

一种低功率家用负荷 的非侵入式识别方法

汇报人：

2024-01-26





contents

目录

- 引言
- 低功率家用负荷特性分析
- 非侵入式识别技术原理及实现
- 识别算法设计及优化
- 实验验证与结果分析
- 总结与展望

01

引言

研究背景和意义

01

智能家居和能源管理系统的快速发展

随着智能家居和能源管理系统的普及，对家庭用电设备的精细化监控和管理变得越来越重要。非侵入式负荷识别技术作为智能家居和能源管理系统的重要组成部分，具有广阔的应用前景。

02

提高能源利用效率和用户用电体验

通过非侵入式负荷识别技术，可以实现对家庭用电设备的实时监测和识别，帮助用户更好地了解和管理自己的用电行为，从而提高能源利用效率和用户用电体验。

03

推动电力行业的智能化发展

非侵入式负荷识别技术可以为电力行业提供更为准确和细致的用电数据，有助于推动电力行业的智能化发展，提高电力系统的运行效率和管理水平。

储充一站式系统解决

电流传感器

储能逆变器

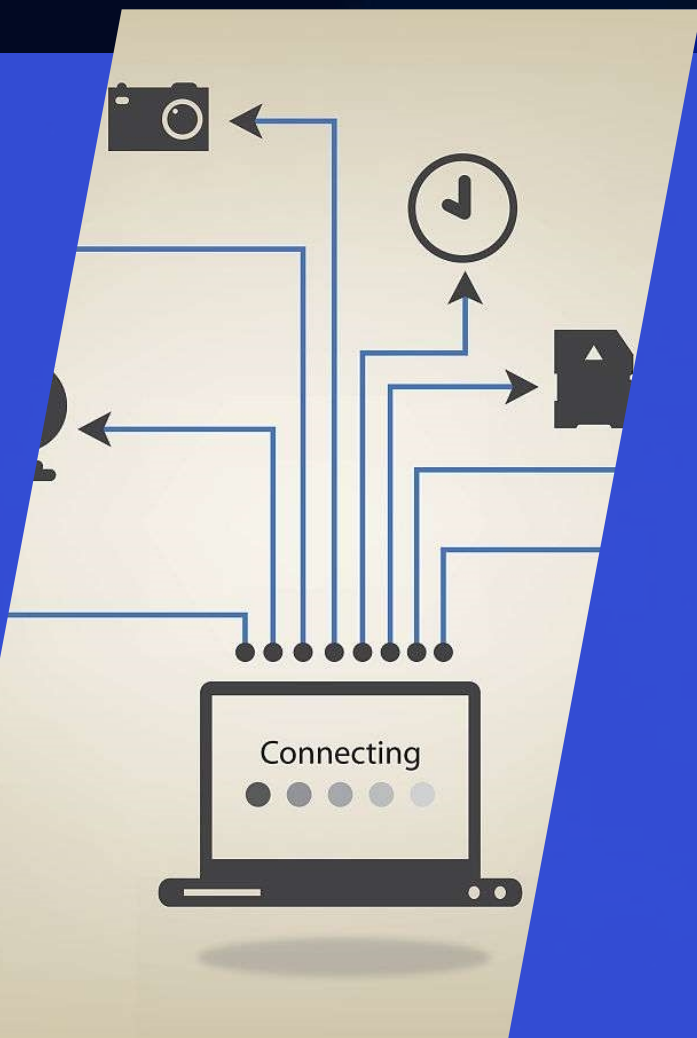
正常负载

电池





国内外研究现状及发展趋势



国内外研究现状

目前，国内外在非侵入式负荷识别领域已经取得了一定的研究成果，包括基于稳态特征、暂态特征、深度学习等方法的研究。然而，现有方法在处理低功率负荷识别时仍存在一些问題，如识别准确率低、实时性差等。

发展趋势

未来，非侵入式负荷识别技术将朝着更高识别准确率、更快识别速度、更低成本等方向发展。同时，随着人工智能、大数据等技术的不断发展，非侵入式负荷识别技术将与这些技术深度融合，实现更为智能化、个性化的用电管理。





本文主要研究内容和贡献

研究内容

本文提出了一种基于深度学习的低功率家用负荷非侵入式识别方法。首先，通过采集家庭用电设备的电压和电流数据，提取出稳态和暂态特征；然后，利用深度学习算法对提取的特征进行学习和分类，实现对低功率家用负荷的准确识别。

贡献

本文的主要贡献在于提出了一种针对低功率家用负荷的高效、准确的非侵入式识别方法。通过对比实验验证，该方法在识别准确率和实时性方面均优于现有方法，为智能家居和能源管理系统的实际应用提供了有力支持。

02

低功率家用负荷特性分析

低功率家用负荷定义及分类

定义

低功率家用负荷通常指的是在家庭环境中，消耗电能较低的电器设备。这些设备在正常工作状态下，其功率消耗通常低于一定阈值，例如几十瓦或几百瓦。

分类

低功率家用负荷可分为以下几类

照明设备

如LED灯、节能灯等；

小型家电

如电风扇、电吹风、电热水壶等；

信息设备

如路由器、电视机顶盒、智能音箱等；

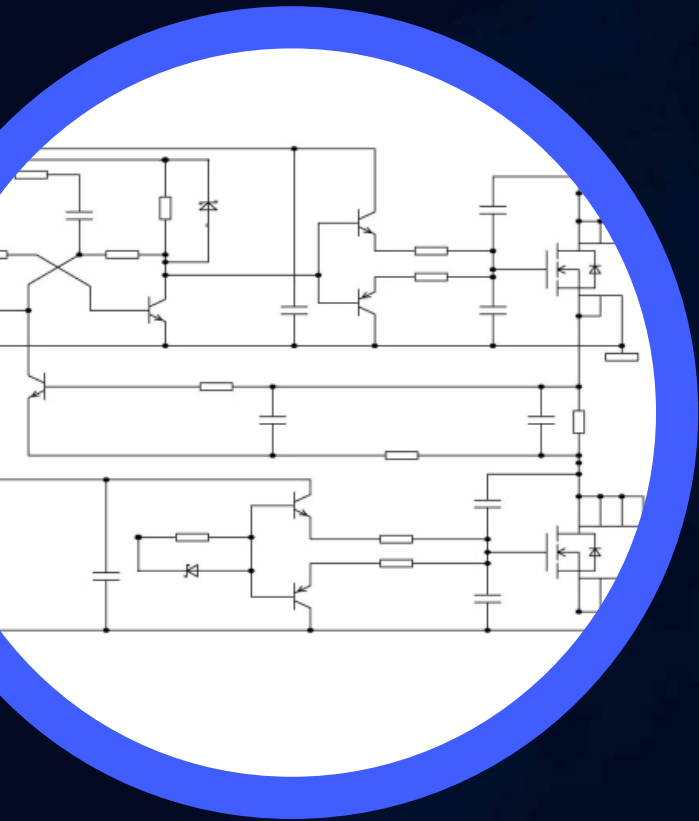
其他低功率设备

如门铃、电动窗帘、智能插座等。





负荷特性参数提取方法



稳态特性参数

通过测量电器在稳定工作状态下的电压、电流和功率等参数，可以提取出负荷的稳态特性。这些参数可以使用电能质量分析仪等设备进行测量。

暂态特性参数

电器在启动、关闭或工作状态转换时，会产生暂态过程。通过捕捉和分析这些暂态过程的电压、电流波形，可以提取出负荷的暂态特性参数。这需要高速数据采集设备以及相应的信号处理技术。

频域特性参数

通过对电器工作时产生的电磁信号进行频谱分析，可以提取出负荷的频域特性参数。这需要频谱分析仪等设备，并结合相应的信号处理技术进行分析。



负荷特性对识别方法的影响

负荷特性的多样性

不同类型的低功率家用负荷具有不同的特性参数，这使得识别方法需要具备较高的区分度和适应性。同时，同一类型的负荷也可能因不同品牌、型号或工作状态而表现出不同的特性，进一步增加了识别的难度。

负荷特性的时变性

低功率家用负荷的特性可能会随着使用时间的推移而发生变化。例如，老化、磨损或环境变化等因素都可能导致负荷特性的改变。这就要求识别方法能够适应这种时变性，并保持较高的识别准确率。

噪声和干扰的影响

在实际应用中，低功率家用负荷的特性参数可能会受到各种噪声和干扰的影响，如电网波动、电磁干扰等。这些噪声和干扰可能会降低识别方法的准确性和稳定性，因此需要采取相应的措施进行抑制或消除。

03

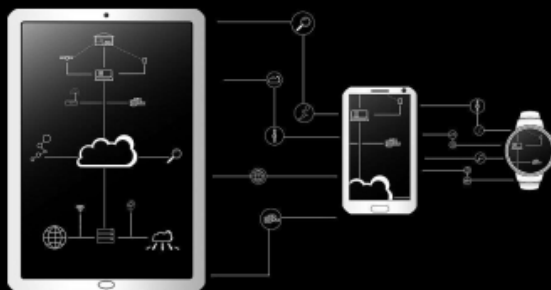
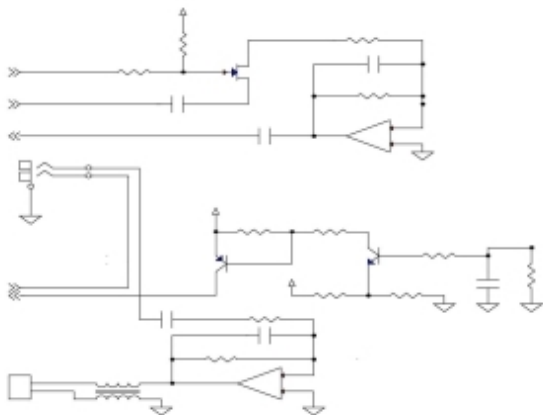
非侵入式识别技术原理及实现



非侵入式识别技术概述

定义

非侵入式识别技术是指在不直接接入家用负荷内部电路的情况下，通过监测负荷的外部电气特征来实现负荷识别的方法。

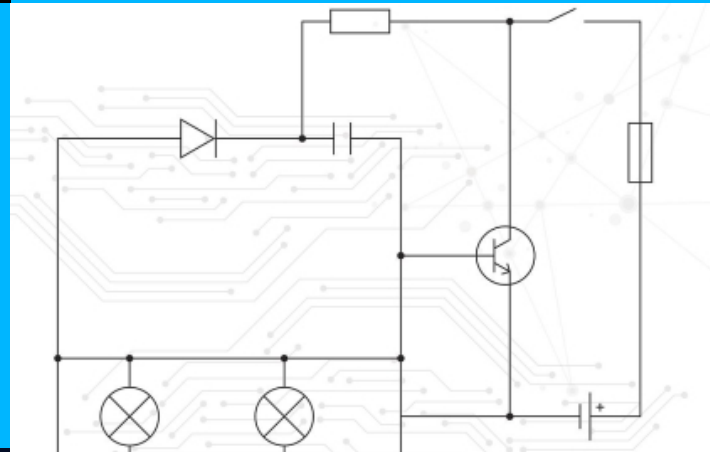


缺点

受外部电气环境干扰较大，识别精度相对较低。

优点

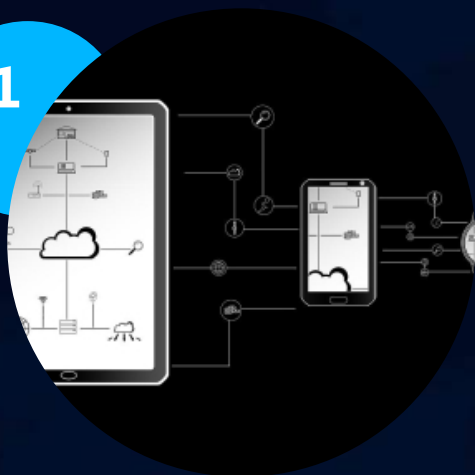
无需改变家庭原有电路结构，安装简便，成本低廉，易于推广。





基于稳态特征的非侵入式识别方法

01

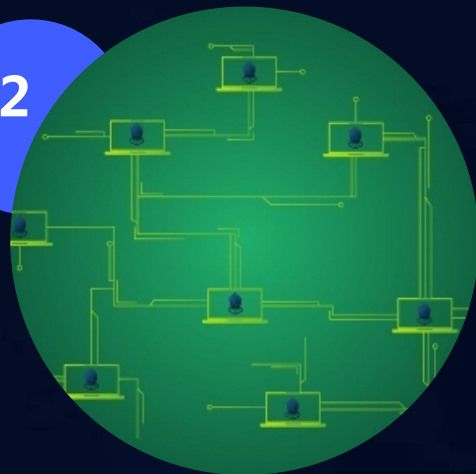


稳态特征定义



稳态特征是指负荷在稳定运行状态下所表现出的电气特征，如电压、电流、功率因数等。

02

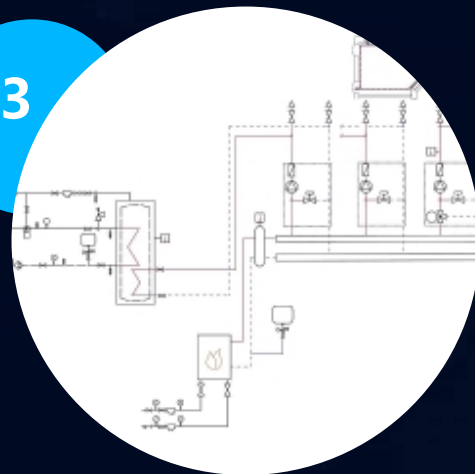


识别原理



通过提取负荷稳态运行时的电气特征，利用模式识别、机器学习等方法对负荷进行分类和识别。

03



实现步骤

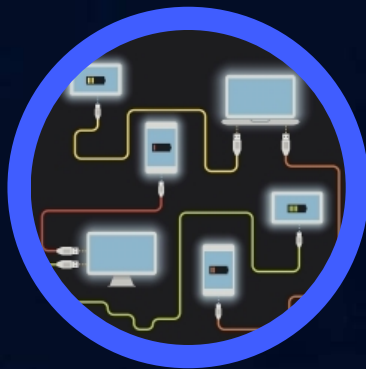


数据采集、特征提取、模型训练、负荷识别。

基于暂态特征的非侵入式识别方法

暂态特征定义

暂态特征是指负荷在启动、关闭或运行过程中发生突变时所表现出的电气特征，如启动电流、关闭电压等。



识别原理

通过监测负荷在暂态过程中的电气特征，利用信号处理技术对负荷进行识别和分类。



实现步骤

事件检测、特征提取、模型匹配、负荷识别。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/498103076110006101>