



中华人民共和国国家标准

GB/T 40853.1—2021

高频感性元件 电特性及其测量方法 第1部分：纳亨级片式电感器

High frequency inductive components—Electrical characteristics and
measuring method—Part 1: Nanohenry range chip inductor

(IEC 62024-1:2017, MOD)

2021-11-26 发布

2022-06-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
高频感性元件 电特性及其测量方法
第 1 部分:纳亨级片式电感器

GB/T 40853.1—2021

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.org.cn

服务热线:400-168-0010

2021 年 11 月第一版

*

书号: 155066 · 1-68357

版权专有 侵权必究

目 次

前言	III
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 电感量、品质因数和阻抗	1
4.1 电感量	1
4.1.1 测量方法	1
4.1.2 测量电路	1
4.1.3 测试电感器的安装	2
4.1.4 测量方法和计算公式	3
4.1.5 测量注意事项	4
4.2 品质因数(Q 值)	5
4.2.1 测量方法	5
4.2.2 测量电路	5
4.2.3 测试电感器的安装	5
4.2.4 测量方法和计算公式	5
4.2.5 测量注意事项	5
4.3 阻抗	6
4.3.1 测量方法	6
4.3.2 测量电路	6
4.3.3 测试电感器的安装	6
4.3.4 测量方法和计算公式	6
4.3.5 测量注意事项	6
5 谐振频率	6
5.1 自谐频率	6
5.2 最小输出法	6
5.2.1 概述	6
5.2.2 测量电路	6
5.2.3 测试电感器的安装	7
5.2.4 测量方法和计算公式	8
5.2.5 测量注意事项	8
5.3 反射法	8

5.3.1	概述	8
5.3.2	测量电路	9
5.3.3	测试电感器的安装	9
5.3.4	测量方法	10
5.3.5	测量注意事项	10
5.4	分析仪测量	10
5.4.1	阻抗分析仪测量	10
5.4.2	网络分析仪测量	10
6	直流电阻	11
6.1	压降法	11
6.1.1	测量电路	11
6.1.2	测量方法和计算公式	11
6.2	电桥法	13
6.2.1	测量电路	13
6.2.2	测量方法和计算公式	13
6.3	测量注意事项	14
6.4	测量温度	15
附录 A (规范性)	表面安装线圈的安装方法	16
A.1	概述	16
A.2	安装用印制电路板和焊盘	16
A.3	焊料	16
A.4	准备	16
A.5	预热	16
A.6	焊接	16
A.7	清洗	16
图 1	矢量电压/电流法电路示例	2
图 2	夹具 A	2
图 3	夹具 B	3
图 4	短路件形状	4
图 5	最小输出法的测量电路示例	7
图 6	自谐频率测试板(最小输出法)	8
图 7	反射法测量电路	9
图 8	自谐频率测试板(反射法)	10
图 9	测量自谐频率的夹具	11
图 10	简单伏安法测试电路	12
图 11	开关切换法测量电流	12

图 12	正反向电流法测量电路	13
图 13	惠斯顿电桥	14
图 14	开尔文双电桥	14
表 1	l 和 d 的尺寸	3
表 2	短路件的尺寸和电感量	5

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。

本文件是 GB/T 40853《高频感性元件 电特性及其测量方法》的第 1 部分。GB/T 40853 已经发布了以下部分：

——第 1 部分：纳亨级片式电感器。

本文件修改采用 IEC 62024-1:2017《高频感性元件 电特性及测量方法 第 1 部分：纳亨级片式电感器》。

本文件与 IEC 62024-1:2017 的技术差异及其原因如下：

——增加了开关切换法(见 6.1.2.2)、正反向电流法(见 6.1.2.3)、开尔文双电桥法(见 6.2.2)。这些方法在业内都已经大规模采用；

——修改了图 10,删除不必要的图示参数 R_V 。

本文件做了下列编辑性改动：

——将矢量电压表“EV”改为“U”,矢量电压“E”改为“U”；

——按我国绘图标准,将原国际标准中的第三视图画法改为第一角视图进行绘制(见图 2、图 3、图 6、图 8)；

——增加了公式(13)符号含义的解释,并给出单位。

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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国磁性元件与铁氧体材料标准化技术委员会(SAC/TC 89)归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、深圳顺络电子股份有限公司、成都九洲电子信息系统工程股份有限公司。

本文件主要起草人：崔莹、郭海、李蕾、袁志华。

引 言

随着电子技术和通信技术的不断发展,高频电感器的应用已非常广泛,其电特性及测量方法也已普遍使用。电子和通信设备的高频化、低功耗、多功能、轻量化、薄形化对电感器提出了更高的要求,除了电感器的材料性能和加工能力外,还包括测试和测量方法。GB/T 40853《高频感性元件 电特性及其测量方法》正是规范电特性及其测量方法的标准,GB/T 40853 由两部分构成。

——第 1 部分:纳亨级片式电感器。规定了高频(100 kHz 以上)的纳亨级片式感性元件的电特性(电感量、品质因子、阻抗、谐振频率、直流电阻等)及其测量方法。

——第 2 部分:DC-DC 变换器用电感器额定电流。规定了高频感性元件的基于自身温度上升的额定电流和基于电感值的变化率的额定电流及其测量方法。

GB/T 40853《高频感性元件 电特性及其测量方法》旨在指导高频感性元件企业组织生产和对外贸易,提高电感器行业的技术水平。

高频感性元件 电特性及其测量方法

第 1 部分：纳亨级片式电感器

1 范围

本文件规定了纳亨级片式电感器的电特性及其测量方法。

本文件适用于在高频(100 kHz 以上)范围使用的纳亨级片式电感器。

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 40852.1 高频感应元件 非电特性及其测量方法 第 1 部分:电子和通信设备用表面安装固定电感器(GB/T 40852.1—2021,IEC 62025-1:2007,IDT)

ISO 6353-3 化学分析试剂 第 3 部分:规范 第二系列(Reagents for chemical analysis—Part 3: Specifications—Second series)

ISO 9453 软焊料合金 化学成分和形式(Soft solder alloys—Chemical compositions and forms)

注: GB/T 20422—2018 无铅钎料(ISO 9453:2014,MOD)

IEC 61249-2-7 印制电路和其他内连接结构用材料 第 2-7 部分:覆铜或不覆铜的增强基材-限定燃烧性(垂直燃烧)的环氧 E 玻璃纤维布覆铜箔层压板[Materials for printed boards and other inter-connecting structures—Part 2-7: Reinforced base materials clad and unclad— Epoxide woven E-glass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test) copper-clad]

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 电感量、品质因数和阻抗

4.1 电感量

4.1.1 测量方法

电感器的电感量采用矢量电压/电流法进行测量。

4.1.2 测量电路

矢量电压/电流法测量电路,举例如图 1 所示。