



中华人民共和国国家标准

GB/T 20870.7—2026/IEC 60747-16-7:2022

半导体器件 第 16-7 部分：微波集成电路 衰减器

Semiconductor devices—
Part 16-7: Microwave integrated circuits—Attenuators

(IEC 60747-16-7:2022, IDT)

2026-08-28 发布

2027-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 基本额定值和特性	4
4.1 总体要求	4
4.2 应用说明	4
4.3 功能规定	5
4.4 极限值(绝对最大额定值体系)	6
4.5 工作条件(在规定工作温度范围内)	7
4.6 电特性	8
4.7 机械和环境额定值、特性和数据	8
4.8 附加信息	8
5 测试方法	9
5.1 通则	9
5.2 传输损耗(L_{trans})和插入损耗(L_{ins})	9
5.3 衰减量(A_{att})	12
5.4 衰减范围(A_{ran})	14
5.5 衰减精度(A_{aur})、衰减精度均方根[$A_{\text{aur(RMS)}}$]	16
5.6 输入回波损耗[$L_{\text{ret(in)}}$]	18
5.7 输出回波损耗[$L_{\text{ret(out)}}$]	20
5.8 n dB 压缩输入功率[$P_{\text{i(ndB)}}$]	22
5.9 交调失真(双频)(P_n/P_1)	22
5.10 截距点功率(对于交调产物)[$P_{\text{n(IP)}}$]	24
5.11 附加相移(θ_{rel})	25
5.12 开启时间(t_{on})、关断时间(t_{off})、上升时间[$t_{\text{r(out)}}$]、下降时间[$t_{\text{f(out)}}$]	26
5.13 控制电压灵敏度(S_{vcont})	28
参考文献	31

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 20870《半导体器件》的第7部分。GB/T 20870 已经发布了以下部分：

- 第16-1部分：微波集成电路 放大器；
- 第16-2部分：微波集成电路 预分频器；
- 第16-3部分：微波集成电路 变频器；
- 第16-4部分：微波集成电路 开关；
- 第16-5部分：微波集成电路 振荡器；
- 第16-6部分：微波集成电路 倍频器；
- 第16-7部分：微波集成电路 衰减器；
- 第16-10部分：单片微波集成电路技术可接收程序。

本文件等同采用 IEC 60747-16-7:2022《半导体器件 第16-7部分：微波集成电路 衰减器》。

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。

本文件由全国集成电路标准化技术委员会(SAC/TC 599)归口。

本文件起草单位：河北新华北集成电路有限公司、中国电子科技集团公司第十三研究所、南京国博电子股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、中国人民解放军国防科技大学、西安电子科技大学、中电国基北方有限公司、河北北芯半导体科技有限公司、成都仕芯半导体有限公司、上海华湘计算机通讯工程有限公司、博瑞集信(西安)科技股份有限公司。

本文件主要起草人：任怀龙、高长征、曲韩宾、邓世雄、任晓伟、崔波、陈海蓉、孙一航、黄建峰、席善斌、赵永瑞、杜鹏搏、向虎、周弘、刘继斌、马康健、陈有强、孔伟东、周彪、刘飞飞、吴波、戴林华、张博、齐筱、刘牧莢。

引言

半导体器件是电子行业产业链中的通用基础产品,为电子系统中的最基本单元,GB/T 20870《半导体器件》为微波集成电路产品系列标准,是微波集成电路进行研制生产和检验的基础性和通用性标准,对于评价和考核微波集成电路的质量和可靠性起着重要作用,拟由 11 个部分构成。

- 第 16-1 部分:微波集成电路 放大器。目的在于规定微波集成电路放大器的术语、基本额定值、特性以及测试方法。
- 第 16-2 部分:微波集成电路 预分频器。目的在于规定微波集成电路预分频器的术语、字母符号、基本额定值、特性以及测试方法。
- 第 16-3 部分:微波集成电路 变频器。目的在于规定微波集成电路变频器的术语、基本额定值、特性以及测试方法。
- 第 16-4 部分:微波集成电路 开关。目的在于规定微波集成电路开关的术语、基本额定值、特性以及测试方法。
- 第 16-5 部分:微波集成电路 振荡器。目的在于规定微波集成电路振荡器的术语、基本额定值、特性以及测试方法。
- 第 16-6 部分:微波集成电路 倍频器。目的在于规定微波集成电路倍频器的术语、基本额定值、特性以及测试方法。
- 第 16-7 部分:微波集成电路 衰减器。目的在于规定微波集成电路衰减器的术语、基本额定值、特性以及测试方法。
- 第 16-8 部分:微波集成电路 限幅器。目的在于规定微波集成电路限幅器的术语、基本额定值、特性以及测试方法。
- 第 16-9 部分:微波集成电路 移相器。目的在于规定微波集成电路移相器的术语、基本额定值、特性以及测试方法。
- 第 16-10 部分:单片微波集成电路技术可接收程序。目的在于规定单片集成电路的设计、制作和交付的术语、定义、符号、质量体系、测试、评价、验证方法以及其他要求。
- 第 16-11 部分:微波集成电路 功率检波器。目的在于规定微波集成电路功率检波器的术语、基本额定值、特性以及测试方法。

通过制定该系列标准,统一微波集成电路产品的术语和定义、基本额定值和特性、测试方法,对微波集成电路的研究、生产、检验和使用具有重要意义,同时补充完善半导体集成电路标准体系,为微波集成电路行业的发展起到指导作用。

半导体器件

第 16-7 部分：微波集成电路 衰减器

1 范围

本文件规定了微波集成电路衰减器的术语、基本额定值、特性以及测试方法。

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 17573—2026 半导体器件 总则(IEC 60747-1:2006, IDT)

IEC 60747-4 半导体器件 分立器件 第 4 部分：微波二极管和晶体管(Semiconductor devices—Discrete devices—Part 4: Microwave diodes and transistors)

注：GB/T 4023.4—2026 半导体分立器件 第 4 部分：微波二极管和晶体管(IEC 60747-4:2017, MOD)

IEC 61340-5-1: 静电学 第 5-1 部分：电子器件的静电防护 通用要求(Electrostatics—Part 5-1: Protection of electronic devices from electronic phenomena—General requirements)

注：GB/T 37977.51—2023 静电学 第 5-1 部分：电子器件的静电防护 通用要求(IEC 61340-5-1:2016 IDT)

IEC TR 61340-5-2: 静电学 第 5-2 部分：电子器件的静电防护 用户指南(Electrostatics—Part 5-2: Protection of electronic devices from electronic phenomena—User guide)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

参考态 reference state

通态 thru state

衰减器的最小衰减态。

3.2

衰减态 attenuation state

衰减大于参考态的状态。

3.3

传输损耗 transmission loss

L_{trans}

在功率传输曲线 $P_o(\text{dBm}) = f(P_i)$ 的线性区域内，输入功率与输出功率之比。

注 1：在线性区， $\Delta P_o(\text{dBm}) = \Delta P_i(\text{dBm})$ 。

注 2：传输损耗单位一般为分贝(dB)。