MZR-194E 三相多功能电力仪表

使用说明书

一、产品简介

多功能电力仪表，一种具有可编程测量、显示、RS485 数字通讯和电能脉冲变送输出的多功能智能电力仪表，能够完成三相电参量测量(三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率等)、四象限电能计量、数据显示、采集及传输，可广泛应用变电站自动化、配电自动化、智能建筑、企业内部的电能测量、管理、考核。测量精度 0.5 级，实现 LED 或 LCD 现场显示和远程 RS-485 数字接口通讯，采用标准 MODBUS-RTU 通讯协议。

二、技术参数

参数			性能
输入测量	接线		三相四线/三相三线
	电压	量程	AC400V/100V
		过载	持续:1.2 倍，瞬时:2 倍/1S
		功耗	＜0.3VA
		阻抗	＞1.8MΩ
		精度	RSM 测量，精度 0.2 级
	电流	量程	AC5A/1A
		过载	持续:1.2 倍，瞬时:10 倍/5S
		功耗	＜0.4VA
		阻抗	＜15mΩ
		精度	RSM 测量，精度 0.2 级
	频率		45-65HZ，精度±0.02HZ
	功率		有功功率 0.5 级、无功功率 1 级、功率因数 0.5 级
	电能		四象限电能；有功电能 0.5 级、无功电能 1 级
输出模块	电能脉冲输出		无源光耦集电极开路输出，脉冲常数 3600
	通讯		RS485 通讯接口， MODBUS-RTU 协议，通讯波特率 1200~19200
辅助电源			AC/DC85-265V、AC380V±5%、AC220V±5%，＜5VA
显示			FSTN LCD 显示或 LED 数码管显示
环境			工作温度:-10-55℃，储存温度:-20-85℃
安全			绝缘:信号、电源、输出端子对壳电阻＞5MΩ 耐压:信号输入、电源、输出间＞2KV

三、安装与接线

3．1 仪表尺寸

外型代号	外型尺寸(mm)	开孔尺寸(mm)	最小安装距离		深度(mm)
			水平(mm)	垂直(mm)	
42	120×120	111×111	120	120	80
96	96×96	91×91	96	96	80
80	80×80	76×76	80	80	80
72	72×72	67×67	72	72	95

3．2 安装方法

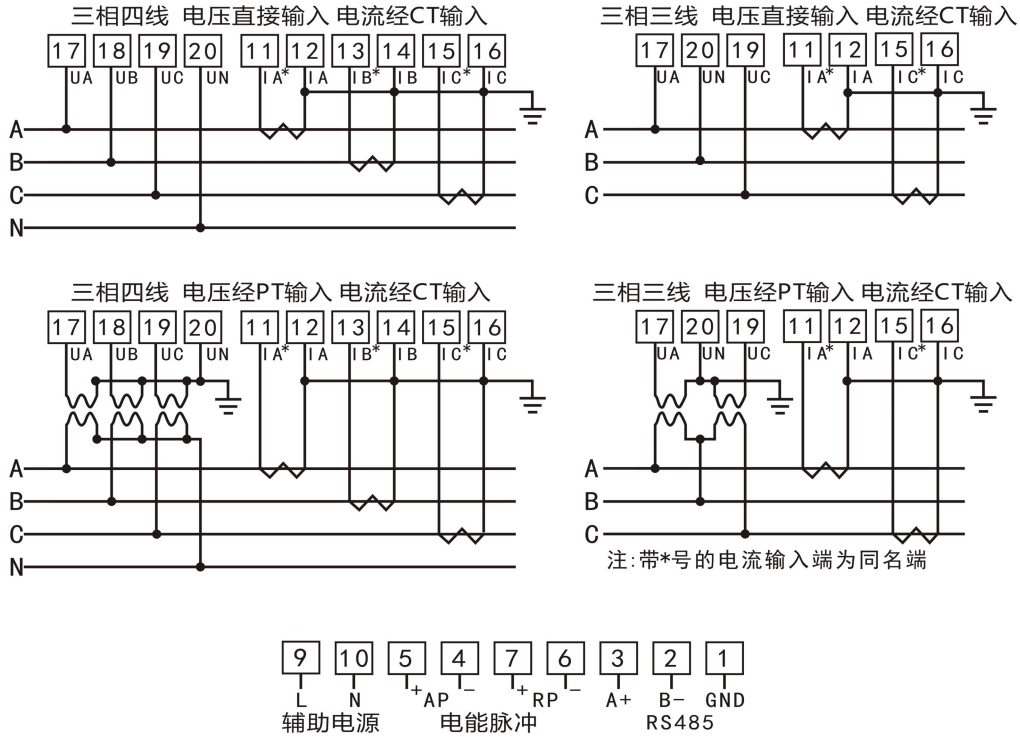
(1) 在固定配电柜开开孔尺寸大小的孔；

(2) 取出仪表，松开螺丝，取下固定支架；

(3) 仪表由前插入安装孔；

(4) 插入仪表固定支架，并拧紧螺丝固定仪表。

3．3 端子接线



说明：如与仪表壳体接线图不一致，请以仪表壳体接线图为准！

(1) 电压输入：输入电压不要高于产品的额定输入电压（100V 或 400V），否则应考虑使用 PT，为了便于维护，建议使用接线排。

(2) 电流输入：11、13、15 为电流互感器的进线端，*表示为电流同名端(进线端)。标准额定输入电流为 5A，大于 5A 的情况应使用外部 CT。如果使用的 CT 上连有其它仪表，接线应采用串接方式。去除产品的电流输入连线之前，一定要先断开 CT 一次回路或者短接二次回路，为便于维护，建议使用接线排。

(3) 要确保输入电压、电流相序一致，方向一致；否则会出现数值和符号错误(功率和电能)!

(4) 仪表可以工作在三相四线方式或者三相三线方式，用户应根据现场使用情况选择相应的接线方式。一般在没有中心线的情况下使用三相三线方式，在有中心线的情况下使用三相四线方式，三相三线可以只安装 2 个 CT（A 和 C 相），三相四线需要安装三个 CT。仪表内可设置两种接线方式，实际接线方式和表内设置接线方式必须一致，否则仪表的测量数据不正确。

(5) 4、5 有功电能脉冲输出，6、7 无功电能脉冲输出。

四、编程操作

4．1 进入和退出编程状态

进入编程状态:

在测量显示状态时按住“***SET***”键约 3 秒钟，进入密码认证页面，使用“◄”键,“▲”键和“▼”键输入密码 (出厂默认用户密码为 1111)，再按“***SET***”键就进入编程状态页面。注意：如果输入密码按“***SET***”键后，退出到测量显示状态，则表示输入密码不正确。

退出编程状态：

在编程状态，一直按住“***SET***”键约 2 秒钟，退出编程状态，会提示用户选择是否保存设置值，“8.8.8.5.”保存设置值，“8.8.8.8.”不保存设置值。

4．2 编程操作中按键的使用

功能键 ***SET***：确认设置值，进入下一项设置或退出设置。

位选键 ◄：循环选定要设置的数码位，选定的数码位下会有一个下画线指示。

增加键 ▲：改变选定数码位的数值(数码数值从 0 到 9 循环)。

减小键 ▼：改变选定数码位的数值(数码数值从 9 到 0 循环)。

4．3 设置参数说明

序号	序号内容说明	显示	范围
进入	进入菜单密码	0.0.0.0.	0000~9999
	说明：输入进入菜单的密码，只有密码正确才能进入菜单，出厂预设值为 1111		
1	接线方式	0.0.0.0.	3.P.3.L.、3.P.4.L.
	说明：3.P.3.L.三相三线接法、3.P.4.L.三相四线接法(一定要和实际的接线方式一致)		
2	电压倍率	0.P.t.0.	1~9999
	说明：本项设定线路所用 PT 的倍率，出厂预设为 1，如线路所用 PT 为：10kV/100V，则该项值应设为 100		
3	电流倍率	0.C.t.0.	1~9999
	说明：本项设定线路所用 CT 的倍率，出厂预设为 1，如线路所用 CT 为：600A/5A，则该项值应设为 120		
4	显示方式	0.0.S.P.	0~99
	说明：0 为固定显示方式，手动切换显示项；1~99 设置页面为自动切换，设置的值为显视自动切换间隔时间，单位秒，自动切换界面下，手动切换也有效		
5	通信地址	0.0.0.5.	1~247
	说明：仪表地址，多机通信时用于识别本机		
6	通信波特率	0.0.0.0.	1200、2400、4800、9600、19200
	说明：用于设定 RS485 通讯的波特率，出厂预设值为 9600		
7	通信数据格式	0.0.E.0.	0.n.8.1.、0.o.8.1.、0.E.8.1.、0.n.8.2.
	说明：0.n.8.1.无校验位 8 个数据位 1 个停止位、0.o.8.1.奇校验 8 个数据位 1 个停止位、0.E.8.1.偶校验 8 个数据位 1 个停止位、0.n.8.2.无校验位 8 个数据位 2 个停止位		
8	电能清 0	E.C.L.0.	0.Y.E.S.、0.n.o.0.
	说明：0.Y.E.S.电能数据清 0，0.n.o.0.电能数据不变		
9	LCD 背光开启时间	b.L.i.t.	0~9999
	说明： 0 为 LCD 背光常开；1～9999 背光开启时间，单位为秒		
10	菜单进入密码	C.o.d.E.	0~9999
	说明：设置进入菜单的密码，密码预设值为 1111		
退出	保存参数修改值选择	S.A.V.E.	0.Y.E.S.、0.n.o.0.
	说明：0.Y.E.S.保存参数修改值，0.n.o.0.以前参数值不变		

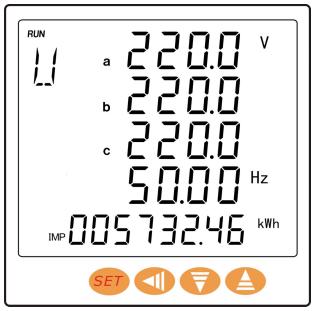
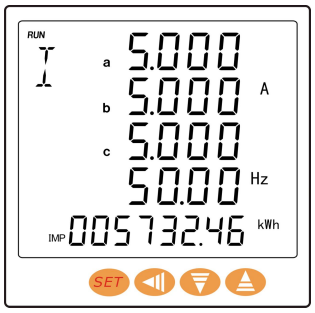
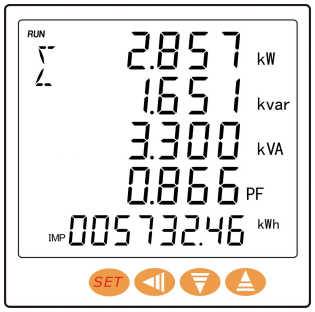
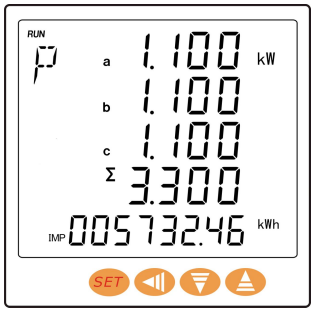
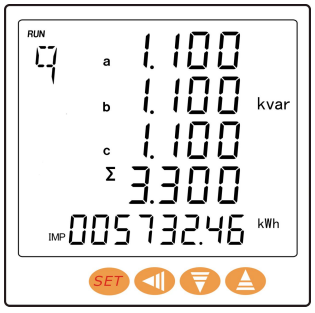
五、面板说明与测量信息显示

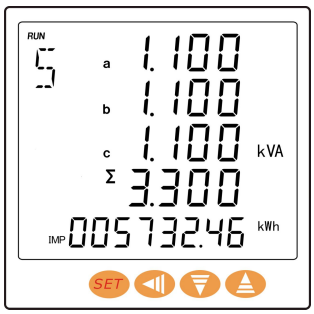
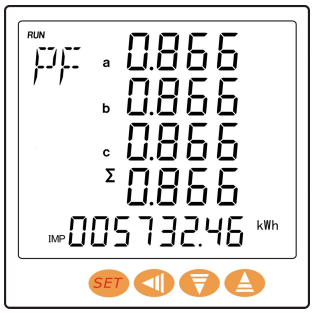
5．1 测量信息

测量电网中的电量参数有：Ua、Ub、Uc(相电压)；Uab、Ubc、Uca(线电压)；Ia、Ib、Ic(电流)；Pa、Pb、Pc、Ps(每相有功功率和总有功功率)；Qa、Qb、Qc、Qs(每相无功功率和总无功功率)；PFa、PFb、PFc、PFs(每相功率因数和总功率因数)；Sa、Sb、Sc、Ss（每相视在功率和总视在功率）；F(频率)以及有功(无功)电能；所有的测量电量参数全部保存仪表内部的电量信息表中，通过仪表的 RS485 通讯接口可访问采集这些数据。

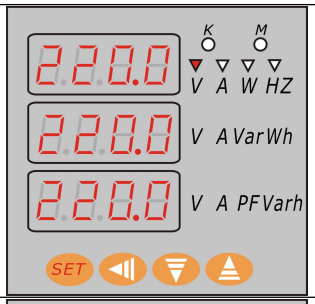
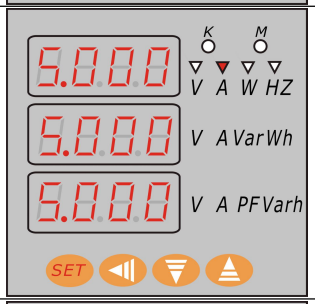
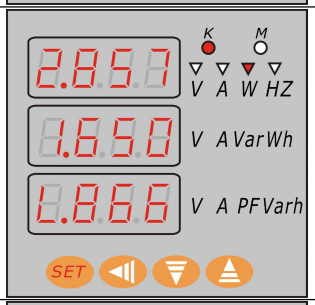
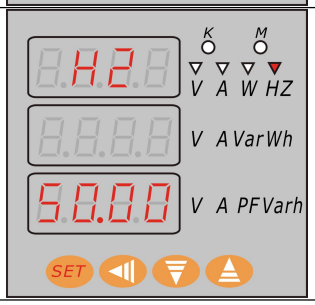
5．2 显示面板(通过“▲”和“▼”键进行显示页面切换)

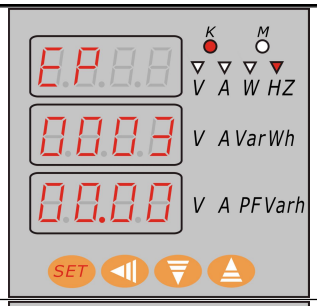
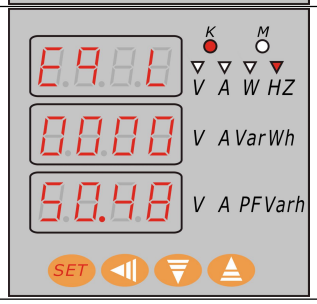
5．2．1 LCD 型显示

页面	内容	说明
1 三相电压、频率		前三排 a、b、c 显示相电压 Ua、Ub、Uc 或 ab、bc、ca 显示线电压 Uab、Ubc、Uca，单位为 V。左图中 Ua=220.0V、Ub=220.0V、Uc=220.0V。在三相四线输入时，通过按“◀”键进行相电压与线电压切换显示。第四排显示频率 F=50.00Hz。 最下排显示电能信息，当前显示为吸收有功电能 5732.46KWh。通过按“***SET***”键进行切换显示吸收有功电能，释放有功电能，感性无功电能，容性无功电能。电能显示部分，在其它显示页面下的操作相同。IMP 表示吸收有功电能，EXP 表示释放有功电能，⎓表法感性无功电能，⊣⊢表示容性无功电能。
2 三相电流、频率		前三排 a、b、c 分别显示电流 Ia、Ib、Ic 单位为 A。左图中 Ia=5.000A、Ib=5.000A、Ic=5.000A。第四排显示频率 F=50.00Hz。
3 总有功功率、无功功率、视在功率、功率因数		前四排从上到下分别显示总有功功率、总无功功率、总视在功率、总功率因数。无功功率、功率因数前有负号表示容性，无负号表示感性。
4 分相有功功率、总有功功率		前三排 a、b、c 分别显示 A 相、B 相、C 相有功功率；第四排显示总有功功率。单位为 kW。在三相三线输入时无此显示界面。
5 分相无功功率、总无功功率		前三排 a、b、c 分别显示 A 相、B 相、C 相无功功率；第四排显示总无功功率。单位为 kVar。在三相三线输入时无此显示界面。无功功率前有负号表示容性，无负号表示感性。

6 分相视在功率、总视在功率		前三排 a、b、c 分别显示 A 相、B 相、C 相视在功率；第四排显示总视在功率。单位为 kVA。在三相三线输入时无此显示界面。
7 分相功率因数、总功率因数		前三排 a、b、c 分别显示 A 相、B 相、C 相功率因数；第四排显示总功率因数。在三相三线输入时无此显示界面。功率因数前有负号表示容性，无负号表示感性。

5．2．2　LED 型显示

页面	内容	说明
1 三相电压		显示电压 Ua、Ub、Uc(3 相 4 线)或 Uab、Ubc、Uca(3 相 3 线)，单位为 V，在 K 指示灯亮的情况下为 KV。左图中 Ua=220.0V、Ub=220.0V、Uc=220.0V。在三相四线输入时，通过按“◀”键进行相电压与线电压切换显示。
2 三相电流		显示 3 相电流 Ia、Ib、Ic 单位为 A。左图中 Ia=5.000A、Ib=5.000A、Ic=5.000A。
3 有功功率、无功功率、功率因数		显示有功功率 P、无功功率 Q、功率因数 PF。左图中 P=2.857KW、Q=1.650KVar、PF=0.866。功率因数最高位指示当前无功是感性还是容性。表示感性，值为 0.866；表示容性，值为 0.866。
4 频率、开关量输入输出		第三排显示频 Freq=50.00Hz。

5 有功电能		显示有功电能值，第 2 排数码管是高 4 位，第 3 排是低 4 位，形成一个 8 位值。左图表示正向有功电能值为 300.00KWh。按“***SET***”键可切换显示负向有功电能值。第一排指示显示为正向有功电能，指示显示为负向有功电能。
6 无功电能		显示无功电能值，第 2 排数码管是高 4 位，第 3 排是低 4 位，形成一个 8 位值。左图表示感性无功电能值为 50.48KVarh。按“***SET***”键可切换显示容性无功电能值。第一排指示显示为感性无功电能，指示显示为容性无功电能。

六、功能模块

6．1 RS485 通讯

6．1．1 物理层

(1) RS485 通讯接口，异步半双工模式。

(2) 通讯波特率 1200、2400、4800、9600、19200bps 可设置，出厂默认值为 9600bps。

(3) 字节传送格式：N81 无校验位、8 个数据位、1 个停止位； O81 奇校验、8 个数据位、1 个停止位；E81 偶校验、8 个数据位、1 个停止位；N82 无校验位、8 个数据位、2 个停止位。

6．1．2 通信协议 Modbus-RTU

本仪表提供串行异步半双工 RS485 通讯接口，采用标准 MODBUS-RTU 协议，各种数据信息均可在通讯线路上传送。在一条线路上可以同时连接多达 128 个网络仪表，每个网络仪表均可设定其通讯地址，通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线，线径不小于 0.5mm²。布线时应使通讯线远离强电电缆或其他强电场环境，推荐采用 T 型网络的连接方式，不建议采用星形或其他的连接方式。

MODBU 协议在一根通讯线上采用主从应答方式的通讯连接方式。首先，主计算机的信号寻址到一台唯一地址的终端设备(从机)，然后，终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机。MODBUS 协议只允许在主机(PC，PLC 等)和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

主机查询：查询消息帧包括设备地址、功能代码、数据信息码、校验码。地址码表明要选中的从机设备；功能代码告之被选中的从设备要执行何种功能，例如功能代码 03 或 04 是要求从设备读寄存器并返回它们的内容；数据段包含了从设备要执行功能的任何附加信息，校验码用来检验一帧信息的正确性，从设备提供了一种验证消息内容是否正确的方法，它采用 CRC16 的校验规则。

从机响应：如果从设备产生正常的回应，在回应消息中有从机地址码、功能代码、数据信息码和 CRC16 校验码。数据信息码则包括了从设备收集的数据：像寄存器值或状态。如果有错误发生，我们约定是从机不进行响应。

数据帧的结构,即报文格式：

设备地址	功能代码	数据段	CRC16校验码
1个byte	1个byte	N个bytes	2个bytes

设备地址：由一个字节组成，在我们的系统中只使用了 1~247，其它地址保留。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址到的终端会响应相应的查询。

功能代码：告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出了本仪表所支持的功能代码及它们的功能。

功能代码	功能

03H/04H	读一个或多个寄存器的值
06H	写单个寄存器的值
10H	写一个或多个寄存器的值

数据段：包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者设置值。

校验码：CRC16 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，接收设备在接收数据时重新计算 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。

6．1．3 通信报文举例：

(1) 读数据寄存器(功能代码 03H/04H)：

主机发数据帧：读三相电流值。

地址	命令	起始地址(高位在前)	寄存器数(高位在前)	校验码
01H	04H	00H,1AH	00H,03H	91H,CCH

仪表回应数据帧：Ia=5.000A、Ib=4.996A、Ic=4.980A

地址	命令	数据长度	数据段(6 字节)	校验码
01H	04H	06H	13H,88H,13H,84H,13H,74H	CBH,95H

(2) 写数据寄存器(功能代码 10H):

主机发数据帧：设置电流变比 CT=300，电压变比 PT=100。

地址	命令	起始地址	寄存器数	数据字节数	数据段	校验码
01H	10H	00H,02H	00H,02H	04H	00H,64H,01H,2CH	33H,E4H

仪表回应数据帧：

地址	命令	起始地址	寄存器数	校验码
01H	10H	00H,02H	00H,02H	E0H,08H

6．1．4 Modbus 通信寄存器地址表

属性：R/W 表示可读可写，R 表示只读。

地址	项目描述	数据类型	属性	说明
0	进入菜单密码	Short	R/W	范围:0~9999
1	电参量显视方式	Short	R/W	高字节，参见菜单设置该项说明
	输入信号接线方式			低字节，0:三相三线，1:三相四线
2	电压变比 PT	Short	R/W	范围:1~9999
3	电流变比 CT	Short	R/W	范围:1~9999
4	通信地址	Short	R/W	高字节，范围:1~247
	通信波特率			低字节，0:1200bps~4:19200bps
5	通信数据格式	Short	R/W	0:N81、1:O81、2:E81、3:N82
6	LCD 背光开启时间	Short	R/W	0~9999
16	电能数据清 0	Short	R/W	此寄存器写入 55AAH 所有电能数据清 0，写入其它值，无影响
20	A 相电压	Short	R	见表后说明(1)
21	B 相电压	Short	R	见表后说明(1)
22	C 相电压	Short	R	见表后说明(1)
23	AB 相线电压	Short	R	见表后说明(1)
24	CA 相线电压	Short	R	见表后说明(1)
25	BC 相线电压	Short	R	见表后说明(1)
26	A 相电流	Short	R	见表后说明(2)
27	B 相电流	Short	R	见表后说明(2)

28	C 相电流	Short	R	见表后说明(2)
29	功率、功率因数符号位	Short	R	见表后说明(3)
30	A 相有功功率	Short	R	见表后说明(4)
31	B 相有功功率	Short	R	见表后说明(4)
32	C 相有功功率	Short	R	见表后说明(4)
33	总有功功率	Short	R	见表后说明(4)
34	A 相无功功率	Short	R	见表后说明(4)
35	B 相无功功率	Short	R	见表后说明(4)
36	C 相无功功率	Short	R	见表后说明(4)
37	总无功功率	Short	R	见表后说明(4)
38	A 相视在功率	Short	R	见表后说明(4)
39	B 相视在功率	Short	R	见表后说明(4)
40	C 相视在功率	Short	R	见表后说明(4)
41	总视在功率	Short	R	见表后说明(4)
42	A 相功率因数	Short	R	见表后说明(5)
43	B 相功率因数	Short	R	见表后说明(5)
44	C 相功率因数	Short	R	见表后说明(5)
45	总功率因数	Short	R	见表后说明(5)
46	频率	Short	R	见表后说明(6)
47~48	正有功电能(整数部分)	Long	R/W	见表后说明(7)
49	正有功电能(小数部分)	Short	R/W	见表后说明(7)
50~51	负有功电能(整数部分)	Long	R/W	见表后说明(7)
52	负有功电能(小数部分)	Short	R/W	见表后说明(7)
53~54	感性无功电能(整数部分)	Long	R/W	见表后说明(7)
55	感性无功电能(小数部分)	Short	R/W	见表后说明(7)
56~57	容性无功电能(整数部分)	Long	R/W	见表后说明(7)
58	容性无功电能(小数部分)	Short	R/W	见表后说明(7)
59~60	总有功电能	Long	R/W	二次侧电能，3 位小数点
61~62	A 相总有功电能	Long	R/W	二次侧电能，3 位小数点
63~64	B 相总有功电能	Long	R/W	二次侧电能，3 位小数点
65~66	C 相总有功电能	Long	R/W	二次侧电能，3 位小数点
67~68	总无功电能	Long	R/W	二次侧电能，3 位小数点
69~70	A 相总无功电能	Long	R/W	二次侧电能，3 位小数点
71~72	B 相总无功电能	Long	R/W	二次侧电能，3 位小数点
73~74	C 相总无功电能	Long	R/W	二次侧电能，3 位小数点

说明：

(1) 读出的电压为二次侧的电压值，固定 1 位小数位，二次侧的电压值=读出值/10，一次侧的电压值=读出值×PT 变比/10。

(2) 读出的电流为二次侧的电流值，固定 3 位小数位，二次侧的电流值=读出值/1000，一次侧的电流值=读出值×CT 变比/1000。

(3) 功率、功率因数符号位寄存器，低字节的位 BIT0、BIT1、BIT2、BIT3、BIT4、BIT5、BIT6、BIT7 分别表示 A 相有功、B 相有功、C 相有功、总有功、A 相无功、B 相无功、C 相无功、总无功的符号位，0 表示正，1 表示负。高字节的位 BIT0、BIT1、BIT2、BIT3 分别表示 A 相功率因数、B 相功率因数、C 相功率因数、总功率因数的感性还是容性，0 表示感性，1 表示容性。

(4) 读出的功率为二次侧的功率值，固定 1 位小数位，二次侧的功率值=读出值/10，一次侧的功率值=读出值×PT 变比×CT 变比/10。

(5) 功率因数固定 3 位小数位，功率因数值=读出值/1000。

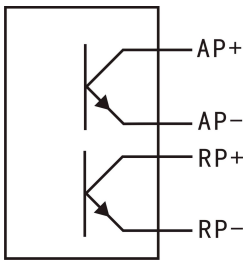
(6) 频率固定 2 位小数位，频率值=读出值/100。

(7) 电能值由 3 个寄存器(Word0、Word1、Word2)组成，前 2 个寄存器组成一个长整数，表示整数部分的值，后 1 个寄存器组成一个整数，表示小数部分的值，为 3 位的小数。电能值=Word0×65536 + Word1 + word2/1000，单位为 KWh 或 KVarh。

6．2 电能计量与电能脉冲输出

多功能电力仪表提供双向有功、双向无功电能计量，2 路电能脉冲输出功能和 RS485 的数字接口来完成电能数据的显示和远传。集电级开路光耦的电能脉冲实现有功电能和无功电能的远传，可采用远程的计算机终端、PLC、DI 开关采集模块采集仪表的脉冲总数来实现电能累积计量。所采用输出方式是电能的精度检验的方式(国家计量规程：标准表的脉冲误差比较方法)。

(1) 电器特性：脉冲采集接口的电路示意图如下图，采用光藕隔离集电集开路输出。



(2) 脉冲常数：3600 imp/kWh，其意义为：当仪表累积 1kWh 时脉冲输出个数为 3600 个，需要强调的是 1kWh 为电能的二次测电能数据，在 PT、CT 的情况下，相对的 3600 个脉冲数据对应 1 次测电能为 1kWh ×电压变比 PT×电流变比 CT。

(3) 应用举例：PLC 终端使用脉冲计数装置，假定在时长为 t 的一段时间内采集脉冲个数为 N 个，仪表输入为：10kV/100V，400A/5A，则该时间段内仪表电能累积为：N/3600×100×80 度电能。

七、用户选型

7．1 命名方式

MZR-194E-①S②-③

① 仪表面板尺寸大小代号：120X120 面板为 2；96X96 面板为 9；80X80 面板为 3；72X72 面板为 A。

② 显示类型代号：LED 数码管显示为 4；LCD 液晶显示为 Y。

③ 带温度测量指示：指示是否带温度测量功能，带温度测量为 T，无些功能为空。

举例：要求 LCD 显示的多功能电力仪表，面板为 96X96。型号为：MZR194E-9SY.

八、联系方式

电话：*13724328351*

EMIAL：*643087326@qq.com*

公司网站：www.mzrkj.com