

FTD系列

双向直流电源



简述

费思FTD系列双向直流电源，是一款全数字控制的，宽范围的，高功率因数、高精度、高速度的大功率双向直流电源系统。FTD系列采用AC/DC、DC/DC双向变换两级架构，AC/DC双向变换采用四象限SVPWM技术，能量双向流动，功率因素高达0.99以上，并网谐波污染小；DC/DC双向变换采用高频电路，输出响应快，输出电压范围宽。架构能有效平稳母线电压在突加时的波动，从而提高整机输出的动态响应时间。

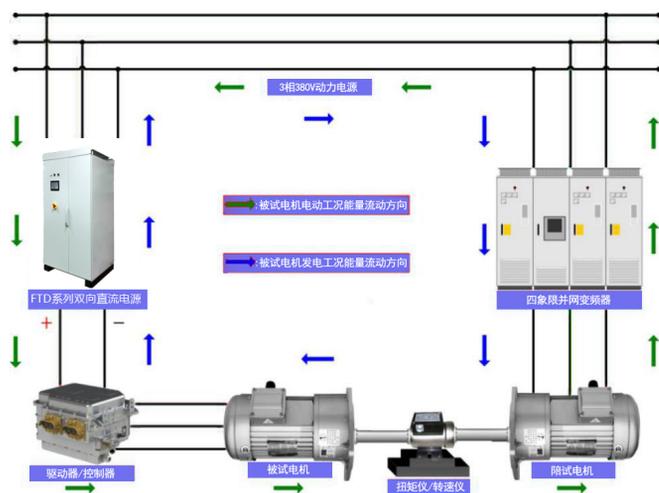
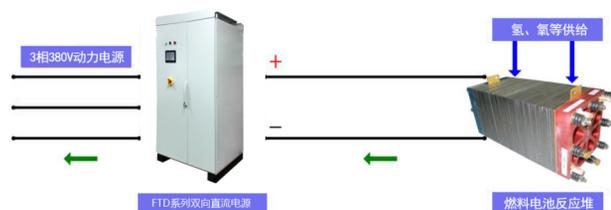
FTD系列广泛适用于新能源汽车电机，电控测试、动力电池组充放电测试、电力电子测试等领域。

特点

- 100%能量回馈，馈网电流污染小，额定工作时谐波 < 3%；
- 输入功率因数高: > 0.99；
- 支持恒压、恒流、恒功率等多种输出模式；
- 高效工频隔离变压器，直流侧与交流侧电网相互隔离；
- 软硬件多重保护；
- 液晶触摸屏显示控制，多种通讯接口；
- 远程操作提供标准上位机软件，协议开放，支持第三方指令控制
- 采用两级变换，IGBT电路方式，纯数字化控制，技术领先；
- 四象限工作，能量可双向流动；
- 电路结构采用三相PWM整流逆变 + DC/DC双向变换双级电路，能实现宽范围直流电压输出、控制精度高、动态响应快；
- 采用高频双向DC/DC变换技术，输出直流稳定度高，连续性好具有良好的EMC电磁兼容性；
- 试验设备安全可靠，测试精度满足国家标准。

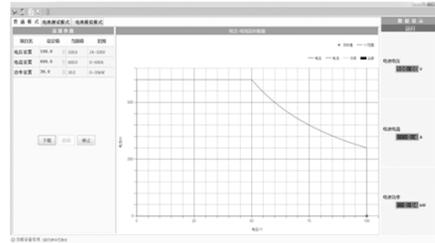
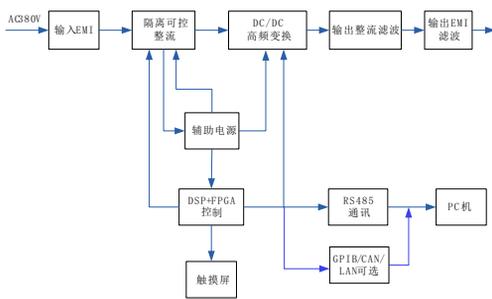
应用

FTD既可作为精度高、响应快的电源，也可作为功能丰富的回馈式直流电子负载，用于燃料电池堆、燃料电池发动机系统、动力电池包、超级电容、直流电源、充电机等放电测试。



产品技术概要

系统拓扑框图：



上位机操作界面

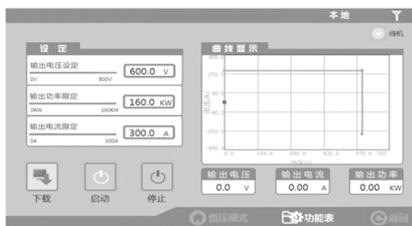
由以上拓扑可知，系统由两级拓扑变换架构构成：双向AC/DC与双向DC/DC逆变。整个电源系统主要由以下部分组成：

1. 输入断路器，缓冲，输出缓冲和继电器；
2. 输入三相四象限PWM整流单元；
3. DC/DC高频变换功率单元；
4. LC滤波模块；
5. 系统输入输出测量单元；
6. DSP+FPGA主控单元；
7. 触摸屏人机操控系统；

输入控制部分主要由输入断路器、输入缓冲电路组成。输入三相四象限PWM整流单元由输入三相电感、隔离变压器以及三相全桥整流逆变单元和滤波单元组成，并通过冗余设计降低电容纹波电流，提高电容使用寿命，从而保证系统可靠性。

显示操作

操作分为本地操作和上位机远程操作，操作界面示意如下：



本地操作界面

订购信息

| 型号 | 电压范围 (更大电压范围可以定制) | 额定功率kW |
|---------|-------------------|---------|
| FTD10 | 24-800V | 10 |
| FTD15 | 24-800V | 15 |
| FTD20 | 24-800V | 20 |
| FTD30 | 24-800V | 30 |
| FTD40 | 24-800V | 40 |
| FTD50 | 24-800V | 50 |
| FTD60 | 24-800V | 60 |
| FTD80 | 24-800V | 80 |
| FTD100 | 24-800V | 100 |
| FTD100T | 24-800V | 100x2通道 |
| FTD120 | 24-800V | 120 |
| FTD150 | 24-800V | 150 |
| FTD150T | 24-800V | 150x2通道 |
| FTD200 | 24-800V | 200 |
| FTD200T | 24-800V | 200x2通道 |
| FTD250 | 24-800V | 250 |
| FTD250T | 24-800V | 250x2通道 |
| FTD300 | 24-800V | 300 |
| FTD350 | 24-800V | 350 |
| FTD400 | 24-800V | 400 |
| FTD500 | 24-800V | 500 |

规格参数

| 型号 | FTD40 | FTD80 | FTD150 | FTD200 | FTD250 | FTD350 | |
|-------|-----------|---------------------------|----------|--------|--------|--------|-------|
| 功率 | 40kW | 80kW | 150kW | 200kW | 250kW | 350kW | |
| 交流侧 | 相线 | 3Φ3W+G | | | | | |
| | 电压 | 380±10% | | | | | |
| | 频率 | 50Hz±3Hz | | | | | |
| | 谐波失真 | ≤3% | | | | | |
| | 功率因数 | ≥0.99(额定功率) | | | | | |
| 直流侧 | 电压范围 | 24~800V | | | | | |
| | 额定电流 | ±200A | ±267A | ±500A | ±500A | ±500A | ±700A |
| | 峰值电流 | ±300A | ±400A | ±667A | ±625A | ±700A | ±800A |
| | 峰值功率 | 60kW | 120kW | 200kW | 250kW | 350kW | 400kW |
| | 峰值时间 | 持续60秒 | | | | | |
| | 稳压精度 | ≤1‰ of FS | | | | | |
| | 响应时间 | ≤5ms(10%~90%突加载) | | | | | |
| | 切换时间 | ≤10ms(+90%~-90%切换) | | | | | |
| | 电压纹波(rms) | ≤2‰ of FS | | | | | |
| | 能量回馈 | 回馈功率 | 100%能量回馈 | | | | |
| 电流失真 | | ≤3% | | | | | |
| 功率因数 | | ≥0.99 | | | | | |
| 输出电压 | | 342~418V(AC) | | | | | |
| 频率范围 | | 47~53Hz | | | | | |
| 系统 | 隔离 | 工频变压器隔离 | | | | | |
| | 整机 | 效率≥94% | | | | | |
| 显示和操作 | 触摸屏显示 | 7寸液晶触摸显示屏 | | | | | |
| | 操作 | 本地、远程 | | | | | |
| | 通讯 | RS485(标配)/以太网(选配)/CAN(选配) | | | | | |
| | 模式 | 恒压、限流、限功率 | | | | | |
| 保护 | 输入 | 过压、欠压、缺相、相序 | | | | | |
| | 输出 | 过压、过流、过温、短路 | | | | | |
| 安全 | 绝缘电抗 | ≥DC500V 10MΩ | | | | | |
| | 耐压绝缘 | AC 1500V 10mA/ 1分钟 | | | | | |
| | 冷却装置 | 强制风扇冷却 | | | | | |
| | 噪音(1m) | <70dB | | | | | |
| | 防护等级 | IP20(室内) | | | | | |
| 环境 | 工作温度 | -20℃ ~ +40℃ | | | | | |
| | 工作湿度 | 10~95%(无凝露) | | | | | |
| | 工作海拔 | 2000m以下 | | | | | |