

Experimente zum Thema Elektrizität

Leitet Silizium Strom?

Information

Silizium ist der Ausgangsstoff für moderne elektronische Schaltkreise. Aber leitet es selbst auch Strom?

Silizium (Si) ist ein vierwertiges Element und ist als Halbleiter der Ausgangsstoff für fast alle elektronischen Schaltkreise, besser noch bekannt als Chips.

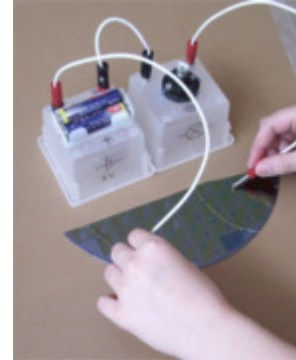
Durch verschiedene Verfahren werden auf dem Ausgangsmaterial, dem Siliziumwafer, elektrisch leitende und nichtleitende Schichten aufgebracht und diese durch Masken in eine bestimmte zweidimensionale Anordnung gebracht.

Dies ist ein hochkomplexer Prozess, der manchmal hunderte verschiedener Prozesse erfordert. Dazu gehören thermische Prozesse ebenso wie verschiedenste Abscheideverfahren. Absolute Reinheit ist dabei oberste Pflicht, schon kleinste Staubkörnchen können Chips unbrauchbar machen. Daher erfolgt die Produktion von Chips in so genannten Reinräumen, in denen die Arbeiter und Ingenieure spezielle Reinraumkleidung tragen müssen.

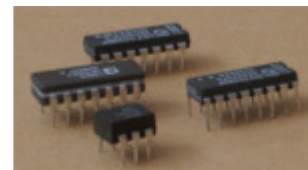
Wenn ein Wafer dann den Produktionsprozess durchlaufen hat, wird er in die einzelnen Chips zerlegt und diese werden in ein Gehäuse eingebaut, mit Kontakten versehen und quasi verkapselt. Während des Produktionsprozesses werden die Wafer immer wieder strengen Kontrollen unterworfen. Sollten an einer Stelle Qualitätsmängel auftreten, werden die betroffenen Siliziumwafer ausgesondert und die Produktion darf erst wieder starten, bis das Problem behoben ist. Es werden dabei unter anderem Schichtdicken gemessen oder, wenn die Chips fast fertig sind, werden elektrische Parameter vermessen.

Wir haben ein Stück eines solchen, während der Produktion ausgesonderten Wafers einmal auf die elektrische Leitfähigkeit untersucht. Zur Anwendung kam ein einfacher Durchgangsprüfer. Wie man sieht, leiten die auf dem Wafer aufgetragenen Schichten nicht den Strom.

Testet man einmal die unbeschichtete Vorder- und Rückseite eines neuen Wafers, so wird man ebenso feststellen, dass dieser als Halbleiter keine Leitfähigkeit haben.



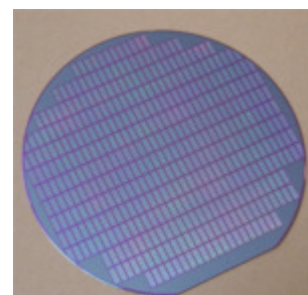
Unser Durchgangsprüfer im Einsatz bei einem Stück eines Silizium-Wafers



Moderne Chips



Strukturen eines Chips



Ein Siliziumwafer, das ist das Ausgangsmaterial der Chips.

Fotos: A. Tillmann