

# 2kW 机电学习系统 (EMS)

## 大功率机器的仿真



### LabVolt 系列 8013

2kW 机电学习系统涉及与电能产生和使用相关的不同技术。

该学习系统能够仿真大功率点击，但对于学生实验来说非常安全。其中包含重型元件和电机，可以组合起来创建适合技术课程或大学课程的不同配置。

该系统可满足电力技术工业应用的教育要求，使用类似工业的设备提供易于理解的实验室结果和易于观察的数据值。

### 亮点

- 模块化设计
- 极高的易用性、安全性和耐用性
- 旋转机器的惯性特别高，可仿真大功率电机
- 电机框架配备了防爆透明盾牌，以便检查内部情况
- 无需保险丝即可保护脆弱的仪表元件
- 计量模块以最少的仪表数覆盖所需的全部测量范围
- 机器可以通过硬质橡胶耦合装置和专利锁定紧固件进行连接，旨在消除振动
- 可以同时研究多种机器组合

### 大功率机器的仿真

旋转机器的惯性特别高，可仿真大功率电机。此外，所有机器都配备了探测线圈，通过探测线圈，可以使用示波器观察机器中不同位置的磁通量分布。该学习系统中的每台 2 kW 旋转电机都永久安装在移动推车上，包括一个端接齿轮式法兰的双延长轴。不同机器可以通过硬质橡胶耦合装置和专利锁定紧固件进行连接，旨在消除振动。可以同时研究机器的任意组合。

### 全面的课件

课件包括指导学生完成实验的学员手册，并提供必要的理论背景以成功完成教育目标。教员可以选择满足技术课程或大学课程目标的实验。该系统具有较高的灵活性，学生可在实验室课程中充分发挥主动性。

### 可选模块

除了系统随附的硬件外，还提供可选的模块和设备，以扩展学习可能性：

- 2 kW 四象限功率计
- 2 kW IGBT 斩波器/逆变器
- 2 kW 功率晶闸管
- 数据采集和控制接口



2 kW 四象限功率计

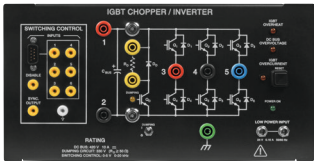
LabVolt 系列 8540

根据用户的喜好，该设备可以用作原动机或功率计，并且可以轻松耦合到 2 kW 产品线中的任何电动机和发电机。

四象限功率计由带有编码器反馈的鼠笼式感应电机组成。电机由闭环矢量驱动器驱动，后者耦合到触摸屏人机界面 (HMI)。用户可以通过该界面来选择工作模式（速度或扭矩），并可设置机器的速度（转/分钟）和方向或输出扭矩（N.m 或 lb-ft）。该界面实时显示操作的主要参数（电压、电流、扭矩、速度和频率）。提供了开源软件驱动程序，可将其集成到特定的研究设置中。

可通过前面板上的跳线进行矢量驱动器和电机之间的电气连接。因此，两个元件之间可轻松分离，且电机或矢量驱动器可在其他实验中独立使用。

	en	es	fr
120V/60Hz	586731 586732		
220V/50Hz	586733		
240V/50Hz	586734		

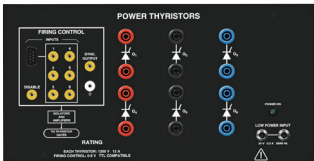


2 kW IGBT 斩波器/逆变器

LabVolt 系列 8857-1

该模块由封装在一个半尺寸 EMS 模块中的 7 个绝缘栅双极晶体管 (IGBT) 组成。六个 IGBT 用于实现斩波器和逆变器。这些 IGBT 可防止系统受各种恶劣工作条件的影响，如短路、过压、过流和过热。第七个 IGBT 和一个外部泄放电阻能够在直流总线上平滑消耗多余的能量。模块开关控制部分允许来自数据采集和控制接口 LabVolt 系列 9063、斩波器/逆变器控制单元 LabVolt 系列 9029 或任何兼容的 0/5 V 控制单元的 0/5 V 脉冲信号施加到 IGBT 的门控电路。

	en	es	fr
120V/60Hz	586829 586831 586830		
220V/50Hz	586832		
240V/50Hz	586828		



2 kW 功率晶闸管

LabVolt 系列 8861

该模块由安装在半尺寸 EMS 外壳中的六个功率晶闸管 (SCR) 组成。每个单独的晶闸管都有过流和短路保护。晶闸管的所有阳极和阴极都通过颜色编码的 4 mm 安全型香蕉插头端接在前面板上。为了减少外部连接的数量，可以使用前面板上的两个拨动开关来实现最典型的晶闸管配置。

点火控制部分允许将来自数据采集和控制接口 LabVolt 系列 9063、晶闸管点火单元 LabVolt 系列 9030 或任何兼容的 0-5 V 控制单元的 0-5 V 脉冲信号施加到晶闸管的门控电路。

	en	es	fr
120V/60Hz	586833 586834		
220V/50Hz	586835		
240V/50Hz	586836		



数据采集和控制接口

LabVolt 系列 9063

数据采集和控制接口 (DACI) 是一个多功能 USB 外围设备，用于测量、观察、分析和控制电力系统和电力电子电路中的电气和机械参数。为此，DACI 可以使用一组基于计算机的仪器以及各种控制功能。可通过 LVDAC-EMS 软件访问这些仪器和控制功能。

借助 DACI 和 LVDAC-EMS 软件，可以使用现代和多功能测量仪器和控制功能进行电力技术、交流/直流电机、可再生能源、输电线和电力电子学等各个领域的相关培训。通过 LVDAC-EMS，还可以为多种应用使用预构建的 SCADA 接口，轻松查看和了解正在发生的过程。

有关更多详细信息，请参阅第 144 页。

## 2 kW EMS –模块化



### LabVolt 系列 8013-1

完整的学习系统，涵盖电源电路、直流电机、变压器和交流电机的原理。

硬件包括：

- 1x 移动工作台架
- 1x 存储架
- 1x 交流电压表
- 1x 直流电动机/发电机
- 1x 直流电动机/发电机接线模块
- 1x 四极鼠笼感应电机，2 kW
- 1x 鼠笼式感应电机接线模块
- 1x 三相绕线转子感应电机，2 kW
- 1x 绕线转子感应电机接线模块
- 1x 同步电动机/发电机
- 1x 同步电动机/发电机接线模块
- 3x 阻性负载，2 kW
- 3x 感性负载，2 kW
- 3x 容性负载，2 kW
- 3x 单相变压器，2 kW
- 1x 直流电压表/电流表
- 1x 交流电流表模块，2 kW
- 1x 功率计/乏计
- 1x 直流断路器，2 kW
- 1x 同步模块，2 kW
- 1x 手动直流电机启动器
- 1x 同步电机启动器，2 千瓦

- 1x 三相全电压启动器，2 kW
- 1x 三相变阻器，2kW
- 1x 三相功率因数计，2kW
- 2x 励磁变阻器，2 kW
- 1x 可变电源
- 1x 自动直流电机启动器
- 1x 数字转速表
- 1x 速度传感器/转速表
- 2x 耦合器
- 1x 数字万用表
- 1x 连接引线组

包括的学员手册：

- 电源电路
- 直流电机
- 变压器和交流电机

有关每个练习册内容的更多详细信息，请参阅以下系统。

	en	es	fr
120V/60Hz	587305	587307	587306
220V/50Hz	587308	587310	587309
240V/50Hz	587304		

## 2 kW EMS –电源电路



### LabVolt 系列 8013-2

涵盖电源电路原理的学习系统。

硬件包括：

- 1x 移动工作台架
- 1x 存储架
- 1x 交流电压表
- 3x 阻性负载，2 kW
- 3x 感性负载，2 kW
- 3x 容性负载，2 kW
- 1x 直流电压表/电流表
- 1x 交流电流表模块，2 kW
- 1x 功率计/乏计
- 1x 同步模块，2 kW
- 1x 可变电源
- 1x 数字万用表
- 1x 连接引线组

此系统包括：

### 练习册-电源电路

练习册中的练习包含涵盖以下主题的理论和实验室练习：

- 串联和并联等效电阻
- 并联电阻
- 串联电阻和串并联电阻
- 安全和电源
- 欧姆定律
- 电路求解
- 直流电路中的电源

- 输电线
- 交流电压和电流测量
- 功率计
- 相位角、实际功率和视在功率容抗
- 感抗
- 瓦特、乏、伏安和功率因数
- 矢量和相量-串联电路
- 向量和相量-并联电路
- 阻抗
- 三相电路
- 三相电路中的有功、无功和视在功率
- 三相功率测量
- 相序

电源电路（学员手册）

	en	es	fr
120V/60Hz	583932	583933	
220-240V/50Hz	583934		583935

	en	es	fr
120V/60Hz	587312	587314	587313
220V/50Hz	587315	587317	587316
240V/50Hz	587311		

## 2-kW EMS – 直流电机



LabVolt 系列 8013-3

涵盖直流电机原理的学习系统。

硬件包括：

- 1 x 移动工作台架
- 1 x 储物架
- 1 x 交流电压表
- 1 x 直流电动机/发电机
- 1 x 直流电动机/发电机接线模块
- 1 x 同步电动机/发电机
- 1 x 同步电动机/发电机接线模块
- 3 x 阻性负载，2 kW
- 1 x 直流电压表/电流表
- 1 x 交流电流表模块，2 kW
- 1 x 手动直流电机启动器
- 1 x 同步电机启动器，2 kW
- 2 x 励磁变阻器，2 kW
- 1 x 可变电源
- 1 x 耦合器
- 1 x 连接引线组

此系统包括：

### 练习册 – 直流电机

练习册中的练习包含涵盖以下主题  
的理论和实验室练习：

- 原动机扭矩测量
- 直流电机
- 直流并励电机
- 直流串联电机
- 直流复励电机
- 他激直流并励发电机
- 自激直流并励发电机
- 直流复励发电机
- 直流电机启动器

直流电机（学员手册）

	en	es	fr
120V/60Hz	583937	583938	
220–240V/50Hz	583939		583940

## 2 kW EMS – 变压器 和交流电机



LabVolt 系列 8013-4

涵盖变压器和交流电机原理的学  
习系统

硬件包括：

请参考“2 kW EMS-模块化”随附  
的硬件列表。

此系统包括：

### 练习册– 变压器和交流电机

练习册中的练习包含涵盖以下主题  
的理论和实验室练习：

- 单相变压器
- 变压器极性
- 变压器调节
- 自耦变压器
- 并联变压器
- 配电变压器
- 三相变压器连接
- 原动机和扭矩测量
- 绕线转子感应电机
- 鼠笼式感应电机
- 同步电机
- 三相交流发电机
- 负载下的交流发电机
- 交流发电机同步
- 交流发电机功率
- 三相电机启动器
- 变频
- 电抗和频率
- 自动同步机控制

变压器和交流电机  
（学员手册）

	en	es	fr
120V/60Hz	583941		
220–240V/50Hz	583942		583943

	en	es	fr
120V/60Hz	587319	587321	587320
220V/50Hz	587322	587324	587323
240V/50Hz	587318		

	en	es	fr
120V/60Hz	587326	587328	587327
220V/50Hz	587329	587331	587330
240V/50Hz	587325		