



Uziemienie infrastruktury kolejowej

Rozwiązania przygotowane przez specjalistów DEHN





Spis treści



Uziemienie infrastruktury kolejowej

str. 3

Informacje podstawowe



Wskazówki

str. 4

Materiały i przekroje



Produkty DEHN do uziemiania infrastruktury kolejowej

str. 5

Mostki i łączniki uziemiające/akcesoria



Aprobaty techniczne

str. 13

DB Netz AG w formie rysunków Ebs



Schemat doboru

str. 14

Wymiarowanie/projektowanie

Uziemienie kolejowe – chroni ludzi i zapewnia bezpieczeństwo ruchu kolejowego

Uziemienie kolejowe zapewnia bezpieczeństwo ludzi i sprzętu w środowisku kolejowym. W przypadku wystąpienia awarii (np. przerwanie przewodu jezdnego), uziemienie jest niezbędne, aby zapobiegać porażeniu osób przebywających na peronie oraz uszkodzeniu innych elementów infrastruktury kolejowej.

Uziemienie kolejowe to odporne na przepływ prądu połączenia między wszystkimi elementami przewodzącymi, siecią powrotną i całą instalacją uziemiającą w podstacji. Połączenie to musi być odporne na prądy zwarciowe, ponieważ przepływają przez nie składowe prądy robocze, a w przypadku awarii – również prądy zwarciowe.

W przypadku wystąpienia zwarcia sieć napowietrzna musi zostać szybko wyłączona. Uziemienie kolejowe zapewnia trwałe połączenie z siecią powrotną (szyną jezdnią lub przewodem powrotnym), a także obniża potencjał szyny.

Uziemienie kolejowe jest zatem niezbędne w przypadku torów znajdujących się w obszarze napowietrznej sieci trakcyjnej i odbieraków prądu (obszar potencjalnego przerwania przewodu jezdnego).

EN 50122-1 jest ważną normą dotyczącą uziemień kolejowych. Wymagania tej europejskiej normy można znaleźć w zarządzeniu „Wytyczne kolejowe RIL 997, podgrupa 02” zatytułowanym „Sieć powrotna, uziemienie kolejowe i wyrównanie potencjałów”.

Które elementy infrastruktury kolejowej należy uziemić?

Przed wszystkim należy uziemić następujące elementy, systemy i urządzenia:

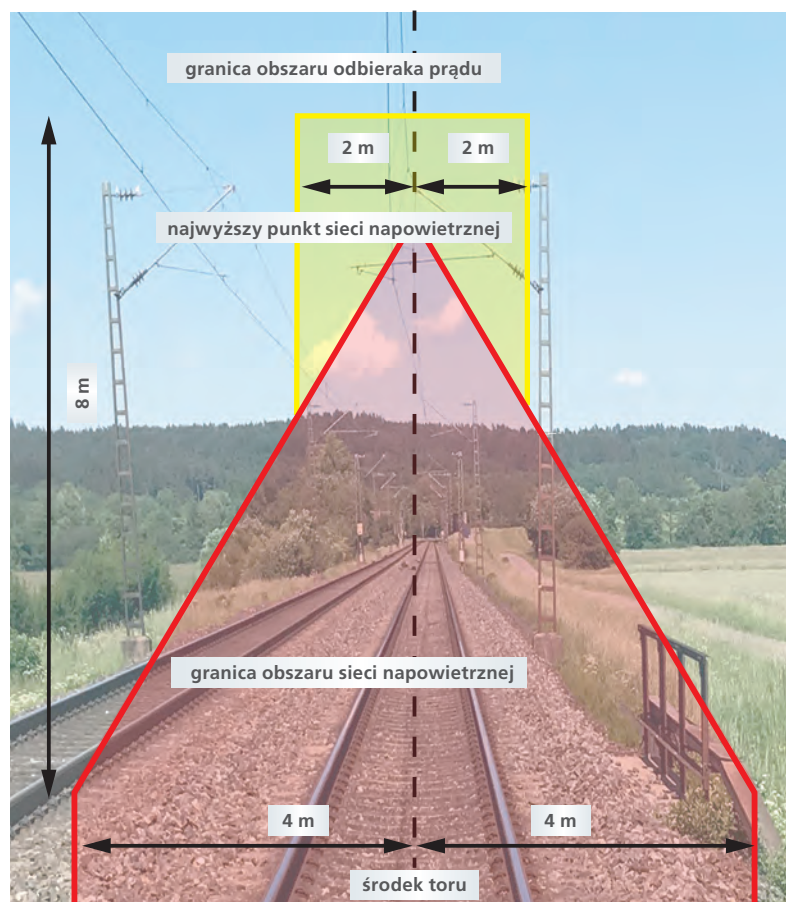
- maszty trakcyjne
- szyny
- obiekty mostowe stalowe i żelbetowe nad torami
- tunele
- elementy przewodzące na peronach i nad nimi
- ekrany akustyczne
- ogrodzenia przewodzące (np. siatka druciana)
- instalacje uziemiające systemów zasilania, sygnalizacji, sterowania i telekomunikacyjnych

Szczególne znaczenie uziemienia kolejowego uwidacznia się, gdy zostanie przerwany przewód jezdny. Sytuacja taka zagraża ludzkiemu życiu i negatywnie wpływa na rentowność zarówno operatora sieci kolejowej, jak i przewoźników. Zamknięcia tras, opóźnienia pociągów, straty wizerunkowe – należy tego w miarę możliwości unikać.

Uziemienie kolejowe zmniejsza napięcia dotykowe m.in. na poręczach, masztach lub automatach biletowych, dzięki czemu ludzkie życie jest chronione, a eksploatacja obiektów kolejowych nie sprawia problemów.

Najczęstsze przyczyny przerwania przewodu jezdnego:

- przewrócone drzewa
- pojazdy budowlane
- zmęczenie materiałowe elementów linii napowietrznej
- uszkodzony odbierak prądu
- transport zbyt wysokich obiektów



Rys. 1. Obszar przerwania w obszarze sieci napowietrznej w Niemczech

Rysunek przedstawia obszar przerwania.

W obszarze napowietrznej sieci trakcyjnej (kolor czerwony) obszar, poza który zwykle nie wychodzi zerwany przewód jezdny, zaznaczono trójkątem. Prostokąt przedstawia obszar odbieraka prądu (kolor żółty). Jest to strefa, której odbierak prądu znajdujący się pod napięciem zwykle nie przekracza w przypadku uszkodzenia lub wykojenia.

Jakich materiałów użyć i o jakich przekrojach? ?

Aby komponenty do uziemiania infrastruktury kolejowej używały aprobatę operatora kolejowego DB Netz AG, należy udowodnić, że są one odporne na prądy zwarciowe. Wynika to z wytycznych RIL 997.0205A01 „Wymagania elektrotechniczne i warunki testowania połączeń”.

Stosujemy następujące parametry probiercze:

$I_k \leq 25 \text{ kA}$: prąd probierczy 25 kA trwający 100 ms
 $I_k > 25 \text{ kA}$: prąd probierczy 40 kA trwający 100 ms

Prąd zwarciový	$\leq 25 \text{ kA}$		$> 25 \text{ kA}$	
Przewody uziemiające ułożone na otwartej przestrzeni	Cu, 50 mm ² ¹⁾ NYY-O	Fe, 95 mm ² przewód stalowy	Cu, 70 mm ² ¹⁾ NYY-O	Fe, 120 mm ² przewód stalowy
Przewody uziemiające ułożone w betonie	Cu, 70 mm ² NYY-O lub H07V-K	Fe, 120 mm ² (nie można stosować stali sprężającej)	Cu, 95 mm ² NYY-O lub H07V-K	Fe, 200 mm ² (nie można stosować stali sprężającej)

¹⁾ Operator DB AG nie dopuszcza stosowania przewodów miedzianych na zewnątrz budynków, aby zapobiec uszkodzeniom spowodowanym przez kradzieże (co, niestety, jest dość powszechne w przypadku elementów miedzianych) i dlatego w ofercie znajdują się produkty wykonane z żelaza, aluminium oraz ze stopów metali (np. CuStAl).

Należy przestrzegać następujących zasad:

Przewody ze stali niepokrytej osadzone w betonie

Elementy ze stali sprężającej oraz elementy wymagane statycznie nie mogą być stosowane jako przewody uziemiające. Spawanie elementów uziemiających do zbrojenia konstrukcyjnego nie jest dozwolone.

Przy układaniu w betonie

Części instalacji uziemiającej muszą być sprawdzone przed ich zabetonowaniem przez inspektora budowlanego lub wykwalifikowanego elektryka. Odbiór musi być udokumentowany.

W przypadku seryjnie produkowanych prefabrykatów betonowych kontrola jest przeprowadzana podczas odbioru technicznego.

W przypadku samodzielnej produkcji betonu kontrolę przeprowadza się bezpośrednio u producenta przed zabetonowaniem.

Złącza osadzone w betonie

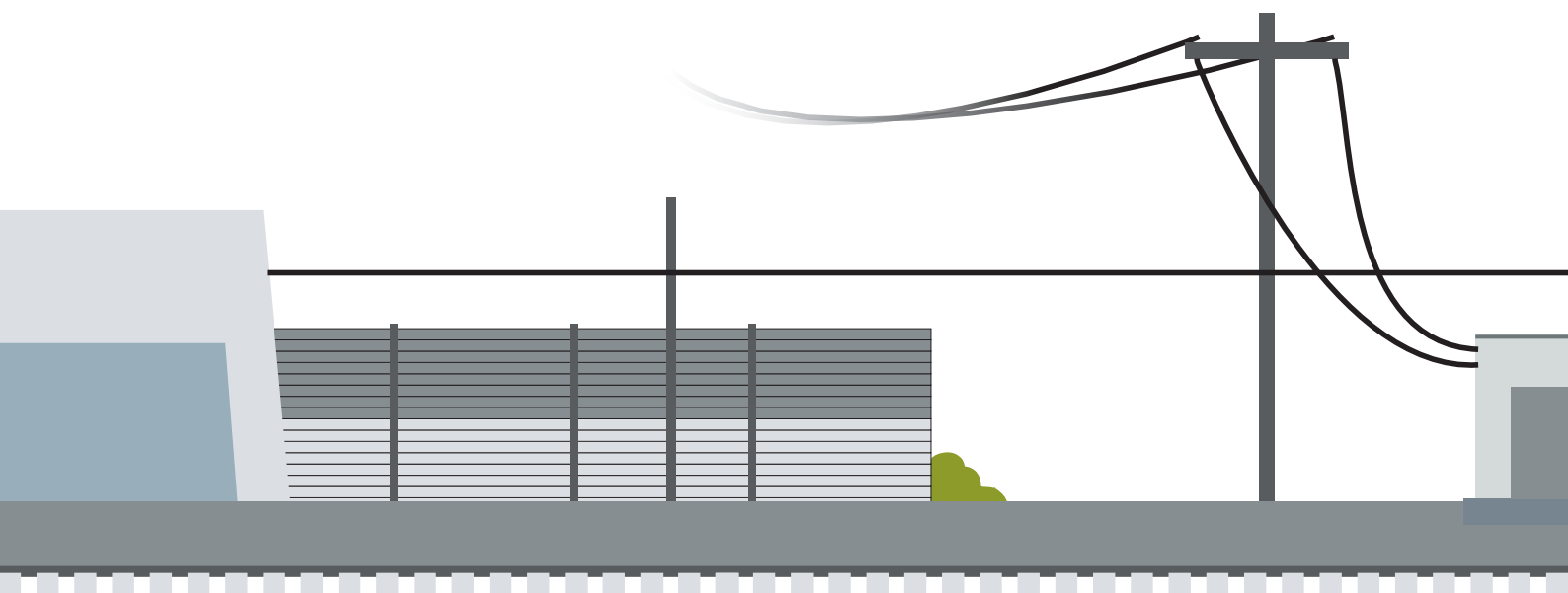
Złącza osadzone w betonie zasadniczo muszą być przyspawane, aby były odporne na prąd zwarciový. Należy przestrzegać następujących długości i grubości szwu spawalniczego:

Długość szwu spawalniczego

W przypadku połączeń spawanych wymagane są zdefiniowane długości szwu spawalniczego. W przypadku prądów zwarciových $\leq 25 \text{ kA}$ w miejscu montażu wymagana jest długość przynajmniej $2 \times 30 \text{ mm}$. W przypadku prądów zwarciových $> 25 \text{ kA}$ wymagana jest długość przynajmniej $2 \times 45 \text{ mm}$.

Grubość szwu spawalniczego

Aby uniknąć zmniejszenia przekroju, efektywna grubość szwu spawalniczego powinna wynosić 4 mm.



Mostki i łączniki uziemiające

Produkty DEHN do uziemiania infrastruktury kolejowej służą do łączenia elementów metalowych przewodzących prąd elektryczny, takich jak ściany dźwiękochłonne, konstrukcje metalowe tuneli lub ściany nośne i inne konstrukcje w sąsiedztwie linii kolejowej. Ich zadaniem jest zapewnienie ochrony osób i sprzętu znajdujących się w strefie napowietrznej sieci trakcyjnej oraz w strefie odbieraków prądu (np. w przypadku przerwania przewodu jezdnej) oraz zapobieganie powstawaniu niedopuszczalnie wysokich potencjałów szyn.

DEHN oferuje szeroki asortyment mostków i łączników uziemiających, które dzięki różnym końcówkom i elementom przyłączeniowym tworzą kompleksowy system modułowy o różnych możliwych kombinacjach.

Produkty DEHN do uziemiania infrastruktury kolejowej posiadają aprobatę niemieckiego operatora sieci kolejowej DB Netz AG.

Mostki uziemiające DEHN – wewnętrzne, niewidoczne połączenie

Mostki uziemiające osadzone w betonie są przeznaczone do uziemiania, przepływu prądu powrotnego i wyrównywania potencjałów. Służą do łączenia uziemienia wewnętrznego z zewnętrznym.

Płytkę przyłączeniową służy jako element łączący uziemienie wewnętrzne i zewnętrzne oraz zapewnia idealny styk ze złączami uziemienia.

Połączenie z wewnętrznym, niewidocznym później uziemieniem zapewnia połączenie spawane.

Łączniki uziemiające DEHN – zewnętrzne, widoczne uziemienie

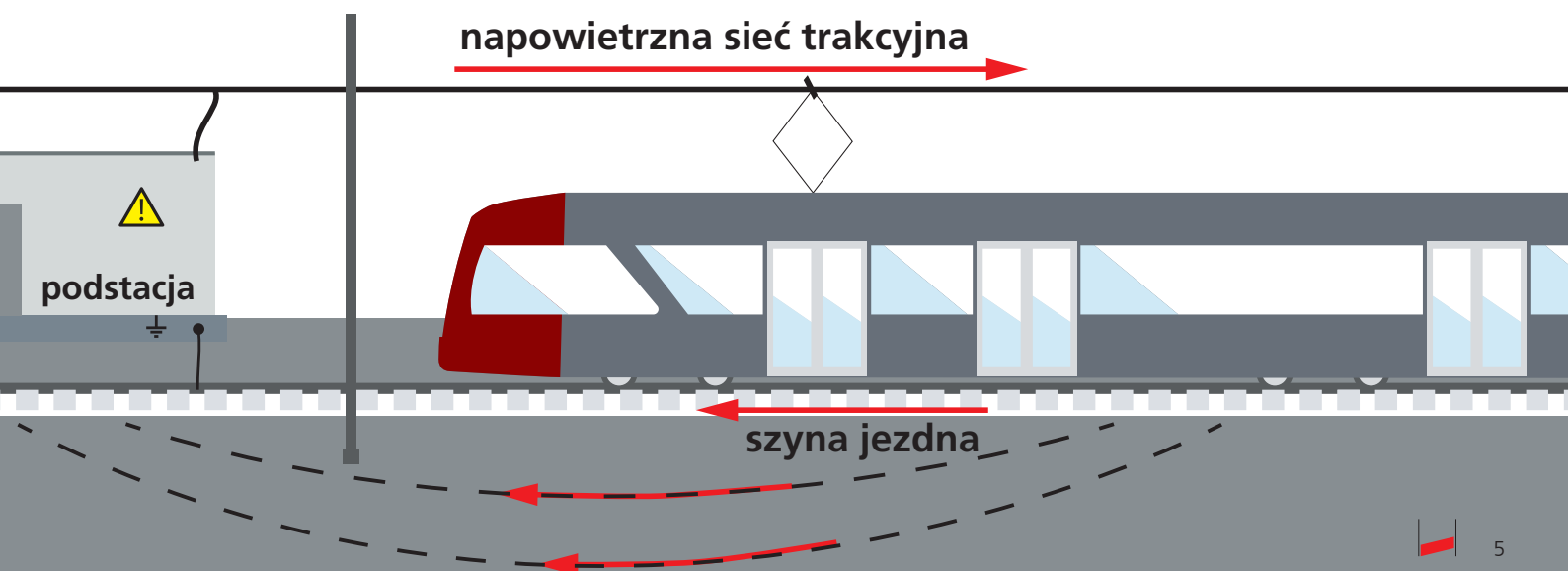
Łączniki uziemiające są przykręcane do mostków uziemiających osadzonych w betonie. Są kontynuacją niewidocznego, wewnętrznego uziemienia kolejowego. W celach pobierczych połączenie śrubowe musi być przez cały czas dostępne z zewnątrz. Do takiego zastosowania najlepiej nadają się łączniki wykonane ze stali lub stopu CuStAl, między innymi dlatego, aby zapobiec uszkodzeniom spowodowanym przez kradzieże (co, niestety, jest dość powszechne w przypadku elementów miedzianych).

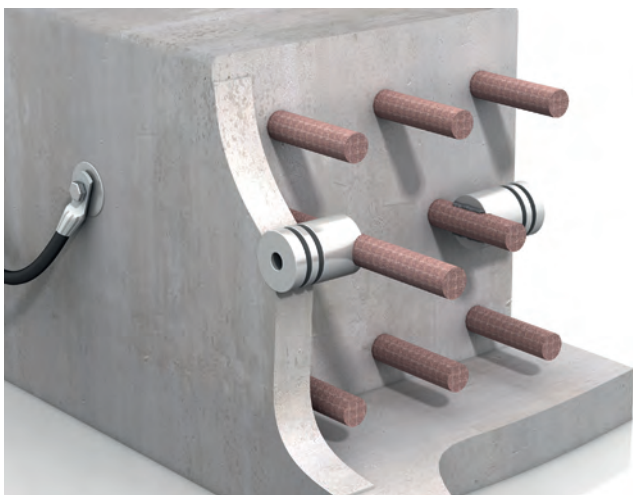


Rys. 3. Łącznik uziemiający

Dobrze wiedzieć:

Wśród produktów DEHN do uziemiania infrastruktury kolejowej znajdują się również elementy do uziemiania rur wielkogabarytowych, tj. do połączeń częściowo widocznych.

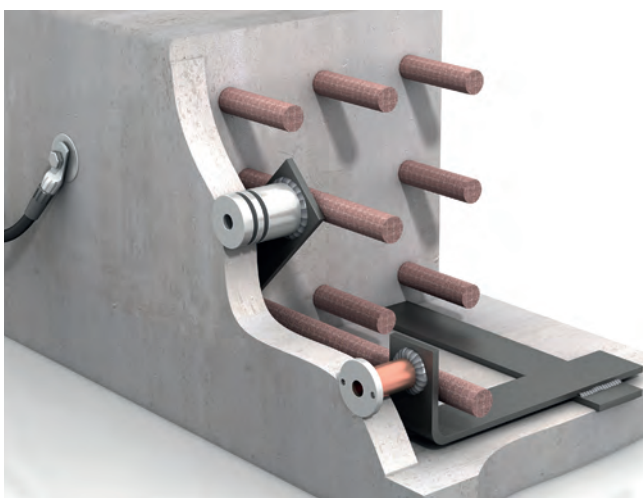




Mostki uziemiające ze stali nierdzewnej

Mostki uziemiające służą do uziemiania, do stosowania w obwodach powrotnych oraz jako połączenia wyrównawcze w zastosowaniach kolejowych. Mostki uziemiające ze stali nierdzewnej realizują to zadanie poprzez zdefiniowany szew spawalniczy do przewodu uziemiającego. Mostki uziemiające posiadają aprobatę techniczną DB Netz AG, operatora niemieckiej sieci kolejowej, i dlatego można je bezpiecznie uwzględnić w projektach.

Nr kat.	419 000	419 001	419 002
Nazwa skrócona DEHN	D BEB 0-63	D BEB 0-70	D BEB 0-77
Materiał elementu przyłączeniowego	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna
Nr materiałowy	1.4301	1.4301	1.4301
Prąd zwarciov	> 25 kA	> 25 kA	> 25 kA
Prąd probierczy	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms
Zgodność z normą	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Gwint	M16	M16	M16
Średnica płytki przyłączeniowej	50 mm	50 mm	50 mm
Wysokość całkowita	63 mm	70 mm	77 mm
Wysokość montażowa	55 mm	62 mm	69 mm
Oznaczenie DB	3 Ebs 15.03.19 - 37	3 Ebs 15.03.19 - 37	3 Ebs 15.03.19 - 37
Jednostka opakowania	1 szt.	1 szt.	1 szt.

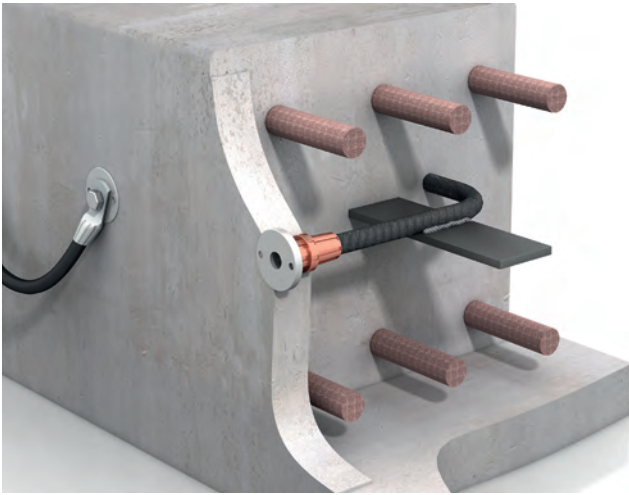


Mostki uziemiające wykonane z płaskownika

Mostki uziemiające służą do uziemiania, do stosowania w obwodach powrotnych oraz jako połączenia wyrównawcze w zastosowaniach kolejowych. Ta wersja mostków jest montowana równo z powierzchnią, a płaskownik jest przyspawany do zbrojenia uziemiającego za pomocą zdefiniowanego szwu spawalniczego. Mostki uziemiające posiadają aprobatę techniczną DB Netz AG, operatora niemieckiej sieci kolejowej, i dlatego można je bezpiecznie uwzględnić w projektach.

Nr kat.	419 010	419 500	419 011	419 012
Nazwa skrócona DEHN	D BEB 1	D BEB 1 - L100	D BEB 1-L	D BEB 1-NR
Materiał płytki	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna
Nr materiałowy	1.4301	1.4301	1.4301	1.4301
Materiał gniazda	St / Cu	St / Cu	St / Cu	-
Materiał płaskownika	S235	S235	S235	S235
Prąd zwarciov	> 25 kA	> 25 kA	> 25 kA	> 25 kA
Prąd probierczy	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms
Zgodność z normą	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Gwint	M16	M16	M16	M16
Średnica płytki przyłączeniowej	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm
Wymiary płaskownika	400 x 40 x 5 mm	100 x 40 x 5 mm	402 x 40 x 5 mm	400 x 50 x 5 mm
Wysokość całkowita	58 mm	58 mm	58 mm	63 mm
Wysokość montażowa	-	-	410 mm	-
Oznaczenie DB	3 Ebs 15.03.19 - 30	3 Ebs 15.03.19 - 30	3 Ebs 15.03.19 - 30	3 Ebs 15.03.19 - 30
Jednostka opakowania	1 szt.	1 szt.	1 szt.	1 szt.





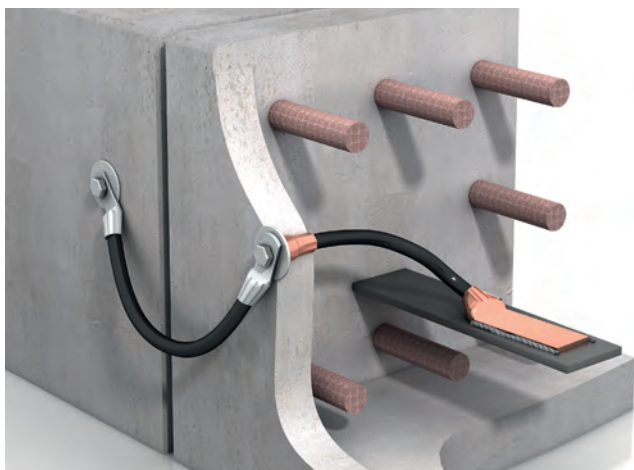
Mostki uziemiające wykonane ze stali zbrojeniowej

Mostki uziemiające służą do uziemiania, do stosowania w obwodach powrotnych oraz jako połączenia wyrównawcze w zastosowaniach kolejowych. Ta wersja mostków jest montowana równo z powierzchnią i przyspawana do zbrojenia uziemiającego za pomocą wygiętego pręta zbrojeniowego, zwłaszcza w sytuacji, gdy przestrzeń jest ograniczona. Mostki uziemiające posiadają aprobatę techniczną DB Netz AG, operatora niemieckiej sieci kolejowej, i dlatego można je bezpiecznie uwzględnić w projektach.



Nr kat.	419 020	419 030	419 080
Nazwa skrócona DEHN	D BEB 2	D BEB 3	D BEB 8
Materiał płytki	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna
Nr materiałowy	1.4301	1.4301	1.4301
Materiał gniazda	St / Cu	St / Cu	St / Cu
Materiał pręta zbrojeniowego	stal zbrojeniowa B500B	stal zbrojeniowa B500B	stal zbrojeniowa B500B
Prąd zwarciovowy	> 25 kA	> 25 kA	> 25 kA
Prąd probierczy	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms
Zgodność z normą	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Gwint	M16	M16	M16
Średnica płytki przyłączeniowej	50 mm	50 mm	50 mm
Średnica pręta zbrojeniowego	16 mm	16 mm	16 mm
Wysokość montażowa	160 mm	–	–
Długość	400 mm	400 mm	500 mm
Oznaczenie DB	3 Ebs 15.03.19 - 31	3 Ebs 15.03.19 - 31	3 Ebs 15.03.19 - 33
Jednostka opakowania	1 szt.	1 szt.	1 szt.

Kolejowa instalacja uziemiająca



Mostki uziemiające wykonane z przewodu miedzianego
Mostki uziemiające służą do uziemiania, do stosowania w obwodach powrotnych oraz jako połączenia wyrównawcze w zastosowaniach kolejowych. Ta wersja mostków jest montowana równo z powierzchnią. Do zbrojenia uziemiającego przyspawana jest płaska pomiedziowana końcówka stalowa zaciśnięta na przewód miedziany. Elastyczność przewodu ułatwia użytkownikowi montaż w zbrojeniu. Specjalne wersje FLEX są wygodne w montażu w sytuacji, gdy przestrzeń jest ograniczona, ponieważ zastosowano w nich wyjątkowo elastyczne, cienkożyłowe przewody miedziane. Mostki uziemiające posiadają aprobatę techniczną DB Netz AG, operatora niemieckiej sieci kolejowej, i dlatego można je bezpiecznie uwzględniać w projektach.

Nr kat.	419 040	419 041	419 050	419 051
Nazwa skrócona DEHN	D BEB 4	D BEB 4-FLEX	D BEB 5	D BEB 5-FLEX
Materiał płytki	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna
Nr materiałowy	1.4301	1.4301	1.4301	1.4301
Materiał gniazda	St / Cu	St / Cu	St / Cu	St / Cu
Materiał końcówki kablowej	St / Cu	St / Cu	St / Cu	St / Cu
Materiał przewodu	Cu	Cu	Cu	Cu
Prąd zwarciaowy	≤ 25 kA	≤ 25 kA	> 25 kA	> 25 kA
Prąd probierczy	25 kA / 100 ms	25 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms
Zgodność z normą	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Gwint	M16	M16	M16	M16
Średnica płytki przyłączeniowej	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm
Przewód	NYY-O	H07V-K	NYY-O	H07V-K
Przekrój przewodu	70 mm ²	70 mm ²	95 mm ²	95 mm ²
Średnica przewodu	17 mm	17 mm	19 mm	19 mm
Wymiary końcówki kablowej	80 x 30 mm	80 x 30 mm	80 x 30 mm	80 x 30 mm
Długość	500 mm	500 mm	500 mm	500 mm
Oznaczenie DB	3 Ebs 15.03.19 - 32	3 Ebs 15.03.19 - 32	3 Ebs 15.03.19 - 32	3 Ebs 15.03.19 - 32
Jednostka opakowania	1 szt.	1 szt.	1 szt.	1 szt.

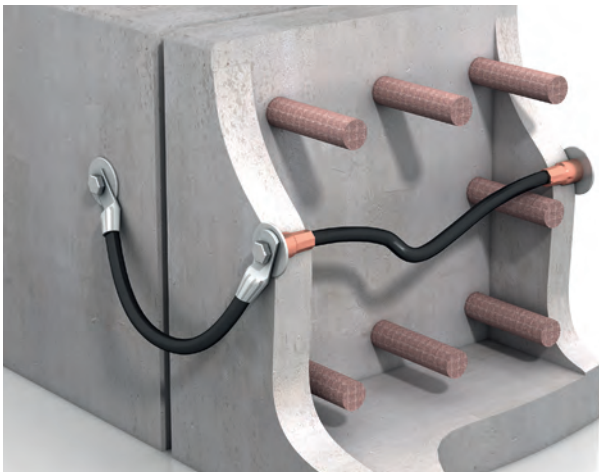


Nr kat.	419 501	419 502	419 503	419 504
Nazwa skrócona DEHN	D BEB 5 - L700	D BEB 5 - L1000	D BEB 5 - L1500	D BEB 5 - L2000
Materiał płytki	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna
Nr materiałowy	1.4301	1.4301	1.4301	1.4301
Materiał gniazda	St / Cu	St / Cu	St / Cu	St / Cu
Materiał końcówki kablowej	St / Cu	St / Cu	St / Cu	St / Cu
Materiał przewodu	Cu	Cu	Cu	Cu
Prąd zwarciaowy	≤ 25 kA	≤ 25 kA	> 25 kA	> 25 kA
Prąd probierczy	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms
Zgodność z normą	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Gwint	M16	M16	M16	M16
Średnica płytki przyłączeniowej	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm
Przewód	NYY-O	NYY-O	NYY-O	NYY-O
Przekrój przewodu	95 mm ²	95 mm ²	95 mm ²	95 mm ²
Średnica przewodu	19 mm	19 mm	19 mm	19 mm
Wymiary końcówki kablowej	80 x 30 mm	80 x 30 mm	80 x 30 mm	80 x 30 mm
Długość	700 mm	1000 mm	1500 mm	2000 mm
Oznaczenie DB	3 Ebs 15.03.19 - 32	3 Ebs 15.03.19 - 32	3 Ebs 15.03.19 - 32	3 Ebs 15.03.19 - 32
Jednostka opakowania	1 St.	1 St.	1 St.	1 St.



NYY-O (YKY): kabel miedziany o powłoce i izolacji polwinitowej

H07V-K (LgY): przewód miedziany wielodrutowy, giętki, posiadający izolację z polwinitu zwykłego

**Mostki uziemiające wykonane przewodu miedzianego**

Mostki uziemiające służą do uziemiania, do stosowania w obwodach powrotnych oraz jako połączenia wyrównawcze w zastosowaniach kolejowych. Ta wersja jest montowana równo z powierzchnią po obu stronach i umożliwia przejście uziemienia przez elementy konstrukcyjne. Elastyczność przewodu ułatwia użytkownikowi montaż w zbrojeniu. Specjalne wersje FLEX są wygodne w montażu w sytuacji, gdy przestrzeń jest ograniczona, ponieważ zastosowano w nich wyjątkowo elastyczne, cienkożyłowe przewody miedziane. Mostki uziemiające posiadają aprobatę techniczną DB Netz AG, operatora niemieckiej sieci kolejowej, i dlatego można je bezpiecznie uwzględnić w projektach.

Nr kat.	419 060	419 061	419 070	419 071
Nazwa skrócona DEHN	D BEB 6	D BEB 6-FLEX	D BEB 7	D BEB 7-FLEX
Materiał płytki	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna
Nr materiałowy	1.4301	1.4301	1.4301	1.4301
Materiał gniazda	St / Cu	St / Cu	St / Cu	St / Cu
Materiał przewodu	Cu	Cu	Cu	Cu
Prąd zwarciový	≤ 25 kA	≤ 25 kA	> 25 kA	> 25 kA
Prąd probierczy	25 kA / 100 ms	25 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms
Zgodność z normą	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Gwint	M16	M16	M16	M16
Średnica płytki przyłączeniowej	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm
Przewód	NYY-O	H07V-K	NYY-O	H07V-K
Przekrój przewodu	70 mm ²	70 mm ²	95 mm ²	95 mm ²
Średnica przewodu	17 mm	17 mm	19 mm	19 mm
Długość	500 mm	500 mm	500 mm	500 mm
Oznaczenie DB	3 Ebs 15.03.19 - 33	3 Ebs 15.03.19 - 33	3 Ebs 15.03.19 - 33	3 Ebs 15.03.19 - 33
Jednostka opakowania	1 szt.	1 szt.	1 szt.	1 szt.

**Mostki uziemiające wykonane przewodu miedzianego**

Mostki uziemiające służą do uziemiania, do stosowania w obwodach powrotnych oraz jako połączenia wyrównawcze w zastosowaniach kolejowych. Ta wersja tworzy niewidoczne połączenie w betonie poprzez przyspawanie płaskich pomiedziowanych końcówek stalowych zacisniętych na przewód miedziany do zbrojenia uziemiającego. Elastyczność przewodu ułatwia użytkownikowi montaż w zbrojeniu. Specjalne wersje FLEX są wygodne w montażu w sytuacji, gdy przestrzeń jest ograniczona, ponieważ zastosowano w nich wyjątkowo elastyczne, cienkożyłowe przewody miedziane. Mostki uziemiające posiadają aprobatę techniczną DB Netz AG, operatora niemieckiej sieci kolejowej, i dlatego można je bezpiecznie uwzględnić w projektach.

Nr kat.	419 090	419 091	419 100	419 505	419 101
Nazwa skrócona DEHN	D BEB 9	D BEB 9-FLEX	D BEB 10	D BEB 10 - L800	D BEB 10-FLEX
Materiał końcówki kablowej	St / Cu	St / Cu	St / Cu	St / Cu	St / Cu
Materiał przewodu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Prąd zwarciový	≤ 25 kA	≤ 25 kA	> 25 kA	> 25 kA	> 25 kA
Prąd probierczy	25 kA / 100 ms	25 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms
Zgodność z normą	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Przewód	NYY-O	H07V-K	NYY-O	NYY-O	H07V-K
Przekrój przewodu	70 mm ²	70 mm ²	95 mm ²	95 mm ²	95 mm ²
Średnica przewodu	17 mm	17 mm	19 mm	19 mm	19 mm
Wymiary końcówki kablowej	80 x 30 mm	80 x 30 mm	80 x 30 mm	80 x 30 mm	80 x 30 mm
Długość	500 mm	500 mm	500 mm	800 mm	500 mm
Oznaczenie DB	3 Ebs 15.03.19 - 33	3 Ebs 15.03.19 - 33	3 Ebs 15.03.19 - 33	3 Ebs 15.03.19 - 33	3 Ebs 15.03.19 - 33
Jednostka opakowania	1 szt.	1 szt.	1 szt.	1 szt.	1 szt.





Łączniki uziemiające do uziemienia rur wielkogabarytowych

Łączniki uziemiające służą do uziemiania, do stosowania w obwodach powrotnych oraz jako połączenia wyrównawcze w zastosowaniach kolejowych. Wersja do uziemienia rur wielkogabarytowych przeznaczona jest do stosowania przy fundamentach palowych i fundamentach z rur wielkogabarytowych. Produkt składa się ze stalowego przewodu z płaską pomiedziowaną końcówką stalową na jednym końcu i końcówką oczkową na drugim końcu. Koszulka termokurczliwa na końcu płaskiej końcówki zapobiega wnikaniu wody do stalowego przewodu. Zastosowanie stali zapobiega kradzieży łącznika. Łączniki uziemiające posiadają aprobatę techniczną DB Netz AG, operatora niemieckiej sieci kolejowej, i dlatego można je bezpiecznie uwzględnić w projektach.

Nr kat.	419 400
Nazwa skrócona DEHN	D BEB 40
Materiał końcówki kablowej	St / Cu
Materiał końcówki kablowej	Cu/gal Sn
Materiał linki	St
Prąd zwarciaowy	≤ 25 kA
Prąd probierczy	25 kA / 100 ms
Zgodność z normą	Ril 997.0205A01
Przekrój linki	95 mm ²
Średnica przewodu	17 mm
Wymiary końcówki kablowej	80 x 30 mm
Średnica otworu w końcówce kablowej	17 mm
Długość	500 mm
Oznaczenie DB	4 Ebs 15.03.25 - 4
Jednostka opakowania	1 szt.

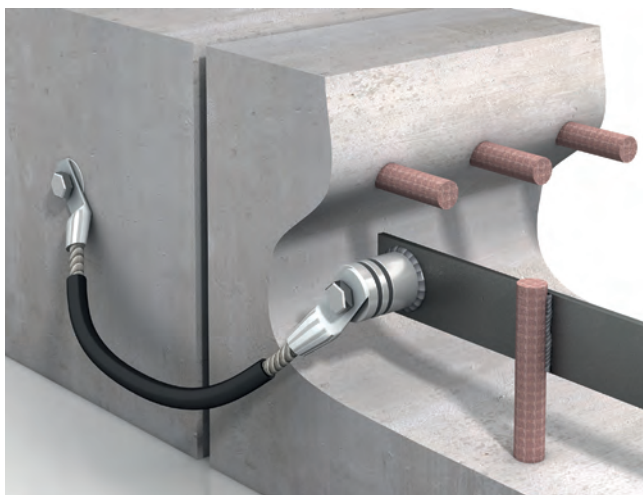


Mostki uziemiające do uziemienia rur wielkogabarytowych

Mostki uziemiające służą do uziemiania, do stosowania w obwodach powrotnych oraz jako połączenia wyrównawcze w zastosowaniach kolejowych. Wersja do uziemienia rur wielkogabarytowych przeznaczona jest do stosowania przy fundamentach palowych i fundamentach z rur wielkogabarytowych. Produkt składa się z miedzianego przewodu, na którym z jednej strony zaciśnięto końcówką i płytkę połączeniową ze stali nierdzewnej z otworami do mocowania do szalunku, a z drugiej – końcówką oczkową. Końcówka oczkowa służy do stworzenia wytrzymałego na prąd zwarciaowy połączenia z fundamentem palowym lub fundamentem dużej rury. Elastyczność przewodu ułatwia użytkownikowi montaż w zbrojeniu. Mostki uziemiające posiadają aprobatę techniczną DB Netz AG, operatora niemieckiej sieci kolejowej, i dlatego można je bezpiecznie uwzględnić w projektach.

Nr kat.	419 110	419 506
Nazwa skrócona DEHN	D BEB 11	D BEB 11 - L1000
Materiał płytki	stal nierdzewna	stal nierdzewna
Nr materiałowy	1.4301	1.4301
Materiał gniazda	St / Cu	St / Cu
Materiał końcówki kablowej	Cu/gal Sn	Cu/gal Sn
Materiał przewodu	Cu	Cu
Prąd zwarciaowy	≤ 25 kA	≤ 25 kA
Prąd probierczy	25 kA / 100 ms	25 kA / 100 ms
Zgodność z normą	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Gwint	M16	M16
Średnica płytki przyłączeniowej	50 mm	50 mm
Przewód	NY-Y-O	NY-Y-O
Przekrój przewodu	70 mm ²	70 mm ²
Średnica przewodu	17 mm	17 mm
Średnica otworu w końcówce kablowej	13 mm	13 mm
Długość	500 mm	1000 mm
Oznaczenie DB	4 Ebs 15.03.27 - 2	4 Ebs 15.03.27 - 2
Jednostka opakowania	1 szt.	1 szt.





Łączniki uziemiające wykonane z przewodu stalowego

Łączniki uziemiające służą do uziemiania, do stosowania w obwodach powrotnych oraz jako połączenia wyrównawcze w zastosowaniach kolejowych. Wersja bezhalogenowa (w płaszczu) D BEB 26 – do zewnętrznego podłączenia punktów uziemienia lub innych elementów podlegających uziemieniu – składa się ze stalowego przewodu służącego jako przewód uziemiający. Zastosowanie stali zapobiega kradzieży łącznika. Łączniki uziemiające posiadają aprobatę techniczną DB Netz AG, operatora niemieckiej sieci kolejowej, i dlatego można je bezpiecznie uwzględnić w projektach.

Nr kat.	419 260
Nazwa skrócona DEHN	D BEB 26
Materiał końcówki kablowej	Cu/gal Sn
Materiał linki	St
Prąd zwarciovowy	≤ 25 kA
Prąd probierczy	25 kA / 100 ms
Zgodność z normą	Ril 997.0205A01
Linka	1-12-12 B 350 sZ PE
Przekrój linki	≥ 95 mm ²
Wykonanie	bezhalogenowe
Średnica przewodu	17 mm
Średnica otworu w końcówce kablowej	17 mm
Długość	500 mm
Oznaczenie DB	3 Ebs 15.03.17 - 11
Jednostka opakowania	1 szt.



Łączniki uziemiające wykonane z przewodu ze stopu CuStAl

Łączniki uziemiające służą do uziemiania, do stosowania w obwodach powrotnych oraz jako połączenia wyrównawcze w zastosowaniach kolejowych. Wersja bezhalogenowa D BEB 29 / wersja bezhalogenowa i trudnopalna D BEB 29-NF – do zewnętrznego podłączenia punktów uziemienia lub innych elementów podlegających uziemieniu – posiada końcówki ockowe do połączeń M16. Łącznik składa się przewodu ze stopu miedzi, stali i aluminium, co zapobiega kradzieży łącznika. Łączniki uziemiające posiadają aprobatę techniczną DB Netz AG, operatora niemieckiej sieci kolejowej, i dlatego można je bezpiecznie uwzględnić w projektach. Zgodnie z rozporządzeniem UE wersja bezhalogenowa i trudnopalna może być stosowana także w tunelach.

Nr kat.	419 290	419 507	419 508	419 291
Nazwa skrócona DEHN	D BEB 29	D BEB 29 - L350	D BEB 29 - L800	D BEB 29-NF
Materiał końcówki kablowej	Cu/gal Sn	Cu/gal Sn	Cu/gal Sn	Cu/gal Sn
Materiał przewodu	CuStAl	CuStAl	CuStAl	CuStAl
Prąd zwarciovowy	> 25 kA	> 25 kA	> 25 kA	> 25 kA
Prąd probierczy	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms	40 kA / 100 ms
Zgodność z normą	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01	Ril 997.0205A01
Przewód	(N) 2X RF CuStAl	(N)2X RF CuStAl	(N)2X RF CuStAl	B2ca RF CuStAl
Przekrój przewodu	≥ 70 mm ²	≥ 70 mm ²	≥ 70 mm ²	—
Przekrój linki	—	—	—	≥ 70 mm ²
Wykonanie	bezhalogenowe	bezhalogenowe	bezhalogenowe	bezhalogenowe i trudnopalne
Średnica przewodu	17 mm	17 mm	17 mm	17 mm
Średnica otworu w końcówce kablowej	17 mm	17 mm	17 mm	17 mm
Długość	500 mm	350 mm	800 mm	500 mm
Oznaczenie DB	4 Ebs 15.03.17 - 6 (Bayka)	4 Ebs 15.03.17 - 6 (Bayka)	4 Ebs 15.03.17 - 6 (Bayka)	4 Ebs 15.03.17 - 6 (Bayka)
Jednostka opakowania	1 szt.	1 szt.	1 szt.	1 szt.



Kolejowa instalacja uziemiająca

Podkładka samoprzylepna

Podkładka samoprzylepna służy do mocowania produktów do uziemienia infrastruktury kolejowej do szalunku za pomocą połączenia klejowego. Podkładkę samoprzylepną można przykleić do płytki połączeniowej ze stali nierdzewnej mostka uziemiającego D BEB 0, a następnie połączyć z samym szalunkiem.

Nr kat.	419 900
Typ	D KLP D50 BEB
Średnica	50 mm
Jednostka opakowania	1 szt.



Naklejka do oznaczania produktów uziemiających

Naklejka jest częścią zamienną do oznaczania zainstalowanych produktów do uziemienia infrastruktury kolejowej. Przykleja się ją do płytki połączeniowej ze stali nierdzewnej. Tego rodzaju oznakowanie może być stosowane na mostkach uziemiających D BEB (1 do 8) oraz na wersji D BEB 11 do uziemienia rur wielkogabarytowych, jeżeli naklejka przymocowana fabrycznie odpadła lub jest uszkodzona.

Nr kat.	419 901
Nazwa skrócona DEHN	D EAK D50 BEB
Średnica	50 mm
Jednostka opakowania	1 szt.



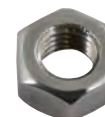
Śruba z łbem sześciokątnym

Nr kat.	419 902
Nazwa skrócona DEHN	D SKS M 16X30 V4A
Materiał	stal nierdzewna A4-70
Gwint	M16 x 30 mm
Jednostka opakowania	1 szt.



Nakrętka sześciokątna

Nr kat.	419 903
Nazwa skrócona DEHN	D SKM M16 V4A
Materiał	stal nierdzewna A4-70
Gwint	M16
Jednostka opakowania	1 szt.



Podkładka

Nr kat.	419 904
Nazwa skrócona DEHN	D SCH A17 V4A
Materiał	stal nierdzewna A4-70
Średnica zewnętrzna	30 mm
Średnica wewnętrzna	17 mm
Jednostka opakowania	1 szt.



Przegląd przepisów Ebs dotyczących uziemienia rur wielkogabarytowych

Uziemienie masztów betonowych oraz dwuteowników szerokostopowych HE przy rurach wielkogabarytowych		
Nazwa skrócona DEHN	Nr kat.	Nr rysunku aprobaty DB
D BEB 40 / EBS 15-03-25 (przypawany)	419 400	3 Ebs 15.01.50
D BEB 26 / EBS 15-03-17 (przykręcany)	419 260	3 Ebs 15.01.51
D BEB 29 / EBS 15-03-17 (przykręcany)	419 290 / 419 507 / 419 508	3 Ebs 15.01.51

Uziemienie masztów stalowych przy fundamentach palowych i fundamentach z rur wielkogabarytowych		
Nazwa skrócona DEHN	Nr kat.	Nr rysunku aprobaty DB
D BEB 4 / EBS 15-03-19 (przypawany)	419 040	3 Ebs 15.01.55
D BEB 4-FLEX / EBS 15-03-19 (przypawany)	419 041	3 Ebs 15.01.55
D BEB 5 / EBS 15-03-19 (przypawany)	419 050 / 419 501 / 419 502 / 419 503 / 419 504	3 Ebs 15.01.55
D BEB 5-FLEX / EBS 15-03-19 (przypawany)	419 051	3 Ebs 15.01.55
D BEB 11 / EBS 15-03-27 (przykręcany)	419 110 / 419 506	3 Ebs 15.01.56

Aprobaty techniczne DB Netz AG w formie rysunków Ebs

Każdy element infrastruktury kolejowej dopuszczony do użytku przez Deutsche Bahn otrzymuje aprobatę techniczną w postaci rysunku Ebs. Aktualna wersja rysunków jest dostępna na stronie www.dehn.pl. Poniższa tabela przedstawia listę aprobat technicznych dla produktów DEHN.

Przypisanie produktu do rysunku aprobaty Ebs		
Nazwa skrócona DEHN	Nr kat.	Nr rysunku aprobaty DB
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 - L100 / EBS 15-03-1	419 500	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 - L700 / EBS 15-03-19	419 501	3 Ebs 15.03.19 - 32
D BEB 5 - L1000 / EBS 15-03-19	419 502	3 Ebs 15.03.19 - 32
D BEB 5 - L1500 / EBS 15-03-19	419 503	3 Ebs 15.03.19 - 32
D BEB 5 - L2000 / EBS 15-03-19	419 504	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 - L800 / EBS 15-03-19	419 505	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 11 - L1000 / EBS 15-03-27	419 506	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	Bayka-Zeichnung 4 Ebs 15.03.17 - 6
D BEB 29 - L350 / EBS 15-03-17	419 507	Bayka-Zeichnung 4 Ebs 15.03.17 - 6
D BEB 29 - L800 / EBS 15-03-17	419 508	Bayka-Zeichnung 4 Ebs 15.03.17 - 6
D BEB 29-NF / EBS 15-03-17	419 291	Bayka-Zeichnung 4 Ebs 15.03.17 - 6
D BEB 40 / EBS 15-03-25	419 400	4 Ebs 15.03.25 - 4

Uwaga: W sprawie aprobat technicznych dla kolei ÖBB i/lub SBB prosimy o kontakt.

Schemat doboru – co należy uwzględnić?

Przed doбором odpowiednich produktów należy odpowiedzieć na następujące pytania:

1. Co należy uziemić? ?
2. Jaki jest maksymalny prąd zwarciovowy?
3. Jaki rodzaj połączenia jest wymagany (prosty, kątowny)?

Produkty do stosowania przy maksymalnych prądach zwarciovowych > 25 kA



Mostek uziemiający (niewidoczny, połączenie wewnętrzne)

Wykonanie sztywne				
Konstrukcja	Nazwa skrócona DEHN	Nr kat.		
	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 - L100 / EBS 15-03-1	419 500		
	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		
Wykonanie elastyczne		Wykonanie wysokoelastyczne		
Konstrukcja	Nazwa skrócona DEHN	Nr kat.	Nazwa skrócona DEHN	Nr kat.
	D BEB 5 / EBS 15-03-19	419 050	D BEB 5-FLEX / EBS 15-03-19	419 051
	D BEB 5 - L700 / EBS 15-03-19	419 501		
	D BEB 5 - L1000 / EBS 15-03-19	419 502		
	D BEB 5 - L1500 / EBS 15-03-19	419 503		
	D BEB 5 - L2000 / EBS 15-03-19	419 504		
	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
	D BEB 10 - L800 / EBS 15-03-19	419 505		







Łącznik uziemiający (widoczny, połączenie zewnętrzne)

Wykonanie elastyczne				
Bezhalogenowe			Bezhalogenowe i trudnopalne (NF ¹⁾) do stosowania w tunelach	
Konstrukcja	Nazwa skrócona DEHN	Nr kat.	Nazwa skrócona DEHN	Nr kat.
	D BEB 29 / EBS 15-03-17	419 290	D BEB 29-NF / EBS 15-03-19	419 291
	D BEB 29 - L350 / EBS 15-03-17	419 507		
	D BEB 29 - L800 / EBS 15-03-17	419 508		

Produkty do stosowania przy maksymalnych prądach zwarciovych ≤ 25 kA





Mostek uziemiający (niewidoczny, połączenie wewnętrzne)

Konstrukcja	Wykonanie elastyczne		Wykonanie wysokoelastyczne	
	Nazwa skrócona DEHN	Nr kat.	Nazwa skrócona DEHN	Nr kat.
	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		
	D BEB 11 - L1000 / EBS 15-03-27	419 506		



Łącznik uziemiający (widoczny, połączenie zewnętrzne)

Konstrukcja	Wykonanie elastyczne	
	Nazwa skrócona DEHN	Nr kat.
	D BEB 26 / EBS 15-03-17	419 260
	D BEB 40 / EBS 15-03-25	419 400

Uwaga: Elementy są klasyfikowane zgodnie z ich wytrzymałością na prąd zwarciovoy. Produkty, które są przystosowane do stosowania przy maksymalnych prądów zwarciovych > 25 kA, mogą być użyte również przy niższych prądach zwarciovych.

Wskazówka: Pamiętaj, aby w projekcie instalacji uziemiającej uwzględnić mostki i łączniki uziemiające (numer Ebs, rodzaj przewodu, końcówka kablowa).

Ochrona przed przepięciami
Ochrona odgromowa
Sprzęt bezpieczeństwa
DEHN chroni.

DEHN POLSKA sp. z o.o.
ul. Wołoska 16
02-675 Warszawa

Dział Handlowy:
tel. +48 22 299-60-40 do 41

Doradcy techniczni:
tel. +48 694-603-256
tel. +48 606-826-782
(małopolskie, podkarpackie, śląskie, świętokrzyskie)
tel. +48 608-109-024
(lubelskie, łódzkie, mazowieckie)
tel. +48 570-661-002
(podlaskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie)
tel. +48 531-000-572
(kujawsko-pomorskie, lubuskie, wielkopolskie, zachodniopomorskie)
tel. +48 606-749-766
(dolnośląskie, opolskie)



www.dehn.pl/kolej

Zastrzega się prawo do zmian technicznych oraz błędów drukarskich.
Ilustracje nie są wiążące.