



## 控制系统

时显示 4 行,每行显示 15 个汉字。由于 MSP430F149 工作电压采用 +3.3V,而液晶显示屏工作电压为 +5V,所以在两者之间采用 74LVC4245 进行电压转换。液晶模块具有背光显示,且具有时间控制自动关闭功能,以降低功耗、延长寿命。

### 3.4 输出控制

本装置具有两种方式与控制开关连接,硬件接点方式和通讯方式。使用硬件接点方式可以同时对于 8 组单相电容器(24 个)及 16 组三相电容器进行控制,使用通讯方式可以控制多组电容器而不受数量限制,可根据实际情况进行最理想的电容器组配置,达到最佳的补偿效果。

电容器的投、切采用复合开关控制,即采用双向可控硅和磁保继电器双重控制。采用双向可控硅可以发挥零电压导通、零电流切断的控制功能,防止了电容器投、切过程中对电网的浪涌和对设备冲击,避免在电容器两端产生过电压,延长电容器的寿命。

### 3.5 远程通讯

与主控中心的通讯:主控机采用通讯协议与主控中心通讯,主控中心可以把本装置作为配网自动化系统中的一个元件轻易地纳入到自动化控制系统中来,减少了单独组网和开发系统软件的巨大工作量。通讯协议采用多功能电能表通信规约(DL/T 645—1997)。随本装置出厂,提供主控器通信口采集软件一个,可用于下载数据等。

与复合开关的通讯:主控机与各复合开关之间采用 485 通信,各复合开关采用 +12V 供电。下图 2 左边的 FHD 为单相组复合开关接线图,右边的两个 FHS 为三相组复合开关接线图。从图中可以看出,单相组复合开关的电容器组只能接成星型连接,而三相组复合开关的电容器组可以接成星型连接或三角型连接。

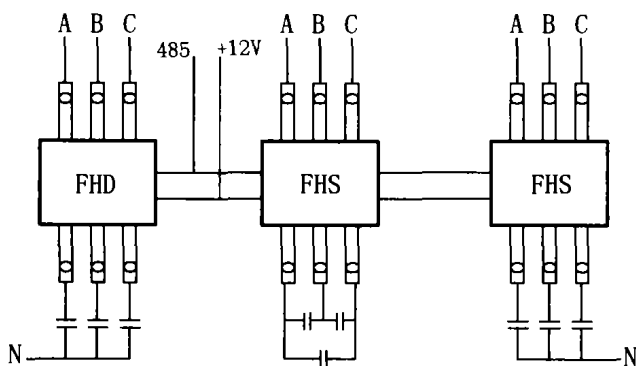


图 2 单相组、三相组复合开关接线图

## 4 控制策略

投切控制不以功率因数为判据(可以以功率因数为判据),因实际补偿是通过无功功率的投入来实现的,所以以无功功率为判据进行补偿更为科学。为使控制更为合理,依据低压侧总无功功率的大小,实现电容器的自动投入和切除。从下图 3 可以看出,控制器工作在阴影区时控制器不动作,当不满足此条件时,控制器靠投切一定数量的电容器来满足此条件,使控制器工作在阴影区,达到平衡无功的目的。投切原则:三相优先,单相互补;电压缺相自动切除全部电容器;电压超过设定值,由小到大逐级切除电容器;电容器因电压超限分闸后,再次投入时,必须具备以下三个条件:(1)电压和无功功率满足投切定值要求,(2)延时一定的时间间隔(0~30 秒可调),(3)根据投切前后的电压差值,对当前运行参数(PQI)进行综合分析,确保再次投入后不超过上限电压,并且要有一个电压富余值。

## 5 软件设计

软件采用汇编语言和 C 语言混合编写,系统主时钟采用

8MHz,定时器定时 625μs 产生中断,在中断处理中采样电压、电流值,每工频周期采样 32 点数据。其主要程序流程图如图 4 所示。

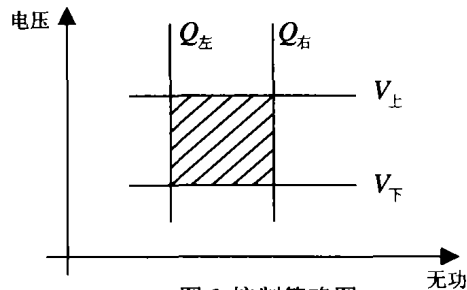


图 3 控制策略图

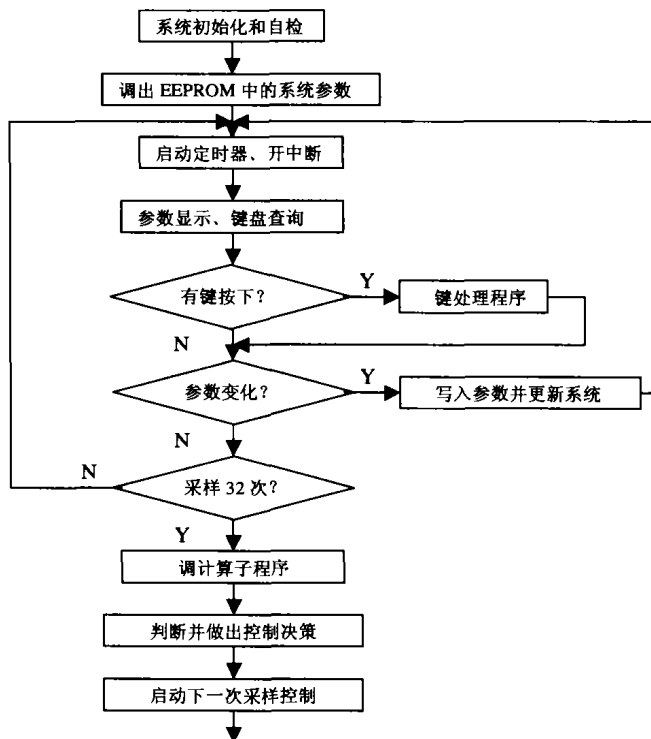


图 4 主程序流程图

## 6 结语

控制器采用了高性能的单片机,其丰富的片内资源,使得外围扩展器件少,体积小,降低了成本,也降低了故障率,减少了设备的维护量。能投入最接近的电容器组合,取得较好的补偿效果,系统配置灵活、适应性强。根据实际的运行情况,可灵活的配置电容器组数、各组容量、投切控制方式等,而且电容器组数不受数量的限制,使得控制器可满足不同的系统需求,具有较大的适应性。功能齐全,投、切控制安全,控制器集配变监测、无功补偿、谐波分析、数据远传于一体。能够存储多达半年的实时运行数据和故障记录数据,可现场和远程查阅。

### 参考文献

- [1]魏小龙. MSP430 系列单片机接口技术及系统设计实例[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2002.
- [2]胡大可. MSP430 系列 Flash 型超低功耗 16 位单片机[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2002.
- [3]胡大可. MSP430 系列单片机 C 语言程序设计与开发[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2002.

作者简介:陈茂勇,男,1975.11,汉族,中国矿业大学信息与电气工程学院 2002 级硕士研究生,研究方向:控制理论与控制工程。联系电话:013852445846 0516-5857925。E-mail:chenmaoyong@163.com;郭西进,男,汉族,教授,中国矿业大学信息与电气工程学院,研究方向:控制理论与控制工程。(见第 213 页)

混合得到观察信号,对其中心化,准白化

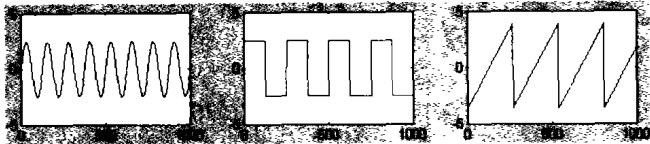


图1 独立信号源 s, 波形图

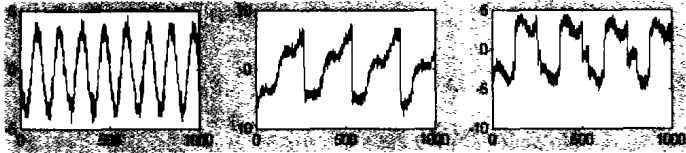


图2 观察信号 x, 波形图

多次运算新算法,生成 noisyICA 分离信号:



选择噪声协方差为 1.51 高斯噪声,当信噪比(SNR)=4 时仍然能够很好的分离出信号。利用误差函数:  $error = \min_i |1 - |w^T a_i| / |w^T A||$ ,  $a_i$  为相对白化后矩阵的第  $i$  行,采样点数  $T \in [1000, 64000]$ ,每 200 运算的平均值作为 error 值。选取不同的函数  $g$ ,可得到不同的误差值范围,且误差趋向于零:  $error_{g_1} \in [-1.3, -3.1]db$

$$error_{g_2} \in [-1, -3]db; error_{g_3} \in [-1, -3.2]db。$$

## 5 结束语

该文介绍了一种利用高斯矩的概念估计带噪 ICA 模型的算法。计算机仿真证明改进的 noisyICA 算法能够从带噪观察信号中估计得到独立信号源,且分离效果良好。

参考文献:

- [1]P. Comon, Independent component analysis, A new concept? Signal Processing, Vol. 36, pp. 287-314, 1994.
- [2]A. Hyvarinen, Fast and Robust Fixed-Point Algorithms for Independent Component Analysis IEEE Trans.on neural Networks,10(3):626-634,1999.
- [3]A. Hyvarinen and E. Oja, A Fast Fixed-Point Algorithm for Independent Component Analysis Neural Computation,9(7):1483-1492,1997.
- [4]A. Hyvarinen and E. Oja, Independent Component Analysis by general nonlinear Hebbian-like learning rules, Signal Process.,vol.64,pp.301-313, 1998.
- [5]C.Jutten and J.Herault, Blind separation of sources-Part I: An adaptive algorithm based on neuromimetic architecture, Signal Process.,vol.24,pp.1-10,1991.

作者简介:何为伟:男,1981年生,汉族,硕士研究生;肖俊:男,1980年生,汉族,硕士研究生,通信与信息系统专业。目前主要研究方向为通信信号处理。电话:13633831324, 13526682928, E-mail: heweiweicyn@yahoo.com.cn

(450002 郑州解放军信息工程大学信息工程学院) 何为伟 肖俊 楼建东 王映民

(Information Engineering College, Information Engineering University of PLA Zhengzhou 450002) He, Weiwei Xiao, Jun Lou, Jiandong Wang, Yingmin

联系地址:(450002 河南郑州 1001 信箱 825 分箱) 何为伟 (收稿日期:2005.3.19)

(见第 4 页)的应用效果。

参考文献

- [1]范永,谭民. 机器人控制器的现状及展望. 机器人,1999,1
- [2]阳宪惠. 现场总线技术及其应用. 清华大学出版社,1999,6
- [3]孙斌,杨汝清. 开放式机器人控制器综述. 机器人,2001,7
- [4]Tom Frost, Christopher Norman, etc. Derived Performance Metrics and Measurements Compared to Field Experience for The PackBot. http://www.isd.mel.nist.gov.

作者简介:韩大鹏(1982-),男,汉族,控制科学与工程专业博士研究生,研究领域:机器人控制,非线性控制. 电话:0731-4573373,4534657,013548738173;e-mail:DPHan\_NUDT@tom.com;韦庆,1970年生,男,布依族,教授,研究领域:智能机器人控制,机器人力控制。

**Author brief introduction:** Han Dapeng was born in 1982. He is currently a candidate for Ph.D. degree in control science and engineering. His research interests are robot control and nonlinear control. Wei Qing was born in 1970. He is currently a Professor in the Robot Laboratory of National University of Defense Technology. His research interests are intelligent robot control and robot force control.

(410073 湖南长沙 国防科技大学机电工程与自动化学院) 韩大鹏 韦庆

(Dept. of Mechtronic Engineering and Automation, National University of Defense Technology, ChangSha 410073, China) Han, Dapeng Wei, Qing

通信地址:

(410073 湖南长沙国防科技大学机电工程与自动化学院机器人实验室) 韩大鹏 (收稿日期:2004.11.16)

(接第 39 页)由实验数据可知,空载时系统稳定,逆变器输出电压为 220V/50HZ;阻性负载、感性负载和容性负载满载时输出电压分别为 212.5v/50.13HZ、219.5v/49.7HZ、214.3v/50.21HZ,满足要求的电压稳定度  $\leq 5\%$ ;输出电流则随负载的增大而增大。

经实际系统验证,基于自适应控制和 PID 控制相结合的控制方案用于 30KVA 220v/50HZ 逆变器可得到的稳定输出,比单一的 PID 控制更稳定和精确。

参考文献

- [1]陈坚, 电力电子变换和控制技术,北京,高等教育出版社,2002
- [2]Robert P Leland, Adaptive Mode Tuning For Vibrational Gyroscopes, IEEE TRANSACTIONS ON CONTROL SYSTEMS TECHNOLOGY, VOL. 11, NO. 2, 2003

作者简介:秦娟英:女,武汉理工大学自动化学院教授,研究方向:电力电子传动技术;张华军:(1980-)男,武汉人,武汉理工大学自动化学院研究生,研究方向:计算机控制。

(430070 武汉理工大学) 秦娟英 张华军 通信地址:(430070 武汉理工大学马房山校区西院 64# 信箱) 张华军 (收稿日期:2004.11.20)

(接第 33 页)

**Brief Introduction of the Author:** Chen, Maoyong, Male, 1975.11, han. Information and Electric Engineering Institute of China University of Mining And Technology, Xuzhou, China.

(221008 江苏徐州中国矿业大学信息与电气工程学院) 陈茂勇 郭西进

(College of Information and Electrical Engineering, China University of Mining And Technology, Xuzhou 221008, China) Chen, Maoyong Guo, Xijin

通讯地址:(221006 江苏省徐州市西苑南村 2 号楼 2 单元 701 室) 陈茂勇 (收稿日期:2004.11.15)