

SIEMENS

Ingenuity for life



© Pictures property of RDA – All Rights Reserved

Projekt Metro Riad

67 fahrerlose
zwei- und vierteilige Metro-Züge

Die Riyadh Development Authority (RDA) ist für den Ausbau des öffentlichen Nahverkehrssystems in Riad verantwortlich. Das erste Projekt dieser Art im Königreich Saudi-Arabien umfasst sechs Linien mit einer gesamten Streckenlänge von 176 km und ist eines der größten Infrastrukturprojekte der Welt. Am Projekt sind drei Konsortien beteiligt; zum BACS-Konsortium unter Führung des US-amerikanischen Unternehmens Bechtel gehören die inländischen Bauunternehmen Almabani und Consolidated Contractors Company sowie Siemens Mobility.

Im Oktober 2013 erhielt BACS von RDA den Auftrag zum Bau der Metrolinien 1 (Blau) und 2 (Rot) mit einer Gesamtstreckenlänge von 63 km. Als E+M-

Partner ist Siemens Mobility für die schlüsselfertige Lieferung des Projekts inklusive der Züge verantwortlich. Dabei handelt es sich um insgesamt 67 Metro-Riad-Fahrzeuge auf Basis der Inspiro-Plattform, 26 zweiteilige und 41 vierteilige Züge. Darüber hinaus umfasst der Auftrag die Lieferung der automatischen Zugsteuerung für den fahrer- und begleiterlosen Betrieb sowie die Bahnelektrifizierung, Bahnsteigtüren, Depot- und Werkstattausrüstung und das Kommunikationssystem. Capital Metro Company, ein Gemeinschaftsunternehmen von RATP Dev und SAPTCO (dem saudiarabischen ÖPNV-Unternehmen), der zukünftige Betreiber der Metrolinien 1 und 2, erteilte Siemens Mobility auch einen separaten Auftrag für eine



© Pictures property of RDA – All Rights Reserved



© Pictures property of RDA – All Rights Reserved

Technische Daten

Zugkonfiguration	M-M M-M-T-M
Achsfolge	Bo'Bo'+Bo'Bo' Bo'Bo'+Bo'Bo'+2'2'+Bo'Bo'
Wagenkastenmaterial	Aluminium
Spurweite	1.435 mm
Länge über Kupplung	ca. 37.856 / 75.712 mm
Wagenbreite über Türschwelle	2.740 mm
Fußbodenhöhe über Schienenoberkante	1.130 mm
Raddurchmesser (neu / abgenutzt)	850 / 770 mm
Max. Achslast	13,5 t
Sitzplätze (2- / 4-teiliger Zug) Einschließlich Klappsitze Ohne Klappsitze	63 / 129 55 / 123
Fahrgastkapazität bei 4 Pers./m ² (2- / 4-teiliger Zug)	251 / 522
Fahrgasttüren pro Wagen	6
Min. Bogenradius (Strecke / Depot)	100 m / 60 m
Max. Steigung	6,0 %
Höchstgeschwindigkeit (Auslegung / Betrieb)	90 km/h / 80 km/h
Max. Anfahrbeschleunigung	1,2 m/s ²
Mittlere Verzögerung der Betriebsbremse	1,2 m/s ²
Stromversorgung	750 V DC / 3. Schiene

22-monatige Mobilisierungsphase, gefolgt von der Wartung aller von Siemens Mobility gelieferten Komponenten und Systemen sowie der Instandhaltung der Gleisanlagen für weitere zwei Jahre.

Die Auslieferung der 67 zwei- und vierteiligen fahrerlosen Metro-Züge an Riyadh begann 2018.

Zugkonzept

Jeder Zug besteht aus zwei oder vier Aluminiumwagen in den Konfigurationen M-M oder M-M-T-M (M = Motorwagen, T = nicht motorisierter Wagen).

Jeder 2- / 4-teilige Zug kann bis zu 251 / 522 Fahrgäste (4 Personen/m²) befördern und verfügt über bis zu 55 / 123 Sitzplätze. Die Züge sind für den Betrieb in Tunneln und auf aufgeständerten

Gleisen geeignet. Die einzelnen Wagen der Züge sind über Kurzkupplungen verbunden.

Die Wagen an den Zugenden verfügen über automatische Kupplungen. Die breiten, offenen Übergänge zwischen den Wagen (Durchgangshöhe ca. 1.950 mm, lichte Weite ca. 1.600 mm) erlauben einen ungehinderten Durchgang zu benachbarten Wagen. Alle Wagen verfügen auf beiden Seiten über jeweils drei elektrisch angetriebene Schwenkschiebetüren mit 1.400 mm Öffnungsweite.

Die Züge entsprechen den strengen Brandschutzvorschriften gemäß NFPA 130 / EN 45545. Darüber hinaus wurden Inspiro-Konzeptlösungen implementiert. Dies gewährleistet einen optimierten Energieverbrauch, niedrige Instandhaltungskosten und eine hohe Recyclingfähigkeit der Züge am Ende ihrer Lebensdauer.

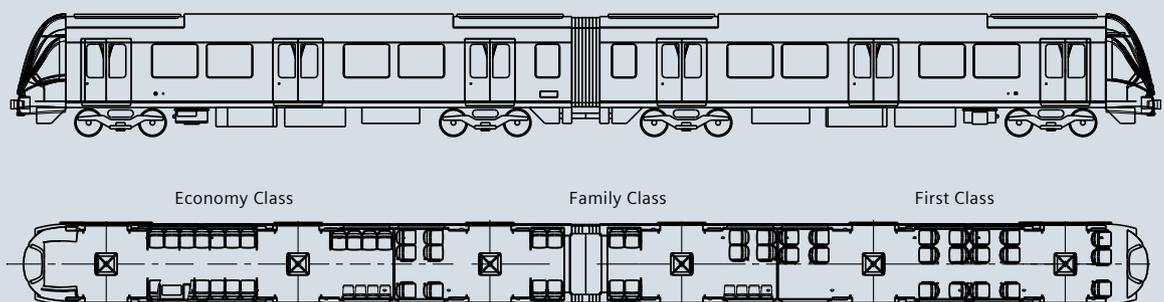
Designkonzept

Das Innen- und Außendesign der Züge wurde von der Riyadh Development Authority, vertreten durch das französische Designbüro Avant Première, und Siemens Mobility gemeinsam entwickelt. Das Designkonzept spiegelt die Dynamik, die Eleganz und den technologischen Fortschritt von Riad wider. Die technischen Spezifikationen für die Züge wurden von RDA entwickelt.

Das Interieur ist mit einer LED-Beleuchtung ausgestattet; indirektes Licht unter den Sitzen sorgt für einen angenehmen Eindruck von Geräumigkeit und unterstützt die Sicherheit und Sauberkeit im Zug. Das Farbkonzept in den Eingangsbereichen mit traditionellen symmetrischen Mustern in einer modernen Interpretation symbolisiert die Vitalität von Riad.

Fahrgasträume

Jeder Zug ist in Abschnitte für die First Class, Family Class und Economy Class unterteilt. Die First Class ist aus Komfort-





gründen durch eine automatische Innentür abgegrenzt. Family Class und Economy Class sind mit Glastrennwänden abgeteilt. Die First Class ist mit Komfortsitzen ausgerüstet und bietet mehr Beinfreiheit. Für angenehme klimatische Bedingungen im Fahrgastraum sorgen zwei Kompakt-Klimaanlagen je Wagen. Es stehen mehrere Rollstuhlbereiche zur Verfügung.

Vollautomatischer Betrieb

Die Züge sind für den vollautomatischen, fahrer- und begleiterlosen Betrieb ausgerüstet (GoA 4). Ein hochmodernes Automatisierungssystem gewährleistet einen zuverlässigen, hochverfügbaren Betrieb. Zusätzlich sind die Züge mit Sicherheitssystemen wie Hindernisdetektoren an den Enddrehgestellen und einem Branderkennungssystem ausgerüstet.

Hilfsfahrpulte an beiden Zugenden ermöglichen in Notfällen und im Depot eine manuelle Steuerung. Sie sind mit bedienungsfreundlichen Touchscreen-Displays und allen erforderlichen Bedienelementen ausgerüstet.

Wagenkästen

Der Metro-Zug wurde als Aluminium-Leichtbaukonstruktion konzipiert.

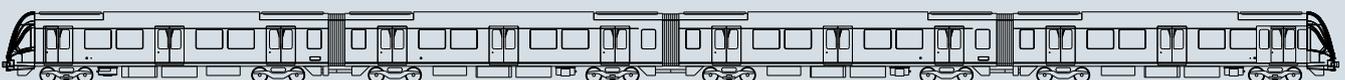
Die Wagenkästen sind lackiert, Farbstreifen kennzeichnen die jeweilige Metro-Linie.

Antriebssystem

Die Züge werden elektrisch angetrieben. Die Stromversorgung erfolgt mit Hilfe von Stromabnehmern über die dritte Schiene. Bei zweiteiligen Zügen sind beide Wagen, bei vierteiligen Zügen drei der vier Wagen motorisiert. Jedes Motordrehgestell wird von zwei eigenbelüfteten Fahrmotoren aus der bewährten Baureihe 1TB 20 angetrieben. Die Motoren werden ohne Drehzahlgeber geregelt. Das erhöht die Zuverlässigkeit der Fahrzeuge.

Die beiden Fahrmotoren des Motordrehgestells werden jeweils von einem zwangsbelüfteten Sibac® IGBT-Traktionsstromrichter angesteuert.

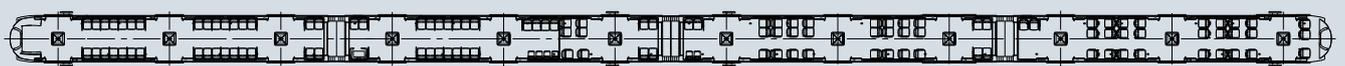
Der hochwirksame Gleit- und Schleuderschutz ist drehgestellorientiert realisiert. Die Sitrac™-Steuerung bremst die Fahrzeuge elektrodynamisch fast bis zum Stillstand. Diese Funktion bietet den Vorteil einer unter Normalbedingungen verschleißfreien Betriebsbremse und verbessert insbesondere die Anhaltgenauigkeit in den Stationen.



Economy Class

Family Class

First Class





Highlights

- Vollautomatischer, fahrerloser Betrieb
- Fahrgastraum mit Abschnitten für First Class, Family Class und Economy Class
- Leichtbau-Wagenkästen aus Aluminium
- Energiesparende LED-Beleuchtung
- Übertragung von Videodaten und Fahrgastkommunikation an die Leitstelle
- Brandschutz gemäß NFPA 130 / EN 45545

Drehgestelle

Das für moderne Metro-Fahrzeuge entwickelte Drehgestell vom Typ SF 1000 wurde weiter optimiert und ist für Betriebsgeschwindigkeiten bis 90 km/h und für Achslasten bis zu ca. 13,5 Tonnen geeignet. Der Drehgestellrahmen besteht aus hochfestem, niedrig legiertem Stahl.

Jede Achse des Drehgestells ist mit einer Scheibenbremse mit Kompakt-Bremszangeneinheit ausgestattet; Federspeicher dienen als Feststellbremse.

Luftfedern werden als Sekundärfederung eingesetzt, die Primärfederung erfolgt über Gummi-Metall-Federn.

Die Stromabnehmer befinden sich auf beiden Seiten der Enddrehgestelle der zweiteiligen Züge sowie bei den vierteiligen Zügen zusätzlich an den mittleren Drehgestellen.

Die Traktionsmotoren sind im Fahrwerk quer eingebaut und voll abgedeckt am Fahrwerksrahmen aufgehängt.

Fahrgastsicherheit und Informationssysteme

Das Passagierinformationssystem liefert innerhalb und außerhalb des Zugs visuelle und akustische Fahrgastinformationen. Im

Innenraum zeigen dynamische Streckenpläne über jeder Tür die jeweilige Linie samt ihren Stationen, die momentane Position des Zugs und den Namen der nächsten Station an. Oberhalb der in allen Einstiegsbereichen installierten, palmenförmig gestalteten Haltestangen befinden sich Anzeigen für die jeweils nächste Station und die Ausstiegsseite. Auf weiteren Displays in der Nähe der Türen kann Werbung gezeigt werden.

Zur Sicherheit der Fahrgäste ist im Innenraum ein Videoüberwachungssystem (CCTV) installiert. Die Videodaten werden online zur Leitstelle übertragen. Bei einem Notfall können die Fahrgäste über Notsprechstellen in jedem Einstiegsbereich mit der Leitstelle Kontakt aufnehmen.

Herausgeber
Siemens Mobility GmbH 2019

Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, Deutschland

contact.mobility@siemens.com

Artikel-Nr. MOUT-B10005-03
Gedruckt in Deutschland
Dispo 70727
TH 325-190269 DA 05190.2

Sibac® und Sitrac™ sind eingetragene Marken von Siemens.

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.