

多功能网络电力仪表 使用说明书

目 录

一、产品简介.....	01
二、功能介绍.....	02
三、技术参数.....	02
四、安装与接线.....	03
五、编程操作.....	06
六、面板说明与测量信息显示.....	10
七、功能输出.....	19
八、常见问题及解决办法.....	23
九、运输、贮存.....	25
十、公司承诺.....	25

一、产品简介

1.1 引用标准

参考标准:

- GB/T 17883 0.2S级和0.5S级静止式交流有功电表
- GB/T 17882 2级和3级静止式交流无功电表
- DL/T614 多功能电能表

执行标准:

- GB/T22264.1 安装式数字显示电测量仪表第1部分:定义和通用要求
- GB/T22264.2 安装式数字显示电测量仪表第2部分:电流表和电压表的特殊要求
- GB/T22264.3 安装式数字显示电测量仪表第3部分:功率表和无功功率表的特殊要求
- GB/T22264.4 安装式数字显示电测量仪表第4部分:频率表的特殊要求
- GB/T22264.5 安装式数字显示电测量仪表第5部分:相位表和功率因数表的特殊要求
- GB/T22264.7 安装式数字显示电测量仪表第7部分:多功能仪表的特殊要求
- GB/T22264.8 安装式数字显示电测量仪表第8部分:推荐的试验方法

1.2 产品概述

多功能网络电力仪表是针对电力系统、工矿企业、公共设施、智能大厦等场合的电力智能监控和电能计量需求而设计,能够高精度测量三相电网中的所有常用电力参数:三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、视在功率、频率、功率因数,并带有485通讯、电能脉冲输出等功能。

多功能网络电力仪表具有极高的性价比,可以取代测量指示仪表、电能计量仪表以及相关的辅助单元。作为一种先进的智能化、数字化的电网前端采集元件,多功能网络电力仪表已广泛应用于各种控制系统、SCADA系统和能源管理系统中,变电站自动化、配电网自动化、小区电力监控、工业自动化、智能建筑、智能型配电盘、开关柜中,具有安装方便、接线简单、维护方便、工程量小、现场可编程设置输入参数、能够完成业界不同PLC和工业控制计算机通讯软件的组网。

二、功能介绍 (见表1)

表1

测量功能		备 注
实时测量	三相电压	基本功能
	三相电流	
	功率、频率、功率因数	
电能计量	有功电能	
	无功电能	
	双向计量	
开关量输入	无源干节点	扩展功能
开关量输出	AC250V 0.5A遥控/报警	
模拟量输出	4~20mA/0~5V	
通讯	RS485接口 MODBUS-RTU协议	
显示方式		LED数码管显示、LCD液晶显示

三、技术参数 (见表2)

表2

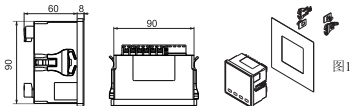
项 目		参 数
信号输入	接线方式	三相三线/三相四线
	电 压	量程 AC(50~500)V
		过载 持续: 1.2倍、瞬时: 2倍/1S
		功耗 <1VA(每相)
	电 流	量程 AC(50mA~5A)
		过载 持续: 1.2倍、瞬时: 10倍/1S
		功耗 <0.4VA(每相)
	频 率	(45~65)Hz
电 源		AC220V、AC85~265V、DC100~300V ≤5VA

项 目	参 数
通 讯	RS485通讯接口, 物理层隔离 符合国际标准的MODBUS-RTU协议 通讯速度1200~38400 校验方式N81、E81、081
开关量输出	可编程遥控/报警开关量输出 容量0.5A/250VAC 3A/30VDC 可编程报警电量或者遥控方式
遥测开关	遥测开关输入测量, 无源干结点输入 可编程关联报警输出
测量等级	电量: 0.5、频率: ± 0.2 Hz 有功电能: 1.0、无功电能: 2.0
显示方式	LED数码管显示、LCD液晶显示
环 境	工作温度: -10~+45℃ 存储温度: -25~+50℃ 相对湿度: <85%RH
安 全	绝缘: 输入、电源、输出端子对壳电阻>100MΩ 耐压: 输入/电源: 2kV, 电源/输出: 2kV, 输入/输出: 1kV
防护等级	前面板IP52

四、安装与接线

4.1 面框尺寸(mm): 96×96 开孔尺寸(mm): 91×91
进柜体深度(mm): 60 (见图1)

注: 安装附件标配为塑料附件, 铁附件为选配。



4.2 面框尺寸(mm): 80×80 开孔尺寸(mm): 76×76

进柜体深度(mm): 71 (见图2)

注: 安装附件标配为塑料附件, 铁附件为选配。

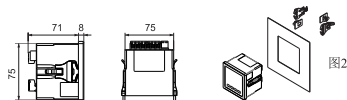


图2

4.3 面框尺寸(mm): 72×72 开孔尺寸(mm): 67×67

进柜体深度(mm): 71 (见图3)

注: 安装附件标配为塑料附件, 铁附件为选配。

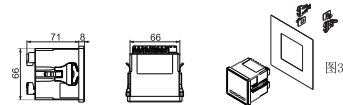


图3

4.4 接线端子功能说明 (见表3)

表3

电 源	1,2	AC85-265V、AC220V
电流信号	4,5,6,7,8,9	4, 6, 8为三相电流进线端 5, 7, 9为三相电流出线端
电压信号	11,12,13,14	分别为三相电压输入 Ua、Ub、Uc、Un
RS485	58,59	分别为A、B
开关量输入	70-74	4路开关量输入, 70为公共端
开关量输出	15-18	2路开关量输出
模拟量输出	30-33	3路4-20mA模拟量输出, 30为公共端

使用说明

- 1、2为仪表工作的辅助电源, 请确保所供电电源适用于该系列产品, 以防止损坏产品。
- 4、6、8为电流互感器的进线端子, 带*号表示为电流的进线端子。
- 三相三线接法: 在三相三线网络中B相电流不需要连接, Ub接14号端子, 其具体接线可以参照4.4接线。
- 详细接线端子的使用, 请按照具体产品外壳上的接线图进行连接。

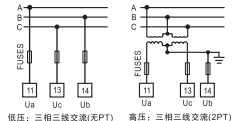
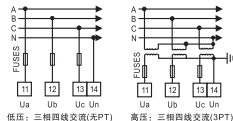
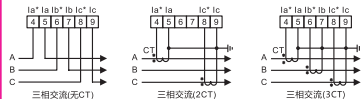


图4

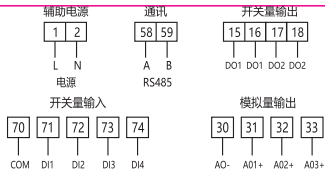


图5

注意:仪表内可设置两种接线方式,实际接线方式和表内设置方式必须一致,否则仪表的测量数据不准确。具体接线方式以产品随机接线图为准。

五、编程操作

在编程状态下,数显界面采用分层结构的菜单方式,仪表提供三排数字显示:(见图6)

第1排为第一层菜单信息;

第2排为第二层菜单信息;

第3排为第三层菜单信息;

例如:右图6所示:第1层:INPT信号输入、第2层:CT电流变比、第3层:5为电流CT值,即设置为电流规格CT值=25/5A=5。



图6

数显界面菜单的组织结构如下,用户可根据实际情况选择适当的设置参数。(见表4)

表4

第1层	第2层	第3层	描述
系统设置 SET	页面显示DISP	0000~0014	0000表示自动循环显示方式(每屏内容见表5、6)
	背光显示时间 DISL	0001~0003 或 0000~0120	0001~0003为LED数码管亮度调节 0000~0120为LCD液晶背光显示保持时间(0000为背光常亮)
	电能清零 CLr. E	1111	1111表示电能清零 其他值无效
信号输入 INPT	接线方式 NET	0000或其他值	0000表示三相四线 其他值表示三相三线
	电压变比PT	1~9999	PT值=互感器初级值/次级值
	电流变比CT	1~9999	CT值=互感器初级值/次级值
通讯设置 CONi (i为1~2)	通讯地址 SN	1~247	仪表地址范围: 1~247
	通讯速度 BAUD	0001~0006	0001为1200; 0002为2400; 0003为4800; 0004为9600; 0005为19200; 0006为38400
	通讯校验位 DATA	0001~0003	0001:N,8,1; 0002:0,8,1; 0003:E,8,1;
开关量输出设置 DO-i (i为1~4)	选择报警项目 或关闭报警 (详见表10)	设置报警项目的具体门限值	选择报警项目,并设置相应的门限值,(报警项目为开关量时,无需设置门限值),一旦满足报警调节,开关输出导通。
模拟量输出设置 AO-i (i为1~3)	选择变送项目 或关闭模拟量输出 (详见表10)	设置变送项目的满刻度值	选择变送项目和所对应的电量参数(即0~20mA、4~20mA) 例如设置成“A0-1” “TYPE” 0135 “UAL” 5000 则表示当A相电流0~5A对应第一路4~20mA的变送输出信号。

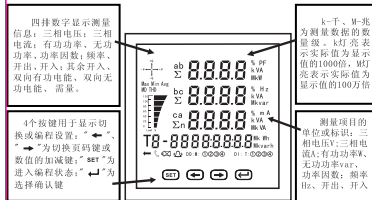
六、面板说明与测量信息显示

6.1 72×72、80×80、96×96、LCD液晶显示(见图8)

(1) 面板说明

如果在显示切换时没有相关信息(或相关信息不起作用),则表明该型号不具有这部分功能。

图8



(2) 页面显示内容(见表5)

表5

页面	内容	说明
DISP=1 三相电压 正向有功 电度		分别显示电压Ua、Ub、Uc(三相四线中)、正向有功电度 左图中 Ua=5774V Ub=5774V Uc=5774V 正向有功电度 =29 08,05kWh

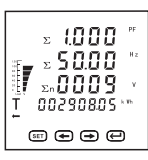
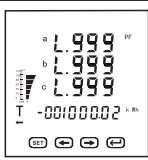
表5

DISP=2 三相电压 反向有功 电度		分别显示电压Uab、Ubc、Uca(线电压) 反向有功电度。 左图中 Uab=10kV Ubc=10kV Uca=10kV 反向有功电度 =1000.02kWh
DISP=3 三相电流 正向无功 电度		显示三相电流Ia、Ib、Ic单位为A, 正向无功电度。 左图中 Ia=5A Ib=5A Ic=5A 正向无功电度 =50.00kvarh
DISP=4 总有功率 总无功功率 总视在功率 反向无功电度		总有功率 =86.60kW 总无功功率 =0000kvar 总视在功率 =86.60kVA 反向无功电度 =100.08kvarh

表5

DISP=5 A相有功功率 A相无功功率 A相视在功率 正向有功电度		A相有功功率 =28.87kW A相无功功率 =0000kvar A相视在功率 =28.87kVA 正向有功电度 =2908.05kWh
DISP=6 B相有功功率 B相无功功率 B相视在功率 反向有功电度		B相有功功率 =28.87kW B相无功功率 =0000kvar B相视在功率 =28.87kVA 反向有功电度 =1000.02kWh
DISP=7 C相有功功率 C相无功功率 C相视在功率 正向无功电度		C相有功功率 =28.87kW C相无功功率 =0000kvar C相视在功率 =28.87kVA 正向无功电度 =50.00kvarh

表5

DISP=8 电流不平衡度 平均电流 电压不平衡度		左图显示 电流不平衡度1% 平均电流=5A 电压不平衡度1% 反向无功电度 =50.00kvarh
DISP=9 三相总功率因数、 频率、 平均电压		左图显示 三相总功率因数=1.000 频率=50Hz 平均电压=9V 正相有功电度 =2908.05kWh
DISP=10 分相功率因数		左图显示 a相分相功率因数 =0.999 b相分相功率因数 =0.999 c相分相功率因数 =0.999 反相有功电度 =1000.02kWh

6.2 72×72、80×80、96×96、LED数码管显示(见图9)

(1) 面板说明

如果在显示切换时没有相关信息(或相关信息不起作用)则表示该型号不具有这部分功能。

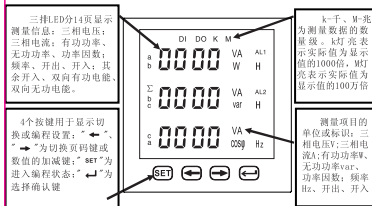


图9

(2) 页面显示内容(见表6)

表6

页面	内 容	说 明
DISP=1 三相电压		分别显示电压Ua、Ub、Uc(三相四线中) 左图中 Ua=5774V Ub=5774V Uc=5774V

表6

DISP=2 三相电压		分别显示电压Uab、Ubc、Uca(线电压) 左图中 Uab=10kV Ubc=10kV Uca=10kV
DISP=3 三相电流		显示三相电流Ia、Ib、Ic单位为A 左图中 Ia=5A Ib=5A Ic=5A
DISP=4 A相分相 有功功率 无功功率 功率因数		显示A相分相 有功功率Pa 无功功率Qa 功率因数PFa 左图中 Pa=86.6kW Qa=0var PFa=1.0

表6

DISP=5 B相分相 有功功率 无功功率 功率因数		显示B相分相 有功功率Pb 无功功率Qb 功率因数PFb 左图中 Pb=86.6kW Qb=0var PFb=1.0
DISP=6 C相分相 有功功率 无功功率 功率因数		显示C相分相 有功功率Pc 无功功率Qc 功率因数PFc 左图中 Pc=86.6kW Qc=0var PFc=1.0
DISP=7 三相总 有功功率 无功功率 功率因数		显示三相总 有功功率P 无功功率Q 功率因数PF 左图中 P=86.6kW Q=0var PF=1.0

表6

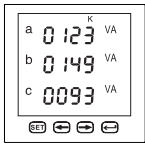
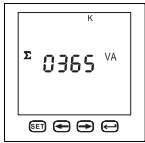
DISP=8 A、B、C 三相分相 视在功率		分别显示视在功率 Sa、Sb、Sc 左图中 Sa=123VA Sb=149VA Sc=93VA
DISP=9 三相总 视在功率		显示三相总 视在功率S 左图中 S=365VA
DISP=10 频率		左图表示当前电 网频率为50.00Hz

表6

DISP=11 正向有功电能		左图显示正向有功电能值，第2排数码管是高4位第三排是低4位，形成一个8位值。左图表示正向有功电能值为365020.50kWh
DISP=12 反向有功电能		左图显示反向有功电能值，第2排数码管是高4位第三排是低4位，形成一个8位值。左图表示反向有功电能值为365020.50kWh
DISP=13 正向无功电能		左图显示正向无功电能值，第2排数码管是高4位第三排是低4位，形成一个8位值。左图表示正向无功电能值为365020.50kWh

表6

DISP=14 反向无功电能		左图显示反向无功电能值，第2排数码管是高4位第三排是低4位，形成一个8位值。左图表示反向无功电能值为365020.50kWh
DISP=15 从1路至4路 开关信息		左图第一排为有效信息；第1路为通道导通；第2路为通道未导通。
DISP=16 从1路至2路 开关信息		左图第二排为有效信息；第1路为通道导通；第2路为通道断开。

七、功能输出

7.1 电能计量

本系列仪表采用3排12位数字来显示一次电能，VH-0显示正向有功电能，VH-1显示反向有功电能，VAH0显示正向无功电能，VAH1显示反向无功电能。

7.2 开关量部分：

本系列仪表提供4路开关量输入功能和2路开关量输出功能，4路开关量输入采用干结点电阻开关信号输入方式，仪表内部配备12V工作电源，无须外部供电。当外部接通的时候，经过仪表开关输入模块DI采集其为接通信息，显示为1；当外部断开的时候，经过仪表开关输入模块DI采集其为断开信息显示为0。开关输入模块能够通过RS485实现远程传输功能，即“遥信”功能；2路光耦继电器的开关量输出功能，可用于各种场所下的报警指示、保护控制等输出功能，在开关输出有效的时候，开关量输出导通，显示为1，开关输出关闭的时候，开关量输出关断，显示为0。

7.2.1 电气参数：

开入DI：接通电阻 $R < 5000\Omega$ ；关断电阻 $> 100K\Omega$

开出DO：0.5A/250VAC 3A/30VDC

7.2.2 寄存器：(见表7)

DI信息寄存器 (0x0041):该寄存器表示16路开关输入的状态信息，
DO信息寄存器 (0x0040):该寄存器表示16路开关输出的状态信息，

表7

DI寄存器	BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
对应开关端口	Di1	Di2	Di3	Di4	Di5	Di6	Di7	Di8	Di9	Di10	Di11	Di12	Di13	Di14	Di15	Di16
复位	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DO寄存器	BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
对应开关端口	Do16	Do15	Do14	Do13	Do12	Do11	Do10	Do9	Do8	Do7	Do6	Do5	Do4	Do3	Do2	Do1
复位	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DI信息寄存器的高4位(BIT15、BIT14、BIT13、BIT12)是开关输入状态信息。如果寄存器内容为0101000000000000则表明开关输入端口1、3路为导通；2、4路为关断；DO信息寄存器的低4位(BIT4-BIT1)是开关输出状态信息。如果寄存器内容为00000000001011则表明输出端口第1、2、4路为导通；其它通道为关断。所有DI0信息在仪表的显示屏上可以显示。每路开关报警输出量参数使用DOS13个连续的地址空间来存储。对应地址空间可参考列表。(见表8)

表8

项目	变量	意义:DOSi (BYTE2、BYTE1、BYTE0)
开关输出1	DO1	BYTE2(1~255)，报警的项目，1~26分别对应电量地址中相应的26个测量电量低报警；而大于28的129~154为对应的高报警，0表示保留方式。详细情况请参阅开关量输出、模拟量输出电量参数对照表。BYTE10(1~9999)，报警极限参数，数据格式同电量信息，注意小数点意义。
开关输出2	DO2	
开关输出3	DO3	
开关输出4	DO4	

7.2.3 编程举例:(见表9)

对于10kV/100v、400A/5A的仪表中设置DO1为 $U_a > 11kV$ 报警，DO2为 $I_a > 400A$ 报警，DO3为 $PF < 0.9$ 报警，DO4为 $F > 51.00Hz$ 报警，其控制字应该写为：

表9

类别	报警条件	控制字(高字节在前)		
		BYTE2	BYTE1	BYTE0
开关输出1	$U_a > 11.00kV$	开关输出1	1100(04H4CH)	
开关输出2	$I_a > 400A$	开关输出2	5000(13H88H)	
开关输出3	$PF < 0.900$	开关输出3	900(03H84H)	
开关输出4	$F > 50.00Hz$	开关输出4	5100(13HECH)	

开关量设置参数DO1也可以通过键盘的按键编程设置实现。在编程操作中，DO1菜单项目中参数值就是对应的DO1相关参数(见表10)。见图6报警设置：DO-1表明设置的项目为开关输出模块1；0129为所选择的报警电量项目为 U_a 高报警。6000为报警值，当 $U_a > 6000(U_a > 600V)$ 的时候，DO1输出报警信号，即：继电器导通。

表10

项目	开关量输出项目TYPE		模拟量输出项目TYPE
	对应参数(低报警)	对应参数(高报警)	对应参数(4~20mA)
Ua(A相电压)	1	129	129
Ub(B相电压)	2	130	130
uc(C相电压)	3	131	131
Uab(Ab线电压)	4	132	132
Ubc(Bc线电压)	5	133	133
uca(Ca线电压)	6	134	134
Ia(A相电流)	7	135	135
Ib(B相电流)	8	136	136
Ic(C相电流)	9	137	137
Pa(A相有功功率)	10	138	138
Pb(B相有功功率)	11	139	139
Pc(C相有功功率)	12	140	140
Ps(总有功功率)	13	141	141
Qa(A相无功功率)	14	142	142
Qb(B相无功功率)	15	143	143
Qc(C相无功功率)	16	144	144
Qs(总无功功率)	17	145	145
PFa(A相功率因数)	18	146	146
PFb(B相功率因数)	19	147	147
PFc(C相功率因数)	20	148	148
PFs(总功率因数)	21	149	149
sa(A相视在功率)	22	150	150
Sb(B相视在功率)	23	151	151
sc(C相视在功率)	24	152	152
ss(总视在功率)	25	153	153
F(频率)	26	154	154

电压不平衡度		155	155
电流不平衡度		156	156
联动(闭合)		157	
联动(断开)		158	
-Ps(双向有功功率)			159
-Qs(双向无功功率)			160
-F(双向频率)			161
-PF(双向功率因数)			162
剩余电流		163	163
三相电压任一相	36	164	
三相电流任一相	37	165	

开关量出厂默认设置:开关量输出按二次电流计算

第1路为A相电流:TYPE为135, UAL为5000;5000对应二次侧电流5A

第2路为B相电流:TYPE为136, UAL为5000;5000对应二次侧电流5A

第3路为C相电流:TYPE为137, UAL为5000;5000对应二次侧电流5A

第4路为A相电压:TYPE为129, UAL为3800;3800对应二次侧电压380.0V

总有功功率:TYPE为141, UAL为3300;3300对应二次功率值为3300W

总功率因数:TYPE为149, UAL为1000;1000对应二次功率因数数值为1.000

频率:TYPE为154, UAL为5000;5000对应二次频率值为50.00Hz

注:TYPE设置为0000时,表示“遥控”状态

八、常见问题及解决办法

8.1关于通讯

●仪表没有回送数据

答:首先确保仪表的通讯设置信息如从机地址、波特率、校验方式等与上位机要求一致;

如果现场多块仪表通讯都没有数据回送,检测现场通讯总线的连接是否准确可靠,RS485转换器是否正常。如果只有单块或者少数仪表通讯异常,也要检查相应的通讯线,可以修改改变异常和正常仪表从机的地址来测试,排除或确认上位机软件问题,或者通过交换异常和正常仪表的安装位置来测试,排除或确认仪表故障。

●仪表回送数据不准确

答：本系列数显多功能网络电力仪表的通讯开放给客户的数据有一次电网float型数据和二次电网int/long型数据。请仔细阅读通讯地址表中关于数据存放地址和存放格式的说明，并确保按照相应的数据格式转换。

8.2关于U、I、P等测量不准确

答：首先需要确保正确的电压和电流信号已经连接到仪表上，可以使用万用表来测量电压信号，必要的时候使用钳形表来测量电流信号。其次确保信号线的连接是否正确，比如电流信号的同名端(也就是进线端)，以及各相的相序是否出错。另外需要注意的是仪表显示的电量在一次电网值，如果表内设置的电压电流互感器的倍率与实际使用互感器倍率不一致，也会导致仪表电量显示不准确。

8.3关于电能走字不准确

答：仪表的电能累加是基于对功率的测量，先观测仪表的功率值与实际负荷是否相符。本系列多功能电能表支持双向电能计量，在接线错误的情况下，总有功功率为负的情况下，电能会累加到反向有功电能，正向有功电能不累加。在现场使最多出现的问题是电流互感器进线和出线接反。本系列产品均可以看到分相的带符号的有功功率，若功率为负则有可能是接线接错。另外相序接错也会引起仪表电能走字异常。

8.4仪表不亮

答：确保合适的辅助电源（参见产品实物规格标签）已经加到仪表的辅助电源端子，超过规定范围的辅助电源电压可能会损坏仪表，并且不能恢复。可以使用万用表来测量辅助电源的电压值，如果电源电压正常，仪表无任何显示，可以考虑断电重新上电，若仪表还不能正常显示的话请联系本公司技术服务部。

8.5仪表不响应任何操作

答：按动仪表键盘“SET”“←”“→”“↵”仪表无反映，尝试断电后重新上电，仪表不能恢复正常的话请联系本公司技术服务部。

8.6其它异常情况

答：请及时联系本公司技术服务部，用户应详细描述现场情况，本公司技术人员会根据现场反馈情况分析可能的原因。如果经沟通无法解决的问题，本公司会尽快安排技术人员到现场处理问题。

九、运输、贮存

9.1 产品运输和拆封不应受到强烈冲击，应根据GB/T 25480-2010《仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方式》的规定运输和贮存，并按包装箱上的要求放置。

9.2 保存产品在原包装内，贮存环境温度-25℃~+50℃，平均相对湿度不超过85%，贮存环境中无腐蚀性气体，应防潮。

9.3 产品在仓库里保存，应放在台架上，叠放高度不超过6箱拆箱后，单只包装的产品叠放高度不超过10只。

9.4 在搬运、取用、安装过程中受到剧烈撞击或高空跌落造成外壳有明显损毁痕迹时，请不要对该表加电，并尽快联络供应商。

十、公司承诺

自产品出厂日期18个月内，在客户正常的储运、保养、使用，公司封印完整未拆动情况下，因产品的制造问题而不能正常使用时，提供“三包”服务。