



Заземление объектов железнодорожной инфраструктуры DEHN

Решения от специалистов



Заземление объектов железнодорожной инфраструктуры: защита людей, обеспечение железнодорожного сообщения

Заземление объектов железнодорожной инфраструктуры защищает людей и оборудование железнодорожной инфраструктуры. Оно необходимо для предотвращения опасности для жизни и здоровья людей на перроне или повреждения оборудования в случае аварии, например, обрыва проводов контактной сети.

Под заземлением объектов железнодорожной инфраструктуры понимается устойчивое к воздействию тока соединение между всеми токопроводящими компонентами, цепью обратного тягового тока и всей системой заземления на подстанции. Это соединение должно быть стойким к токам короткого замыкания, так как через него проходят компоненты рабочего тока, а в случае повреждения – и токи короткого замыкания.

В случае короткого замыкания требуется быстрое отключение воздушного контактного провода. Заземление объектов железнодорожной инфраструктуры создает постоянное соединение с цепью обратного тягового тока (ходовой рельс или обратный провод). За счет этого также дополнительно снижается потенциал на рельсах.

Таким образом, заземление объектов железнодорожной инфраструктуры необходимо для железнодорожных путей в области воздушной контактной сети и токоприемника (области обрыва).

В Германии важным стандартом, описывающим концепцию заземления объектов железнодорожной инфраструктуры, является DIN EN 50122-1. Предписания из этого европейского стандарта можно найти в своде правил «Железнодорожная директива Ril 997, подгруппа 02» под названием «Отведение обратных токов, заземление объектов железнодорожной инфраструктуры и уравнивание потенциалов».

Содержание

	Заземление объектов железнодорожной инфраструктуры Общие сведения	Стр. 3
	Указания Материалы и поперечные сечения	Стр. 4
	Ассортимент продукции для заземления объектов железнодорожной инфраструктуры DEHN Заземляющие перемычки, заземляющие соединители и принадлежности	Стр. 5
	Разрешения на применение на объектах Немецкой железной дороги (Deutsche Bahn)	Стр. 13
	Таблица выбора Параметры и исполнение	Стр. 14

Что необходимо заземлять?

Прежде всего должны быть заземлены

- опоры для воздушной контактной сети,
- рельсы,
- стальные и железобетонные мосты над железнодорожными путями,
- металлические конструкции тоннелей,
- проводящие части над и в составе конструкций платформ,
- шумозащитные экраны,
- ограждения из токопроводящих материалов (например, проволочные сетки),
- заземляющие конструкции источников электропитания, систем безопасности и телекоммуникационного оборудования.

Особое значение заземления объектов железнодорожной инфраструктуры становится очевидным в случае обрыва проводов контактной сети. Это создает угрозу человеческой жизни и негативно влияет на экономическую эффективность. Закрывание перегонов, опоздания, имиджевые потери – по возможности всего этого необходимо избегать.

Заземление объектов железнодорожной инфраструктуры снижает напряжение прикосновения, например, на ограждениях, опорах или терминалах автоматической продажи билетов. Тем самым обеспечивается бесперебойное железнодорожное сообщение и защита человеческих жизней.

Причины обрыва проводов контактной сети:

- Падение деревьев
- Работа строительной техники
- Усталость материалов компонентов контактной подвески
- Повреждение токоприемника
- Проезд личного транспорта большой высоты

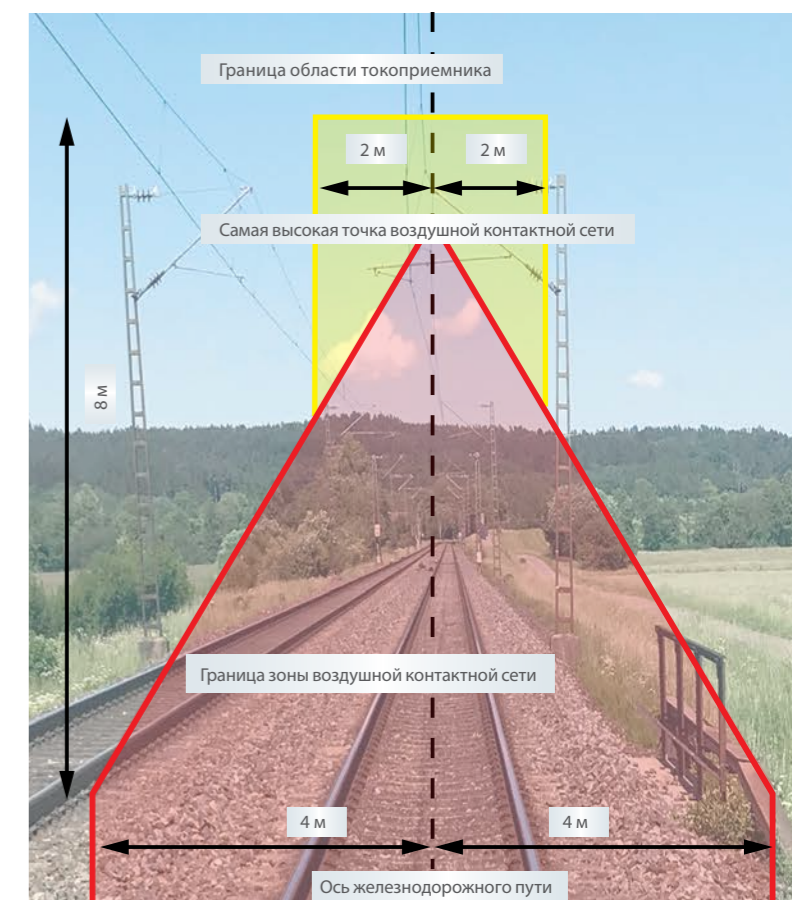


Рис. 1: Область обрыва в зоне воздушной контактной сети в Германии

На рисунке показана область обрыва.

Треугольная область, отмеченная красным цветом, обычно соответствует зоне, за пределы которой оборвавшийся контактный провод не может выйти. Прямоугольником желтого цвета отмечена область токоприемника. Как правило, находящийся под напряжением токоприемник не выходит за границы этой области в случае поломки или схода с рельсов.

Материалы и сечения заземляющих компонентов

Перед получением разрешения на использование на объектах Немецкой железной дороги (DB Netz AG) компоненты для заземления объектов железнодорожной инфраструктуры должны быть испытаны на устойчивость к токам короткого замыкания. Это требование вытекает из директивы RIL 997.0205A01 «Требования к электротехническому оборудованию и условия испытания соединительных компонентов».

Испытания проводятся при следующих значениях токов:

$I_{к''} \leq 25$ кА: испытательный ток 25 кА, продолжительность 100мс

$I_{к''} > 25$ кА: испытательный ток 40 кА, продолжительность 100мс

Ток короткого замыкания	≤ 25 кА		> 25 кА	
Заземляющие проводники, проложенные открыто	Cu, 50 мм ² ¹⁾ NYY-O	Fe, 95 мм ² Стальной проводник	Cu, 70 мм ² ¹⁾ NYY-O	Fe, 120 мм ² Стальной проводник
Заземляющие проводники, проложенные внутри бетонной конструкции	Cu, 70 мм ² NYY-O или H07V-K	Fe, 120 мм ² не арматура	Cu, 95 мм ² NYY-O или H07V-K	Fe, 200 мм ² не арматура

¹⁾ Так как Немецкая железная дорога с целью предотвращения краж не допускает использования наружных медных проводников, предлагаются варианты из железа, алюминия или сплавов, например, CuStAl.

Необходимо обратить внимание на следующие правила:

Стальные проводники без покрытия, заливаемые в бетон
Арматура и элементы, обеспечивающие статическую устойчивость конструкции, не могут использоваться в качестве заземляющих проводников. Приваривание компонентов заземления к арматуре конструкции запрещено.

Заземляющие компоненты внутри железобетонных конструкций

Компоненты для заземлителя должны быть проверены перед бетонированием. Проверка должна выполняться строительным инспектором или профессиональным электриком, обладающим соответствующей квалификацией. После проведения проверки должен быть составлен протокол.

Для серийно выпускаемых сборных железобетонных изделий проверка выполняется в рамках технического разрешения. В случае производства различных изделий из бетона испытание проводится непосредственно производителем перед бетонированием.

Места соединений внутри бетонной конструкции

Соединения внутри бетонных конструкций, как правило, должны быть сварными для обеспечения устойчивости к токам короткого замыкания.

Длина сварного шва

Важно соблюдать определенную длину и толщину сварного шва.

Для токов короткого замыкания в месте установки ≤ 25 кА требуется длина не менее 2 x 30 мм, для токов короткого замыкания > 25 кА – не менее 2 x 45 мм.

Толщина сварного шва

Во избежание уменьшения поперечного сечения необходимая эффективная ширина сварного шва составляет 4 мм.

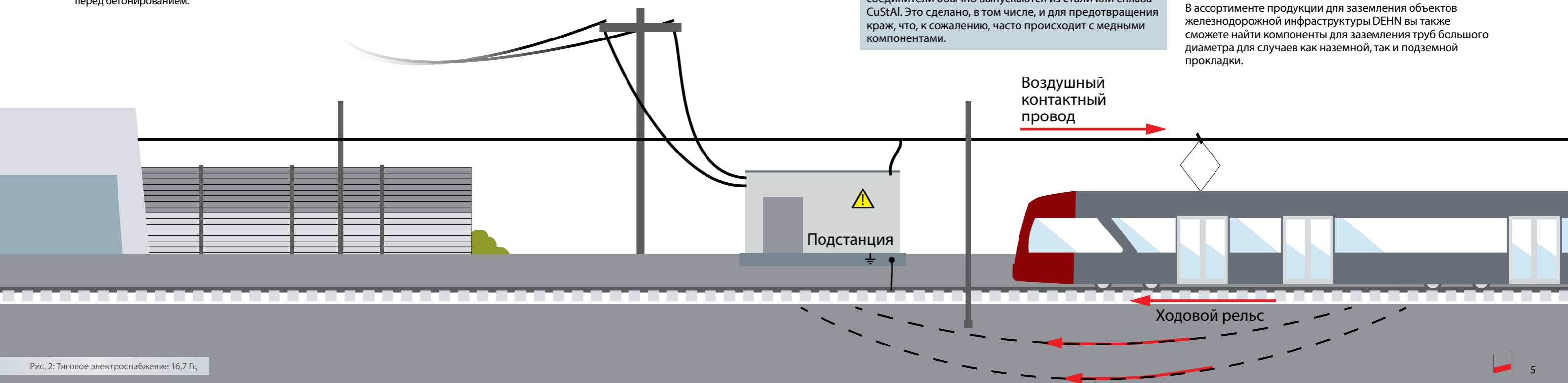


Рис. 2: Тяговое электроснабжение 16,7 Гц

Заземляющие перемычки и заземляющие соединители

Ассортимент изделий для заземления объектов железнодорожной инфраструктуры DEHN используется в рельсовых транспортных системах. Эти изделия обеспечивают электрическое соединение проводящих металлических частей, таких как шумозащитные экраны, металлические конструкции тоннелей или мостов, а также других конструкций в районе железнодорожной линии. Данная продукция разработана с целью обеспечения защиты людей и оборудования в области воздушной контактной сети и токоприемника, например, в случае обрыва проводов контактной сети, а также для предотвращения недопустимого высокого потенциала на рельсах.

Заземляющие перемычки DEHN Внутреннее (невидимое) соединение

Закладываемые в бетонные конструкции перемычки предназначены для заземления, отведения обратных тяговых токов и уравнивания потенциалов. Они служат для соединения внутреннего и внешнего заземлителей.

Для обеспечения надежного контакта между заземлителями подключающий элемент со стороны внешнего заземлителя выполнен в виде соединительной платы.

Соединение с внутренним заземлителем, который после монтажа становится невидимым глазом, обеспечивается за счет сварного соединения определенной толщины.

Заземляющие соединители DEHN Внешний (видимый) заземлитель

Заземляющие соединители крепятся с помощью болтов к закладываемым в бетон заземляющим перемычкам. Далее следует переход к внутреннему заземлителю, уже невидимому снаружи. С целью возможности контроля само болтовое соединение должно находиться снаружи. Заземляющие соединители обычно выпускаются из стали или сплава CuStAl. Это сделано, в том числе, и для предотвращения краж, что, к сожалению, часто происходит с медными компонентами.

В этой связи компания DEHN предоставляет пользователям различные заземляющие перемычки и заземляющие соединители, которые, благодаря различным концевым крепежным компонентам и соединительным элементам, позволяют создать комплексную модульную систему с большим количеством возможных комбинаций.

Ассортимент изделий для заземления объектов железнодорожной инфраструктуры DEHN одобрен Немецкой железной дорогой (DB Netz AG).

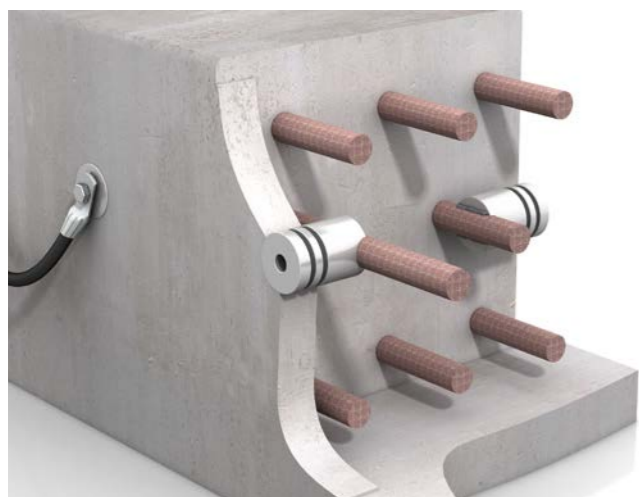


Рис. 3: Заземляющий соединитель

Полезная информация

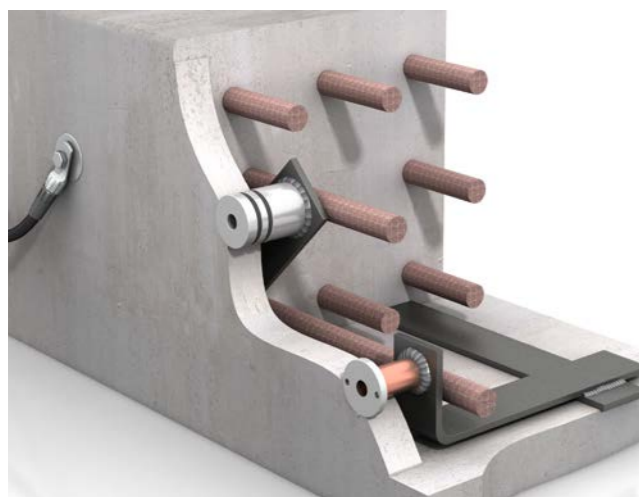
В ассортименте продукции для заземления объектов железнодорожной инфраструктуры DEHN вы также сможете найти компоненты для заземления труб большого диаметра для случаев как наземной, так и подземной прокладки.

Система заземления объектов железнодорожной инфраструктуры



Заземляющие перемычки из нержавеющей стали
Заземляющие перемычки предназначены для заземления, отведения обратных тяговых токов и уравнивания потенциалов при использовании на объектах железнодорожной инфраструктуры. Выполнение этих функций обеспечивается за счет сварного соединения с заземляющим проводником. Заземляющие перемычки имеют специальное разрешение для использования на объектах Немецкой железной дороги (Deutsche Bahn).

Арт. №	419 000 ^{NEW}	419 001 ^{NEW}	419 002 ^{NEW}
Тип	D BEB 0-63	D BEB 0-70	D BEB 0-77
Материал соединительного элемента	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
№ материала	1.4301	1.4301	1.4301
Ток короткого замыкания	> 25 кА	> 25 кА	> 25 кА
Испытательный ток	40 кА / 100 мс	40 кА / 100 мс	40 кА / 100 мс
Стандарт	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Резьба	M16	M16	M16
Диаметр соединительной платы	50 мм	50 мм	50 мм
Общая высота	63 мм	70 мм	77 мм
Глубина установки	55 мм	62 мм	69 мм
Номер разрешения Немецкой железной дороги	3 Ebs 15.03.19 - 37	3 Ebs 15.03.19 - 37	3 Ebs 15.03.19 - 37
Упак.	1 шт.	1 шт.	1 шт.

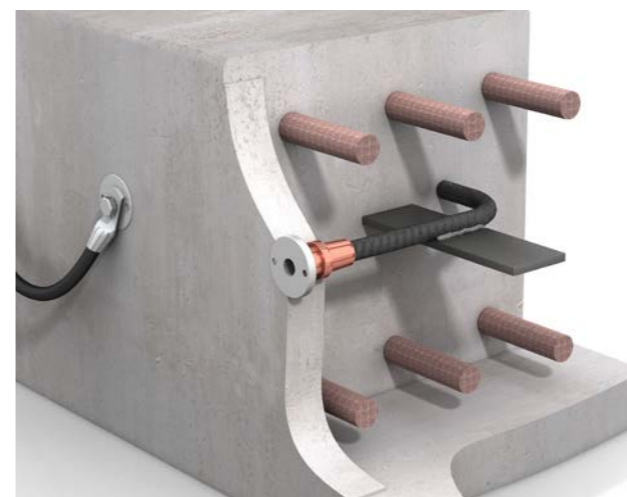


Плоские стальные заземляющие перемычки
Заземляющие перемычки предназначены для заземления, отведения обратных тяговых токов и уравнивания потенциалов при использовании на объектах железнодорожной инфраструктуры. В данном варианте конструкции выполнение этих функций обеспечивается за счет приваривания полосы к арматуре железобетонных конструкций с помощью шва определенной толщины. Заземляющие перемычки имеют специальное разрешение для использования на объектах Немецкой железной дороги (Deutsche Bahn).

Арт. №	419 010 ^{NEW}	419 011 ^{NEW}	419 012 ^{NEW}
Тип	D BEB 1	D BEB 1-L	D BEB 1-NR
Материал платы	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
№ материала	1.4301	1.4301	1.4301
Материал втулки	St / Cu	St / Cu	-
Материал стальной полосы	S235	S235	S235
Ток короткого замыкания	> 25 кА	> 25 кА	> 25 кА
Испытательный ток	40 кА / 100 мс	40 кА / 100 мс	40 кА / 100 мс
Стандарт	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Резьба	M16	M16	M16
Диаметр соединительной платы	50 мм	50 мм	50 мм
Размер стальной полосы	400 x 40 x 5 мм	402 x 40 x 5 мм	400 x 50 x 5 мм
Общая высота	58 мм	58 мм	63 мм
Глубина установки	-	410 мм	-
Номер разрешения Немецкой железной дороги	3 Ebs 15.03.19 - 30	3 Ebs 15.03.19 - 30	3 Ebs 15.03.19 - 30
Упак.	1 шт.	1 шт.	1 шт.



Система заземления объектов железнодорожной инфраструктуры



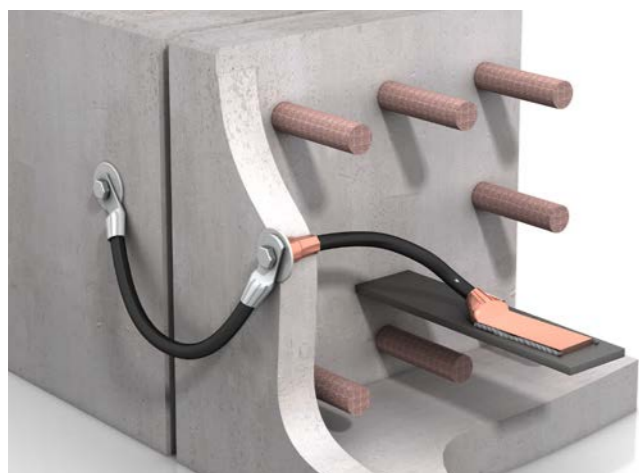
Заземляющие перемычки для железобетонных конструкций

Заземляющие перемычки предназначены для заземления, отведения обратных тяговых токов и уравнивания потенциалов при использовании на объектах железнодорожной инфраструктуры. В данном варианте конструкции выполнение этих функций обеспечивается за счет приваривания к арматуре железобетонных конструкций с помощью изогнутой стальной арматуры, что особенно удобно в условиях ограниченного пространства. Заземляющие перемычки имеют специальное разрешение для использования на объектах Немецкой железной дороги (Deutsche Bahn).

Арт. №	419 020 ^{NEW}	419 030 ^{NEW}	419 080 ^{NEW}
Тип	D BEB 2	D BEB 3	D BEB 8
Материал платы	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
№ материала	1.4301	1.4301	1.4301
Материал втулки	St / Cu	St / Cu	St / Cu
Материал оси	Арматурная сталь B500B	Арматурная сталь B500B	Арматурная сталь B500B
Ток короткого замыкания	> 25 кА	> 25 кА	> 25 кА
Испытательный ток	40 кА / 100 мс	40 кА / 100 мс	40 кА / 100 мс
Стандарт	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Резьба	M16	M16	M16
Диаметр соединительной платы	50 мм	50 мм	50 мм
Диаметр арматурной стали	16 мм	16 мм	16 мм
Глубина установки	160 мм	-	-
Длина	400 мм	400 мм	500 мм
Номер разрешения Немецкой железной дороги	3 Ebs 15.03.19 - 31	3 Ebs 15.03.19 - 31	3 Ebs 15.03.19 - 33
Упак.	1 шт.	1 шт.	1 шт.



Система заземления объектов железнодорожной инфраструктуры



Заземляющие перемычки на основе медного проводника

Заземляющие перемычки предназначены для заземления, отведения обратных тяговых токов и уравнивания потенциалов при использовании на объектах железнодорожной инфраструктуры. В данном варианте конструкции выполнение этих функций обеспечивается за счет использования медного проводника с опрессованным наконечником из омедненной стали, привариваемым к заземляющей арматуре. Гибкость проводника облегчает его прокладку в различных условиях, в том числе и в ограниченном пространстве – для этого используются сверхгибкие многожильные медные проводники (вариант FLEX). Заземляющие перемычки имеют специальное разрешение для использования на объектах Немецкой железной дороги (Deutsche Bahn).

Арт. №	419 040 ^{NEW}	419 041 ^{NEW}	419 050 ^{NEW}	419 051 ^{NEW}
Тип	D BEB 4	D BEB 4-FLEX	D BEB 5	D BEB 5-FLEX
Материал платы	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
№ материала	1.4301	1.4301	1.4301	1.4301
Материал втулки	St / Cu	St / Cu	St / Cu	St / Cu
Материал наконечника	St / Cu	St / Cu	St / Cu	St / Cu
Материал проводника	Cu	Cu	Cu	Cu
Ток короткого замыкания	≤ 25 кА	≤ 25 кА	> 25 кА	> 25 кА
Испытательный ток	25 кА / 100 мс	25 кА / 100 мс	40 кА / 100 мс	40 кА / 100 мс
Стандарт	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Резьба	M16	M16	M16	M16
Диаметр соединительной платы	50 мм	50 мм	50 мм	50 мм
Проводник	NY-Y-O	H07V-K	NY-Y-O	H07V-K
Поперечное сечение проводника	70 мм ²	70 мм ²	95 мм ²	95 мм ²
Диаметр проводника	17 мм	17 мм	19 мм	19 мм
Размер наконечника	80 x 30 мм	80 x 30 мм	80 x 30 мм	80 x 30 мм
Длина	500 мм	500 мм	500 мм	500 мм
Номер разрешения Немецкой железной дороги	3 Ebs 15.03.19 - 32	3 Ebs 15.03.19 - 32	3 Ebs 15.03.19 - 32	3 Ebs 15.03.19 - 32
Упак.	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.



Система заземления объектов железнодорожной инфраструктуры



Заземляющие перемычки на основе медного проводника

Заземляющие перемычки предназначены для заземления, отведения обратных тяговых токов и уравнивания потенциалов при использовании на объектах железнодорожной инфраструктуры. В данном варианте конструкции выполнение этих функций обеспечивается за счет использования медного проводника с установочными втулками с обоих концов. Гибкость проводника облегчает его прокладку в различных условиях, в том числе и в ограниченном пространстве – для этого используются сверхгибкие многожильные медные проводники (вариант FLEX). Заземляющие перемычки имеют специальное разрешение для использования на объектах Немецкой железной дороги (Deutsche Bahn).

Арт. №	419 060 ^{NEW}	419 061 ^{NEW}	419 070 ^{NEW}	419 071 ^{NEW}
Тип	D BEB 6	D BEB 6-FLEX	D BEB 7	D BEB 7-FLEX
Материал платы	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
№ материала	1.4301	1.4301	1.4301	1.4301
Материал втулки	St / Cu	St / Cu	St / Cu	St / Cu
Материал проводника	Cu	Cu	Cu	Cu
Ток короткого замыкания	≤ 25 кА	≤ 25 кА	> 25 кА	> 25 кА
Испытательный ток	25 кА / 100 мс	25 кА / 100 мс	40 кА / 100 мс	40 кА / 100 мс
Стандарт	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Резьба	M16	M16	M16	M16
Диаметр соединительной платы	50 мм	50 мм	50 мм	50 мм
Проводник	NY-Y-O	H07V-K	NY-Y-O	H07V-K
Поперечное сечение проводника	70 мм ²	70 мм ²	95 мм ²	95 мм ²
Диаметр проводника	17 мм	17 мм	19 мм	19 мм
Длина	500 мм	500 мм	500 мм	500 мм
Номер разрешения Немецкой железной дороги	3 Ebs 15.03.19 - 33	3 Ebs 15.03.19 - 33	3 Ebs 15.03.19 - 33	3 Ebs 15.03.19 - 33
Упак.	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.



Заземляющие перемычки на основе медного проводника

Заземляющие перемычки предназначены для заземления, отведения обратных тяговых токов и уравнивания потенциалов при использовании на объектах железнодорожной инфраструктуры. Данный вариант конструкции предназначен для монтажа внутри железобетонных конструкций, в этом случае омедненные стальные наконечники медного проводника привариваются к заземляющей арматуре. Гибкость проводника облегчает его прокладку в различных условиях, в том числе и в ограниченном пространстве – для этого используются сверхгибкие многожильные медные проводники (вариант FLEX). Заземляющие перемычки имеют специальное разрешение для использования на объектах Немецкой железной дороги (Deutsche Bahn).

Арт. №	419 090 ^{NEW}	419 091 ^{NEW}	419 100 ^{NEW}	419 101 ^{NEW}
Тип	D BEB 9	D BEB 9-FLEX	D BEB 10	D BEB 10-FLEX
Материал наконечника	St / Cu	St / Cu	St / Cu	St / Cu
Материал проводника	Cu	Cu	Cu	Cu
Ток короткого замыкания	≤ 25 кА	≤ 25 кА	> 25 кА	> 25 кА
Испытательный ток	25 кА / 100 мс	25 кА / 100 мс	40 кА / 100 мс	40 кА / 100 мс
Стандарт	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Проводник	NY-Y-O	H07V-K	NY-Y-O	H07V-K
Поперечное сечение проводника	70 мм ²	70 мм ²	95 мм ²	95 мм ²
Диаметр проводника	17 мм	17 мм	19 мм	19 мм
Размер наконечника	80 x 30 мм	80 x 30 мм	80 x 30 мм	80 x 30 мм
Длина	500 мм	500 мм	500 мм	500 мм
Номер разрешения Немецкой железной дороги	3 Ebs 15.03.19 - 33	3 Ebs 15.03.19 - 33	3 Ebs 15.03.19 - 33	3 Ebs 15.03.19 - 33
Упак.	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.



Система заземления объектов железнодорожной инфраструктуры



Заземляющие соединители для труб большого диаметра

Заземляющие соединители предназначены для заземления, отведения обратных тяговых токов и уравнивания потенциалов при использовании на объектах железнодорожной инфраструктуры. Данный вариант конструкции предназначен для заземления труб большого диаметра в составе свайных или трубных фундаментов. Соединитель состоит из стального проводника с запрессованной втулкой из омедненной стали для крепления к конструкции опалубки с одной стороны и наконечника с другой стороны. Термоусадочная трубка на приваренном кронштейне предотвращает попадание воды на стальной трос. Использование стального троса в качестве элемента заземления снижает вероятность кражи. Заземляющие соединители имеют специальное разрешение для использования на объектах Немецкой железной дороги (Deutsche Bahn).

Арт. №	419 400 ^{NEW}
Тип	D BEB 40
Материал втулки	St / Cu
Материал наконечника	Cu/gal Sn
Материал проводника	St
Ток короткого замыкания	≤ 25 кА
Испытательный ток	25 кА / 100 мс
Стандарт	Ril 997.0205A01
Поперечное сечение проводника	95 мм ²
Диаметр проводника	17 мм
Размер наконечника	80 x 30 мм
Отверстие в наконечнике	17 мм
Длина	500 мм
Номер разрешения Немецкой железной дороги	4 Ebs 15.03.25 - 4
Упак.	1 шт.



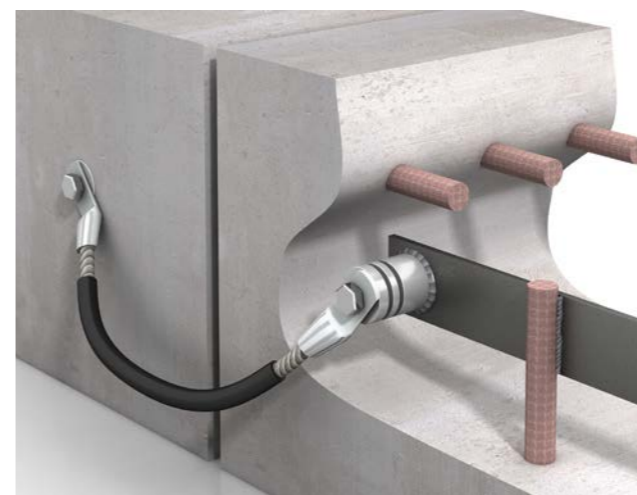
Заземляющая перемычка для труб большого диаметра

Заземляющие перемычки предназначены для заземления, отведения обратных тяговых токов и уравнивания потенциалов при использовании на объектах железнодорожной инфраструктуры. Данный вариант конструкции предназначен для заземления труб большого диаметра в составе свайных или трубных фундаментов. Перемычки состоят из медного проводника с запрессованной втулкой и соединительной пластиной из нержавеющей стали с отверстиями для крепления к конструкции опалубки с одной стороны и наконечника с другой стороны. Наконечник обеспечивает устойчивое к токам короткого замыкания соединение с элементами свайного фундамента или фундамента на основе труб большого диаметра. Гибкость проводника облегчает его использование внутри железобетонных конструкций. Заземляющие перемычки имеют специальное разрешение для использования на объектах Немецкой железной дороги (Deutsche Bahn).

Арт. №	419 110
Тип	D BEB 11
Материал платы	Нержавеющая сталь
№ материала	1.4301
Материал втулки	St / Cu
Материал наконечника	Cu/gal Sn
Материал проводника	Cu
Ток короткого замыкания	≤ 25 кА
Испытательный ток	25 кА / 100 мс
Стандарт	Ril 997.0205A01
Резьба	M16
Диаметр соединительной платы	50 мм
Проводник	NYU-O
Поперечное сечение проводника	70 мм ²
Диаметр проводника	17 мм
Отверстие в наконечнике	13 мм
Длина	500 мм
Номер разрешения Немецкой железной дороги	4 Ebs 15.03.27 - 2
Упак.	1 шт.



Система заземления объектов железнодорожной инфраструктуры



Заземляющие соединители на основе стального проводника

Заземляющие соединители предназначены для заземления, отведения обратных тяговых токов и уравнивания потенциалов при использовании на объектах железнодорожной инфраструктуры. Вариант D BEB 26 представляет собой соединитель в виде стального троса с запрессованными наконечниками для внешнего подключения к точкам заземления. Трос имеет внешнюю оболочку, не содержащую галогенов. Использование стального троса в качестве элемента заземления снижает вероятность кражи. Заземляющие соединители имеют специальное разрешение для использования на объектах Немецкой железной дороги (Deutsche Bahn).

Арт. №	419 260 ^{NEW}
Тип	D BEB 26
Материал наконечника	Cu/gal Sn
Материал троса	St
Ток короткого замыкания	≤ 25 кА
Испытательный ток	25 кА / 100 мс
Стандарт	Ril 997.0205A01
Трос	1-12-12 B 350 sZ PE
Поперечное сечение троса	≥ 95 мм ²
Исполнение	без содержания галогенов
Диаметр проводника	17 мм
Отверстие в наконечнике	17 мм
Длина	500 мм
Номер разрешения Немецкой железной дороги	3 Ebs 15.03.17 - 11
Упак.	1 шт.



Заземляющие соединители на основе медного, стального и алюминиевого проводников

Заземляющие соединители предназначены для заземления, отведения обратных тяговых токов и уравнивания потенциалов при использовании на объектах железнодорожной инфраструктуры. Данный вариант конструкции выполнен в виде проводника из меди, стали и алюминия с наконечниками с обоих концов и предназначен для внешнего подключения к точкам заземления. Имеется внешняя оболочка, не содержащая галогенов. Использование комбинации материалов (медь-сталь-алюминий) уменьшает вероятность кражи по сравнению с медными изделиями. Заземляющие соединители имеют специальное разрешение для использования на объектах Немецкой железной дороги (Deutsche Bahn). Благодаря огнестойкому исполнению без содержания галогенов в соответствии с нормами ЕС возможно использование таких соединителей внутри тоннелей.

Арт. №	419 290 ^{NEW}	419 291 ^{NEW}
Тип	D BEB 29	D BEB 29-NF
Материал наконечника	Cu/gal Sn	Cu/gal Sn
Материал проводника	CuStAl	CuStAl
Ток короткого замыкания	> 25 кА	> 25 кА
Испытательный ток	40 кА / 100 мс	40 кА / 100 мс
Стандарт	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Проводник	(N)2X RF CuStAl	B2ca RF CuStAl
Поперечное сечение проводника	≥ 70 мм ²	—
Поперечное сечение троса	—	≥ 70 мм ²
Исполнение	без содержания галогенов	без содержания галогенов и с защитой от воспламенения
Диаметр проводника	17 мм	17 мм
Отверстие в наконечнике	17 мм	17 мм
Длина	500 мм	500 мм
Номер разрешения Немецкой железной дороги	4 Ebs 15.03.17 - 6 (Ваука)	4 Ebs 15.03.17 - 6 (Ваука)
Упак.	1 шт.	1 шт.



Система заземления объектов железнодорожной инфраструктуры

Клеящееся основание

Клеящееся основание используется для крепления заземляющих компонентов для объектов железнодорожной инфраструктуры к опалубке путем приклеивания. Основание клеится на соединительную плату из нержавеющей стали D BEB 0 для дальнейшего присоединения к опалубке.

Арт. №	419 900 <small>NEW</small>
Тип	D KLP D50 BEB
Диаметр	50 мм
Упак.	1 шт.



Наклейка с символом заземления

Наклейка с символом заземления предназначена для использования в качестве дополнительного элемента для маркировки заземленных объектов железнодорожной инфраструктуры. Ее можно легко приклеить к соединительной плате из нержавеющей стали. Такая маркировка может быть также нанесена на заземляющие перемычки D BEB 1 – 8 и D BEB 11 для заземления труб большого диаметра в случае, если заводская наклейка отсутствует или повреждена.

Арт. №	419 901 <small>NEW</small>
Тип	D EAK D50 BEB
Диаметр	50 мм
Упак.	1 шт.



Болт с шестигранной головкой

Арт. №	419 902 <small>NEW</small>
Тип	D SKS M 16X30 V4A
Материал	Нержавеющая сталь A4-70
Резьба	M16 x 30 мм
Упак.	1 шт.



Гайка шестигранная

Арт. №	419 903 <small>NEW</small>
Тип	D SKM M16 V4A
Материал	Нержавеющая сталь A4-70
Резьба	M16
Упак.	1 шт.



Шайба

Арт. №	419 904 <small>NEW</small>
Тип	D SCH A17 V4A
Материал	Нержавеющая сталь A4-70
Наружный диаметр	30 мм
Внутренний диаметр	17 мм
Упак.	1 шт.



Разрешения на применение на объектах Немецкой железной дороги (Deutsche Bahn)

Все компоненты системы заземления объектов железнодорожной инфраструктуры имеют разрешение на использование на объектах Немецкой железной дороги (Deutsche Bahn). Текущие версии этих разрешений можно найти в сети Интернет на сайте компании DEHN. Ниже в таблице приведен соответствующий список разрешений для изделий в области заземления объектов железнодорожной инфраструктуры.

Соответствие изделия и номера разрешения		
Тип DEHN	Арт. №	Номер разрешения
D BEB 0 - 63 / EBS 15-03-19	419 000	3 Ebs 15.03.19 - 37
D BEB 0 - 70 / EBS 15-03-19	419 001	3 Ebs 15.03.19 - 37
D BEB 0 - 77 / EBS 15-03-19	419 002	3 Ebs 15.03.19 - 37
D BEB 1 / EBS 15-03-19	419 010	3 Ebs 15.03.19 - 30
D BEB 1-L / EBS 15-03-19	419 011	3 Ebs 15.03.19 - 30
D BEB 1 - NR / EBS 15-03-19	419 012	3 Ebs 15.03.19 - 36
D BEB 2 / EBS 15-03-19	419 020	3 Ebs 15.03.19 - 31
D BEB 3 / EBS 15-03-19	419 030	3 Ebs 15.03.19 - 31
D BEB 4 / EBS 15-03-19	419 040	3 Ebs 15.03.19 - 32
D BEB 4-FLEX / EBS 15-03-19	419 041	3 Ebs 15.03.19 - 32
D BEB 5 / EBS 15-03-19	419 050	3 Ebs 15.03.19 - 32
D BEB 5-FLEX / EBS 15-03-19	419 051	3 Ebs 15.03.19 - 32
D BEB 6 / EBS 15-03-19	419 060	3 Ebs 15.03.19 - 33
D BEB 6-FLEX / EBS 15-03-19	419 061	3 Ebs 15.03.19 - 33
D BEB 7 / EBS 15-03-19	419 070	3 Ebs 15.03.19 - 33
D BEB 7-FLEX / EBS 15-03-19	419 071	3 Ebs 15.03.19 - 33
D BEB 8 / EBS 15-03-19	419 080	3 Ebs 15.03.19 - 33
D BEB 9 / EBS 15-03-19	419 090	3 Ebs 15.03.19 - 33
D BEB 9-FLEX / EBS 15-03-19	419 091	3 Ebs 15.03.19 - 33
D BEB 10 / EBS 15-03-19	419 100	3 Ebs 15.03.19 - 33
D BEB 10-FLEX / EBS 15-03-19	419 101	3 Ebs 15.03.19 - 33
D BEB 11 / EBS 15-03-27	419 110	4 Ebs 15.03.27 - 2
D BEB 26 / EBS 15-03-17	419 260	3 Ebs 15.03.17 - 11
D BEB 29 / EBS 15-03-17	419 290	Разрешение Bayka 4 Ebs 15.03.17 - 6
D BEB 29-NF / EBS 15-03-19	419 291	Разрешение Bayka 4 Ebs 15.03.17 - 6
D BEB 40 / EBS 15-03-25	419 400	4 Ebs 15.03.25 - 4

Примечание: По вопросам, связанным с разрешениями на применение на Австрийских (ÖBB) и Швейцарских (SBB) федеральных железных дорогах, обращайтесь в компанию DEHN.

Обзор свода правил Ebs, посвященных заземлению труб большого диаметра

Заземление труб большого диаметра для железобетонных опор и опор контактных сетей		
Тип DEHN	Арт. №	Номер разрешения Ebs DB
D BEB 40 / EBS 15-03-25 (сварное соединение)	419 400	3 Ebs 15.01.50
D BEB 26 / EBS 15-03-17 (болтовое соединение)	419 260	3 Ebs 15.01.51
D BEB 29 / EBS 15-03-17 (болтовое соединение)	419 290	3 Ebs 15.01.51

Заземление труб большого диаметра для опор свайных фундаментов и стальных мачт		
Тип DEHN	Арт. №	Номер разрешения Ebs DB
D BEB 4 / EBS 15-03-19 (сварное соединение)	419 040	3 Ebs 15.01.55
D BEB 4-FLEX / EBS 15-03-19 (сварное соединение)	419 041	3 Ebs 15.01.55
D BEB 5 / EBS 15-03-19 (сварное соединение)	419 050	3 Ebs 15.01.55
D BEB 5-FLEX / EBS 15-03-19 (сварное соединение)	419 051	3 Ebs 15.01.55
D BEB 11 / EBS 15-03-27 (болтовое соединение)	419 110	3 Ebs 15.01.56










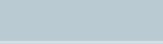
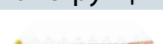

Таблица выбора – что необходимо принимать во внимание?

Прежде чем выбрать соответствующие компоненты, необходимо ответить на следующие вопросы:


1. Какие объекты будут заземлены?
2. Каково значение максимального тока короткого замыкания?
3. Какой должна быть конструкция соединения (линейная или угловая)?

Компоненты для использования при максимальных токах короткого замыкания > 25 кА

Заземляющая перемычка (внутреннее (невидимое) соединение)

Конструкция	Жесткое исполнение		Арт. №	
	Тип DEHN	Арт. №		
	D BEB 0 - 63 / EBS 15-03-19		419 000	
	D BEB 0 - 70 / EBS 15-03-19		419 001	
	D BEB 0 - 77 / EBS 15-03-19		419 002	
	D BEB 1 / EBS 15-03-19		419 010	
	D BEB 1-L / EBS 15-03-19		419 011	
	D BEB 1-NR / EBS 15-03-19		419 012	
	D BEB 2 / EBS 15-03-19		419 020	
	D BEB 3 / EBS 15-03-19		419 030	
	D BEB 8 / EBS 15-03-19		419 080	
Конструкция	Гибкое исполнение		Сверхгибкое исполнение	
	Тип DEHN	Арт. №	Тип DEHN	Арт. №
	D BEB 5 / EBS 15-03-19	419 050	D BEB 5-FLEX / EBS 15-03-19	419 051
	D BEB 7 / EBS 15-03-19	419 070	D BEB 7-FLEX / EBS 15-03-19	419 071
	D BEB 10 / EBS 15-03-19	419 100	D BEB 10-FLEX / EBS 15-03-19	419 101

Заземляющий соединитель (внешнее (видимое) заземление)

Конструкция	Гибкое исполнение		Без содержания галогенов, огнестойкое исполнение (NF ¹⁾) для использования в тоннелях	
	Тип DEHN	Арт. №	Тип DEHN	Арт. №
	D BEB 29 / EBS 15-03-17	419 290	D BEB 29-NF / EBS 15-03-19	419 291



¹⁾ NF – невоспламеняющийся

Компоненты для использования при максимальных токах короткого замыкания ≤ 25 кА

Заземляющая перемычка (внутреннее (невидимое) соединение)

Конструкция	Гибкое исполнение		Сверхгибкое исполнение	
	Тип DEHN	Арт. №	Тип DEHN	Арт. №
	D BEB 4 / EBS 15-03-19	419 040	D BEB 4-FLEX / EBS 15-03-19	419 041
	D BEB 6 / EBS 15-03-19	419 060	D BEB 6-FLEX / EBS 15-03-19	419 061
	D BEB 9 / EBS 15-03-19	419 090	D BEB 9-FLEX / EBS 15-03-19	419 091
	D BEB 11 / EBS 15-03-27	419 110		

Заземляющий соединитель (внешнее (видимое) заземление)

Конструкция	Гибкое исполнение		Арт. №
	Без содержания галогенов		
Тип DEHN		Арт. №	
	D BEB 26 / EBS 15-03-17	419 260	
	D BEB 40 / EBS 15-03-25	419 400	

Примечание: заземляющие компоненты классифицируются в зависимости от силы тока короткого замыкания.

Компоненты, разработанные для использования при максимальных токах короткого замыкания свыше 25 кА, могут без каких-либо ограничений использоваться и при более низких значениях тока короткого замыкания.

Полезная информация: при разработке схемы заземления рекомендуется указывать характеристики заземляющих перемычек и соединителей (типы проводника, наконечники и т.д.).

Защита от импульсных пере-
напряжений
Молниезащита и заземление
Средства электрозащиты
DEHN защищает

ООО "ДЕН РУС"
109428, г. Москва,
Рязанский пр-т, д. 10,
стр. 18, офис 2.9

Тел./факс: +7 (495) 663-35-73
+7 (495) 782-23-76
info@dehn-ru.com
www.dehn-ru.com



Компания оставляет за собой право на технические изменения, ошибки при печати и другие ошибки.
Все иллюстрации носят необязательный характер.

DS681/RU/0820

© 2020 DEHN