

中国电源学会

中源函〔2020〕34号

GaN Systems 杯第六届高校电力电子应用 设计大赛方案征集通知

学会理事、会员，各分支机构、地方电源学会及有关单位：

为激励高校电力电子及相关专业学生的学习热情，促进电力电子技术产业化人才培养，中国电源学会将继续举办“GaN Systems 杯第六届高校电力电子应用设计大赛”，现面向各相关高校征集参赛队伍和方案，相关安排通知如下。

一、竞赛宗旨

全国高校电力电子应用设计大赛是以电力电子技术应用为对象，以创新、节能减排以及新能源利用为主题的创意性科技竞赛，是面向全国高校学生的一项具有探索性工程实践活动，鼓励学生提出应对能源短缺及气候变化等挑战性问题的创新思想，加强国内高校学生的相互交流及知识交叉，培养学生理论联系实际及工程实践的能力，激励更多学生进行电力电子技术领域的创新，推动“中国智能制造 2025”的发展。

二、组织机构

主办单位：中国电源学会、中国电源学会科普工作委员会

承办单位：华中科技大学

冠名赞助单位：GaN Systems Inc.

联合赞助单位：宁波希磁电子科技有限公司

测试设备指定供应商：艾德克斯电子有限公司

三、竞赛奖项

获奖作品及参赛代表由中国电源学会颁发大赛获奖证书及相应的奖金。本次竞赛设立特等奖 1 名，奖金为 2 万元人民币；一等奖 2 名，奖金为 1 万元人民币；二等奖 3 名，奖金为 5000 元人民币。

四、竞赛题目及要求

（一）竞赛题目

高效率高功率密度双向 AC/DC 变换器

（二）参赛设计技术要求

1. 高效高功率密度
2. 必须基于 GaN 器件（GS66502B）
3. 要求闭环控制，正向工作时，交流侧接可编程交流源，直流侧为电子负载，要求变换器恒流输出。反向工作时，直流侧接可编程直流电源，交流侧接阻性负载，要求变换器输出电流有效值恒定，电流相位和频率跟随给定信号。
4. 具有过流过压保护功能，保证正常运行
5. 主板 PCB 层数不得超过 4 层
6. 25° C 自然冷却条件下可持续运行 30min

具体参数指标:

1. 额定功率: 400W

2. 正向工作:

交流侧输入电压: 220VAC/50Hz

直流侧输出电压: 300VDC-400VDC

工作模式: 直流侧恒定 $1A \pm 2\%$ DC 输出

输入功率因数: $PF > 0.98 @$ 满载

输入电流 THD: $< 5% @$ 满载

输出电流波纹: $< 2% @$ 满载

3. 反向工作:

直流侧输入电压: 400VDC

交流侧输出电压: 220VAC (45Hz-55Hz) $\pm 20\%$

工作模式: 恒定 $1.5A \pm 3\%RMS$ 交流输出, 输出电流频率及相位锁定给定信号 $V(t) = \sin(2\pi f \cdot t)$ $45Hz < f < 55Hz$

输出电压 THD: $< 3\%$

4. 变换效率: 双向不低于 $94\% @$ 满载

5. 功率密度: 不低于 $30W/in^3$

6. 样机成本: 需要进行成本评估, 普通元件按照 Digikey 网站上 1K 数量售价进行估算。

参赛作品必须能在输入电压范围内及不同负载工况下稳定运行。在符合上述技术条件的情况下, 效率、功率密度和电能质量越高越好, 成本越低越好。新型功率半导体器件采用由 GaN

Systems 提供的 E-Mode GaN，型号为 GS66502B。电流传感器可选用宁波希磁电子科技有限公司提供的相关产品。

五、参赛办法和要求

参赛队伍要求

参赛队伍以学校为单位进行组织，每个学校原则上限推选 1 支参赛队伍，参赛学校需要有电气工程专业的本科生及研究生。参赛队伍包括指导教师 1 名，参赛队员 4~5 名，其中研究生 1 名，本科生 3~4 名。

参赛报名办法

参赛队伍基于竞赛题目，提交一份项目计划书，至少需要包括项目组成员组成信息，初步的项目技术方案及参赛时间计划。参赛队伍在提交项目计划书的同时，需要提供一份由指导教师签名的支持函，同意指导参赛队伍、并为参赛队伍提供必要支持，包括实验场地、实验材料、必要的参赛费用等。具体模板及撰写要求参见附件 1 和附件 2。计划书连同指导教师的支持函应在 2020 年 6 月 15 日前在 <https://jinshuju.net/f/OOWRWP> 上填写提交。

项目评审及竞赛程序安排

预选阶段：2020 年 6 月 28 日前，由组委会邀请专家对项目计划书进行评审，择优选拔队伍进入初赛阶段。6 月底公布进入初赛的队伍名单。

初赛阶段：2020 年 7~9 月为初赛阶段，各参赛队应在 9 月

15 日前提交初赛阶段总结报告，内容包括：技术方案、电路设计及参数、创新性、参赛作品制作情况以及实验结果等多个方面。由组委会邀请专家进行评选，择优选拔队伍进入决赛。

决赛阶段：2020 年 9 月 26 日公布决赛名单，并开始进入决赛阶段，12 月举行现场总决赛及颁奖仪式，现场总决赛地点及时间另行通知。

参加决赛的队伍，竞赛组委会将提供交通及住宿资助，每支参赛队伍的资助额度不超过 3000 元，在额度内按照竞赛队伍的实际开支报销。

六、参赛作品知识产权

参赛作品的知识产权归参赛队伍所有。参赛作品的相关技术在竞赛评选过程及决赛中可能会被公开并被第三方所获悉，参赛队伍如需要保护相应的知识产权，请提前做好专利申请等相关工作。

七、竞赛组织委员会

组织委员会（排名不分先后）：

徐德鸿 浙江大学 教授（主席）

章进法 台达电子上海设计中心 主任（副主席）

康 勇 华中科技大学 教授

汤天浩 上海海事大学 教授

张军明 浙江大学 教授

Paul Wiener GaN Systems Inc. 战略市场部副总裁

王建国 宁波希磁电子科技有限公司 总经理

技术指导委员会（按姓氏笔画顺序排列）：

马 皓	浙江大学	教授
王 萍	天津大学	教授
王 聪	中国矿业大学	教授
王明彦	哈尔滨工业大学	教授
王念春	东南大学	教授
白建民	宁波希磁电子科技有限公司	技术总监
刘国海	江苏大学	教授
许建平	西南交通大学	教授
孙耀杰	复旦大学	教授
杜 雄	重庆大学	教授
李 睿	上海交通大学	副教授
李思奇	昆明理工大学	副教授
杨 旭	西安交通大学	教授
杨玉岗	辽宁工程技术大学	教授
肖 曦	清华大学	教授
汪 飞	上海大学	副教授
沙德尚	北京理工大学	副教授
张 兴	合肥工业大学	教授
张 波	华南理工大学	教授

张 犁	河海大学 教授
张卫平	北方工业大学 教授
张纯江	燕山大学 教授
张昌凡	湖南工业大学 教授
陈 为	福州大学 教授
陈永真	辽宁工业大学 教授
陈阿莲	山东大学 教授
杭丽君	杭州电子科技大学 教授
周 岩	南京邮电大学 副教授
赵成勇	华北电力大学 教授
赵晋斌	上海电力学院 教授
郝瑞祥	北京交通大学 副教授
胡存刚	安徽大学 教授
胡雪峰	安徽工业大学 教授
查晓明	武汉大学 教授
钟彦儒	西安理工大学 教授
段善旭	华中科技大学 教授
皇甫宜耿	西北工业大学 副教授
姚 凯	南京理工大学 副教授
涂春鸣	湖南大学 教授
康劲松	同济大学 教授
嵇保健	南京工业大学 副教授

谢少军 南京航空航天大学 教授

秘书处（排名不分先后）：

秘书长：

林 磊 华中科技大学 教授

副秘书长：

林 桦 华中科技大学 教授

Tony Li GaN Systems Inc.

成员：

陈 材 华中科技大学 副研究员

陈 宇 华中科技大学 副教授

刘自程 华中科技大学 副研究员

竞赛秘书处联系方式

联系人：张睿

电话：027-87543071

邮箱：yydzgcx@hust.edu.cn

地址：武汉市珞喻路 1037 号，华中科技大学电气与电子工程学院应用电子工程系（邮编：430074）

附件：1. GaN Systems 杯第六届高校电力电子应用设计大赛项目计划书

2. GaN Systems 杯第六届高校电力电子应用设计大

赛参赛支持函

3. 赞助企业介绍



附件 1

GaN Systems 杯第六届高校电力电子应用 设计大赛项目计划书

学校名称：

学院（专业）

指导教师：

联系人：

电子邮件：

电话：

通信地址：

提交日期：

项目计划书撰写提纲

- 一、背景介绍
- 二、技术方案
- 三、实施计划
- 四、参考文献
- 五、队员名单

项目计划书正文请参照上述目录（或者提纲）撰写，要求内容翔实、清晰，层次分明，标题突出。1.5倍行距，长度不超过10页，字体不小于五号字。

附件 2

GaN Systems 杯第六届高校电力电子应用 设计大赛参赛支持函

[以下内容仅作参考，请指导教师依据相应的内容修改并签名]

致大赛组委会：

本校已组织参赛队伍参加“GaN Systems 杯第六届高校电力电子应用设计大赛”，竞赛队员包括 XX、XX、XX、以及 XX，我本人同意担任竞赛小组的指导教师。我们会密切关注竞赛网站以获得关于竞赛的最新信息。按要求组织初赛。如果我们有幸进入决赛阶段，我们的队员会按照竞赛要求完成相应的样机设计以及样机制作，并提交相应的报告。我们学校及本人所在课题组将为参赛队伍提供必要的支持，包括：

- (1) 相应的实验场地、实验设备以及所需元器件以完成样机的制作；
- (2) 本人同意在竞赛期间全程指导竞赛队伍完成样机的设计及制作；
- (3) 提供必要的资金资助以购买必要的元器件、PCB 制作及参赛所发生的费用。

指导教师（签名）：

日期：

附件 3

赞助企业介绍

冠名赞助单位: GaN Systems Inc.

GaN Systems 杯第五届高校电力电子应用设计大赛由 GaN Systems Inc. 冠名赞助。GaN Systems 是电子工程师能够在他们的电源转换应用中实现氮化镓晶体管所有系统优势的公司。为了克服半导体硅在开关速度、温度、电压和电流方面的限制，该公司为消费、数据中心、工业和汽车市场开发了最完整的氮化镓功率开关晶体管系列。GaN Systems 的岛技术®能够解决当今成本、性能和可制造性的挑战，从而能够获得比其他 GaN 设计方法体积更小、更有效的产品。该无晶圆厂半导体公司总部设在加拿大渥太华。欲了解更多信息，请访问：www.gansystems.com。

联合赞助单位: 宁波希磁电子科技有限公司

宁波希磁电子科技有限公司成立于 2013 年,是一家基于 TMR 技术的芯片级磁性传感器制造企业。公司有以海归博士及专家为核心超过 40 人的研发团队,涵盖 TMR 芯片设计、MEMS、磁路设计、电路设计等多领域人才。截至目前,已拥有国内外专利 80 余项。公司坚持自主创新,对现有电流传感器、磁性识别传感器、磁图像识别传感器、厚度检测传感器、齿轮传感器等多系列产品拥有全部知识产权,产品可广泛应用于电流检测、无损探伤、金

融防伪、生物医疗、角度位移探测等领域。公司通过 ISO90001 质量认证体系和 TS16949 汽车级认证体系。凭借对 TMR 核心技术的掌握以及不断创新，希磁科技正在为新能源发电、新能源汽车、智能电网、智能家居、工业 4.0 等行业用户提供更具竞争力的解决方案。欲了解更多信息，请访问：<http://www.sinomags.com/>。

测试设备指定供应商：艾德克斯电子有限公司

ITECH 面向全球的电力电子产业，汽车电子，半导体 IC 提供精准稳定的测试仪器产品，同时，也针对新能源产业提供先进全面的测试解决方案，为全球绿色能源产业发展贡献力量。

ITECH 测试解决方案广泛应用于：电源测试、电池测试、汽车电子及新能源汽车动力电池、充电桩、充电机测试、太阳能电池测试、LED 产业以及半导体产业等。从硬件到软件全部由 ITECH 自主研发，结合配套设计优势，让用户能够享受到稳定、兼容性俱佳的测试系统。单机产品多达 700 个型号，为客户提供丰富的产品线，包括：可编程单路及多路电源、可编程单路及多路电子负载、高性能交流电源及交流电子负载、功率分析仪和电池内阻测试仪；自动测试系统产品包括：电源自动测试系统、电池测试系统、新能源汽车测试系统，太阳能电池测试系统、汽车电子相关测试系统以及老化测试系统等。欲了解更多信息，请访问：www.itechate.com