



南京凌鸥创芯电子有限公司

基于LKS32MC453RCT8的PFC单变频干衣机方案介绍

PFC单变频干衣机解决方案

目标应用

- 单变频热泵干衣机（压缩机变频）
- PFC方案

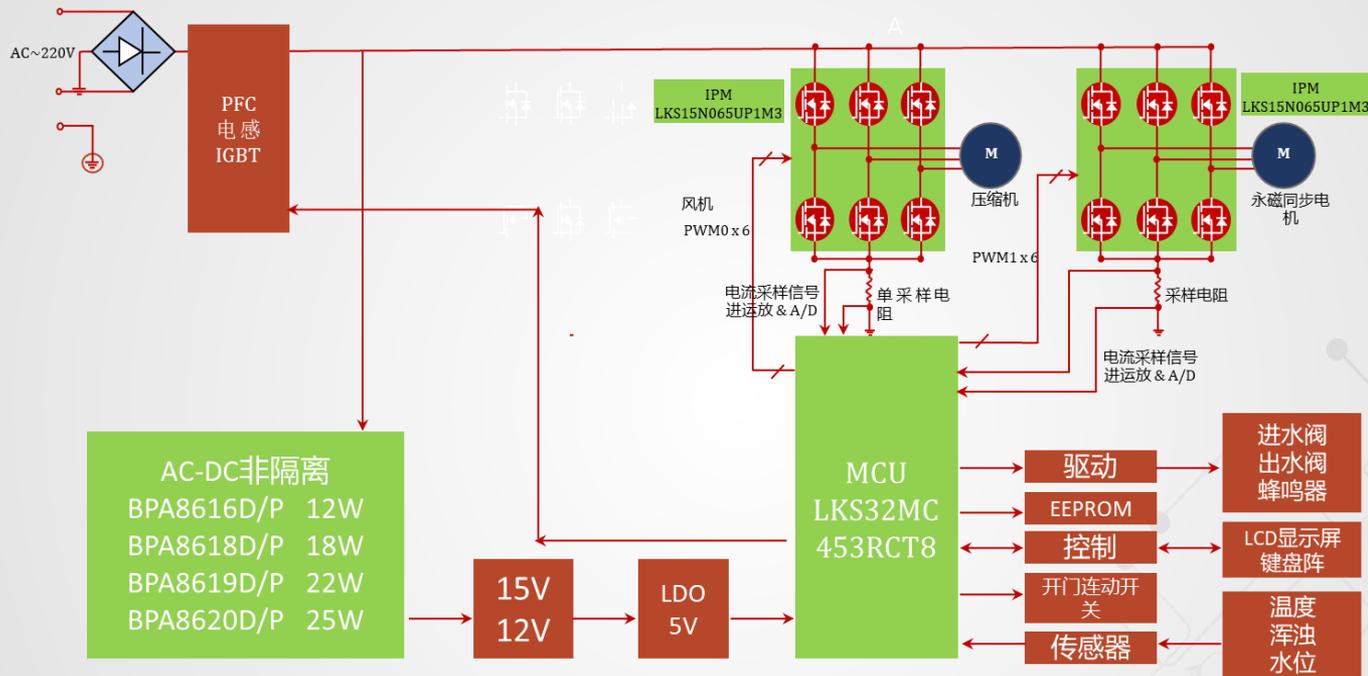
方案特点

- **高覆盖度：**拥有各种类型的成熟解决方案
- **性能优异：**速度波动小，大幅载600w下，35hz以上速度波动小于1hz，以下速度波动小于2hz，自适应转矩补偿时候，全范围小于2hz
- **故障保护：**硬件过流、快速制动、缺相保护、堵转保护等
- **电机类型：**美芝等压缩机

使用范围

- 输入电压：AC220V±20%
- 最大连续工作电流：10A
- 电机：美芝压缩机
- 控制方式：无感FOC+PFC+转矩补偿





Product	Core	主频 (Hz)	Bit	Flash/RAM (KB)	Package	Operating Voltage	CMP	ADC	UART	diff-OPA	主要优势
LKS32MC453 RCT8	M4F	192M	32	256/40	LQFP64	2.2V-3.6V	6	3路14bit ADC	3	6	1. 单芯片完成双电机+PFC控制 2. 重负载启动平稳 3. 压缩机具有振动抑制功能。

其它支持的MCU

LKS32MC08x

特性

- 96M Cortex-M0 + DSP双核架构
- 8K RAM + 64K Flash
- 12bit 3M ADC + 内置OPA
- 支持UART/SPI/IIC/CAN等通信协议
- $\pm 1\%$ 高精度RC时钟
- 超强抗静电和群脉冲能力

适用应用

- 波轮洗衣机
- 滚筒洗衣机
- 干衣机

LKS32MC07x

特性

- 96M Cortex-M0 + DSP双核架构
- **12K RAM + 128K Flash**
- 12bit 3M ADC + 内置OPA
- 支持UART/SPI/IIC/CAN等通信协议
- $\pm 1\%$ 高精度RC时钟
- 超强抗静电和群脉冲能力

适用应用

- 波轮洗衣机
- 滚筒洗衣机
- 干衣机

LKS32MC45x

特性

- 192M Cortex-M4
- 40K RAM + 256K Flash
- 3 X 14bit 2M ADC + 内置OPA
- 支持UART/SPI/IIC/CAN等通信协议
- $\pm 1\%$ 高精度RC时钟
- 超强抗静电和群脉冲能力

适用应用

- 滚筒洗衣机+热泵干衣机
- PFC+滚筒洗衣机+干衣机

➤ 硬件功能集成度高

- 压缩机电机+滚筒电机+PFC三种功能集成，节约硬件PCB个数
- 节省板间的线束个数以及线束长度
- 利于整机结构空间布局以及小体积设计

➤ 软件功能齐全

- 转速/功率控制
- 压缩机振动抑制功能、主动PFC功能，自适应转矩补偿
- 转矩限制以及过载保护
- 灵活配合整机新增功能

➤ 整机稳定量产

- 国内外各品牌干衣机，高中端项目12+量产
- 整机量产超过20个月，累计40W+，无不良反馈



图1 双电机+PFC量产实物



图2 主变一体干衣机 量产实物

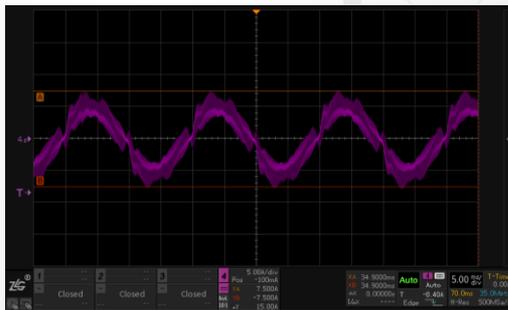


图3 PFC运行 AC交流波形

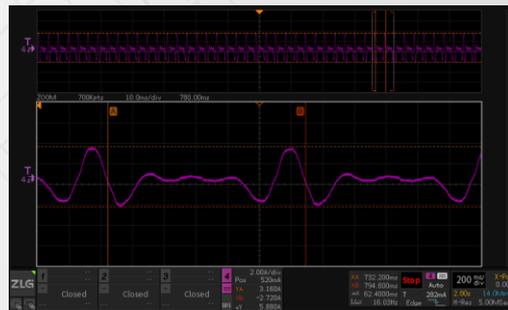
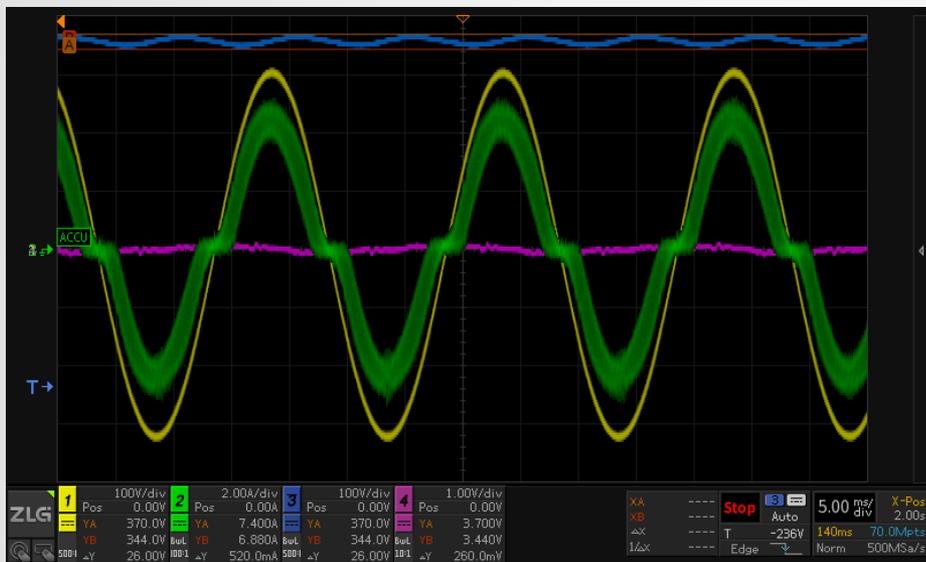


图4 16hz转矩补偿相电流波形

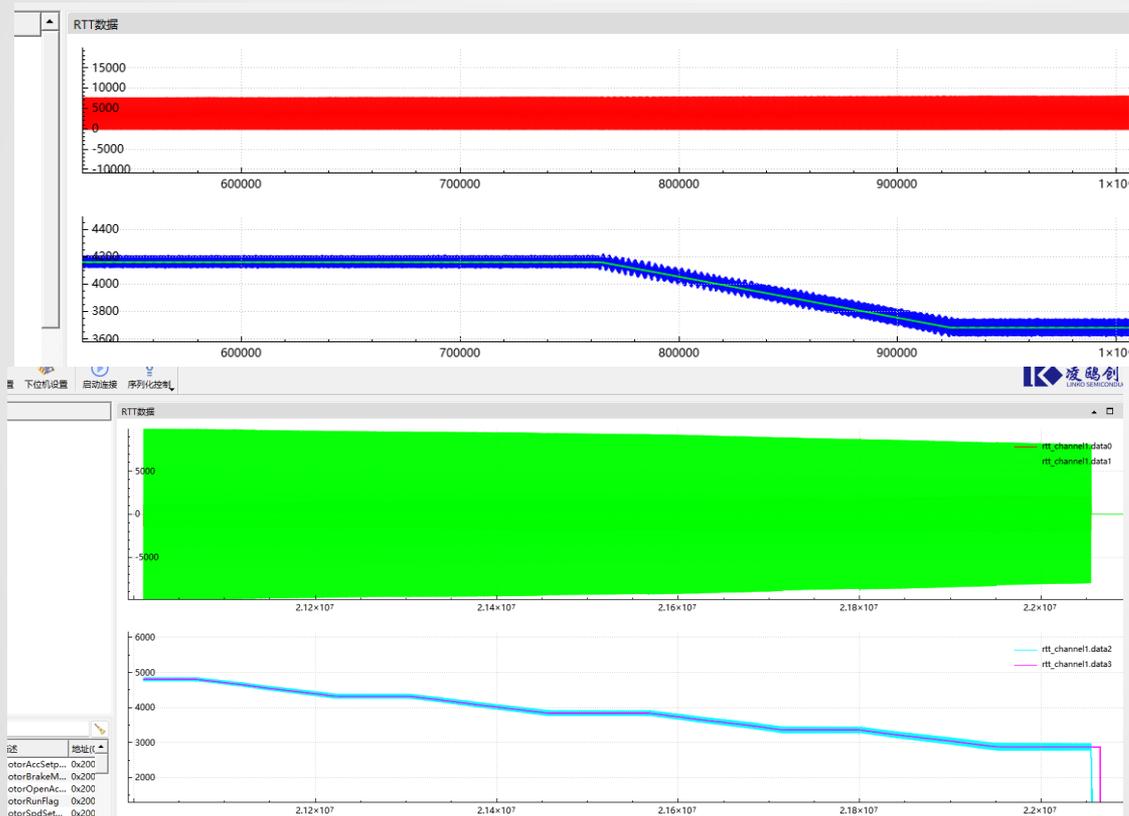


PFC调试波形



500w功率下：示波器测试母线电压(蓝色)、AC电压(黄色),AC电流(绿色)

转矩补偿后，压缩机降速波形（1hz减速度）调试波形，功率低的情况下，全速度波动小于1hz

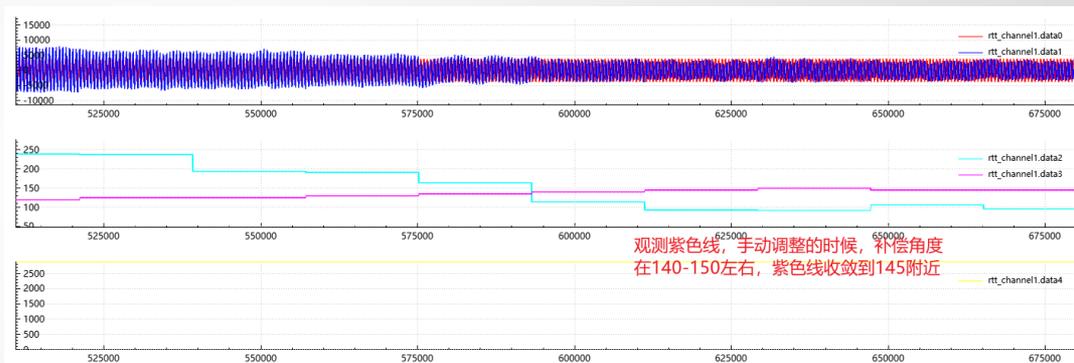
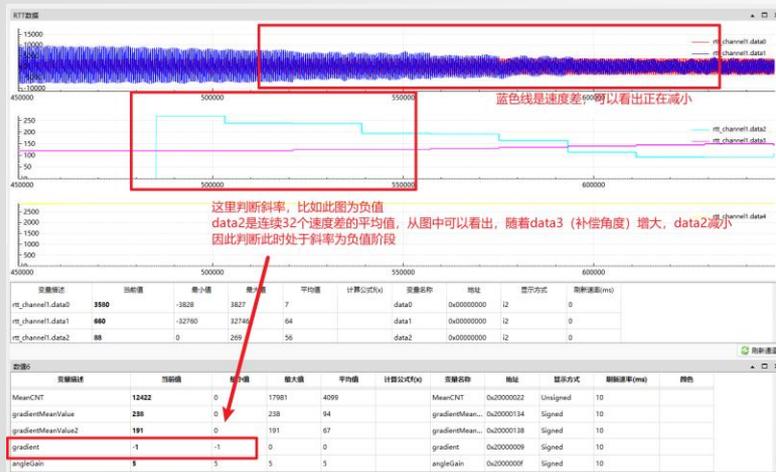


详细可参考附录文档《453干衣机单变频+PFC+转矩补偿_说明文档V1.0》

540w功率稳定运行时候，高速时，转速波动小于1hz，降速到低速35hz后开始转速波动开始增加，最大3hz，不会发散。如果使用自适应转矩补偿，30hz稳定后，由于重新寻找最优角度，依然可以做到1hz



自适应调参时，从图中可知，随着逐渐向最优补偿角靠近，转速波动在减小



The background features a light gray, technical-style pattern of interconnected lines, nodes, and arrows, resembling a circuit board or a data flow diagram. The pattern is more dense and detailed in the corners, fading towards the center. In the top right corner, there is a faint, stylized architectural or technical drawing of a building or structure.

谢谢观看