示 Display	LED 或 LCD 显示 LED or LCD display	
	通讯 Communication	RS485，Modbus-RTU 协议 RS485, Modbus-RTU compatible protocol	
	报警 Alarm	1 路继电器输出，交流表容量：1A/30VDC 或 1A/250VAC 1 channel passive relay，AC capacity:：1A/30VDC or 1A/250VAC	
	模拟量 Analog	DC4～20mA、DC0～20mA（负载 ＜ 500Ω），DC0～5V（负载 ＞ 1kΩ）等 DC4~20mA,DC0~20mA(load<600Ω，DC0~5V（load>1kΩ）etc.	
	脉冲 Pulse	输出方式：2 路集电极开路的光耦脉冲 Output mode： photocoupler pulse with 2 channel collector open circuit	
		脉冲常数：15000 imp/kWh、15000 imp/kvarh Pulse constant: 15000 imp/kWh, 15000 imp/kvarh	
	开关量 Switching	输入 Input	干接点输入，内置电源，光耦隔离 Dry contact Input, built-in power supply ; optoisolator
		输出 Output	两路开关量输出，常开继电器触点， 交流表容量：1A/30VDC 或 1A/250VAC 直流表容量：2A/30VDC 或 2A/250VAC 2 channel switching output, NO relay contact, AC capacity: 1A/30VDC, 1A/250VAC DC capacity: 2A/30VDC, 2A/250VAC
电源 Power supply	电压范围 Voltage range	AC85～265V 或DC100～350V（以仪表接线图为准）	
	功耗 Power consumption	＜ 5VA	
绝缘电阻 Insulation resistance		≥ 100MΩ	

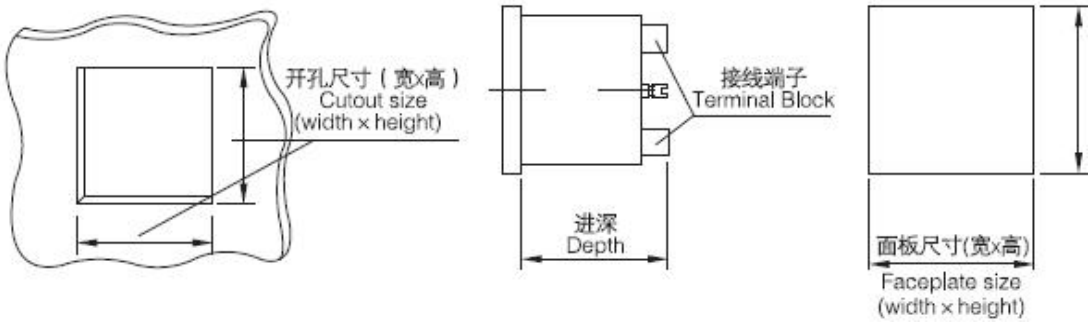
工频耐压 Power frequency withstand voltage		电源端子组与信号输入、输出端子组之间2kV/1min（RMS） Between power supply set of terminals and signal Input, output set of terminals 2kV/1min (RMS)
平均无故障工作时间 Mean time between failures		≥ 50000h
环境 Environment	温度 Temperature	工作：-10℃～+55℃　　贮存：-25℃～+70℃ Operation: -10 ºC~+55 ºC　　Storage: -20 ºC ~+70 ºC
	湿度 Humidity	≤ 93%RH，不结露，不含腐蚀性气体 ≤93%RH, no condensation, without corrosive gas
	海拔 Altitude	≤ 2500m

4 安装指南 Installation guide

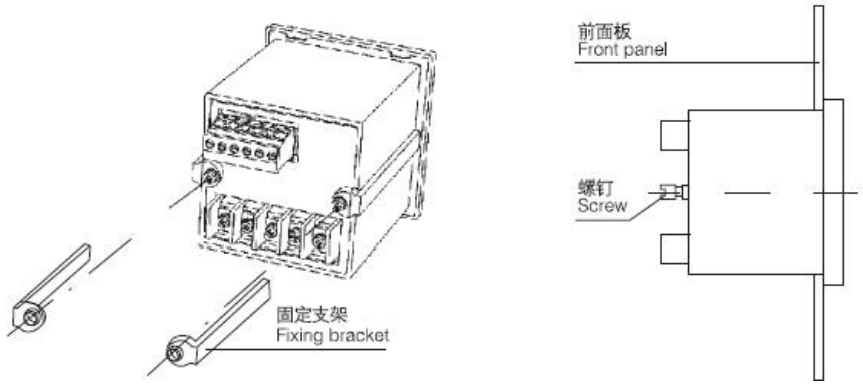
4.1 外形及安装开孔尺寸 Outline and mounting cut out size

仪表外形 Shape	面板尺寸 Panel		壳体尺寸 Housing			开孔尺寸 Cut out	
单位：mm Unit： mm	宽 Width	高 Height	宽 Width	高 Height	深 Depth	宽 Width	高 Height
80 方形 80 Square	84	84	75	75	98	76	76

4.2 仪表及开孔示意图 Schematic diagram of meter and its cut out



4.3 安装示意图 Schematic diagram of installation



4.4 安装说明 Installation instruction

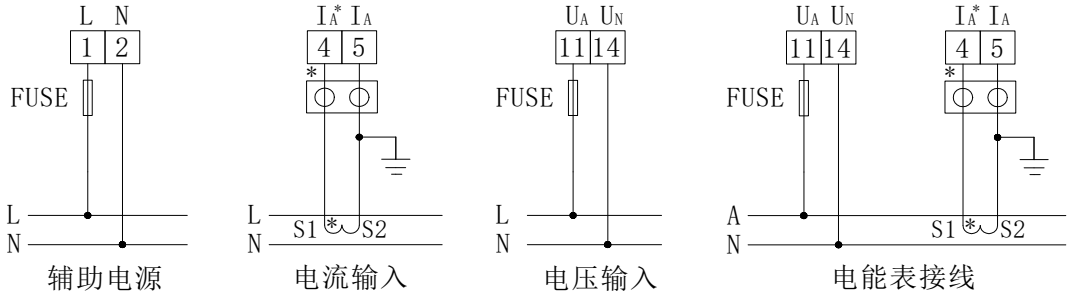
仪表安装时，松开固定支架锁紧螺钉，取下固定支架，将仪表嵌入安装孔内，装上固定支架，拧紧螺钉，使仪表安装牢固，不松动即可。

When meter is installing, embedded meter into mounting hole, restore fixed support, tighten screw, fix meter firmly.

4.5 端子及接线 Terminal and connection

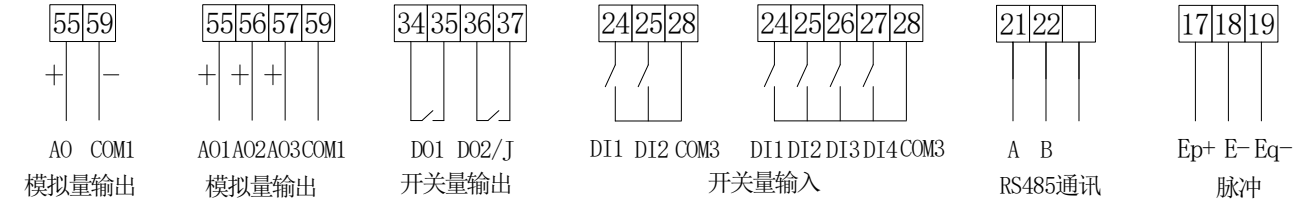
4.5.1 辅助电源与信号输入端子 Auxiliary power and signal input terminal

交流系列接线 AC series



Auxiliary power　　Current input　　Voltage input　　Connection of electric energy meter

4.5.2 附加功能端子 Additional function terminal



Analog output　Analog output　Switching output　Switching intput　RS485 Communication　Electric energy pulse

注：

1. 符号“*”表示电流进线端，该接线仅供参考，具体以仪表上接线图为准；
2. 报警输出继电器与开关量输出 DO2 复用。

Note：

1.The symbol “*”indicates current input terminal, this wiring is for reference only , the specific wiring diagram on the meter prevail.

2.Alarm output relay duplex with switching output D02.

4.6 注意事项 Notice

4.6.1 电压输入 Voltage Input

输入电压不得高于产品额定输入电压的 120%，否则应考虑使用 PT；

在电压输入端须安装 1A 保险丝。

The input voltage must not be higher than the rated input voltage of the product, , otherwise PT should be considered,

a 1A fuse must be installed on the voltage input .

4.6.2 电流输入 Current Input

交流电流输入应使用外部 CT；

如果使用的 CT 上连有其它仪表，接线应采用串接方式；

建议使用接线排，不要直接接 CT，以便拆装；

去除产品的电流输入连线之前，一定要先断开 CT 一次回路或短接二次回路；

直流电流输入应使用外部分流器或直流变送器。

Current input should use external CT,

If there are other meters on the CT,the wiring used in series,

It is recommended to use wiring board,do not connected with CT directly, in order to disasembly,

Before removing product 's current Input connection, be sure to disconnect the CT primary circuit or short the secondary circuit,

DC Current input should use an external shunt or DC transmitter.

4.6.3 附加功能接线 Adding function connection

模拟量输出与开关量输入的 COM 表示各自公共端，并不是实际接地；

该仪表提供异步半双工 RS485 通讯接口，采用 MODBUS-RTU 协议，各种数据信息均可在通讯线路上传送。理论上在一条线路上可以同时连接多达 128 个仪表，每个仪表均可设定其通讯地址（Addr），通讯速率（baud）也可通过设置选择。

通讯连接建议使用两芯屏蔽线，每芯截面不小于 0.5mm^2，分别接 A、B，屏蔽层接大地，布线时应使通讯线远离强电电缆或其他强电场环境。

COM of analog output and switching Input represent their own common, the common port is not earthing actually.

This meter provides asynchronism harf duplex RS485 Communication interface, adopting MODBUS-RTU protocol, various data information may be transmitted on the Communication line. Theoretically, on the same line, meters up to 128 may be connected at the same time, each meter can set up its Communication address (Addr.), Communication rate (buad) may be selected.

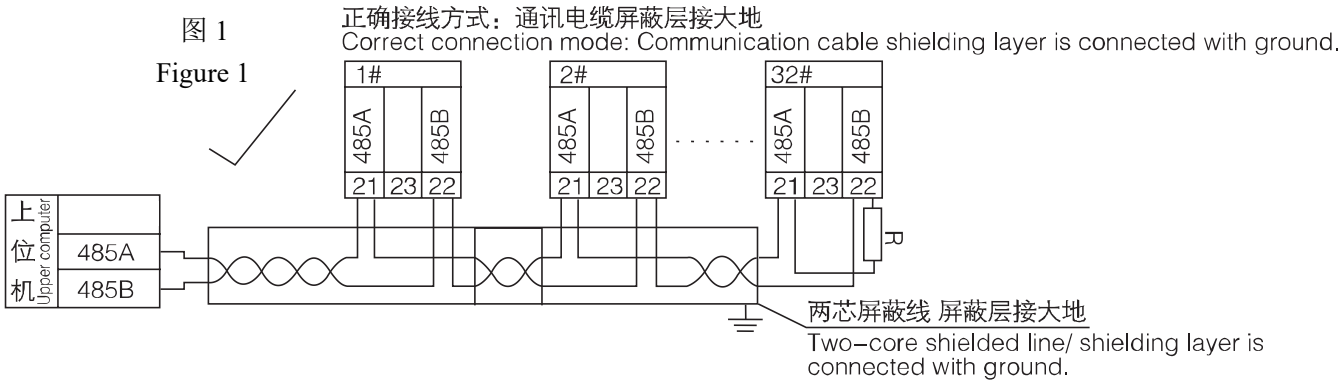
Two-core shield cable is recommended for communication connection. its wire diameter is not less than 0.5mm^2,connecting ,A_1B_1,respectively., shielded layer single point to connect the earth or dangling,.when wiring, the Communication line shall be far away from strongCurrent cable and other strong electric field environment.

关于通讯部分的接线实例如下图所示：

Four connection modes in communication section are shown as following:

图 1

Figure 1



建议最末端仪表的 A、B 之间加匹配电阻，阻值范围为 120Ω～10kΩ。

Recommendation of adding matched resistance between A,B of the last meter, the rated resistance range is 120Ω~10kΩ。

5 使用指南 Operating instruction

5.1 按键 Press - key

SET 键	左移键	右移键	回车键
SET key	left shift key	right shift key	ENTER key

SET 键 —— 功能切换或返回上一级菜单；（正常显示、只读菜单与编程菜单之间切换）

左移键 —— 子菜单左移或减小数据；（频率表、电能表等正常状态下，按左右键，查看各项电量）

右移键 —— 子菜单右移或增大数据；（普通电流电压表等正常状态下，按住此键，查看报警信息）

回车键 —— 进入下一级菜单或确认；（正常状态，按此键，进入 DI/DO 指示与控制页面）

SET key -- Function switching or Return to previous menu; normal display, switching between read only menu and programming menu.

Left shift key -- Same level menu shifting left or reducing data.

Right shift key -- Same level menu shifting right or increasing data；in normal condition, pressing this key, display alarm information.

ENTER key -- Enter Next level menu or Confirm; in normal condition, pressing this key, Enter DI/DO Indication and control page.、

5.2 菜单符号及意义 Menu symbol and its meaning

类别 Category	符号 Symbol	含义 Meaning	范围 Range
主菜单 Main menu	rEAd	只读菜单 Read-only menu	简写：rd Shortening: rd
	Prog	编程菜单 Programming menu	简写：Pg Shortening: Pg
变比（倍率） Transformation ratio (multiplying power)	Pt(Ct)	电压(电流)变比 Voltage(current) transformation ratio	0001～9999
通讯 Communication	Add	通讯地址 Communication Address	1～247
	C	通讯波特率（bps） Communication baud rate (kbps)	1.2、2.4、4.8、9.6 等 1.2、2.4、4.8、9.6 etc
初始画面 Initial menu	Pg	上电显示的初始画面 Power on Initial menu	Page 的简写；显示 U、A、P 等 shortening ;display U 、A 、P etc
液晶背光 LCD backlight	LCD	背光延时时间（s） Backlight delay time (s)	1-250，0 为常亮，LED 仪表此项无效 1 -250, 0 is lighting LED This is invalid
报警设置 Alarm setting	U.H	电压高报警设置 Voltage too high alarm setting	0 ～150%　（150%：关闭） 0～150% (150%: closed)
	U.L	电压低报警设置 Voltage too low alarm setting	0 ～100%　（0%：　关闭） 0～100% (0%: closed)
	A.H	电流高报警设置 Current too high alarm setting	0 ～150%　（150%：关闭） 0～150% (150%: closed)
	A.L	电流低报警设置 Current too low alarm setting	0 ～100%　（0%：　关闭） 0～100% (0%: closed)
	H.L	功率因数低报警设置 Power factor too low Alarm setting	0.000 ～1.000（0.00　关闭） 0.000 ～1.000（0.00 closed）
	F.H	频率高报警设置 frequency too high alarm setting	9.99～99.99（99.99 关闭） 9.99～99.99（99.99 closed）
	F.L	频率低报警设置 frequency　too high alarm setting	9.99～99.99（9.99　关闭） 9.99～99.99（99.99 closed）
	AL.b	回滞量设置 no action interval setting	0-99．9%
	AL.t	报警延时时间（s） Alarm delay time (s)	1.0-20.0（分辨率 0.1s） 1.0-20.0（resolution 0.1s）
继电器 （DO 输出） Relay (DO output)	do1.t	继电器 1 闭合持续时间（s） Relay 1 closing duration (s)	0～20（分辨率 1s） 0.0-20.0 (resolution 0.1s) 0：继电器工作在保持状态 0 indicate relay is in keeping mode
	do2.t	继电器 2 闭合持续时间（s） Relay 2 closing duration (s)	

	do2.U	继电器 2 的用法 Usage of relay 2	io：作开关量（K）；AL：作报警输出（J） io: used for switching (K); AL: used for alarm output (J)
模拟量 Analog	o.L	模拟量下限设置 Analog lower limit setting	0～100%（频率表、直流表除外） 0～100%(Except frequency、DC meter)
	o.H	模拟量上限设置 Analog upper limit setting	0～120%（频率表、直流表除外） 0～120%(Except frequency、DC meter)
	o.U	模拟量输出选择 Analog output selection	U、A、P 等 U、A、P etc.
电能 Energy	CLr.E	电能清除 Energy is removed	
	EP.EqE	电能显示 Display of energy	1：显示一次侧电能 2：显示二次侧电能 1：Primary side electric energy 2：Secondary side electric energy
量程 Measuring range	SP.U(A)	额定输入信号 Rated input signal	U：电压 AC100V、220V、380V；（不可修改） A：电流 AC1A、5A （不可修改） U： Voltage: AC100, 220, 380V etc.;(can not be modified) A: Current: AC1A, 5A etc.000(can not be modified)
密码 Password	PS.	编程保护密码 Protective password programming	0000～9999
保存 Save	SAvE	询问是否保存 Save?	保存按“回车” save press “enter”

注：

1. 单相电流、电压表中的报警菜单与上稍有不同，其不区分电流、电压信号，只表示数值的高低，为：AL.H（高报警）、AL.L（低报警）、AL.t（报警延时）。
2. 各参数设置流程见 5.3.4 Prog 菜单；
3. 百分数均相对于额定测量信号,频率、功率因数除外（电能表时），报警值为一次值；
4. 回滞量百分数相对于报警值,如额定电流为 5A，设定高报警值为 120%，回滞量为 1.5%，则电流高于 6.000A 报警，直到电流低于 6.000*（1-0.015）=5.910A 后报警取消。频率、功率因数除外（电能表时），报警值为一次值；

Note:

1.The alarm menu of the single-phase current,voltage table is slightly different from the upper one ,it does not distinguish between current,voltage signal,said only the value of high and low,high alarm,low alarm,alarm delay.

2. The parameter setting process is shown in the 5.3.4 Prog menu.

3. The percentage is relative to the rated measurement signal. The alarm value is a primary value for PZxx-PF or PZxx-F.

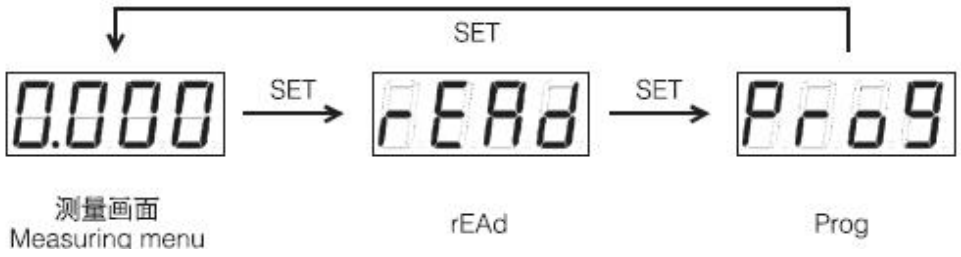
4. The no action interval value is relative to the alarm value.For example,if the rated current is 5A, the high alarm value is setted to 120%, and the no action interval value is setted to 1.5%,then the meter will alarm when the current value is over 6.000A.The alarm will disappear until the current value is lower than 5.910A(6.000*(1-0.015)). The no action interval value is a primary value for PZxx-PF or PZxx-F.

5.3 编程流程（此流程以 LED 显示为例，LCD 显示与此类似）

Program flow (This flow take LED display as example, LCD display is similar)

5.3.1 PZ80 系列仪表在正常显示画面时，按 SET 键，如下：

PZ80 Series mete is showing menu, press SET key, as follows:



说明：

rEAd — 只读菜单，在此页面，按回车键进入；

Prog — 编程菜单，在此页面，按回车键进入；

Description:

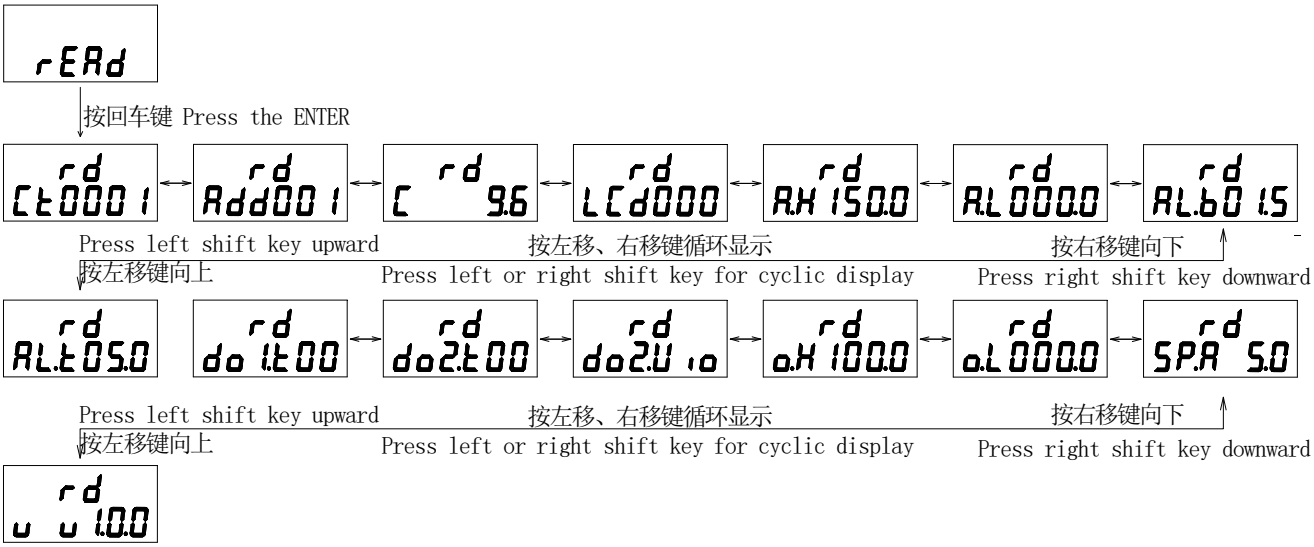
rEAd--Menu read only, at this page, press Enter key to enter;

Prog--Programming menu, at this page，press Enter key to enter;

5.3.2 rEAd 菜单（只读）rEAd menu (read only)

PZ80 系列单相电流表（PZ80-AI/*）：

PZ80 Series single phase current meter (PZ80-AI/*)：



说明：Description:

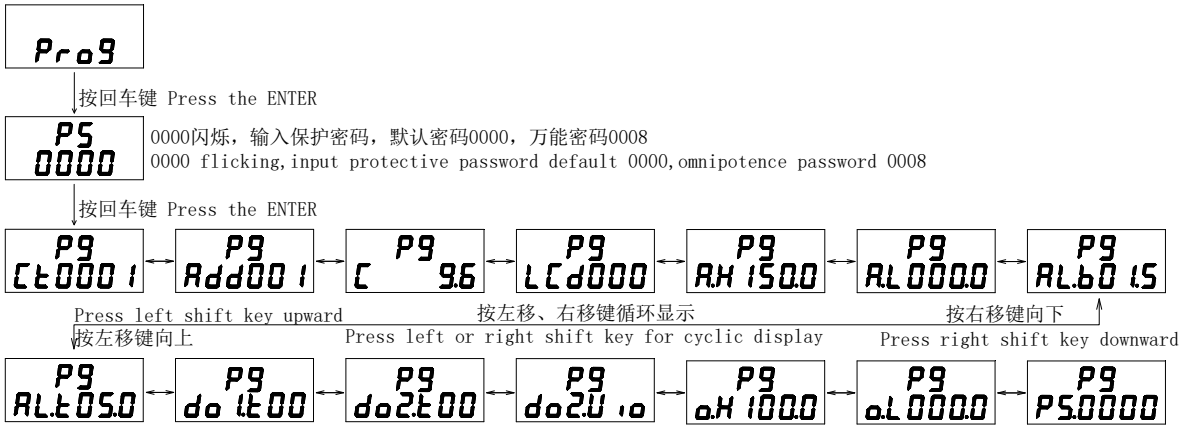
电压表菜单与此类似，只有两处不同：1.Pt 替代 Ct；2.SP.U 替代 SP.A；

Voltage meter menu is similar, only 2 place is different: 1.Pt replace Ct; 2.SP.U replace SP.A,

5.3.3 Prog 菜单（可写） Prog menu (may be written)

PZ80 系列单相电流表（PZ80-AI/*）：

PZ80 Series single phase current meter (PZ80-AI/*):



说明：

Prog 菜单可按左移、右移键切换，按回车键则第二行数据闪烁，表示可修改；修改后按 SET 键放弃修改，按回车键确认修改。确认后再按 SET 键出现闪烁的 SAVE，询问是否保存，保存按回车确认，不保存按 SET 键退出。

电压表菜单与此类似，只有一处不同：Pt 替代 Ct。

Explanation:

Prog menu can press Left shift key, Right shift key for switching, press ENTER key, then the third line digital flicker, indicate revising is allowable; after revising, press ENTER to Confirm, press SET key, the flicker SAVE to appear, ask save?， **if need, press ENTER to Confirm, or press SET key to exit without saving.**

Voltage meter menu is similar, only one difference： Pt replace Ct**.**

5.4 功能设置与使用 Function setting and using

5.4.1 倍率更改设置 Multiplying power revise setting

例 1：AC10kV/100V 的电压表：进入 Prog 菜单，修改 Pt 为 100；

计算方法：10000V÷100V = 100

例 2：AC500A/5A 的电流表：进入 Prog 菜单，修改 Ct 为 100。

计算方法：500A÷5A = 100

电能表的 Pt、Ct 都可更改。

Example 1: AC10kV/100V voltage meter: Enter Prog menu, revise Pt as 100;

Computing Method: 10000V÷100V = 100

Example 2: AC500A/5A current meter: Enter Prog menu, revise Ct as 100;

Computing Method: 500A÷5A = 100 electricity meter Pt, Ct can be revised.

5.4.2 通讯功能及参数设置 Communication function and parameter setting

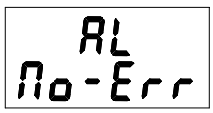
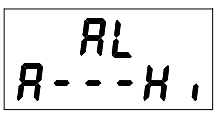
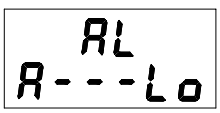
Modbus-RTU 协议：“9600，8，n，1”。

通讯参数见 5.2 菜单符号及意义，编程流程见 5.3.4，进入 Prog 菜单。

Modbus-RTU Protocol: "9600, 8，n，1". Communication parameter see 5.2 menu symbol and meaning, programming flow see 5.3.4,Enter Prog menu

5.4.3 报警功能及参数设置 Alarm function and parameter setting

PZ80 系列仪表报警状态： PZ80 Series meter alarm status:

			测量值为 0 时不报警 No alarming for 0 measured value
正常 Normal	I 过高 Itoo high	I 过低 Itoo low	

正常测量时，有报警产生，则显示数据会闪烁。如果 Prog 菜单中的 do2.U 设置为 AL，则报警时会在继

电器 DO2 上产生一个输出（继电器常开接点闭合）。

报警状态可通讯读取，参量地址见 6.4 单相表通讯参量地址表。

报警功能设置，参数见 5.2 菜单符号及意义，设置流程见 5.3.4 Prog 菜单。

报警功能默认为关闭状态，除非客户要求。

In normal measurement，if alarming occur, the displaying data will be flickering. If Prog menu do2.U setting is AL, during alarming, relay do2 produce one output (relay NO node is closed).

Alarm condition can communication read, parameter address see 6.4 Single phase meter communication parameter address meter.

Alarm function setting, parameter see 5.2 menu symbol and meaning, setting flow see 5.3.4 Prog menu.

Alarm function default as closed condition, unless customer request changing

5.4.4 开关量功能及输出控制 Switching function and output control

PZ80 系列仪表，正常测量时，按下回车键，可查看开关量状态，如下：

PZ80 series meters, in normal measuring, press down ENTER key, can look over switching condition, as follows：

如图开关量输入指示在 DI1、DI2，开关量输出指示在 DO1、DO2

另外，液晶(LCD)显示方式仪表，在正常测量状态下就有开关量输入/输出指示，无需按快捷键查看。

在查看开关量状态页面，再次按下回车键，将进入本地开关量输出(继电器)控制页面(与查看页面相同，但开关量输出位闪烁可修改)，左右键输入保护密码（出厂设置：0000，密码设定见 5.4.8)，回车确认进入，

数字闪烁表示可修改，按左键选择需修改项，按右键进行修改，按回车确认修改，按 SET 键放弃修改。

As figure show: Switching input is indicating DI1 DI2， Switching output is indicating DO1, DO2

In addition, Liquid Crystal Display (LCD) display meter, in normal measuring status have Switching input/output indication, look over shortcut key is unnecessary.

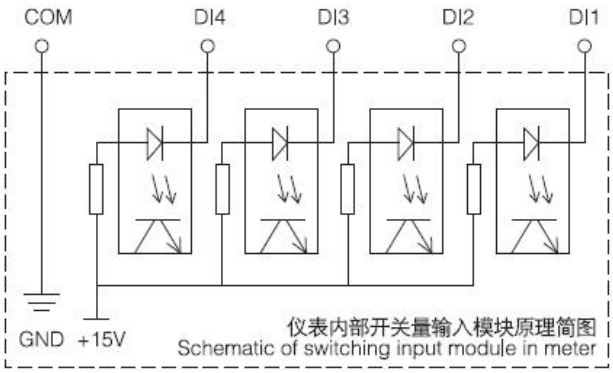
When look over Switching status page, press Enter key again, will enter local Switching output (relay) control page (the same as look over the page, but Switching output bit flicker indicate revisable), press left/right key to input protective password (Shipping setting: 0000, password setting see 5.4.8)，press ENTER to confirm enter:

Digital flicker indicate its revisable, press left key to select revising item, press right key to do revising, press ENTER to confirm revising; press SET key to quit revising

远程读取与控制见 6.5 通讯应用。Remote read and Control see 6.5 Communication application.

开关量输出为继电器常开触点；开关量输入为光电隔离，干接点输入，简要原理如下：

Switching output adopt NO relay; switching input adopt photocoupler detection, the briefing principle is shown as following



5.4.5 模拟量输出及设置 Analog output and setting

Ao.L(Ao.Lo)：模拟量下限设置；Ao.H(Ao.Hi)：模拟量上限设置；Ao.U：电能表中此菜单表示模拟量输出选择，可对应所测电网电压、电流、功率等；设置范围见 5.2 菜单符号及意义

例：AC500/5A，对应输出一路 4-20mA（即，ACOA 对应 4mA；AC500A 对应 20mA）

设定：Ao.L(Ao.Lo):000（%）；　Ao.H(Ao.Hi)：100（%）；

说明：Ao.L(Ao.Lo)、Ao.H(Ao.Hi)的设定值均为额定输入信号的百分数；

功率因数（电能表时）以 1.000 为额定输入信号；频率（电能表时）变送以测量一次值为变送上下限（如 Ao.L(Ao.Lo):45.00；　Ao.H(Ao.Hi)：65.00）；

Ao.L(Ao.Lo): Setting for analog lower limit; Ao.H(Ao.Hi): Setting for analog upper limit; Ao.U: In electricity meter, this menu show analog output selection, can correspond to voltage, current, power etc. of measured grid; Setting range see 5.2 menu sign and meaning.

Example: AC500/5A, correspond to output 1 -channel 4-20mA (i.e., ACOA correspond to 4mA； AC500A correspond to 20mA)

Set: Ao.L(Ao ⊥ o):000 (%); Ao.H(Ao.Hi)： **100 (%);**

Description: Rating of Ao.L(Ao.Lo), Ao.H (Ao.Hi) is percentage of rated input signal;

Frequency meter transmitting is the primary side data　(as: Ao.L(Ao.Lo):45.00；　Ao.H(Ao.Hi)：65.00）

5.4.6 液晶背光控制 Liquid crystal backlight control

进入 Prog 菜单,左右键选择 LCd 页面,按回车键进入修改状态;左右键进行液晶背光时间修改 000～250s，此项对 LED 显示仪表无效。

000：表示液晶背光常亮；

250：表示液晶背光在按键 250 秒内无操作后，转入微亮状态，以延长背光使用寿命。

Enter Prog menu, left/right key select LCd web page, press ENTER to enter revising condition; press left/right key to revise Liquid crystal backlight time 000~250s, to LED display meter, this item is invalid.

000： Indicate Liquid crystal backlight lights;

250: Indicate Liquid crystal backlight after pressing for 250 seconds without operation, switch to glimmer light condition, to prolong backlight service life.

5.4.7 编程密码设置 **Program password setting**

进入 Prog 菜单，左键选择 PASS 页面，按回车键进入修改状态；左右键进行密码修改，密码范围 0000～9999，按回车确认修改，按 SET 键放弃修改。修改后，编程保护密码及开关量输出控制保护密码均为新密码。

默认密码：0000；万能密码：0008

Enter Prog menu, left key select PASS web page, press ENTER to enter revising condition; press left/right key to carry out password revising, password range 0000-9999, press ENTER to confirm revising. After revising, programming protective password and switching output Control protective password are new password.

Default password： 0000; omnipotence password; 0008

5.5 测量数据查看 Look over measuring data

5.5.1 PZ80 系列 LED 显示电能表测量数据查看

Look over measuring data of PZ80 Series LED display electricity meter

LED电能表测量数据查看流程

Measuring data look over flow of LCD electricity meter

说明：

U：电压值（一次侧），单位：伏特(V)　　A：电流值（一次侧），单位：安培(A)

F：频率值，单位：赫兹(Hz)　　P：有功功率（一次侧），单位：千瓦(kW)

Q：无功功率（一次侧），单位：千乏(kvar)　　H：功率因数

Ep:有功电能(一次或二次侧,EP.EqE设置1表示一次侧,设置为2表示二次侧),单位:千瓦时(kWh)　　Eq:无功电能（同有功电能），单位：千乏时(kvarh)

AL：报警信息

当电能显示为一次侧时，数据超过999999999时，显示自动循环显示,高位显示字符H，低位显示字符L。

功率表电量查看流程与电能表基本一致，但无电能数据显示。

Description:

U: voltage value (primary side), Unit: V

A: current value(primary side), Unit: A

F: Frequency value, Unit: Hz P: Active power (primary side), Unit: kW

Q: Reactive power (primary side), Unit: kvar

H：　Power factor

Ep: Active electric energy (EP.EqE =1,primary side ;EP.EqE =2,secondary side), Unit: kWh

Eq: Reactive electric energy (the same as Ep), Unit: kvarh

AL: Alarm information

Power meter electric energy look over flow is basic same as electricity meter, but have no electric energy data display。

5.5.2 PZ80 系列 LCD 显示电能表测量数据查看

Measuring data look over flow of　PZ80 Series **LCD** display electricity meter

LCD电能表测量数据查看流程

Measuring data look over flow of LCD electricity meter

说明：

液晶表测量数据查看流程基本与数码管显示仪表一致，因显示方式的不同，两者略有不同。

当电能数据超过 999999999 时，显示分 2 行自动循环显示,高位显示字符 H，低位显示字符 L。

功率表电量查看流程与电能表基本一致，但无电能数据显示。

Description:

Measuring data look over flow of LCD meter is basic same as LED meter, but has slight difference.

Measuring data look over flow of power meter is basic same as electricity meter, but have no electric energy data display.

When the electric energy data is over 999999999 ,data value is displaying automatically cycle, high-order display character H, low order display character L.(as: 2345456.7, dispay1: H 2345; dispay2: L 456.7)

6 通讯指南 Communication guide

6.1 概述 General

PZ 系列仪表采用 Modbus-RTU 协议:“9600，8，n，1”，其中 9600 为默认波特率，可通过编程修改为 2400、4800、19200 等，设置方法见本说明书 5.4.3 通讯参数设置；8 表示有 8 个数据位；n 表示无奇偶校验位；1 表示有 1 个停止位。

错误检测：CRC16（循环冗余校验）

PZ Series meter adopt Modbus-RTU protocol: "9600, 8，n, 1", in it 9600 is default baud rate, based on request, it can be revised as 2400，4800 , 19200 etc., for the setting method, see this instruction 5.4.3 communication parameter setting; 8 indicate have 8 data bit; n indicate no parity bit; 1 indicate have one stop bit.

Error detecting: CRC16 (cyclic redundancy check)

6.2 协议 Protocol

当数据帧到达终端设备时，它通过一个简单的“端口”进入被寻址到的设备，该设备去掉数据帧的“信封”（数据头），读取数据，如果没有错误，就执行数据所请求的任务，然后，它将自己生成的数据加入到取得的“信封”中，把数据帧返回给发送者。返回的响应数据中包含了以下内容：终端从机地址（Address）、被执行了的命令（Function）、执行命令生成的被请求数据（Data）和一个 CRC 校验码（Check）。发生任何错误都不会有成功的响应，或者返回一个错误指示帧。

When Data frame reach terminal device, it enter addressed device by a simple "port", this device remove Data frame "envelope"(data head), read data, if there is no error, executing task requested by data, then, add the new produced data in the obtained "envelope", return the data frame to the transmitter. Returned responding data include following content: slave terminal address (Address), executed command (Function), requested data produced by executing command (Data) and one CRC check code (Check). If any error occur, no successful responding or returning one error indication frame.

6.2.1 数据帧格式 Data frame format

地址 **Address**	功能 **Function**	数据 **Data**	校验 **Check**
8-Bits	8-Bits	N×8-Bits	16-Bits

6.2.2 地址（Address）域 Address domain

地址域在帧首，由一个字节（8-Bits，8 位二进制码）组成，十进制为 0～255，在我们的系统中只使用 1～247，其它地址保留。这些位标明了用户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。同一总线上每个终端设备的地址必须是唯一的，只有被寻址到的终端才会响应包含了该地址的查询。当终端发送回一个响应，响应中的从机地址数据便告诉了主机哪台终端正与之进行通信。

Address domain: address domain is located at beginning of frame, composed of one byte (8 bit binary system domain), decimal system is 0-255, in our system, just 1-247 is used, other address is Reserved, these bits indicate terminal device address specified by users, this device will receive the connecting host computer data. Every terminal device has its only one address, only the addressing

terminal is responding enquiry including this address. When terminal is Transmitting one responding, the responding slave address data tell host computer that which terminal is communicating with it.

6.2.3 功能（Function）域 Function domain

功能域代码告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出了该系列仪表用到的功能码，以及它们的意义和功能。

Function domain: function domain tell the addressed teminal to excute what function， Below table list: function domain used in this Series meters, and their meaning and function。

代码（十六进制） **Code(hex)**	意义 **Meaning**	行　为 **Operation**
03H	读取保持寄存器 **Read holding register**	在一个或多个保持寄存器中取得当前的二进制值 **Obtain current binary system value of one or multiple holding register**
10H	预置多寄存器 **Preset multiple register**	把具体的二进制值装入一串连续的保持寄存器 **Set actual binary system value into a series of continuous holding register**

6.2.4 数据（Data）域(Data) fields

数据域包含了终端执行特定功能所需的数据或终端响应查询时采集到的数据。这些数据可能是数值、参量地址或者设置值。

例如：功能域告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要指明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，内嵌的地址和数据依照类型和从机之间的不同而内容有所不同。

Data field: data field is including the data needed by terminal for executing specific function, or the collected data when terminal is responding enquiry. Content of these data may be value, reference address or setting value. For example: The function domain tell terminal to Read one register, the data field need to specify the starting register and Read how many data, the built-in address and data have different content depending on type and slave computer.

6.2.5 错误校验（Check）域 Error check (Check) domain

该域采用 CRC16 循环冗余校验，允许主机和终端检查传输过程中的错误。有时由于电噪声和其它干扰，一组数据从一个设备传输到另一个设备时，在线路上可能会发生一些改变，错误校验能够保证主机或从机不去响应那些发生改变的数据，这就提高了系统的安全性、可靠性和效率。

This domain adopt CRC16 cyclic redundancy check, for host computer and terminal, the error in checking and transmitting is allowable. Due to electric noise and other interfere, when one group of data is transmitting from one device to another device, on the transmitting line, some change may be produced. The error check can enable the host computer or slave computer not responding those changed data, so, safety, reliability and efficiency of system are upgraded.

6.3 错误校验的方法 Method to create error check code

错误校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传输设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接受数据时重新计算 CRC 值，然后与接收到的 CRC 域中的值进行比较，如果这两个值不相等，就发生了错误。

Error check (CRC) domain occupy 2 byte, including one 16 bit binary system value. CRC value is calculated by transmission device, then attached to the data frame, the receiving device, while receiving, it calculates the CRC value again, then comparing it with the receiving CRC domain value, if these two values is not equal, it shows a error occurs.

CRC 运算时，首先将一个 16 位的寄存器预置为全 1，然后连续把数据帧中的每个字节中的 8 位与该寄存器的当前值进行运算，仅仅每个字节的 8 个数据位参与生成 CRC，起始位和停止位以及可能使用的奇偶位都不影响 CRC。在生成 CRC 时，每个字节的 8 位与寄存器中的内容进行异或，然后将结果向低位移位，高位则用“0”补充，最低位（LSB）移出并检测，如果是 1，该寄存器就与一个预设的固定值（0A001H）进行一次

异或运算，如果最低位为 0，不作任何处理。

When operating, firstly, preset one 16-bit register as All-1, then continuously operating each byte 8 bit of Data frame and current value of this register, only every 8 data bit of each byte to participate in forming CRC the start bit and stop bit and usable parity bit have no affect on the CRC. When forming CRC, every 8 data bit of each byte and content of register carry out exclusive or operation, then shift the result to the low bit the high bit is filled with O_1 shift out the least significant bit (LSB)is shifted out and tested, if it is 1， this register and one preset fixed value (0A001H) carry out one exclusive or operation, if the least significant bit is 0，no treating is needed.

CRC 生成流程：

1 预置一个 16 位寄存器为 0FFFFH（全 1），称之为 CRC 寄存器。

2 把数据帧中的第一个字节的 8 位与 CRC 寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回 CRC 寄存器。

3 将 CRC 寄存器向右移一位，最高位填 0，最低位移出并检测。

4 如果最低位移出为 0：重复第 3 步（下一次移位）；如果最低位移出为 1：将 CRC 寄存器与一个预设固定值（0A001H）进行异或运算。

5 重复第 3 步和第 4 步直到 8 次移位。这样就处理完了一个完整的 8 位。

6 重复第 2 步到第 5 步来处理下一个 8 位，直到所有的字节处理结束。

7 最终 CRC 寄存器的值就是 CRC 的值。

此外还有一种利用查表计算 CRC 的方法，它的主要特点是计算速度快，但是表格需要较大的存储空间，该方法此处不再赘述，请查阅相关资料。

Flow for forming one CRC:

1、Preset one 16 bit register as OFFFFH (All-1), called as CRC register.

2、8 bit of data frame first byte and low byte of CRC register carry out exclusive or operation, then save its result back to CRC register.

3、Right shift CRC register for one bit, the most significant bit is filled with 0，the least significant bit is shifted out and tested.

4、If the least significant bit is 0, Repeat the third step (next shift); If the least significant bit is 1，CRC register and preset fixed value specified (0A001H) carry out exclusive or operation.

5、Repeat the third step and the fourth step until shift for 8 times, the complete 8 bit is done.

6、Repeat the second step to the fifth step to treat next 8 bit until all the byte is treated.

7、The CRC register final value is CRC value.Besides, there is another CRC calculation method by preset table, its main feature is fast calculating speed, but large saving space is needed, please refer to related data.

6.4 单相表通讯参量地址表（Word）Single-phase meter communication parameter address table (Word)

地址 Addr	内容 Content	简要说明 Briefing Description	读写属性：R — 读；W — 写 除地址 0012H 为部分可写外，均为只读； Belong to R/W: R-read; W-write Address 0012H may be written partly, the rest is read only 电能数据为一次侧数据；无需再乘电压及电流倍率； The electric energy data is the primary side data; Don't need to multiply the
0000H	U 有效值 U virtual value	电压（单位：V） 交流：0～9999 直流：-9999～9999 Voltage (Unit: V) AC :0～9999 DC :-9999～9999	
0001H	U 指数位 U exponent bit		
0002H	I 有效值 I virtual value	电流（单位：A） 交流：0～9999 直流：-9999～9999 Current (Unit: A) AC :0～9999 DC :-9999～9999	
0003H	I 指数位 I exponent bit		
0004H	F 有效值 F virtual value	频率（单位：Hz） Frequency (Unit: Hz)	

0005H	F 指数位 F exponent bit		rate of voltage and current。
0006H	H 有效值 H virtual value	功率因数-1～1 Power factor-1~1	
0007H	H 指数位 H exponent bit		
0008H	P 有效值 P virtual value	有功功率（单位：W） Active power (Unit: W) -9999～9999	除功率因数、有功功率、无功功率的有效值外，其它数据均为无符号数 Except virtual value of Power factor, active power, reactive power, other data are unsigned number
0009H	P 指数位 P exponent bit		
000aH	Q 有效值 Q virtual value	无功功率（单位：var） Reactive power (Unit: var) -9999～9999	
000bH	Q 指数位 Q exponent bit		
000cH	Ep 高位 Ep High bit	有功电能（单位：Wh） Active electric energy (Unit: Wh) 0～4199999999	
000dH	Ep 低位 Ep Low bit		
000eH	Eq 高位 Eq High bit	无功电能（单位：varh） Reactive electric energy (Unit: varh) 0～4199999999	
000fH	Eq 低位 Eq Low bit		
0010H	Pt	电压变比 Voltage transformation ratio	
0011H	Ct	电流变比 Current transformation ratio	
0012H	报警及 I/O Alarm and I/O	详细说明见下方 Detail Description see below	
0013H	此后为保留字 Reserved character hereafter		

说明：

电压、电流、功率等数据数值计算方法：（例见：6.5.1 读数据）

读数 = 有效值×10E（指数位-3）

Description:

Voltage, current, power etc. calculating method: (example see: 6.5.1 reading data)

Reading = virtual value╳10E(exponent bit-3)

0012H:报警及开关量输入/输出状态字：

0012H：Alarm Switching input / output status Character:

15	…	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
—			AL.L	AL.H	DI1	DI2	—		—		DO1	DO2
(R) 高、低报警指示 (R) H、L alarm indication					0.0.0.0.0.0.0.0. (R) 1 闭合，0 断开 (R) 1 closing, 0 opening				(R/W) 1 闭合，0 断开 (R/W) 1 closing, 0 opening			

说明：① — 表示保留字或保留位。

② 报警标志位：1 为有报警，0 为无报警。

Description: ①-showing Reserved character or Reserved bit.

②Alarming mark bit: 1 for alarming, 0 for no alarming.

6.5 通讯应用 Communication application

本节所举实例尽可能采用下表格式（数据为 16 进制）

Actual example, the whole way adopt format of below table (data as Hex)

Addr	Fun	Data start		Data #of		CRC16	
		reg Hi	reg Lo	reg Hi	reg Lo	Lo	Hi
01H	03H	00H	00H	00H	06H	C5H	C8H
地址 Address	功能码 Function code	数据起始地址 Data start address		数据读取个数 Data read number		循环冗余校验码 Cyclic redundancy check code	

6.5.1 读数据 Read data

例 1：读单相电流数据

Example l: Read single-phase current data

查询数据帧 **Inquiry Data frame**	01 03 00 02 00 02 65 cb
返回数据帧 **Return Data frame**	01 03 04 03 b2 00 00 5a 50

说明：

01：从机地址

03：功能码

04：十六进制，十进制为 4，表示后面有 4 个字节的数据

5a 50：循环冗余校验码

数据处理方法见：6.4 通讯参量地址表

处理如下：03 b2(16 进制）= 946（10 进制）

00 00(16 进制）= 0（10 进制）

计算：$946\times10^{0-3}$ = 0.946;

单位：安培（A）

Description:

01: Slave address

03: Function code

04: Hex, decimal system is 4, show follow by 4 byte data

5a 50; Cyclic redundancy check code Data processing method see: 6.4 communication parameter address table

Data processing：03b2 (Hex) = 946 (decimal system) 00 00(Hex) = 0 (decimal system)

Calculation: 946x 10^{0-3}=0.946;

Unit: A

则仪表显示：Meter display

I	0.946

读电压表数据与读电流表类似，但起始地址为 00H，查询帧：01 03 00 00 00 02 c4 0b

读其它信息的查询帧与此格式相同，各信息地址见 6.4 单相表通讯参量地址表。

Read voltage meter data is similar with that of read current meter, but starting address is 00H, inquiry frames: 01 03 00 00 00 02 c4 0b

Read inquiry frames of other information is same as this format, each information address see: 6.4 Single-phase meter communication parameter address table.

例 2：读有功电能数据

Example 2: Read active electric energy data

查询数据帧 **Inquiry Data frame**	01 03 00 0c 00 02 04 08
返回数据帧 **Return Data frame**	01 03 04 00 00 30 26 6f e9

数据处理：

高位：00 00(16 进制）= 0　　（10 进制）

低位：30 26(16 进制）= 12326（10 进制）

因此该仪表一次测有功电能为：(0×65536 + 12326)/1000 = 12.326　单位：kWh

无功电能作相同处理；如需二次测电能数据，请自行除以电压、电流变比。

Data processing:

High bit: 00 00 (Hex) = 0 (decimal system)

Low bit: 30 26 (Hex)=12326 (decimal system)

Secondary side active electric energy of this meter is: (Ox65536+12326)/1000 = 12.326 Unit: kWh

Reactive electric energy is doing same processing; if electric energy data of primary is needed, please multiply transformation ratio of voltage, current

6.5.2 写数据 Read in data

例 3：开关量输出远程控制（控制字：0012H）

Example3: Switching output remote control (control character: 0012H)

写入数据帧 Read in data frames	01 10 00 12 00 01 02 00 02 24 e3　（DO1 闭合）(DO1 closing) 01 10 00 12 00 01 02 00 01 64 e2　（DO2 闭合）(DO2 closing) 01 10 00 12 00 01 02 00 03 e5 23　（DO1、DO2 闭合）(DO1、DO2 closing)
返回数据帧 **Return Data frame**	01 10 00 12 00 01 A1 CC（不成功，无返回）(no success, no returning)

说明：

向开关量输出状态位远程写入 1，则闭合；写入 0，则断开。

当继电器闭合持续时间为非 0 时（0 为长闭），继电器闭合持续时间为所设值。

Description:

To Switching output status bit, remote read in 1, then closing; read in 0，then opening.

When relay closed duration is nonzero (0 is long closed), relay closed duration is the setting value

总部：安科瑞电气股份有限公司

Headquarter: Acrel Co., LTD.

地址：上海市嘉定区育绿路 253 号

Address: No.253 Yulv Road Jiading District, Shanghai，China

电话：0086-21-69158338　0086-21-69156052　0086-21-59156392　0086-21-69156971

TEL.: 0086-21-69158338　0086-21-69156052　0086-21-59156392　0086-21-69156971

传真：0086-21-69158303

Fax: 0086-21-69158303

网址：www.acrel-electric.com

Web-site: www.acrel-electric.com

邮箱：ACREL008@vip.163.com

Email：ACREL008@vip.163.com

邮编：201801

Postcode: 201801

生产基地：江苏安科瑞电器制造有限公司

Manufacturer: Jiangsu Acrel Electrical Manufacturing Co., LTD.

地址：江苏省江阴市南闸街道东盟工业园区东盟路 5 号

Address：　No.5 Dongmeng Road,Dongmeng industrial Park, Nanzha Street,Jiangyin City,Jiangsu Province,China

电话：0086-510-86179966

TEL：0086-510-86179966

传真：0086-510-86179975

Fax: 0086-510-86179975

网址：　www.jsacrel.com

Web-site: www.jsacrel.com

邮箱：　sales@email.acrel.cn

Email: sales@email.acrel.cn

邮编：214405

Postcode：214405