

ВИКИПЕДИЯ

Электрический соединитель

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

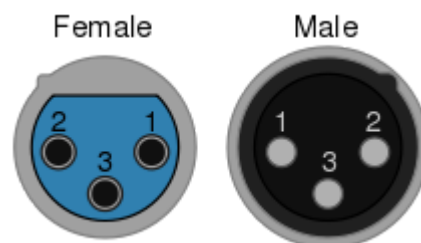
Электрический соединитель (*разъём*) — электротехническое устройство, предназначенное для механического соединения и разъединения электрических цепей^[1]. Обычно состоит из двух или более частей: **вилки** (той части соединителя, из которой выступают штыри (штыревые контакты)) и соответствующей ей **розетки** (той части соединителя, в которой находятся углубления для штырей (гнездовые контакты)).

ГОСТ ИЕС 60050-151-2014, введённый в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 октября 2015 года приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 ноября 2014 г. № 1741-ст, даёт другое определение розетке и вилке.

Штепсельная розетка — соединитель, присоединенный к аппарату или к конструктивному элементу, или к подобному. Примечание — контактные элементы штепсельной розетки могут быть гнездовыми контактами, штыревыми контактами или и теми и другими. Назван розеткой по аналогии с круглым элементом декора, крепящемся на стене или потолке. Сам же декор получил название от слова «роза». В дальнейшем розеткой стали называть любые аналогичные устройства, не обязательно электрические.

Штепсельная вилка — соединитель, присоединённый к кабелю. Гнездо — источник электропитания; вилка — потребитель: в разомкнутом состоянии на вилке соединения не должно быть напряжения.

В профессиональной деятельности и в быту часто говорят «**разъём**», «**штекер**» (от нем. *Stecker* «вилка»). Иногда вилку и розетку называют соответственно словами «**папа**» и «**мама**» (англ. *«male»* и *«female»* соответственно), особенно если обе части соединителя не закреплены на монтажной поверхности. Эти названия не являются официально признанными терминами (то есть такое словоупотребление ненормативно), однако часто используются электронщиками.



Разъём XLR с ключом, обеспечивающим совпадение контактов



Разобранный тройник. Видны штыри его вилки, к которым прикреплены пластины, образующие скобы, в которые входят штыри электроприборов

Содержание

Устройство

<u>Классификация</u>
<u>Силовые розетки</u>
<u>Сигнальные (информационные) розетки</u>
<u>Телефонные розетки</u>
<u>Розетки для звуковых сигналов</u>
<u>Розетки коаксиальных линий</u>
<u>Розетки для компьютерных сетей</u>
<u>Прочие типы розеток</u>
<u>Конструирование</u>
<u>См. также</u>
<u>Примечания</u>

Устройство

Электрическое соединение совершается путём создания электрического контакта между проводниками. Число контактов определяется назначением разъёма и может составлять от одного до нескольких тысяч. Конструктивно электрический соединитель состоит, как правило, из двух частей: вилочной (вилки) и розеточной (розетки). Каждая из частей в свою очередь обычно состоит из корпуса и изолятора с контакт-детальями.

Корпус соединителя бывает разборным и неразборным; изготавливаются корпуса из пластика, резины, керамики, металла и других материалов. Изолятор — деталь вилки или розетки, расположенная внутри корпуса и предназначенная для механического крепления контакт-деталей и электрической изоляции их друг от друга. Изготавливается из пластика или керамики. В неразборных корпусных частях соединителя изолятор обычно отсутствует.

Контакт-деталь — деталь, соприкасающаяся с другой при сочленении частей электрического соединителя для образования электрического контакта. Изготавливается из металла с хорошей электропроводностью (сплавов алюминия или меди) и часто покрывается драгоценными металлами (серебро, золото, платина) для предотвращения окисления. Часть контакт-детали, к которой присоединяются металлические жилы провода или кабеля, называется **хвостовиком** электрического соединителя. По способу соединения с жилами провода различают хвостовики для пайки, сварки, обжимки и накрутки. Для закрепления экрана кабеля к кожуху или корпусу электрического соединителя служит деталь под названием **экранный зажим**.

Кабельный зажим — деталь на монтажной стороне части соединителя, обеспечивающая защиту хвостовиков электрического соединителя от механических усилий. В соединителях, используемых на неподвижных устройствах и агрегатах, кабель в корпус соединителя может вводиться через круглое отверстие. Кабель соединителя, установленного на подвижных частях устройств и агрегатов, может подвергаться изгибам и натяжениям, что может привести к повреждению жил кабеля в месте присоединения к контакт-детальям или повреждению самих хвостовиков. Чтобы этого не произошло, соединители оснащают специальным кабельным зажимом, либо устройством защиты от натяжения и скручивания, либо и тем и другим одновременно. Соединитель, предназначенный для работы в пыльной и влажной среде дополнительно оснащается уплотнителем (прокладкой) и заглушкой — деталью, предназначенной для защиты контакт-деталей и изолятора от механических и климатических воздействий.

Для исключения возможности ошибочного соединения большинство разъёмов выполняют с ориентирующими элементами, на профессиональном жаргоне часто называемыми «ключами».

Ориентирующий элемент — это направляющие в форме разных выступов и пазов, обеспечивающие при сочленении взаимную ориентацию частей электрического соединителя. Ориентирующие элементы предназначены, как правило, для того, чтобы каждый контакт одной части соединителя соединился с предназначенным ему ответным контактом другой при сочленении.

Соединитель представляет собой, как правило, парное устройство: часть «папа» (англ. *male plug*; по ГОСТ — вилочная часть) содержит штыревые контакты (штыри); «мама» (англ. *female plug*; по ГОСТ — розеточная часть) содержит гнездовые контакты^[1]. Штыревые и гнездовые контакты, соприкасающиеся при образовании электрического контакта, совместно именуется контакт-деталью^[2]. Штыревая контакт-деталь предназначена для ввода в гнездовую и электрического контактирования с ней по своей внешней рабочей поверхности, а гнездовая — со штыревой по своей внутренней рабочей поверхности. Гнездовая контакт-деталь обычно представляет собой одну или две пружинящие пластины. При сочленении соединителя штырь касается пластин, которые, изгибаясь, охватывают его, обеспечивая постоянный электрический контакт.

Существуют и соединители, содержащие в одной части как штыревые, так и гнездовые контакты. В русскоязычной технической и справочной литературе такие соединители называются гибридами электрического соединителя. В англоязычной литературе такие разъёмы называют гермафродитными (англ. *hermaphroditic*) или бесполоыми (англ. *genderless, sexless*).

Значительное распространение имеют разъёмы, в которых отсутствуют контактные штыри и, соответственно, обхватывающие их контакты. Вместо штырей используются контактные площадки, которые выглядят равнозначно с обеих сторон разъёма (например, у разъёма USB или у процессоров фирмы «Intel» семейства Core).

В советской технической литературе была однозначно принята классификация по признаку «розетка-гнездо-штекер» с возможным дополнительным уточнением типа и самих контактов «папа» или «мама» .

Таким образом, учитывая обе эти классификации, получается четыре группы разъёмов:

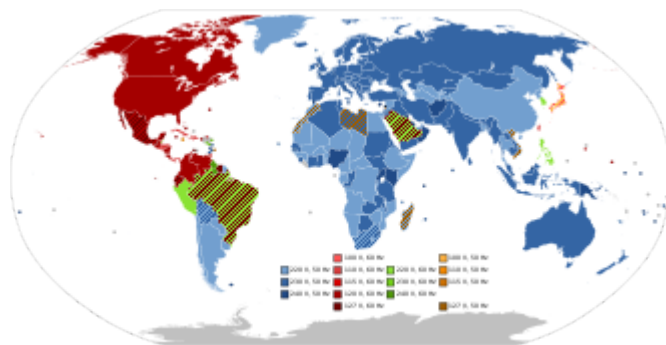
- часть, располагаемая на основной (неподвижной) части устройства:
 - гнездо «мама»;
 - гнездо «папа»;
- часть, располагаемая на подвижной части (кабеле):
 - штекер «мама»;
 - штекер «папа».

Классификация

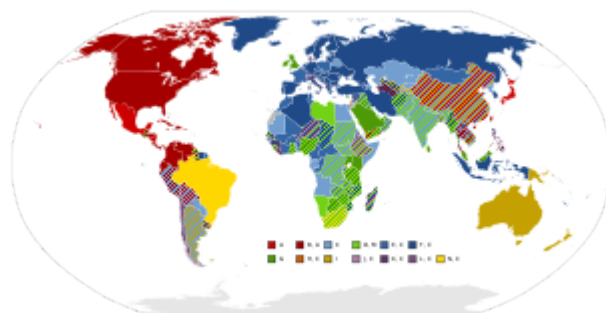
В подавляющем большинстве стран мира, как и в России, используются розетки типа С с круглыми отверстиями. Однако, не во всем мире такая форма розеток. В некоторых странах вид розеток отличается. Также иногда варьируется стандарт напряжения.

В зависимости от области использования и типа оборудования разъёмы классифицируются по:

- назначению (сигнальные, питающие, аудио-, видео-, компьютерные и прочие);
- напряжению (низковольтные, высоковольтные);
- силе тока (слаботочные, сильноточные);
- диапазону частот проходящего через них тока (на переменный ток (англ. AC), на постоянный ток (англ. DC); низкочастотные, высокочастотные);
- методу монтажа (на панель, на провод, на шасси);
- способу подключения провода к контакту (винтовая клемма, обжим, пайка);
- защищённости от внешней среды (для оценки которой чаще всего используется система IP. Самая высокая степень защиты — IP68).



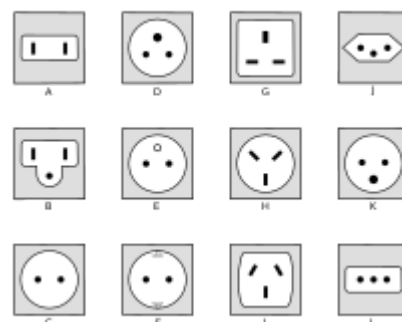
Напряжение и частота. **220/50**, **220/60**, **110/50**, **110/60**



Типы вилок

Общие характеристики:

- число контактов;
- допустимое напряжение и ток;
- контактное давление;
- контактное сопротивление;
- электрическая прочность;
- сопротивление межконтактной изоляции;
- диапазон рабочих частот;
- габариты;
- допустимые климатические и механические условия эксплуатации;
- гарантированное количество циклов коммутации.



Типы штепселей

Существуют по классификации и материалам, применяемым в розетках, латунные и бронзовые. Самые распространённые — латунные по внутреннему составу^[3]. Розетки существуют в исполнениях для скрытой установки (встраиваемые) и для открытой (накладные).

На сегодняшний день используется огромное число типов соединителей (разъёмов). Вот лишь некоторые их распространённые типы:

- разъёмы IEC, служащие для подключения питания напряжением до 250 вольт по спецификации IEC 60320 (ранее IEC 320): C13/C14, C15/C16, C19/C20 и прочие;
- разъёмы BNC — разъёмы с байонетной фиксацией, служащие для подключения коаксиального кабеля диаметром до 8 мм;
- разъёмы TRS/TRRS или «jack» («джек», «мини-джек» и «микро-джек») — разъёмы диаметром 6,35 (1/4"), 3,5 или 2,5 мм. Применение:
 - передача аудиосигнала в различной технике:

- профессиональное музыкальное оборудование: микшерные пульты, электрогитары и гитарные усилители, электронные ударные установки;
- наушники профессионального и любительского уровня, микрофоны, гарнитуры к телефонам, рациям и т. п.;
- звуковые карты компьютеров;
- акустические системы, используемые преимущественно для компьютеров и мультимедийной техники;
- портативная техника: плееры, видеокамеры, мобильные телефоны, цифровые фотоаппараты;
- передача других сигналов:
 - синхронизаторы для профессиональных студийных фотографических вспышек;
 - подключение ИК-приёмника для ПДУ;
- разьёмы RCA (в просторечии — «тюльпаны»), служащие для подключения бытовой аудио- и видеотехники;
- разьёмы XLR, используемые для подключения профессиональной аудио, видео и световой аппаратуры;
- разьёмы SCART, используемые для подключения видеотехники (передача команд и аналоговых и цифровых данных между телевизорами и источниками видеосигналов типа проигрывателей: видеомагнитофон, DVD-проигрыватель);
- разьёмы RJ («registered jack») — малогабаритные пластмассовые разьёмы прямоугольной формы, используемые для соединения телекоммуникационного оборудования;
- разьёмы D-sub — несколько компактных соединителей, служащих для передачи слаботочных сигналов;
- микроразьёмы ленточного типа — соединители, разработанные фирмой «Centronics» и использующиеся в следующих интерфейсах:
 - интерфейс, служащий для подключения устройств к шине цифровых измерительных приборов. Описан в международном стандарте IEEE 488;
 - параллельный интерфейс, служащий для подключения периферийных устройств (принтера, сканера и прочих) к персональному компьютеру. Описан в международном стандарте IEEE 1284-B;
 - интерфейс SCSI-1 (50-контактный соединитель);
 - интерфейс для подключения телефона (50-контактный соединитель RJ21);
 - интерфейс USB;
 - интерфейс IEEE 1394, служащий для подключения различных устройств к шине компьютера. Различные фирмы называют интерфейс по-разному:
 - Apple — FireWire;
 - Sony — i.LINK;
 - Yamaha — mLAN;
 - TI — Lynx;
 - Creative — SB1394.

Энциклопедический словарь содержит перевод нем. *stecker* в двух равноценных статьях: «штеккер»^[4] и «штекер»^[5].

Силовые розетки

Имеют, в зависимости от типа, от двух до пяти отверстий, в которых находятся контакты под напряжением. Розетки специального назначения могут иметь и большее количество контактов.

Силовые розетки бывают как для однофазной, так и для трёхфазной сети, различных степеней защиты, также с различными механизмами защиты от случайного проникновения («защита от детей»). Также применяются в переносных удлинителях и разветвителях.

В большинстве силовых розеток 220/380 В для обеспечения контакта используется упругость полоски из малоупругого контактного металла, обычно латуни, а в дешёвых розетках из стали (то есть *плоская пружина*). Малая упругость материала и большие нагрузки на изгиб в плоской пружине (см. закон Гука) при частом включении/выключении приводят со временем к тому, что плоская пружина теряет упругость, контакт становится хуже, что приводит к излишнему нагреву или контакт совсем пропадает и розетка перестаёт функционировать. Более надёжные розетки, в которых упругая винтовая пружина, через прижимную пластину, прижимает штырь вилки к контактной пластине розетки, или контакты дополнительно усилены пружиной.

Розетки с основой из керамики менее пожароопасны, чем пластмассовые. В настоящее время в подавляющем большинстве в качестве основы применяются термопласты, например РС (поликарбонат), которые отличаются стойкостью к высоким температурам и не поддерживают горение.

В России распространены типы С («советская», двухполюсная) и F («евро», трёхполюсная). При этом тип С допустим только в жилых зданиях, а в новых зданиях розетки должны устанавливаться только тип F, а установленные постепенно меняться на тип F.

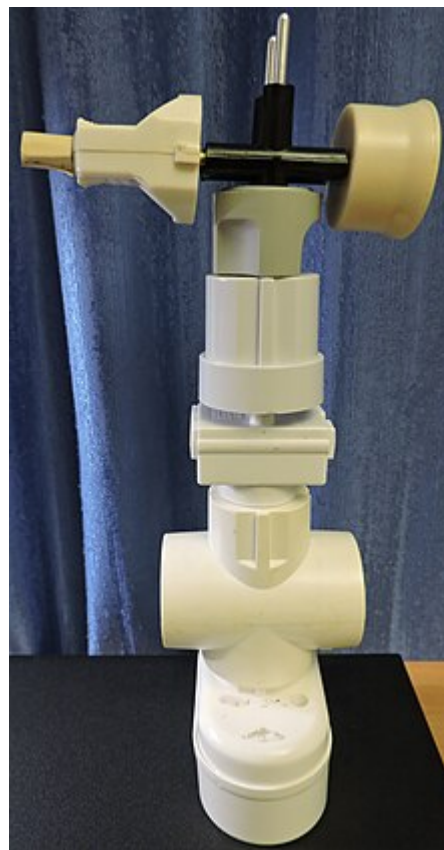
По типу проводки розетки бывают открытыми (для открытой проводки; также называемые накладными) и закрытыми (для скрытой проводки; также называемые встраиваемыми).

По степени пылевлагозащитности:

- Смотри таблицу степеней защиты IP

Кроме того, розетки имеют ряд параметров: максимальный ток, максимальное напряжение, надёжность и т. п. Практически все розетки обычной бытовой однофазной сети напряжением 220 В выпускаются с запасом до 250 В.

Электрические розетки часто оборудуются защитными приспособлениями^[6]: шторками (внутри, открываются только при одновременном воздействии на обе шторки, и в рекламе утверждается что ребенок не сможет вставить один гвоздь) и крышками (снаружи, защищают розетку от внешних воздействий).



Цепочка различных штепселей



Розетка типа F (Schuko)

С 2018 года рекомендацией МЧС России был утвержден современный метод защиты розеток от искрения, перегрева и возникновения огня, для этого в монтированный в стене подрозетник необходимо установить противопожарную пластину, которая в случае выделения избыточного тепла, искрения или возникновения открытого огня выделяет огнетушащее вещество (перфтор - 2-метил-3-пентанон) разрушая на химическом уровне процесс горения.

Сигнальные (информационные) розетки

В СССР для подключения радиоточек использовались розетки стандарта, похожего на стандарт для силовых розеток. Для того, чтобы отличать эту розетку от силовой, на ней делалась надпись «радио» (соответствующая надпись была и на вилке). Однако в связи со случаями включения радиоточек в розетку 220В, для установки радиоточек стали применять розетки РПВ-1 и РПВ-2 (для скрытой проводки), похожие на переходную розетку А/С.

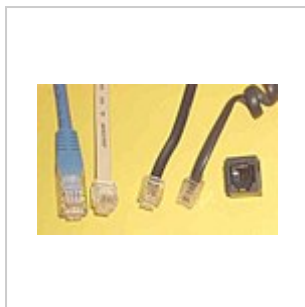


Вилка ВПВ-1 с розеткой РПВ-1 для абонентской радиоточки

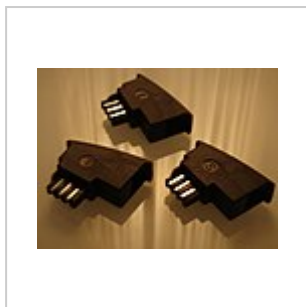
Телефонные розетки

Слаботочные розетки, для подключения кабеля проводных и беспроводных телефонных аппаратов к телефонной сети. Ответная часть розетки — штекер, предназначенный для оконцовки кабеля (монтажа разъёма на конец кабеля) Существует несколько стандартов:

- **RJ-9 (P4C4)**. Разъёмы RJ-9 (P4C4) Используются для соединения телефонных аппаратов с телефонными трубками (микротелефонный). RJ расшифровывается, как Registered Jack^[7].
- **RJ-11 (P6C4, P6C2)**. Разъёмы RJ-11 (P6C4, P6C2) чаще всего используются в телефонии для коммутации телефонных аппаратов с телефонной линией (линейный). Разумеется, что штекеры обоих стандартов разъёмов (RJ-9 и RJ-11), несовместимы друг с другом: сделано это специально во избежание путаницы.
- **ТАЕ** (немецкий и французский стандарт).
- **РТШК-4** (розетка телефонная штепсельная с конденсатором) — советский стандарт 1980-х годов, перенятый из Польши (4 широких контакта + ключ). До заимствования данного типа розетки телефон нужно было подключать неразъёмным способом, с помощью специальной отводной коробки^[8]. Все розетки РТШК в помещении должны были включаться в цепочку, при отключении всех аппаратов из которой линия замыкалась конденсатором ёмкостью 1 мкФ. Это было нужно персоналу телефонной станции для проверки линии и на время поступления вызова создавало эффект занятой линии для звонящего человека. Конденсатор устанавливался обычно в одну, самую последнюю, розетку. На данный момент такой разъём устарел, используется разве что в старых домах, а потому розетки и вилки данного стандарта как правило выпускаются совмещёнными с разъёмом RJ-11 (см. фото).



Штекеры стандарта RJ



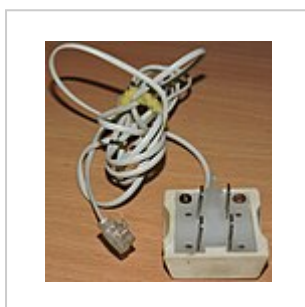
Штекер стандарта TAE



Совмещённая телефонная розетка, включающая в себя разъёмы РТШК-4 и RJ-11



Совмещённая телефонная вилка, включающая в себя разъёмы РТШК-4 и RJ-11



Штекеры RJ-11 и RJ-9 для подключения трубки и гарнитуры к IP-телефону по проводу



Розетки для звуковых сигналов

Розетки коаксиальных линий

Розетки для компьютерных сетей

Конструкция старых типов локальных сетей, на коаксиальном кабеле, была такова, что исключала наличие настенных розеток (см. [10BASE5](#), [10BASE2](#)). Возможность использовать настенные розетки пришла с распространением локальных сетей на витой дифференциальной паре проводов (см. [10BASE-T](#), [100BASE-T4](#), [100BASE-TX](#)). Такие розетки называют RJ-45 или, более правильно, «8P8C» — 8 посадочных мест с 8 же контактами. Современные розетки этого типа выполняются либо накладными (обычно параллелепипед с одним или несколькими отверстиями в торце), либо для встраивания в стену (отдельно, либо в составных изделиях).

В офисных зданиях для упрощения разводки иногда применяют как для телефонов, так и для компьютеров, исключительно розетки 8p8c, которые потом подсоединяются на кросс-панели в серверной комнате либо к компьютерной сети, либо к телефонной сети, исходя из

потребностей фирмы. (телефонный разъём RJ-11 входит и корректно фиксируется в разъём RJ-45, при этом 4 контакта RJ-11 соединяются с средними 4 контактами разъёма RJ-45)

Прочие типы розеток

Разнимаемое соединение настолько удобно, что его используют внутри и снаружи многих радиоэлектронных и силовых устройств. Иногда вмещающие части таких соединений тоже называют розетками, а вставляемые — вилками.

Информационные розетки могут быть не только проводными, но и оптическими. Оптические розетки в большинстве случаев используются для передачи дискретных сигналов, как например сигналы компьютерных сетей (FOIRL, 10BASE-F, 10BASE-FL, 100BASE-SX, 100BASE-FX и т. д.) или звуковые сигналы в цифровой форме (TOSLINK).

Конструирование

Создание нового современного соединителя является нелёгкой задачей: разработчик должен рассмотреть, помимо технико-экономических и экологических факторов, ещё и требование намеренной несовместимости. Новый разъём не должен допускать ошибочное включение в имеющиеся в практической эксплуатации прочие виды соединителей, количество которых весьма велико, и разработчик должен иметь представление о каждом из них. Неполное соблюдение этого требования на практике приводит к тому, что, например, вилка разъёма USB типа A подходит к Ethernet-розетке, а значит, рано или поздно может быть в неё подключена по ошибке. Хотя в бытовых условиях эта конкретная ситуация электрически безопасна, тем не менее она порой приводит к недоумению. Опасный пример — подключение радиоточки в осветительную сеть: их вилка и розетка часто были полностью совместимы.

См. также

- Коаксиальные радиочастотные разъёмы
- Силовые вилки и розетки для переменного тока
- Разъём NEMA
- BS 1363
- Низкочастотные разъёмы
- Водяная розетка

Примечания

- ГОСТ 21962-76. Соединители электрические. Термины и определения.
- ГОСТ 14312-79. Контакты электрические. Термины и определения.
- ГОСТ 24566-86 «Соединители плоские втычные. Основные размеры, технические требования и методы испытаний»
- dic.academic.ru/dic.nsf/es/65461/штеккер // Энциклопедический словарь. 2009.
- dic.academic.ru/dic.nsf/es/106467/штекер // Энциклопедический словарь. 2009.
- Десять фактов о розетках 220В (<https://www.forumhouse.ru/articles/house/6354>). FORUMHOUSE: Дом и дача. Дата обращения: 3 декабря 2015.
- Как самостоятельно подключить телефонную розетку? (<http://slarkenergy.ru/provodka/rozetki/podkluchenie-telefonnoi.html>)

8. Телефонные розетки на [www.aboutphone.info](https://web.archive.org/web/20170203115235/http://www.aboutphone.info/lib/oldbook/connectors.html) (<https://web.archive.org/web/20170203115235/http://www.aboutphone.info/lib/oldbook/connectors.html>). Дата обращения: 21 января 2019. Архивировано из оригинала (<http://www.aboutphone.info/lib/oldbook/connectors.html>) 3 февраля 2017 года.

Источник — https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Электрический_соединитель&oldid=130591452

Эта страница в последний раз была отредактирована 22 мая 2023 в 09:50.

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

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации Фонд Викимедиа (Wikimedia Foundation, Inc.)