

蔺中逵 朱小伟 魏林 编著

智能化电气控制设备 调试100例

ZHINENGHUA DIANQI KONGZHI SHEBEI
TIAOSHI 100 LI



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

智能化电气控制设备 调试100例

蔺中逵 朱小伟 魏林 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书以实践为基础,具体介绍了智能化电气设备的工作原理、接线方法及其维修技术,全书共分10章,分别为:智能化三相电力监测仪表调试;智能化功率因数控制仪调试;智能化电机软启动控制仪和智能化电动变频启动控制仪调试;智能化真空断路器调试;智能化低压断路器调试;智能化双电源自动切换开关调试;智能化微机保护调试;智能化路灯控制仪和状态指示仪调试;智能化温度控制仪调试;智能化高压试验设备和其他检测设备调试。

全书是在“一次设备”调试、高压试验、“二次控制回路”调试、“二次继保校验”等实验基础上完成编写的,具有很强的实用性,可作为电力工人的普及读物,可供电气自动控制工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

智能化电气控制设备调试100例 / 蔺中逵, 朱小伟, 魏林编著. — 北京: 中国水利水电出版社, 2014. 10
ISBN 978-7-5170-2644-0

I. ①智… II. ①蔺… ②朱… ③魏… III. ①智能技术—应用—电气控制装置—调试方法 IV. ①TM921.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第249314号

书 名	智能化电气控制设备调试 100 例
作 者	蔺中逵 朱小伟 魏林 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京嘉恒彩色印刷有限责任公司
规 格	184mm×260mm 16 开本 40 印张 948 千字
版 次	2014 年 10 月第 1 版 2014 年 10 月第 1 次印刷
印 数	0001—1200 册
定 价	128.00 元



凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

随着科学技术飞速发展，微电脑自动控制技术、光电控制技术、时间微调控制技术 & 信号处理技术在电器终端设备被广泛应用，使得电器元件由电磁感应元件向数字化元件（芯片）转化，使得电气控制技术由“二次线控制”向“微电脑控制”转化，芯片的应用使得电气控制技术有突破性发展。

有鉴于此，本书试图帮助电力工人尽快掌握微电脑控制技术，故收集整理了 101 例，编纂而成本书，每例不仅具备线路图示，且对其功能、工作原理、适用范围及技术特点均作了简要说明，试图将电力电子、自动控制、微电脑及通信工程技术联系起来，不至于在应用方面出现脱节，使电力工人尽快地具备调试智能化电器终端设备的本领。

编者

2012. 12. 18

目 录

前言

第 1 章 智能化三相电力监测仪表调试	1
例 1 怎样调试 LZS8 系列智能电力表?	1
例 2 怎样调试智能化三相电力监测仪?	9
例 3 怎样调试 PMC-530A 三相数字式多功能测控仪表?	13
例 4 怎样调试 STM100 智能仪表?	20
例 5 怎样调试多功能网络仪表?	23
例 6 怎样调试 SCD194E 系列多功能电力仪表?	32
例 7 怎样调试 DT1945 系列多功能电力仪表?	37
例 8 怎样调试 PD862 智能型多功能电力仪表?	42
例 9 怎样调试 GR80A 智能型电力仪表?	49
例 10 怎样调试 YM-2200 智能型电力测控仪?	54
例 11 怎样调试 PZ 系列智能电测表?	57
例 12 怎样调试 LD-AI 系列智能电流表?	64
例 13 怎样调试 DTM730 系列三相网络电力参数测量仪?	68
第 2 章 智能化功率因数控制仪调试	72
例 1 怎样调试 msike 智能化功率因数控制器?	72
例 2 怎样调试 xyJk 智能化无功补偿控制器?	78
例 3 怎样调试 MODKF 系列 B 型智能化补偿控制器?	83
例 4 怎样调试 MODK-16-H 智能化补偿控制器?	89
例 5 怎样调试 MODKF 系列 F 型无功功率智能化补偿控制器?	99
例 6 怎样调试 JKG 系列智能化功率因数控制器?	103
例 7 怎样调试 JKGF 智能型无功自动补偿控制器?	107
例 8 怎样调试 FST-4KFT 智能化低压无功自动补偿控制器?	109
例 9 怎样调试智能型无功功率自动补偿控制器 $\cos\phi$?	115
例 10 怎样调试 MRVC 功率因数控制器?	122
例 11 怎样调试 ZD 系列智能化集成电力电容器?	130
例 12 怎样调试 YHW 智能化无功补偿控制器?	139
第 3 章 智能化电机软启动控制仪和智能化电机变频启动控制仪调试	145
例 1 怎样调试 QB3 系列智能型交流电机软启动器?	145
例 2 怎样调试 JJR8000 系列智能型软启动器?	151

例 3	怎样调试 HPSZD 系列智能化软启动器?	165
例 4	怎样调试 CMC-L 智能化软启动器?	175
例 5	怎样调试 HLP-P 系列智能型变频调速器?	181
例 6	怎样调试 CFC 电机变频启动控制仪?	188
例 7	怎样调试智能化数字 HPV FV 变频器?	195
例 8	怎样调试电机软启动控制仪?	204
例 9	怎样调试 ACS510 智能型变频控制器?	208
第 4 章	智能化真空断路器调试	215
例 1	怎样调试智能化 Zn63A-12 型高压真空断路器?	215
例 2	怎样调试 CZ2000 型智能化真空断路器?	220
例 3	怎样调试 VCB 型高压真空断路器?	225
例 4	怎样调试 VXG 系列户内真空断路器?	229
例 5	怎样调试 VNTP 型户内高压真空断路器?	232
例 6	怎样调试 ZN28N(H)-10 型高压真空断路器?	238
例 7	怎样调试 CKD2000 户内高压真空断路器?	240
例 8	怎样调试 EV12S 户内真空断路器?	247
例 9	怎样调试 VD4 户内高压真空断路器?	253
例 10	怎样调试 HV1-12 系列户内高压真空断路器?	258
例 11	怎样调试 PV2 户内高压真空断路器?	263
第 5 章	智能化低压断路器调试	268
例 1	怎样调试 NA1 智能型断路器?	268
例 2	怎样调试 RMW1 型智能化断路器?	274
例 3	怎样调试 MT(N1) 智能化断路器?	279
例 4	怎样调试 SACEHF 智能化低压断路器?	296
例 5	怎样调试 DW45 系列智能化低压断路器?	311
例 6	怎样调试 SFEW1 系列智能化低压断路器?	315
例 7	怎样调试 HSW1 智能型低压断路器?	321
例 8	怎样调试 GW3 智能型低压断路器?	327
例 9	怎样调试 3WT8 智能型低压断路器?	334
例 10	怎样调试 MA40 系列智能型低压断路器?	342
第 6 章	智能化双电源自动切换开关调试	348
例 1	怎样调试 RABQ1 智能型双电源自动切换开关?	348
例 2	怎样调试 TBB 系列双电源智能转换开关?	352
例 3	怎样调试 HSQ 系列双电源智能切换开关?	355
例 4	怎样调试 TBBQ3 系列智能化转换开关?	359
例 5	怎样调试 HZQ 系列双电源智能切换开关?	366
例 6	怎样调试 SHTQ1 系列双电源智能转换开关?	371

例 7	怎样调试 ATS-ST 双电源智能转换开关?	377
例 8	怎样调试 WATSN 系列智能转换开关?	389
例 9	怎样调试 APEQ-2-3-JJ 双电源转换开关?	395
例 10	怎样调试 W 系列双电源智能型转换开关?	401
例 11	怎样调试 YSQ1 系列双电源智能化转换开关?	406
例 12	怎样调试 AIJes 双电源智能转换开关?	410
例 13	怎样调试 APEQ 控制器双电源自动切换开关?	413
例 14	怎样调试 BZT-1H 备用电源智能型投入控制器?	423
第 7 章	智能化微机保护调试	436
例 1	怎样调试智能型 CSP2000-B 系列微机保护装置?	436
例 2	怎样调试 NTS-711 智能化保护控制器?	440
例 3	怎样调试 ST200-T 系列智能保护控制器?	455
例 4	怎样调试 PMC-6510 智能化保护测控装置?	461
例 5	怎样调试 MU-100 型智能电压互感器保护监控装置?	474
例 6	怎样调试 YZ201/301 系列智能型微机保护装置?	482
例 7	怎样调试 PES-6102 智能型变压器保护装置?	490
例 8	怎样调试 RDS 200F 智能型保护装置?	498
例 9	怎样调试 MT-100 微机变压器保护监控装置?	510
例 10	怎样调试 CSC-246 数字式备用电源自动投入装置?	518
例 11	怎样调试 DPC-1H 型微机保护装置?	528
例 12	怎样调试 CSC-221 智能化电容器保护测控装置?	539
例 13	怎样调试 MR-100 型微机备用电源自投装置?	547
第 8 章	智能化路灯控制仪和状态指示仪调试	555
例 1	怎样调试 JWK-1 经纬智能路灯控制器?	555
例 2	怎样调试 BW-3 智能型天文钟控制器?	558
例 3	怎样调试智能型 KPL 型路灯控制器?	563
例 4	怎样调试 YZ810 型开关柜状态显示操控装置?	570
例 5	怎样调试 BWS-C 智能状态指示装置?	574
例 6	怎样调试 CHW 型智能化操控装置?	578
例 7	怎样调试 YTCK-8400 开关状态指示器?	582
例 8	怎样调试 YHCR 电力开关柜智能状态指示器?	587
第 9 章	智能化温度控制仪调试	591
例 1	怎样调试温、湿度控制仪 WK?	591
例 2	怎样调试智能型 DT 0302 温湿度控制器?	593
例 3	怎样调试 FDTC-510 智能温湿度控制器?	596
例 4	怎样调试 KQ-ZWNK-48 (TH) 智能化温湿度控制器?	598
例 5	怎样调试 BWDK 系列变压器用电子温控器?	601

例 6 怎样调试 ySWWK - M 智能化温湿度控制器?	605
例 7 怎样调试 DWS - 13DX 系列温湿度自动控制器?	607
第 10 章 智能化高压试验设备和其他检测设备调试	611
例 1 怎样调试 SDCA 电缆故障内测仪查找电缆故障?	611
例 2 采用智能化调度怎样清除输电线路上的覆冰?	617
例 3 怎样调试 XCD3 - FB 直流屏?	619
例 4 怎样调试 XZDW33 智能型高频开关直流电源装置?	623

第 1 章 智能化三相电力监测仪表调试

例 1 怎样调试 LZS8 系列智能电力表？

LZS8 系列仪表能测量电气线路中的电压、电流、频率等电参数，它带有 ASIC 电能计量集成电路、单片微处理器及数字通信模块，并通过 RS485 接口，采用 MODBUS-RTU 通信规约，实现模拟量变送输出和远程控制。

1. 面板说明

面板示意如图 1-1 所示。

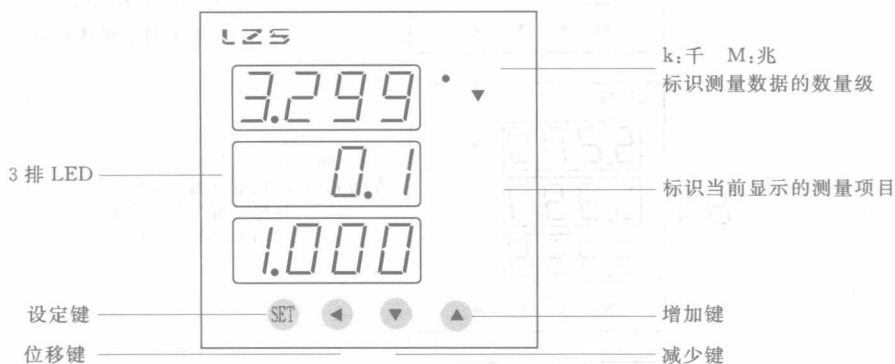


图 1-1 LZS 电力表面板

从面板图可以看出，其上设有 4 个按键，3 排 LED 显示，测量数据的数量级和测量项目。

(1) 按键功能说明。

设定键：测量显示状态下，按该键进入编程模式，仪表提示输入密码“code”，输入正确的密码后（初始密码为 0），可对仪表进行编程和设置。在编程模式下，用于确认菜单项目的选择和参数值的修改。

位移键：编程模式下，在选择菜单项目时用于返回上级菜单；在修改参数值时用于光标左移一位；仪表在输入网络为三相四线且显示三相电压时，按此键可查看线电压；仪表在显示总有功功率、总无功功率和总功率因数时，按此键可查看分相有功功率。

增加键：编程模式下，在选择菜单项目时用于菜单项目向下翻页；在修改参数值时用于将参数值递增；在测量显示状态下，按此键可将显示界面向下翻页。

减少键：编程模式下，在选择菜单项目时用于菜单项目向上翻页；在修改参数值时用

于菜单项目向上翻页；在修改参数值时用于将参数值递减；在测量显示状态下，按此键可将显示界面向上翻页。

(2) 显式方式说明。

显示方式分手动显示方式和自动显示方式。在手动显示方式下，也可按增加键和减少键用于手动切换显示方式。

自动显示方式有 8 种，即在编程模式下可设置 8 种方式（图 1-2）。

显示方式 disp
参数值/对应字符

示 例

说 明

0 0.00

自动循环显示以下 8 种方式

1 220.0



固定显示三相电压

UA、UB、UC(三相四线)

UAB、UBC、UAC(三相三线)

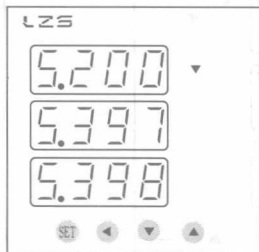
左图表示：UA 相电压为 220.0V

UB 相电压为 220.1V

UC 相电压为 219.8V

在三相四线时可通过位移键查看线电压

2 5.200



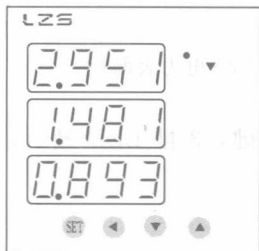
固定显示三相电流

左图表示：A 相电流为 5.200A

B 相电流为 5.197A

C 相电流为 5.198A

3 2.951



固定显示总有功率、总无功功率、

总功率因数

左图表示：总有功率为 2.951kW

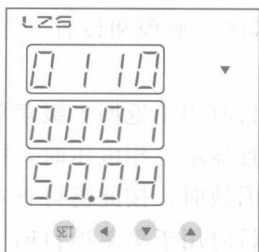
总无功功率为 1.481kvar

总功率因数为 0.893

(功率因数的符号与有功功率的符号一致)

可通过位移键查看分相有功功率

4 0110



固定显示开关状态和频率

左图显示：开关量输出(4 3 2 1)第 1 路

和第 4 路为断开状态，第 2 路

和第 3 路为闭合状态；

开关输出(4 3 2 1)第 1 路

为闭合状态，第 2 路、第 3 路、

第 4 路均为断开状态；

频率为 50.04Hz

图 1-2 (一) LES 编程显式模式

显示方式 disp
参数值/对应字符

示 例

说 明

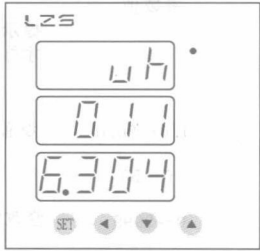
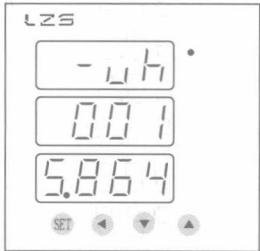
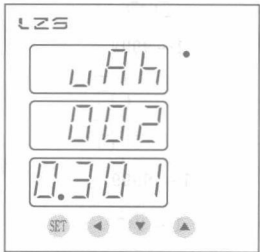
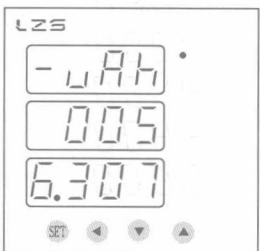
5	ub		固定显示正向有功电能 左图表示:正向有功电能为 116.304kWh
6	-ub		固定显示反向有功电能 左图表示:反向有功电能为 15.864kWh
7	UAh		固定显示正向无功电能 左图表示:正向无功电能为 20.301kvarh
8	-UAh		固定显示反向无功电能 左图表示:反向无功电能为 56.707kvarh

图 1-2 (二) LES 编程显式模式

举例: -UAh, 反向无功电能, 56.707kvarh。

(3) 菜单结构及含义。

在编程模式下, 仪表具备设置 (set)、输入 (inp)、模拟量输出 (send)、通信 (conn) 及报警 (Al) 五大功能, LED 显示分层菜单结构; 第 1 排显示第 1 层菜单; 第 2 排显示第 2 层菜单和部分第 3 层菜单; 第 3 排显示参数值 (表 1-1)。

报警和变送输出范围的参数值用选定电量量程的百分比表示, 报警回差 dF 用选定电量量程的百分比表示, 报警输出滞后时间单位为 s, 只要修改输入电压量程 U 或输入电流

量程 A, 仪表必须断电后重新上电。

表 1-1

菜单结构显示符号和含义

第 1 层菜单	第 2 层菜单	第 3 层菜单	参数值	说 明
Pro	code			提示输入编程密码 codE, 只有密码正确才能进入编程模式
	diSP			选择显示方式 diSP
	E		1.0~20.0	设置循环显示时间间隔 t(单位为 s)
SEt	FILE		0~50	设置数字滤波系数 Filt
	code		0~9999	修改编程密码 codE(出厂时设置为 0)
	CLrE		YES	按 SET 键, 仪表电能数据清零
	nEt		n3.3	选择输入网络 nEt
			n3.4	0:n3.3 表示三相三线
			57.7	1:n3.4 表示三相四线
			100	选择电压量程 U
			220	0:57.7V
			380	1:100V
	PE		1~9999	设置电压互感器倍率 P _i
	A		1A	(电压互感器一次值二次值)
	CL		5A	选择电流量程 A
	Addr		1~9999	0:1A 1:5A
			1~9999	设置电流互感器倍率 C _i
			1~247	(电流互感器一次值二次值)
			OFF	设置 RS485 通信地址 Addr
Conn	bAud		1200	选择通信波特率 bAud
			2400	0:OFF 表示通信关闭
			4800	1:1200
			9600	2:2400
				3:4800
				4:9600
	AL1P			选择第 1 路报警输出对象 AL1P
	AL1L		-10.0~120.0	设置第 1 路报警输出范围下限 AL1L
	AL1H		-10.0~120.0	设置第 1 路报警输出范围上限 AL1H
	AL2P			选择第 2 路报警输出对象 AL2P
	AL2L		-10.0~120.0	设置第 2 路报警输出范围下限 AL2L
	AL2H		-10.0~120.0	设置第 2 路报警输出范围上限 AL2H
	AL3P			选择第 3 路报警输出对象 AL3P
	AL3L		-10.0~120.0	设置第 3 路报警输出范围下限 AL3L

续表

AL	AL3H	-10.0~120.0	设置第 3 路报警输出范围上限 AL3H
	AL4P		选择第 4 路报警输出对象 AL4P
AL4	AL4L	-10.0~120.0	设置第 4 路报警输出范围下限 AL4L
	AL4H	-10.0~120.0	设置第 4 路报警输出范围上限 AL4H
dF.dL		0.000~9.999	设置报警回差 dF(千位和百位) 报警输出滞后时间 dL(十位和个位)
	Sd1P		选择第 1 路变送输出对象 Sd1P
Sd1	Sd1L	0.0~100.0	设置第 1 路变送输出范围下限 Sd1L
	Sd1H	0.0~100.0	设置第 1 路变送输出范围上限 Sd1H
	Sd2P		选择第 2 路变送输出对象 Sd2P
Sd2	Sd2L	0.0~100.0	设置第 2 路变送输出范围下限 Sd2L
	Sd2H	0.0~100.0	设置第 2 路变送输出范围上限 Sd2H
SEnd	Sd3P		选择第 3 路变送输出对象 Sd3P
	Sd3L	0.0~100.0	设置第 3 路变送输出范围下限 Sd3L
Sd3	Sd3H	0.0~100.0	设置第 3 路变送输出范围上限 Sd3H
	Sd4P		选择第 4 路变送输出对象 Sd4P
Sd4	Sd4L	0.0~100.0	设置第 4 路变送输出范围下限 Sd4L
	Sd4H	0.0~100.0	设置第 4 路变送输出范围上限 Sd4H
SdL		0-20 4-20	选择变送输出规格 SdL 0:0~20mA 1:4~20mA

2. 编程操作实例

(1) 设置显示方式 (图 1-3), 将显示方式由 3U 更改为 PQPF (总有功功率、总无功功率、总功率因数)。

(2) 设置电流互感器倍率, 将电流互感器倍率由 1 更改为 50。

按设置键进入菜单界面, 用 ◀▶ 键输入密码; 密码正确输入后按 set 键进入设置界面, 按一次 ▶ 键进入 lnp 界面; 按 set 键进入 net 界面; 按 4 次 ▶ 键进入 lnp CT 界面; 按 set 键进入 CT 界面, 用 ◀▶ 键修改倍率值; 按 set 键确认保存, 按 ▶ 退出 lnp 界面, 按 1

键回到测量显示界面, 流程如图 1-4 所示。

3. 安装接线和技术条件

LES8 系列仪表有: 三相四线电压直接接入, 电流直接接入接线方式; 三相三线电压直接接入, 电流直接接入接线方式; 三相四线电压经互感器接入, 电流经互感器接入接线方式; 三相三线电压经互感器接入, 电流经互感器接入等接线方式, 其接线如图 1-5 所示。

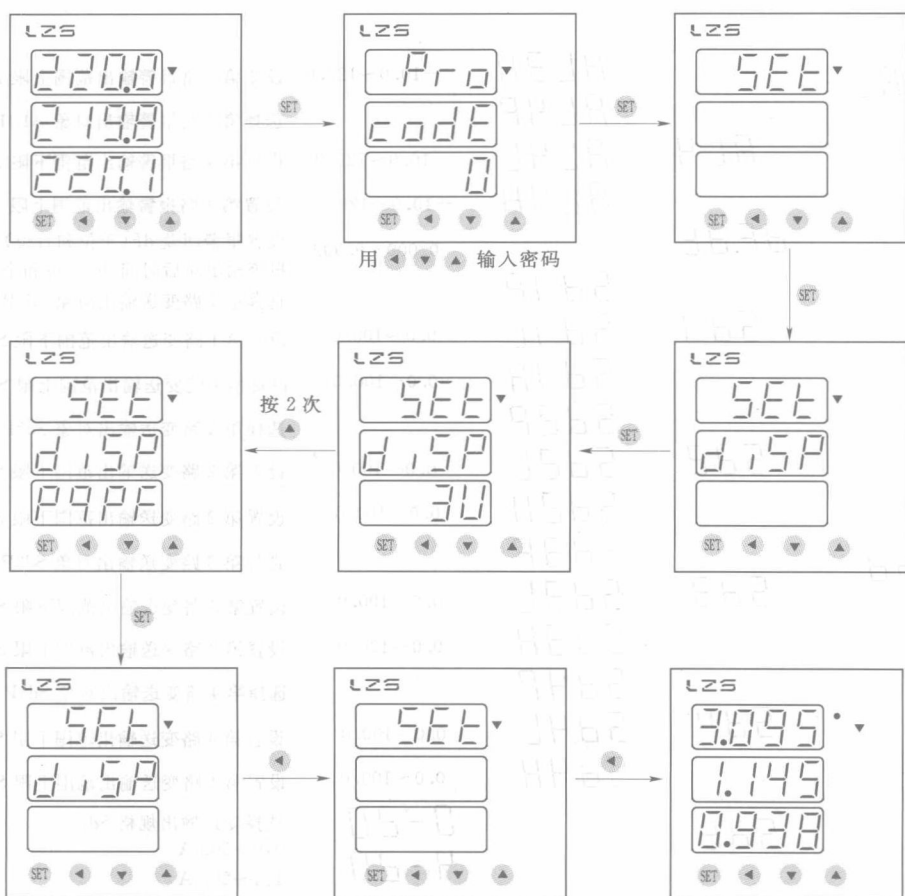


图 1-3 LES 设置显示方式

为了防止损坏仪表，仪表工作电源电压范围为 AC/DC 85~264V，交流电源在火线一侧应安装 1A 的熔丝。

L^* 为电流进线端； U^* 为交流电压信号输入端，查线时应确认输入信号的相序、极性和端子一一对应，输入电压应不高于仪表的额定输入电压，否则应考虑使用 PT，在电压输入端须安装 1A 熔丝，输入电流应不高于仪表的额定输入电流，否则应考虑使用外部 CT。

RS485 通信接线，采用 MODBUS-RTU 通信规约，在一条通信线路上最多可以同时连接 32 台仪表，每台仪表应设置线路内唯一的通信地址，通信连接线应使用带有铜网的屏蔽双绞线，线径不小于 0.5mm，布线时应使通信线远离强电电缆或其他强电电场，最大传输距离为 1200m，典型的网络 T 接方式如图 1-6 所示。

4. 查找和排除故障

仪表上电前应核对输入网络，电压/电流量程，互感器倍率设置与实际输入是否一致；再次确认仪表辅助电源，输入信号，外部接线是否正确，在此基础上确认疑难问题，查找和排除故障。

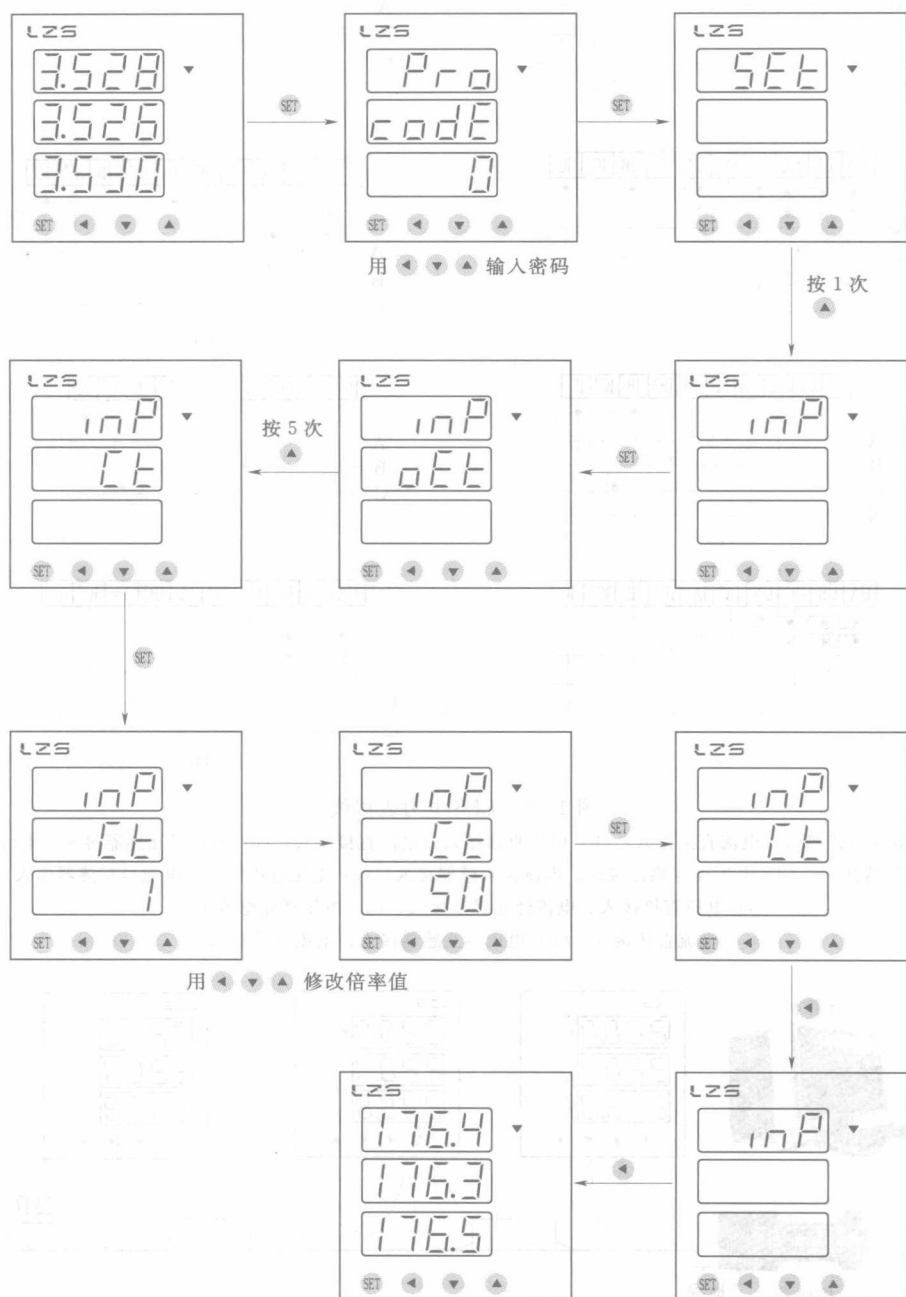


图 1-4 LES 设置流程图

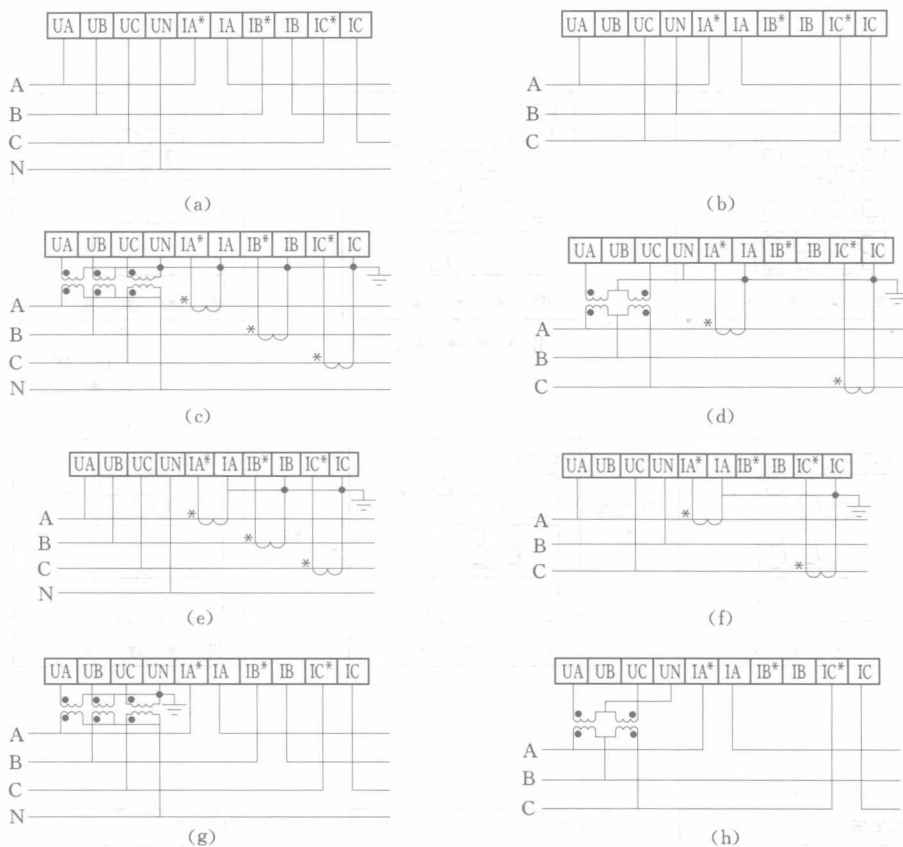


图 1-5 LES 电力表接线

- (a) 电压直接接入、电流直接接入；(b) 电压直接接入、电流直接接入；(c) 电压经互感器接入、电流经互感器接入；(d) 电压经互感器接入、电流经互感器接入；(e) 电压直接接入、电流经互感器接入；(f) 电压直接接入、电流经互感器接入；(g) 电压经互感器接入、电流直接接入；(h) 电压经互感器接入、电流直接接入

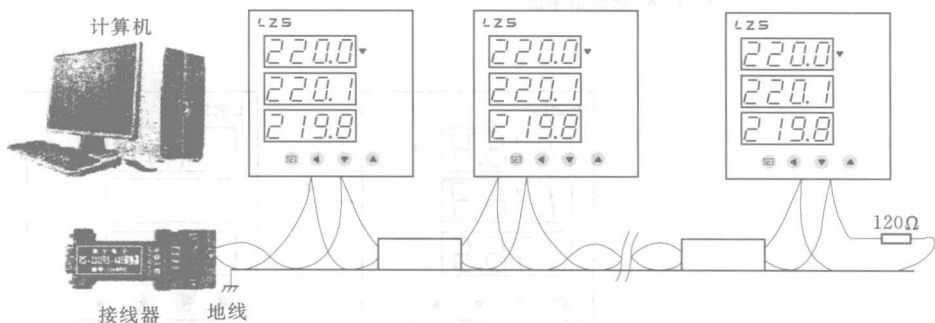


图 1-6 LES 网络 T 接方式

- (1) 仪表无显示，LED 未点亮。
首先判断熔丝是否已断，若断则更换熔丝。

(2) 电压、电流显示实时值与一次实时值不一致。

仪表变比系数设置与实际互感器变比不一致；仪表网络设置与实际网络设置不一致（三相三线 3.3，三相四线 3.4）。

重新设置变比系数和网络，三相三线不能设置为三相四线，更换互感器。

(3) 电压、电流显示正常，功率电度与实际不一致。

认真核对仪表外部接线，核对校正相序，核对校正互感器极性。

例2 怎样调试智能化三相电力监测仪？

三相电力监测仪，无论是国内外产品还是采用国外技术生产的产品，均使用微处理技术和信号处理技术，分别由电源模块、采集模块、显示模块和通信模块集合而成，适合于在中、低压配电网，电力设备，电力自动化，工厂自动化领域内仪器仪表应用，在高谐波污染环境中具备抗干扰能力，能准确地测量各种电力参数。

1. 工作原理

三相电力监测仪工作时，分别对三相电压、电流取样，然后缓冲放大，再由 A/D 转换成数字信号，送到 CPU 运算处理，经 CPU 运算处理后的数据可供显示、存储和通信使用。

模块原理如图 1-7 所示。

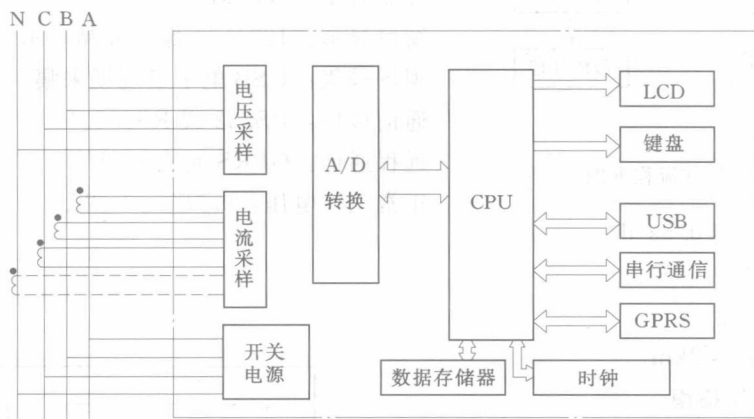


图 1-7 三相电力监测仪模块原理

采样信号端子连接如图 1-8 所示。

软件流程框图如图 1-9 所示。

数据处理含存储。由模块原理图、采样信号端子连接图、软件流程图共同展示了三相电力监测仪的工作原理。

2. 主要技术指标

额定电压 U_n ：3×220V/380V，三相四线，0.2 级。

电压测量范围：±2% U_n 。