



SIEMENS

Ingenuity for life

Sicat SR

Deckenstromschienensystem
für den Nah- und Fernverkehr

[siemens.de/rail-electrification](https://www.siemens.de/rail-electrification)

Um Innenstadtbereiche mit Nahverkehrsbahnen wie U- oder Stadt-Bahnen bzw. mit Fernzügen erreichen zu können, müssen Bahntrassen häufig in Tunnels verlegt werden. Dabei muss die elektrische Traktion auch in beengten Raumverhältnissen wie kleinen Tunnelquerschnitten ermöglicht werden.

Die Aluminium-Deckenstromschiene Sicat® SR mit ihrer geringen Bauhöhe erfüllt genau diese Anforderungen und kann mit einem oder mehreren Stromabnehmern befahren werden. Sie ist für den Einsatz in Tunnels, unter Brücken, auf Hubbrücken und in Wartungsanlagen konzipiert und eignet sich ebenso für Bereiche mit wegschwenkbarer Oberleitung, z. B. in Werkstätten für eine besonders einfache Fahrzeuginspektion. Außerdem kann sie für Fahrzeuge mit elektrischer Ladeeinrichtung eingesetzt werden.

Merkmale

- Biegesteifes Aluminium-Profil mit vier längs angeordneten Führungskanten für eine bestmögliche Verbindung der Stromschienenstöße
- Große Stromtragfähigkeit und hohe Kurzschlussfestigkeit
- Verwendung von langlebigen Strangpressprofilen, auch für Anschlussarmaturen

Überblick

Vorzüge gegenüber konventionellen Oberleitungen

- Geringere Bauhöhe (z. B. 600 mm bei 25 kV AC-Anlagen)
- Wegfall von Nachspanneinrichtungen für Fahrdraht und Trageil
- Beachtung des Oberleitungsrissbereiches gemäß EN 50122 mit der Forderung der Verbindung leitfähiger Anlagenteile mit der Rückleitung entfällt
- Große Stromtragfähigkeit (z. B. 3.150 A bei eingeklemmtem Fahrdraht AC-150)
- Geringerer Spannungsfall gegenüber Einfach- und Kettenoberleitungen
- Hohe Kurzschlussfestigkeit der Deckenstromschiene
- Einfache Konstruktion bei Nutzung von wenigen unterschiedlichen Bauteilen
- Fahrdrahtabnutzungen bis 43 % möglich, dadurch lange Lebensdauer der Fahrdrähte

Dynamische Eigenschaften

- Das Zusammenwirken zwischen Stromabnehmer und Deckenstromschiene erfüllt alle normativen Qualitätsansprüche.
- Die nach Normen und Vorschriften zulässigen Kontaktkräfte und Standardabweichungen werden in Simulationen und Messungen eingehalten.
- Durch die Begrenzung von Durchbiegung, Neigungen und Neigungswechseln wird ein gleichmäßiger Lauf der Stromabnehmerwippen gewährleistet.

Verbesserung gegenüber bestehenden Deckenstromschienensystemen

- Einfache Montage der Verbindungsstöße durch zusätzliche Führungskanten längs der Stromschiene
- Vibrationssichere Ausführung der Verbindungsstöße durch die Kombination der Führungskanten mit Schraubensicherungen
- Große Stromtragfähigkeit der Verbindungsstöße durch die große Auflagefläche der inneren Stoßlasche auf die Innenflächen des Stromschienenprofils
- Einsatz von langlebigen Strangpressprofilmaterialien, auch für die Stromschienenarmaturen
- Durch die Einstellmöglichkeit der Stützpunktneigung ist die Deckenstromschienenmittelsenkrechte auch in Gleisüberhöhungen immer senkrecht zur Stromabnehmer-schleifleiste justierbar und gewährleistet jederzeit eine optimale Befahrungsgüte und Stromübertragung
- Hohe Haltekraft und exzellente elektrische Kontaktqualität durch konische Anschlussgestaltung der Klemmen am Stromschienenprofil

Kontaktkorrosion

Der Gefahr der Kontaktkorrosion zwischen der Aluminiumstromschiene und dem Kupferfahrdraht wird durch folgende Maßnahmen begegnet:

- Ablauflöcher im Inneren der Stromschiene zum Abführen von Kondensationsfeuchtigkeit
- Definiertes Aufbringen von speziellem Kontaktfett zwischen Kupfer und Aluminium beim Einzug des Fahrdrahts mit speziellem Fahrdrahtbefettungsgerät

Regelwerte		
Nennspannung	[V DC] [kV AC]	750...3.000 15...25
Dauerstrombelastbarkeit bei 50 K Übertemperatur, ohne Fahrdraht	[A]	2.900
Kurzschlussstrom	[kA]	45
Umgebungstemperatur	[°C]	≥ -40
Maximale Leitertemperatur	[°C]	90
Stützpunktstand*	[m]	bis 12
Maximale Befahrgeschwindigkeit	[km/h]	250
Stromschienenquerschnitt ohne Fahrdraht	[mm ²]	2.300
Stromschienenmaterial		Aluminium
Klemmbarer Fahrdraht nach EN 50149*		AC-/BC-80 bis 150
Maximal zulässige halbe Sektionslänge	[m]	bis 400
Spezifische Masse der Stromschiene ohne Fahrdraht	[kg/m]	ca. 6,2

* andere Werte auf Anfrage

Aufbau

Stromschiene

Die Stromschiene 8WL7230-0A besteht aus einem aluminiumlegierten Strangpressprofil. In dieses Profil wird ein Fahrdraht eingeklemmt, über den wie bei einer konventionellen Oberleitung die Stromübertragung auf das Fahrzeug erfolgt.



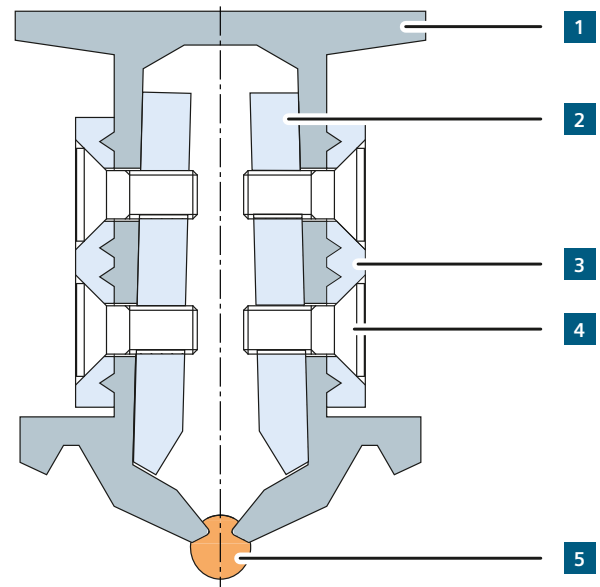
Stromschienenstoß

Stromschiensegmente werden durch Stromschienenstöße miteinander verbunden.

Vier längs an der Stromschiene angeordnete Führungskanten gewährleisten eine mechanisch stabile Stoßverbindung. Die zwei Laschen auf der äußeren Seite dienen zur genauen Höhenfixierung und Befestigung des Stoßes. Die zwei inneren Laschen übernehmen durch ihre großflächige Auflage hauptsächlich die Funktion der Stromübertragung zwischen Schiene und Stoß. Schraubensicherungen sorgen dafür, dass die Stromschienen vibrations sicher verbunden sind und sich nicht lockern können.



Laschenstoß 8WL7231-0



- | | |
|--|--------------------------|
| 1 U-förmiges Stromschiennenprofil mit konischer Anschlusskante | 3 Äußere Lasche |
| 2 Innere Lasche | 4 Schraube mit Sicherung |
| | 5 Fahrdraht |

Stromschiennenprofil 8WL7230-0A mit Laschenstoß

Stützpunkte

Für die Aufhängung der Stromschienenerleitung Sicat SR gibt es zwei funktional gleichwertige Ausführungen:

Stützpunkte mit gleitender Tragklemme

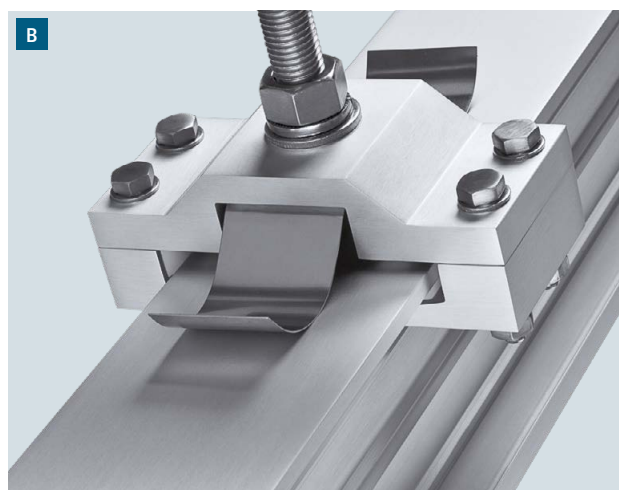
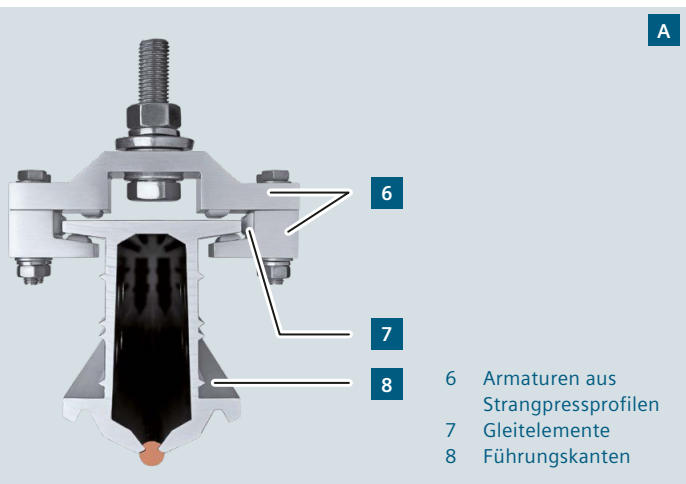
Diese Stützpunkte werden bevorzugt bei beengten Verhältnissen eingesetzt, in denen drehbare Stützpunktarme nur sehr kurz ausgeführt werden können (z. B. kleine Rundtunnel). Mit diesen Stützpunkten können trotzdem große Sektionslängen realisiert werden.

Für AC-Anlagen ist bei gleitenden Stützpunkten zusätzlich eine Kontaktfeder zum Potenzialausgleich zwischen Tragarm und Stromschiene vorzusehen. Bei höheren Geschwindigkeiten empfiehlt sich ihr Einsatz als Dämpfungselement zur Verbesserung der Befahrungsgüte auch in DC-Anlagen.

Drehbare Stützpunkte

Mit immer kleiner werden Gleisradien muss auch die Sektionslänge reduziert werden. Hier eignen sich besonders drehbare Stützpunkte.

Da die montierbaren Sektionslängen in Abhängigkeit vom Radius kleiner werden, ist ab einem bestimmten Gleisradius der Einbau drehbar ausgeführter Tragstützpunkte wirtschaftlicher.



- A Gleitende Tragklemme 8WL7233-0
- B Tragklemme mit Kontaktfeder 8WL7232-3
- C Übergangselement 8WL7230-2A
- D Erdungsklemme 8WL7234-0A
- E Speiseklemme 8WL7235-0A

Übergangselement

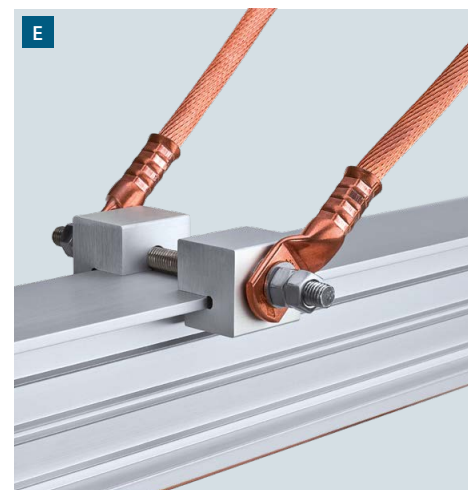
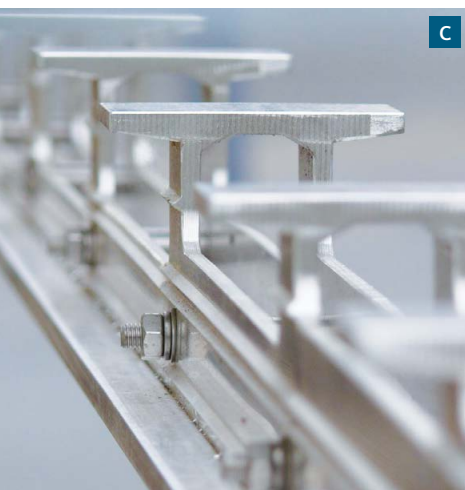
Zur Reduzierung der Elastizitätsunterschiede beim Übergang von der konventionellen Oberleitung auf die Stromschiene dient ein 5 m langes Übergangselement. Durch zunehmend größer werdende Aussparungen im Stromschieneprofil wird das Trägheitsmoment in Richtung Kettenwerk verringert und so die Elastizität angepasst.

Erdungsklemme

Längs der Deckenstromschiene angebrachte Erdungsklemmen dienen dem Anschluss von Erdungsvorrichtungen bei Wartung und Instandhaltung der Oberleitungsanlage.

Stromverbinder

Zur elektrischen Überbrückung des Sektionswechsels dienen Stromverbinder. Diese bestehen aus flexiblen Kupferseilen mit an der Stromschiene befestigten Speiseklemmen. Eine Speiseklemme ist für die Übertragung des zulässigen Dauerstroms der Stromschiene ausreichend.



Stromschienensektionierung

Die Deckenstromschiene ist zum Ausgleich temperaturabhängiger Längenänderungen in einzelne Sektionslängen unterteilt. In den Bereichen der Sektionswechsel wird besonders auf eine optimale fahrdynamische Gestaltung und eine gute elektrische Verbindung geachtet. In Abhängigkeit der Befahrgeschwindigkeiten werden die Bereiche der Sektionswechsel mit Stromschienenrampen oder Dehnstößen ausgeführt.

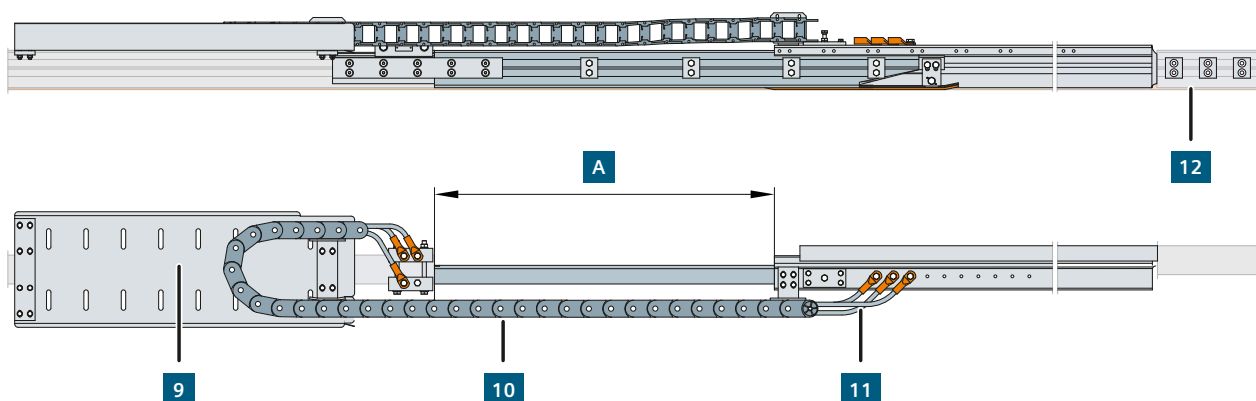
Stromschienenrampe

Für ein sanftes Auf- und Ablaufen des Stromabnehmers am Ende einer jeden Sektionslänge befindet sich eine speziell geformte Stromschienenrampe. Die Ausführung einer Stromschienenrampe in den

Sektionswechseln ist bis zu einer maximalen Befahrgeschwindigkeit von 140 km/h vorgesehen.

Dehnstoß

Bei Geschwindigkeiten von über 140 km/h können die Qualitätsanforderungen an das Zusammenspiel zwischen Stromabnehmer und Fahrleitung nicht mehr mit Stromschienenrampen gewährleistet werden. Mit dem speziell von Siemens entwickelten Dehnstoßdesign werden die Längenänderungen der einzelnen Sektionen so ausgeglichen, dass damit die sehr guten Befahreigenschaften einer Deckenstromschiene auch bei Geschwindigkeiten bis 250 km/h erreicht werden.



- 9 Führungsrinne für Energieführungskette
 10 Energieführungskette
 11 Elektrische Leiter

- 12 Deckenstromschienenprofil Sicat 8WL7230-0A
 A Arbeitsbereich

Aufbau Dehnstoß 8WL7238-0A

Technische Daten Dehnstoß

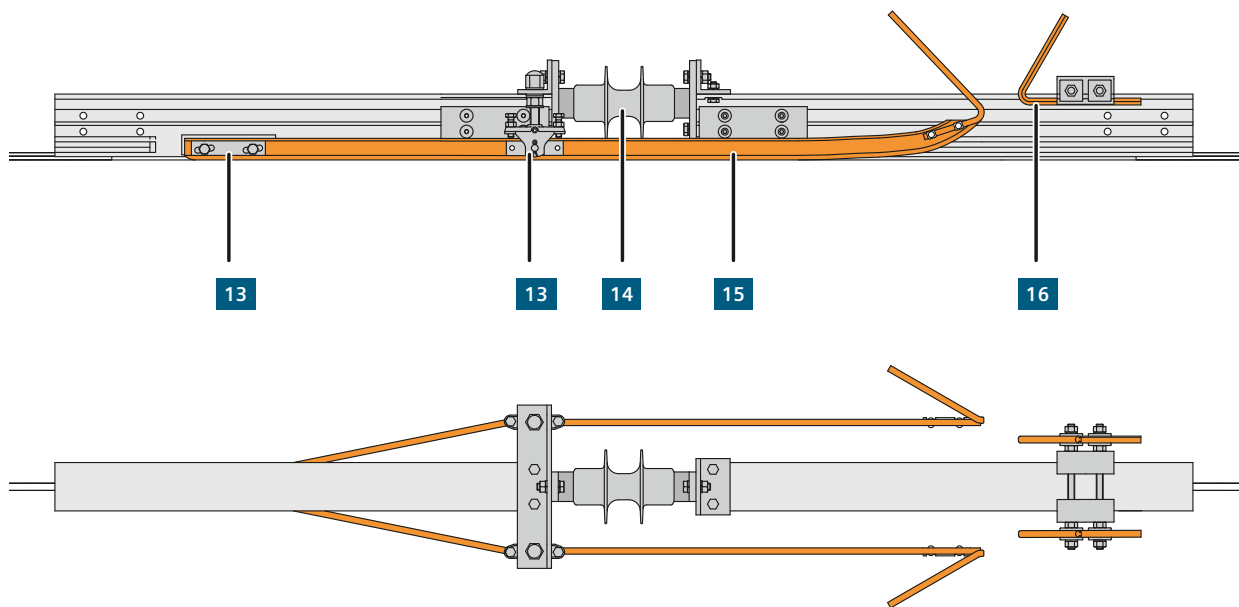
Dehnstoß		8WL7238-0A-...-0E	8WL7238-0F...-0J	8WL7238-0K...-0O
Nennspannung	[kV DC]	bis 3	bis 3	bis 3
	[kV AC]	25	25	25
Arbeitsbereich A	[mm]	2x 500	2x 500	2x 500
Länge	• maximal [mm]	3.775	3.775	3.775
	• minimal [mm]	2.775	2.775	2.775
Gewicht	[kg]	54	61	77
Dauerstrombelastbarkeit	[A]	1.224	2.075	3.150
Bemessungskurzzeitstrom	[kA]	45	45	45
Bemessungskurzzeitdauer	[ms]	100	100	100

Trennstellen

Trennstellen werden entweder durch die parallele Führung von zwei Stromschienenprofilen oder durch Streckentrenner erreicht. Beim Streckentrenner wird die elektrische Verbindung der Deckenstromschiene durch einen Isolator unterbrochen, der gleichzeitig die mechanische Verbindung zwischen den Stromschienenelementen sicher stellt. Im Bereich des Isolators wird

der Stromabnehmer des Fahrzeugs an zwei Kupferkufen geführt. Mögliche Lichtbögen beim Befahren werden über Lichtbogenhörner abgeleitet und gelöscht.

Zur Streckentrennung werden standardmäßig Streckentrenner bis 25 kV AC und bis 3 kV DC angeboten.



13 Kufenjustierung
14 Isolator

15 Kufe mit Lichtbogenhorn
16 Lichtbogenableiter

Streckentrenner 3 kV DC Sicat 8WL7238-7A für Deckenstromschiene

Technische Daten Streckentrenner

Streckentrenner		8WL7238-5A	8WL7238-7A
Zulässige Betriebskraft	[kN]	10	10
Nennkraft	[kN]	32	32
Gewicht	[kg]	45,4	31,1
Nennspannung	[kV]	bis 25 AC	bis 3 DC
Kriechweg	[mm]	1.255	305
Luftstrecke	[mm]	185	60

Zubehör / Hilfsmittel

Siemens bietet umfangreiches Zubehör und verschiedene Hilfsmittel für die Montage und Instandhaltung der Deckenstromschiene und ihrer Komponenten wie Fahrdrachteinzugsgerät, Befettungsgerät, Bohr- und Sägeschablonen und Spezialfett für die Befettung der Kontaktstelle Fahrdraht / Stromschiene an.

Fahrdrachteinzugsgerät

Das Fahrdrachteinzugsgerät ermöglicht ein einfaches Einziehen des Fahrdrahts in das Profil der Deckenstromschiene. Über eine Schubstange kann das Fahrdrachteinzugsgerät mit einem Befettungsgerät kombiniert werden.

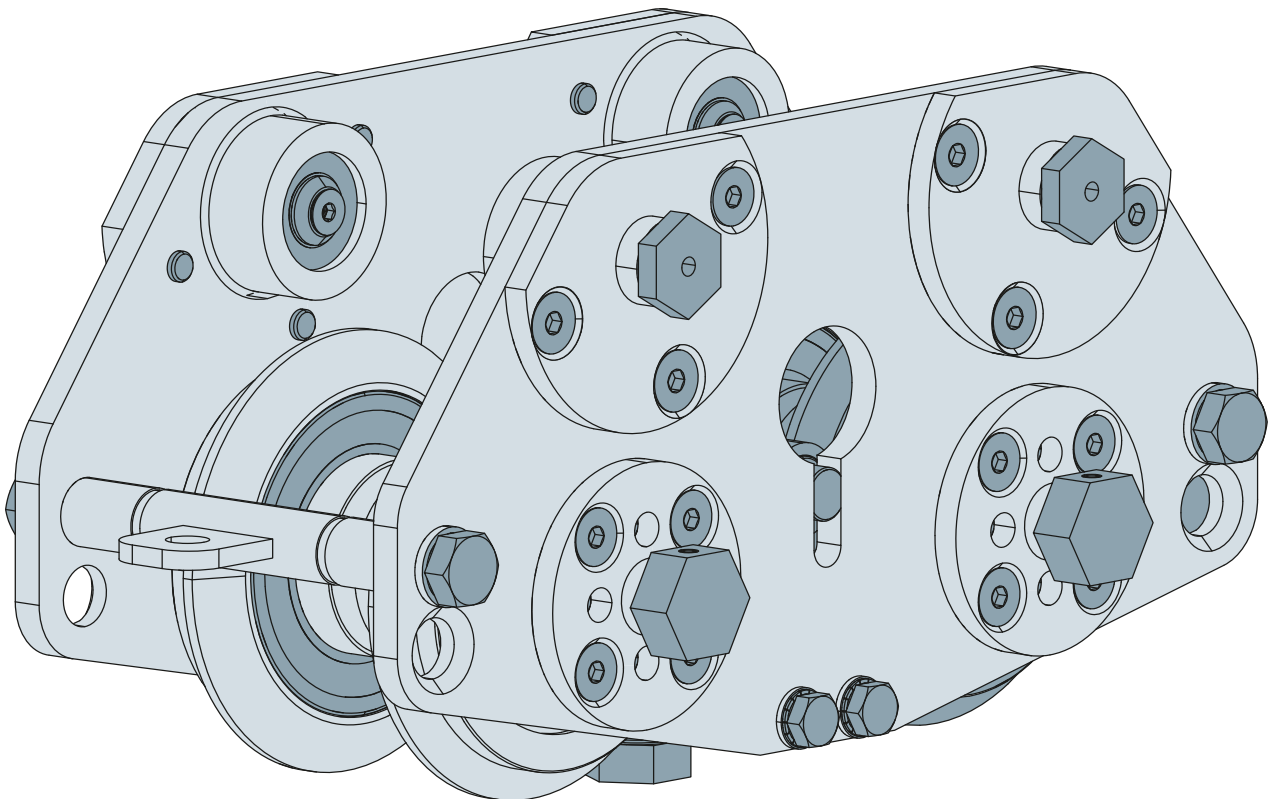
Zubehör	Bestellnummer
Fahrdrachteinzugsgerät	8WL7236-4A
Befettungsgerät	
• Steuergehäuse	8WL7236-2A
• Adapter	8WL7236-2B
• Schubstange für Befettungsadapter	8WL7236-2C
Bohrschablone	8WL7236-0
Sägeschablone	8WL7236-1
Fett	8WL7230-4

Befettungsgerät

Die Befettung erfolgt an der Kontaktfläche zwischen Fahrdraht und Stromschiene. Die Menge des aufzubringenden Fettes wird geschwindigkeitsabhängig reguliert (0...5 km/h). Um unerwünschte Lichtbögen bei den ersten Befahrungen zu verhindern, wird die Unterseite des Fahrdrahts nicht gefettet.

Weitere Merkmale:

- Sehr sparsamer Fettverbrauch
- Einfache Handhabung des Gerätes
- Befettungsgerät kann an jeder Stelle der Stromschiene eingesetzt werden



Fahrdrachteinzugsgerät 8WL7236-4A

Prüfungen

Elektrische Prüfungen

Die Deckenstromschienenelemente, Klemmen und Anschlussarmaturen wurden geprüft auf:

- Kurzschlussfestigkeit
- Nachweis der Dauerstrombelastbarkeit durch Erwärmungsprüfung

gemäß nachstehender Normen:

- IEC 61952
- IEC 62271-1
- DIN EN 50119 (VDE 0115-601)

Mechanische Prüfungen

- Zugkraftprüfungen für Stromschienenstoß und Abspannklemme
- Tragkraftprüfung für Tragklemmen
- Umbruchkraft für Tragklemmen
- Rutschkraft für Tragklemmen
- Zug- und Druckprüfung am Streckentrenner




gemäß nachstehender Normen:

- DIN EN 50119 (VDE 0115-601)
- DIN VDE 02163
- IEC 61952-2002
- IEC 61109
- Dauertest von Dehnstoß und gleitender Tragklemme

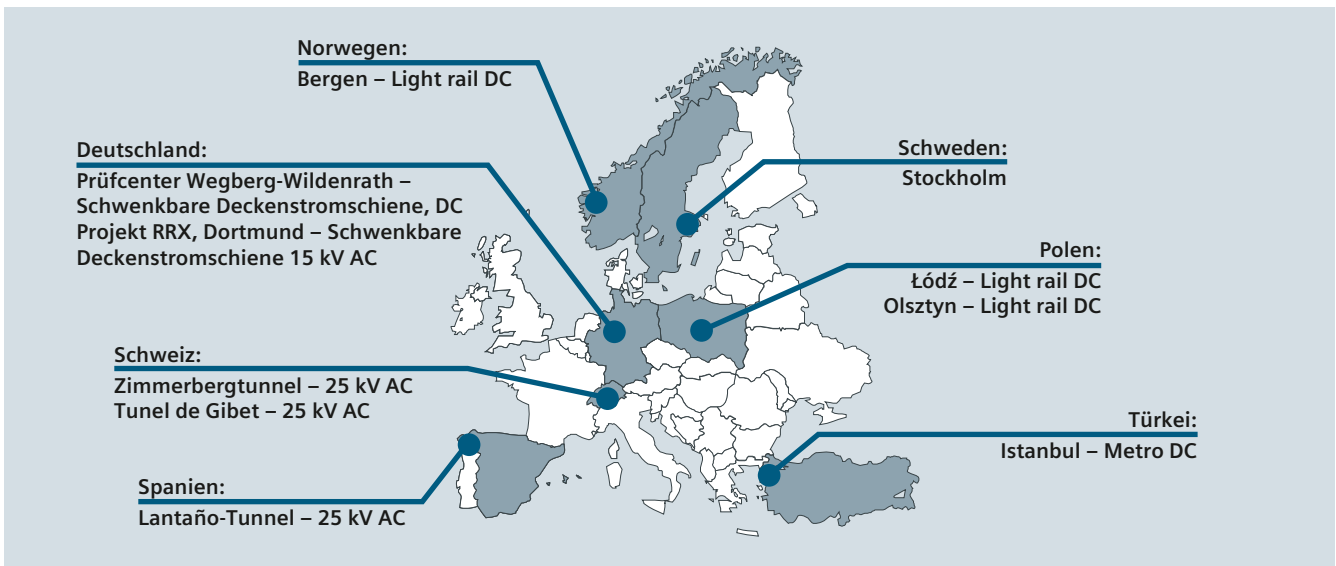
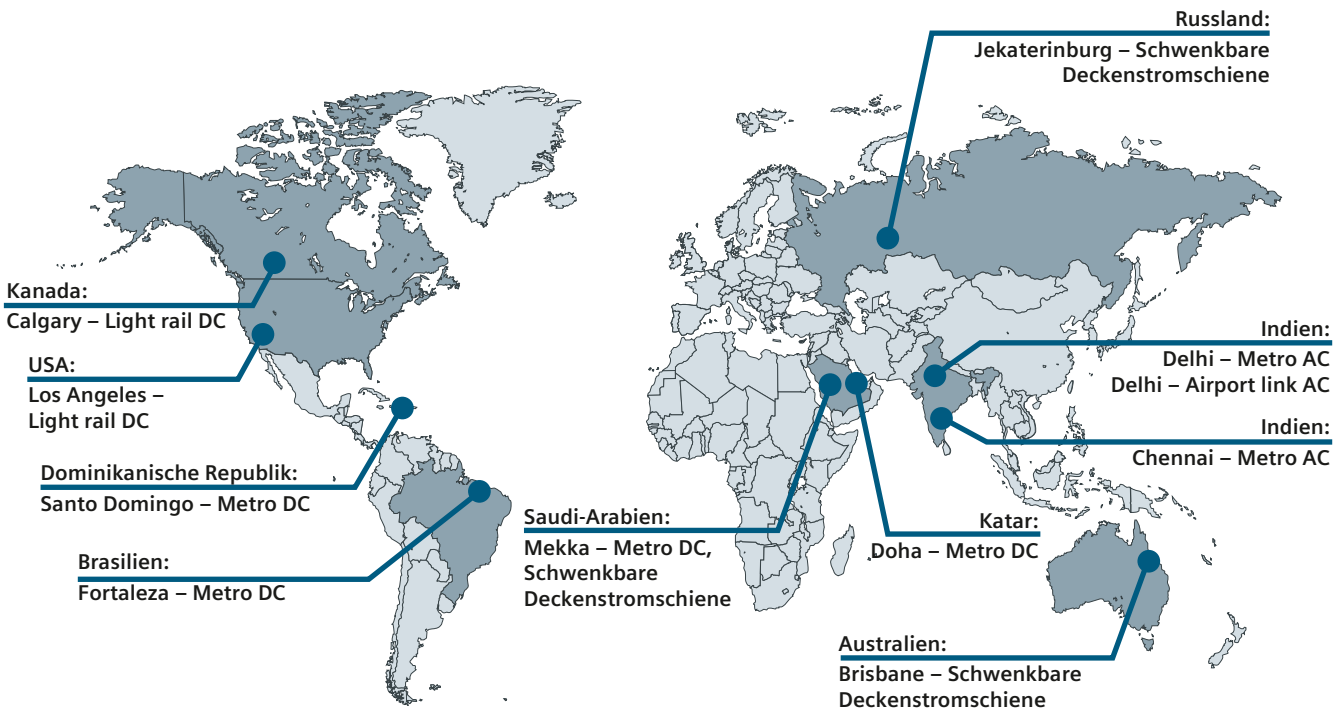
Zertifikate

Das Deckenstromschienensystem Sicat SR ist gemäß Interoperabilitätsrichtlinie für Eisenbahnsysteme und der zugehörigen Richtlinie TSI-Energie als Interoperabilitätskomponente zertifiziert.

Weiterhin besteht eine Typzulassung für Befahrgeschwindigkeiten bis 250 km/h beim Bundesamt für Verkehr (BAV) der Schweiz.

Benannte Stelle Interoperabilität Bahnsysteme beim Eisenbahn-Bundesamt	
EG-Zertifikat <i>EC Certificate</i> EG-Entwurfsprüfbescheinigung <i>EC Design Examination Certificate</i>	
Zertifikat-Nummer / Certificate Number: 0893/2/CH1/15/ENE/DE EN/2396	
<small>Gemäß Richtlinie 2008/57/EG vom 17.06.2008 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Gemeinschaft, geändert durch die Richtlinien 2009/131/EG vom 16.10.2009, 2011/18/EU vom 01.03.2011, 2013/9/EU vom 11.03.2013, 2014/38/EU vom 10.03.2014 und 2014/106/EU vom 05.12.2014 In accordance with Directive 2008/57/EC of 17.06.2008 on the interoperability of the rail system within the Community, as amended by Directives 2009/131/EC of 16.10.2009, 2011/18/EU of 01.03.2011, 2013/9/EU of 11.03.2013, 2014/38/EU of 10.03.2014 and 2014/106/EU of 05.12.2014</small>	
wurde die Interoperabilitätskomponente <small>(genauer beschrieben im Anhang) the following interoperability constituent (as detailed in the attached annex)</small>	
Deckenstromschiene Sicat SR	
der Firma / of Applicant Siemens AG Mozartstraße 33b 91052 Erlangen	
durch die / has been assessed by Benannte Stelle Interoperabilität Bahnsysteme beim Eisenbahn-Bundesamt – EISENBAHN-CERT Heinemannstraße 6, D-53175 Bonn	
- Kenn-Nummer der Europäischen Kommission: 0893 - <small>- Identification number of the European Commission -</small>	
<small>in Bezug auf die Übereinstimmung mit den anwendbaren Anforderungen der o. g. Richtlinien und den im Anhang genannten TSI bewertet. Für die Interoperabilitätskomponente wurde die Übereinstimmung unter Berücksichtigung der Benutzungsbedingungen und Nebenbestimmungen festgestellt, die im Anhang aufgeführt und damit Bestandteil dieses Zertifikats sind. in respect of compliance with the applicable requirements of the above Directives and TSI as listed in the attached annex. The interoperability constituent was shown to comply, subject to any restrictions and conditions listed on the attached annex, which forms part of this certificate.</small>	
<small>Das Konformitätsbewertungsverfahren wurde nach Modul CH1 der gemäß der Richtlinie anzuwendenden TSI durchgeführt. The Conformity Assessment procedure has been performed by application of Module CH1 of the relevant TSI adopted pursuant to the Directive.</small>	
<small>Diese EG-Entwurfsprüfbescheinigung ist ohne Einschränkungen gültig bis 17.05.2022 This EC Design Examination Certificate is valid until 17.05.2022 without restrictions</small>	
<small>Dieses EG-Zertifikat ersetzt die EG-Entwurfsprüfbescheinigung Nr. 0893/2/H2/13/ENE/DEEN/2396 vom 29.01.2013. This EC-Certificate replaces the Design Examination Certificate as numbered and dated above.</small>	
Bonn, den 18.05.2015	 Systembereicheleiter / Technical Director EISENBAHN-CERT
	

Referenzen





Deckenstromschiene, Westbrook Station Calgary, Kanada



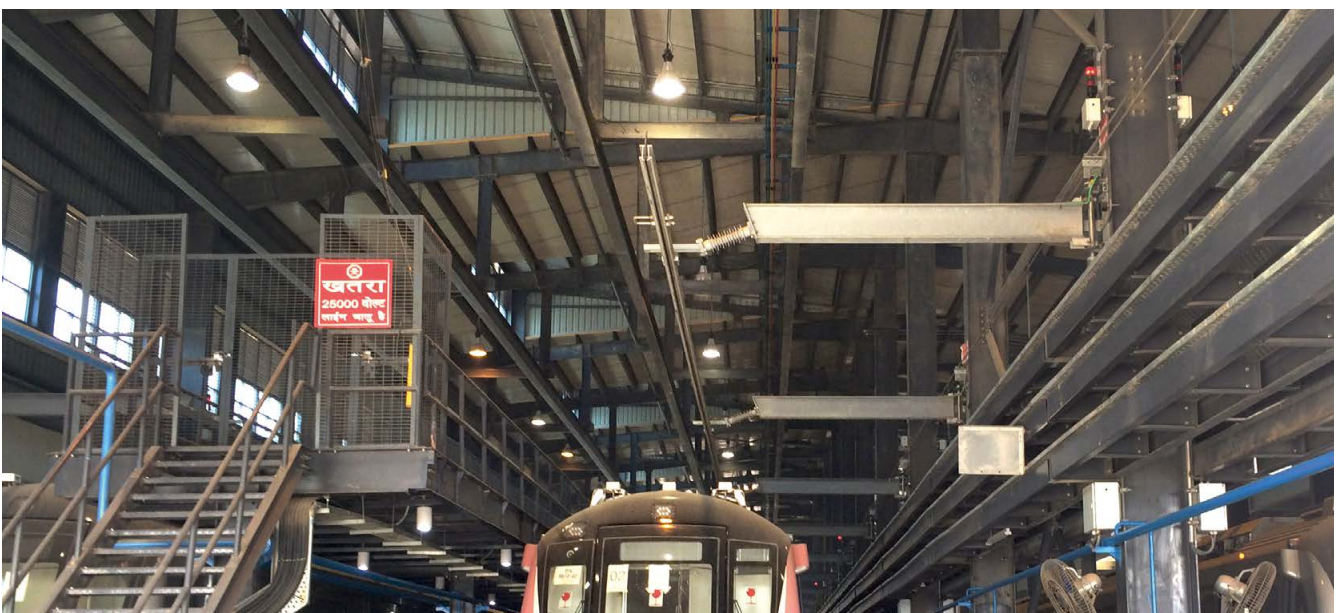
Schwenkbare Deckenstromschiene, Mekka, Saudi-Arabien



Deckenstromschiene Lantano-Tunnel, Spanien



Deckenstromschiene Zimmerbergtunnel, Schweiz



Schwenkbare Deckenstromschiene Depot Delhi Metro, Indien

© Siemens Mobility GmbH 2018
Alle Rechte vorbehalten

Sicat SR / Produktinformation
Nr. A6Z00030861456 / Version 1.3.1

Siemens Mobility GmbH
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München
Deutschland

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Siemens Mobility GmbH
Turnkey Projects & Electrification
Rail Electrification
Mozartstraße 33b
91052 Erlangen
Deutschland

electrification.mobility@siemens.com
www.siemens.de/rail-electrification

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.