

Erster Mesatransistor OC88x (HFO) vs. GT313 (UdSSR)

Während Anfang der 1960er Jahre im VEB Halbleiterwerk Frankfurt/Oder (HFO) die einfache Diffusions-Technologie bei Legierungstransistoren bereits Grenzfrequenzen bis 10MHz ermöglichte, war das aber bei weitem noch nicht ausreichend, die weitergehenden Bedürfnisse insbesondere des Industriezweiges „Rundfunk und Fernsehen“ (RuF) zu befriedigen, um die bis dahin noch allseits verwendeten Röhrentechnik zu ersetzen.

Der nächste Technologieschritt war die so genannte „Mesa-Technologie“.

Im Gegensatz zu den normalen Legierungstransistoren mit dem Grundaufbau eines Ge-Plättchen (Basis) mit beidseitig einlegierten Emitter- und Kollektoranschlüssen ist bei einem Mesa-Transistor der Basis- und Emitteranschluss auf der selben Seite. Das hat außerdem den Vorteil, dass nach dem Diffusions-Prozess durch gleichzeitiges Auflegieren von Basis- und Emitteranschlüssen bereits auf der Ge-Scheibe hunderte von Transistoren gleichzeitig hergestellt werden konnten.

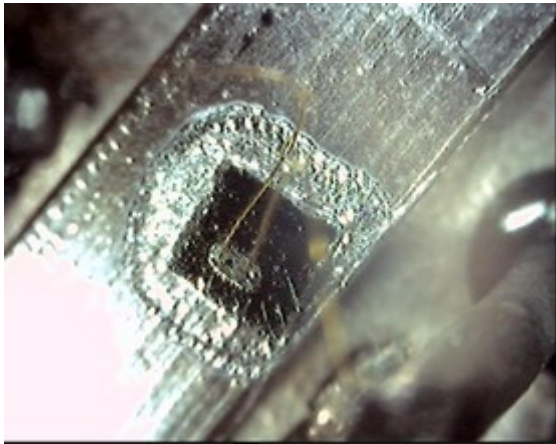
Der Basis-Anschluss wurde durch einen ohmschen, d.h. sperrschichtfreien Goldkontakt hergestellt, während sich unter dem aus Aluminium hergestellten Emitterkontakt eine p-leitende Emitterzone ausbildete. Diese Technologie war für das HFO absolutes Neuland und so lag es nahe, dass dazu die „Freunde“ um Hilfe gebeten wurden – so, wie es bereits in [2] angedeutet wurde.

Technologietransfer aus der großen Sowjetunion (SU) war zu jener Zeit in diesen speziellen Fällen der „Hochtechnologie“ noch völlig unüblich. Seitens der SU tat man sich sehr schwer mit solchem Vorhaben, so dass strengste Geheimhaltung darüber vereinbart werden musste. In der SU gab es Anfang der 1960er Jahre bereits Ge-Mesatransistoren, so z.B. den Typ GT313. Daher wäre die Annahme durchaus im Rahmen des Möglichen, dass die Technologie für diesen Transistor Pate für die Reihe OC881 – OC883 gestanden hat.

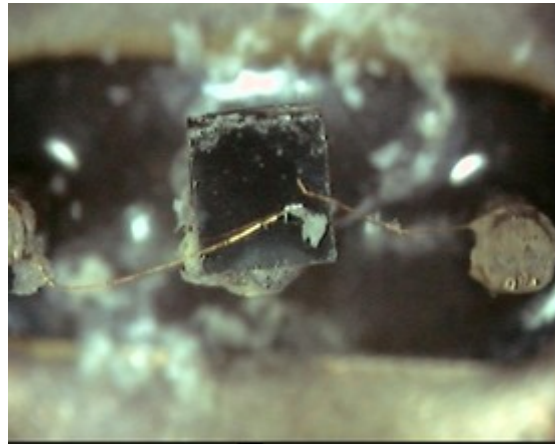
Leider lässt sich das momentan mangels Original-Unterlagen – z.B. HFO-Entwicklungsberichte „Mesatransistor OC881 bis OC883“ zum Stand K2 bis K5.0 – nicht beweisen. Es existieren z.Zt. nur Quellen mündlicher Aussagen von HFO-Mitarbeitern aus den 1970er Jahren.

Da mit den Entwicklungsergebnissen zum OC88x immer noch nicht die Forderungen von RuF erfüllbar waren, wurde dann ca. 1966 eine diesbezügliche Technologie aus dem NSW beschafft, womit Ge-Mesatransistoren bis ca. 1000MHz (GF145 bis 147) herstellbar waren – allerdings dann ausgelagert in Neuhaus (RWN).

Um die o.g. Vermutung etwas zu untermauern, wurde jeweils ein Exemplar OC882 und GT313 vorsichtig aufgeschnitten, um den internen Aufbau zu erkunden. Hier die Ergebnisse:



OC882



GT313

Der GT313-Chip war mit einer (Silicon-?)Kunststoff-Perle abgedeckt, so dass diese erst vorsichtig entfernt werden musste. Mechanische Entfernung kam nicht in Frage, weil damit die Bonddrähte komplett mit abgerissen wären. Nach einigen vergeblichen Versuchen mit handelsüblichen Lösungsmitteln (Nitro-Verdünnung o.ä.) wurde „Essig-Essenz“ erprobt. Nach mehr als 24 Stunden war die Kunststoffperle soweit schwammartig aufgelöst, dass sich diese durch vorsichtiges „Abblasen“ vom Chip löste – leider damit auch die Bonddrähte von den nicht sichtbaren Bondstellen.

Im Gegensatz dazu ist der OC882-Chip völlig ungeschützt im Gehäuseboden auf einem Trägerstreifen aufgelötet. Der ovale Mesa-Bereich auf dem ca. 1mm²-großen Chip ist gut zu erkennen, jedoch trotz der 200-fachen Vergrößerung nicht die auflegierten Basis- und Emitterbereiche. Man kann nur vermuten, dass diese sich dort befinden, wo die Bonddrähte auf das Chip aufsetzen – wie oben beschrieben.

Wie in [1] angegeben, wurden die Bonddrähte durch Reib-Druckverfahren mit den Bondstellen kontaktiert. Dieses nicht sehr zuverlässige Verfahren wurde später – insbesondere bei der Schaltungproduktion - durch das effektivere Ultraschall-Bonden ersetzt.

Wie ersichtlich ähnelt sich der Aufbau doch sehr!

[1] Jörg Berkner: „Halbleiter aus Frankfurt“, Funk-Verlag 2005

[2] Rezension des „Berkner-Buches“: <http://www.ps-blnd.de/Rezension%20HFO-Buch.pdf>