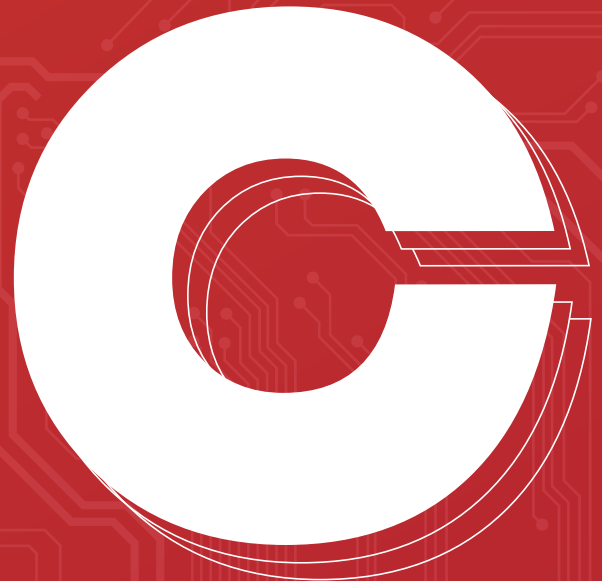


# DC-DC

## 转换器测试系统 解决方案





## ABOUT NGI

### ◆ 关于恩智

恩智 (NGI) 成立于 2015 年, 作为电子电路与测控技术方案提供商, 始终秉持“以客户为中心, 以奋斗者为本”的企业宗旨, 致力于新能源、消费类电子、半导体、科研 / 教育、汽车电子等相关领域测控解决方案的研究与探索。多年来, NGI 不断高强度投入研发并推出多个具有竞争力的应用解决方案。恩智 (NGI) 拥有广泛的测控和电子技术类产品线, 如半导体测试源表、直流电源 & 电子负载、电池模拟器、NXI 测控平台、锂电池 / 超级电容测试产品等。

恩智 (NGI) 汇聚众多业内优秀的专业研发人才, 多年来始终发扬“团结协作, 勇攀高峰”的团队精神, 不断推出高端测控技术和产品, 已获得上百项自主知识产权和发明专利, 并在多个领域保持技术领先地位。NGI 跟多所高校和科研机构保持紧密合作关系, 跟多家行业龙头企业保持紧密联系。目前已建立多家区域服务中心, 形成全国战略布局。NGI 将持续创新, 为客户提供精准可靠的产品和专业高效的服务, 并不断探索新行业测控解决方案, 为“成为全球领先的电子电路与测控技术方案提供商”的美好愿景而奋斗。



#### 企业使命

持续创新, 为客户提供精准可靠的产品和专业高效的服务, 让测试更简单



#### 企业愿景

成为全球领先的电子电路与测控技术方案提供商



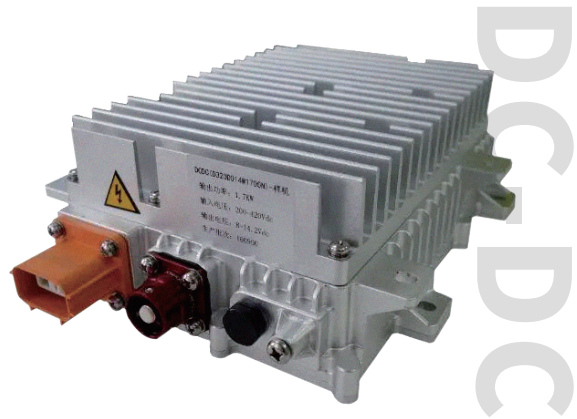
#### 核心价值观

以客户为中心, 以奋斗者为本, 团结协作, 勇攀高峰

## ◆ DC-DC 转换器简介

DC-DC 转换器是一种在直流电路中将一个电压值的电能变为另一个电压值的电能的装置，其采用微电子技术，把小型表面安装集成电路与微型电子元器件组装成一体而构成。DC-DC 转换器广泛用于电力电子、军工、科研、工控设备、通讯设备、仪器仪表、交换设备、接入设备、移动通讯、路由器等通信领域和工业控制、汽车电子、航空航天等领域。由于采用 DC-DC 转换器组建电源系统具有设计周期短、可靠性高、系统升级容易等特点，其应用也越来越广泛。

参照 GB/T 24347-2021《电动汽车 DC-DC 变换器》新国标要求、YD/T 733-94《通信用 DC-DC 模块电源》中国通信行业等标准，NGI 结合多年各行业领域 DC-DC 转换器测试经验推出完整的测试解决方案，是 DC-DC 转换器研发生产测试首选。



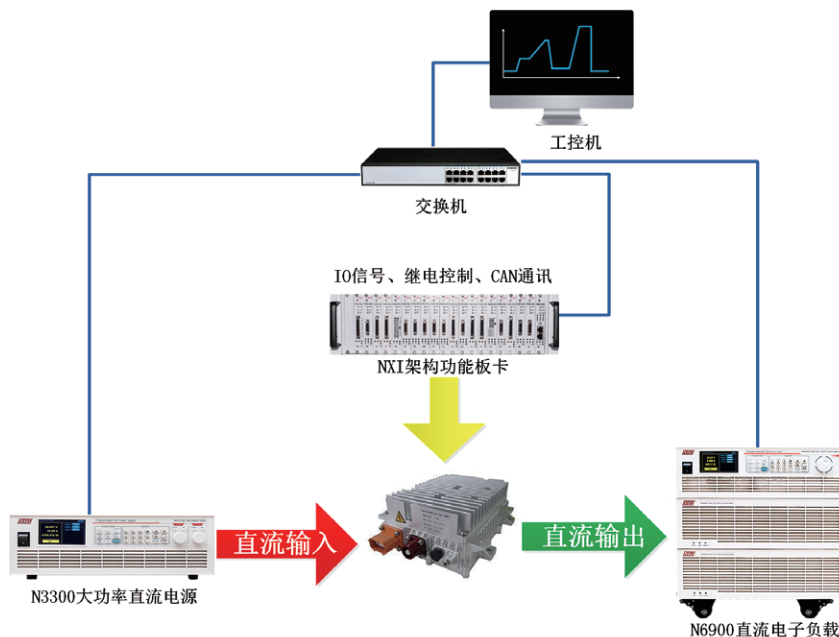
▲ DC-DC转换器实物图

## ◆ 需求分析

DC-DC 转换器在电源系统中担当着非常重要的角色，用以对电源系统实现隔离、降噪、电压转换、稳压和保护等功能。它能给系统电路提供持续、稳定的能量并使系统免受外部干扰。DC-DC 转换器的性能和各项指标的优劣直接影响到用电设备的稳定性和可靠性。因此，DC-DC 转换器在研发生产过程中必须高质量完成各类项目测试，确保用电设备安全可靠运行。通过采用 NGI 不同功率等级的直流电源和直流电子负载、NXI 板卡等仪器产品搭建完整 DC-DC 转换器测试平台，为客户提供高效、稳定、精确的测试解决方案。

## ◆ DC-DC转换器测试系统解决方案

NGI 推出的 DC-DC 转换器自动测试系统主要完成 DC-DC 转换器常温测试、试验测试等相关工作，包括产品的输入 / 输出项测试、保护项测试、时序测试、通讯测试等各类测试项。此测试系统可帮助用户实现 DC-DC 转换器输入 / 输出电压、纹波、功率、源 / 负载效应、耐压等各类测试项参数计算及测试报表的自动生成。并且自动测试系统可根据不同产品的供电需求和负载需求自动配置电源和负载的工作参数，控制电源开关、拉偏，控制负载空载或满载，记录输出电压变化，计算负载效应。



## ◆ 测试项目

DC-DC 转换器自动测试系统支持为用户提供多种测试项目，用户可根据需求编辑测试项目计划，编辑完成后系统将自动按测试计划进行测试。

| 测试项大类 | 系统测试项       | 测试备注          |
|-------|-------------|---------------|
| 输入项   | 输入输出特性测试    | 效率测试          |
|       |             | 峰值功率测试        |
|       | 电源效应测试      | 输入源跳变测试(稳压精度) |
|       | 输入电压范围测试    | 输入电压范围测试      |
|       | 额定功率测试      | 额定功率测试        |
| 输出项   | 负载效应测试      | 负载跳变测试(稳压精度)  |
|       | 输出电压范围测试    | 输出电压范围测试      |
|       | 混合效应测试      | 源载跳变测试(稳压精度)  |
|       | 输出限流测试      | 输出端限流测试       |
|       | 动态响应时间测试    | 负荷率响应时间       |
| 保护项   | 输入过压测试      | 输入过压点测试       |
|       | 输入欠压测试      | 输入欠压点测试       |
|       | 输出过压测试      | 输出过压点测试       |
|       | 输出欠压测试      | 输出欠压点测试       |
|       | 输入反接测试      | 输入端反接测试       |
|       | 输出短路测试      | 输出端短路测试       |
|       | 输出过流 / 过载测试 | 输出过流 / 过载测试   |
|       | 耐压测试        | 耐压测试          |
| 时序    | 开机测试        | 开机时间测试        |
|       |             | 上升时间测试        |
|       |             | 过充电压测试        |
|       | 关机测试        | 关机时间测试        |
|       |             | 下降时间测试        |
|       |             | 通讯功能测试        |
| 通讯测试  | 通讯控制测试      | 通讯功能测试        |

## ◆ 系统功能介绍

### 开放式架构、模块化设计

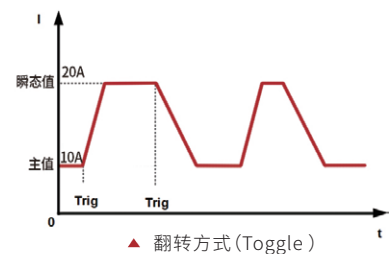
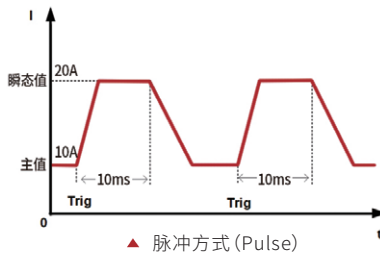
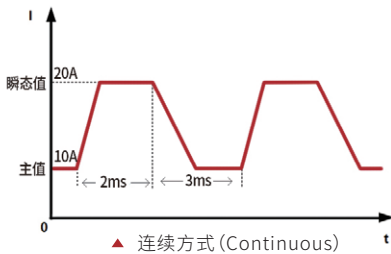
测试系统采用灵活的开放式软、硬件架构，兼容多种不同厂家的硬件产品，客户可根据测试需求增加各类测试设备，如示波器、耐压测试仪、功率分析仪等测试仪器，扩展各种新的测试功能，满足新场景应用需求。

### 功率覆盖范围广

NGI 基于多年技术沉淀和积累，拥有丰富的 DC-DC 转换器测试仪器产品线，测试系统解决方案完美契合 DC-DC 转换器小功率、中功率、大功率测试需求。对于不同功率大小的 DC-DC 转换器功能测试 FCT、产线批量 EOL 测试应用，测试系统可搭配 NGI 宽范围 / 大功率直流电源、多通道 / 大功率直流电子负载和 NXI 测控系列产品，满足不同行业领域、不同功率大小的 DC-DC 转换器产品生产测试需求。

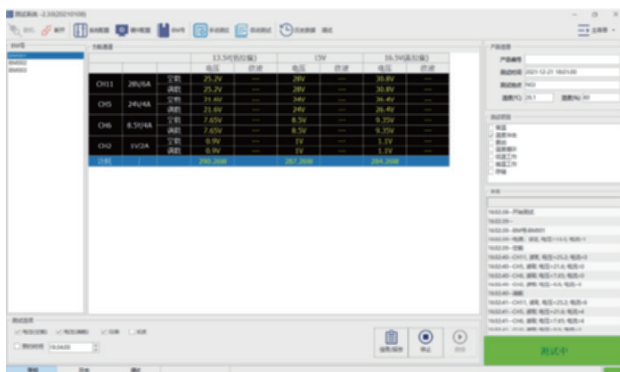
### 瞬态性能测试，上升下降斜率可调

瞬态功能指直流电子负载在同一功能下不同值之间切换，支持设置上升下降斜率，能提供连续、翻转和脉冲三种模式，瞬态频率最高可达 20kHz。该项功能常用来测试 DC-DC 转换器产品瞬态特性。



### 软件架构及功能

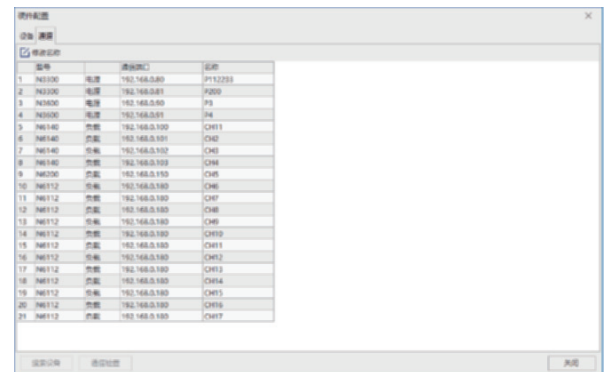
软件支持系统管理、权限管理、系统配置、测试计划、历史数据、数据分析等功能。主监视界面如下所示：



▲ 主界面架构图

### 配置测试通道，便于批量测试

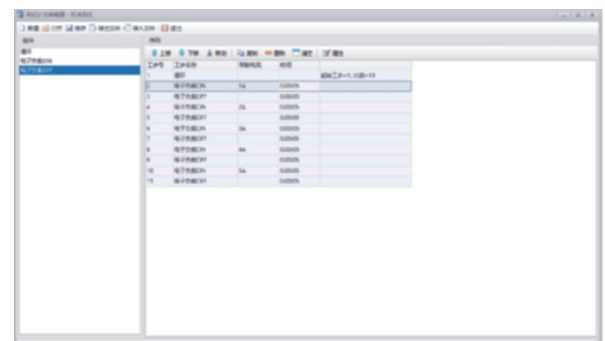
在使用过程中，用户可根据注册成功的硬件设备列表，选择配置测试电源或者负载通道，通道测试数据通过界面实时显示。具体界面如下：



▲ 硬件配置界面

### 编辑测试计划、灵活易用

在硬件设备选择完成后需要编辑测试计划，测试计划可以编辑电源或者负载每一通道运行工作模式、测试时间、设置值、理论值、允许偏差值等参数属性。具体界面如右图：

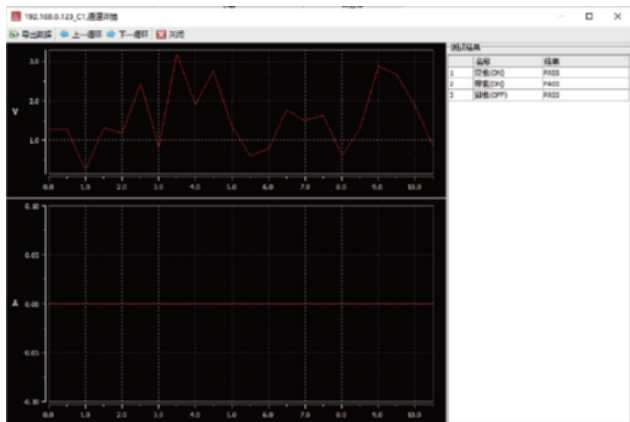


测试计划编辑器 ▶



### 实时曲线, 形象直观

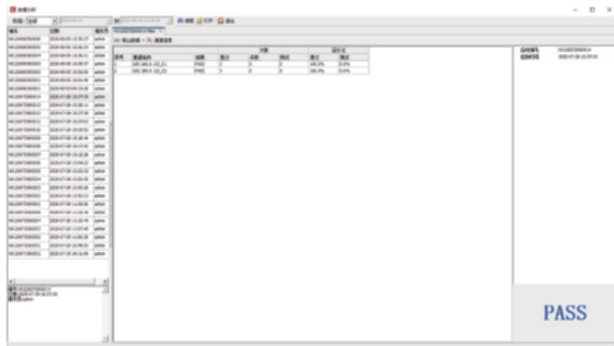
测试系统采用灵活的开放式软、硬件架构, 兼容多种不同厂家的硬件产品, 客户可根据测试需求增加各类测试设备, 如示波器、耐压测试仪、功率分析仪等测试仪器, 扩展各种新的测试功能, 满足新场景应用需求。



▲ 单通道实时波形图

### 测试表格模板的自定义设计

用户可编辑测试表格模板, 针对各项测试指标可形成测试组件, 支持用户自定义测试流程并保存调用。系统具备历史数据查看功能, 可查看之前运行的测试记录, 包括测试过程及测试结果, 同时支持 Excel 表格文档导出功能, 方便用户后期数据查看。如下图所示:



▲ 数据分析图

## ◆ 方案优势





该测试系统内建符合测试标准的测试项, 测试方式灵活、具有高度的稳定性, 满足各类 DC-DC 转换器研发生产测试要求。系统具备如下特点:

- 系统为开放式架构方便扩展, 高集成度模块化设计, 节省宝贵空间
- 硬件系统功率覆盖范围广, 满足不同功率测试需求
- 软件系统为 NGI 自主研发, 高度定制化, 可灵活拓展测试功能
- 高安全性设计, 多功能、全方位保护电路, 超长平均无故障时间
- 系统支持自定义设计测试报告模板, 具备实时检测和数据分析功能

## ◆ 方案应用领域


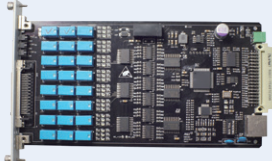
- DC-DC 转换器研发生产
- 新能源汽车 DC-DC 转换器研发生产
- 燃料电池 DC-DC 转换器研发生产
- 调速直流电机 DC-DC 转换器研发生产
- 通信用 DC-DC 转换器研发生产等

## ◆ 推荐测试设备

| 测试对象/项目   | 设备名称   | 规格及特点  |
|---|--|--|
| 不同功率大小 DC-DC 转换器 输入项、保护项、 时序测试如：源 效应测试、功率 测试、效率测试、 输入欠 / 过压测 试等 | <b>N3300 系列</b><br>大功率可编程直流电源<br>       | 电压规格：60V/100V/150V/300V/450V/600V /800V/1000V<br>电流规格：5A~1250A<br>功率规格：5kW/10kW/15kW/30kW<br>电压精度：0.05%+0.1%F.S.<br>电流精度：0.1%+0.1%F.S.<br>支持多台同型号联机使用扩展功率                    |
|   | <b>N3600 系列</b><br>宽范围高压可编程电源<br>      | 电压规格：16V/80V/240V/360V/600V/800V /1000V/1200V<br>电流规格：5A~1500A<br>单机功率规格：800W/1200W/1800W/3kW /6kW/9kW<br>电压精度：0.05%+0.5%F.S.<br>电流精度：0.1%+0.1%F.S.<br>宽范围设计，支持多台同型号联机使用扩展功率 |
|   | <b>N39400 系列</b><br>高精度多通道可编程直流电源<br> | 电压规格：60V/150V<br>电流规格：4A/6A/10A/15A<br>单通道功率规格：200W/360W/600W<br>电压精度：0.05%+0.1%F.S.<br>电流精度：0.1%+0.1%F.S.<br>单机 4 通道设计，通道间隔离<br>CC&CV 优先权选择功能                               |
| DC-DC 转换器 耐压测试  | <b>N3200 系列</b><br>高压可编程直流电源<br>      | 电压规格：±2.5kV/±5kV/±10kV, 0V 起调<br>电流规格：10mA/5mA/2mA<br>功率规格：25W/20W<br>电压精度：0.01%+0.05%F.S.<br>电流精度：0.02%+0.05%F.S.<br>电源模式、扫描模式，OVP/OCP/OTP 多重保护                             |

| 测试对象/项目   | 设备名称  | 规格及特点   |
|---|---|---|
| 不同功率大小 DC-DC 转换器输出项、保护项、时序测试：负载效应测试、输出电压范围测试、动态响应测试、输出欠 / 过压测试等 | <p><b>N6112 系列</b><br/>多通道可编程直流电子负载</p>    | <p>电压规格：60V/120V/500V<br/>           电流规格：0~120A<br/>           功率范围：150W*12CH、300W*6CH、450W*4CH、900W*2CH<br/>           电压精度：0.05%+0.05%F.S.<br/>           电流精度：0.05%+0.1%F.S.<br/>           单机 12 通道设计，通道间隔离，可并联使用<br/>           工作模式：CC、CV、CR、CP 及其瞬态功能</p> |
|   | <p><b>N6140 系列</b><br/>四通道可编程直流电子负载</p>   | <p>电压规格：20V/60V/150V<br/>           电流规格：5A/30A<br/>           单通道功率范围：60W/180W/360W/540W<br/>           电压精度：0.02%+0.05%F.S.<br/>           电流精度：0.05%+0.1%F.S.<br/>           单机 4 通道设计，通道间隔离<br/>           工作模式：CC、CV、CR、CP、CCD</p>                           |
|   | <p><b>N6900 系列</b><br/>分布式大功率直流电子负载</p>  | <p>电压范围：120V/600V/1000V/1200V<br/>           电流范围：0~2000A<br/>           功率范围：1~500kW (更高功率可进行定制)<br/>           电压精度：0.05%+0.05%F.S.<br/>           电流精度：0.05%+0.05%F.S.<br/>           纯硬件恒阻、恒功率稳定可靠<br/>           工作模式：CC、CV、CR、CP 及其瞬态功能</p>                 |
| 提供高速 IO 控制信号  | <p><b>NXI 架构 测控 IO 卡</b></p>             | <p>N8034A/N8030A/N8030B/N8030C：均为多通道设计<br/>           单张最多可达 32 个通道<br/>           支持 PWM 输出及脉冲频率、周期、脉宽测量等功能<br/>           最高支持 32V 输入和 32V 输出<br/>           PWM 最高输出频率：40MHz</p>   |



| 测试对象/项目                    | 设备名称   | 规格及特点   |
|----------------------------|--|---|
| <p>标准 CAN 协议转换为以太网协议数据</p> | <p><b>NXI 架构 CAN 通讯卡</b></p>  | <p>N8070A: 单张 2 通道波特率最高 1M<br/>匹配电阻 120Ω<br/>帧类型为数据帧和远程帧<br/>帧格式为标准帧和扩展帧</p>  |
| <p>提供多通道继电器控制</p>          | <p><b>NXI 架构 继电器卡</b></p>     | <p>N8040A/N8040C/N8040D: 单张最高支持 48 通道<br/>开关负荷最高支持: 8A/250VAC、5A/30VDC<br/>接触电阻: 100mΩ Max@5V/1A<br/>机械寿命: 10,000,000 次</p> |



电子电路与测控技术方案提供商



抖音二维码



公众号二维码

**恩智(上海)测控技术有限公司**

服务热线：400-966-2339

网址：[www.ngitech.cn](http://www.ngitech.cn)

V1.0