



# 中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 43973—2024/IEC TS 63297:2021

## 非介入式负荷监测(NILM) 系统用感知装置

Sensing devices for non-intrusive load monitoring (NILM) systems

(IEC TS 63297:2021, IDT)

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 NILM 系统的要素 .....	3
4.1 概述 .....	3
4.2 NILM 感知装置 .....	3
4.3 NILM 分解 .....	3
5 NILM 感知装置(NSD)的分类 .....	4
5.1 概述 .....	4
5.2 NSD 分类的定义 .....	4
5.3 其他 NSD 参数 .....	5
6 NILM 系统的运行 .....	6
附录 A (资料性) NILM 运行过程简介 .....	7
A.1 NILM 过程示例 .....	7
A.2 NILM 的数据与技术 .....	7
A.3 NILM 感知装置(NSD)示例 .....	8
附录 B (资料性) 数据比特率 .....	9
附录 C (资料性) 测量设备与 NILM 感知装置对比 .....	10
C.1 概述 .....	10
C.2 测量设备类型 .....	10
C.3 测量设备要求概览 .....	10
C.4 NILM 感知装置与测量设备的关系 .....	11
参考文献 .....	12
图 1 非介入式负荷监测原理示意图 .....	IV
图 2 NILM 系统的要素 .....	3
图 3 NILM 感知装置(NSD)的组件视图 .....	4
图 4 NILM 系统运行框架 .....	6
图 A.1 NILM 系统实现示例 .....	7
图 A.2 安装在家用配电箱中的 NILM 感知装置示例 .....	8
图 C.1 准确度等级的概念 .....	11

表 1 按输入采样频率的 NSD 分类 .....	4
表 2 按输出数据速率的 NSD 分类 .....	4
表 3 按数据比特率的 NSD 分类 .....	5
表 A.1 NILM 系统中使用的数据与技术示例 .....	7
表 A.2 NILM 感知装置及其典型规格示例 .....	8
表 B.1 数据比特率计算示例 .....	9
表 C.1 测量设备概览 .....	10

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件等同采用 IEC TS 63297:2021《非介入式负荷监测(NILM)系统用感知装置》，文件类型由 IEC 的技术规范调整为我国的国家标准化指导性技术文件。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——将术语定义中引用的标准从参考文献调整到第 2 章；

——表 B.1 增加了表注。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国电工仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 104)归口。

本文件起草单位：国网江苏省电力有限公司营销服务中心、哈尔滨电工仪表研究所有限公司、国网浙江省电力有限公司营销服务中心、国网计量中心有限公司、深圳市科陆电子科技股份有限公司、江苏林洋能源股份有限公司、物兴科技(深圳)有限公司、黑龙江省电工仪器仪表工程技术研究中心有限公司、国网山东省电力公司营销服务中心(计量中心)、国网江西省电力有限公司供电服务管理中心、国网吉林省电力有限公司营销服务中心、南京飞腾电子科技有限公司、国网重庆市电力公司营销服务中心、安特仪表集团有限公司、华立科技股份有限公司、西安电子科技大学、国网安徽省电力有限公司营销服务中心、中国电力科学研究院有限公司、宁波迦南智能电气股份有限公司、中国南方电网深圳供电局有限公司、上海千居智科技有限公司、云南电网有限责任公司、青岛鼎信通讯股份有限公司、国网河北省电力有限公司营销服务中心、南方电网数字电网研究院有限公司、丹东华通测控有限公司、浙江正泰仪器仪表有限责任公司、北京京仪北方仪器仪表有限公司、江阴长仪集团有限公司、德力西集团仪器仪表有限公司、江苏方天电力技术有限公司、利锐特电气有限公司、太原市优特奥科电子科技有限公司、深圳弘星智联科技有限公司、浙江万胜智能科技股份有限公司、北京市腾河智慧能源科技有限公司、东南大学、江苏智臻能源科技有限公司、北京博纳电气股份有限公司、中电装备山东电子有限公司、浙江晨泰科技股份有限公司、怀化建南电子科技有限公司、江阴众和电力仪表有限公司、杭州天卓网络有限公司、深圳曼顿科技有限公司、中南联合电气有限公司。

本文件主要起草人：黄奇峰、夏国芳、陆春光、刘兴奇、陈铭明、姜滨、闫垚锋、彭建忠、侯庆全、王慧武、王清、李琮琮、朱亮、伍栋文、唐伟宁、鞠默欣、周旋、程瑛颖、要文波、张宗继、姚徐旭、戴志勇、丁建顺、易姝慧、章恩友、唐文俊、陈超、王莅康、沈鑫、刁瑞朋、石振刚、何恒靖、吴东波、丁文豪、李屹、张晓东、姚国军、严永辉、张华旭、曹锐、陈潇韡、高平航、张晶、周赣、王永生、张健、吴国强、项超、杨辉军、苏东亮、曹莹、魏首勋、邢亚平。

## 引 言

非介入式负荷监测(NILM)或非介入式电器与负荷监测(NIALM),是基于设施中单个监测点的负荷特征来提供估计的用电情况(如按使用类型分为加热、制冷等,或按电器类型分为微波炉等)的过程。非介入式负荷监测系统能用于调查住宅、楼宇或工业区域中电能的具体用途(如图1所示)。

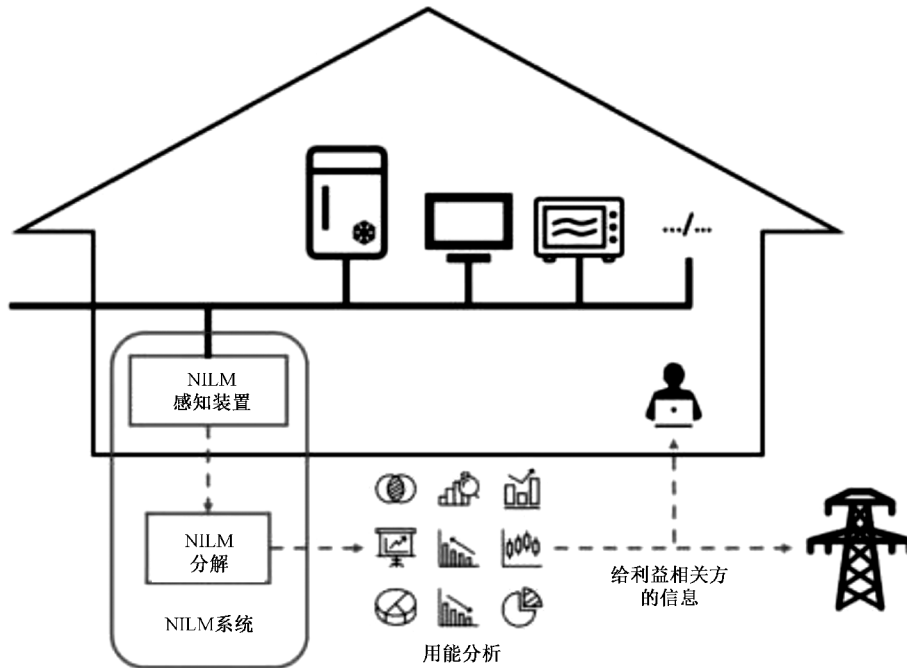


图1 非介入式负荷监测原理示意图

目前,非介入式负荷监测系统基本上用于交流配电网,但也不排除直流配电网。

# 非介入式负荷监测(NILM) 系统用感知装置

## 1 范围

本文件试图根据非介入式负荷监测(以下简称 NILM)的最新技术水平,提供 NILM 系统中使用的 NILM 感知装置的分类。

未来可能会考虑 NILM 分解算法和 NILM 系统的分类,以及 NILM 系统的性能指标。

NILM 系统产生估计的用电情况分解。需要对电能消耗和/或其他电气参数进行精确测量和分析时(如用于监测电气设施),则使用基于标准化测量装置[如电量测量和监视装置(PMD)、电能质量监测设备(PQI)或仪表]的系统。

注:除了安全和结构要求外,标准化测量装置在规定范围内保证了准确度,且在影响量(如温度、频率偏差等)作用下有偏差限值。更多信息见附录 C。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 39853.1—2021 供电系统中的电能质量测量 第 1 部分:电能质量监测设备(PQI) (IEC 62586-1:2017, IDT)

IEC 61000-4-30 电磁兼容 第 4-30 部分:试验和测量技术 电能质量测量方法(Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 4-30: Testing and measurement techniques—Power quality measurement methods)

注:GB/T 17626.30—2023 电磁兼容 试验和测量技术 第 30 部分:电能质量测量方法(IEC 61000-4-30:2021, MOD)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 在下列网址中维护标准化所涉及的术语数据库:

——IEC 电工百科:<http://www.electropedia.org/>;

——ISO 在线浏览平台:<http://www.iso.org/obp>。

### 3.1

**电气参数 electrical parameter**

待测量或待估计的电气量。

示例:电流方均根值(有效值)、电压方均根值、有功功率、无功功率、谐波和电能质量相关参数等。

### 3.2

**估计值 estimated value**

由非介入式负荷监测(NILM)感知装置或 NILM 系统产生的电气参数(如与具体用途相关的电流、