Ru

10

ULTIMHEAT
HEAT & CONTROLS

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КОЛОДКИ ИЗ КЕРАМИКИ И ПОЛИАМИДА PA66

- Термочувствительные устройства для обнаружения пожаров: См. каталог ном. 9
- Корпуса и аксессуары для погружных нагревателей и датчиков температуры: См. каталог ном. 11

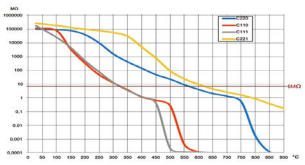
Контакты

2-я Редакция 24/11/2023

www.ultimheat.com

Технический каталог

Соединительные колодки из керамики и полиамида

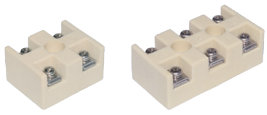
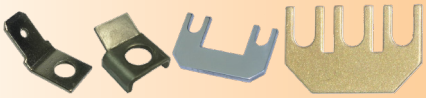
Раздел 1	Краткое содержание		C1-C2
Раздел 2		История соединительных колодок из керамики	C3-C10
		Техническая информация о соединительных колодках из керамики и полиамида PA66	C11-C20
Раздел 3	Список артикулов		C1-C4

керамические соединительные колодки — **C1-C30**

Раздел 4		BA	Соединительные колодки из стеатитовой керамики 250 В, защищенные от поражения электрическим током, для температур до 230°C, латунные клеммные зажимы, сечение 4 мм²	C3-C4
		BU	Соединительные колодки из стеатитовой керамики 450 В, защищенные от поражения электрическим током, для температур до 230°C, латунные клеммные зажимы, сечение 4—10 мм².	C5-C7
		BU	Соединительные колодки из стеатитовой керамики 450 В, защищенные от поражения электрическим током, для температур до 230°C, латунные клеммные зажимы, сечение 16—25 мм². Можно монтировать на пластине 16 x 3 мм.	C8
		BL	Соединительные колодки из стеатитовой керамики 450 В, защищенные от поражения электрическим током, для температур до 230°C, прямоугольные латунные клеммные зажимы, сечение 16, 25 и 35 мм², с непосредственным винтовым зажимом или опосредованным зажимом с прижимной пластиной. В варианте на 35 мм² их можно устанавливать на направляющую корытообразного сечения 35 мм (EN 50022)	C9-C12
		BJ	Соединительные колодки из стеатитовой керамики 450 В, защищенные от поражения электрическим током, для температур до 650°C, штампованные клеммные зажимы из латуни, стали, никеля или нержавеющей стали AISI 304, с двумя входными отверстиями прямоугольной формы 2 x 6 мм², с непосредственным винтовым зажимом или опосредованным зажимом с прижимной пластиной. Могут использоваться в качестве соединительной коробки для очень высоких температур	C13-C14
		BK	Миниатюрные соединительные блоки из стеатита 450В, не защищенные от поражения электрическим током, для температур до 650 °C, никелевые клеммы с прижимной пластиной, 4 мм².	C15-C16
		BK	Соединительные колодки из стеатитовой керамики 750 В, не защищенные от поражения электрическим током, для температур до 650°C, никелевые клеммные зажимы с прижимными пластинами, сечение 6—10 мм².	C17

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Соединительные колодки из керамики и полиамида

Раздел 4		BK	Соединительные колодки из стеатитовой керамики 750 В, не защищенные от поражения электрическим током, для температур до 650°C, никелевые клеммные зажимы с прижимными пластинами, сечение 16—25 мм². Можно монтировать на пластине 16 x 3 мм.	C18
		BK	Соединительные колодки из стеатитовой керамики 750 В, не защищенные от поражения электрическим током, для температур до 650°C, никелевые клеммные зажимы с прижимными пластинами, сечение 35—50 мм². Можно устанавливать на направляющую корытообразного сечения 35 мм (EN 50022)	C19-C20
		BCA BCB	Соединительные блоки из стеатитовой керамики 750 В, не защищенные от поражения электрическим током, для температур до 650°C, клеммные зажимы из нержавеющей стали, сечение 2,5—10 мм².	C21-C25
		BCC	Соединительные колодки из стеатитовой керамики 750 В, для температуры до 650°C, защищенные клеммные зажимы из нержавеющей стали, для огнестойких кабелей, сечение 1,5—4 мм².	C26
		BY	Круглые соединительные колодки из стеатитовой керамики 230°C.	C27-C28
		BM	Керамические соединительные колодки для электродвигателей и нагревателей.	C29-C30
		BZ	Керамические изолирующие втулки 500°C.	C31
		BH	Изоляторы из алюмооксидной керамики C610 для нагревателей в защитной оболочке.	C32
Соединительные колодки из полиамида PA66				**C1-C9**
Раздел 5		BF	Плоские соединительные колодки из полиамида PA66, T125°C	C3-C5
		BG	Приподнятые соединительные колодки из полиамида PA66, T125°C.	C6-C7
		66A	Ножевые клеммы, подкладки, навесные перемычки для соединительных колодок.	C8-C9

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Обновлено 2026/01/19

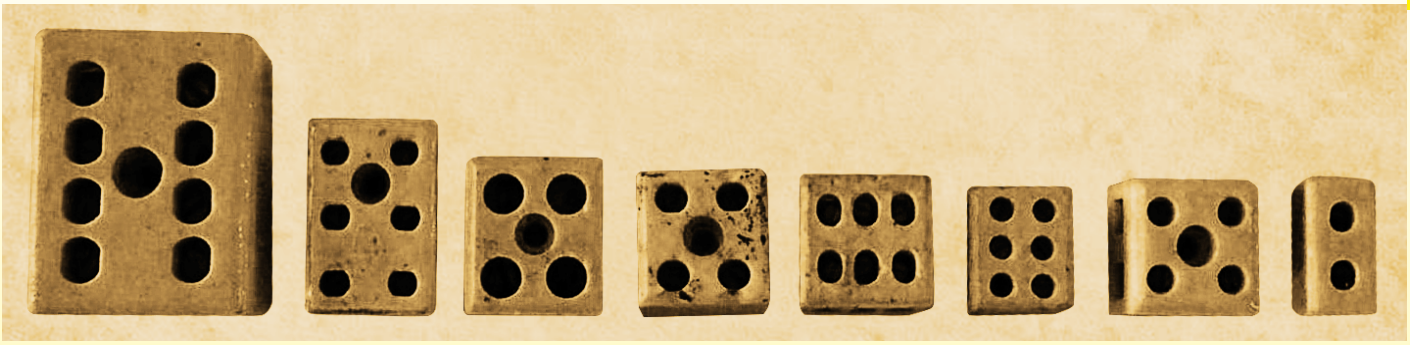
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

История соединительных колодок из керамики

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Введение в историю видов керамики, применяемых в соединительных колодках

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

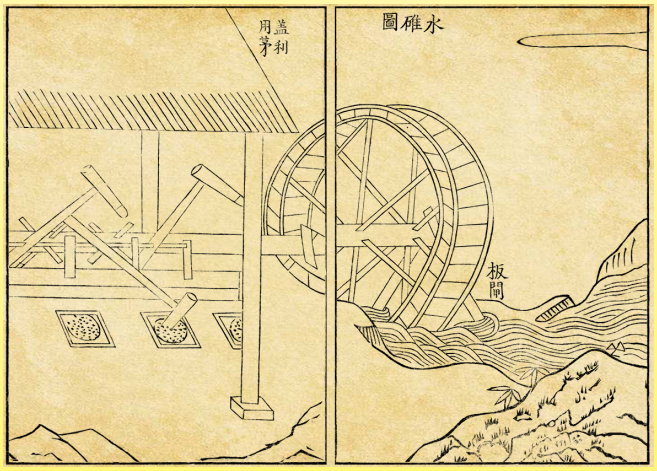


Соединительные колодки из фарфора, 1930-е — 1950-е гг. (соединители Ultimheat)

Фарфор

Твердый фарфор появился в Китае. Секрет процесса его производства хранился за семью печатями на протяжении веков. Своей белизной, тонкостью, устойчивостью к температуре и твердостью этот материал обязан использованию двух особых минералов: каолина («Гао Лин Ту, 高岭土» на китайском языке, что можно перевести как «Глина из города Гао Лин», расположенного к северо-востоку от г. Цзиндэчжэнь в провинции Цзян Си), и «Пу Тун Цы, 普通瓷» (перевод: обычная керамика). Каолин — довольно рыхлый и крошащийся материал, тогда как «путунцы» — это твердый камень. Его извлекали в виде блоков и дробили на гравий с помощью водяного колеса, приводящего в действие падающий молот с головкой из камня твердой породы. После этого полученный гравий измельчали до состояния мелкого порошка, пропуская каменные шарики через вращающиеся деревянные бочки или шлифовальные диски. Как правило, эти два механизма приводились в действие водой, которая падала с высоты на колесо с лопастями.

Далее полученный порошок сливали в расположенные каскадом баки для воды для очистки от примесей, которые осаждались по мере уменьшения размера частиц. Наиболее тонкоизмельченный порошок использовался для изготовления эмали. Затем тесто из смеси зерен разных размеров перемешивали и помещали в блоки, которые назывались «баллоны». Этот этап назывался «гниение». Как правило он длился несколько дней, в течение которых происходило химическое преобразование теста. По словам Марко Поло, китайские производители фарфора оставляли тесто гнить в течение нескольких поколений...



Водяное колесо и падающий молот (水碓 , шуй дуй) для измельчения минералов (Китайская энциклопедия «Тяньгун Кайву» (Использование сил природы), автор Сун Инсин, 1637 г.)

Измельчение каолина шлифовальными камнями, приводимыми в действие с помощью вола (1939 г., Вьетнам, «Экономический бюллетень Индокитая»)

Традиционные механизмы (水碓 , шуй дуй) для производства порошков, используемых для изготовления электротехнического фарфора (частная коллекция)

Традиционная китайская печь «Дракон» (龙窑 , лун яо), загрузочное отверстие печи и метод закладки электротехнического фарфора (частная коллекция)

В Европе секрет изготовления твердого фарфора был впервые открыт в последние годы XVII столетия химиком Иоганном Фридрихом Беттгером в курфюршестве Саксония. Он получил его путем смешивания различных руд в процессе изготовления жароупорных тиглей. Его производство было немедленно перенесено в г. Майсен (ранее Мейсен) на р. Эльба, недалеко от г. Дрезден. Процесс производства этой разновидности фарфора, известного с тех времен как «саксонский фарфор», был возведен в ранг государственной тайны и находился под особым контролем.

Позднее, в двух письмах, датированных **1712** и **1722 годами**, французский священник-иезуит Франсуа Ксавье д'Энтреколь описал (с некоторыми неточностями) производство фарфора, которое он обнаружил в Китае.

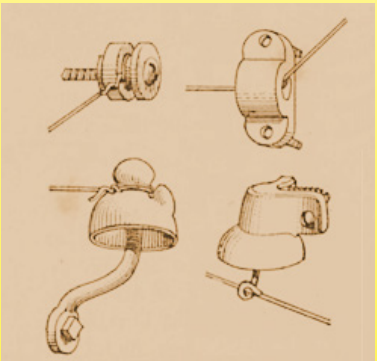
Когда он описывал каолин, такая разновидность руды была неизвестна во Франции. Этот глинистый минерал белого цвета может содержать до 80% каолинита с молекулярной формулой $Al_2Si_2O_5(OH)_4$, который является активным ингредиентом. Высокую температуру плавления, белизну и твердость придает ему именно концентрация оксида алюминия. Но чистый каолин почти не расплавляется и не является единственным ингредиентом, который входит в состав фарфора. По этой причине европейские ученые, импортировав его из Китая, так и не смогли изготовить фарфор, поскольку не понимали важность второго компонента. Им не хватало «путунцы», твердого камня, состоявшего из кварца и полевого шпата.

Введение в историю видов керамики, применяемых в соединительных колодках

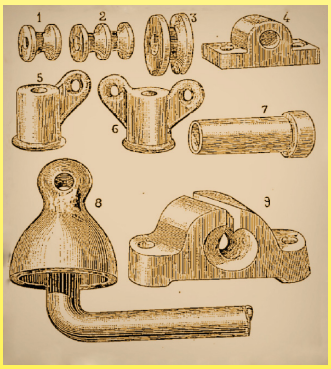
В **1727** и **1729** гг. французский естествоиспытатель М. де Реомюр выступил в Академии наук в Париже с двумя докладами и выдвинул идею о том, что нерасплавляющийся каолин, возможно, является лишь одним из компонентов фарфора. А второй ингредиент, «путунцы», может помочь ему расплавиться, выступая в качестве связующего вещества, которое понижает температуру плавления. Опираясь на эти доводы, он смог успешно изготовить фарфор. Тем не менее, вопрос оставался, по большей части, в теоретической плоскости, поскольку эти два материала не имели известных аналогов на территории Франции.
Спустя почти 40 лет, в **1766 г.**, граф де Лораге представил в Академии твердый фарфор, не желая предавать огласке его состав.
В **1767 г.** жена доктора Дарсета случайно обнаружила залежи каолина в коммуне Сент-Рьекс-ла-Перш около г. Лимож. После экспертизы материала, выполненного Академией наук в **1768 г.,** а также после испытаний, проведенных в **1769 г.**, в г. Лимож было налажено первое производство, которое датируется **1771 г**. Этот год стал точкой отсчета развития фарфоровой промышленности в Лиможе.
Затем Николас Кристиан Де Ти, уроженец города Мийи, посетил Дрезден, где у него была возможность посетить различные фабрики, и привез обратно точное описание процесса изготовления фарфора. 13 февраля **1771 г.** он представил полное описание процесса на заседании Королевской академии наук. На его основе, в **1777 г.** он издал книгу «Искусство фарфора». С тех пор твердый фарфор стал производиться во Франции. По королевской привилегии, это право было закреплено исключительно за Севрской фарфоровой мануфактурой.
Конец монополии положила революция **1789 г.,** но использование фарфора по-прежнему ограничивалось производством посуды и декоративных предметов роскоши.
До **1840 г.** во Франции производство фарфора развивалось медленно, и не обрело промышленного размаха до **1880-х гг.,** когда в нем впервые были применены паровые машины и отопление углем вместо древесины.

Первые случаи применения в электрических цепях: появление телеграфа и фарфоровых изоляторов

В **1729 г.** британский ученый Стивен Грей определил понятия «проводник» и «изолятор». В то время электростатические машины и лабораторные приборы нуждались в электроизоляторах. Изначально для этой цели широко использовалось стекло. В первых аккумуляторных батареях также использовалось стекло в качестве контейнера и изолятора.
Появление в **1855—1860 гг.** телеграфа стало толчком для применения изоляторов из эмалированного твердого фарфора, которые использовались на столбах для крепления телеграфных проводов. Именно тогда и выяснилось, что изделия из фарфора обладают лучшими изоляционными свойствами, чем стеклянные. В Англии были опробованы изоляторы из слоновой кости, которые прекрасно подошли для этой цели. К счастью, они не получили большее распространение, чем просто костные изоляторы, применение которых также рассматривалось.
Уже в **1860 г.** на телеграфных линиях использовались десятки тысяч фарфоровых изоляторов. Спустя два года это количество выросло до сотен тысяч. Впоследствии электротехнический фарфор проходит многочисленные испытания, причем каждый производитель, располагает собственным рецептом, который зачастую связан с составом имеющихся в наличии поблизости руд. Как правило, это смесь каолина, глины, кварца и полевого шпата, подвергаемая термической обработке при температуре около 1400°C. Пластичность смеси придают каолин и глина, а кварц является обезжиривающим элементом. Полевой шпат, температура плавления которого значительно ниже, чем у других компонентов, обеспечивает остекловывание смеси. Основные компоненты смеси были следующими: 50% каолина, 25% полевого шпата, 25% кварца. Твердый фарфор — отличный электрический изолятор, в большинстве случаев водонепроницаемый, кислотостойкий и выдерживает большие перепады температур без образования трещин. Фарфоровая эмаль придает поверхности гладкую структуру, не имеющую пор.
На Всемирной выставке **1878 г.** свою продукцию демонстрируют уже два производителя фарфоровых изоляторов из Парижа.
Три года спустя, на Международной выставке электрооборудования, проводившейся в **1881 г.** в Париже, уже присутствовал десяток производителей изоляционных фарфоровых изделий для телеграфии, а также для электрических сетей и цепей, которые начинают появляться в этот период. В **1888 г.** фарфоровые изоляторы повсеместно используются на столбах уличного освещения.
В конце XIX столетия фарфор стал широко использоваться в большинстве бытовых электроприборов: патроны для электрических лампочек, блоки переключателей и штепсельные розетки, вилки, основания и опоры терморезисторов, распределительные коробки, держатели плавких предохранителей и т. д.
В **1892 г.** Париже на улице Аркебузиров была основана компания Pertus, которая начала производить фарфоровые детали для использования в электротехнике. (Прекратила свое существование в **2004 г.**)
На Всемирной выставке **1900 г.** электротехническая керамика была представлена во многих формах: изоляционные детали, электроизоляционные эмали (компания Godin из Гюиза), спеченные нагревательные стержни, содержащие проводящие порошки, фарфоровые электроизоляционные детали (компания Parvillée Frères).
Следует отметить, что еще в **1900 г.** в международных технических журналах Германии и США широко обсуждалась новаторская работа братьев Ахилла и Луи Парвиллей, посвященная резистивной керамике. Технология высокотемпературных спекаемых порошков, которую они разработали в Париже, на улице Гаути, 26 и после **1898 г.** опробовали на своем новом заводе в Крамойси (департамент Уаза), привела к появлению чрезвычайно высокотемпературных термостойких карбидокремниевых электронагревательных элементов (сопротивлений), таких как Silite (около **1913 г.**) и Globar (около **1926 г.**).



1881 год. Фарфоровые изоляторы для электрических распределительных устройств и дверных звонков на батареях (Dictionnaire des termes Employés Dans La Construction, Pierre Chabat)



1885 год. Фарфоровые электроизоляторы (La physique moderne: l'électricité dans la maison, É.Hospitalier)

1918 год. Изоляторы и отопительные приборы Parvillée (Revue Générale de l'électricité)

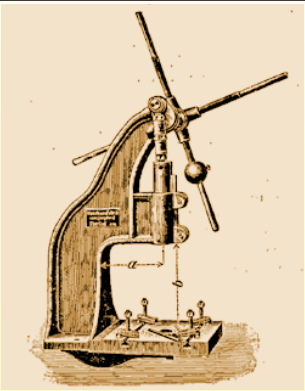
Появление электроизолированных клеммных колодок из фарфора

В **1905 г.** растущее использование фарфора в сфере электротехники значительно увеличило конкуренцию, и стоимость этих изделий резко упала. Особенно жесткой была конкуренция между немецкими и австрийскими производителями.
В Германии мелкие электроизоляционные фарфоровые изделия производились из увлажненных порошков, которые спрессовались ручным ударным или педальным прессом. Во Франции эта технология была изобретена в 1890 г. компанией Gardy, производящей электротехнический фарфор в г. Аржантёй, используя для этой цели стальные штампы. Процесс состоял в получении гранулята, увлажненного смесью масла и воды: 0,2—0,3 части растительного масла, 1,0—1,5 части нефтяного масла и 2—3 части масляно-водяного раствора. К 100 частям пасты добавляли 12—17 частей этой смеси. (Позже эта смесь будет заменена дизельным маслом.) Затем влажный порошок вручную пропускали через сито. Требуемое количество порошка помещалось в формы, где уплотнялось ударными прессами. В более кустарной версии изделия прессовали, закрывая форму и ударяя по ней молотком. После извлечения из формы клеммную колодку оставляли на несколько дней сохнуть, после чего покрывали слоем эмали и обжигали. Этот метод давал много бракованных изделий. Вследствие неоднородности порошков, неравномерности количества, помещенного в форму, а также по причине неравномерности приложенного давления образовывались трещины, а фарфор получался пористым. По этим причинам электрики того времени считали, что фарфор был плохим изолятором, а собственно изолирующим являлся только слой эмали.
В **1902—1905 гг.** изоляционные характеристики электротехнического фарфора еще не были в полной мере проанализированы и изучены.
(Исследование М.С. Уоттса (M.S. Watts) в сборнике Transactions of the American Ceramic Society (Труды Американского керамического общества), вып. IV, 1902, стр. 86; La Ceramique, 1903, стр. 3, 19; Sprechsaal, 1903, стр. 519, 557)

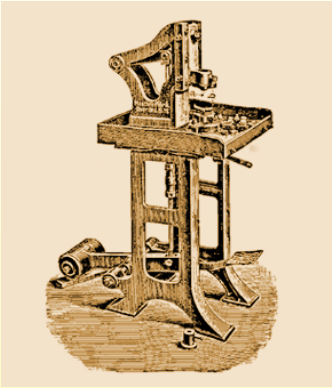
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Введение в историю видов керамики, применяемых в соединительных колодках

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

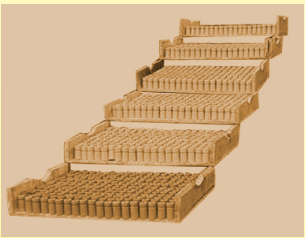


Немецкий ручной ударный пресс для электротехнического фарфора (1905 La Céramique Industrielle, A. Granger, музей Ultimheat)

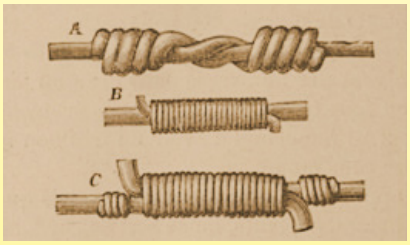


Немецкий пресс с ножным приводом для электротехнического фарфора (1905 La Céramique Industrielle, A. Granger, музей Ultimheat)

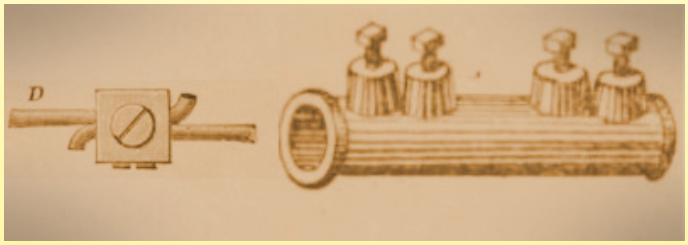
Клеммные колодки из фарфора, сделанные вручную путем прессования молотком: заполнение влажным гранулятом вручную (частная коллекция). Сушка электротехнического фарфора после прессования (частная коллекция).



Сушка фарфоровых изоляторов после ручного прессования молотком (частная коллекция)



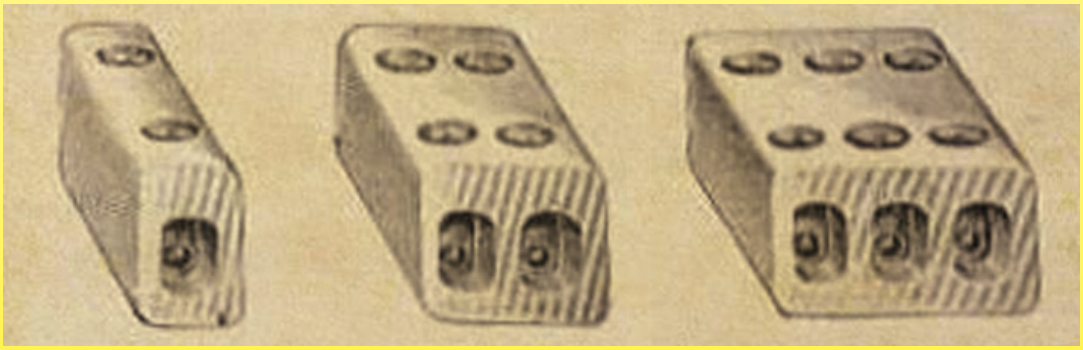
Соединение электрических проводов путем сплетения в 1892 г. (Manuel pratique de l'installation de la lumière electrique. Installes privées, J.-P. Anney)



1892 г. Винтовые клеммные зажимы (Manuel pratique de l'installation de la lumière électrique. Installes privées, J.-P. Anney)

В **1911 г.** была издана книга, на которую часто ссылаются при изготовлении фарфоровых электроизоляционных изделий: «Les substances isolantes et les méthodes d'isolement utilisées dans l'industrie électrique, by Jean Escard» (Изоляционные вещества и методы изоляции, используемые в электротехнической промышленности, Жан Эскард). Хотя автор указывает усредненные составы электротехнического фарфора, его данные об изменении удельного электрического сопротивления в зависимости от температуры являются фрагментарными и ограниченными, а также показывают, что в понимании конструкторов эмаль являлась более важной для изоляции, чем состав фарфора. Автор посвящает лишь 3 строчки использованию фарфора в основаниях выключателей, патронах для электрических лампочек и других мелких компонентах.
В **1919 г**. Париже, по инициативе «Comptoir des fabricants de produits réfractaires», была создана лаборатория для испытания керамики.
В том же году производитель декоративного фарфора из Лиможа Фредерик Легран объединил усилия с Жаном Мондо, директором компании Mondot, Vinatier and Jacquetty, которая с **1905 г.** производила в коммуне Эксидёй (департамент Дордонь) электрические выключатели из фарфора для бытового освещения. Из этого объединения начнет свою историю подразделение электротехнических изделий компании Legrand.
В **1920—1930 гг.**, после развития электрификации, начался значительный рост отрасли электротехнических деталей, и многие другие производители добавили в свои каталоги клеммные колодки из фарфора: Moor, Fournet, Bouchery, Samet, Pétrier, Thomson и т. д. Клеммные колодки из фарфора небольших размеров, иногда без крепежных отверстий, используются в основном для внутренней проводки осветительных сетей, заменяя соединения, скрепленные изолентой. В некоторых из них предусмотрено 2 зажимных винта под разные отвертки.

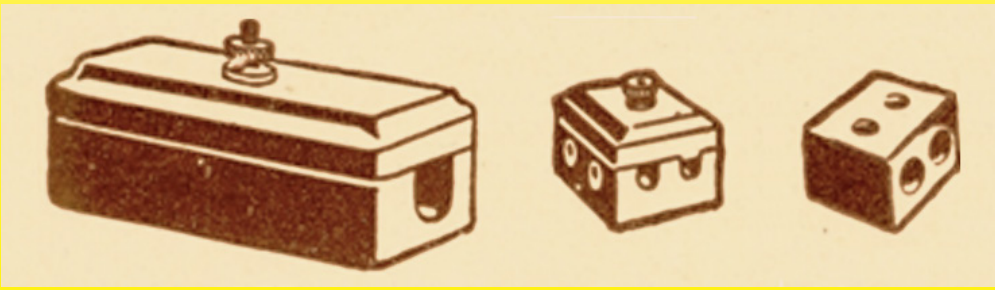
В декабре **1923 г.** в Иври-Порт близ Парижа была торжественно открыта лаборатория, предназначенная для испытания изоляционной керамики, способная производить электрические разряды, достигающие миллиона вольт. (The Journal, 12 декабря 1923 г.)



1925 г. Клеммы: однопроводные, двухпроводные, трехпроводные без монтажного отверстия (каталог Petrier, музей Ultimheat)

1925 г. Двухпроводной соединительный клеммный зажим без отверстия (каталог Thomson, музей Ultimheat)

1950 г. Клеммные зажимы с крепежным отверстием (каталог Moor, музей Ultimheat)

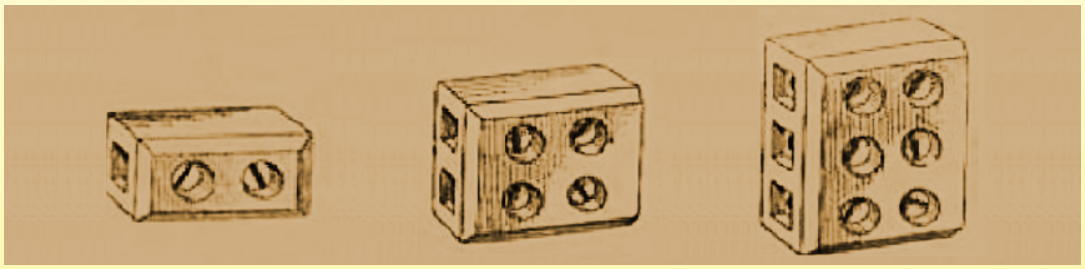


1931 г. Распределительные коробки и фарфоровые соединительные клеммы (каталог Maure, музей Ultimheat)

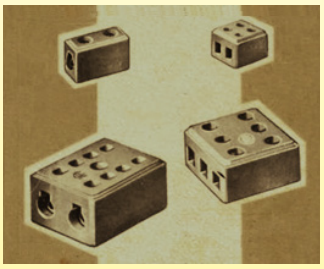
Введение в историю видов керамики, применяемых в соединительных колодках

1933 г. Фарфоровые соединительные клеммы с монтажным отверстием и без него (каталог Bouchery, музей Ultimheat)

1933 г. Фарфоровый соединительный блок без отверстия (каталог Fournet, музей Ultimheat)

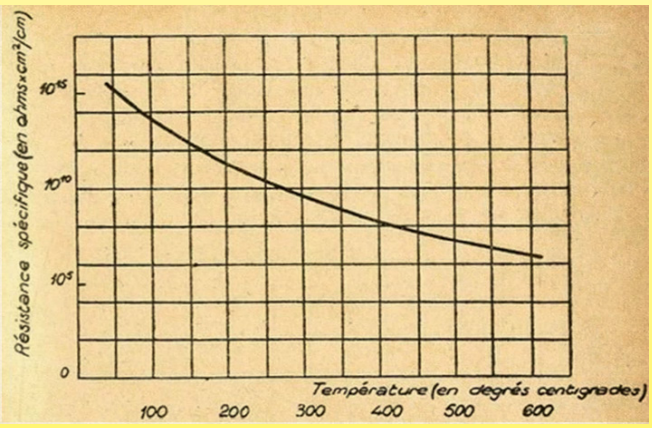


1936 г. Фарфоровые соединительные клеммы без крепежного отверстия (каталог Samet, музей Ultimheat)



1963 г. Фарфоровые соединительные клеммы с крепежным отверстием и без него (каталог Legrand, музей Ultimheat)

Из-за внешнего сходства, особенно двухпроводной линейки изделий Legrand, электрики назвали клеммные колодки из фарфора «домино». Из-за формы и белизны их также называли «кубиками сахара».
Они широко использовались в соединениях электрических кухонных плит и духовок, которые стремительно насыщали рынок в **1930-х** гг. Затем появилось крепежное отверстие, что позволило устанавливать клеммные колодки на изделиях из листового металла. Но такой новый способ применения, особенно в духовках электрических кухонных плит, выявил и некоторые ограничения по их термостойкости: при росте температуры выше 150°C фарфор постепенно терял свои электроизоляционные свойства. При температуре более 300°C он подвергался химическому преобразованию, что делало его некачественным изолятором, особенно это было актуально в отношении электротехнического фарфора с низким процентным содержанием каолина.



Изменение удельного сопротивления фарфора в Ом·см/см² в зависимости от температуры (логарифмическая кривая). В диапазоне температур между 20°C и 300°C его сопротивление делится на 10 000
(1945 г. Matériaux électrotechniques Modernes, музей Ultimheat)

Процесс изменения диаметров и сечений электрических проводов

SECTION des câbles en millimètres carrés	COMPOSITION	DIAMÈTRE du fil employé millimètres	DIAMÈTRE des câbles millimètres
5,0	5 fils	1,14	3,2
10,0	10 —	1,14	4,6
19,0	19 —	1,14	5,7
20,0	20 —	1,14	6,9
25,1	19 —	1,3	6,5
31,4	10 —	2,0	8,8
34,5	11 —	2,0	8,0
40,7	13 —	2,0	8,6
44,0	14 —	2,0	8,8
50,2	16 —	2,0	9,4

1907 г. Диаметры электрических проводов
(Agenda Dunod de l'électricité, музей Ultimheat)

C = Constitution du conducteur.
S = Section en ‰².
A = Ampères totaux.
D = Ampère par ‰².
t = Température ambiante.
o = Échauffement au-dessus de la température ambiante.

C	S ‰²	t = 20° C o = 30° C A	t = 20° C o = 30° C D	t = 40° C o = 20° C A	t = 40° C o = 20° C D	t = 50° C o = 10° C A	t = 50° C o = 10° C D
1 × 7/10 (1)	0,38	6,5	17,1	5,5	14,5	4	10,5
1 × 9/10 (1)	0,64	7,5	11,7	6,5	10,1	5	7,8
1 × 12/10	1,13	10	8,8	8,5	7,5	7	6,2
1 × 16/10	2,01	14	6,9	12	6,0	10	5,0
1 × 20/10	3,14	18,5	5,9	16,5	5,2	13,5	4,3
1 × 25/10	4,91	25	5,1	22,5	4,6	17,5	3,6
1 × 30/10	7,07	32,5	4,6	29	4,1	22	3,1
1 × 34/10	9,08	39,5	4,3	34,5	3,8	25,5	2,8
7 × 9/10	4,45	23,5	5,3	21	4,7	16,5	3,7
7 × 10/10	5,5	27	4,9	24,5	4,4	19	3,5
7 × 12/10	7,92	35,5	4,5	31,5	4,0	23,5	3,0
7 × 14/18	10,8	45,5	4,2	39	3,6	27,5	2,5
7 × 16/10	14,1	55,5	3,9	45	3,2	31,5	2,2
7 × 18/10	17,8	66	3,7	52	2,9	35,5	2,0

C	S ‰²	t = 30° C o = 30° C A	t = 30° C o = 30° C D	t = 40° C o = 20° C A	t = 40° C o = 20° C D	t = 50° C o = 10° C A	t = 50° C o = 10° C D
19 × 12/10	21,5	75	3,5	59	2,7	39	1,8
19 × 14/10	29,3	90	3,1	70	2,5	45	1,5
19 × 16/10	38	107	2,8	83	2,2	51	1,3
19 × 18/10	48	125	2,6	95	2,0	58	1,2
19 × 20/10	60	143	2,4	108	1,8	65	1,1
37 × 16/10	74	165	2,2	125	1,7	73	1,0
37 × 18/10	94	195	2,1	145	1,5	82	0,85
37 × 20/10	116	225	1,9	165	1,4	90	0,75
37 × 22/10	141	257	1,8	187	1,3	100	0,70
37 × 24/10	167	290	1,7	210	1,2	110	0,65
37 × 26/10	196	325	1,6	235	1,2	120	0,60
37 × 28/10	228	365	1,6	260	1,1	130	0,55
37 × 30/10	262	405	1,5	285	1,1	140	0,50

1933 г. Диаметры электрических проводов
(каталог Bouchery, музей Ultimheat)

На начальном этапе изготовления медных электрических кабелей предпочтение отдавалось ограничению диапазонов диаметров проводов, а сечение кабелей в мм² было лишь производной от диаметра проводов, а не основой для выбора сечений кабелей. В **1910 г.** был предложен порядок сечений проводов, идентичный действующим стандартам: 0,75 мм²; 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10, 16; 25; 35; 50 мм². (Aide-mémoire de poche de l'électricien par Ph. Picard, et A. David)

Но эта попытка стандартизации оказалась недолговечной. Сами производители кабелей установили поперечные сечения в соответствии со своими производственными требованиями. В каталоге Bouchery **1933 г.**, в ответ на спецификации, установленные в выпуске 137 «Union des Syndicats de l'Électricité», для идентификации изделий в серии использовалось не сечение, а диаметр проводников в десятых долях миллиметра: 7/10; 9/10; 12/10; 16/10; 20/10; 25/10; 30/10; 34/10 и т. д.

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Введение в историю видов керамики, применяемых в соединительных колодках

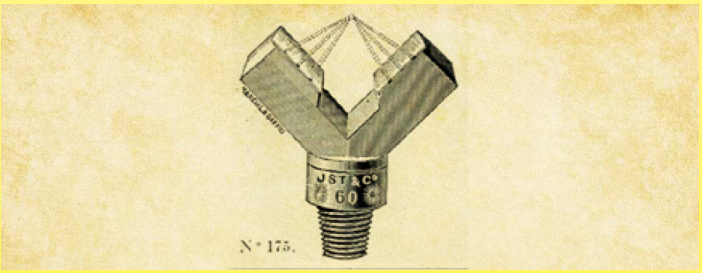
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

В **1954 г.** начинается стандартизация проводов в соответствии с сечением в мм²: 5,5 мм²; 8 мм²; 10 мм²; 14 мм²; 18 мм²; 22 мм²; 30 мм²; 40 мм²; 50 мм² и т. д., но для жестких проводов всегда указывается размер в десятых долях миллиметра: 12/10; 16/10; 20/10, 25/10; 31,5/10.
В **1963 г.** компания Legrand все еще дает для своих клеммных колодок из фарфора следующие соотношения:
Диаметр 2,5 для провода сечением 3 мм²
Диаметр 3,5 для провода сечением 5,5 мм²
Диаметр 4,5 для провода сечением 10 мм²
Диаметр 5,5 для провода сечением 18 мм²
Диаметр 8,5 для провода сечением 40 мм²
Диаметр 9,5 для провода сечением 50 мм²
В **1983** г. произошла стандартизация сечений проводов: 3 мм² стали 2,5 мм², 5,5 мм² — 6 мм², 18 мм² — 16 мм², 40 мм² — 35 мм² соответственно. Появились сечения 4 мм² и 25 мм².
В настоящее время стандартные размеры проводов в электрических кабелях определяет стандарт IEC 60228.

Стеатит

Стеатит был известен под многими названиями:
- Под названием «горшечный камень», так как его мелкозернистость, небольшая твердость и устойчивость к действию огня позволяли делать из него горшки и котлы. Эта особенность до сих пор известна современным скульпторам, которые используют стеатит, поскольку он мягкий и легко режется.
- Под названием «тальк», которое относится к мягкому на ощупь порошку стеатита.
- Под названием «стеатит», для описания отвержденного с помощью обжига варианта этого материала. Касательно этой формы стеатита, Иоганн Генрих Потт[1] описывает, что до **1700** г. жители горы Фихтельберг придавали твердость этому камню путем обжига на огне, чтобы его можно было полировать, изготавливали маленькие шарики, пуговицы и отправляли полные товаров обозы в г. Нюрнберг.
(1) «Lithogéognosie, ou Examen chymique des pierres et des terres en général et du talc, de la topaze et de la stéatite en particulier». Французское издание 1753 г.

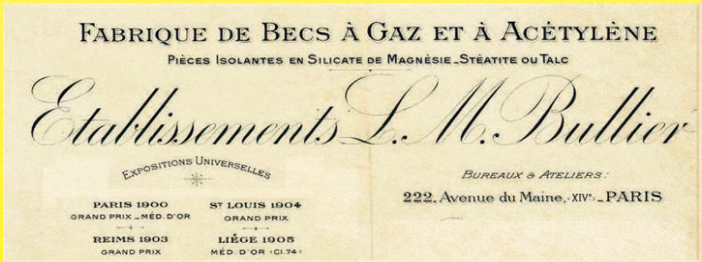
В начале XIX столетия его использовали для изготовления камей и других декоративных предметов.
Но именно промышленники из Нюрнбергского региона использовали свойства этого минерала еще в **1854—1855** гг. для производства термостойкой керамики путем тепловой обработки для придания твердости и ее использования в новой области: для газовых горелок. Основными поставщиками был Йохан фон Шварц и Жан Штадельманн из Нюрнберга, которые были владельцами единственных известных на то время стеатитовых рудников. Они были объединены в союз под названием «Газовые горелки», в который входило 6 производителей из г. Нюрнберг, а также Лаубек и Хитперт де Вунзидель из Баварии.
Еще в январе **1856 г.** Йохан фон Шварц подал во Франции патент на способы упрочнения талькового камня и алюмосиликатов.
За 40 лет стеатит не нашел других возможностей для промышленного применения.
Примерно в **1894 г.** появляются ацетиленовые светильники, которые были очень неудобны, поскольку производили очень горячее пламя, которое разрушало наконечники горелок. На Всемирной выставке в **1900 г.** парижский инженер Луи М. Булье получил золотую медаль за стеатитовую насадку для газообразного ацетилена, запатентованную в марте **1895 г**. (Луи Булье, сотрудник французского химика Анри Муассана, участвовал в производстве первых электрических печей для производства карбида кальция и изобрел, помимо промышленного способа производства карбида кальция, первые функциональные наконечники горелок для освещения с использованием ацетилена)
Малоизвестный, кроме этой сферы применения, стеатит бегло упоминается только в **1905 г.** в курсе профессора А. Грейнджера по промышленной керамике. Случаи его использования в электротермии и освещении все еще были слишком ограниченными и недавними.
Вскоре после этого, примерно в **1907 г.**, сообщество «Société Française d'Articles en Stéatite», расположенное по адресу площадь Вогезов, 10, также начало производство стеатитовых деталей для применения в электротермии.
Новые возможности открыла потребность в изоляторах для автомобильных свечей зажигания и высокотемпературных изоляторах для электрического отопления.
Чтобы занять место на этом новом, динамично развивающемся рынке, в **1908 г.** немецкая компания-производитель фарфора Philipp Rosenthal & Co. AG приобрела завод Thomaswerke в г. Марктредвиц, начав, таким образом, деятельность в области электротехнического фарфора.
В **1911 г.** Жан Эскар (*) рассматривает в качестве надежного изолятора тальковый камень, который в то время только недавно начали использовать в электроизоляционных пластинах и свечах зажигания. В своем естественном виде тальковый камень удобен для обработки, но имеет ограниченную механическую прочность, которая уступает фарфору и мрамору. Его использование в виде подобного фарфору материала, обожженного при высокой температуре, по-видимому, было ему неизвестно. (*: Изоляционные вещества и методы изоляции, используемые в электротехнической промышленности)
Благодаря техническому прогрессу и качеству талькового камня, добытого на их рудниках, немецкий нюрнбергский профсоюз сохранял почти глобальную монополию и контролировал цены на производство стеатитовых деталей, наконечников горелок, изоляторов автомобильных свечей зажигания и изоляторов электронагревательных элементов до **1914** г.
Блокада во время Первой мировой войны активизировала поиск руды за пределами Германии и положила конец монополии, но лобби немецких производителей осталось неизменным и способствовало продвижению Германии в отрасли электротехнической керамики.
В **1921 г.** компания Rosenthal начала сотрудничать с производителем AEG в сфере изготовления технического фарфора. В **1936 г.** они объединились и создали компанию Rosenthal Isolatoren GmbH, которая стала одним из основных субъектов отрасли.



Головки газовых горелок Stadelmann из стеатитовой керамики (1906 г., Catalogue des becs Hella, музей Ultimheat)

Парижский офис Жана Штадельманна из г. Нюрнберг (фирменный бланк 1908 г., музей Ultimheat)

Электротермический стеатит компании Pertus (музей Ultimheat)

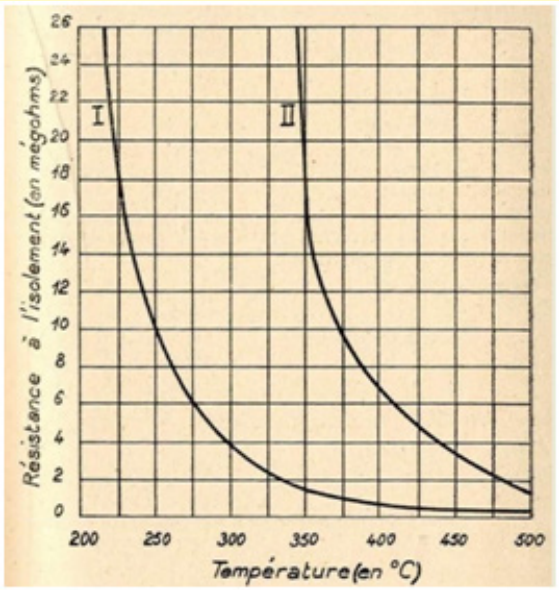


1912 год. Л.М. Булье, Париж, изоляционные детали из стеатита (фирменный бланк, музей Ultimheat)

21 ноября **1916 г.**, поскольку блокада лишила Францию немецкого стеатита, необходимого для автомобильных свечей зажигания, они стали важным военным компонентом. В этот день промышленник Жюль-Эдуард Делоне, бульвар Пор-Руаяль, 88, и химик Жорж-Луи Димитри, улица Виктора Консидерана, 7, получили во Франции патент № 505.386 на производство прессованного стеатита. Этот патент был дополнен вторым, полученным под номером 498.015 16 июля **1918 г**. Такой материал был быстро признан идеальным изолятором для автомобильных свечей зажигания, а также для нагревателей и наконечников горелок для газового освещения. Он состоял, главным образом, из 61,8% диоксида кремния, 28,1% оксида магния и 5,1% оксида алюминия. Он сочетает в себе твердость, электрическую изоляцию при высоких температурах и высоких частотах, а также устойчивость к высоким температурам.

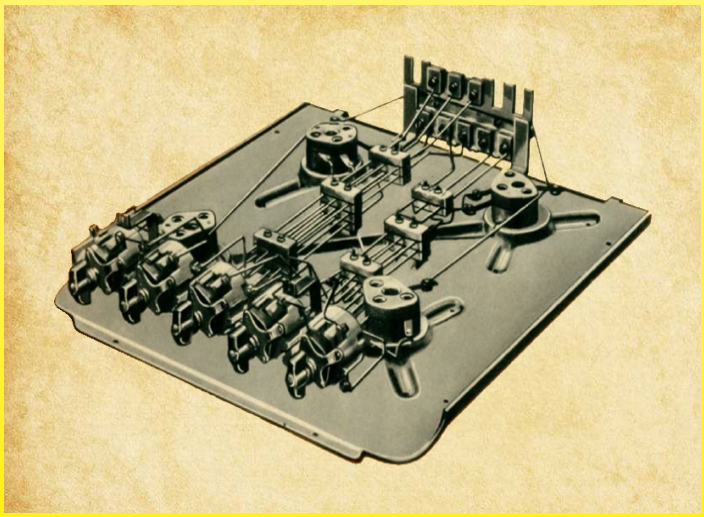
Введение в историю видов керамики, применяемых в соединительных колодках

В **1919** г. Монтрёй-су-Буа была основана конкурирующая компания Industrial Steatite, Ets E. Robert and Co., которая специализировалась на изготовлении изоляционных деталей для электротермического оборудования путем прессования.
3 августа **1920 г.** Жюль-Эдуард Делоне и Жорж-Луи Димитри подали заявку на торговую марку Isolantite. Благодаря тесным отношениям, сложившимся во время войны с американским промышленником, майором де Капланом, была также создана компания Isolantite USA, которая через несколько лет стала крупнейшим американским производителем керамической изоляции в быстро развивающейся индустрии радиооборудования.
18 октября **1927 г.,** в связи с успехом Isolantite, была создана компания S.A. L'Isolantite, зарегистрированная в Париже по адресу бульвар Гарибальди, 52.
В **1925—1930 гг.** немецкое производство стеатита и промышленного фарфора находилось в руках основной группы: Steatit-Magnesia AG (Stemag AG), основанной в **1921 г.** в коммуне Хоэнбрунн, вблизи г. Лауф-ан-дер-Пегниц в Баварии, традиционном центре производства керамики и стеатита. Развиваясь в Европе, в **1928 г.** эта компания взяла под свой контроль в Англии компанию Steatite and Porcelain Products Ltd., находящуюся в г. Сторпорт-он-Северн, графство Вустершир.
Во Франции эта группа построила фабрику Steatit-Magnesia, которая находилась в Париже по адресу ул. Лафайет, 206. В **1970 г.** группа присоединилась к корпорации AEG, а затем в **1971 г.,** вместе с компанией Rosenthal стала именоваться Rosenthal Stemag Technische Keramik GmbH.
На протяжении **1930—1940** гг. в Европе и США было разработано много типов электротехнической керамики с различными характеристиками, среди которых можно отметить такие марки, как: Sinterkorund, Isomar, Pyranite, Pyrodur, Calite, Calan, Frequenta, Ardostan, Sipa, Condensa, Kérafar, Rheostite, Calodure, Aloska, Morganite, Globar... .. Каждый производитель технической керамики давал своему виду продукции отдельное название.
Французская компания L. Desmarquest et Cie, специализирующаяся с начала XIX столетия на керамических тиглях с высоким процентным содержанием оксида алюминия, начала производство изоляторов для электронагревательных элементов под торговой маркой Ohmolithe.

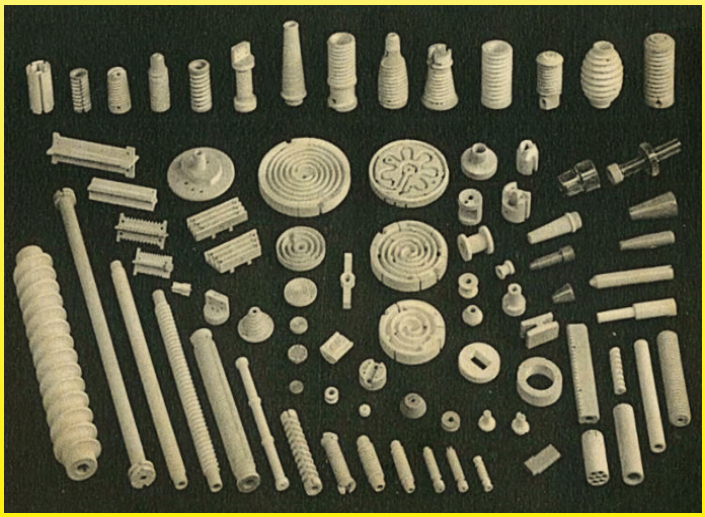


1945 год. Сравнение изменения изоляционного сопротивления фарфора (I) и стеатита (II), измерения выполнены на идентичных образцах
(1945 г. Matériaux électrotechniques Modernes, музей Ultimheat)

Сразу после Второй мировой войны, когда из-за нехватки топлива для отопления и особенно приготовления пищи стали использовать в основном электричество, стеатит станет стандартным электроизоляционным материалом для высоких температур. Обладая термической и механической устойчивостью (вибрация и удары), сохраняя отменные теплоизоляционные свойства при высокой температуре (до 600°C), стеатитовая керамика долгое время будет использоваться в широком ассортименте товаров электротехнической промышленности, включая автомобильные свечи зажигания, распределительные устройства, нагревательные элементы, железнодорожные радиаторы, нагреватели жидкости, переключатели нагревательных приборов, изоляционные бусинки, основания коннекторов электрических плиток и т. д.
Нет ничего удивительного в том, что при выборе материала для изготовления клеммных колодок, которые в состоянии выдерживать температуры более 250—300°C, предпочтение было отдано стеатиту.
В каталоге электрических плит торговой марки Arthur Martin за **1949 г.** можно увидеть десятки деталей, изготовленных из стеатитовой керамики.
В некоторых случаях, когда может появляться пыль, вызванная конденсацией влаги, ее иногда покрывают эмалью.
В зависимости от типа среды, используемой для розжига печи, она может быть белой (восстановительная газовая среда) или желтой (окислительная газовая среда).



Электропроводка верхней части электроплиты марки Arthur Martin (каталог 1949 г., музей Ultimheat). Везде используются изоляционные детали из стеатита и фарфора



1938 год. Изоляционные детали из стеатита для электротермии
(каталог 1938 г. La Stéatite industrielle, музей Ultimheat)

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Введение в историю видов керамики, применяемых в соединительных колодках

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

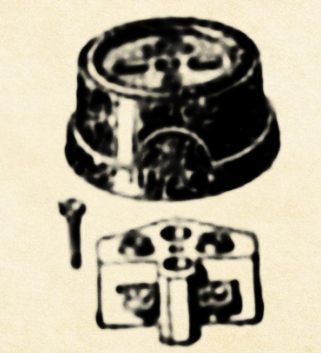
Автоматизация процесса литья керамических изделий под давлением

В **1930 г.** компания Isolantite, США начала автоматизировать процесс прессования стеатита в формах под давлением путем модификации обжимных прессов для производства лекарственных препаратов (Джеймс Миллен, выпуск журнала QST за август 1937 г., стр. 65).
В начале **1960-х гг.** П. О. Грибовский изобрел в России новую технологию литьевого формования стеатита и керамики в целом, называемую «литье под низким давлением». (П. О. Грибовский: «Горячее литье керамических изделий», 1961, Москва—Ленинград, Госэнергоиздат.)
Технология литья под давлением основывается на способности керамических смесей, приготовленных с использованием специального полимерного связующего и нагретых до определенной температуры, иметь консистенцию формовочной глины и течь под давлением в металлические формы. При охлаждении детали в форме она затвердевает, а затем ее можно вынуть из формы и обжечь. В процессе обжига связующий компонент испаряется. В **1970-х гг.** были разработаны два основных метода литья под давлением. Их основное различие состоит в типе временного связующего и связанном с ним прикладываемом давлении. Из-за этих различий существует разница в оборудовании, используемом для формирования керамических компонентов, и в процессе удаления связующих компонентов. Первый метод, называемый «литье под высоким давлением», основан на использовании термопластичных органических соединений, которые становятся жидкими при температурах от 150 до 300°C (полипропилен, полистирол). В этом случае керамический порошок пластифицируется с помощью этого связующего в диапазоне температур, в котором оно плавится, охлаждается и разделяется на гранулы. Затем эти гранулы нагревают и подают в литьевую машину. Формование осуществляется в металлических формах при достаточно высоком давлении (5—70 МПа). После извлечения из формы полученная деталь подвергается обжигу, в процессе которого сжигается связующий компонент.
Другой метод, называемый «литье под низким давлением», основан на использовании термопластичных органических соединений, которые становятся текучими при относительно низких температурах, порядка 60—70°C. Основным связующим компонентом этой системы является парафиновый воск, который плавится при этой низкой температуре. Поскольку керамические полимерные составы на основе парафина имеют довольно низкую вязкость и хорошую текучесть, высокую мягкость и пластичные свойства при довольно низких температурах, для них достаточно низких значений давления (0,2—0,7 МПа). В этом случае керамический порошок смешивают и пластифицируют с использованием парафинового связующего при температуре 60—70°C, а приготовленный состав заливают в металлические формы. После охлаждения формы деталь извлекается. Парафин испаряется при высокой температуре в печи, а затем керамика проходит стадию обжига.
Производители специальных автоматических машин для изготовления керамических деталей методом литья под давлением появились в 1970-х гг. Старейший из них — корпорация Peltsman, появилась в США в **1978 г**. Эти методы произвели революцию в производстве технических деталей из керамики.

Появление термореактивных и термопластических пластмасс.

Появившиеся в **1930-х гг.** термореактивные материалы открыли новые возможности для производства многих электротехнических деталей методом термокомпрессии, но не смогли заменить керамику при изготовлении клеммных колодок. В своем каталоге **1932 г.** компания Maure, где она позиционирует себя как «единственную французскую компанию, в настоящее время производящую комплект компактного оборудования из бакелита», использует бакелит только при изготовлении крышек и коробок, а для производства оснований и клеммных колодок применяет керамику. Но бакелит был революционным материалом для компактных электроприборов, где он применялся для всех элементов конструкции.
«За последние двадцать лет количество материалов, которые используются или могут использоваться в электротехнике, настолько выросло, что инженеру стало трудно запомнить все их особенности... благодаря так называемым пластмассам, используемым в качестве изоляторов или диэлектриков, мы наблюдаем коренные изменения в электротехнике». (1945 г. Matériaux électrotechniques Modernes, музей Ultimheat)
Появление примерно в **1955 г.** термопластических пластмасс позволило создать клеммные колодки из гибкого полиамида. Но ни один из этих материалов не позволял использовать колодки при температуре выше 150°C.

Клеммные колодки «Nylbloc»
(1963 г. Каталог Legrand, музей Ultimheat)



Розетка с фарфоровой основой и бакелитовой крышкой
(1932 г. Каталог Maure, музей Ultimheat)

Зажимная клемма из бакелита
(1933 г. Каталог Bouchery, музей Ultimheat)

Развитие электрических стандартов

1926 г. Маркировка AP-EL (Société pour le Développement des Applications de l'Électricité)

1932 г. Маркировка APEL-USE (Société pour le Développement des Applications de l'Électricité et Union des syndicats de l'électricité)

1932 г. Маркировка USE на фарфоровых клеммных колодках Maure.

1932 г. Маркировка USE на небольших электрических компонентах (каталог Maure)

1956 г. Маркировка APEL-USE-NF

1957 г. Маркировка USE, отпечатанная с номером стандарта (C32) и идентификационным номером производителя (295)

Еще в **1887 г.** «Journal of Gaz et de l'Electricité» по инициативе страховой компании опубликовал первое известное положение об инструкциях по технике безопасности, которые необходимо соблюдать при установке электроосвещения. В этих правилах указывалось, что «размер проводов должен быть пропорционален току, который должен проходить по ним, чтобы температура не превышала 80 градусов по Цельсию... места соединения проводов должны быть электрически и механически безупречны», не уточняя больше ничего.
Закон от 13 июня **1906 г.** о распределении энергии добавил необходимость дополнительной безопасности, указав, что потери тока через изоляцию не могут превышать 1/10 000 от тока, циркулирующего в цепи. (Для цепи 230 В 10 А это дает значение изоляционного сопротивления 230 кОм.)
В **1907 г.** был создан орган электротехнической стандартизации: «l'Union des syndicats de l'électricité» (U.S.E.) по инициативе профсоюза электротехнической промышленности и профсоюза работников электростанций. Постепенно этот орган внедрил стандартизацию оборудования, компонентов, проводов и кабелей.

Введение в историю видов керамики, применяемых в соединительных колодках

В **1915 г.** был создан межпрофсоюзный бренд UNIS-France, присуждаемый производителям, гарантирующим французское происхождение своей продукции.
В **1922 г.** парижская компания по распределению электроэнергии и районы парижского региона создали «Société pour le Développement des Applications de l'Electricité (AP-EL)» (Общество развития применений электричества), учредившее первый знак качества для бытовой техники, который тогда называли «Рука, которая маркирует». Однако он не распространялся на компоненты или малогабаритное оборудование.
В **1925 г.** Союз производителей электрооборудования учредил знак качества U.S.E. Он применялся для компактного электрооборудования, в том числе для клеммных колодок. Такая мера была необходимой из-за растущей конкуренции между производителями, которая снижала качество продукции.
В **1927 г.** он стал знаком USE-APEL.
Первое нормативное положение для компонентов появилось в публикации USE № 67 от **1928 г.**: «Правила установки компактного электрооборудования при максимальной силе тока 25 ампер». В третьей части был определен ряд технических характеристик керамических клеммных колодок: изоляция, расстояние между частями, находящимися под напряжением, разделение, диаметр клеммного отверстия, зажим провода, поперечное сечение медного провода, поверхности электрических контактов.
Знак «USE» стали наносить на некоторые клеммные колодки.
В то время устройства регулировались публикацией № 184: «Общие и частные технические регламенты, установленные для предоставления знака качества USE-APEL устройствам».
После появления пластмассовых материалов в **1935 г.** USE опубликовала техническую инструкцию № 46 «Методы испытаний литых изоляторов», которая была изменена и дополнена в **1941 г.** «Методами испытаний пластмасс, используемых в электротехнических конструкциях». Определения методов и образцов для испытаний в этих инструкциях стали прямыми предшественниками соответствующих действующих стандартов.
В **1938 г.** U.S.E. был переименован: U.T.S.E «Union Technique des Syndicats de l'Electricité»,
В **1939 г.** появился знак качества NF, введенный AFNOR (Association Francaise de Normalisation), который вступил в силу только после Второй мировой войны. Затем APEL добавляет к своему логотипу знак NF.
В **1947 г.** «Union Technique des Syndicats de l'Electricité» стал называться «Union Technique de l'Electricité (UTE)». Логотип USE для компонентов остался неизменным.
В **1951 г.** размеры медных электрических проводников были стандартизированы стандартом NF C19, правила изготовления компактных приборов — циркуляром № 67, а бытовые установки — правилом USE 11 и циркуляром № 11.
В **1957 г.** в стандарте NF C11 указывалось, что в бытовых установках соединения и шунты проводов рекомендуется выполнять с использованием винтовых соединительных устройств или аналогичных приспособлений. Это было попыткой прекратить широко распространенное использование изоленты для соединений.
Первые международные стандарты электробезопасности для бытовых электроприборов (серии IEC 60730 и IEC 60335), появившиеся в начале **1970-х гг.,** четко различали изоляторы из керамики, термореактивных и термопластических пластмасс, отдавая предпочтение изоляционным характеристикам керамики, включая показатель стойкости к пробою более 600, а также предоставляли им много исключений из испытаний.
Они также устанавливали предел максимальной температуры для внутренних деталей из латуни (210°C), никелированной латуни (185°C), никелированной стали (400°C) и нержавеющей стали (400°C). Последние изменения стандартов еще больше благоприятствовали керамике.
В 1990 г. появился самый современный стандарт для электрических клеммных колодок: IEC (EN) 60998 и, в частности, часть 2 «Соединительные устройства для низковольтных цепей бытового и аналогичного назначения. Часть 2-1. Дополнительные требования к соединительным устройствам с резьбовыми зажимами, используемыми в качестве отдельных узлов». В частности, этот стандарт пересматривает несколько критически важных параметров:
1. Максимальный нагрев клеммных зажимов за счет эффекта Джоуля (45°C) в зависимости от силы тока.
2. Испытательные токи в соответствии с проходными сечениями, которые можно найти на клеммных колодках некоторых производителей (24 А для сечения 2,5 мм², 32 А для 4 мм², 41 А для 6 мм², 57 А для 10 мм², 76 А для 16 мм², 101 А для 25 мм²).
3. Линии утечки и расстояния воздушных прослоек, которые составляют 4 мм для напряжений от 250 до 450 В включительно и 6 мм для напряжений от 450 до 750 В включительно. Эти расстояния применяются между проводами различной полярности, проводами и монтажным кронштейном, а также возможной металлической коробкой, которая закрывает клеммные зажимы.
4. Минимальное значение изоляционного сопротивления, которое должно быть больше 5 МОм.
5. Значение напряжения испытания прочности изоляции в течение одной минуты, которое должно составлять 2500 В для клеммной колодки, рассчитанной на работу при напряжении от 250 до 450 В включительно, и 3000 В для клеммной колодки, предназначенной для работы при напряжении от 450 до 750 В включительно.
В отношении сечений более 35 мм² этот стандарт был дополнен IEC (EN) 60999.
В то же время появился второй эталонный стандарт, касающийся клеммных колодок: стандарт EN 60947-7-1, впервые опубликованный в **1989 г.,** теперь в версии от августа **2009 г.,** где описываются клеммные колодки для медных проводов в промышленном использовании. Он включает в себя большую часть вышеуказанных стандартов, но содержит, в частности, статью, которая определяет минимальное падение напряжения на клеммных зажимах 3,2 мВ при интенсивности, равной 1/10 максимальной интенсивности испытания при максимальных температурных условиях.
Например, для клеммных зажимов сечением 6 мм² и силой тока 4,1 А это соответствует сопротивлению порядка 0,78 мОм. Для клеммных зажимов сечением 50 мм² сопротивление становится равным 0,21 мОм при силе тока 15 А.
В случае с клеммными колодками, которые используются при высокой температуре, эта характеристика является крайне важной.
В этом стандарте нет порогового значения для расстояний воздушной прослойки и расстояний утечки при 450 В. Есть пороговые значения для напряжений 250 В, 400 В и 600 В.
Полезно знать, что в этих двух стандартах, за исключением маркировки T, после которой проставляется значение температуры, максимальная температура окружающей среды клеммных колодок при нормальной работе составляет 40°C. Также нет класса расчетной температуры выше 200°C.

Стандарты по керамике

Еще в **1900 г.,** помимо стеатита, немецкая промышленность уже начала разрабатывать жаростойкую керамику с высоким процентным содержанием оксида алюминия (**1900**, Quincke, керамические изоляторы для очень высоких температур. XL, с. 101—102.).
И хотя Первая мировая война на время прекратила экспорт немецкой технической керамики, развитие этой отрасли быстро сделало Германию ведущим мировым производителем. Поэтому, по логике вещей, именно эта страна первой установила стандарты состава и характеристик технической керамики.
В **1974 г.** был разработан немецкий стандарт VDE 0335-1 (DIN 40685-1): технические условия на изоляционные материалы из керамики, их классификация, обязательства, тип.
Керамика подразделяется на семейства в соответствии с общим составом и изоляционными характеристиками. В частности, были четко определены изменения термостойкости.
В **1997 г.** этот немецкий стандарт был включен в стандарт IEC 60672-3 «Материалы керамические и стеклянные электроизоляционные».

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Техническая информация о соединительных колодках из керамики и полиамида PA66

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Техническая информация о соединительных колодках, изготовленных из керамики и полиамида

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Введение

Существующие стандарты далеко не в полной мере решают проблему термостойкости керамических клеммных колодок. На фарфоровых клеммных колодках, которые появились в начале XX столетия, в качестве изоляционного материала использовали керамику лишь потому, что не было другого экономичного электроизоляционного материала с достаточной механической прочностью, который можно было бы отлить в форме. Термостойкость в бытовых электрических установках была второстепенным параметром.
Однако постепенно в повседневном применении керамика уступила место пластику. Керамика (фарфор и стеатит) используется только в тех случаях, когда главным требованием является механическая прочность и устойчивость к высоким температурам, чего нельзя достичь, используя термопластические пластмассы или термореактивные материалы.
В стандартах описано немного случаев применения этих видов пластмасс, а маркировка T200, представленная в некоторых из них, недостаточна для керамики.
Хотя в электрических стандартах предусмотрены некоторые очевидные исключения для испытаний керамических изоляторов, они не делают различий между типами керамики, а ее изоляционные свойства при высоких температурах игнорируются. То же самое относится и к термостойкости металлов, используемых для изготовления электрических клеммных зажимов.
В последние годы появилась потребность во все более высоких температурах, намного превышающих 200°C, например стандарты огнестойкости для кабелей: NFC 3270, IEC 60331, EN 50200, DIN VDE 0472, часть 814, BS 8434-2, BS 6387 A, B, C, S и т. д.
Эти стандарты имеют разные значения термостойкости, начиная от 650°C в течение 30 минут до 950°C в течение 180 минут.
Немного разрозненной информации о стандартах устойчивости к высоким температурам недостаточно: например, стандарт EN 60730-1 (элементы управления для бытовых приборов) дает максимальную температуру керамики 425°C в §14-1, 200°C на никелированных латунных выводах 6.35 и 230°C для латунных клеммных зажимов без покрытия; 400°C для стали и т. д. Упоминания о специальных температурах для никеля нет.
Чтобы правильно оценить возможности керамических клеммных колодок, мы посчитали, что было бы полезно предоставить конструкторско-техническим отделам соответствующие технические данные.

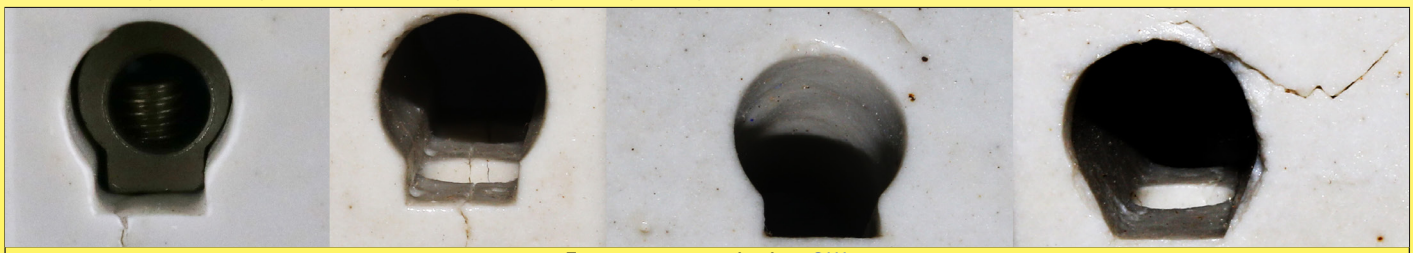
Раздел первый: изоляционные детали соединительных колодок

Электрические и механические характеристики керамики, используемой в соединительных колодках

Различные виды керамики, используемые в клеммных колодках и электроизоляционных деталях, отличаются по своему составу, способу изготовления и, в особенности, по изоляционным свойствам (удельному сопротивлению) в зависимости от температуры. При использовании клеммных колодок в разных сферах их высокочастотные электроизоляционные характеристики не являются важным критерием. Все эти керамические изделия, разумеется, негорючие и классифицированы в электрических стандартах с показателем стойкости к пробою (CTI), превышающим 600. Это самый высокий класс сопротивления поверхностным токам.
Эталонный стандарт для такой керамики — IEC (EN) 60672.

Керамика группы C100

Основными компонентами керамики группы C100 (фарфор на основе щелочного силиката алюминия) являются кварц, полевой шпат и каолин, которые делают ее похожей на декоративный и бытовой фарфор.
Фарфор C111: это прессованный кремнийсодержащий фарфор с открытой пористостью не более 3%, электрическая прочность которого изменяется в зависимости от степени сжатия. Проблема его пористости решается за счет глазурования.
Он имеет отличные электроизоляционные свойства при комнатной температуре (10^{11} Ом·м при 30°C), неплохие при 200°C (10^{6} Ом·м), но его удельное сопротивление резко падает при 300°C и составляет всего 100 Ом·м при 600°C.
Это самый старый электроизоляционный керамический материал. Еще в конце XIX столетия он традиционно использовался с целью изготовления электроизоляционных деталей для применения в быту при низких температурах: основания выключателей, ламповые патроны, держатели проводов, электрические клеммные колодки. Когда он покрыт эмалью, его легко чистить. Литейные формы простые, и их легко изготовить с помощью элементарного оборудования. Но хотя этот материал идеально подходит для использования при температуре до 200°C, с ростом температуры его применение становится опасным по причине быстрой потери изоляционных свойств. Дорогостоящий процесс изготовления вручную сложно автоматизировать, но он все еще используется в странах с низкой оплатой труда. Значительные допуски по размерам, большой процент бракованных изделий из-за трещин, которые появляются по причине неравномерного прессования.



Примеры трещин на фарфоре C111

Фарфор C110: это пластифицированный фарфор, который можно лить под давлением. Обладает превосходной электрической прочностью порядка 20 кВ/мм. Поскольку он не пористый, его не нужно покрывать эмалью, за исключением случаев, когда необходимо обеспечить легкую очистку.
Его изоляционные характеристики по температуре такие же, как у C111, то есть 10^{10} Ом·м при 30°C, 10^{6} при 200°C, кроме того, удельное сопротивление так же резко падает при приближении к 300°C, достигая 100 Ом·м при 600°C.

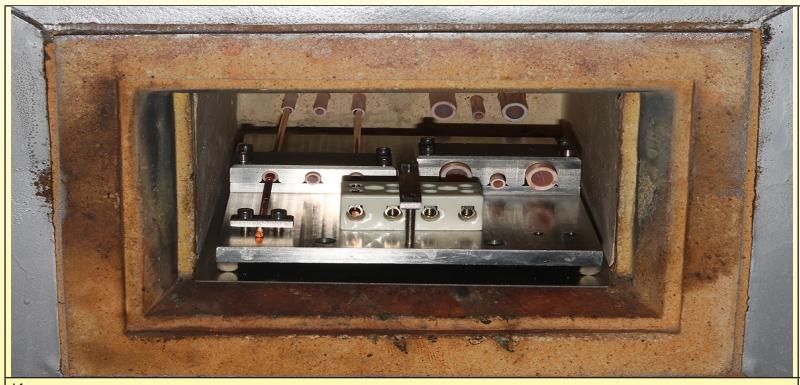
Стеатитовая керамика группы C200

Стеатиты отличаются от фарфора высоким процентом содержания оксида магния (MgO), примерно от 26 до 32%, в остальном эта разновидность керамики состоит из диоксида кремния (SiO_2) и шихтовых материалов. Это материал с весьма высокими электроизоляционными характеристиками, выдерживающий высокие температуры, который сохраняет стабильность при температуре более 1000°C.
Типичные производственные процессы — сухое прессование, экструзия, литье и полусухое прессование. Он также изготавливается методом литья под давлением, в пластифицированной форме, и позволяет использовать жесткие допуски.
Материал обжигают при температуре около 1400°C, и в результате кристаллизации, плавки и растворения во время остекловывания образуется стеатит. Чтобы получить чистую поверхность, которую можно легко очищать, стеатит можно подвергнуть глазурованию.
Стеатит C210, так называемый «низкочастотный стеатит», редко используется в производстве электротермических клеммных колодок. Его получают путем полусухого прессования. Он требует нанесения эмали, поскольку пористость этого материала составляет порядка 0,7%. Сохраняет хорошие теплоизоляционные свойства даже при температуре 600°C (1000 Ом·м).
Стеатит C220, также называемый «нормальным стеатитом», обладает нулевой пористостью и содержит от 1 до 2% Na_2O и от 3 до 6% оксида алюминия и шихтового материала. Как и у C210, удельное сопротивление составляет 10^{10} Ом·м при 30°C, 10^{7} Ом·м при 200°C и 10^{3} Ом·м при 600°C.
Стеатит C221, также известный как «высокочастотный стеатит», имеет нулевую пористость и отличается от C220 добавлением 7% оксида бария (BaO). Обладает высокими электроизоляционными свойствами при комнатной температуре (10^{11} Ом·м), имеет лучшее удельное сопротивление при 600°C: 100 000 Ом·м, в тысячу раз больше, чем у фарфора. Может изготавливаться методом литья под давлением с высокой точностью. Следовательно, это идеальный материал для клеммных колодок, которые должны выдерживать высокие или очень высокие температуры. Его можно использовать в необработанном виде или эмалировать, если необходима гладкая поверхность.

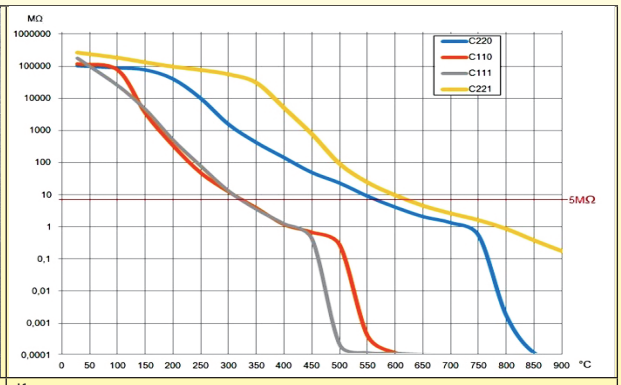
Техническая информация о соединительных колодках, изготовленных из керамики и полиамида

Керамика группы C600

Содержащая алюминий керамика C610 с низким содержанием щелочи, также известная как муллит, содержит высокий процент оксида алюминия (Al_2O_3) — около 60%, остальное содержимое составляет диоксид кремния (SiO_2). Имеет нулевую пористость. Обладает хорошей термостойкостью и электроизоляционными свойствами, в том числе при температуре до 600°C (10 000 Ом·м). Хорошая устойчивость к резким изменениям температуры, высокая механическая прочность и низкий коэффициент расширения делают этот материал предпочтительным для изготовления изоляторов терморезисторов и защитных трубок датчиков температуры. Из-за трудностей с литьем он не используется при изготовлении соединительных колодок.



Испытательная печь для определения зависимости удельного сопротивления керамики от температуры (лаборатория Ultimheat)



Кривые зависимости изоляционного сопротивления от температуры клеммных колодок, изготовленных из различных типов керамики (C110, C111, C220, C221), толщина 2 мм. Нормативный предел — 5 МОм.

Максимальная температура керамики в клеммных колодках

Электротехническая керамика работает при очень высокой температуре, которая достигает 1400°C, 1700°C или даже выше. Однако при использовании в электрических клеммных колодках и изоляторах критически важным параметром является изоляционное сопротивление.
Стандарт IEC 60998 устанавливает минимальное изоляционное сопротивление 5 МОм между частями, находящимися под напряжением, а также между частями, находящимися под напряжением, и частями, контактирующими с землей, такими как монтажная плата.
Изоляционное сопротивление зависит от:
- толщины изоляции в самом слабом месте;
- температуры.

В самых слабых местах, то есть между крепежными винтами и электрическими зажимными клеммами, конструкция наших керамических клеммных колодок обеспечивает:
- минимальную толщину стенки 1,2 мм для клеммных колодок до 250 В;
- минимальную толщину стенки 2 мм для клеммных колодок до 450 В;
- минимальную толщину стенки 3 мм для клеммных колодок до 750 В.

Учитывая эти значения, а также зависимость изменения удельного сопротивления керамики от температуры, мы рекомендуем следующие предельные значения:
для керамики C111: 250°C;
для керамики C110: 300°C;
для стеатитовой керамики C220: 550°C;
для стеатитовой керамики C221: 650°C.
В целях обеспечения безопасности предельные значения были выбраны таким образом, чтобы они были на 100°C ниже порогового значения в 5 МОм (для стенки толщиной 2 мм).

Электрические и механические характеристики пластмасс, используемых при изготовлении соединительных колодок

Пластмасса для изготовления клеммных колодок, а именно высокотехнологичный полиамид PA66, выбрана с учетом особых ограничений в отношении использования этого материала.
Наиболее важным ограничением, которому может подвергаться клеммная колодка, является недостаточная затяжка провода, приводящая к высокому сопротивлению контакта, что вызывает перегрев клеммного зажима и расплавление пластмассового материала опоры. Класс, обеспечивающий максимально высокую стойкость к перегреву и стойкость пластмасс с GWFI (температура воспламенения раскаленной проволокой) выше 850°C. Этот класс является обязательным для применения для работы без надзора в соответствии с техническими условиями стандарта EN 60335-1, § 30-2-3-1. Материал, который мы используем при изготовлении этих клеммных колодок, имеет GWFI 960°C, что значительно выше минимальных технических условий этого стандарта. Этот вид пластмассы также предлагает наилучшую устойчивость к току поверхностной утечки, обладая показателем стойкости к пробою > 600 (класс 1, самый высокий).
Другим критически важным параметром корпусов, предназначенных для соединительных колодок, используемых при высокой температуре окружающей среды, является деформационная теплостойкость под нагрузкой. При измерении в соответствии с ISO 75 этот пластмассовый материал имеет особенно высокую деформационную теплостойкость, равную 282°C при нагрузке 1,8 МПа.

Материал	Деформационная теплостойкость под нагрузкой в соответствии с ISO 75	Воспламеняемость согласно UL94	Механическая прочность в соответствии с ISO 572-2	Температура воспламенения раскаленной проволокой (GWFI) в соответствии с IEC 60695-2-12
Армированный стекловолокном 25% полиамид PA66 (черный)	282°C (1,8 МПа)	UL94 VO и UL94-5V, в зависимости от толщины	150 МПа	960°C

Деформационная теплостойкость под нагрузкой в соответствии с ISO 75-2

Деформационная теплостойкость под нагрузкой по ISO 75-1 и 3 является важным параметром для оценки способности пластмассового сырья выдерживать повышение температуры без утраты механической прочности. Это значение необходимо для некоторых приборов и требуется по коммерческим стандартам. Чтобы выбрать оптимальный материал для использования при изготовлении пластмассовых соединительных колодок, были проведены испытания при нагрузке 1,8 МПа, приложенной в центре ширины 10 мм на образце размерами 80 x 10 x 4 мм (метод Af). Толщина 4 мм была выбрана как стандартное значение, самое близкое к толщине, используемой в соединительных колодках. Повышение температуры составляет 2°C в минуту.
Конечная температура регистрируется, когда деформация достигает значения 0,34 мм.

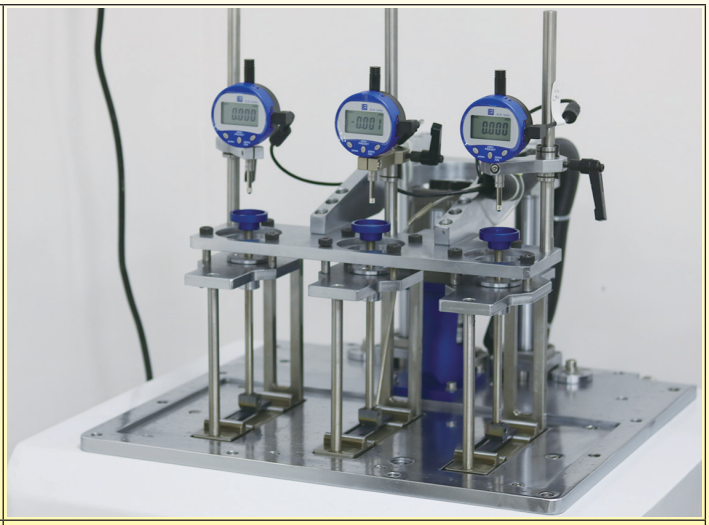
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Техническая информация о соединительных колодках, изготовленных из керамики и полиамида

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Деформационная теплостойкость под нагрузкой в соответствии с ISO 75

Испытательное оборудование (лаборатория Ultimheat)

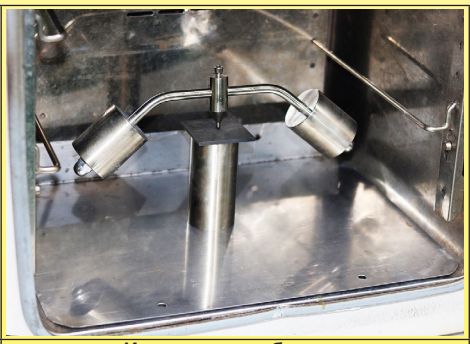


Испытуемые образцы (лаборатория Ultimheat)

Максимально допустимая температура для соединительных колодок из полиамида PA66 (маркировка «T»)

Максимально допустимая температура на клеммной колодке определяется механической прочностью деталей, служащих опорой клеммным зажимам, через которые проходит ток. При этом учитывается, что клеммы могут нагреваться за счет эффекта Джоуля во время прохождения по ним тока. И это максимальное значение нагрева, требуемое по стандартам EN 60998 или EN 60947, составляет 45°C в дополнение к температуре окружающей среды. Механическая прочность пластмассы измеряется путем испытаний, проводимых в соответствии со стандартом IEC 60695-10-2. Этот стандарт измеряет глубину проникновения шарика диаметром 5 мм под действием силы 20 Н в течение одного часа при температуре испытания. Диаметр выемки, сделанной шариком, не может превышать 2 мм. Следовательно, клеммная колодка с маркировкой T200 обеспечивает хорошее удержание на месте деталей, через которые проходит ток, когда их температура составляет 200°C + 45°C = 245°C.
Примечание. Для керамических клеммных колодок это испытание, очевидно, не используется, и сопротивление при комнатной температуре будет определяться максимальной термостойкостью металлических деталей.

Испытательная печь (лаборатория Ultimheat)



Испытуемые образцы (лаборатория Ultimheat)

Измерение диаметра выемки с помощью электронного микроскопа (лаборатория Ultimheat)

Проверка воспламеняемости в соответствии с UL94, выполненная в нашей лаборатории

Испытание на воспламеняемость пластмасс соединительных колодок предназначено для проверки того, что их случайное возгорание не распространится далее, а погаснет само. Класс, который обычно требуют сертификационные лаборатории — UL94-VO, а для некоторых особых случаев — самый высокий класс UL94-5V.

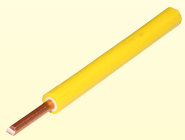
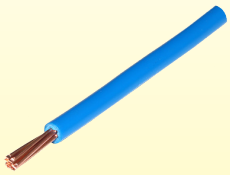
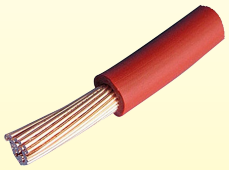
Испытательное оборудование

Образец перед испытанием

Образец во время испытания на UL94VO

Раздел второй: проводники и провода

Типы электрических кабелей в соответствии со структурой их жил

			
Класс 1, сплошная жила	Класс 2, скрученная жила	Класс 5, гибкая жила	Класс 6, сверхгибкая жила

Стандарт IEC 60228 (1978) разделяет жилы электрических проводов на четыре основных класса:
Класс 1, сплошная жила: жила состоит из одного провода и обычно выполнена с поперечным сечением, ограниченным максимумом 6 или 10 мм². Этот тип провода предназначен для стационарного оборудования
Класс 2, скрученная жила для стационарного оборудования: используется для жил с поперечным сечением более 6 или 10 мм², жила состоит из нескольких проводов среднего размера. Этот тип провода предназначен для стационарного оборудования
Класс 5, гибкая жила: жила состоит из множества тонких волокон. Этот тип провода предназначен для подключения передвижного оборудования.
Класс 6, сверхгибкая жила, гибкость которой больше, чем у жилы класса 5.

Клеммные зажимы, в зависимости от их номинального поперечного сечения, должны принимать подключение проводов классов 1, 2, 5, 6, если изготовителем не указаны другие характеристики.
Если не указано иное, клеммный зажим, предназначенный для установленного максимального сечения, должен быть способен принимать сплошные или скрученные провода (классы 1 и 2) этого сечения и гибкие провода (классы 5 и 6) с сечением, указанным непосредственно ниже. Например, клеммная колодка 10 мм² может принимать провод сечением 10 мм² класса 1 или 2 и провод сечением 6 мм² класса 5 или 6.

Соответствие метрических размеров и размеров по AWG электрических проводов

С целью стандартизации различных существующих стандартов, определяющих сечение электрических проводов, которые сосуществовали в течение десятилетий, таких как AWG (американский стандарт размеров провода, также называемый Brown and Sharp), Birmingham, SWG (британский имперский стандарт), Washburn & Moen и т. д., международный стандарт IEC 60228 определил следующие сечения кабелей: 0,5 мм², 0,75 мм², 1 мм², 1,5 мм², 2,5 мм², 4 мм², 6 мм², 10 мм², 16 мм², 25 мм², 35 мм², 50 мм² и т. д., до 1000 мм².
Таким образом, для клеммных колодок, описанных в этом каталоге, используются эти значения.

Точные эквиваленты в мм² площадей поперечных сечений проводов по AWG для сплошных проводов

AWG	Диаметр (мм)	Сечение (мм²)	AWG	Диаметр (мм)	Сечение (мм²)	AWG	Диаметр (мм)	Сечение (мм²)
24	0,510	0,205	**17**	1,15	1,04	**10**	2,59	5,26
23	0,575	0,259	**16**	1,29	1,31	**9**	2,9	6,63
22	0,643	0,324	**15**	1,45	1,65	**8**	3,25	8,37
21	0,724	0,411	**14**	1,63	2,08	**7**	3,65	10,55
20	0,813	0,519	**13**	1,83	2,63	**6**	4,1	13,30
19	0,912	0,653	**12**	2,05	3,31	**5**	4,65	16,77
18	1,02	0,823	**11**	2,3	4,17	**4**	5,2	21,15

Стандартизированное соответствие метрических значений сечений электрических проводов в мм² сечениям AWG

Стандарт EN 60998 определяет эквивалентные значения зажимной способности клеммных зажимов между стандартами метрической системы (мм²) и AWG.									
мм²	**1,5**	**2,5**	**4**	**6**	**10**	**16**	**25**	**35**	**50**
AWG	**16**	**14**	**12**	**10**	**8**	**6**	**4**	**2**	**0**

Значения момента затяжки в Н·м для винтовых клеммных зажимов согласно EN 60998 (для моделей, используемых в клеммных колодках, представленных в данном каталоге)

M2.6	M3	M3.5	M4	M5	M6	M8
0,4	**0,5**	**0,8**	**1,2**	**2,0**	**2,5**	**4**

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Раздел третий: металлические детали соединительных колодок

Материалы для изготовления электрических клеммных зажимов

Обычные материалы для изготовления электрических клеммных зажимов: латунь, сталь, нержавеющая сталь и никель.
Их выбор для соединительной колодки определяется тремя основными факторами:
- сопротивлением движению электрического тока, «удельным сопротивлением», при различных рабочих температурах;
- изменением механического сопротивления в зависимости от температуры; это критически важный параметр для клеммных зажимов, используемых при высокой и очень высокой температуре;
- стоимостью сырья и его переработки.

Удельное сопротивление току

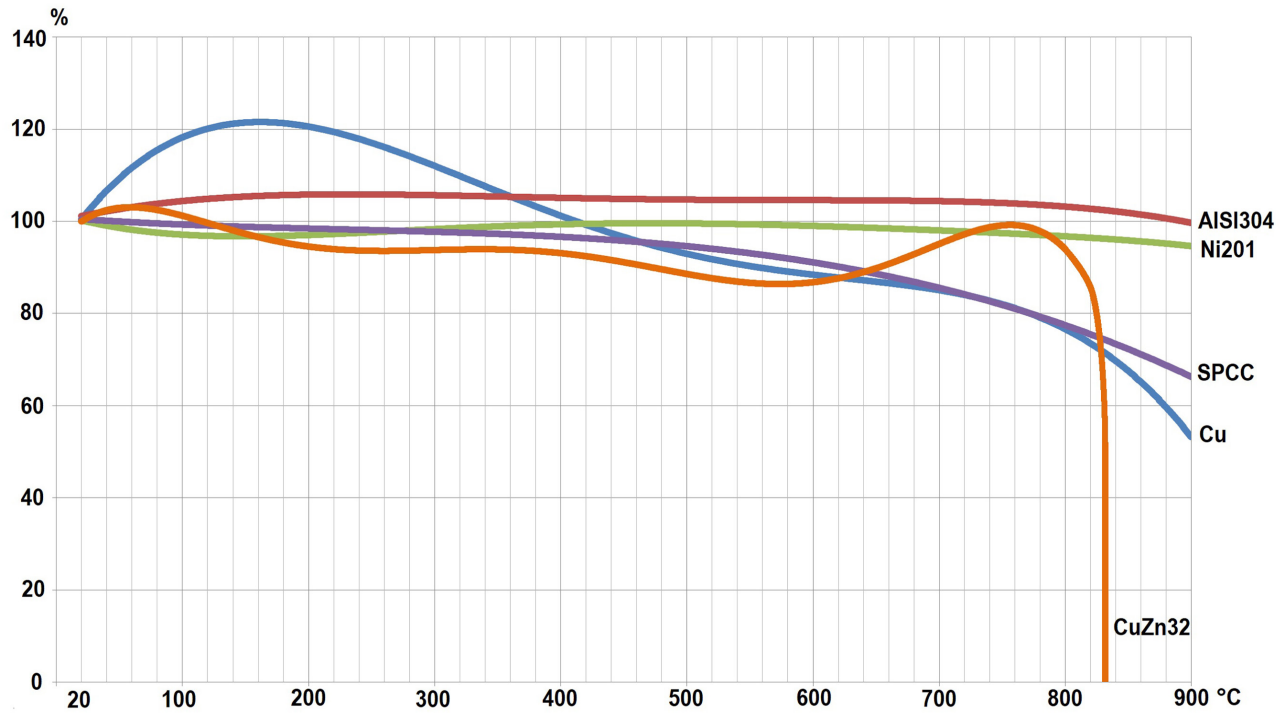
Любой электрический клеммный зажим, через который проходит электрический ток, нагревается за счет эффекта Джоуля. Чем больше текущее сечение, тем ниже сопротивление. Чем больше расстояние между зажимными винтами проводов, тем больше будет сопротивление. Это логическое правило является основой для разработки конструкции клеммных зажимов. Вторым параметром является удельное сопротивление, выраженное в Ом·м, которое сильно варьируется в зависимости от материалов. Величиной, обратной удельному сопротивлению, является удельная электропроводность, выраженная в сименс/м, которая также иногда указывается по сравнению с медью (в % от IACS (Международный стандарт на отожженную медь)). Можно отметить, что удельная электропроводность нержавеющей стали более чем в 12 раз ниже, чем у латуни.
Другой характеристикой этих металлов является увеличение их удельного сопротивления при повышении температуры. Этот параметр необходимо тщательно рассчитывать при проектировании поперечного сечения клеммного зажима, используемого при высокой рабочей температуре.

Таблица удельного сопротивления и удельной электропроводности основных металлов, используемых в соединителях, при температуре 20°C

Единицы измерения	Медь	Латунь CuZn40Pb2	Никель	Сталь	Нержавеющая сталь AISI 304
Удельное сопротивление ρ при 20°C, (10^{-8} Ом· м)	1,67	7,1	8,7	14,3	73
Удельная электропроводность σ, при 20°C, в 10^6 сименс/м	5,8	1,4	1,15	0,7	0,14
Удельная электропроводность в % IACS (Международный стандарт на отожженную медь)	100%	24%	20%	18%	2%

Максимальное изменение предела прочности на растяжение в зависимости от температуры

Сравнение изменений предела прочности на растяжение меди, латуни UZ34Pb2, стали SPCC, нержавеющей стали AISI 304 и никеля 201 в соответствии с максимальной температурой воздействия, поддерживаемой в течение 90 минут (в % от значения, измеренного при комнатной температуре)

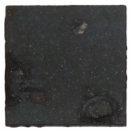
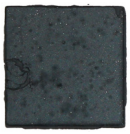
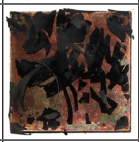
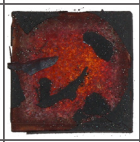
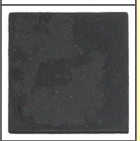
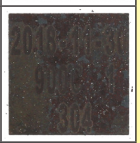


Медь и сталь постепенно теряют механическую прочность, сохраняя лишь около 50% при температуре около 900°C. Латунь остается относительно стабильной, но достигает точки плавления непосредственно перед температурой 900°C. Нержавеющая сталь 304 и никель 201 не демонстрируют существенных изменений механической прочности до 900°C.

Техническая информация о соединительных колодках, изготовленных из керамики и полиамида

Окисление металлов в зависимости от температуры

Внешний вид образцов из латуни, никелированной латуни, никелированной стали, нержавеющей стали AISI 304 и никеля 201 после выдержки в течение одного часа при различных температурах в электрической печи в окисляющей среде.

Материал	Температура воздействия							
	200°C/ 392°F	300°C/ 572°F	400°C/ 752°F	500°C/ 932°F	600°C/ 1112°F	700°C/ 1292°F	800°C/ 1472°F	900°C/ 1652°F
Латунь								
Сталь (SPCC)								
Медь								
AISI 304								
Никель 201								

Оксидные слои становятся неприемлемыми для меди и латуни при 400°C, стали при 500°C, а также для нержавеющей стали AISI 304 при 900°C. Отсутствие значительного оксидного слоя у никеля 201

Стоимость сырья (По сравнению с низкоуглеродистой холоднокатаной сталью типа SPCC)

1	x 3,9	x 8,2	x 38
Низкоуглеродистая холоднокатаная сталь типа SPCC	Нержавеющая сталь марки 304	Латунь CuZn40Pb2	Никель 201

Способы зажима провода

Способы оконцевания провода		Вид клеммного зажима				
		Винт, оснащенный квадратной шайбой с пазом	Непосредственный винтовой зажим	Винт с подкладкой и пружинной шайбой	Винт с подкладкой, пружинной шайбой и предохранительным выступом	Винт с прижимной пластиной
	Сплошной провод (класс 1)	Да	Да	Да	Да	Да
	Скрученный провод (класс 2)	Да	Да	Да	Да	Да
	Гибкий или очень гибкий провод (класс 5 или 6)	Приемлемо	Не рекомендуется	Да	Да	Да
	Конец гибкого луженого провода*	Не рекомендуется	Не рекомендуется	Не рекомендуется	Не рекомендуется	Не рекомендуется
	Кабельный наконечник	Да	Да	Да	Да	Да
	Лепестковый вывод	Да	Нет	Да	Да	Нет
	Клемма-проушина	Да	Нет	Да	Да	Нет

* Не рекомендуется зажимать скрученные или гибкие провода, спаянные вместе, поскольку оловянный сплав деформируется и оползает.

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Техническая информация о соединительных колодках, изготовленных из керамики и полиамида

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Винтовые клеммные зажимы, оснащенные квадратной шайбой с пазом (используются в основном для соединительных колодок из полиамида PA66 и некоторых керамических соединительных колодок)

В зависимости от размера соединительных колодок на этих клеммных зажимах используются винты M3, M3.5, M4, M5 и M6. Их особенности:
- производство: очень небольшой вес используемого материала, очень низкие производственные потери. Следовательно, это самый экологически ответственный клеммный зажим;
- использование винтов с невыпадающей и охватывающей квадратной шайбой позволяет уложить внутри каждого клеммного зажима по 2 провода, даже с немного разными размерами, что не повлияет на качество затяжки;
- эластичное воздействие прижимной шайбы также обеспечивает хорошую устойчивость к ослаблению из-за вибрации;
- такой тип клеммного зажима позволяет вставлять в него жесткие или скрученные провода, вилкообразные проушины, петлевые проушины и кабельные наконечники;
- кабельный наконечник находится на виду, что дает возможность без помех наблюдать за правильностью вставки проводов;
- очень эффективная затяжка жестких или гибких проводов, а прочность на отрыв значительно выше, чем указано в стандарте;
- токопроводящая часть клеммного зажима может быть изготовлена из никелированной стали, необработанной или никелированной латуни, чистого никеля или даже нержавеющей стали;
- тем не менее, небольшое сечение прохождения тока делает их очень чувствительными к нагреву за счет эффекта Джоуля, особенно если они изготовлены из никелированной или нержавеющей стали.

Клеммные зажимы из экструдированной латуни, оснащенные винтом с непосредственным зажимом (используются только на керамических клеммных колодках)

Эта система является наиболее распространенной и традиционно используется на керамических клеммных колодках более 100 лет. Такие клеммные зажимы изготовлены из экструдированных особым образом латунных стержней CUZn40Pb2 с требуемым профилем под каждый размер.
Состав латуни (60% меди) важен для обеспечения низкого удельного электрического сопротивления и для предотвращения хрупкости материала, которая появляется при слишком высоких уровнях цинка.
Они имеют дополнительную толщину в области резьбового отверстия, что обеспечивает достаточную длину резьбы, чтобы выдерживать усилия затяжки, требуемые стандартами, а толщина стенки вокруг центрального отверстия также должна быть достаточной для предотвращения растрескивания трубки при затягивании винта.
Однако их изготовление из металла, отличного от латуни (нержавеющая сталь, сталь) — очень сложный и дорогостоящий процесс.
По причине размягчения латуни при высоких температурах их нельзя использовать на клеммных колодках для высокой температуры.
Из-за веса металла, необходимого для такого исполнения, они становятся очень дорогими для использования с проводами сечением более 16 мм².
Эти клеммные зажимы также ограничены по сортаменту проводов, которые могут быть эффективно затянуты, потому что ход прижимного винта ограничен круглым сечением отверстия — винт быстро блокируется между стенками.

Штампованные клеммные зажимы с непосредственным винтовым зажимом (используются на керамических клеммных колодках с большими сечениями или для работы в условиях очень высоких температур)

В отличие от деталей, изготовленных из стержня, этот тип производства, хотя и дорогой с точки зрения используемого оборудования, снижает потери металла. Он особенно экономичен на больших сечениях (более 16 мм²). Его также можно использовать для изготовления клеммных зажимов из никелированной стали, нержавеющей стали или никеля. Это предпочтительный метод для изготовления клеммных зажимов, устойчивых к температурам до 750°C. Поскольку отверстие для провода имеет прямоугольную форму, у зажимного винта появляется большая длина хода зажима, что увеличивает диапазон допустимого сортамента проводов.

Штампованные клеммные зажимы с зажимным винтом и прижимной пластиной (используются на керамических клеммных колодках с большими сечениями или для работы в условиях очень высоких температур)

Предназначенная для моделей с большим поперечным сечением, эта система сочетает корпус из нержавеющей стали или никеля с винтами с цилиндрической головкой под внутренний шестигранник. Никелевый пружинный лист распределяет давление. Поскольку риск разрезания жил отсутствует, рекомендуется использовать гибкие или сверхгибкие провода классов 5 и 6. Гибкость прижимной пластины обеспечивает оптимальный зажим, независимо от расширений, вызванных температурой. Эти модели выдерживают постоянную температуру 750°C и пиковую температуру 950°C

Винт с подкладкой, и винт с подкладкой и предохранительным выступом (используется на керамических соединительных колодках)

Такие клеммные зажимы используются на высокотемпературных клеммных колодках, поскольку их можно с легкостью изготовить из нержавеющей стали. Они позволяют располагать два провода под одной и той же подкладкой и подходят для широкого диапазона сортамента проводов. Пружинная шайба, расположенная между головкой винта и подкладкой, обеспечивает непрерывность зажима даже при высоких температурах и на медных проводах. Однако из-за низкой электропроводности нержавеющей стали клеммные зажимы имеют тенденцию нагреваться намного сильнее, чем клеммы из латуни или никеля, что ограничивает максимальный ток, который они могут выдержать. Если такое ограничение интенсивности является предельным, рекомендуется использовать модели с клеммными зажимами из чистого никеля, но с упругой шайбой из нержавеющей стали.
Чтобы избежать разрезания провода кромкой подкладки, на ней может быть предусмотрен выступ, предотвращающий разрезание.

Ослабление винтов клеммной колодки вследствие повышения температуры

Для клеммных зажимов, которые должны выдерживать высокие температуры, влияние температуры является критически важным параметром, который недостаточно учтен в действующих стандартах. Наиболее критическим моментом является ослабление клеммных зажимов. Этот фактор способствует увеличению сопротивления контакта между клеммным зажимом и проводом, что приводит к локальному нагреву вплоть до воспламенения находящихся рядом горючих материалов. Такое ослабление имеет четыре причины:

- Деформация клеммного зажима при его расширении ослабляет затяжку. Такая деформация, как правило, обратима, когда температура падает, и может быть компенсирована за счет упругости клеммного зажима или пружины, расположенной между зажимным винтом и проводом.
- Деформация клеммного зажима за счет изменения кристаллической структуры металла, аналогичного отжигу. Такой вид деформаций, как правило, является необратимым.
- Деформация медного провода, который становится вязким под действием нагрева. Такая деформация, как правило, необратима, но ее можно избежать, используя провода, стойкие к нагреву, например из никеля.
- Ослабление зажимного винта в результате последовательных циклов нагрева и охлаждения между различными материалами.

Существуют два решения, которые можно реализовать отдельно или совместно.

1. Вставить упругую металлическую деталь между винтом и проводом.
2. Использовать систему автоматической блокировки винтов, вызванной деформацией клеммного зажима при затяжке.

Среднее изменение момента затяжки винтов клеммной колодки после короткого* максимума температуры. Момент затяжки при 20°C принимается за 100% (клеммные зажимы затягиваются на стальном стержне с максимально допустимым для клеммного зажима номинальным диаметром)

Вид клеммного зажима	Материал	Температура							
		90 минут при 200°C	90 минут при 300°C	90 минут при 400°C	90 минут при 500°C	90 минут при 600°C	90 минут при 700°C	90 минут при 800°C	90 минут при 900°C
	Полностью никелированная сталь	93	82	80	91	87	72	Винт блокирован окисью	Винт блокирован окисью
	Полностью нержавеющая сталь марки 304	96	93	81	80	80	85	86	84
	Клеммный зажим из никелированной латуни, винты из никелированной стали	84	84	74	66	50	36	Клеммный зажим расплавлен	Клеммный зажим расплавлен
	Клеммный зажим из латуни, винты из никелированной стали	96	76	68	63	62	49	Клеммный зажим расплавлен	Клеммный зажим расплавлен
	Полностью никелированная сталь	91	77	77	77	51	Винт блокирован окисью	Винт блокирован окисью	Винт блокирован окисью
	Полностью нержавеющая сталь марки 304	95	91	81	78	80	86	88	84
	Клеммный зажим из никеля 201, винты из нержавеющей стали марки 304	95	91	81	78	80	86	88	84
	Клеммный зажим из никеля 201, винты из никелированной стали	79	80	116	160	197	229 Винт блокирован	255 Винт блокирован	323 Винт блокирован
	Клеммный зажим из никеля 201, винты из нержавеющей стали марки 304 с прижимной пластиной	100	170	103	103	104	108	145	170

Потеря затяжки 25% или больше — **Клеммные зажимы сломаны или больше не пригодны для использования, либо момент затяжки более чем в 2 раза выше начального.**

При температуре выше 600°C нельзя использовать винты из никелированной стали, даже в течение короткого времени, потому что окисление винта приводит к его блокировке. При более высоких температурах можно использовать только винты из нержавеющей стали или никеля, которые сохраняют работоспособность, что позволяет, при необходимости, их снять и заменить.

Среднее изменение момента затяжки винтов клеммной колодки после длительного воздействия температуры 230°C. За 100% принято усилие затяжки при температуре 20°C. (Клеммные зажимы затягиваются на стальном стержне с максимально допустимым для клеммного зажима номинальным диаметром.)

Материал	230°C, 48 ч	230°C, 120 ч	230°C, 192 ч
Клеммный зажим из никелированной стали с винтами из никелированной стали	81	120	111
Клеммный зажим из латуни с винтами из никелированной стали	86	86	86

Винты из никелированной стали, используемые на стальных или латунных клеммных зажимах, выдерживают постоянную температуру 230°C без блокировки и без аномального окисления

Среднее изменение момента затяжки винтов клеммной колодки после длительного воздействия температуры 300°C. За 100% принято усилие затяжки при температуре 20°C. (клеммные зажимы затягиваются на стальном стержне с максимально допустимым для клеммного зажима номинальным диаметром)

Материал	300°C, 48 ч	300°C, 120 ч	300°C, 192 ч
Клеммный зажим из никелированной стали с винтами из никелированной стали	70	68	65
Клеммный зажим из латуни с винтами из никелированной стали	62	60	60

На клеммных зажимах из латуни или никелированной стали, используемых при постоянной температуре выше 300°C, мы не рекомендуем использовать винты из никелированной стали по причине ослабления момента затяжки.

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Усилие выдергивания провода из установленного положения и сопротивление ослаблению под действием вибрации

Устойчивость к вибрации — это важный параметр для клеммных колодок, особенно если они установлены на грузовых автомобилях, в поездах или рядом с двигателем. Чтобы проверить действенность устойчивости клеммных зажимов к непредусмотренному ослаблению, их подвергли циклам переменных синусоидальных колебательных последовательностей длительностью 10 минут, охватывающих диапазон 1,7—5 Гц, с переменными ускорениями 0,3—2,6 G в течение 48 часов. Затем усилия выдергивания из установленного положения были измерены снова.

Скрученный провод с обжатым кабельным наконечником, на латунном клеммном зажиме, оснащенном квадратной шайбой с пазом

Тип	Момент затяжки (Н·м)	0,5 мм²	0,75 мм²	1 мм²	1,5 мм²	2,5 мм²	4 мм²
Винт M3 (перед вибрацией)	0,50	65	105	134	151	211	
Винт M3 (после вибрации)		62	102	131	147	202	
Винт M3.5 (перед вибрацией)	0,80	68	105	142	165	220	
Винт M3.5 (после вибрации)		65	102	132	162	218	
Винт M4 (перед вибрацией)	1,20	86	110	145	157	235	260
Винт M4 (после вибрации)		84	107	138	153	231	248
Минимальные значения испытания на отрыв, требуемые по стандарту EN 60998		20	30	35	40	50	60

Испытания на отрыв

Испытательная установка для выполнения испытаний на отрыв

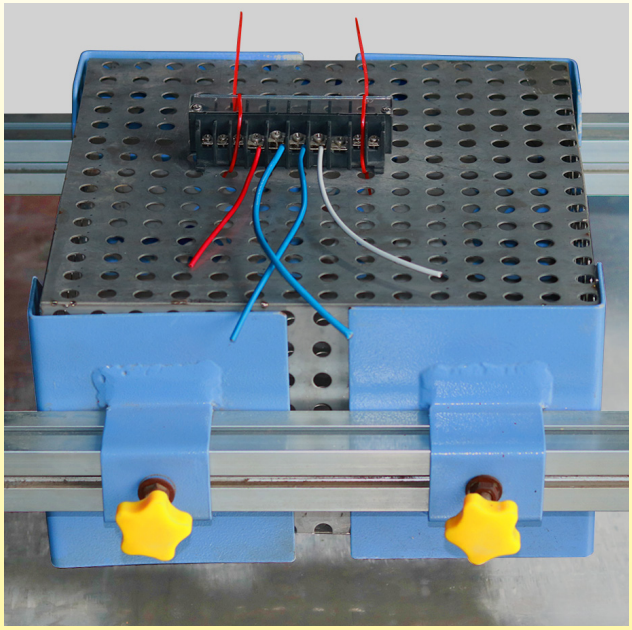
Детализированное изображение тисков

Детализированное изображение клеммного зажима

Техническая информация о соединительных колодках, изготовленных из керамики и полиамида

Испытания на устойчивость к вибрации

Оборудование для выполнения испытания на устойчивость к вибрации



Соединительная колодка во время проведения испытания

Изоляционные промежутки и расстояния утечки

Расстояния утечки измеряются по поверхности изоляции между двумя проводами разной полярности или между проводом и землей. Минимальные значения расстояний утечки, установленные стандартами, зависят, среди прочего, от рабочего напряжения электрической сети, возможных перенапряжений в сети и конкретной сферы применения.

В случае утечки, измеряемой на поверхности изолятора, важными являются характеристики используемого изолятора, поскольку они позволяют более или менее легко создавать электрические пути путем формирования токопроводящих дорожек. Это происходит из-за поверхностного сгорания под действием электрического тока, в присутствии воды, выделяющейся из пластмасс, а также по причине загрязнения поверхности, из-за которого оставшиеся атомы углерода становятся таким же количеством точек для прохождения тока. Поэтому пластмассы классифицируются в соответствии с этой особенностью.

На английском языке она называется CTI (Comparative Tracking Index, показатель стойкости к пробою), а на французском — «Indice de Résistance au courant de Cheminement» (IRC).

Это максимальное напряжение, измеряемое в вольтах, при котором материал выдерживает 50 капель загрязненной воды без повреждения изолятора. Повреждение изолятора (трекинг) определяется, как формирование токопроводящих путей по причине электростатического напряжения, влажности и загрязнения. Самым высоким классом сопротивления току поверхностной утечки (трекинга) является класс 600V. Поэтому этот класс допускает формирование наименьшего расстояния утечки. Керамика и полиамид PA66, используемые при изготовлении устройств, представленных в данном каталоге, имеют класс CTI 600.

Воздушный зазор

Расстояния по воздуху (зазоры) — это самые короткие расстояния, измеренные по прямой линии в воздухе между двумя проводами с разным напряжением или между проводом и землей. Они представляют собой путь, по которому во время перенапряжения в воздухе возникает электрическая дуга.

RoHS и REACH

RoHS (Директива ЕС по ограничению вредных веществ): материалы, используемые в соединительных колодках, соответствуют Директиве ЕС 2015/863, Приложение II с поправками к Директиве 2011/65.

Сертификаты, выданные аккредитованной независимой лабораторией, доступны по запросу.

REACH (технический регламент ЕС «Порядок государственной регистрации, экспертизы и лицензирования химических веществ»): материалы, используемые в соединительных колодках, соответствуют Директивам ЕС REACH, согласно Директиве от июня 2017 г., добавляющей 173 вещества SVHC (Особо опасные вещества) из списка, опубликованного ECHA 12 января 2017 г., применяемого по Директиве REACH 1907/2006.

Сертификаты, выданные аккредитованной независимой лабораторией, доступны по запросу.

С содержанием галогенов и без содержания галогенов

Согласно Международной электрохимической комиссии (стандарт IEC 61249-2-21 «Ограниченное использование галогена, предназначенного для электронных схем»), чтобы вещество можно было отнести к категории «не содержащее галогенов», оно должно содержать менее 900 ч/млн хлора или брома и менее 1500 ч/млн галогенов.

Галогеновые элементы — это любой из шести неметаллических элементов, которые составляют группу 17 (группа VIIa) периодической таблицы. Это фтор (F), хлор (Cl), бром (Br), йод (I), а также редкие и недавно обнаруженные элементы астат (At) и теннессин (Ts). Наиболее распространенными являются хлор и фтор, содержащиеся в ПВХ, тефлоне и его производных, а также бром, используемый в пластмассах в качестве пламезадерживающей добавки. Недостаток этих продуктов состоит в выделении токсичных паров при возгорании. Помимо риска для людей, они также выделяют агрессивные газы, вредные для электротехнического и электронного оборудования. Среди антипиренов, используемых в пластмассах, полихлорированные бифенилы (ПХБ) и полибромированные бифенилы (ПББ) оказывают неблагоприятное воздействие на окружающую среду и людей из-за своей стойкости, токсичности и способности к биоаккумуляции.

При воздействии экстремальных термических напряжений, которые могут возникнуть во время пожара, бромосодержащие антипирены (БСА) могут образовывать галогенизированные диоксины и фураны.

ПББ и ПБДЭ (полибромированные дифенилэфиры) в настоящее время запрещены в Европе Директивами WEEE (Директива ЕС об отходах электрического и электронного оборудования) и RoHS.

Полиамид PA66, используемый в соединительных колодках, представленных в данном каталоге, не содержит галогенов и соответствует действующему в Европе стандарту.

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Список артикулов

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Список артикулов

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Артикул	Артикул	Артикул	Артикул
66ABB0831169040B	BF0252SS	BK101	BM205
66ABC0831169040B	BF0252WS	BK102	BM205B0
66ABS0831169040B	BF0253SS	BK103	BM205BS
66ACB0831169040D	BF0253WS	BK104	BM205S0
66ACB08CE470142D	BF0254SS	BK161	BM205SS
66ACC0831169040D	BF0254WS	BK162	BM235
66ACC08CE470142D	BF0255SS	BK163	BM235B0
66ACS0831169040D	BF0255WS	BK164	BM235BS
66ACS08CE470142D	BF0256SS	BK251	BM235S0
66ADB0841169040C	BF0256WS	BK252	BM235SS
66ADC0831169040C	BF0258SS	BK253	BM256
66ADS0831169040C	BF0258WS	BK254	BM256B0
66AE40841197006B	BG0252SS	BK351	BM256BS
66AES0841197006B	BG0252WS	BK352	BM256S0
66AF40841197006D	BG0253SS	BK353	BM256SS
66AFS0841197006D	BG0253WS	BK354	BM286
66AG4084116397006C	BG0254SS	BK501	BM286B0
66AGS084116397006C	BG0254WS	BK502	BM286BS
66AJ420422B0043B	BG0255SS	BK503	BM286S0
66AJ420423B0044B	BG0255WS	BK504	BM286SS
66AJB0832293041B	BG0256SS	BL161	BM358
66AJB0832393042B	BG0256WS	BL161P	BM358B0
66AJB42215	BG0258SS	BL162	BM358BS
66AJB42218	BG0258WS	BL162P	BM358S0
66AJB52220	BH43222650	BL163	BM358SS
66AJB52223	BH59223250	BL163P	BU041
66AJB62225	BH59224250	BL164	BU042
66AJB62228	BH70223250	BL164P	BU043
66AJB82235	BH70224250	BL251	BU044
66AR412501A1024A	BH80304250	BL251P	BU061
66AS412501A1014A	BJ06200000	BL252	BU062
66AT410650	BJ06200004	BL252P	BU063
BA041	BJ0620000N	BL253	BU064
BA042	BJ0620000S	BL253P	BU101
BA043	BJ062P00000	BL254	BU102
BA044	BJ062P00004	BL254P	BU103
BCA2C2B0	BJ062P0000N	BL351	BU104
BCA2C2U0	BJ062P0000S	BL351P	BU161
BCA2C3B0	BJ06300000	BL352	BU162
BCA2C3U0	BJ06300004	BL352P	BU163
BCA3C2B0	BJ0630000N	BL353	BU164
BCA3C2U0	BJ0630000S	BL353P	BU251
BCA3C3B0	BJ063P00000	BL354	BU252
BCA3C3U0	BJ063P00004	BL354P	BU253
BCB2C2B0	BJ063P0000N	BM14	BU254
BCB2C2U0	BJ063P0000S	BM154B0	BY1621V33A2
BCB2C3B0	BK041	BM154BS	BY2227C33C2
BCB2C3U0	BK042	BM154S0	BY2521V55A2
BCB3C2B0	BK043	BM154SS	BZM101206009G4
BCB3C2U0	BK044	BM184	BZM101206009GE
BCB3C3B0	BK061	BM184B0	BZM161510009G4
BCB3C3U0	BK062	BM184BS	BZM161510009GE
BCC2C3U1	BK063	BM184S0	
BCC3C3U1	BK064	BM184SS	

Обновлено 2025/10/30

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Обновлено 2023/11/30

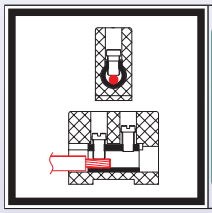
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Стандартные керамические соединительные колодки

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Тип BA

Основные особенности



C221
Неглазурованная керамика

GWFI 960°C
Невоспламеняемый материал

Применение: эти высококачественные и компактные клеммные колодки позволяют успешно и без лишних усилий подключать галогенные лампы, нагревательные элементы, ИК-нагреватели и кварцевые трубчатые нагреватели. Благодаря своей конструкции они
не воспламеняются, устойчивы к температуре и влажности, и при этом сохраняют непревзойденные электрические и изоляционные характеристики.
Изготовлены в соответствии с техническими условиями стандартов IEC 60998-1 и IEC 60998-2, рассчитаны на максимальное напряжение 250 В.

Керамика: стеатитовая, тип C221, неглазурованная, слегка кремового цвета.
Типовое изоляционное сопротивление между двумя клеммными зажимами (измерительное напряжение 500 В):
при 20°C (70°F): 300 МОм
при 100°C (212°F): 150 МОм
при 200°C (390°F): 110 МОм
при 300°C (570°F): 90 МОм
при 400°C (750°F): 60 МОм
Значения изоляционного сопротивления относительно земли примерно в 2 раза больше. Стандарт EN 60998 устанавливает изоляционное сопротивление более 5 МОм. Таким образом, изоляционные характеристики клеммных зажимов данного типа примерно в 10—12 раз выше, в том числе при температуре 400°C (750°F).
Электрическая прочность изоляции: более 3000 В. Минимальное изоляционное расстояние между 2 клеммами через керамику: 1,2 мм.
Винт: оцинкованная горячим способом сталь 4.8, цилиндрическая головка уменьшенного диаметра со шлицем, в соответствии с DIN 920
Клеммы: латунь CuZn40Pb2, высокая механическая прочность. По запросу доступны модели с клеммными зажимами из никелированной латуни (применяются требования по минимальному объему заказа)
Максимальное рабочее напряжение электрической сети: 250 В, при степени загрязнения 3. (Степень загрязнения 3 определяет условия микросреды, вызывающие проводящие загрязнения или непроводящие загрязнения, которые могут стать проводящими при появлении конденсации.)
Изоляционные промежутки и расстояния утечки: ≥ 3 мм между монтажной поверхностью и клеммными зажимами, между клеммными зажимами, а также между двумя соединительными колодками, установленными рядом.
Части, находящиеся под напряжением: защищены от случайного контакта с электричеством (согласно IEC 61032, стандартный палец типа A).
Монтаж: за исключением однопроводных клеммных зажимов, на клеммных колодках предусмотрены одно или два отверстия для их установки на стене или на плате с помощью винта. Шестигранное углубление позволяет разместить винт или гайку с полукруглой либо шестигранной головкой. Это дает возможность выполнять монтаж путем фиксации с передней или задней стороны.
Максимальная температура окружающей среды:
- постоянная: 230°C/450°F;
- пиковая (продолжительность < 90 минут): 450°C/840°F.
Значения термостойкости латунных соединителей были подтверждены в ходе испытаний проводов на выдергивание, выполненных в соответствии со стандартом EN 60998 через 48 часов при температуре 230°C (450°F) или через 90 минут при температуре 450°C (840°F).
Применимые стандарты: (IEC) EN 60998-1; (IEC) EN 60998-2-1
Внимание: во время установки соблюдайте особую осторожность, чтобы избежать поражения электрическим током из-за сокращения изоляционного и безопасного расстояния: не используйте крепежные винты, которые не соответствуют требованиям, соблюдайте длину зачистки проводов и вставляйте провода в клеммный зажим до тех пор, пока изоляция не войдет в соприкосновение с латунью.

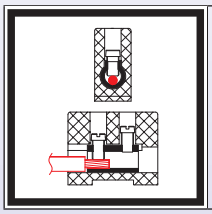
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

Соблюдение директив RoHS, REACH

C221 Неглазурованная керамика

Защищенные от случайного контакта с электричеством, латунные клеммные зажимы, винты из никелированной стали.



GWFI 960°C Невоспламеняемый материал

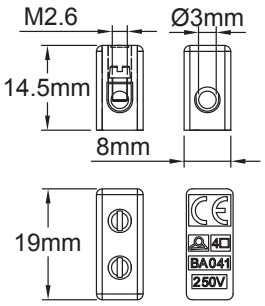
С защитой

250V BA 4mm²

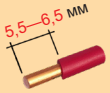
4 мм²

BA041

6 г

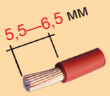


СПЛОШНОЙ ПРОВОД



4 мм²/2,5 мм²/1,5 мм² AWG 12/AWG 14/ AWG 16

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



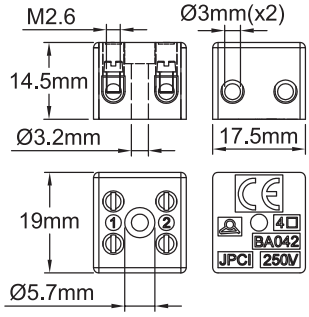
4 мм²/2,5 мм²/1,5 мм² AWG 12/AWG 14/ AWG 16

0,4 Н·м

M2.6

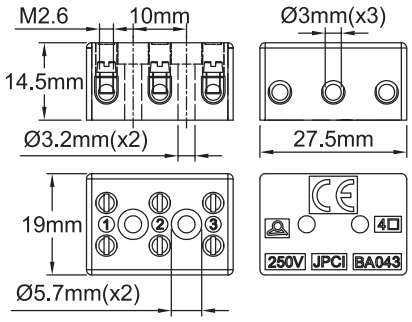
BA042

11 г

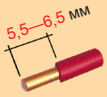


BA043

17 г

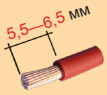


СПЛОШНОЙ ПРОВОД



4 мм²/2,5 мм²/1,5 мм² AWG 12/AWG 14/AWG 16

СКРУЧЕННЫ ПРОВОД



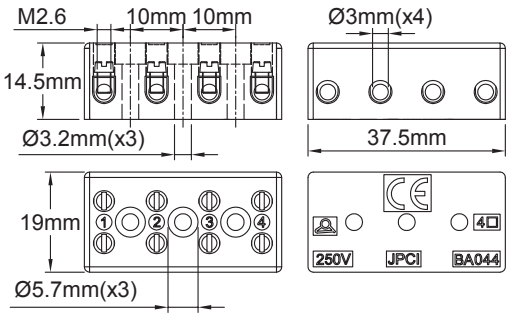
4 мм²/2,5 мм²/1,5 мм² AWG 12/AWG 14/AWG 16

0,4 Н·м

M2.6

BA044

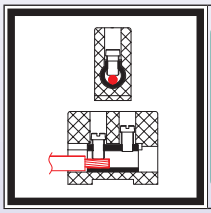
23 г



В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Тип BU

Основные особенности



C221
Неглазурованная керамика

GWFI 960°C
Невоспламеняемый материал

Применение: эти высококачественные клеммные колодки позволяют успешно и без лишних усилий подключать галогенные лампы, нагревательные элементы, ИК-нагреватели, кварцевые трубчатые нагреватели, а также обеспечивают подключение духовок и специализированного оборудования для выездного обслуживания и приготовления пищи. Благодаря своей конструкции они не воспламеняются, устойчивы к температуре и влажности, и при этом сохраняют непревзойденные электрические и изоляционные характеристики.
Изготовлены в соответствии с техническими условиями стандартов IEC 60998-1 и IEC 60998-2, рассчитаны на максимальное напряжение 450 В.

Керамика: стеатитовая, тип C221, неглазурованная, слегка кремового цвета.
Типовое изоляционное сопротивление между двумя клеммными зажимами (измерительное напряжение 500 В):
при 20°C (70°F): 300 МОм
при 100°C (212°F): 250 МОм
при 200°C (390°F): 200 МОм
при 300°C (570°F): 190 МОм
при 400°C (750°F): 190 МОм
Значения изоляционного сопротивления относительно земли примерно в 2 раза больше. Стандарт EN 60998 устанавливает изоляционное сопротивление более 5 МОм. Таким образом, изоляционные характеристики клеммных зажимов данного типа примерно в 20—40 раз выше, в том числе при температуре 400°C (750°F).
Электрическая прочность изоляции: более 4500 В. Минимальное изоляционное расстояние между 2 клеммами через керамику: 2 мм
Винты: оцинкованная горячим способом сталь 4.8, цилиндрическая головка уменьшенного диаметра со шлицем, в соответствии с DIN 920
Клеммы: латунь CuZn40Pb2, высокая механическая прочность. По запросу доступны модели с клеммными зажимами из никелированной латуни (применяются требования по минимальному объему заказа)
Максимальное рабочее напряжение электрической сети: 450 В, при степени загрязнения 3. (Степень загрязнения 3 определяет условия микросреды, вызывающие проводящие загрязнения или непроводящие загрязнения, которые могут стать проводящими при появлении конденсации.)
Изоляционные расстояния: более 4 мм между монтажной поверхностью и клеммными зажимами, между клеммными зажимами, а также между двумя соединительными колодками, установленными рядом.
Части, находящиеся под напряжением: защищены от случайного контакта с электричеством (согласно IEC 61032, стандартный палец типа A).
Монтаж: за исключением однопроводных клеммных зажимов, на клеммных колодках предусмотрены одно или два отверстия для их установки на стене или на плате с помощью винта. Шестигранное углубление позволяет разместить винт или гайку с полукруглой либо шестигранной головкой. Это дает возможность выполнять монтаж путем фиксации с передней или задней стороны.
Максимальная температура окружающей среды:
- постоянная: 230°C/450°F;
- пиковая (продолжительность < 90 минут): 450°C/840°F.

Значения термостойкости латунных соединителей были подтверждены в ходе испытаний проводов на выдергивание, выполненных в соответствии со стандартом EN 60998 через 48 часов при температуре 230°C (450°F) или через 90 минут при температуре 450°C (840°F).
Применимые стандарты: (IEC) EN 60998-1; (IEC) EN 60998-2-1
Внимание: во время установки соблюдайте особую осторожность, чтобы избежать поражения электрическим током из-за сокращения изоляционного и безопасного расстояния: не используйте крепежные винты, которые не соответствуют требованиям, соблюдайте длину зачистки проводов и вставляйте провода в клеммный зажим до тех пор, пока изоляция не войдет в соприкосновение с латунью.

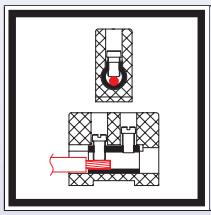
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

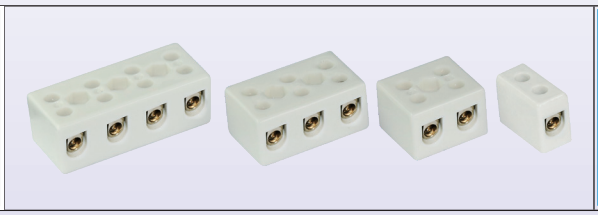
Соединительные колодки из стеатитовой керамики, диапазон 450 В

НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

Соблюдение директив RoHS, REACH

Защищенные от случайного контакта с электричеством, латунные клеммные зажимы, винты из никелированной стали.





GWFI 960°C — Невоспламеняемый материал

С защитой

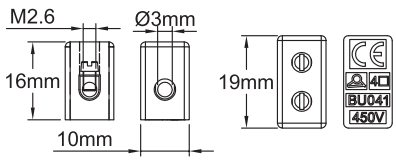
450V BU

4mm², 6mm²

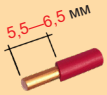
4 мм²

BU041

7 г

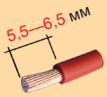


СПЛОШНОЙ ПРОВОД



4 мм²/2,5 мм²/1,5 мм² AWG 12/AWG 14/ AWG 16

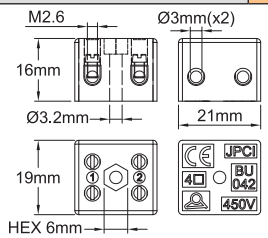
СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



4 мм²/2,5 мм²/1,5 мм² AWG 12/AWG 14/ AWG 16

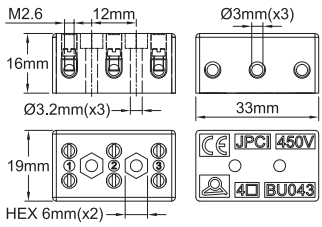
BU042

13 г



BU043

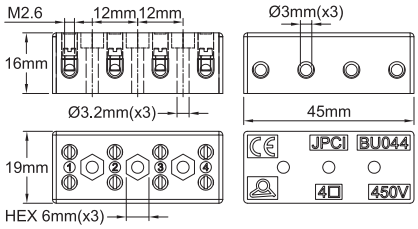
20 г



0,4 Н·м	M2.6
450 В	32 А
Постоянная	230°C/450°F;
Пиковая	450°C/840°F.

BU044

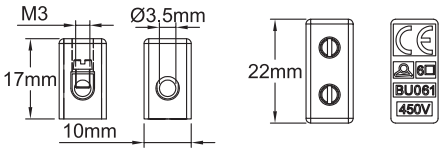
26 г



6 мм²

BU061

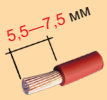
9 г



СПЛОШНОЙ ПРОВОД

6 мм²/4 мм²/2,5 мм² AWG 10/AWG 12/ AWG 14

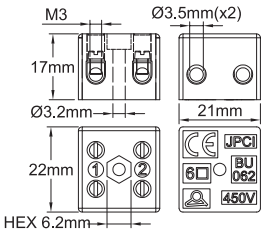
СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



4 мм²/2,5 мм² AWG 12/AWG 14

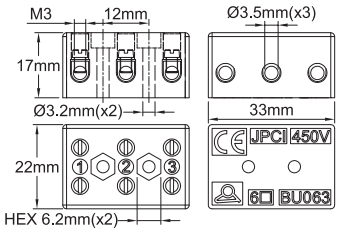
BU062

15 г



BU063

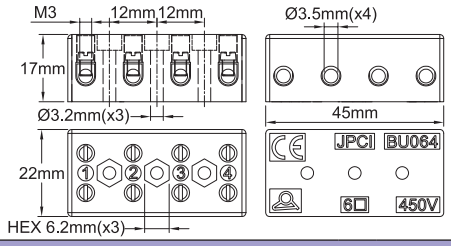
25 г



0,5 Н·м	M3
450 В	41 А
Постоянная	230°C/450°F;
Пиковая	450°C/840°F.

BU064

35 г



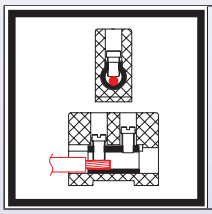
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

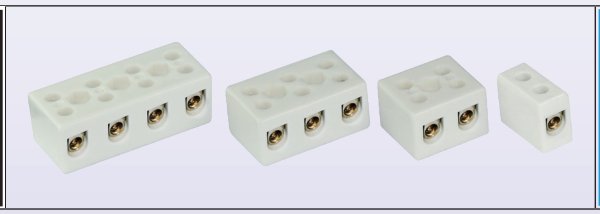
Соединительные колодки из стеатитовой керамики, диапазон 450 В

НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

Соблюдение директив RoHS, REACH

Защищенные от случайного контакта с электричеством, латунные клеммные зажимы, винты из никелированной стали.





GWFI 960°C

Невоспламеняемый материал

С защитой

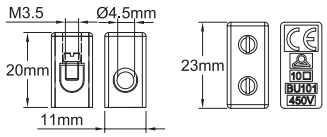
450V BU

10mm²

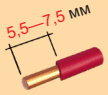
10 мм²

BU101

13 г

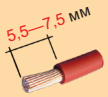


СПЛОШНОЙ ПРОВОД



10 мм²/6 мм²/4 мм²
AWG 8/AWG 10/AWG 12

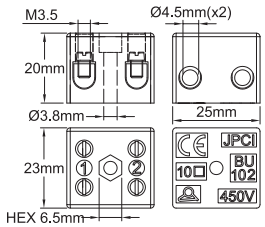
СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



6 мм²/4 мм²
AWG 10/AWG 12

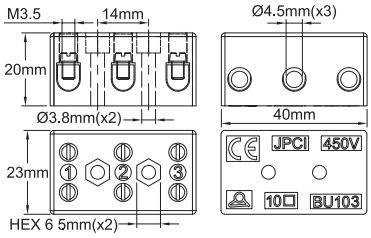
BU102

26 г



BU103

42 г



0,8 Н·м

M3.5

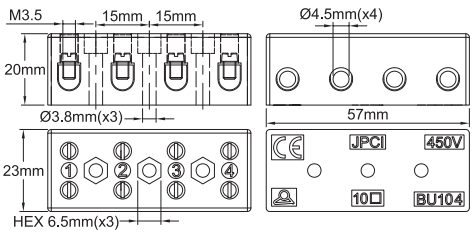
450 В

57 А

Постоянная	230°C/450°F;
Пиковая	450°C/840°F.

BU104

51 г



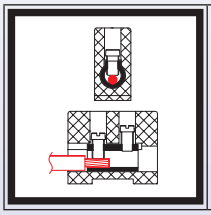
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

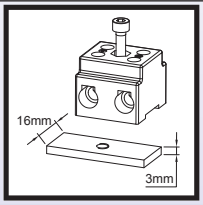
Соединительные колодки из стеатитовой керамики, диапазон 450 В

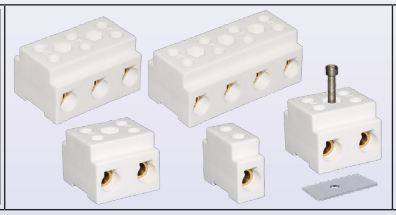
НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

Соблюдение директив RoHS, REACH

Защищенные от случайного контакта с электричеством, латунные клеммные зажимы, винты из никелированной стали.







GWFI 960°C

Невоспламеняемый материал

С защитой

450V BU

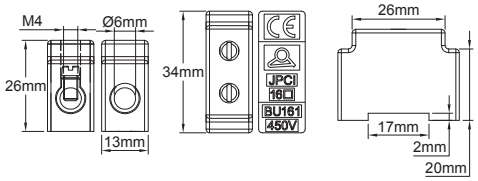
16mm², 25mm²

16 мм²

Возможна установка на рейке 16 x 3 мм

BU161

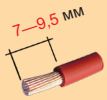
27 г



СПЛОШНОЙ ПРОВОД

16 мм²/10 мм²/6 мм²
AWG 6/AWG 8/AWG 10

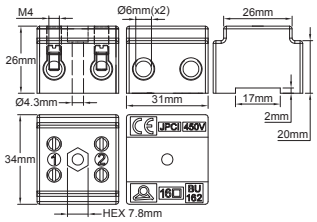
СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



10 мм²/6 мм²
AWG 8/AWG 10

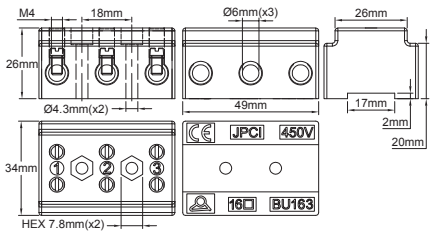
BU162

58 г



BU163

81 г

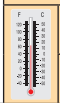


1,2 Н·м

M4

450 В

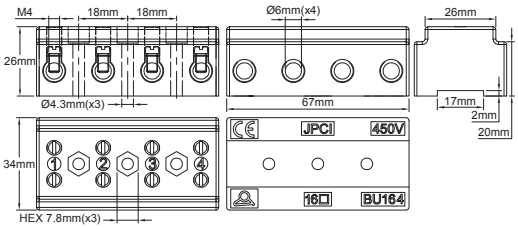
79 А



Постоянная	230°C/450°F;
Пиковая	450°C/840°F.

BU164

103 г

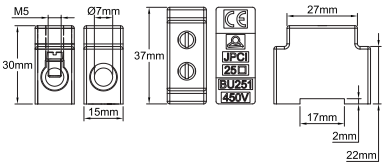


25 мм²

Возможна установка на рейке 16 x 3 мм

BU251

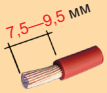
45 г



СПЛОШНОЙ ПРОВОД

25 мм²/16 мм²/10 мм²
AWG 4/AWG 6/AWG 8

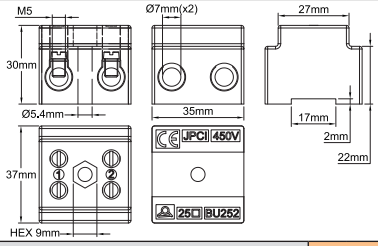
СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



16 мм²/10 мм²
AWG 6/AWG 8

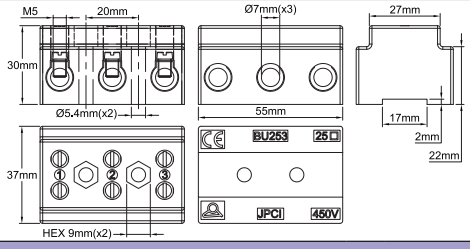
BU252

85 г



BU253

132 г

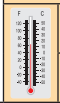


2 Н·м

M5

450 В

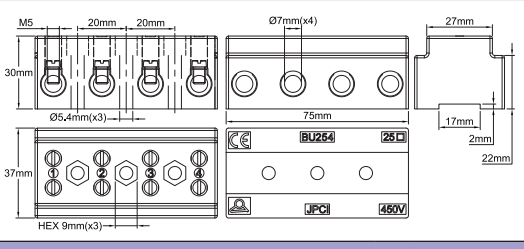
101 А



Постоянная	230°C/450°F;
Пиковая	450°C/840°F.

BU254

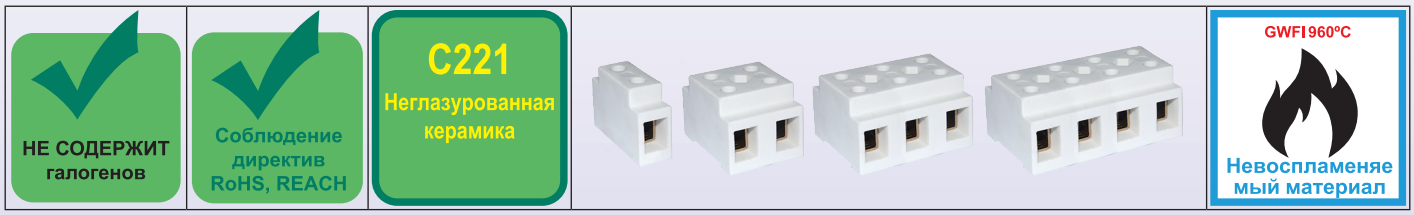
180 г



В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Тип BL

Основные особенности



Применение: От серии BU серия BL отличается клеммными зажимами, которые штампуются из латуни, а не изготавливаются из прута путем механической обработки. Такая конструкция зажима позволяет использовать для прохода проводов прямоугольные отверстия, а также допускает применение более широкого диапазона поперечных сечений, что обеспечивает значительную экономию материала. В данной серии есть варианты исполнения с использованием непосредственного винтового зажима и опосредованного зажима с помощью прижимной пластины из нержавеющей стали. Второй вариант является предпочтительным для гибких и особо гибких проводов.
Эти клеммные колодки позволяют успешно и без лишних усилий подключать галогенные лампы, нагревательные элементы, ИК-нагреватели, кварцевые трубчатые нагреватели, а также обеспечивают подключение духовок и специализированного оборудования для выездного обслуживания и приготовления пищи. Благодаря своей конструкции они не воспламеняются, устойчивы к температуре и влажности, и при этом сохраняют непревзойденные электрические и изоляционные характеристики.
Изготовлены в соответствии с техническими условиями стандартов IEC 60998-1 и IEC 60998-2, рассчитаны на максимальное напряжение 450 В.

Керамика: стеатитовая, тип C221, неглазурованная, слегка кремового цвета.
Типовое изоляционное сопротивление между двумя клеммными зажимами (измерительное напряжение 500 В):
при 20°C (70°F): 300 МОм
при 100°C (212°F): 250 МОм
при 200°C (390°F): 200 МОм
при 300°C (570°F): 190 МОм
при 400°C (750°F): 190 МОм
Значения изоляционного сопротивления относительно земли примерно в 2 раза больше. Стандарт EN 60998 устанавливает изоляционное сопротивление более 5 МОм. Таким образом, изоляционные характеристики клеммных зажимов данного типа примерно в 20—40 раз выше, в том числе при температуре 400°C (750°F).
Электрическая прочность изоляции: более 3000 В. Минимальное изоляционное расстояние между 2 клеммами через керамику: 2 мм
Винт: оцинкованная горячим способом сталь 4.8, цилиндрическая головка уменьшенного диаметра со шлицем, в соответствии с DIN 920
Клеммы: латунь CuZn40Pb2, высокая механическая прочность. По запросу доступны модели с клеммными зажимами из никелированной латуни (применяются требования по минимальному объему заказа)
Максимальное рабочее напряжение электрической сети: 450 В, при степени загрязнения 3. (Степень загрязнения 3 определяет условия микросреды, вызывающие проводящие загрязнения или непроводящие загрязнения, которые могут стать проводящими при появлении конденсации.)
Изоляционные расстояния: более 4 мм между монтажной поверхностью и клеммными зажимами, между клеммными зажимами, а также между двумя соединительными колодками, установленными рядом.
Части, находящиеся под напряжением: защищены от случайного контакта с электричеством (согласно IEC 61032, стандартный палец типа A).
Монтаж: за исключением однопроводных клеммных зажимов, на клеммных колодках предусмотрены одно или два отверстия для их установки на стене или на плате с помощью винта. Шестигранное углубление позволяет разместить винт или гайку с полукруглой либо шестигранной головкой. Это дает возможность выполнять монтаж путем фиксации с передней или задней стороны.
Максимальная температура окружающей среды:
- постоянная: 230°C/450°F;
- пиковая (продолжительность < 90 минут): 450°C/840°F.

Значения термостойкости латунных соединителей были подтверждены в ходе испытаний проводов на выдергивание, выполненных в соответствии со стандартом EN 60998 через 48 часов при температуре 230°C (450°F) или через 90 минут при температуре 450°C (840°F).
Дополнительные возможности: клеммные зажимы из никелированной стали
Применимые стандарты: (IEC) EN 60998-1; (IEC) EN 60998-2-1
Внимание: во время установки соблюдайте особую осторожность, чтобы избежать поражения электрическим током из-за сокращения изоляционного и безопасного расстояния: не используйте крепежные винты, которые не соответствуют требованиям, соблюдайте длину зачистки проводов и вставляйте провода в клеммный зажим до тех пор, пока изоляция не войдет в соприкосновение с латунью.

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

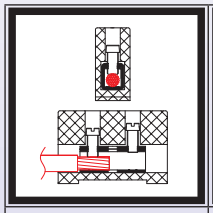
Соединительные колодки из стеатитовой керамики, диапазон 450 В

НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

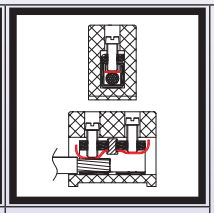
Соблюдение директив RoHS, REACH

C221 Неглазурованная керамика

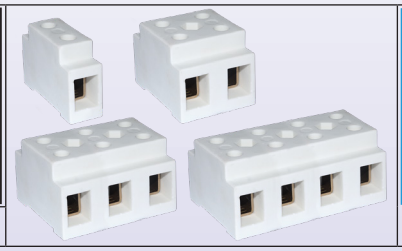
Защищенные от случайного контакта с электричеством, штампованные латунные клеммные зажимы, винты из никелированной стали.



Без прижимной пластины



С прижимной пластиной



GWFI 960°C Невоспламеняемый материал

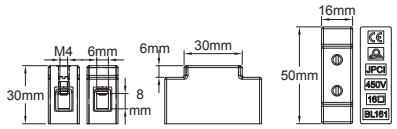
С защитой

450V BL 16mm²

Непосредственный винтовой зажим 16 мм²

Возможна установка на DIN-рейке 35 мм или на рейке 16 x 3 мм

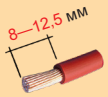
BL161 — 49 г



СПЛОШНОЙ ПРОВОД

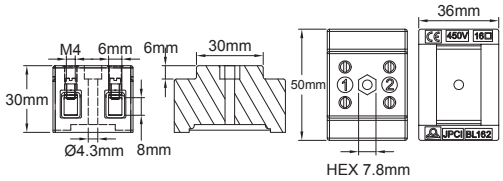
16 мм²/10 мм²/6 мм²
AWG 6/AWG 8/AWG 10

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД

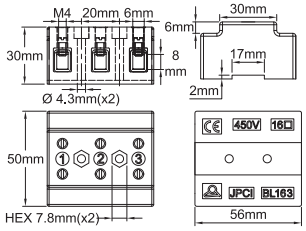


25 мм²/16 мм²/10 мм²
AWG 4/AWG 6/AWG 8

BL162 — 108 г



BL163 — 167 г

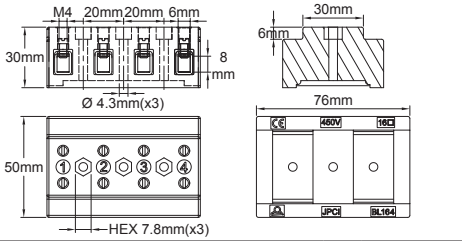


1,2 Н·м

M4

450 В	79 А
Постоянная	230°C/450°F;
Пиковая	450°C/840°F.

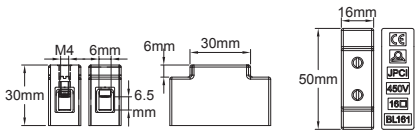
BL164 — 226 г



Опосредованный винтовой зажим 16 мм² с прижимной пластиной

Возможна установка на DIN-рейке 35 мм или на рейке 16 x 3 мм

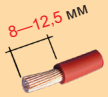
BL161P — 100 г



СПЛОШНОЙ ПРОВОД

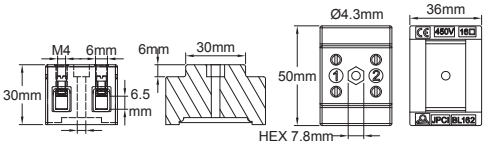
16 мм²/10 мм²/6 мм²
AWG 6/AWG 8/AWG 10

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД

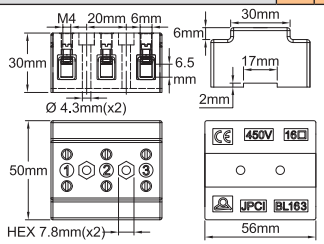


10 мм²/6 мм²
AWG 8/AWG 10

BL162P — 225 г



BL163P — 350 г

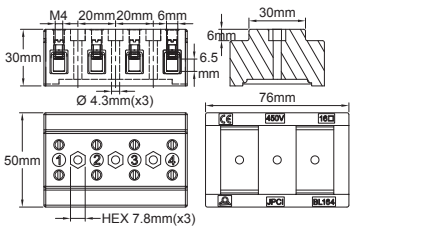


1,2 Н·м

M4

450 В	79 А
Постоянная	230°C/450°F;
Пиковая	450°C/840°F.

BL164P — 475 г



В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

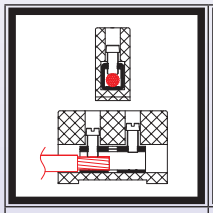
Соединительные колодки из стеатитовой керамики, диапазон 450 В

НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

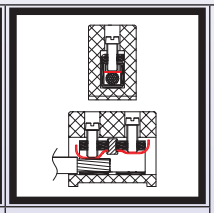
Соблюдение директив RoHS, REACH

C221 Неглазурованная керамика

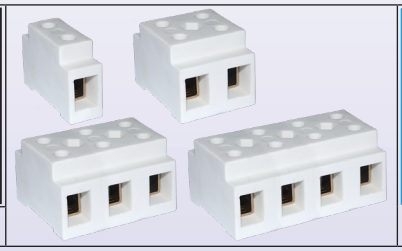
Защищенные от случайного контакта с электричеством, штампованные латунные клеммные зажимы, винты из никелированной стали.



Без прижимной пластины



С прижимной пластиной



GWFI 960°C Невоспламеняемый материал

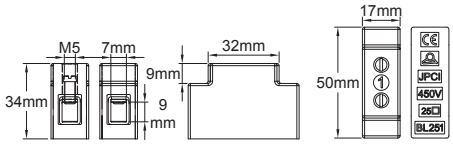
С защитой

450V BL 25mm²

Непосредственный винтовой зажим 25 мм²

Возможна установка на DIN-рейке 35 мм или на рейке 16 х 3 мм

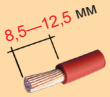
BL251 — 59 г



СПЛОШНОЙ ПРОВОД

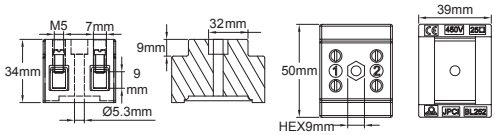
25 мм²/16 мм²/10 мм²
AWG 4/AWG 6/AWG 8

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД

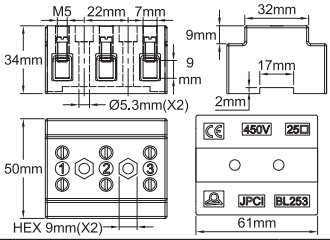


16 мм²/10 мм²
AWG 6/AWG 8

BL252 — 133 г



BL253 — 207 г

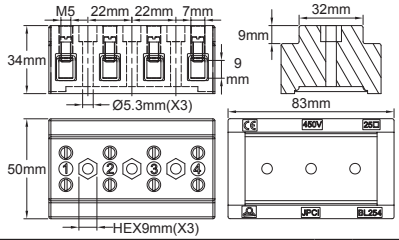


2 Н·м

M5

450 В	101 А
Постоянная	230°C/450°F;
Пиковая	450°C/840°F.

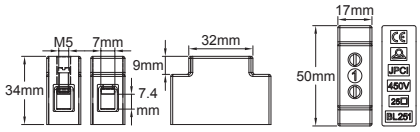
BL254 — 280 г



Опосредованный винтовой зажим 25 мм² с прижимной пластиной

Возможна установка на DIN-рейке 35 мм или на рейке 16 х 3 мм

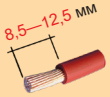
BL251P — 60 г



СПЛОШНОЙ ПРОВОД

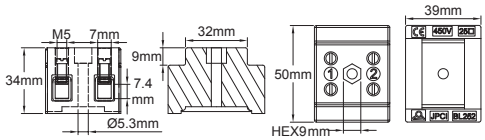
25 мм²/16 мм²/10 мм²
AWG 4/AWG 6/AWG 8

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД

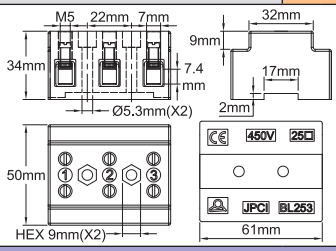


16 мм²/10 мм²
AWG 6/AWG 8

BL252P — 135 г



BL253P — 210 г

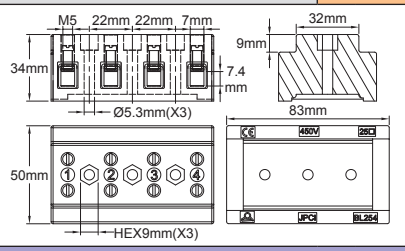


2 Н·м

M5

450 В	101 А
Постоянная	230°C/450°F;
Пиковая	450°C/840°F.

BL254P — 285 г



В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

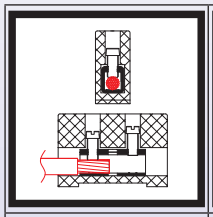
Соединительные колодки из стеатитовой керамики, диапазон 450 В

НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

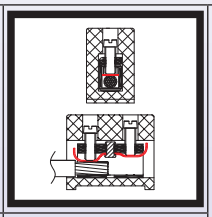
Соблюдение директив RoHS, REACH

C221 Неглазурованная керамика

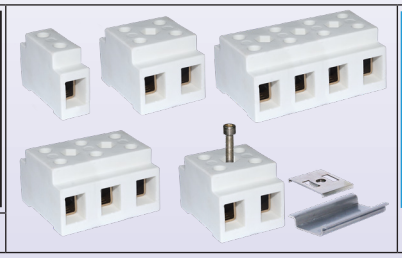
Защищенные от случайного контакта с электричеством, штампованные латунные клеммные зажимы, винты из никелированной стали.



Без прижимной пластины



С прижимной пластиной



GWFI 960°C Невоспламеняемый материал

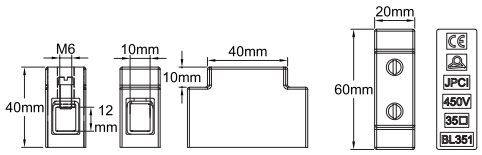
С защитой

450V BL 35mm²

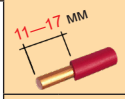
Непосредственный винтовой зажим 35 мм²

Возможна установка на DIN-рейке 35 мм

BL351 — 97 г

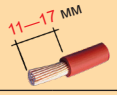


СПЛОШНОЙ ПРОВОД



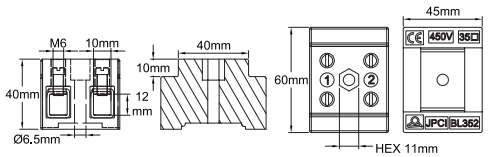
35 мм²/25 мм²/16 мм²/10 мм²
AWG 2/AWG 4/AWG 6/
AWG 8

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД

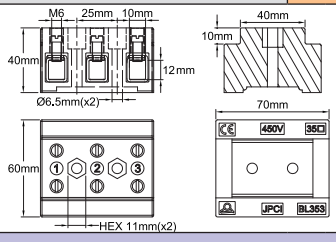


25 мм²/16 мм²/10 мм²
AWG 4/AWG 6/AWG 8

BL352 — 219 г

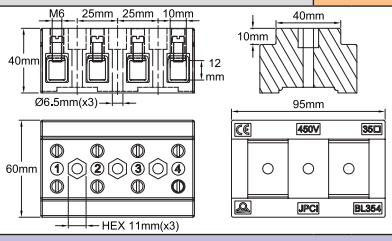


BL353 — 341 г



2,5 Н·м	M6
450 В	125 А
Постоянная	230°C/450°F;
Пиковая	450°C/840°F.

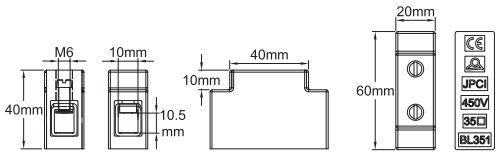
BL354 — 463 г



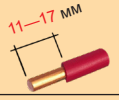
Опосредованный винтовой зажим 35 мм² с прижимной пластиной

Возможна установка на DIN-рейке 35 мм

BL351P — 100 г

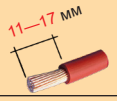


СПЛОШНОЙ ПРОВОД



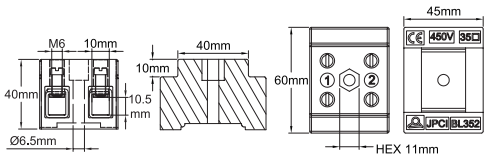
35 мм²/25 мм²/16 мм²/10 мм²
AWG 2/AWG 4/AWG 6/
AWG 8

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД

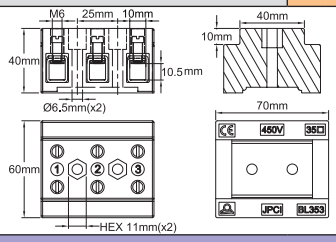


25 мм²/16 мм²/10 мм²
AWG 4/AWG 6/AWG 8

BL352P — 225 г

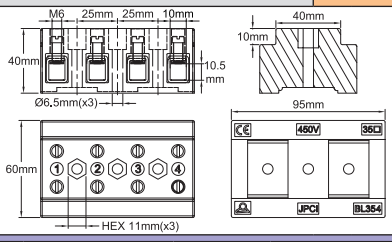


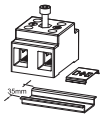
BL353P — 350 г

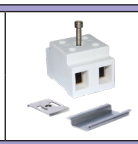


2,5 Н·м	M6
450 В	125 А
Постоянная	230°C/450°F;
Пиковая	450°C/840°F.

BL354P — 475 г







Монтажный зажим для DIN-рейки 35 мм	Индекс
	66AT410650

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Защищенные от случайного контакта с электричеством, штампованные клеммные зажимы, со спаренными входами и спаренными зажимами, могут использоваться в качестве соединительной коробки для очень высоких температур

Тип BJ

Основные особенности

Основные особенности: от серии BL серия BJ отличается клеммными зажимами со спаренными входами и спаренными зажимами. Такая конструкция позволяет раздельно зажимать два провода на одном входе, что обеспечивает значительную экономию материала.

Можно осуществлять простое подключение распределительных кабелей для включенных последовательно устройств, таких как системы освещения в автодорожных или железнодорожных туннелях. Каждая зажимная клемма в состоянии одновременно обеспечивать целостность линии сети электропитания и ее отвод к одному или двум устройствам. Благодаря своей конструкции они не воспламеняются, устойчивы к температуре и влажности, и при этом сохраняют непревзойденные электрические и изоляционные характеристики. В зависимости от материалов, используемых для изготовления клеммных зажимов, они в состоянии выдерживать воздействие пожара большей или меньшей продолжительности. В данной серии есть варианты исполнения с использованием непосредственного винтового зажима или опосредованного зажима с помощью прижимной пластины из нержавеющей стали. Второй вариант является предпочтительным для гибких и особо гибких проводов.

Керамика: стеатитовая, тип C221, неглазурованная, слегка кремового цвета.

Типовое изоляционное сопротивление между двумя клеммными зажимами (измерительное напряжение 500 В):
при 20°C (70°F): 300 МОм
при 100°C (212°F): 250 МОм
при 200°C (390°F): 200 МОм
при 300°C (570°F): 190 МОм
при 400°C (750°F): 190 МОм

Значения изоляционного сопротивления относительно земли примерно в 2 раза больше. Стандарт EN 60998 устанавливает изоляционное сопротивление более 5 МОм. Таким образом, изоляционные характеристики клеммных зажимов данного типа примерно в 20—40 раз выше, в том числе при температуре 400°C (750°F).

Электрическая прочность изоляции: более 3000 В. Минимальное изоляционное расстояние между 2 клеммами через керамику: 2 мм

Максимальное рабочее напряжение электрической сети: 450 В, при степени загрязнения 3.

Изоляционные расстояния: более 4 мм между монтажной поверхностью и клеммными зажимами, между клеммными зажимами, а также между двумя соединительными колодками, установленными рядом.

Части, находящиеся под напряжением: защищены от случайного контакта с электричеством (согласно IEC 61032, стандартный палец типа A).

Монтаж: имеет одно или два отверстия для монтажа на стену или плату с помощью крепежного винта. Шестигранное углубление позволяет разместить винт или гайку с полукруглой либо шестигранной головкой. Это дает возможность выполнять монтаж путем фиксации с передней или задней стороны.

Применимые стандарты: (IEC) EN 60998-1; (IEC) EN 60998-2-1.

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

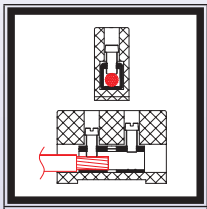
Соединительные колодки из стеатитовой керамики, диапазон 450 В

НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

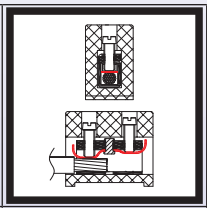
Соблюдение директив RoHS, REACH

C221 Неглазурованная керамика

Защищенные от случайного контакта с электричеством, штампованные клеммные зажимы, со спаренными входами и спаренными зажимами, могут использоваться в качестве соединительной коробки для очень высоких температур



Без прижимной пластины



С прижимной пластиной

GWFI 960°C

Невоспламеняемый материал

С защитой

450V BJ

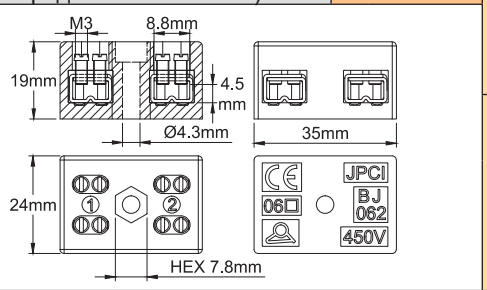
25mm²

Два непосредственных винтовых зажима 6 мм²

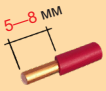
BJ0620****

(Непосредственный зажим)

38 г

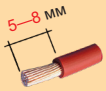


СПЛОШНОЙ ПРОВОД



2 x 6 мм/2 x 4 мм/2 x 2,5 мм
2 x AWG 10/2 x AWG 12/2 x A WG 14

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД

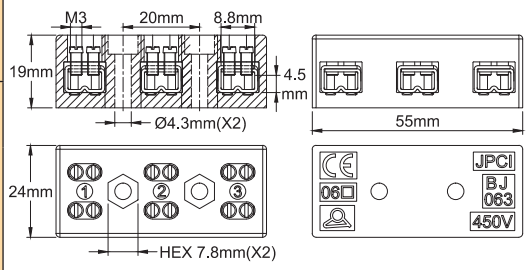


2 x 4 мм/2 x 2,5 мм
2 x AWG 12/2 x AWG 14

BJ0630****

(Непосредственный зажим)

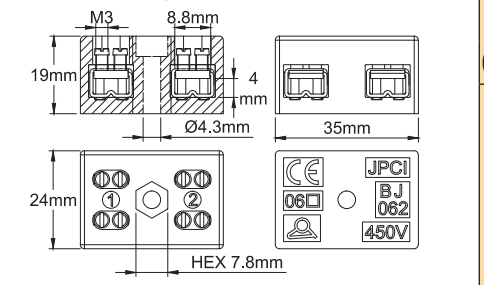
60 г



BJ062P****

(Зажим с помощью прижимной пластины из нерж. стали AISI 301)

39 г



0,5 Н·м (x 2)

2 x M3

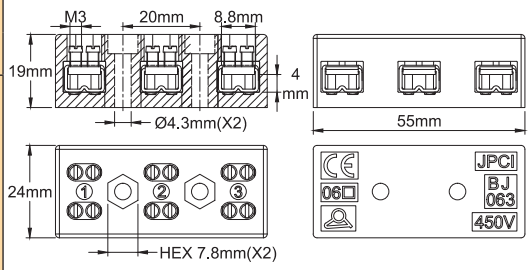
450 В

41 А (x 2)

BJ063P****

(Зажим с помощью прижимной пластины из нерж. стали AISI 301)

61,5 г



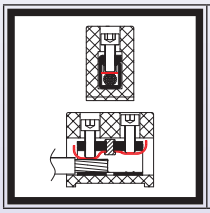
Полные индексы

Тип	Материал зажимных клемм	Постоянная температура	Пиковая температура (в течение 90 мин)	Индексы с непосредственным зажимом	Индексы с прижимной пластиной
BJ062	Латунь без покрытия*	230°C/450°F	450°C/840°F	BJ06200000	BJ062P00000
BJ063	Латунь без покрытия*	230°C/450°F	450°C/840°F	BJ06300000	BJ063P00000
BJ062	Никелированная сталь*	400°C/750°F	550°C/1020°F	BJ0620000S	BJ062P0000S
BJ063	Никелированная сталь*	400°C/750°F	550°C/1020°F	BJ0630000S	BJ063P0000S
BJ062	Нержавеющая сталь AISI 304**	500°C/900°F	700°C/1290°F 900°C/1650°F***	BJ06200004	BJ062P00004
BJ063	Нержавеющая сталь AISI 304**	500°C/900°F	700°C/1290°F 900°C/1650°F***	BJ06300004	BJ063P00004
BJ062	Никель 201**	500°C/930°F	700°C/1290°F 950°C/1740°F***	BJ0620000N	BJ062P0000N
BJ063	Никель 201**	500°C/930°F	700°C/1290°F 950°C/1740°F***	BJ0630000N	BJ063P0000N

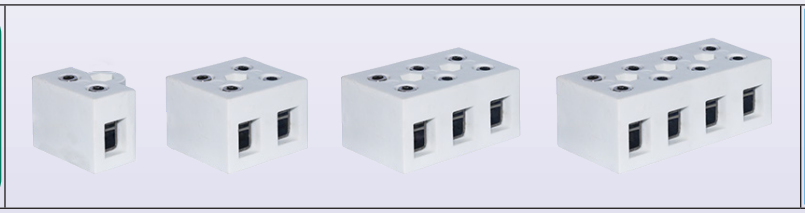
*** Винт из никелированной стали.**
**** Винт из нержавеющей стали.**
***** Условия, возникающие в случае пожара. При этой температуре клеммная колодка обеспечивает целостность электрической цепи в течение примерно двух часов. Однако затем ее необходимо заменить.**

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Тип ВК
Основные особенности



C221
Неглазурованная керамика



GWFI 960°C
Невоспламеняемый материал

Применение: Клеммные колодки этого типа разработаны с целью удовлетворения специфических потребностей соединений, которые должны выдерживать очень высокие температуры: постоянные до 500°C (930°F) и пиковые до 700°C (1290°F). Кроме этого, в случае пожара они обеспечивают целостность электрического соединения при температуре до 950°C (1740°F). (Затем их необходимо заменить.) Они предназначены, главным образом, для использования в автодорожных тоннелях, тоннелях общественного транспорта (поездов, метро), отсеках кораблей и подводных лодок, которые должны выдерживать пожар, а также для соединений в котлах центрального парового отопления, где всегда очень высокая температура окружающей среды. Благодаря своей конструкции, клеммные колодки этого типа не воспламеняются и устойчивы к воздействию влаги. Хотя стандарты IEC (EN) 60998-1 и IEC (EN) 60998-2 не предусматривают особых условий поддержания температуры этих клеммных колодок, их конструкция соответствует техническим условиям указанных стандартов (в соответствующих случаях) для максимального напряжения 750 В.
При температуре 700°C и напряжении 230 В ток утечки на землю составляет около 0,1 мА. Стандарты IEC 60331-21 и IEC 60331-11, касающиеся огнестойкости кабелей, требуют, чтобы ток утечки при температуре 850°C составлял максимум 2 А. На клеммных зажимах такого типа это значение достигается лишь при температуре около 900°C и напряжении 230 В.

Керамика: стеатитовая, тип C221, неглазурованная, слегка кремового цвета.
Типовое изоляционное сопротивление между двумя клеммными зажимами (измерительное напряжение 500 В):
- при 20°C (70°F): > 100 ГОм
- при 100°C (212°F): > 100 ГОм
- при 200°C (390°F): 90 ГОм
- при 300°C (570°F): 55 ГОм
- при 400°C (750°F): 5 ГОм
- при 500°C (750°F): 90 МОм
- при 600°C (750°F): 10 МОм
- при 700°C (750°F): 2,5 МОм

Стандарт EN 60998 устанавливает изоляционное сопротивление более 5 МОм. В этой модели такое значение достигается при температуре примерно 680°C (1250°F).
Электрическая прочность изоляции: более 3000 В при температуре 20°C
Винты: нержавеющая сталь марки 304, полая шестигранная головка, в соответствии с ISO 4762
Клеммы: никель
Прижимные пластины: никель
Максимальное рабочее напряжение электрической сети: 750 В, при степени загрязнения 3. (Степень загрязнения 3 определяет условия микросреды, вызывающие проводящие загрязнения или непроводящие загрязнения, которые могут стать проводящими при появлении конденсации.)
Изоляционные расстояния: более 6 мм между монтажной поверхностью и клеммными зажимами, между клеммными зажимами, а также между двумя соединительными колодками, установленными рядом.
Части, находящиеся под напряжением: не защищены от случайного контакта с электричеством.
Монтаж: за исключением однопроводных клеммных зажимов, на клеммных колодках предусмотрены одно или два отверстия для установки на стене с помощью крепежного винта. Шестигранное углубление позволяет разместить винт или гайку с полукруглой либо шестигранной головкой. Это дает возможность выполнять монтаж путем фиксации с передней или задней стороны. На изделиях самого большого размера (35 и 50 мм²) можно разместить монтажный зажим для DIN-рейки 35 мм.
Важное примечание. Во избежание перемещения при установке в коробе, клеммные колодки этого типа следует обязательно закрепить. В противном случае они могут принять такое положение, при котором не будут соблюдаться изоляционные расстояния.
Максимальная температура окружающей среды:
- постоянная: 500°C/930°F.
- пиковая (продолжительность < 90 минут): 700°C/1290°F.

Значения термостойкости клеммных зажимов из никеля были подтверждены в ходе испытаний проводов на выдергивание, выполненных в соответствии со стандартом EN 60998 через 48 часов при температуре 500°C (930°F) и через 90 минут при температуре 700°C (1290°F).
Частично применимые стандарты: (IEC) EN 60998-1; (IEC) EN 60998-2-1.
Внимание: во избежание поражения электрическим током следует соблюдать особую осторожность. Клеммные колодки этого типа нельзя устанавливать и использовать в местах, куда можно получить доступ без применения инструментов. Их следует монтировать в защитных коробах. Следите за тем, чтобы между частями, находящимися под напряжением, и стенками защитного короба оставалось расстояние не менее 6 мм. Могут также применяться и другие правила, в соответствии с местными нормами техники безопасности.

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

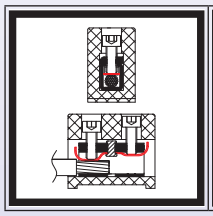
Миниатюрные соединительные блоки из стеатита 450В,

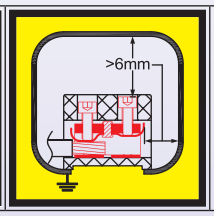
НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

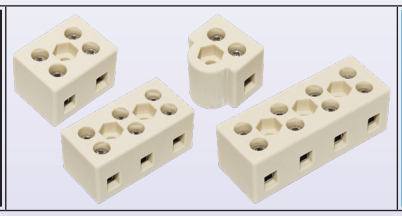
Соблюдение директив RoHS, REACH

C221 Неглазурованная керамика

Не защищенные от поражения электрическим током, для температур до 650 °C, никелевые клеммы с прижимной пластиной, 4 мм².







GWFI 960°C
Невоспламеняемый материал

Без защиты

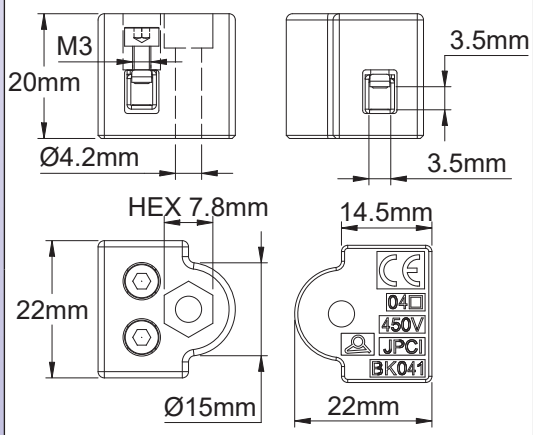
750V BK

6, 10mm²

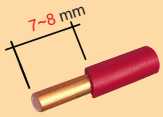
4mm²

BK041

20 г



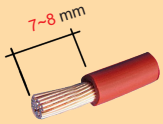
СПЛОШНОЙ ПРОВОД



4mm² / 2.5mm²/ 1.5mm²

AWG 12 / AWG 14 / AWG 16

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД

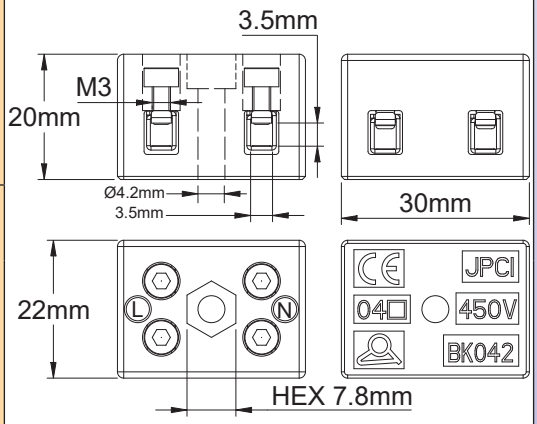


4mm² / 2.5mm²/ 1.5mm²

AWG 12 / AWG 14 / AWG 16

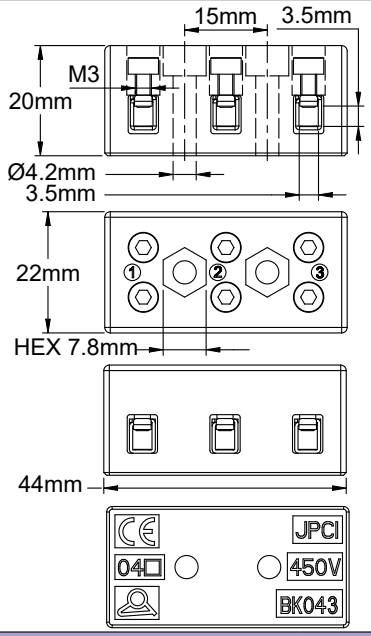
BK042

33 г



BK043

49 г

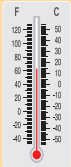


0.5 Н·м

M3

450 В

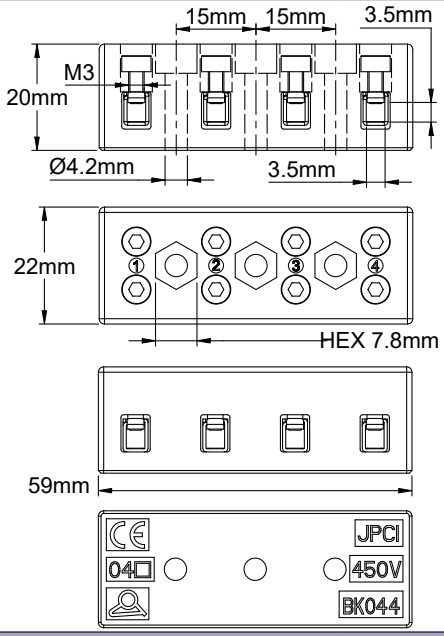
32 А



Постоянная	500°C/930°F
Пиковая	700°C/1290°F 950°C/1740°F*

BK044

65 г



* Условия пожара, после воздействия которых изделие следует заменить.

Клеммы, винты и прижимная пластина также доступны из нержавеющей стали. Применяется минимальный объем заказа.

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Обновлено 2025/10/30

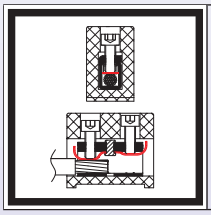
Соединительные колодки из стеатитовой керамики, выдерживающие очень высокую температуру, диапазон 750 В

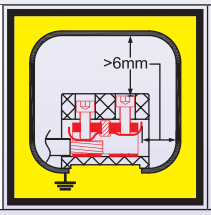
НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

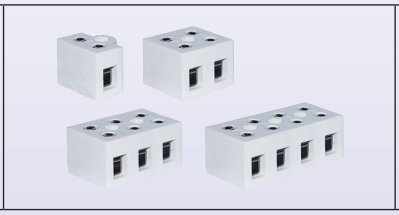
Соблюдение директив RoHS, REACH

C221 Неглазурованная керамика

Не защищены от случайного контакта с электричеством, клеммные зажимы из никеля, винты из нержавеющей стали, прижимная пластина из никеля







GWFI 960°C
Невоспламеняемый материал

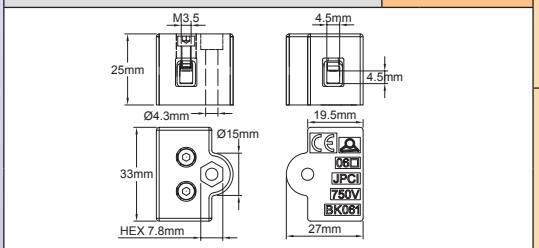
Без защиты

750V BK
6, 10mm²

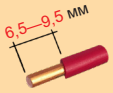
6 мм²

BK061

46 г

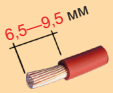


СПЛОШНОЙ ПРОВОД



6 мм²/4 мм²/2,5 мм²
AWG 10/AWG 12/
AWG 14

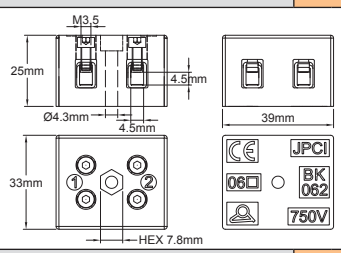
СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



4 мм²/2,5 мм²
AWG 12/AWG 14

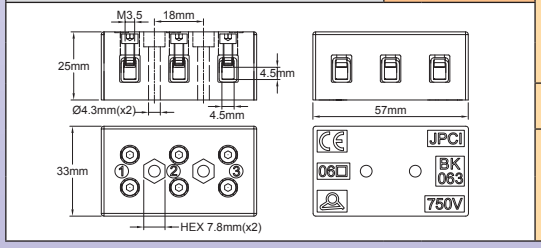
BK062

82 г



BK063

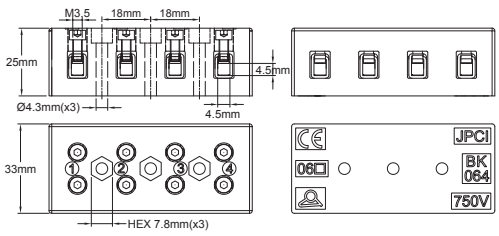
120 г



0,5 Н·м	M3
750 В	41 А
Постоянная	500°C/930°F
Пиковая	700°C/1290°F 950°C/1740°F*

BK064

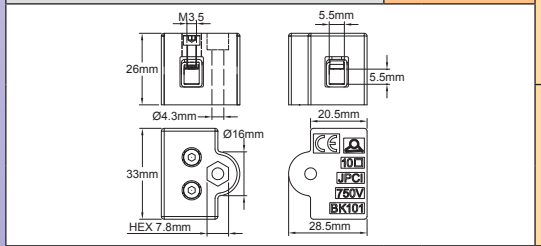
158 г



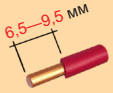
10 мм²

BK101

50 г

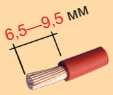


СПЛОШНОЙ ПРОВОД



10 мм²/6 мм²/4 мм²
AWG 8/AWG 10/AWG 12

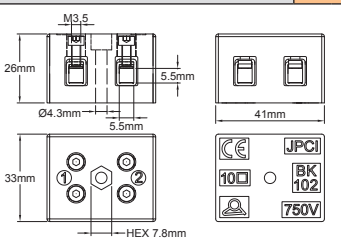
СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



6 мм²/4 мм²
AWG 10/AWG 12

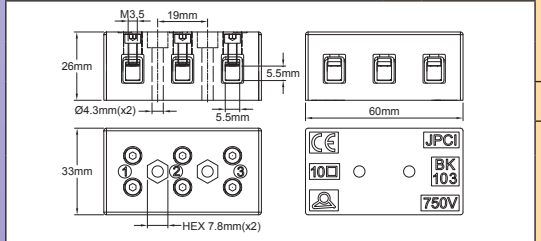
BK102

90 г



BK103

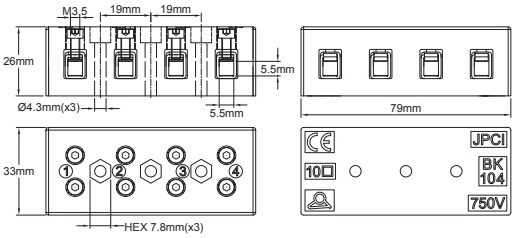
130 г



0,8 Н·м	M3.5
750 В	57 А
Постоянная	500°C/930°F
Пиковая	700°C/1290°F 950°C/1740°F*

BK104

170 г



* Условия пожара, после воздействия которых изделие следует заменить.

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

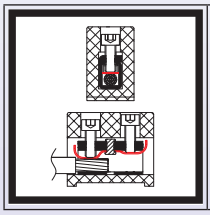
Соединительные колодки из стеатитовой керамики, выдерживающие очень высокую температуру, диапазон 750 В

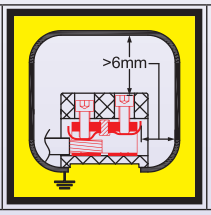
НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

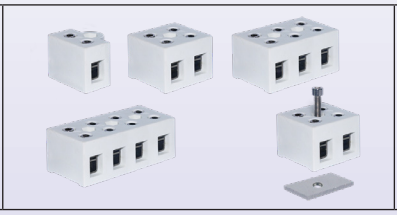
Соблюдение директив RoHS, REACH

C221 Неглазурованная керамика

Не защищены от случайного контакта с электричеством, клеммные зажимы из никеля, винты из нержавеющей стали, прижимная пластина из никеля



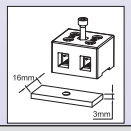




GWFI 960°C
Невоспламеняемый материал

Без защиты

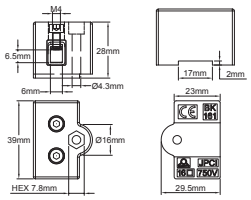
750V BK
16; 25mm²



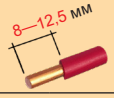
16 мм²

Возможна установка на рейке 16 x 3 мм

BK161 — 67 г



СПЛОШНОЙ ПРОВОД

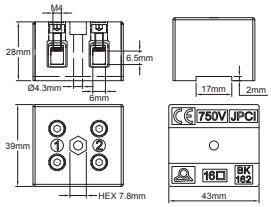


16 мм²/10 мм²/6 мм²
AWG 6/AWG 8/AWG 10

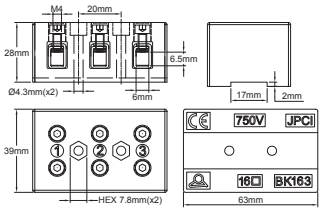
СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД

10 мм²/6 мм²
AWG 8/AWG 10

BK162 — 121 г

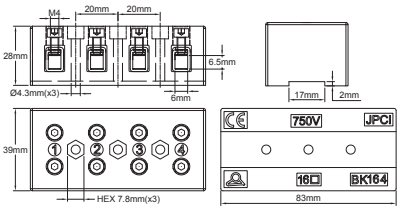


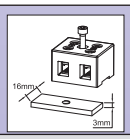
BK163 — 177 г



1,2 Н·м	M4
750 В	79 А
Постоянная	500°C/930°F
Пиковая	700°C/1290°F 950°C/1740°F*

BK164 — 233 г

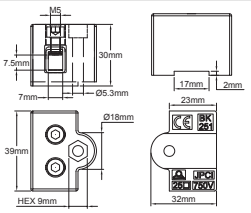




25 мм²

Возможна установка на рейке 16 x 3 мм

BK251 — 76 г



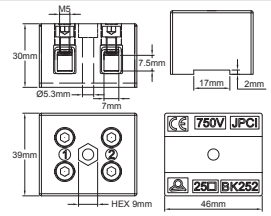
СПЛОШНОЙ ПРОВОД

25 мм²/16 мм²/10 мм²
AWG 4/AWG 6/AWG 8

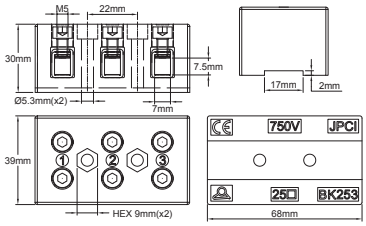
СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД

16 мм²/10 мм²
AWG 6/AWG 8

BK252 — 134 г

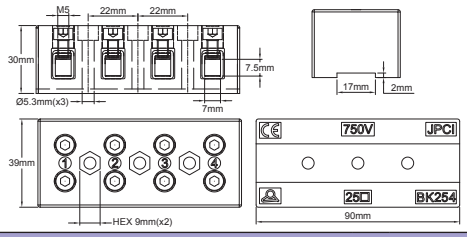


BK253 — 197 г



2 Н·м	M5
750 В	101 А
Постоянная	500°C/930°F
Пиковая	700°C/1290°F 950°C/1740°F*

BK254 — 260 г



* Условия пожара, после воздействия которых изделие следует заменить.

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

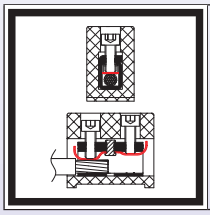
Соединительные колодки из стеатитовой керамики, выдерживающие очень высокую температуру, диапазон 750 В

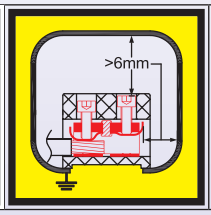
НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

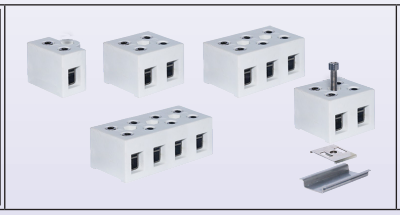
Соблюдение директив RoHS, REACH

C221 Неглазурованная керамика

Не защищены от случайного контакта с электричеством, клеммные зажимы из никеля, винты из нержавеющей стали, прижимная пластина из никеля







GWFI 960°C
Невоспламеняемый материал

Без защиты

750V BK

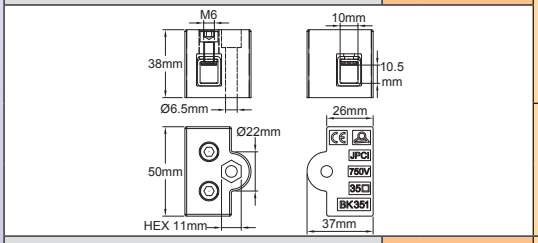
35, 50mm²

35 мм²

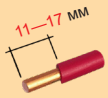
Возможна установка на DIN-рейке 35 мм

BK351

136 г

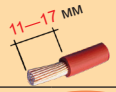


СПЛОШНОЙ ПРОВОД



35 мм²/25 мм²/16 мм²
AWG 2/AWG 4/AWG 6

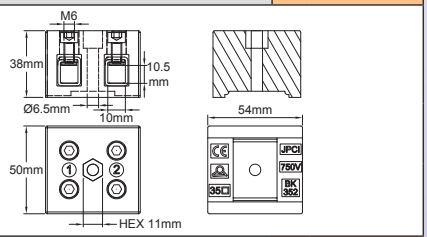
СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



25 мм²/16 мм²
AWG 4/AWG 6

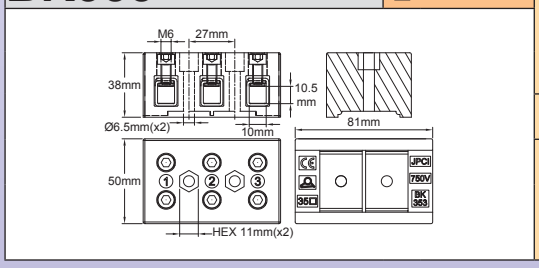
BK352

242 г



BK353

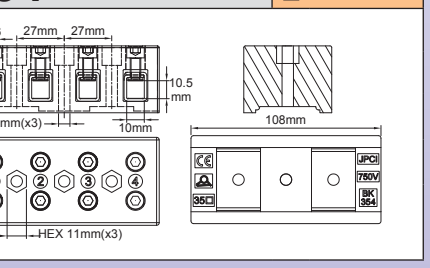
353 г



2,5 Н·м	M6
750 В	125 А
Постоянная	500°C/930°F
Пиковая	700°C/1290°F 950°C/1740°F*

BK354

470 г

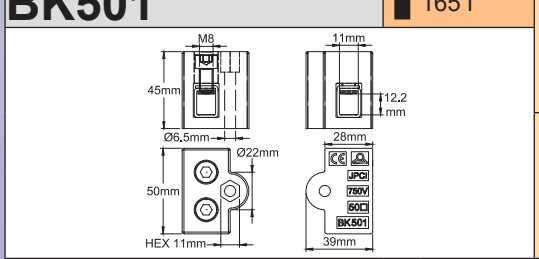


50 мм²**

Возможна установка на DIN-рейке 35 мм

BK501

165 г



СПЛОШНОЙ ПРОВОД

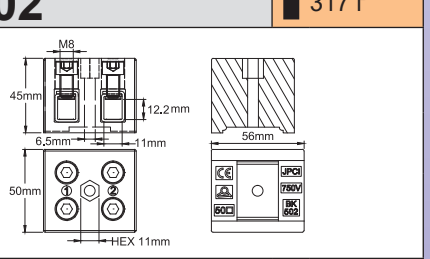
50 мм²/35 мм²/25 мм²
AWG 0/AWG 2/AWG 4

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД

35 мм²/25 мм²
AWG 2/AWG 4

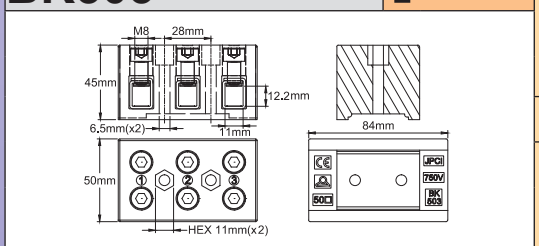
BK502

317 г



BK503

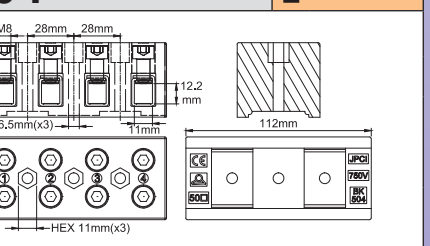
470 г



3,5 Н·м	M8
750 В	150 А**
Постоянная	500°C/930°F
Пиковая	700°C/1290°F 950°C/1740°F*

BK504

630 г



* Условия пожара, после воздействия которых изделие следует заменить

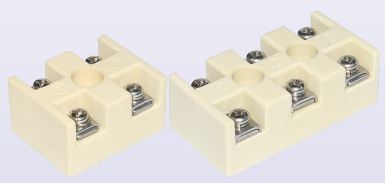
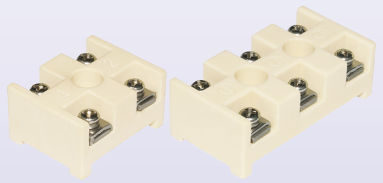
** Указанные величины поперечных сечений и номинальных значений отсутствуют в стандарте EN 60998, который ограничивается значением 35 мм². По этой причине они взяты из стандарта EN 60947.

	Монтажный зажим для DIN-рейки 35 мм	Индекс 66AT410650

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Тип BC
Основные особенности

			GWFI 960°C Невоспламеняемый материал
Тип BCA (ровная задняя сторона). Основная модель для общего применения в электротермии.	Тип BCB (приподнятая задняя сторона). На основании размещены 4 ножки, которые позволяют при установке расположить монтажную поверхность на расстоянии от опорной и предотвратить между ними теплопередачу. Подходит для установки на стенке котла центрального парового отопления.	Тип BCC (с керамической крышкой). Снабжен защитной керамической крышкой, закрепленной двумя винтами M4. Защищает от прикосновения руками, а также предотвращает короткие замыкания по причине попадания внутрь соединительного блока токопроводящих материалов во время пожара. Разработан для автодорожных и железнодорожных туннелей и предназначен для использования с огнестойкими кабелями в соответствии с IEC 60331.	C221 Неглазурованная керамика

Применение: Клеммные колодки этого типа разработаны с целью удовлетворения специфических потребностей соединений, которые должны выдерживать очень высокие температуры: постоянные до 500°C (930°F) и пиковые до 750°C (1290°F). Кроме этого, в случае пожара они обеспечивают целостность электрического соединения при температуре до 900°C (1650°F). (Затем их необходимо заменить.) Они предназначены, главным образом, для использования в автодорожных тоннелях, тоннелях общественного транспорта (поездов, метро), отсеках кораблей и подводных лодок, которые должны выдерживать пожар, а также для соединений в котлах центрального парового отопления, где постоянно поддерживается очень высокая температура окружающей среды. Благодаря своей конструкции, клеммные колодки этого типа не воспламеняются и устойчивы к воздействию влаги. Хотя стандарты IEC (EN) 60998-1 и IEC (EN) 60998-2 не предусматривают особых условий поддержания температуры этих клеммных колодок, их конструкция соответствует техническим условиям указанных стандартов (в соответствующих случаях) для максимального напряжения 750 В.
При температуре 700°C и напряжении 230 В ток утечки на землю составляет около 0,1 мА. Стандарты IEC 60331-21 и IEC 60331-11, касающиеся огнестойкости кабелей, требуют, чтобы ток утечки при температуре 850°C составлял максимум 2 А. На клеммных зажимах такого типа это значение достигается лишь при температуре около 900°C и напряжении 230 В.
Не защищены от случайного контакта с электричеством. По этой причине их следует устанавливать внутри защитных коробов.

Типовое изоляционное сопротивление между двумя клеммами:
при 100°C (212°F): 1500 МОм
при 500°C (900°F): 1000 МОм
при 700°C (1290°F): 650 МОм
при 900°C (1650°F): 10 МОм
Электрическая прочность изоляции: более 6000 В при температуре 20°C
Винты: M4 x 8, нержавеющая сталь марки 304, с пружинной шайбой, предотвращающей ослабление соединения при высокой температуре. Рекомендуемый момент затяжки 13—20 даН·см
Два возможных типа головок винта: с крестообразным шлицем или со шлицем по DIN 84
Клеммы: нержавеющая сталь марки 304
Подкладки: нержавеющая сталь марки 304, с предохранительным выступом, предотвращающим разрезание провода
Макс. сортамент проводов (на один клеммный зажим, провода вставлены между подкладкой и пластиной разъема):
- 1 одинарный гибкий провод сечением 10 мм² (AWG 8) или 6 мм² (AWG 10), чьи жилы затем следует разделить по две с каждой стороны винта;
- один или два гибких провода сечением 4 мм² (AWG 12), 2,5 мм² (AWG 14), 1,5 мм² (AWG 16);
- один или два сплошных провода сечением 6 мм² (AWG 10), 4 мм² (AWG 12), 2,5 мм² (AWG 14), 1,5 мм² (AWG 16).
Допустимая нагрузка по току: 32 А на клеммный зажим
Максимальное рабочее напряжение электрической сети: 750 В, при степени загрязнения 3. (Степень загрязнения 3 определяет условия микросреды, вызывающие проводящие загрязнения или непроводящие загрязнения, которые могут стать проводящими при появлении конденсации.)
Изоляционные расстояния: более 10 мм между монтажной поверхностью и клеммными зажимами, между клеммными зажимами, а также 6,4 мм между двумя соединительными колодками, установленными рядом.
Части, находящиеся под напряжением: не защищены от случайного контакта с электричеством.
Важное примечание. Во избежание перемещения при установке в коробе, клеммные колодки этого типа следует обязательно закрепить. В противном случае они могут принять такое положение, при котором не будут соблюдаться изоляционные расстояния.
Максимальная температура окружающей среды:
- постоянная: 500°C/900°F;
- пиковая, кратковременная: 700°C/1292°F;
- при пожаре: 900°C (1650°F) в течение двух часов (после этого изделие следует заменить, но во время пожара оно сохраняет свои основные характеристики).
Значения термостойкости клеммных зажимов из нержавеющей стали были подтверждены в ходе испытаний проводов на выдергивание, выполненных в соответствии со стандартом EN 60998 через 48 часов при температуре 500°C (930°F) и через 90 минут при температуре 700°C (1290°F).
Частично применимые стандарты: (IEC) EN 60998-1; (IEC) EN 60998-2-1
Внимание: во избежание поражения электрическим током следует соблюдать особую осторожность. Клеммные колодки этого типа нельзя устанавливать и использовать в местах, куда можно получить доступ без применения инструментов. Их следует монтировать в защитных коробах. Следите за тем, чтобы между частями, находящимися под напряжением, и стенками защитного короба оставалось расстояние не менее 6 мм. Могут также применяться и другие правила, в соответствии с местными нормами техники безопасности.
Дополнительные возможности: клеммные колодки этого типа можно изготовить с латунными или никелевыми клеммными зажимами и подкладками (индексы — по запросу, применяются требования по минимальному объему заказа). В этих двух конфигурациях максимально допустимая сила тока на клеммный зажим увеличивается с 37 А до 53 А, а условия термостойкости изменяются следующим образом:

Материал	Постоянная температура	Пиковая температура	Температура в условиях пожара
Латунь	230°C/450°F	450°C/840°F	Неустойчивая
Никель	500°C/930°F	700°C/1290°F	120 мин при температуре 950°C (1740°F)

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

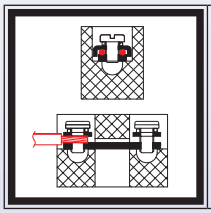
Соединительные колодки из стеатитовой керамики, выдерживающие очень высокую температуру, диапазон 750 В

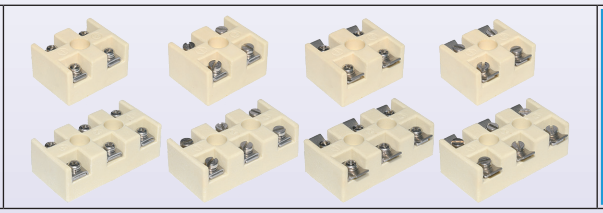
Клеммные зажимы и винты из нержавеющей стали.

НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

Соблюдение директив RoHS, REACH

Не защищены от случайного контакта с электричеством, опосредованный винтовой зажим с помощью подкладок, ровная задняя сторона.





GWFI 960°C

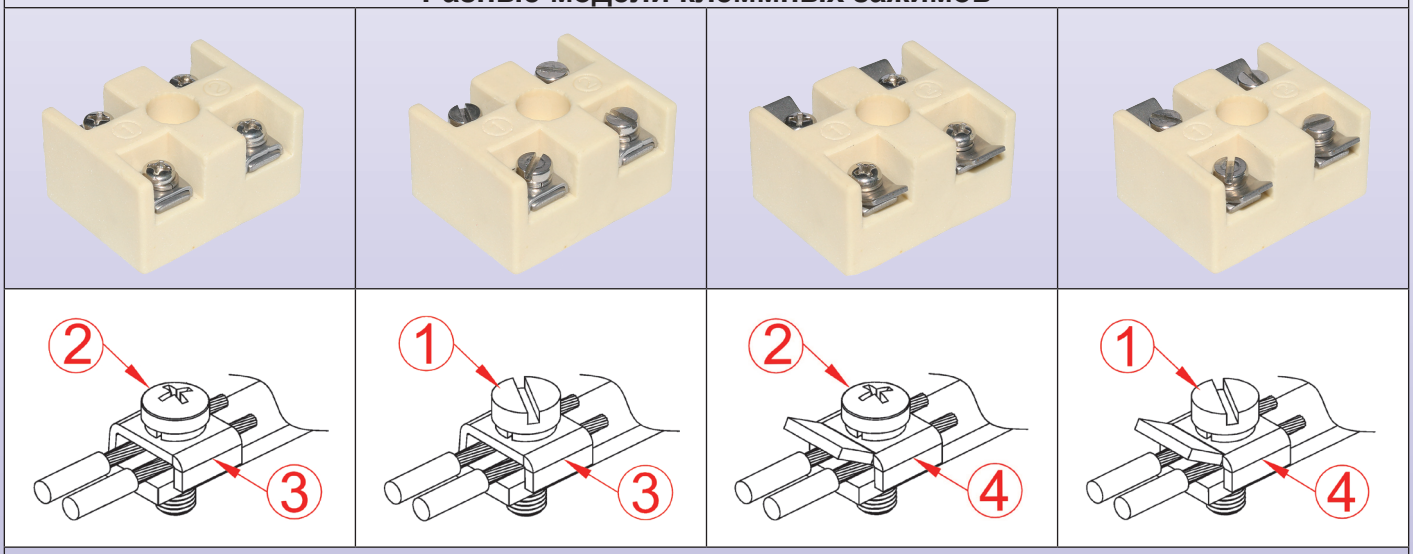
Невоспламеняемый материал

Без защиты

750V BCA

2 x 1.5mm², 2 x 2.5mm²
2 x 4mm², 1 x 6mm²
1 x 10mm²

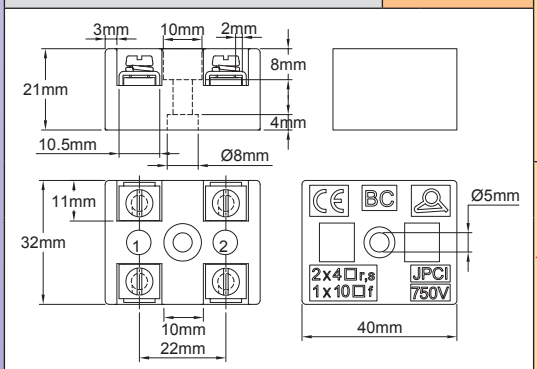
Разные модели клеммных зажимов



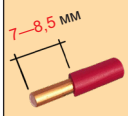
1 — плоская цилиндрическая головка со шлицем под отвертку; 2 — полусферическая головка со шлицем Pozidriv; 3 — U-образная подкладка; 4 — подкладка с предохранительным выступом для защиты от разрезания

Модели с U-образной подкладкой, тип 3

BCA2C3U0 (Тип винта 1) — 56 г



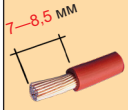
СПЛОШНОЙ ПРОВОД



1 x 6 мм²/2 x 4 мм²/
2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²

1 x AWG 10/2 x AWG 12/
2 x AWG 14/2 x AWG 16

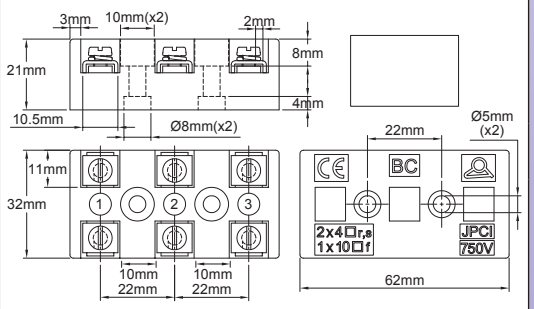
СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



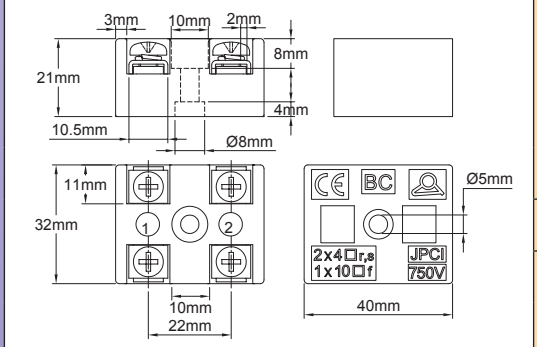
1 x 10 мм²/1 x 6 мм²/
2 x 4 мм²/2 x 2,5 мм²/
2 x 1,5 мм²

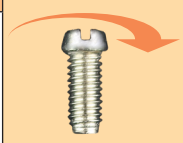
1 x AWG 8/1 x AWG 10/
2 x AWG 12/2 x AWG 14/
2 x AWG 16

BCA3C3U0 (Тип винта 1) — 90 г



BCA2C2U0 (Тип винта 2) — 50 г

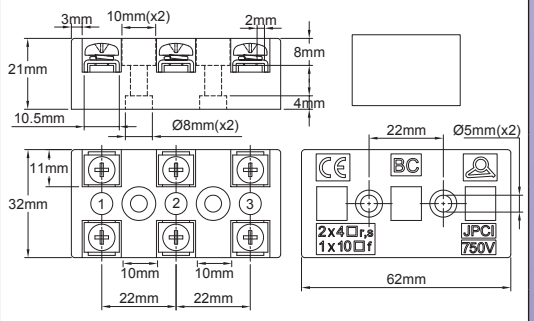




1,2 Н·м	M4
750 В	32 А*

Постоянная	500°C/930°F
Пиковая	700°C/1290°F

BCA3C2U0 (Тип винта 2) — 80 г



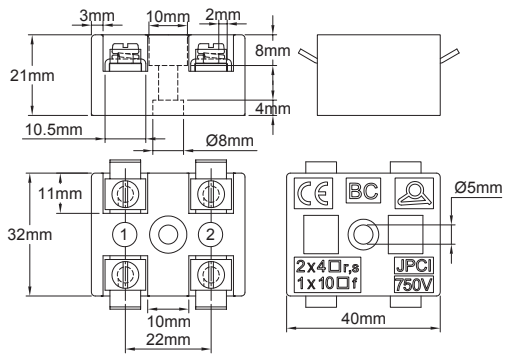
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Соединительные колодки из стеатитовой керамики, выдерживающие очень высокую температуру, диапазон 750 В

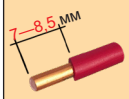
Клеммные зажимы и винты из нержавеющей стали.

Модели, оснащенные подкладкой с защитой от разрезания, тип 4

BCA2C3B0 (Тип винта 1) — 56 г



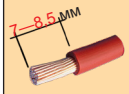
СПЛОШНОЙ ПРОВОД



1 x 6 мм²/2 x 4 мм²/
2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²

1 x AWG 10/2 x AWG 12/
2 x AWG 14/2 x AWG 16

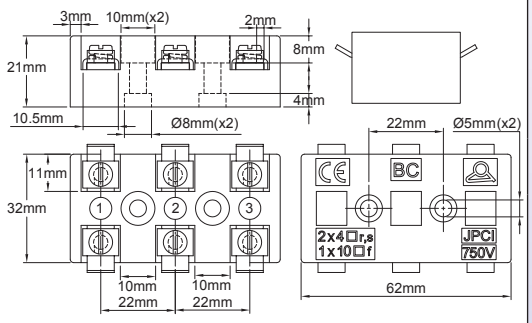
СПЛОШНОЙ ПРОВОД



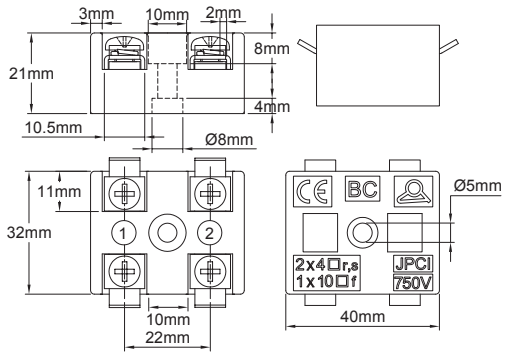
1 x 10 мм²/1 x 6 мм²/
2 x 4 мм²/2 x 2,5 мм²/
2 x 1,5 мм²

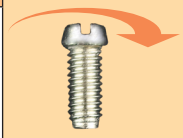
1 x AWG 8/1 x AWG 10/
2 x AWG 12/2 x AWG 14/
2 x AWG 16

BCA3C3B0 (Тип винта 1) — 90 г



BCA2C2B0 (Тип винта 2) — 50 г



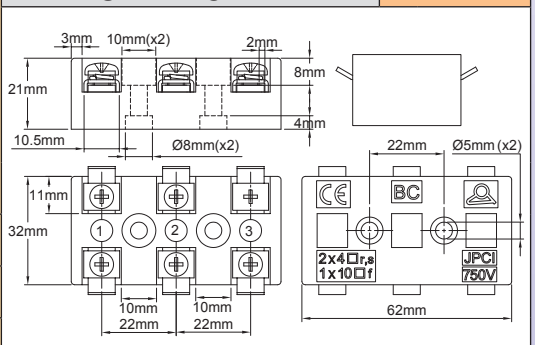


1,2 Н·м

M4

750 В	**32 А***
Постоянная	500°C/930°F
Пиковая	700°C/1290°F

BCA3C2B0 (Тип винта 2) — 80 г



* Допустимая токовая нагрузка провода ограничена 32 А по причине самонагрева клеммного зажима из нержавеющей стали за счет теплового действия тока (эффект Джоуля).

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

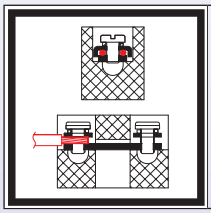
Соединительные колодки из стеатитовой керамики, выдерживающие очень высокую температуру, диапазон 750 В

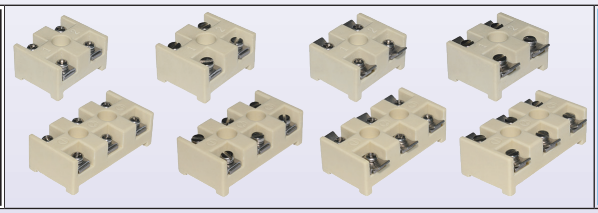
Клеммные зажимы и винты из нержавеющей стали.

НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

Соблюдение директив RoHS, REACH

Не защищены от случайного контакта с электричеством, опосредованный винтовой зажим с помощью подкладок, приподнятая теплоизолирующая задняя сторона.





GWFI 960°C

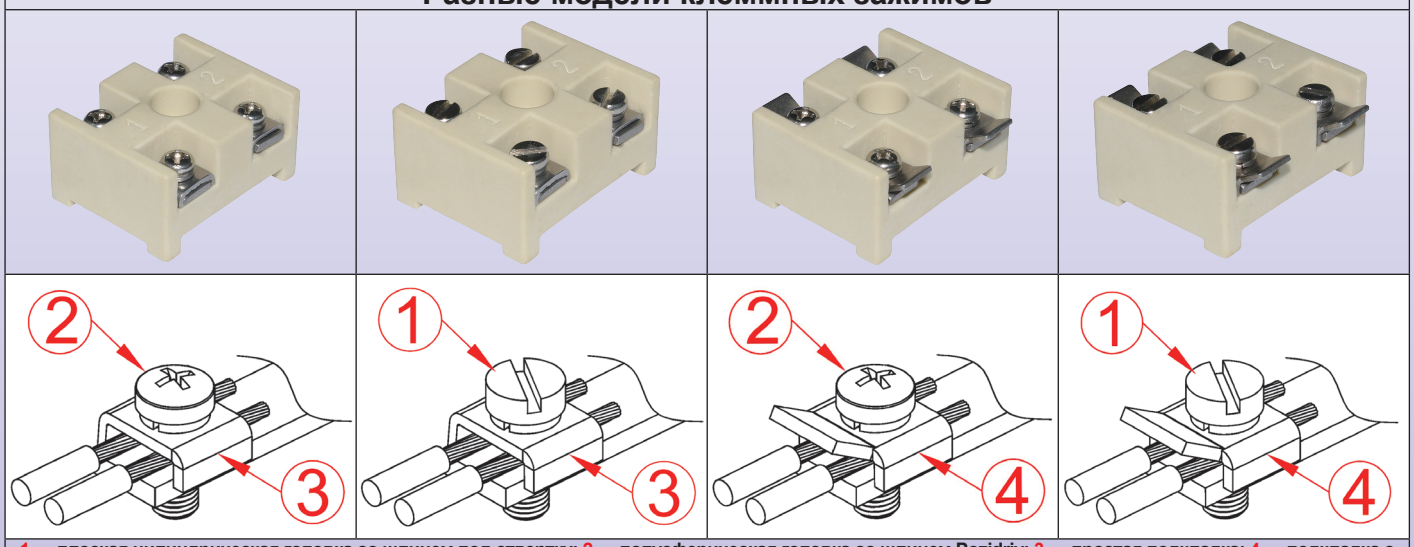
Невоспламеняемый материал

Без защиты

750V BCB

2 x 1.5mm², 2 x 2.5mm²
2 x 4mm², 1 x 6mm²
1 x 10mm²

Разные модели клеммных зажимов

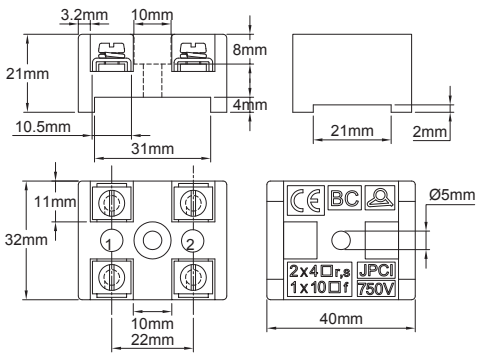


1 — плоская цилиндрическая головка со шлицем под отвертку; 2 — полусферическая головка со шлицем Pozidriv; 3 — простая подкладка; 4 — подкладка с предохранительным выступом для защиты от разрезания

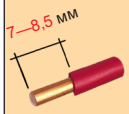
Задняя сторона с четырьмя ножками используется для тепловой изоляции клеммной колодки, когда она устанавливается на очень горячей поверхности. Наличие ножек также предотвращает вращение клеммной колодки, если она закреплена на рейке одним винтом.

Модели с U-образной подкладкой, тип 3

BCB2C3U0 (Тип винта 1) — 56 г



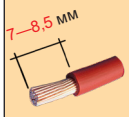
СПЛОШНОЙ ПРОВОД



1 x 6 мм²/2 x 4 мм²/
2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²

1 x AWG 10/2 x AWG 12/
2 x AWG 14/2 x AWG 16

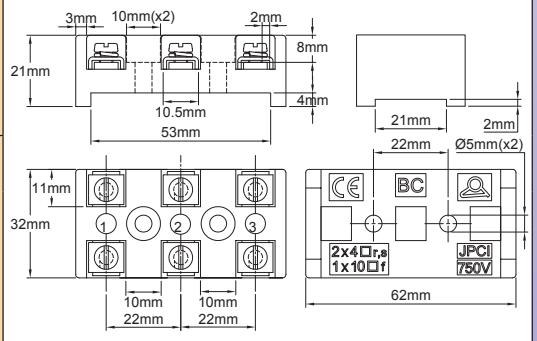
СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



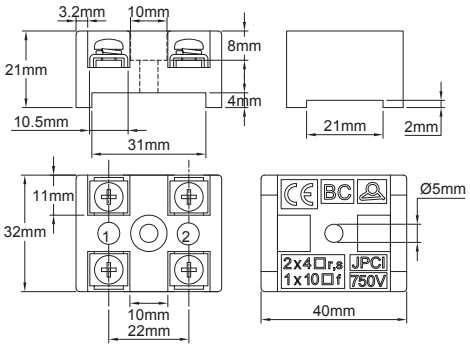
1 x 10 мм²/1 x 6 мм²/
2 x 4 мм²/2 x 2,5 мм²/
2 x 1,5 мм²

1 x AWG 8/1 x AWG 10/
2 x AWG 12/2 x AWG 14/
2 x AWG 16

BCB3C3U0 (Тип винта 1) — 90 г

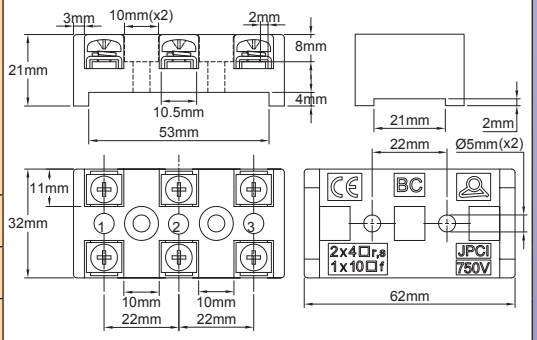


BCB2C2U0 (Тип винта 2) — 50 г



1,2 Н·м	M4
750 В	32 А*
Постоянная	500°C/930°F
Пиковая	700°C/1290°F

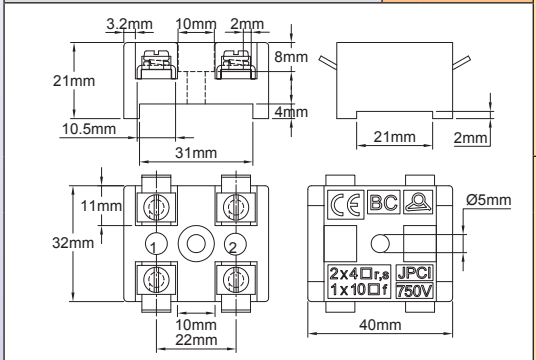
BCB3C2U0 (Тип винта 2) — 80 г



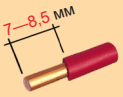
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Модели, оснащенные подкладкой с защитой от разрезания, тип 4

BCB2C3B0 (Тип винта 1) — 56 г



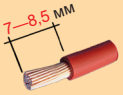
СПЛОШНОЙ ПРОВОД



1 x 6 мм²/2 x 4 мм²/
2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²

1 x AWG 10/2 x AWG 12/
2 x AWG 14/2 x AWG 16

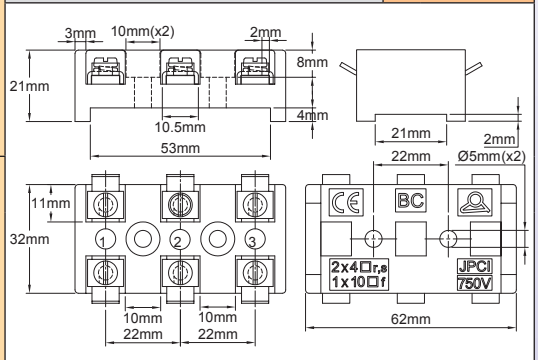
СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



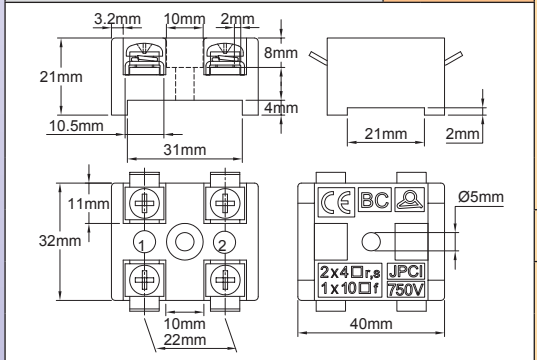
1 x 10 мм²/1 x 6 мм²/
2 x 4 мм²/2 x 2,5 мм²/
2 x 1,5 мм²

1 x AWG 8/1 x AWG 10/
2 x AWG 12/2 x AWG 14/
2 x AWG 16

BCB3C3B0 (Тип винта 1) — 90 г

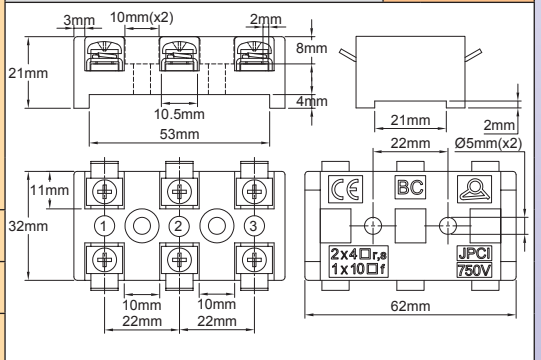


BCB2C2B0 (Тип винта 2) — 50 г



1,2 Н·м	M4
750 В	32 А*
Постоянная	500°C/930°F
Пиковая	700°C/1290°F

BCB3C2B0 (Тип винта 2) — 80 г



* Допустимая токовая нагрузка провода ограничена 32 А по причине самонагрева клеммного зажима из нержавеющей стали за счет теплового действия тока (эффект Джоуля).

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Соединительные колодки из стеатитовой керамики, выдерживающие очень высокую температуру, диапазон 750 В

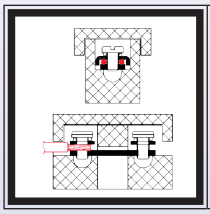
Клеммные зажимы и винты из нержавеющей стали.

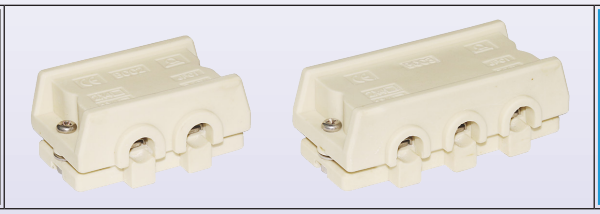
НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

Соблюдение директив RoHS, REACH

Защищенные от случайного контакта с электричеством, опосредованный винтовой зажим с помощью подкладок, с защитной крышкой из стеатитовой керамики

СПЕЦИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ОГНЕСТОЙКИХ КАБЕЛЕЙ





GWFI 960°C

Невоспламеняемый материал

С защитой

750V BCC

2 x 1.5mm², 2 x 2.5mm²
1 x 4mm², 1 x 6mm²

Гибкие кабели с минеральной изоляцией предназначены для обеспечения оптимальной огнестойкости. Как правило, в таких кабелях используется изоляция на основе слюды и специальные кремнийорганические полимеры. Основная задача этих материалов — придать кабелям наилучшие пожарные характеристики. Эти кабели используются в сетях электропитания и контурах управления, обеспечивая их целостность при пожаре на протяжении 15—180 мин в зависимости от модели. Как правило, их постоянная рабочая температура достигает 200°C (390°F). Такие кабели используются в местах, где важно прервать подачу электроэнергии в случае пожара. Их применяют на железнодорожных станциях и в метро, в автодорожных и железнодорожных туннелях, в аэропортах, системах уличного освещения, на стоянках для автомобилей, в зданиях бытовых служб, торговых центрах, школах, больницах, отелях, театрах, церквях, в сетях распределения электроэнергии и вспомогательных сетях, в системах пожарной сигнализации и аварийного оповещения, в системах освещения лифтов и эскалаторов. Они также находят применение в условиях высоких температур, например на литейных производствах, электростанциях, котельных, в металлургической промышленности, судостроительной отрасли, при строительстве прибрежных сооружений.

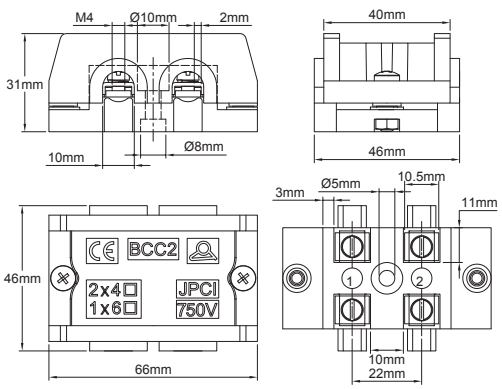
Клеммные колодки этого типа предоставляют экономичное решение для огнестойкого соединения гибких кабелей с минеральной изоляцией наружным диаметром от 3,7 мм до 8,5 мм. При поперечном сечении 1,5 мм² и 2,5 мм² к одному клеммному зажиму можно подключить два кабеля. Если сечение кабеля составляет 4 мм² и 6 мм², к клеммному зажиму можно подключить только один кабель.

- **Соединительные блоки такого типа не требуют специальной концевой заделки кабеля, достаточно просто удалить изоляцию с провода на участке длиной 8—10 мм.**
- **Допускается использование внутри зданий, в условиях степени загрязнения 3.**
- **Обеспечивают защиту от случайного контакта с электричеством.**
- **Обеспечивают целостность электрической цепи при температуре 950°C (1740°F) в течение 3 часов.**
- **Степень защиты соединительных блоков этого типа от проникновения пыли и воды IP31. По этой причине их не рекомендуется использовать вне помещений или в местах, где существует риск выплескивания и разбрызгивания воды или какой-либо другой жидкости.**
- **Нельзя использовать во взрывоопасных зонах.**

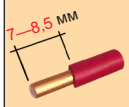
Остальные технические характеристики соединительных блоков этого типа аналогичны параметрам моделей BCA.

BCC2C3U1

65 г



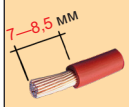
СПЛОШНОЙ ПРОВОД



1 x 6 мм²/2 x 4 мм²/
2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²

1 x AWG 10/2 x AWG 12/
2 x AWG 14/2 x AWG 16

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



1 x 6 мм²/2 x 4 мм²/
2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²

1 x AWG 10/2 x AWG 12/
2 x AWG 14/2 x AWG 16

1,2 Н·м

M4

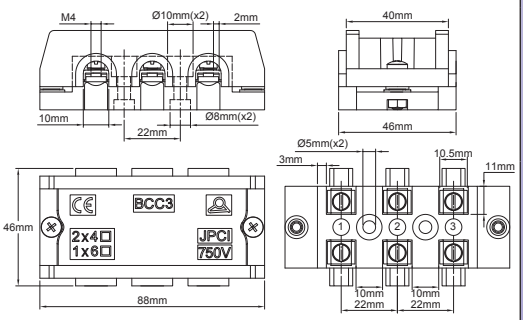
750 В

32 А*

Постоянная	500°C/930°F
Пиковая	700°C/1290°F

BCC3C3U1

100 г



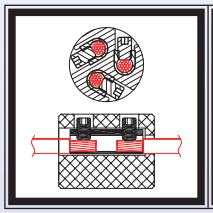
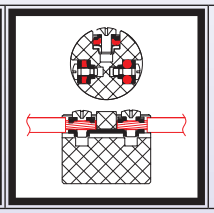
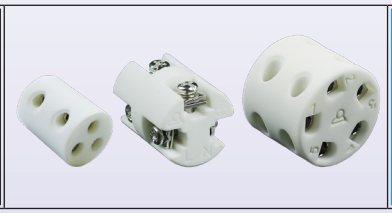
* Допустимая токовая нагрузка провода ограничена 32 А по причине самонагрева клеммного зажима из нержавеющей стали за счет теплового действия тока (эффект Джоуля).

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Круглые соединительные колодки из стеатитовой керамики, диапазон 450 В.

НЕ СОДЕРЖИТ галогенов | Соблюдение директив RoHS, REACH | C221 Неглазурованная керамика

Не защищены от случайного контакта с электричеством, латунные клеммные зажимы, винты из никелированной стали.

GWFI 960°C — Невоспламеняемый материал

Без защиты

450V BY

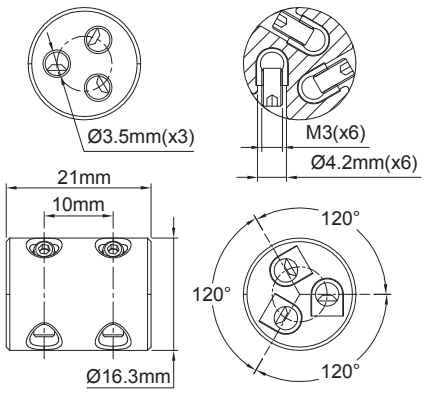
2.5mm², 6mm²

Круглые клеммные колодки. Предназначены для размещения в трубках или для установки в отверстиях круглой формы. Если трубка изготовлена из металла, необходимо следить за тем, чтобы головки винтов клеммных зажимов всегда находились от нее на достаточном расстоянии. Если нет возможности обеспечить воздушный просвет не менее 4 мм, мы рекомендуем разместить вокруг клеммной колодки изоляционное покрытие. Для этой цели можно использовать материалы, чья термостойкость совместима с условиями установки, например жаропрочную термоусаживаемую оплетку или каптоновую ленту. Такая изоляция должна обеспечивать электрическую прочность не менее 2500 В (более подробные сведения содержатся в стандарте EN 60698-1, параграф 13).

Диаметр 16,3 мм

BY1621V33A2
(Ранее был BY3Y3)

13 г



СПЛОШНОЙ ПРОВОД

5,5—7,5 мм

6 мм²/4 мм²/2,5 мм²
AWG 10/AWG 12/
AWG 14

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД

5,5—7,5 мм

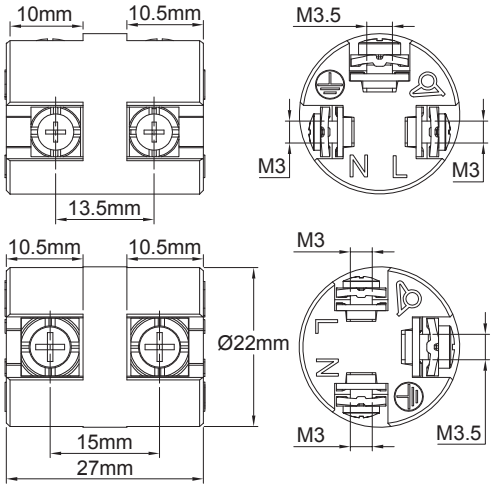
4 мм²/2,5 мм²/1,5 мм²
AWG 12/AWG 14/
AWG 16

0,5 Н·м	M3
450 В	41 А
Постоянная	230°C/450°F
Пиковая	450°C/840°F

Диаметр 22 мм

BY2227C33C2

25 г



СПЛОШНОЙ ПРОВОД

M3: 6—7,5 мм
M3.5: 7—8,5 мм

2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²/2 x 1 мм²
2 x AWG 14/2 x AWG 16/
2 x AWG 18

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД

M3: 6—7,5 мм
M3.5: 7—8,5 мм

2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²/2 x 1 мм²
2 x AWG 14/2 x AWG 16/
2 x AWG 18

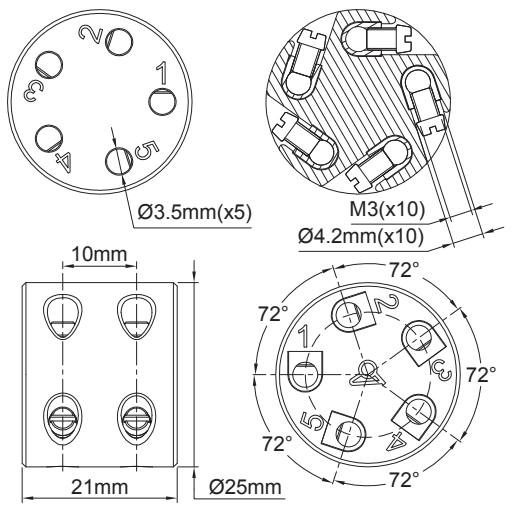
M3: 0,5Н·м M3.5: 0,8Н·м	M3/M3.5
450 В	24 А
Постоянная	230°C/450°F
Пиковая	450°C/840°F

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

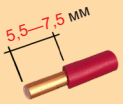
Круглые соединительные колодки из стеатитовой керамики, диапазон 450 В.

Диаметр 25 мм

BY2521V55A2 | 26 г

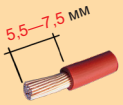


СПЛОШНОЙ ПРОВОД



6 мм²/4 мм²/2,5 мм²
AWG 10/AWG 12/
AWG 14

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



4 мм²/2,5 мм²/1,5 мм²
AWG 12/AWG 14/
AWG 16

0,5 Н·м	**M3**
450 В	**41 А**

	Постоянная	230°C/450°F
	Пиковая	450°C/840°F

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

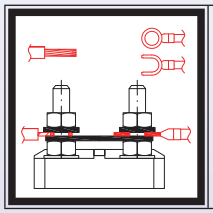
Клеммные колодки из керамики для 3-фазных асинхронных электродвигателей, диапазон 450 В

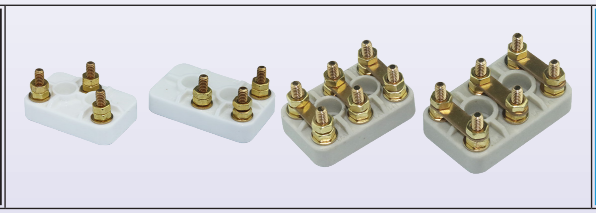
НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

Соблюдение директив RoHS, REACH

C221 Неглазурованная керамика

Клеммные зажимы из латуни или оцинкованной стали





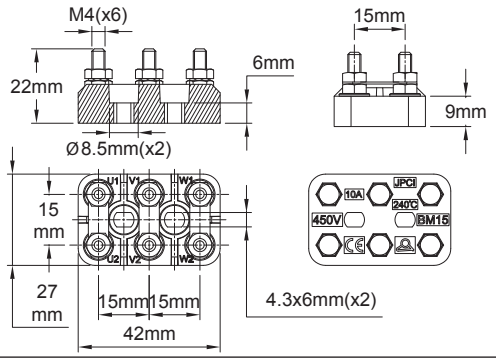
GWFI 960°C Невоспламеняемый материал

Без защиты

450V BM 10~125A

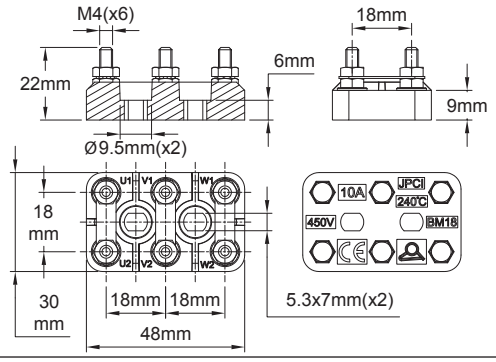
Позволяют подключать и переключать трехфазные электродвигатели по схеме «звезда-треугольник» или электродвигатели с двумя отдельными обмотками. Предназначены для электродвигателей с высокой рабочей температурой, особенно в вентиляторах, используемых для отвода дыма и тепла. Также используются для переключения по схеме «звезда-треугольник» трехфазных нагревателей.

Основные особенности
Материал: стеатитовая керамика, тип C221
Напряжение: 450 В
Клеммные зажимы и винты: оцинкованная сталь или латунь
Шунты: латунь
Изоляционные расстояния: > 3 мм на задней стороне
Стенки разделителей клеммных зажимов: высота 4 мм, толщина 5 мм
Термостойкость: постоянная температура 240°C (460°F), пиковая температура 400°C (750°F) в течение 2 часов
Маркировка: U1, V1, W1 и U2, V2, W2 (в соответствии со стандартом IEC 60034-8)
Рекомендуемые значения момента затяжки гаек:
M5: 2,5 Н·м; M6: 3,5 Н·м; M8: 7 Н·м
Применимые стандарты: IEC 60034-8 и NFC 51-120.



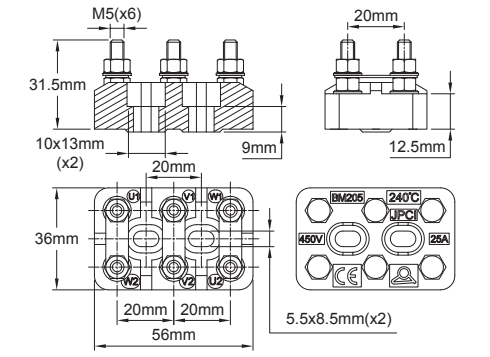
Модель 10 А 450 В (расстояние между клеммными зажимами 15 мм, винты M4)

	С навесными перемычками	Без навесных перемычек
Клеммные зажимы из латуни	BM154B0	BM154BS
Клеммные зажимы из оцинкованной стали	BM154S0	BM154SS
Только керамическая часть	-	BM154



Модель 10 А 450 В (расстояние между клеммными зажимами 18 мм, винты M4)

	С навесными перемычками	Без навесных перемычек
Клеммные зажимы из латуни	BM184B0	BM184BS
Клеммные зажимы из оцинкованной стали	BM184S0	BM184SS
Только керамическая часть	-	BM184

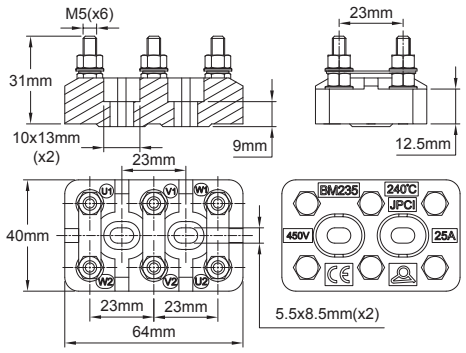


Модель 25 А 450 В (расстояние между клеммными зажимами 20 мм, винты M5)

	С навесными перемычками	Без навесных перемычек
Клеммные зажимы из латуни	BM205B0	BM205BS
Клеммные зажимы из оцинкованной стали	BM205S0	BM205SS
Только керамическая часть	-	BM205

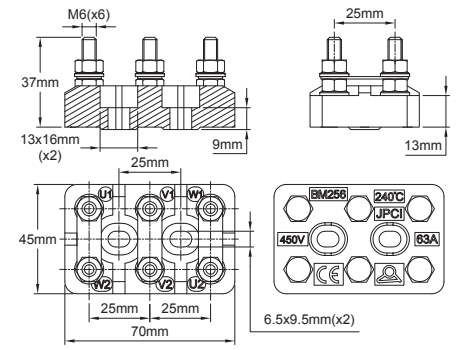
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Клеммные колодки из керамики для 3-фазных асинхронных электродвигателей, диапазон 450 В



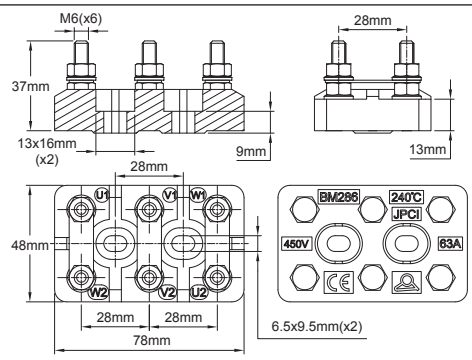
Модель 25 А 450 В (расстояние между клеммными зажимами 23 мм, винты М5)

	С навесными перемычками	Без навесных перемычек
Клеммные зажимы из латуни	BM235B0	BM235BS
Клеммные зажимы из оцинкованной стали	BM235S0	BM235SS
Только керамическая часть	-	BM235



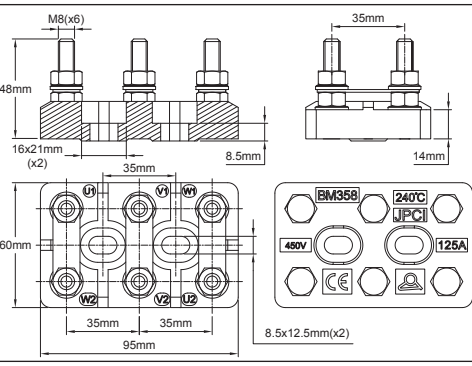
Модель 63 А 450 В (расстояние между клеммными зажимами 25 мм, винты М6)

	С навесными перемычками	Без навесных перемычек
Клеммные зажимы из латуни	BM256B0	BM256BS
Клеммные зажимы из оцинкованной стали	BM256S0	BM256SS
Только керамическая часть	-	BM256



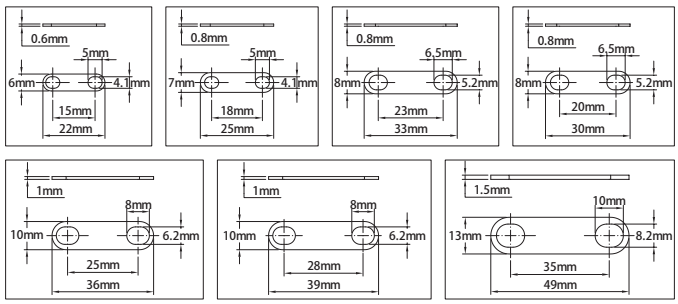
Модель 63 А 450 В (расстояние между клеммными зажимами 28 мм, винты М6)

	С навесными перемычками	Без навесных перемычек
Клеммные зажимы из латуни	BM286B0	BM286BS
Клеммные зажимы из оцинкованной стали	BM286S0	BM286SS
Только керамическая часть	-	BM286



Модель 125 А 450 В (расстояние между клеммными зажимами 35 мм, винты М8)

	С навесными перемычками	Без навесных перемычек
Клеммные зажимы из латуни	BM358B0	BM358BS
Клеммные зажимы из оцинкованной стали	BM358S0	BM358SS
Только керамическая часть	-	BM358



Навесные перемычки из латуни для клеммных колодок электродвигателя

Расстояние между отверстиями	Толщина	Макс. номинальное значение	Индекс
15~17 mm	0.6mm	10A	66AJB42215
17~19mm	0.8mm	10A	66AJB42218
18~22mm	0.8mm	25A	66AJB52220
21~25mm	0.8mm	25A	66AJB52223
23~27mm	1mm	63A	66AJB62225
26~30mm	1mm	63A	66AJB62228
33~37mm	1.5mm	125A	66AJB82235

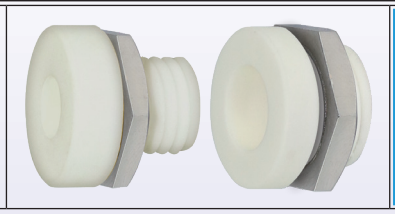
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Керамические кабельные выводы

НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

Соблюдение директив RoHS, REACH

C221 Неглазурованная керамика

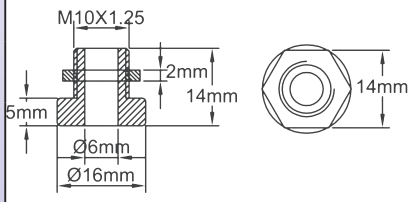
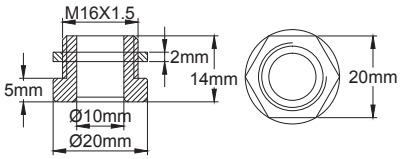


GWFI 960°C Невоспламеняемый материал

BZ

6 и 10 мм

Керамический кабельный вывод для духовых шкафов, промышленных печей для сушки или обжига и котлов центрального парового отопления позволяет пропускать электрические кабели через металлическую стенку в тех местах, где температура слишком высока для использования пластмассы. Термостойкость определяется материалом гайки: 230°C с гайкой из никелированной латуни, 500°C с гайкой из нержавеющей стали.

Диаметр	Фотография	Чертеж	Описание	Вес	Индекс
10			Керамический кабельный вывод для кабеля диаметром до 6 мм Максимальная температура: 230°C с гайкой из никелированной латуни, 500°C с гайкой из нержавеющей стали	5 г	С гайкой из никелированной латуни: (ранее был BEM1021)
					BZM101206009GE
					С гайкой из нержавеющей стали марки 304:
					BZM101206009G4
16			Керамический кабельный вывод для кабеля диаметром до 10 мм. Максимальная температура: 230°C с гайкой из никелированной латуни, 500°C с гайкой из нержавеющей стали.	10 г	С гайкой из никелированной латуни:
					BZM161510009GE
					С гайкой из нержавеющей стали марки 304:
					BZM161510009G4

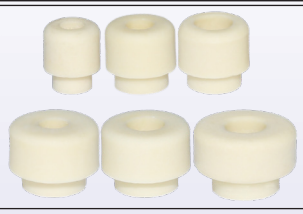
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Керамические изоляторы для нагревательных элементов, диапазон 400 В

НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

Соблюдение директив RoHS, REACH

C610 глинозем



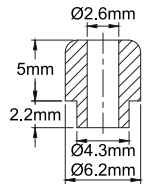
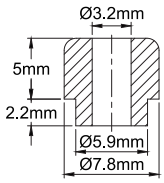
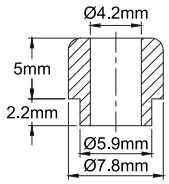
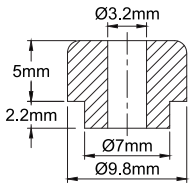
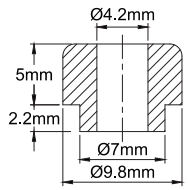
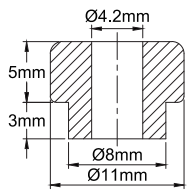
GWFI 960°C

Невоспламеняемый материал

400V BH

6.3 — 11mm

Жаропрочная керамика с содержанием алюминия, тип C610 с воздушными просветами и внешним расстоянием утечки 5 мм, что соответствует изоляции 400 В в условиях степени загрязнения 3. Используется для трубчатых нагревателей в оболочке, диаметр 6.3, 8, 10 и 11 мм.

Фотография	Чертеж	Наружный диаметр трубки нагревателя	Максимальный диаметр соединительного стержня	Индексы
		6,3 мм	2,5 мм	BH43222650
		8 мм	3 мм	BH59223250
		8 мм	4 мм	BH59224250
		10 мм	3 мм	BH70223250
		10 мм	4 мм	BH70224250
		11 мм	4 мм	BH80304250

Было изготовлено много других моделей. Обратитесь к нам за консультацией, касательно технических характеристик вашего изделия.

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

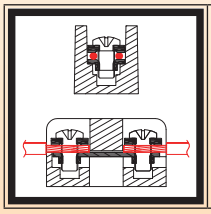
Соединительные колодки из полиамида PA66

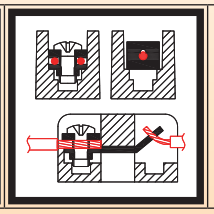
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

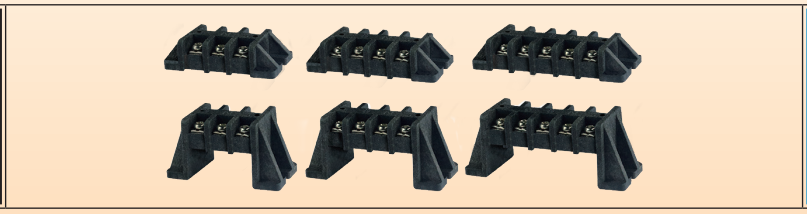
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Типы BF и BG, 2,5 мм²

Основные особенности







Варианты применения

При использовании соединительных колодок в электротермии требования жестче, чем в стандартных условиях применения: высокая температура окружающей среды, частые тепловые циклы, близость концов нагревательных элементов и их клеммных зажимов в ограниченном пространстве, что затрудняет пользователю монтаж проводки.

Эти клеммные колодки были разработаны для использования в таких ограничивающих условиях. Однако, поскольку у них нет защиты от случайного контакта с электричеством, **они предназначены для применения с внутренней проводкой, расположенной внутри корпусов.**

Основные особенности, одинаковые для всех типов

Корпус: наполненный стекловолокном полиамид 66, UL94V0, GWFI (температура воспламенения раскаленной проволокой) 960°C, температура окружающей среды до 125°C. Деформационная теплостойкость при нагрузке 1,8 МПа в соответствии с ISO 75: 226°C. Не содержит галогенов.

Клеммы: винтовые клеммные зажимы M3, невыпадающие, с винтовой упругой зубчатой шайбой, устойчивы к ослаблению под действием вибраций или тепловых циклов. Эти клеммные зажимы могут фиксировать провода, оснащенные вилочными контактами или клеммами-проушинами, но при такой оконечной заделке в зажим можно вставить только один провод. Кабели, оснащенные кабельными наконечниками, имеют ограничение по максимальному поперечному сечению 1,5 мм². Винт M3 можно приспособить под вывод 4,8 мм, также предусмотрены навесные перемычки для соединения клемм (см. страницу «Вспомогательные приспособления»)

Также доступны модели, оснащенные с одной стороны клеммами, используемыми для присоединения проводов с помощью пайки, а с другой — винтовыми клеммными зажимами. Но если клеммные колодки имеют клеммы, используемые для присоединения проводов с помощью пайки, эта сторона может принимать только один провод сечением от 1 до 2,5 мм².

Напряжение: 400 В. Расстояния утечки между двумя клеммными зажимами или между клеммным зажимом под напряжением и заземляющим зажимом равны или превышают 5 мм, а воздушные зазоры превышают 3 мм (§ 8.4.2.2 и 8.4.2.3 стандарта EN 60947-7-1)

Площадь поперечного сечения провода: если не указано иное, каждый клеммный зажим, оснащенный винтом и квадратной шайбой, допускает присоединение на каждой стороне одного или двух проводов сечением от 1 мм² до 2,5 мм². (от AWG 18 до AWG 14).

Максимальные номинальные характеристики на клеммный зажим: 24 А, соответствует самонагреву клеммного зажима до температуры ниже 45°C, что требуется в соответствии со стандартом IEC 60947-7, §7.2.1.

Прочие модели: также были разработаны аналогичные клеммные колодки из полиамида PA66 для специальных погружных нагревателей, см. каталог № 11

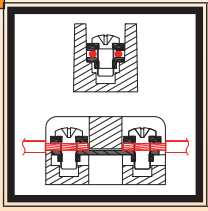
В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

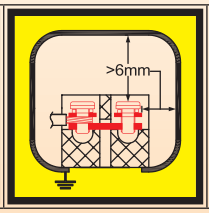
Соединительные колодки из полиамида PA66, диапазон 400 В, для поверхностного монтажа

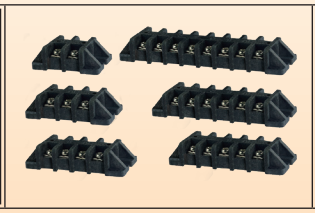
НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

Соблюдение директив RoHS, REACH

Не защищены от случайного контакта с электричеством







GWFI 960°C
UL94-V0
Огнестойкий материал

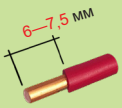
400V **BF025*S**

2.5mm²

С обеих сторон винты из никелированной стали и квадратные шайбы.

BF0252SS — 13 г	**Винтовой клеммный зажим**	**BF0253SS** — 18 г
BF0254SS — 24 г	**СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД**	**BF0255SS** — 28 г
BF0256SS — 34 г		**BF0258SS** — 42 г

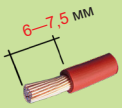
СПЛОШНОЙ ПРОВОД



2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²/2 x 1 мм²

2 x AWG 14/2 x AWG 16/ 2 x AWG 18

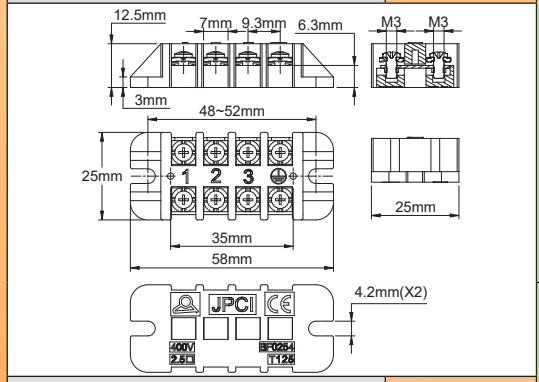
СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД

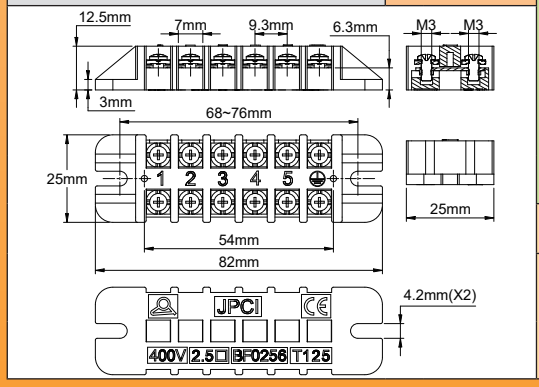


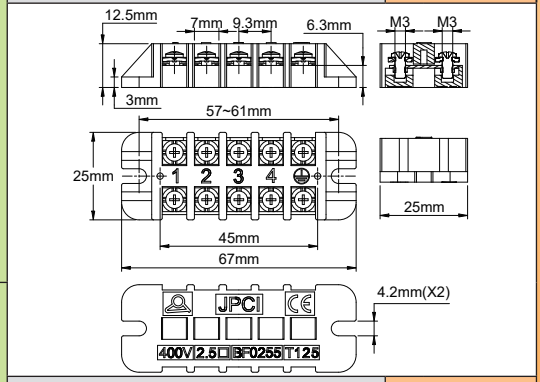
2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²/ 2 x 1 мм²

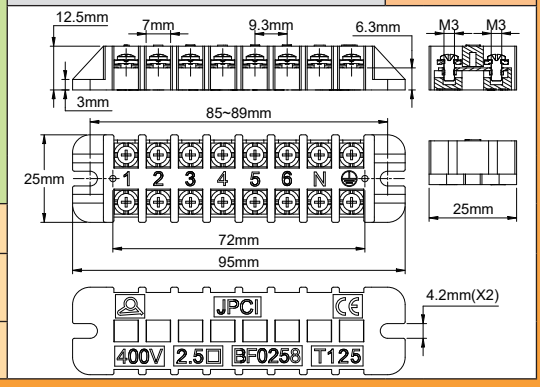
2 x AWG 14/2 x AWG 16/ 2 x AWG 18

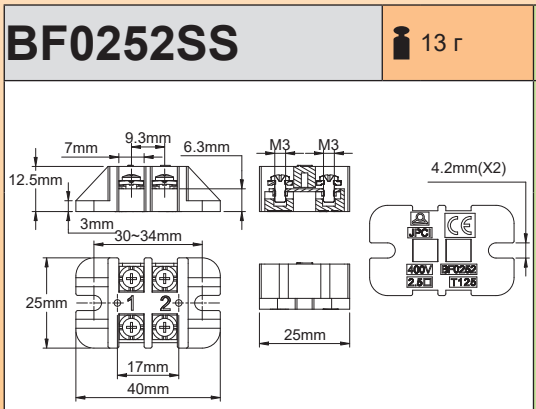
0,5 Н·м	M3
400 В	**24 А**
Постоянная	125°C/257°F
Пиковая	150°C/302°F

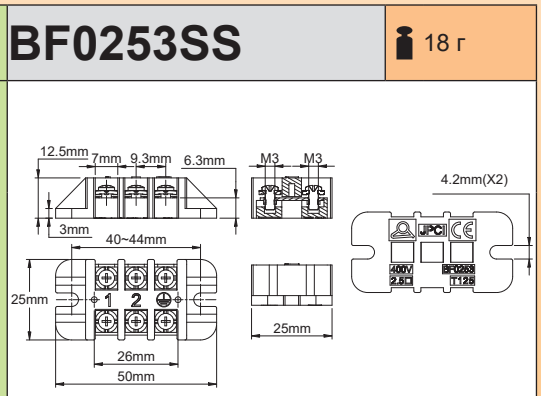












В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Обновлено 2026/01/19

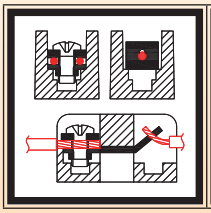
Контакты www.ultimheat.com

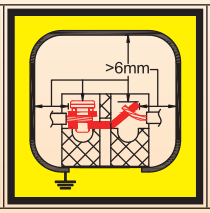
Соединительные колодки из полиамида PA66, диапазон 400 В, для поверхностного монтажа

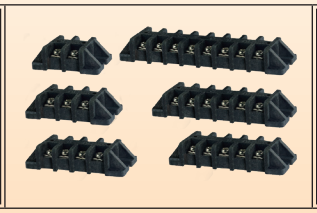
НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

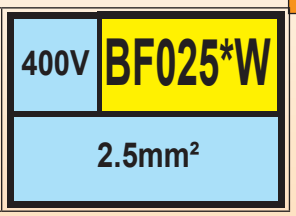
Соблюдение директив RoHS, REACH

Не защищены от случайного контакта с электричеством



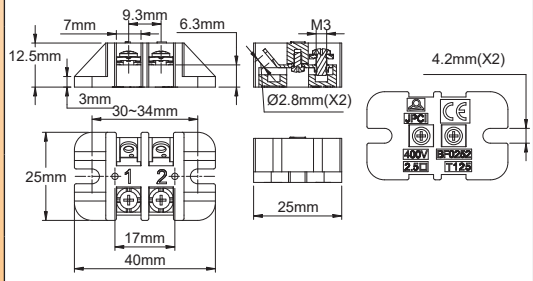




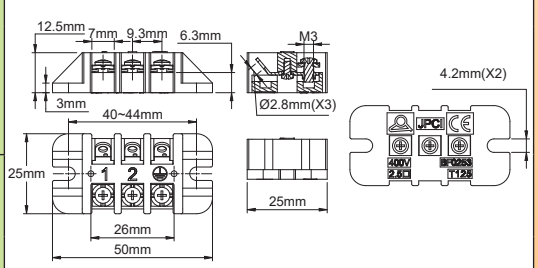


На одной стороне винты из никелированной стали и квадратные шайбы, на другой стороне клеммы, используемые для присоединения проводов с помощью пайки

BF0252WS — 16 г

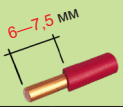


BF0253WS — 22 г



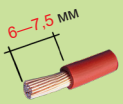
Винтовой клеммный зажим

СПЛОШНОЙ ПРОВОД



2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²/2 x 1 мм²
2 x AWG 14/2 x AWG 16/ 2 x AWG 18

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



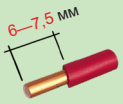
2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²/ 2 x 1 мм²
2 x AWG 14/2 x AWG 16/ 2 x AWG 18

0,5 Н·м

M3

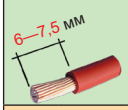
Клемма, используемая для присоединения проводов с помощью пайки

СПЛОШНОЙ ПРОВОД



2,5 мм²/1,5 мм²/1 мм²
AWG 14/AWG 16/ AWG 18

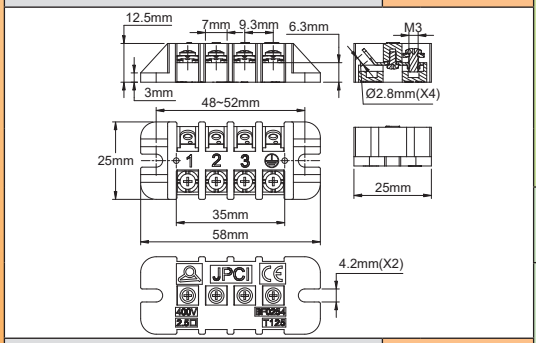
СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



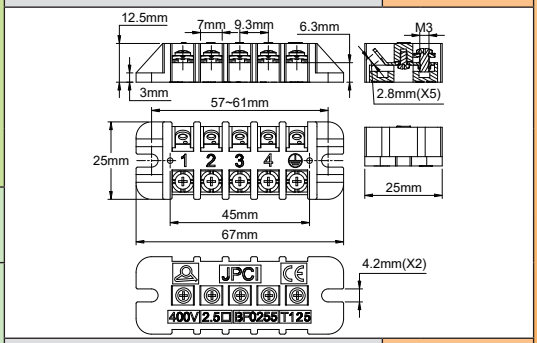
2,5 мм²/1,5 мм²/1 мм²
AWG 14/AWG 16/ AWG 18

400 В		24 А
	Постоянная	125°C/257°F
	Пиковая	150°C/302°F

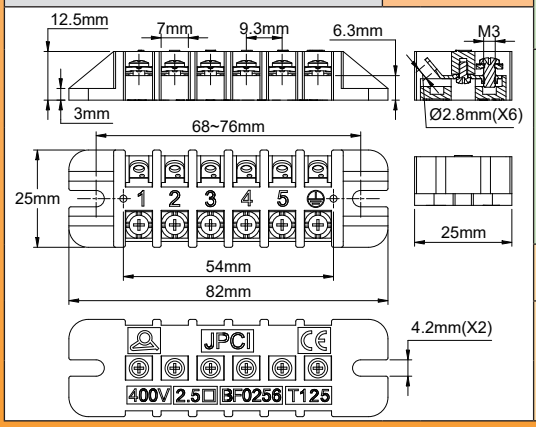
BF0254WS — 28 г



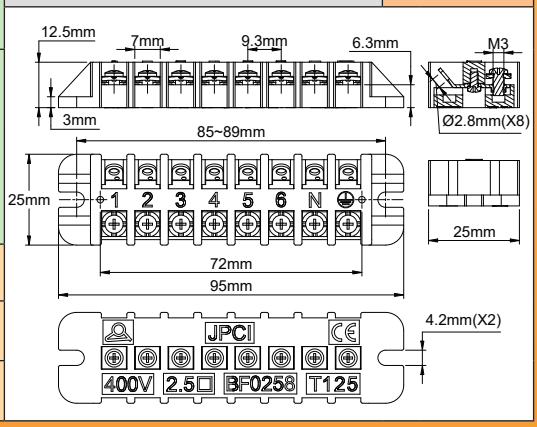
BF0255WS — 34 г



BF0256WS — 41 г



BF0258WS — 52 г



В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

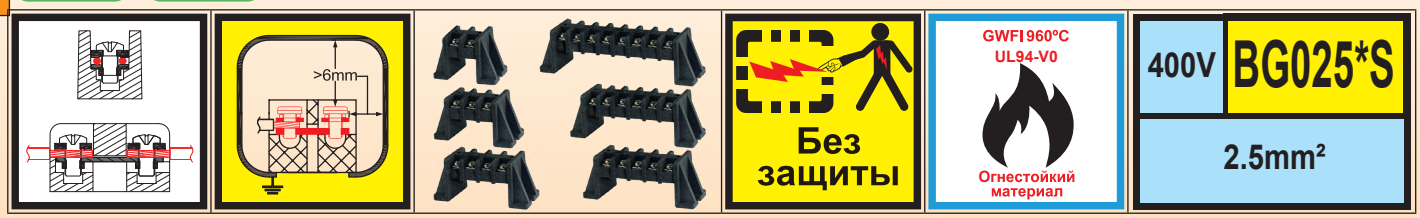
Обновлено 2026/01/19

Соединительные колодки из полиамида PA66, диапазон 400 В, приподнятый монтаж

НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

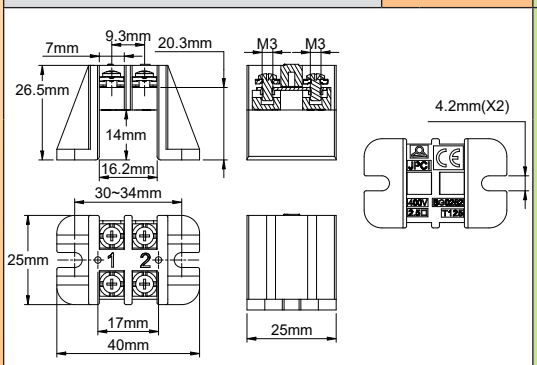
Соблюдение директив RoHS, REACH

Не защищены от случайного контакта с электричеством



С обеих сторон винты из никелированной стали и квадратные шайбы.

BG0252SS — 17 г



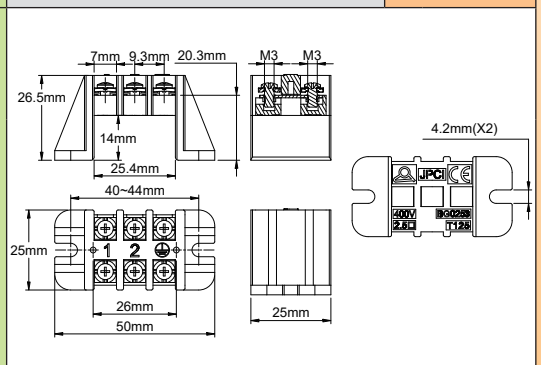
Винтовой клеммный зажим

СПЛОШНОЙ ПРОВОД

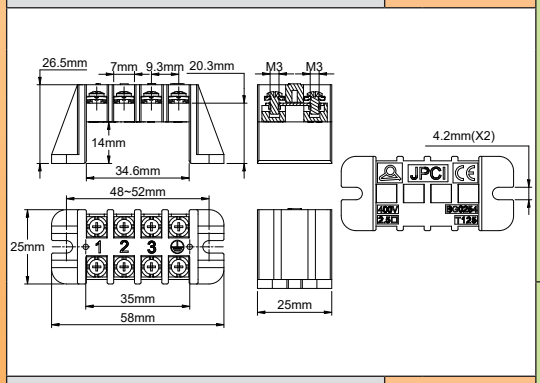
2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²/2 x 1 мм²

2 x AWG 14/2 x AWG 16/ 2 x AWG 18

BG0253SS — 22 г



BG0254SS — 28 г

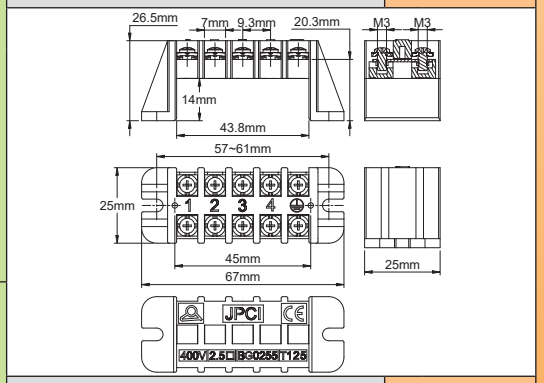


СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД

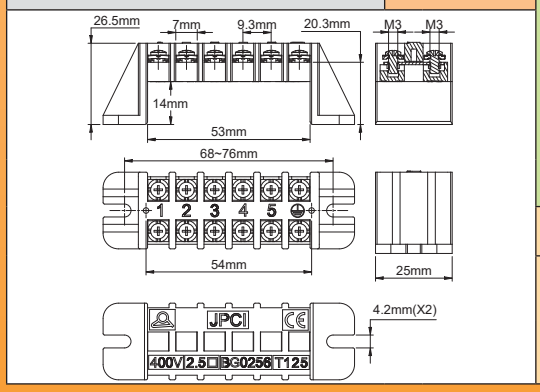
2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²/ 2 x 1 мм²

2 x AWG 14/2 x AWG 16/ 2 x AWG 18

BG0255SS — 32 г

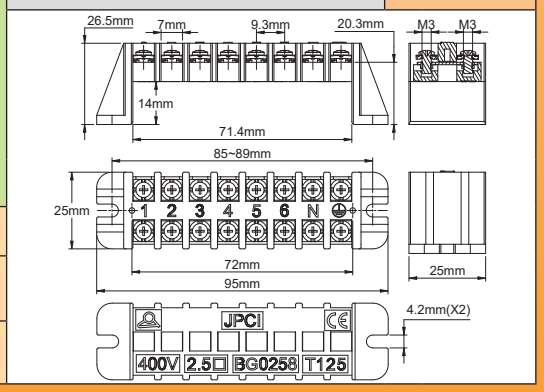


BG0256SS — 38 г



0,5 Н·м	M3
400 В	**24 A**
Постоянная	125°C/257°F
Пиковая	150°C/302°F

BG0258SS — 46 г



В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Обновлено 2026/01/19

Соединительные колодки из полиамида PA66, диапазон 400 В, приподнятый монтаж

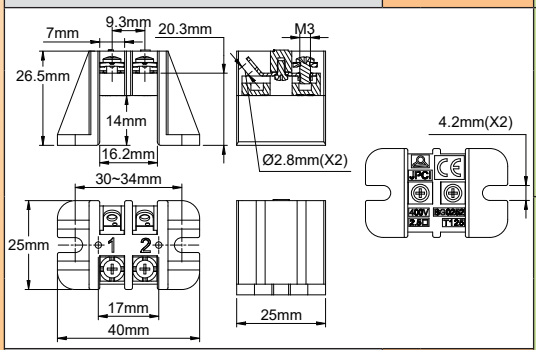
НЕ СОДЕРЖИТ галогенов

Соблюдение директив RoHS, REACH

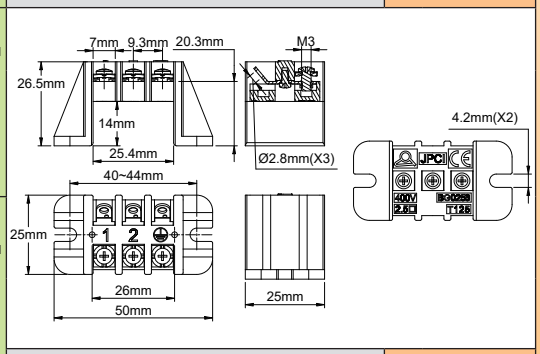
Не защищены от случайного контакта с электричеством

На одной стороне винты из никелированной стали и квадратные шайбы, на другой стороне клеммы, используемые для присоединения проводов с помощью пайки

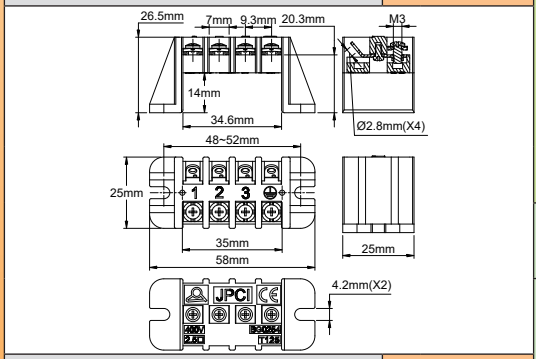
BG0252WS — 20 г



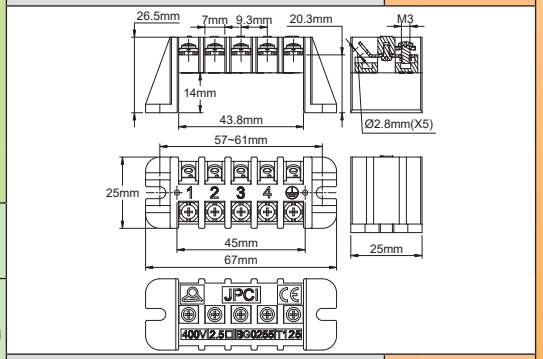
BG0253WS — 26 г



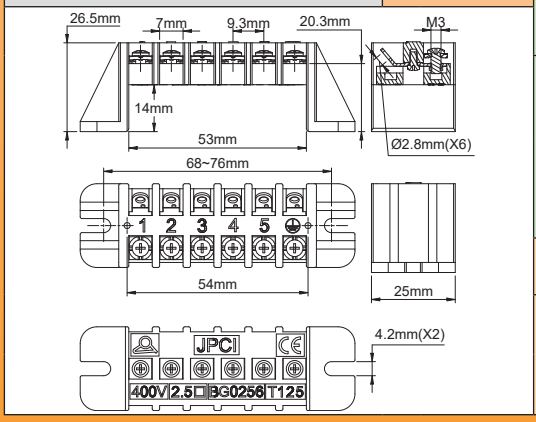
BG0254WS — 32 г



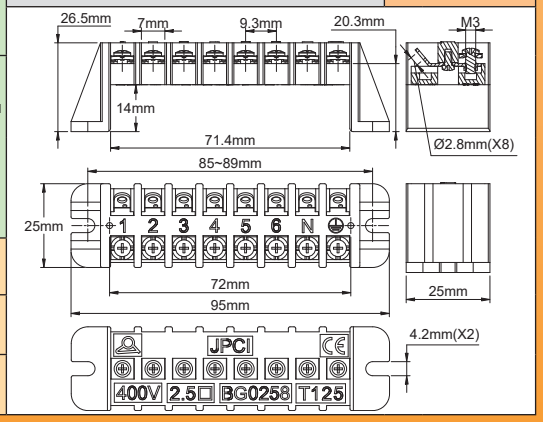
BG0255WS — 38 г



BG0256WS — 45 г

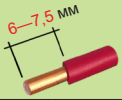


BG0258WS — 56 г



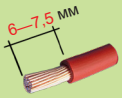
Винтовой клеммный зажим

СПЛОШНОЙ ПРОВОД



2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²/2 x 1 мм²
2 x AWG 14/2x AWG 16/2 x AWG 18

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



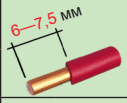
2 x 2,5 мм²/2 x 1,5 мм²/ 2 x 1 мм²
2 x AWG 14/2 x AWG 16/ 2 x AWG 18

0,5 Н·м

M3

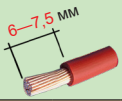
Клемма, используемая для присоединения проводов с помощью пайки

СПЛОШНОЙ ПРОВОД



2,5 мм²/1,5 мм²/1 мм²
AWG 14/AWG 16/ AWG 18

СКРУЧЕННЫЙ ПРОВОД



2,5 мм²/1,5 мм²/1 мм²
AWG 14/AWG 16/ AWG 18

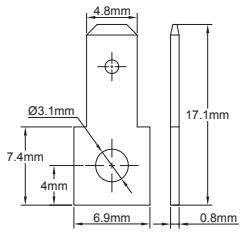
400 В	24 А
Постоянная	125°C/257°F
Пиковая	150°C/302°F

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Обновлено 2026/01/19

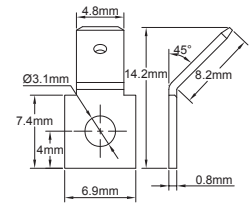
Выводы, клеммные зажимы, навесные перемычки для соединительных колодок

Выводы 4,8 мм x 0,8 мм с отверстием 3,1 мм. Устанавливаются на винтовые клеммные зажимы колодок серии BE с поперечным сечением 2,5 мм².



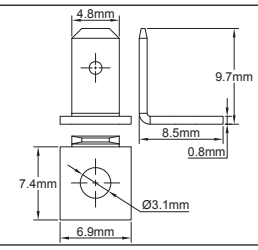
Ровные выводы 4,8 x 0,8 мм устанавливаются на всех клеммных зажимах, оснащенных винтами M3.

Материал	Индексы
Латунь без покрытия	66ABB0831169040B
Никелированная латунь	66ABC0831169040B
Никелированная сталь	66ABS0831169040B



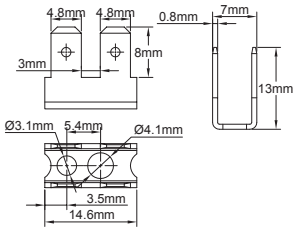
Выводы 64,8 x 0,8 мм, изгиб под углом 135°, устанавливаются на всех клеммных зажимах, оснащенных винтами M3.

Материал	Индексы
Латунь без покрытия	66ADB0841169040C
Никелированная латунь	66ADC0831169040C
Никелированная сталь	66ADS0831169040C



Выводы 4,8 x 0,8 мм, изгиб под углом 90°, устанавливаются на всех клеммных зажимах, оснащенных винтами M3.

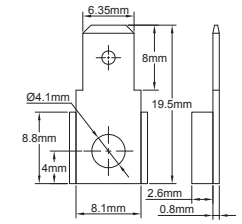
Материал	Индексы
Латунь без покрытия	66ACB0831169040D
Никелированная латунь	66ACC0831169040D
Никелированная сталь	66ACS0831169040D



Столбиковые выводы быстроразъемного соединения (QC) 4 x 4,75 мм, изгиб 90 . Наличие отверстия 3,1 мм и отверстия 4,1 мм позволяет устанавливать их на клеммные колодки серии BE из полиамида PA66 с поперечным сечением 2,5 мм², а также на керамические клеммные колодки серии BCA и BCB. Обратите внимание на то, что использование этого вспомогательного приспособления может уменьшить изоляционные расстояния в клеммных колодках.

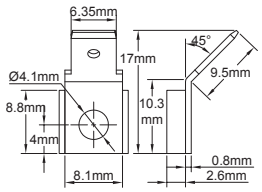
Материал	Индексы
Латунь без покрытия	66ACB08CE470142D
Никелированная латунь	66ACC08CE470142D
Никелированная сталь	66ACS08CE470142D

Выводы 6,35 мм с отверстием 4,1 мм. Используются в качестве замены для подкладки в керамических клеммных колодках серии BCA и BCB. Не подходят для использования с колодками серии BCC. С их помощью можно зажать провод под выводом.



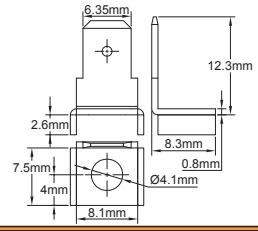
Ровные выводы 6,35 мм с отверстием 4,1 мм.
Материал: нержавеющая сталь марки 304 или никелированная сталь.

Материал	Индексы
Нержавеющая сталь марки 304	66AE40841197006B
Никелированная сталь	66AES0841197006B



Выводы 6,35 мм с отверстием 4,1 мм, изгиб под углом 135 .
Материал: нержавеющая сталь марки 304 или никелированная сталь.

Материал	Индексы
Нержавеющая сталь марки 304	66AG4084116397006C
Никелированная сталь	66AGS084116397006C



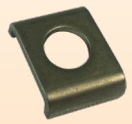
Выводы 6,35 мм с отверстием 4,1 мм, изгиб под углом 90 .
Материал: нержавеющая сталь марки 304 или никелированная сталь.

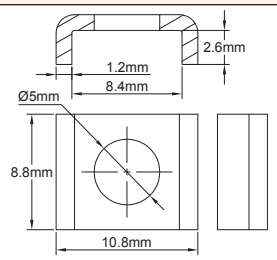
Материал	Индексы
Нержавеющая сталь марки 304	66AF40841197006D
Никелированная сталь	66AFS0841197006D

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

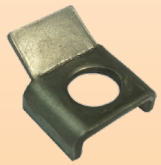
Подкладки для винтовых клеммных зажимов M4

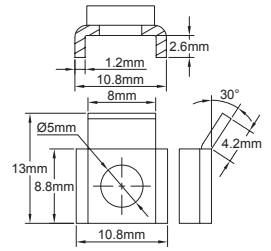




Подкладка для винтов M4, отверстие 5 мм, устанавливается в керамические клеммные колодки серии BCA, BCB и BCC.

Материал	Индексы
Нержавеющая сталь марки 304	66AS412501A1014A

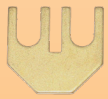


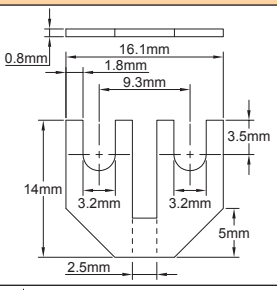


Навесная перемычка для винтов M4 с защитой от разрезания, отверстие 5 мм, устанавливается на клеммные зажимы керамических клеммных колодок серии BCA, BCB. Не подходит для использования с колодками серии BCC.

Материал	Индексы
Нержавеющая сталь марки 304	66AR412501A1024A

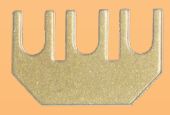
Навесные перемычки. Позволяют легко соединить 2 или 3 клеммы, расположенные рядом друг с другом.

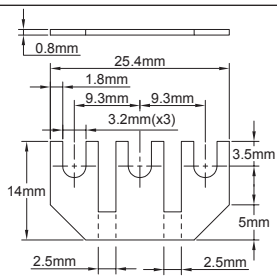




Перемычка с двумя пазами, расстояние между осевыми линиями пазов 9,3 мм, подходит для колодок серии BE с поперечным сечением 2,5 мм².

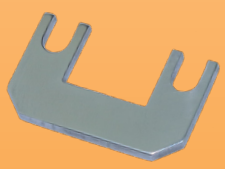
Материал	Индексы
Латунь без покрытия	66AJB0832293041B

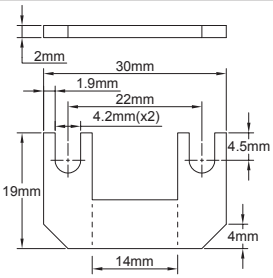




Перемычка с тремя пазами, расстояние между осевыми линиями пазов 9,3 мм, подходит для колодок серии BE с поперечным сечением 2,5 мм².

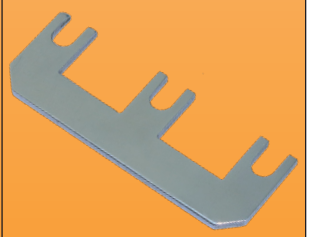
Материал	Индексы
Латунь без покрытия	66AJB0832393042B

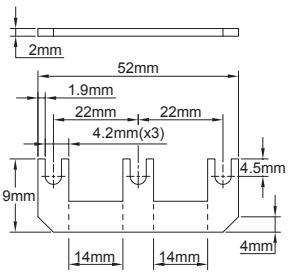




Перемычка с двумя пазами, расстояние между осевыми линиями пазов 20 мм, подходит для колодок серии BCA и BCB.

Материал	Индексы
Нержавеющая сталь марки 304	66AJ420422B0043B





Перемычка с тремя пазами, расстояние между осевыми линиями пазов 20 мм, подходит для колодок серии BCA и BCB.

Материал	Индексы
Нержавеющая сталь марки 304	66AJ420423B0044B

В связи с постоянным совершенствованием нашей продукции, чертежи, описания, характеристики, используемые в данных технических паспортах, предназначены только для ознакомления и могут быть изменены без предварительной консультации

Ru

10

ULTIMHEAT
HEAT & CONTROLS

Коллекция каталогов на

www.ultimheat.com

Производитель электромеханических компонентов и нагревательных узлов OEM

- Механические термостаты
- Механические предохранители однополюсные и трехполюсные
- Термостаты и системы безопасности ATEX
- Проточные жидкостные нагреватели
- Погружные нагреватели
- Нагревательные элементы для воздуха и жидкости
- Соединительные блоки
- Корпуса для агрессивных сред
- Переключатели давления и воздушные переключатели
- Переключатели уровня.
- Переключатели потока.
- Плавкие вставки и механизмы обнаружения пожара
- Оборудование обогрева (трассировки)
- **Индивидуальные решения**

NT3RUTSG10U2A MAJ20231103

Copyright © 2023 ULTIMHEAT. Все права защищены. Любое воспроизведение данного документа без какого-либо соглашения запрещено.

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КОЛОДКИ ИЗ КЕРАМИКИ И ПОЛИАМИДА PA66