

Ein Mehrkanal-TCT Aufbau mit positions- und winkelabhängiger Ladungsinjektion hoher Intensität

Julian Becker, Doris Eckstein, Georg Steinbrück und Robert Klanner
Institut für Experimentalphysik, Detektorlabor, Universität Hamburg,
Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg

Zusammenfassung

Untersuchungen mittels transient current technique (TCT) sind ein gut geeignetes und gut verstandenes Mittel um die Ladungssammlung in Dioden zeitaufgelöst zu messen. In Großexperimenten am LHC oder XFEL werden jedoch segmentierte (Streifen/Pixel) Silizium-Detektoren eingesetzt, deren Ladungssammlungseigenschaften sich von Dioden unterscheiden können. Um die Funktion eines solchen segmentierten Detektors zu verstehen muss die Pulsform der Messsignale und die Ladungsteilung zwischen den einzelnen Strukturen gemessen und verstanden werden. Dafür sind eine kleine Fokusgröße des Lasers und genaue Positionskontrolle von Nöten. Zudem ist die simultane Auslese mehrerer Messkanäle essenziell.

Es wird ein Messaufbau für diese Art von Messungen präsentiert. Eine hochintensive Laserquelle mit hohem dynamischen Bereich (entsprechend 1 - 4000 minimal ionisierenden Teilchen) mit einer Fokusgröße $< 10 \mu\text{m}$ kann die Detektoroberfläche mit Mikrometerpräzision abrastern. Zur Ladungsträgerinjektion stehen ein 660 nm und ein 1060 nm Laser zur Verfügung, die Einstrahlung kann auch unter einem Winkel geschehen. Zusätzlich kann die Detektortemperatur zwischen -10° und 20°C variiert werden bei simultaner Auslese von bis zu 4 Kanälen, erweiterbar auf die simultane Auslese von 32 Kanälen.