ICS 17.180.01
CCS N 33

中华人民共和国国家标准

GB/T 48223—2026

周期极化铌酸锂量子频率转换器件性能测试方法

Performance testing methods for periodically poled lithium niobate quantum frequency conversion devices

2026-09-28 发布　　2027-04-01 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
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　器件结构与性能表征内容 …… 2
5　测试环境要求 …… 3
6　测试设备要求 …… 3
7　性能测试方法 …… 3
7.1　准相位匹配温度 …… 3
7.2　量子频率转换带宽 …… 4
7.3　量子频率转换效率 …… 4
7.4　量子频率转换噪声 …… 5
7.5　量子态保持特性 …… 6
8　测试报告 …… 8
附录 A（资料性）　典型周期极化铌酸锂量子频率转换器件结构 …… 9
附录 B（资料性）　测试报告记录信息 …… 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。

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。

本文件由全国量子技术标准化技术委员会(SAC/TC 578)提出并归口。

本文件起草单位：济南量子技术研究院、中国科学技术大学、合肥国家实验室、山东大学、济南晶正电子科技有限公司、安徽鲲腾量子科技有限公司、合肥芯智华光子科技有限公司、华东师范大学、南京大学、科大国盾量子技术股份有限公司、电子科技大学、青岛大学、中电信量子信息科技集团有限公司、上海频准激光科技股份有限公司、香港城市大学、中国计量大学、中电科技德清华莹电子有限公司、中国长城科技集团股份有限公司、浙江法拉第激光科技有限公司、上海交通大学、南开大学、中国人民解放军国防科技大学、广东国腾量子科技有限公司、上海瀚宇光纤通信技术有限公司、空天信息大学、中国标准化研究院、中国电子科技集团公司第四十一研究所、深圳长朗智能科技有限公司、无锡光子芯片联合研究中心、上海图灵智算量子科技有限公司。

本文件主要起草人：郑名扬、张强、姚权、高博锋、谢秀平、胡卉、逯鹤、周志远、华平壤、马文博、王明磊、程亚、武愕、谢臻达、王超凡、王栋、王磊、周飞、王东周、李东东、黄坤、周强、张磊、王骋、宋伟、张瑞新、陈景标、任希锋、薄方、桑元华、康键、王增斌、徐平、徐洋、金贤敏、郑远林、沈照功、刘勇、郭邦红、谭爱红、于春霖、赵童格、李璟、唐豪、杨林、史学舜、劳长石、魏志猛、战永兴。

周期极化铌酸锂量子频率转换器件性能测试方法

警告：本文件规定的部分测试过程涉及使用激光光源。激光辐射可能对人眼造成视网膜损伤，在某些情况下可能引发皮肤灼伤或火灾风险。操作人员应充分了解激光安全知识，严格采取相应的防护措施。

1 范围

本文件给出了周期极化铌酸锂量子频率转换器件（以下简称“器件”）的结构与性能表征内容，规定了测试环境与测试设备要求，描述了性能测试方法。

本文件适用于周期极化铌酸锂晶体以及基于该晶体制作的质子交换波导、金属扩散波导、薄膜脊型波导等光学非线性频率转换器件的性能参数测试。

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 15313—2008 激光术语

GB/T 43737—2024 量子测量术语

GB/T 43784—2024 单光子源性能表征及测量方法

3 术语和定义

GB/T 15313—2008、GB/T 43737—2024 与 GB/T 43784—2024 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

量子频率转换 quantum frequency conversion

将一个波段的量子态转换为另一个波段的量子态，同时保持量子态统计特性不变的过程。

3.2

泵浦光 pump light

为实现非线性和频/差频过程提供泵浦的激光。

3.3

信号光 signal light

需要在泵浦光辅助下实现非线性和频/差频过程的光信号。

3.4

和频光 sum frequency light

通过器件实现和频转换后的光信号。

注：和频光的频率为信号光与泵浦光频率之和。