

The background image shows a modern railway depot with several overhead power line systems (Stromschienen) installed. The Siemens logo is prominently displayed on a white building in the background. The foreground shows the tracks and gravel bed of the depot.

SIEMENS

Ingenuity for life

SIEMENS

Sicat SRD

Schwenkbare Stromschienenoberleitung für Depots

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

Die schwenkbare Stromschienenoberleitung für Depots Sicat® SRD versorgt elektrisch betriebene Schienenfahrzeuge im Depot bei Ein- und Ausfahrten sowie für elektrische Prüfungen mit dem notwendigen Betriebsstrom. Während der Wartungsarbeiten wird die Stromschienenoberleitung zur Seite geschwenkt und geerdet und ermöglicht so einen einfachen und sicheren Zugang zu den Fahrzeugen.

Damit werden Wartungsarbeiten auf dem Dach, das Anheben der Züge durch Hebezyylinder sowie Arbeiten mit Kränen im Gleisbereich erheblich vereinfacht.

Merkmale

- Freigabe zu Beginn der Wartungsarbeiten basierend auf den fünf Sicherheitsregeln
- Optische und akustische Signalisierung des Schwenkvorgangs
- Steuerung der Betriebsabläufe über eine lokale Bedieneinheit entlang des Wartungsgleises, zusätzlich auch über den zentralen Steuerschrank
- Sanfter Anlauf und weiches Abbremsen beim Schwenkvorgang durch integrierten Umrichter an der Motor-Getriebe-Einheit

Überblick

Die Steuerung der Betriebsabläufe der schwenkbaren Stromschienenoberleitung erfolgt über lokale Bedieneinheiten in Gleisnähe. Der Schwenkprozess wird durch optische und akustische Signale gekennzeichnet.

Die Freigabe zu Beginn der Wartungsarbeiten an den Fahrzeugen basiert auf den fünf Sicherheitsregeln der Freischaltung von elektrischen Anlagen gemäß EN 50110-1:2013.

Beispiel für einen typischen Betriebsablauf: Überführung eines elektrischen Schienenfahrzeugs zu Wartungsarbeiten ins Depot

- Instandzuhaltender Zug wird im Außenbereich des Depots an einen Lokführer für das Depot übergeben
- Zug fährt langsam mit angehobenem Stromabnehmer in das Depot ein
- Fahrzeug wird auf dem Wartungsgleis abgestellt, Stromabnehmer wird abgesenkt
- Die unter Spannung stehende Stromschiene wird spannungsfrei geschaltet und sicher geerdet
- Bei Vorhandensein aller Freigaben wird die Stromschiene zur Seite geschwenkt
- Nach Erreichen der sicheren Parkposition der Stromschiene können Wartungsarbeiten auf dem Dach, mit dem Kran über dem Fahrzeug usw. durchgeführt werden
- Auch das Hochheben des Zuges ist bei weggeschwenkter Stromschiene möglich

Optional ist die Bedienung für die Wartung der schwenkbaren Stromschienenoberleitung auch am zentralen Steuer-schrank möglich. Der zentrale Steuerschrank dient auch als Rückfallebene zur Bedienung der Anlage.

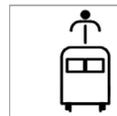
Sämtliche Schwenkvorgänge dürfen aus Sicherheitsgründen nur bei ausgeschaltetem und geerdetem Fahr-leitungsabschnitt erfolgen. Die Schwenkzeiten für das Ein- und Ausschwenken betragen ca. 10 Sekunden.

Während des Schwenkprozesses treten im bestimmungs-gemäßen Gebrauch der Anlage folgende Betriebszustände auf:



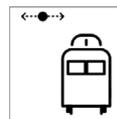
Zustand 1

- Stromschienenoberleitung ist in „Betriebsposition“
- Stromschienenoberleitung ist unter Spannung



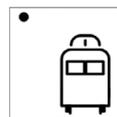
Zustand 2

- Stromschienenoberleitung ist in „Betriebsposition“
- Stromschienenoberleitung ist spannungsfrei und sicher geerdet



Zustand 3

- Stromabnehmer des Fahrzeugs muss abgesenkt sein
- Stromschienenoberleitung bewegt sich von der „Betriebsposition“ in die „Parkposition“



Zustand 4

- Stromschienenoberleitung ist in „Parkposition“
- Wartungsarbeiten dürfen bei Schlüsselfreigabe von den Dacharbeitsbühnen durchgeführt werden

Regelwerte		
Nennspannung	[V DC] [kV AC]	750...3.000 15...25
Dauerstrombelastbarkeit bei 50 K Übertemperatur*	[A]	2.900
Kurzschlussstrom	[kA]	45
Umgebungstemperatur	[°C]	≥ -40
Maximale Leitertemperatur	[°C]	90
Spezifische Masse der Stromschiene ohne Fahrdrabt	[kg/m]	ca. 6,2
Stützpunktabstand	[m]	bis 12
Länge Tragarm von Motorgrundplatte bis Mittelachse Stromschiene	[m]	1,60...4,00
Stromschienenquerschnitt ohne Fahrdrabt	[mm²]	2.300
Stromschienenmaterial		Aluminium
Klemmbarer Fahrdrabt (Bauart AC und BC)		nach EN 50149
Maximal zulässige Sektionslänge (Schwenkbereich)	[m]	200

* Leiterendtemperatur von 90 °C ohne Fahrdrabt

Sicherheitskonzept

Das Sicherheitskonzept der schwenkbaren Stromschienenoberleitung basiert auf den fünf Sicherheitsregeln gemäß EN 50110-1.

Folgende sicherheitsrelevante Komponenten und Systeme sind integraler Bestandteil des Sicherheitskonzeptes:

- Visuelle und akustische Zustandssignalisierung
- Not-Halt-Taster an jedem motorisierten Stromschienen-Stützpunkt
- AS-i Bussystem (Design gemäß Anforderungen SIL 1)
- Endlagenschalter zur Überwachung des Erreichens der sicheren Endlagen nach einem Schwenkvorgang

Mögliche Erweiterungen für die Einbindung in ein übergeordnetes Sicherheitskonzept:

- Verriegelungskonzept zum Schutz vor Bedienfehlern und zum Sicherstellen einer sicheren Arbeitsumgebung
- Erdung der Stromschienenoberleitung mittels Erdungsschalter mit Einlaufüberwachung (Design gemäß Anforderungen SIL 1)



Freigabe der Schwenkbewegung

- Fahrleitung muss spannungslos und sicher geerdet sein
- Sind die Freigaben nicht gegeben, kann der Schwenkvorgang nicht gestartet werden



Freigabe elektrische Einschaltung der Fahrleitung

- Fahrleitung darf nur unter Spannung geschaltet werden, wenn sich die Stromschienenoberleitung in Betriebsposition befindet
- Die Überwachung dafür erfolgt über die Endlagenschalter am ersten und letzten motorisierten Stützpunkt



Freigabe für Wartungsarbeiten

- Wartungseinrichtungen dürfen erst in Betrieb genommen werden, wenn sich die Stromschiene in Parkposition befindet
- Die Überwachung dafür erfolgt über die Endlagenschalter am ersten und letzten motorisierten Stützpunkt



Freigabe für übergeordnete Not-Aus-Schaltung

- Standardmäßig sind Not-Halt-Taster zum sofortigen Stopp der Schwenkbewegung vorgesehen
- Wenn geplant, kann ein übergeordneter Not-Aus-Taster in die vorhandene Not-Halt-Schleife integriert werden

Prüfungen

Die Komponenten der Stromschienenoberleitung, Fahrleitung, Trennschalter, Erdungsschalter und Schalterantrieb sowie die Motor-Getriebe-Einheit sind mechanisch und elektrisch typgeprüft. Der zentrale Steuerschrank ist stückgeprüft.

Weitere Angaben entnehmen Sie bitte den entsprechenden Produktinformationen.

Aufbau

Die schwenkbare Stromschienenoberleitung für Depots Sicat SRD umfasst:

- den schwenkbaren Bereich der Stromschiene aus Standard-Fahrleitungskomponenten des Deckenstromschienensystems Sicat SR sowie den Tragarmen und Motor-Getriebe-Einheiten,
- die Steuerung mit zentralem Schrank, lokalen Bedieneinheiten und Not-Halt-Tastern,
- die Signalisierung und
- die Stromverbindung sowie die Steuer- und Energieleitungen.

Nahezu alle Komponenten der schwenkbaren Stromschienenoberleitung Sicat SRD stammen aus dem Hause Siemens.

Stromschienenoberleitung

Die Stromschienenoberleitung wird mit speziellen, projektspezifisch angepassten Auslegern an den Hallenträgern befestigt. Je nach Abstand zwischen Hallenkonstruktion und Gleis können zusätzliche Befestigungskonsolen erforderlich sein, an denen die Ausleger befestigt werden.

Der Übergang von der konventionellen Oberleitungsanlage außerhalb des Depots zur Stromschienenoberleitung wird mit einem Übergangselement realisiert. Im Anschluss daran, meist im Eingangsbereich des Depots, ist die Stromschiene fest installiert.

In einem Überlappungsbereich kann eine elektrische und mechanische Verbindung oder Trennung hergestellt werden, wenn das Schienenfahrzeug in das Wartungsgleis einfährt oder es verlässt. Während des Wartungsprozesses

ist die Stromschienenoberleitung durch Trennschalter elektrisch getrennt. Für eine sichere Erdung sorgt ein Erdungsschalter mit Einlaufüberwachung (Design gemäß Anforderungen SIL 1). Die mechanische Trennung wird durch das Wegschwenken der Stromschienenoberleitung erreicht.

Je nach Gleislänge kann die schwenkbare Stromschienenoberleitung in mehrere Sektionen geteilt werden.

Weitere Informationen zum Deckenstromschienensystem Sicat SR finden Sie in der entsprechenden Produktinformation.

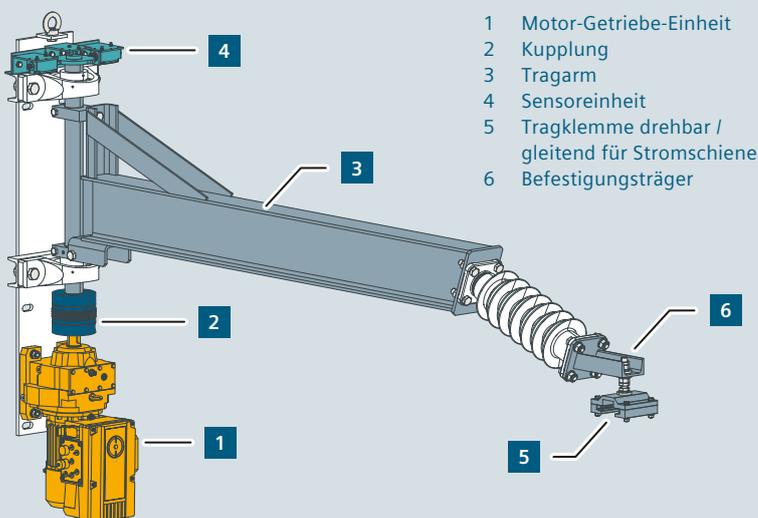
Antriebsstrang

Standardmäßig wird jeder dritte Stützpunkt mit einer Motor-Getriebe-Einheit angetrieben. Ein integrierter Umrichter sorgt für einen sanften Anlauf- und Bremsvorgang und optimiert die beim Schwenkvorgang auftretenden Kräfte. Damit wird eine lange Produktlebensdauer erzielt. Die integrierte Motorbremse sorgt für einen sicheren Verbleib der Stromschiene in der jeweiligen Endstellung.

Steuerung

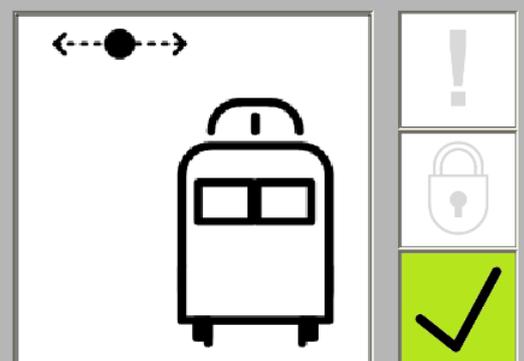
Die Steuerung für die schwenkbare Stromschienenoberleitung besteht aus folgenden Komponenten:

- Zentraler Schrank mit Simatic CPU und Simatic Touch Panel
- Lokale Bedieneinheit
- Not-Halt-Taster
- AS-i-Bussystem (Design gemäß Anforderungen SIL 1) für die Kommunikation der Komponenten untereinander



Motorisierter Stützpunkt inkl. Tragklemme

SIEMENS
SICAT SRD



Hauptansicht der Diagnoseoberfläche auf dem SIMATIC Touch Panel

Zentraler Steuerschrank

Je Stromschienensektion ist ein zentraler Steuerschrank in Gleisnähe vorgesehen. Im zentralen Steuerschrank befinden sich die Hauptkomponenten der Steuerung und der Stromversorgung. Ebenfalls werden hier die Signale der lokalen Bedieneinheiten und der Not-Halt-Taster zusammengefasst.

Optional können die Werte der Spannungswandler und der Lichtsignalsteuerung eingelesen werden.

Touch-Panel

Für Diagnoseaufgaben ist in der Tür des zentralen Steuerschranks ein Touch-Panel vom Typ SIMATIC HMI eingebaut. Es bietet unter anderem Informationen über:

- die Position der schwenkbaren Stromschienenoberleitung
- die Position der Schalter und Trennschalter im Gleisbereich
- die Not-Halt-Überwachung für die Steuerung der schwenkbaren Stromschienenoberleitung
- die Fehlerüberwachung
- die Sicherheitsüberwachung
- die Motor-Getriebe-Einheiten
- das Verriegelungssystem

Außerdem lässt sich über das Touch-Panel die schwenkbare Stromschienenoberleitung bedienen.

Lokale Bedieneinheit

Standardmäßig wird die schwenkbare Stromschienenoberleitung im Betrieb über eine lokale Bedieneinheit gesteuert. Hier werden auch die für die Bedienung wichtigen Zustände angezeigt. Die Position der lokalen Bedieneinheit wird projektspezifisch festgelegt. Der Bediener muss von der lokalen Bedieneinheit aus das Gleis und die jeweilige Stromschienensektion überblicken können.

Not-Halt-Taster

Zusätzlich zum Not-Halt-Taster an der lokalen Bedieneinheit kann das System mit weiteren Not-Halt-Tastern ausgerüstet sein. Bei Drücken eines Not-Halt-Tasters wird der Schwenkvorgang sofort gestoppt und es ist keine Bewegung der Stromschienenoberleitung mehr möglich. Die Not-Halt-Taster verriegeln sich im gedrückten Zustand selbst mechanisch.

Signalanlagen

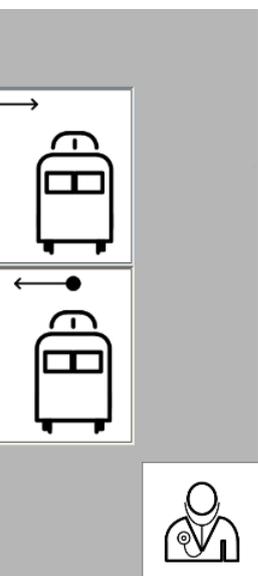
Die Betriebszustände der schwenkbaren Stromschienenoberleitung werden durch eine entsprechende Signalisierung unterstützt. Dazu sind am Anfang, in der Mitte und am Ende einer Stromschienensektion Signalanlagen mit Signalhörnern installiert. Eine grüne und eine rote Lampe sowie ein Blinklicht und ein akustischer Summer signalisieren die Zustände eines Schwenkvorgangs.

Optional ist eine Signalisierung mit einem LED-Lichtschlauch entlang des Stromschienenprofils möglich.

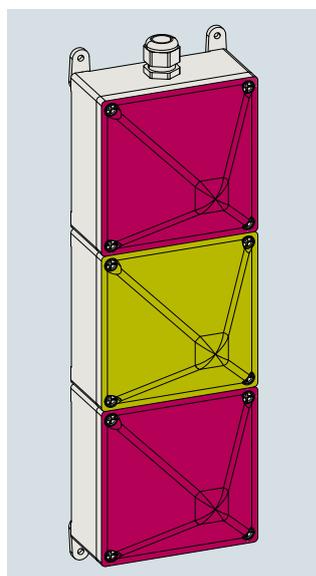
AS-i-Bussystem (Actuator-Sensor-Interface)

Mit dem AS-i-Bussystem steht der Kommunikation zwischen Steuerung, den Sensoren und den Antrieben ein effektives, leistungsstarkes Bussystem gemäß den Normen EN 50295 und IEC 62026-2 zur Verfügung, das sämtliche Sensoren und Aktoren in der untersten Feldebene mit der übergeordneten Steuerung verbindet. Eine aufwändige Parallelverkabelung entfällt.

Das AS-i-Bussystem ist für die Anwendung Stromschienenoberleitung gemäß Anforderungen SIL 1 ausgelegt.



Lokale Bedieneinheit



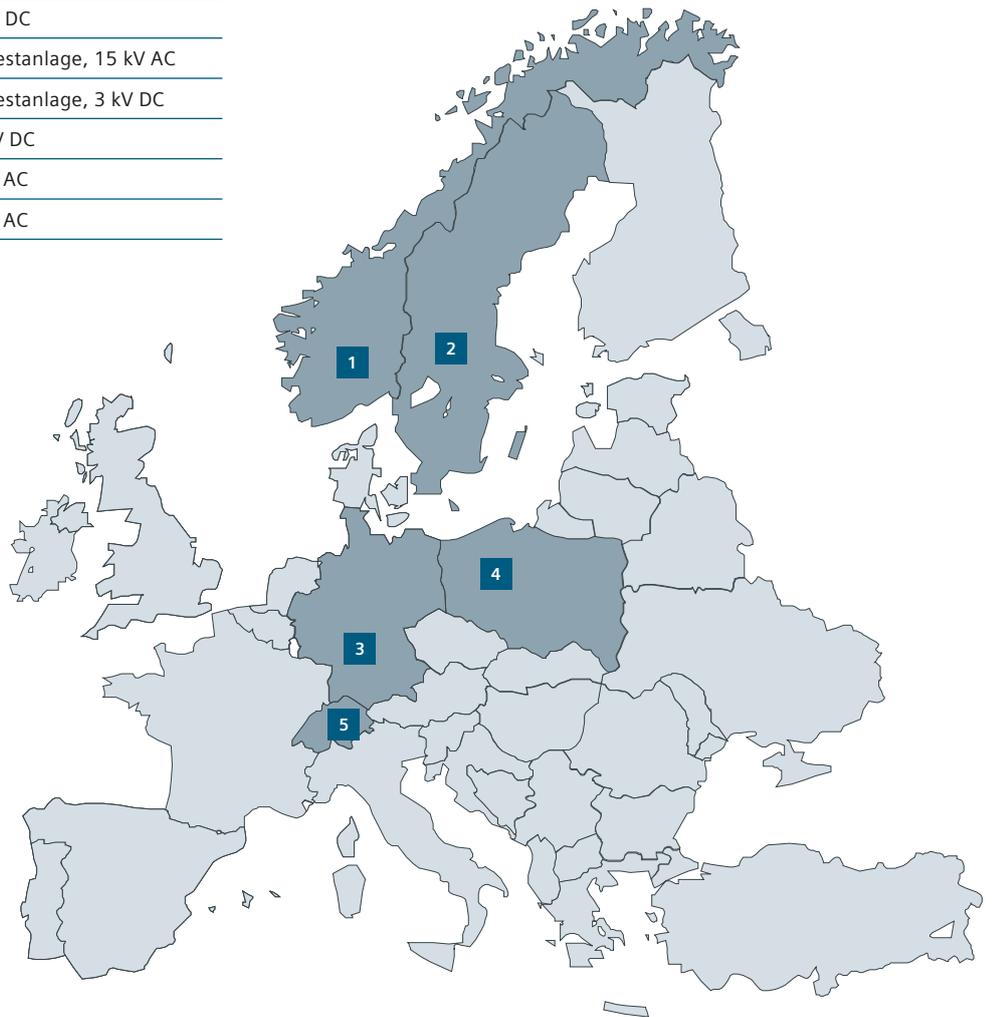
Signalanlage



Not-Halt-Taster

Referenzen

Projekt	Anlagentyp
1 Bergen, Norwegen	Depot, Lightrail DC, 750 V DC
2 Stockholm, Schweden	Depotlösungen
3 Deutschland <ul style="list-style-type: none"> • Prüfcenter Wegberg-Wildenrath • Dortmund • München-Pasing 	Schwenkbare Stromschiene im Außenbereich Depot, 15 kV AC Depot, 15 kV AC
4 Olszty, Polen	Depot, 750 V DC
5 Villeneuve, Schweiz	Elektrische Testanlage, 15 kV AC
6 Jekaterinburg, Russland	Elektrische Testanlage, 3 kV DC
7 Mekka, Saudi-Arabien	Depot, 1,5 kV DC
8 Delhi, Indien	Depot, 25 kV AC
9 Brisbane, Australien	Depot, 25 kV AC



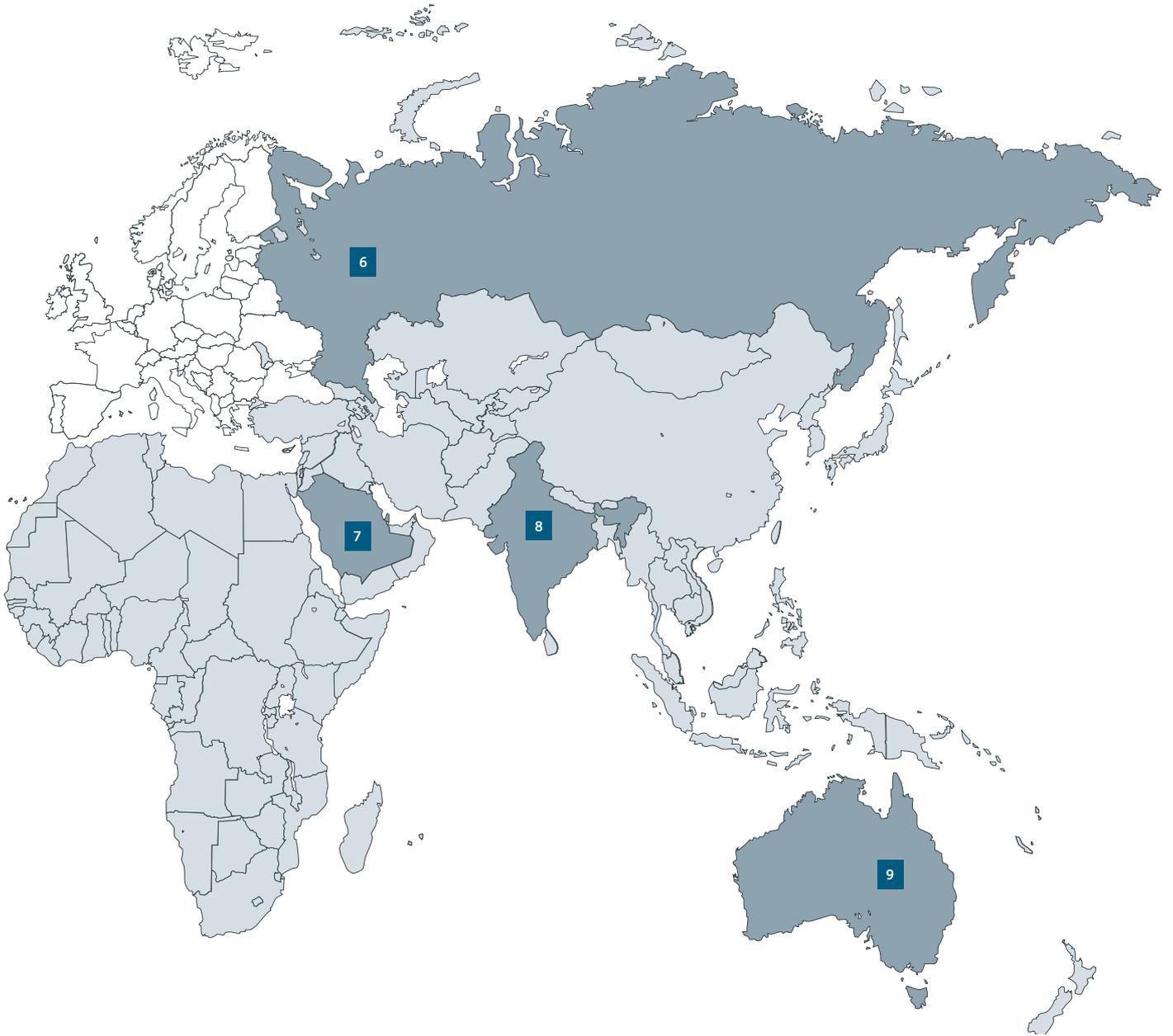
Olszty, Polen



Wegberg-Wildenrath, Deutschland



München-Pasing, Deutschland



Metro Mekka, Saudi-Arabien

Depoteinfahrt, Ipswich / Brisbane, Australien

© Siemens Mobility GmbH 2019
Alle Rechte vorbehalten

Sicat SRD / Produktinformation
Nr. A6Z00036057504 / Version 1.0.4

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.