

ВИКИПЕДИЯ

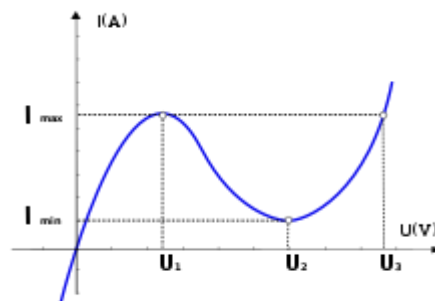
Туннельный диод

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Тунне́льный дио́д или **диод Эсаки** (изобретён Лео Эсаки в 1957 году) — полупроводниковый диод на основе вырожденного полупроводника, на вольт-амперной характеристике которого при приложении напряжения в прямом направлении имеется участок с отрицательным дифференциальным сопротивлением, обусловленный туннельным эффектом.



Обозначение на схемах



Вольт-амперная характеристика (ВАХ) туннельного диода. В диапазоне напряжений $U_1 - U_2$ дифференциальное сопротивление отрицательно

Содержание

Устройство

Принцип функционирования

История изобретения

«Генерирующий детектор»

Собственно туннельный диод

Применение

См. также

Примечания

Литература

Ссылки

Устройство

Туннельный диод представляет собой p-n-переход, обе области в котором имеют предельно сильное, до вырождения, легирование — концентрации доноров N_D в n-области и акцепторов N_A в p-области могут превышать 10^{19} см^{−3}. В качестве полупроводникового материала используются кремний, германий, соединения A^{III}B^V. Прибор имеет два вывода, которые подключаются к общей цепи тем или иным способом.

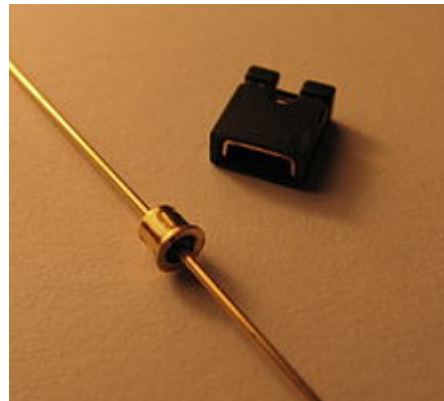
Принцип функционирования

Обычные диоды при увеличении прямого напряжения монотонно увеличивают пропускаемый ток. В туннельном диоде квантовомеханическое туннелирование электронов обеспечивает особенность вольт-амперной характеристики: резкий подъём, а затем спад пропускаемого тока при увеличении прямого («+» на p-области) напряжения.

Впервые туннельный диод был изготовлен на основе германия в 1957 году Лео Эсаки, который в 1973 году получил Нобелевскую премию по физике за экспериментальное обнаружение эффекта туннелирования электронов в этих диодах.

Применение

Наибольшее распространение на практике получили туннельные диоды из Ge, GaAs, а также из GaSb. Эти диоды широко применяются в качестве предварительных усилителей, генераторов и высокочастотных переключателей. Они работают на частотах, во много раз превышающих частоты работы тетродов — до 30…100 ГГц.



Туннельный диод 1N3716 (рядом для масштаба джампер)

См. также

- Обращённый диод
- Туннельный эффект

Примечания

- Туннельный диод / Эсаки Л. // Тихоходки — Ульяново. — М.: Советская энциклопедия, 1977. — С. 316. — (Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров ; 1969—1978, т. 26).
- Туннельный эффект / Киржниц Д. А. // Тихоходки — Ульяново. — М.: Советская энциклопедия, 1977. — С. 316—317. — (Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров ; 1969—1978, т. 26).
- Новиков М. А.* Олег Владимирович Лосев — пионер полупроводниковой электроники (К столетию со дня рождения) // Физика твёрдого тела. — 2004. — Т. 46, вып. 1. — С. 5—9. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20120219175444/http://journals.ioffe.ru/ftt/2004/01/p5-9.pdf>) 19 февраля 2012 года.

Литература

- Елкин С. А.* Туннельный диод: оценка, отбор и практическое применение (<https://www.rlocman.ru/i/File/2007/02/07/elkin.pdf>) // Радиоаматор : журнал. — 2006. — № 4. — С. 26—29.
- Лебедев А. И.* Физика полупроводниковых приборов. Физматлит, 2008.
- Поляков Александр Михайлович.* § 27. Туннельные диоды // Разгаданный полупроводник. — М.: Просвещение, 1981. — С. 137—145. — 160 с. — (Мир знаний).

Ссылки

- Туннельные и обращенные диоды (<http://www.club155.ru/diods-tunnel/>)

Источник — https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Туннельный_диод&oldid=125966191

Эта страница в последний раз была отредактирована 9 октября 2022 в 16:44.

Текст доступен по лицензии Creative Commons «С указанием авторства — С сохранением условий» (CC BY-SA); в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

