

时分复用 SQUID 室温电子学

Friday, 11 August 2023 09:06 (12 minutes)

工作在 mK 温区的超导转变边沿探测器 (TES) 具有极低的噪声水平以及优异的能量分辨, 目前广泛应用于宇宙微波背景辐射探测以及同步辐射/自由电子激光精细谱仪。随着探测器像素的提高, 意味着不仅是低温端, 同时室温端电子学系统设计所占用的空间以及功耗将越来越大。TES 大规模阵列应用的瓶颈在于基于超导量子干涉仪 (SQUID) 的低温复用读出, 目前最为成熟的是时分复用 SQUID (TDM)。本论文为 TDM 开发室温读出电子学。TDM 的两级 SQUID 读出架构通过循环选通每一行第一级 SQUID, 借助 SQUID 超导选通开关控制, 的形式实现了多个多个探测器的复用读出, 这大大简化了室温端电子学读出系统所占的空间以及降低了各个环节功耗的问题, 但对整个电子学读出系统功能设计的复杂度提出挑战。对于 TDM 架构, 借助分行式独立反馈的数字比例积分微分 (PID) 的反馈算法, 结合选通逻辑, 实现实时同步反馈输出, 以此更好的保证每行的 SQUID 实时处在更稳定的磁通锁定点而不受其它行的影响。本项工作目标是实现单通道满足 20:1 的 TDM 复用设计。

Primary authors: Mr 李, 楠 (山东大学); Mr 李, 正伟 (中国科学院高能物理研究所); Mr 任, 祥祥 (山东大学); Mr 高, 鹤 (中国科学院高能物理研究所)

Presenter: Mr 李, 楠 (山东大学)

Session Classification: 第二分会场 (RBS5)

Track Classification: 核电子学及其应用的研究成果