

3. МИКРОСТРИПОВЫЕ ДЕТЕКТОРЫ

Стриповый детектор. Матрица из взаимно-перпендикулярных полосок кремния позволяет с высокой точностью измерять координаты частицы.

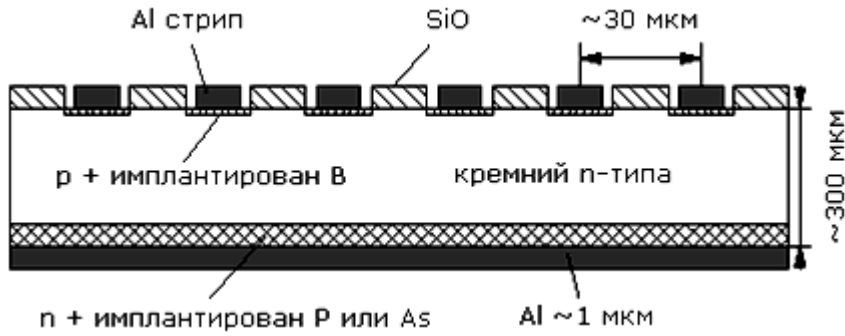
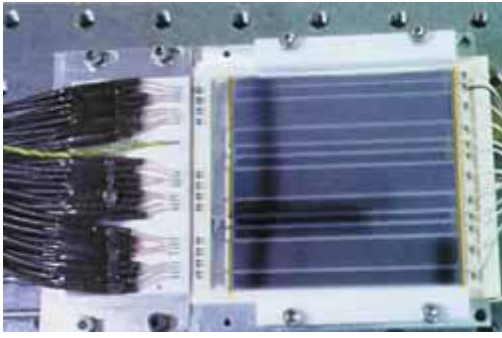


Рис.2. Устройство кремниевого микрострипового детектора.

Для точного определения координат частиц используют полупроводниковые микростриповые детекторы. Они представляют собой пластины монокристалла кремния, на одну из поверхностей которых

наносятся тонкие электроды (стрипы), отстоящие друг от друга на расстоянии ≈ 20 мкм, а другая покрывается металлическим слоем. На электроды подается напряжение несколько вольт. Электронно-дырочные пары, образованные пролетающей заряженной частицей в кристалле, двигаются к ближайшим электродам и регистрируются в виде импульсов тока. Пространственное разрешение микростриповых детекторов уступает только ядерным эмульсиям и достигает 10 мкм, временное разрешение – 10^{-8} с.

Применение кремниевых микростриповых детекторов (КМД) в физике высоких энергий расширяется с каждым годом. Если 10-15 лет назад общая площадь таких детекторов в больших установках составляла порядка 1 м², то в современных она достигает сотен, а в проектируемых – тысяч квадратных метров. Популярность КМД объясняется их важными достоинствами: малой толщиной, удобством применения и возможностью регистрировать заряженные частицы с пространственным разрешением, достигающим до 1 микрона. Эти преимущества столь существенны, что компенсируют сравнительно высокую стоимость КМД – порядка 10 Евро за 1 см².

Микростриповые детекторы, а также прецизионные многослойные пропорциональные камеры и дрейфовые камеры часто используют в качестве центральных (или вершинных) детекторов, непосредственно окружающих мишень (или место столкновения пучков в коллайдерах). Центральные детекторы играют важную роль в современных экспериментах на ускорителях высоких энергий. Они фиксируют практически со 100%-ной вероятностью продукты взаимодействия пучка с мишенью в точке их зарождения и определяют направление их вылета. Более габаритные детекторы, окружающие центральный детектор, предназначены для идентификации этих родившихся и вторичных частиц и определения их характеристик (координат, импульсов, энергий и др.).