

Kurzfassung

Diese Doktorarbeit beschreibt die Entwicklung eines verbesserten Fabrikationsverfahrens zur Herstellung von Supraleiter-Isolator-Supraleiter (SIS) Mischer-Elementen für den Einsatz in radioastronomischen Heterodynempfängern. Dafür wurde die Definition der Submikrometer großen Tunnelement-Fläche und der integrierten Anpasstruktur auf ein elektronenstrahlolithographisches Verfahren umgestellt, um so den höheren Anforderung moderner und zukünftiger Mischerelemente-Designs nach größerer Präzision dieser Strukturen gerecht zu werden. Zusätzlich ist ein Planarisierungs-Verfahren, basierend auf chemisch-mechanischem Polieren (CMP) für die Fertigung bei KOSMA neu entwickelt worden, um die Elektronenstrahlolithographie bei der Tunnelement-Definition in die Fabrikation integrieren zu können.

Es wird anhand von Messergebnissen gezeigt, dass sich das Elektronenstrahlolithographie-CMP-Verfahren zur Fertigung der neuen Generation von Mischerelementen qualifiziert und darüber hinaus ausreichend Entwicklungspotenzial für zukünftige Mischer-Entwicklungen im THz-Frequenzbereich bietet. Die Fertigung der HIFI Band 2 Mischerelemente für das Herschel Satellitenteleskop profitiert maßgeblich von dem neuen Herstellungsverfahren, da die Implementierung von CMP eine deutliche Verbesserung der Strom-Spannungs-Charakteristika der Mischerelemente bewirkt.