



中华人民共和国国家标准

GB/T 47240.4—2026/IEC 62779-4:2020

半导体器件 人体通信半导体接口 第4部分：胶囊内窥镜

Semiconductor devices—Semiconductor interface for human body
communication—Part 4: Capsule endoscope

(IEC 62779-4:2020, IDT)

2026-02-27 发布

2026-09-01 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、定义和符号..... 1

 3.1 一般术语 1

 3.2 额定值和特性 2

 3.3 文字符号 4

4 通用要求 5

 4.1 一般要求 5

 4.2 结构要求 7

 4.3 电气要求 7

 4.4 操作要求 9

附录 A（资料性） 人体通信胶囊内窥镜使用概述 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。

本文件是 GB/T 47240《半导体器件 人体通信半导体接口》的第 4 部分。GB/T 47240 已经发布了以下部分：

——第 1 部分：总则；

——第 4 部分：胶囊内窥镜。

本文件等同采用 IEC 62779-4:2020《半导体器件 人体通信半导体接口 第 4 部分：胶囊内窥镜》。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。

本文件由全国半导体器件标准化技术委员会(SAC/TC 78)归口。

本文件起草单位：华进半导体封装先导技术研发中心有限公司、中国电子科技集团公司第五十八研究所、中国电子科技集团公司第五十五研究所、无锡苏芯半导体封测科技服务中心、江苏芯农微电子科技有限公司、江苏势通生物科技有限公司、广州思德医疗科技有限公司、浙江医高医疗科技有限公司。

本文件主要起草人：孙鹏、戴风伟、陈立军、张宏伟、吴舒桐、姜文海、翁明明、胡峰、马婷、刘思德、毛立洪。

引 言

人体通信技术是通过人体为传输介质进行信号传输的传输技术,它具有信号泄漏少、安全性高、低信号衰减-低传输功率、低载波频率等特点,从而具有低干扰、高安全性、合适的传输范围,以及潜在的更高小型化程度。人体通信技术已经有多个产品被用于医疗用途,例如用内窥镜胶囊监控消化系统、测试传输心率和血氧饱和度、传输心电信号、监控肌肉收缩或放松、体液水合和脱水、帮助辅助诊断治疗液体紊乱等。

GB/T 47240《半导体器件 人体通信半导体接口》拟由以下四个部分构成。

- 第1部分:总则。目的在于规定人体通信中使用的半导体接口的通用要求,包括接口的功能要求、极限值,以及工作条件要求。
- 第2部分:性能特性。目的在于规定人体通信用半导体接口(HBC)电极的电性能测量方法,包括测量方法的一般要求和功能要求。
- 第3部分:功能分类和工作条件。目的在于规定人体通信(HBC)的半导体接口的功能类型,包括根据接触条件对HBC接口进行分类;以及表征每类接口的性能参数。
- 第4部分:胶囊内窥镜。目的在于规定使用电流耦合人体通信的胶囊内窥镜的半导体接口的电气性能的一般要求。

胶囊内窥镜的信道传输采用电流耦合方式,需定义用于使用人体通信的胶囊内窥镜的公共接口,以确保各种胶囊内窥镜设备与在人体上或体内实施的接收设备之间的通信兼容性。

半导体器件 人体通信半导体接口

第 4 部分:胶囊内窥镜

1 范围

本文件规定了使用电流耦合人体通信的胶囊内窥镜半导体接口电气性能的通用要求,包括接口的一般要求和功能要求。本文件涵盖的半导体接口是在人体内的胶囊内窥镜和人体外接收设备中的人体通信调制解调器之间处理或传输电信号的接口。

注:使用人体通信胶囊内窥镜的其他信息见附录 A。

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。

IEEE 802.15.6 IEEE 局域网和城域网标准 第 15.6 部分:无线体域网(IEEE Standard for local and metropolitan area networks—Part 15.6: Wireless body area networks)

3 术语、定义和符号

下列术语、定义和符号适用于本文件。

3.1 一般术语

3.1.1

传输电极 transmitting electrode

通常位于人体内部并贴附于消化道内壁,将电子信号从胶囊内窥镜传输至人体的金制物理结构。

注:发射电极将电信号传送到非金属传输通道(人体)。

3.1.2

胶囊内窥镜 capsule endoscope

包括发光二极管(LED)模块、透镜模块、传感器 PCB、电池和电源模块的小型圆管状装置。

3.1.3

图像传感器 image sensor

将传感器前面的光图像转换为电信号的半导体器件。

3.1.4

驱动器 driver

以电信号的形式向人体传送图像数据的半导体器件。

注:驱动器位于发射电极之前,输出预限制电流和预限制电压的电信号。

3.1.5

电流耦合人体通信 galvanic coupling human body communication

在人体内部或人体表面安装有两个电极的接收器,通过人体的某个部位感知由发射器引起的电流