

PTS系列电力电子开发设计与实训系统

为了支持高校电力电子的教学，北京海洋仪器推出固纬电力电子开发设计与实训系统，该系统可以提供电力电子分析、设计、仿真与实训操作。系统提供给学生从电路原理，电路构建，到程序设计以及代码烧录，直至最后电路验证等一整套电力电子开发学习过程。PTS系列提供完善的教学手册，使用这些内容能让学生轻易的了解理论，仿真以及硬件之间的关系，学习前沿电力电子技术以及相关电源类产品的设计。

PTS系列电力电子开发设计与实训系统包含示波器、直流电源、交流电源、直流负载及交流负载等设备，是适合电力电子相关专业学生、老师及研究人员进行实作验证的系统。针对基础模拟控制如降压(Buck)、升压(Boost)、反激(Flyback)…等转换器采用模拟控制的用户可透过电路设计、PSIM模拟电路仿真及PTS实作验证等步骤来充分熟悉电力电子转换器架构。针对逆变器(Inverter)、电机驱动(MotorControl)、新能源技术…等转换器采用数字控制的用户可以透过电路设计、PSIM模拟电路仿真、PSIM数字电路仿真、数字控制电路直接转出CCode并烧录至DSP及PTS实作验证等步骤来完成数字控制转换器设计与验证。

学习宗旨

- 电力转换器分析与设计能力
- PSIM电路仿真能力
- 电力转换控制器设计能力
- DSP数字控制技术
- 硬件与软件规划整合能力
- 电路制作与验证能力

实训模组(可选)

- 单项逆变器模组
- 降压式转换器模组
- 三相逆变器模组
- 电机控制模组
- 光伏并网逆变器
- 风电逆变器

应用领域

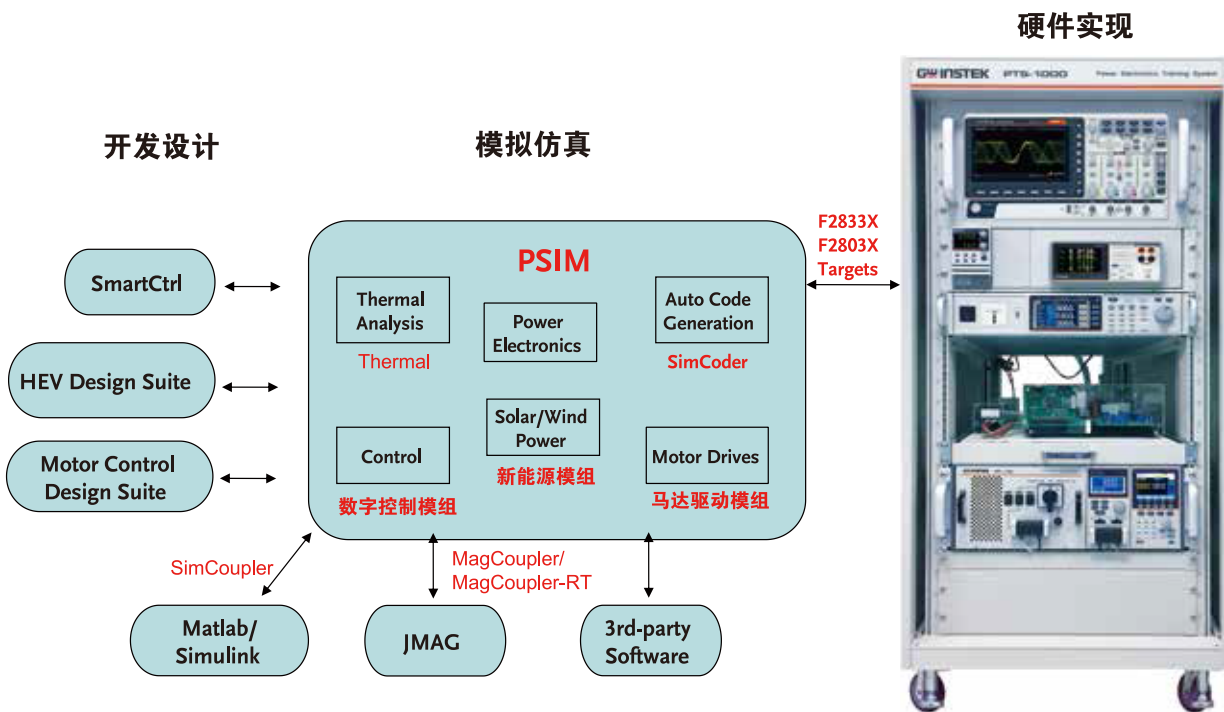
- 电力电子教学
- 转换器研究开发
- 新能源教学
- 电机拖动控制
- 产学创新平台



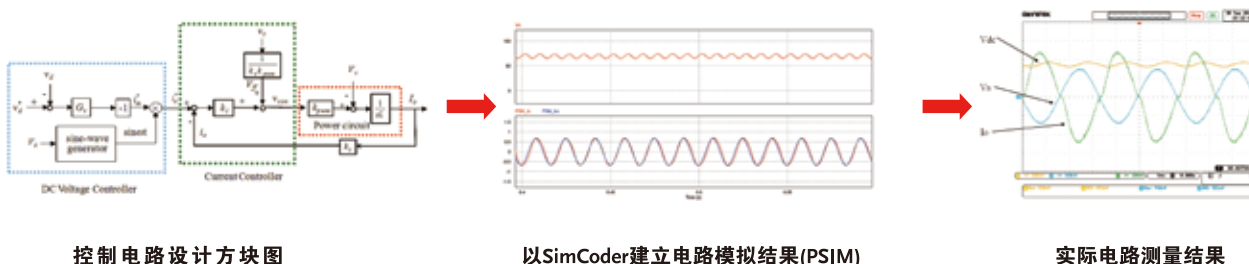
※ 电脑需另行购买

系统功能介绍

PTS系列机柜式电力电子开发设计与实训系统平台，方便进行实验教学。实训平台包括：实训模组、数字示波器、直流电流供应器、交流电流供应器、直流电子负载和交流被动式负载等。PTS系列使用计算机作为PSIM仿真与本教具烧录与监控的实验工具。



PTS系列电力电子开发设计与实训系统以电路分析、设计、仿真、实验等过程进行问题导向学习，根据转换器规格进行量化设计其电力电路与控制器，并由PSIM仿真验证和SimCoder撰写程序过程，让使用者更深入了解电力电子的相关技术。电力转换器采用数字控制是现在工业界产品的发展趋势，数字控制可以提升电力转换器的功能及其效能，提高产品的附加价值，越来越多的电力转换产品已经开始采用数字控制技术。本系统的目的在于采用数字控制学习平台提供电力转换器，让使用者通过PSIM软件，由仿真控制管道学习电力转换器的原理、分析及设计，还可以通过SimCoder工具间控制电路转换为数字控制程序，并可实际将DSP渠道电路再做一次仿真，最后可通过仿真验证过的控制程序烧录于DSP芯片中，再通过DSP作控制和通讯，以验证所设计电路及控制器的正确性。



PSIM 是一款专业为各式电力电子、马达驱动及电力转换等系统所设计的仿真软件，其特点为：功能全面、元件完整、仿真速度快、仿真结果精确、非常容易使用等，为目前国际上学术界及业界常用的教学与研究软件，运用 PSIM 软件平台，方便使用者与国际的研究及教学同步。

开发设计学习流程

电路原理与设计

步骤一：电路原理与设计

了解 PEK 模组的电路原理及设计方法，并依设计流程完成设计参数设定。



模拟电路仿真 (PSIM)

步骤二：模拟电路仿真 (PSIM)

针对转换器及控制器进行模拟电路仿真与分析，并针对设计参数进行验证。



数字电路仿真 (PSIM)

步骤三：数字电路仿真 (PSIM)

针对模拟控制器进行数字控制电路的设计，并针对数字控制仿真结果与模拟电路仿真结果进行比对与确认。



生成C Code 并烧录至DSP(PEK 模组)

步骤四：生产 C Code 并烧录至 DSP

利用 PSIM 的 SimCoder 模块将数字控制电路转换成 C Code，并利用 TI 的 Code Composer 搭配 JTAG 烧录工具将 C Code 烧录至 PEK 教学模组中的 DSP 芯片。



电路实做与测试验证(PTS 系统)

步骤五：实验结果测试验证

透过 PTS 的测试设备进行实验项目的测试验证，同时透过 PEK 教学模组接口进行数据的取得与参数的设定。

模拟控制教学模组

PEK-810
降压式转换器

PEK-820
升压式转换器

PEK-830
正激变换器

PEK-840
反激变换器

PEK-850
功率因数
校正转换器

PEK-860
相移全桥直流/
直流转换器

PEK-870
谐振LLC 直流/
直流转换器

PEK-880
两相交错式功率
因数校正转换器

PEK-890
交错式
正激变换器

PEK-900
交错式
反激变换器

数字控制教学模组

PEK-110
单相逆变器

PEK-120
降压式转换器

PEK-130
三相逆变器

PEK-140
两相交错式功率
因数校正转换器

PEK-150
无桥功率因数
校正转换器

PEK-160
相移全桥直流/
直流转换器

PEK-170
谐振LLC直流/
直流转换器

PEK-180
双向非隔离式降/
升压转换器

PEK-190
电机控制

PEK-200
太阳能微型逆变器

新能源控制模组

PEK-510
光伏并网逆变器

PEK-520
风电逆变器

PEK-530
微网逆变器

PEK-540
PCS并网系统



PEK-110 单相逆变器模组 (PTS-1000标配)



※ 适用于PTS-1000、PTS-3000
PTS-800 需选配GPL-100(或GPL-300A)

描述	符号	最小	型式	最大	单位
DC输入	电压	V_{IN}	70	80	V
	电流	I_{IN}		1.5	A
AC输出	电压	V_{OUT}	40		V
	电流	I_{OUT}	0	3	A
	功率	P_{OUT}		120	W
尺寸	285×170×170(mm)				
重量	约2kg				

实训课题	一.单极性正弦脉宽调变逆变器	1.学习SPWM切换原理 2.逆变器模块的开路电压及电流测量方法 3.TI (F28335) DSP IC脚位设定DSP的PWM及A/D模块设定 4.熟悉RS232监控DSP内部信号的方法 5.本实验的硬件电路操作
	二.双回路电感电流控制独立式逆变器	1.学习单相全桥式逆变器的模式化方法 2.电流回路及电压回路控制器设计 3.RMS电压回路设计 4.逆变器的硬件规划及SimCoder
	三.单相并网逆变器	1.学习单相市电并联变流器的锁相回路方法 2.电流回路及电压回路控制器设计 3.硬件规划及并网的SimCoder程序撰写
	四.无桥PFC转换器	1.学习CCM PFC原理 2.电流回路及电压回路控制器设计 3.Totem pole无桥式PFC转换器的设计 4.硬件规划及PFC的SimCoder程序撰写
	五.全桥AC/DC切换式整流器	1.学习全桥式AC-DC切换式整流器的原理 2.电流回路及电压回路控制器设计 3.硬件规划及PFC的SimCoder程序撰写

PEK-120 降压式转换器模组 (PTS-800标配)



※ 适用于PTS-800、PTS-1000、PTS-3000

描述	符号	最小	型式	最大	单位	
DC输入	电压	V_{IN}	30	50	70	V
	电流	I_{IN}		3		A
AC输出	电压	V_{OUT}		24		V
	电流	I_{OUT}	0		5	A
	功率	P_{OUT}			120	W
尺寸	220×150×110(mm)					
重量	约1.5kg					

实训课题	一.脉冲宽地调变降压转换器	1.学习SPWM切换原理 2.Buck转换器工作模式 3.TI (F28335) DSP IC脚位设定DSP的PWM及A/D模块设定 4.熟悉RS232监控DSP内部信号的方法 5.开关回路电压及电流测试方法
	二.电压模式控制降压式转换器	1.学习单一回路控制Buck转换器模型推导 2.电压回路误差放大器设计 3.控制器数字化学习 4.硬件规划及SimCoder程序撰写
	三.平均电流模式控制降压式转换器	1.学习Buck converter双回路控制方法 2.电流模式控制及converter小信号模型 3.电流回路及电压回路控制器设计 4.硬件规划及PFC的SimCoder程序撰写
	四.光伏系统的最大功率点追踪转换器	1.学习PV模组特性, 各式MPPT方法 2.扰动观察法以及SimCoder程序撰写 3.增量电导法以及SimCoder程序撰写 4.硬件实际验证
	五.光伏充电器	1.学习结合MPPT控制器与电池三阶段控制方法 2.学习PV电池充电器控制方法 3.SimCoder程序撰写以及实体验证

PEK-130 三相逆变器开发模组 (PTS-3000标配)



※ 适用于PTS-3000
PTS-800/PTS-1000 需选配APS-300和GPL-300
A

描述	符号	最小	型式	最大	单位	
DC输入	电压	V_{IN}	90	100	110	V
	电流	I_{IN}			3	A
AC输出	电压	V_{LL}		50		V
	电流	I_{OUT}	0		2.9	A
	功率	P_{OUT}			250	W
尺寸	285×170×110(mm)					
重量	约 2.5kg					
实训课题	1.三相正弦脉宽调制逆变器					
	2.三相独立式逆变器					
	3.三相并网逆变器					
	4.三相主动式电力滤波器					
	5.单相三桥臂整流-逆变器					

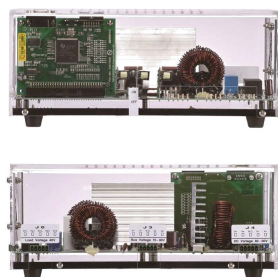
PEK-190 电机控制模组(选配)



※ 适用于PTS-3000
PTS-800/PTS-1000 需选配GPL-300A

描述	符号	最小	型式	最大	单位	
DC输入	电压	V_{IN}	130	140	150	V
	电流	I_{IN}			2.6	A
AC输出	电压	V_{LL}	45		65	V
	电流	I_{OUT}			3	A
	功率	P_{OUT}			300	W
尺寸	285×170×110(mm)					
重量	2.5kg					
电机规格	Delta(EMCAC30604PS); (3 Phase AC, 0.4kW)					
实训课题	1.永磁同步电机之向量控制					
	2.转子初始位置检测及起动					
	3.永磁同步电机之参数在线估测					
	4.无位置传感器之速度控制(传统滑模观测器法)					
	5.无位置传感器之速度控制(自适应滑模观测器法)					
	6.无位置传感器之速度控制(模型参考自适应法)					

PEK-510 单相光伏逆变器



※ 适用于PTS-5000

实训课题	1.压式转换器				
	2.升压式转换器之输入电压控制				
	3.升压式转换器之最大功率点追踪				
	4.独立型单相逆变器				
	5.单相并网逆变器				
	6.光伏并网逆变器				
	7.逆变器的孤岛保护				
	8.光伏逆变器P-Q控制法				



北京海洋兴业科技股份有限公司 (证券代码: 839145)

北京市西三旗东黄平路19号龙旗广场4号楼(E座)906室

电话: 010-62176775 62178811 62176785

企业QQ: 800057747 维修QQ: 508005118

企业官网: www.hyxyyq.com

邮编: 100096

传真: 010-62176619

邮箱: market@oitek.com.cn

购线网: www.gooxian.com



扫描二维码关注我们

查找微信公众号: 海洋仪器



一、PTS-1000系列

20U 电力电子开发设计与实训系统

1. GDS-2204E 数字存储示波器(200MHz,4Ch)
2. PSW160-7.2 可编程直流电源(内建SAS功能)
3. GPM-8213 交/直流功率计
4. APS-7050 可编程交流电源
5. PEL-2004(PEL-2040) 可编程直流电子负载
6. GPL-100 被动式单相交流电子负载
7. PEK-110 单相逆变器模组

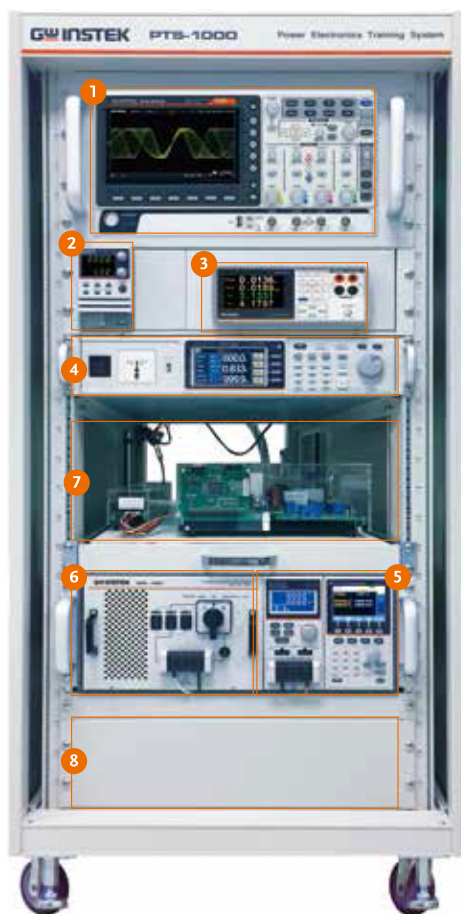
※ 整机尺寸: 1099×598×706mm

※ 以上为PTS-1000(20U)标准配置,

其他模块需求请联系 010-62178811

※ 需配合PSIM软件使用, 软件需另行购买

※ 电脑需另行购买, 建议配置Win7 64位以上操作系统



二、PTS-1000系列

25U 电力电子开发设计与实训系统

1. GDS-2204E 数字存储示波器(200MHz,4Ch)
2. PSW160-7.2 可编程直流电源(内建SAS功能)
3. GPM-8213 交/直流功率计
4. APS-7050 可编程交流电源
5. PEL-2004(PEL-2040) 可编程直流电子负载
6. GPL-100 被动式单相交流电子负载
7. PEK-110 单相逆变器模组

8. 设备扩展槽

※ 整机尺寸: 1322×598×706mm

※ 以上为PTS-1000(25U)标准配置,

其他模块需求请联系 010-62178811

※ 需配合PSIM软件使用, 软件需另行购买

※ 电脑需另行购买, 建议配置Win7 64位以上操作系统



三、PTS-800系列

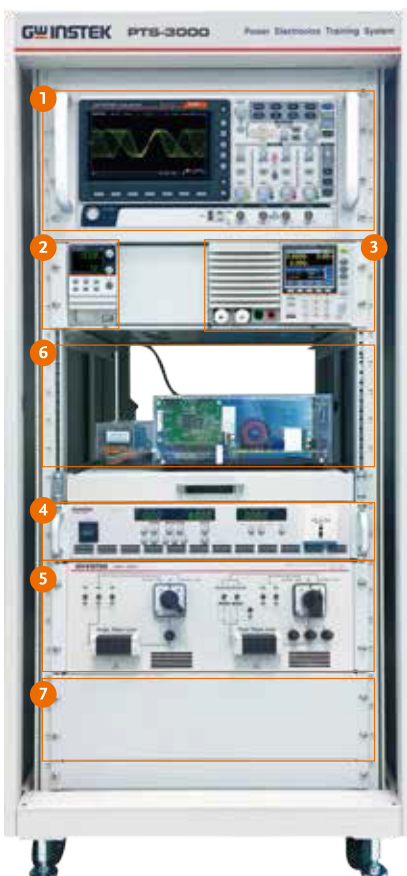
25U 电力电子开发设计与实训系统

1. GDS-2204E 数字存储示波器(200MHz,4Ch)
2. PSB-1400M 可编程直流电源
3. PEL-3031E 可编程直流电子负载
4. APS-7050E 单相交流电源
5. PEK-120 降压式直流转换器模组

6. 设备扩展槽

7. 配件收纳抽屉(4U)

- ※ 整机尺寸: 1322×598×706mm
- ※ 以上为PTS-800标准配置,
其他模块需求请联系 010-62176775
- ※ 需配合PSIM软件使用, 软件需另行购买
- ※ 电脑需另行购买, 建议配置Win7 64位以上操作系统



四、PTS-3000系列

25U 电力电子开发设计与实训系统

1. GDS-2204E 数字存储示波器(200MHz,4Ch)
2. PSW 160-7.2 可编程直流电源(内建SAS功能)
3. PEL-3031E 可编程直流电子负载
4. APS-300 单/三相交流电源
5. GPL-300A 单/三相被动式负载
6. PEK-130 三相逆变器模组

7. 设备扩展槽

- ※ 整机尺寸: 1322×598×706mm
- ※ 以上为PTS-3000标准配置,
其他模块需求请联系 010-62176785
- ※ 需配合PSIM软件使用, 软件需另行购买
- ※ 电脑需另行购买, 建议配置Win7 64位以上操作系统