

Korszerű felsővezeték-rendszerek és részegységek

Dipl.-Ing. Rainer Matthes Siemens AG, Erlangen, Deutschland

Vasúti Erősáramú Konferencia, Siófok, 2015. november 17-19.

Fő témakörök

Bevezetés

Portfólió

Referencia projektek

Új fejlesztések

Felsővezetékek infrastruktúra projektekhez

Összefoglalás

Korszerű felsővezeték-rendszerek és részegységek

Vasúti Erősáramú Konferencia, Siófok, Magyarország, 2015. november 17-19.



Bevezetés

Korszerű felsővezeték-rendszerek és részegységek
Vasúti Erősáramú Konferencia, Siófok, Magyarország, 2015. november 17-19.

1. Bevezetés a Mobility divízió szervezetébe

Mobility divízió

Jochen Eickholt
(CEO)

Karl Blaim
(CFO)

Üzleti területek

Mobility Management



Jürgen Brandes (CEO)
Pierre Bauer (CFO)

A kötött pályás és közúti forgalom automatizálását és optimalizálását szolgáló termékek, megoldások és létesítmények

Mainline Transport



Jürgen Wilder (CEO)
Veronika Bienert (CFO)

Kötött pályás járművek az elővárosi, regionális és távolsági forgalom számára, valamint termék- és rendszermegoldások a személy- és áruforgalomhoz

Urban Transport



Sandra Gott-Karlbauer (CEO)
Franz Gredler (CFO)

Kötött pályás járművek városok elővárosi közlekedéséhez, elektromos buszok és személyvonatok

Turnkey Projects & Electrification



Ralph Hasselbacher (CEO)
Carsten Schladitz (CFO)

Teljes körű megoldások vasúti és közúti forgalom számára, valamint vasút villamosítási megoldások.

Customer Services



Johannes Emmelheinz (CEO)
Marko Feulner (CFO)

Szolgáltatások és eszközök a közúti és kötött pályás infrastruktúra, valamint a kötött pályás járművek szervizeléséhez

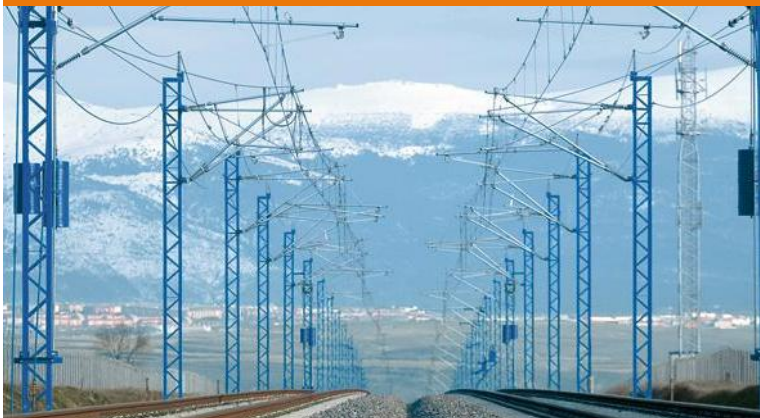
Portfólió

Korszerű felsővezeték-rendszerek és részegységek

Vasúti Erősáramú Konferencia, Siófok, Magyarország, 2015. november 17-19.

2. A Vasúti áramellátás portfóliója

Felsővezetékek nagyvasút hoz



Felsővezetékek városi forgalomhoz



SCADA távfelügyeleti és távvezérlő rendszer



Váltóáramú vasúti állomások



Egyenáramú vasúti állomások



2.1 Váltó- és egyenáramú vasúti áramellátó rendszerek

Sitras vasúti áramellátó rendszerek minden feladat megoldására

- DC állomások
- AC állomások
- Autotranszformátor állomások
- Frekvencia-átalakítók
- Meddőteljesítmény kompenzátorok
- Szimmetrizáló berendezések

Feszültség	rekvencia	DC	AC
750 (600) V		✗	
1.500 V		✗	
3.000 V		✗	
15 kV	16,7 Hz		✗
25 kV	50/60 Hz		✗
2x 25 kV	50/60 Hz		✗

Jellemzők

- A rendszerek az energiaellátási ágazat bevált szabványos termékeiből és speciális Sitras termékekből állnak
- Magas rendelkezésre állású rendszerek
- Minimalizált életciklus-költség



750 V-os egyenáramú



15 kV-os váltóáramú állomás

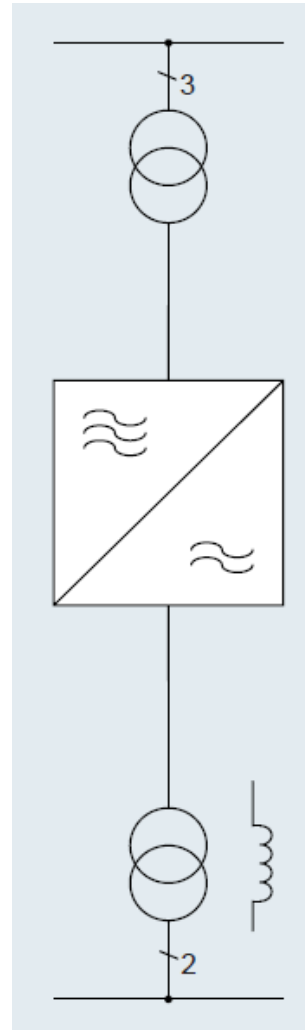


50/16,7 Hz frekvencia-átalakító



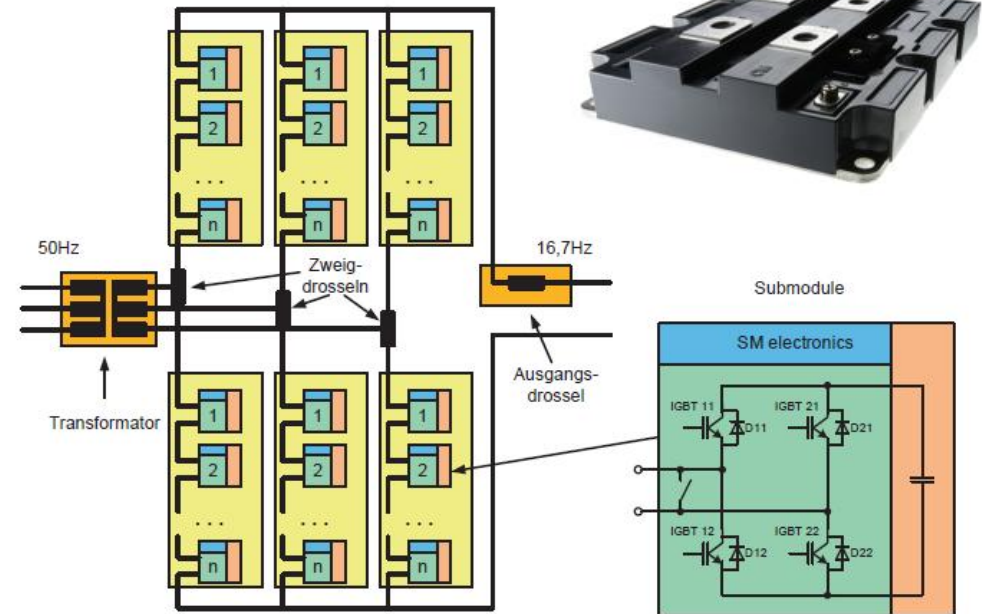
2x 25 kV AC állomás

2.1 Sitras SFCplus többszintes frekvencia-átalakítók



10 – 400 kV háromfázisú ellátó hálózat

Frekvenciája 50/60 Hz



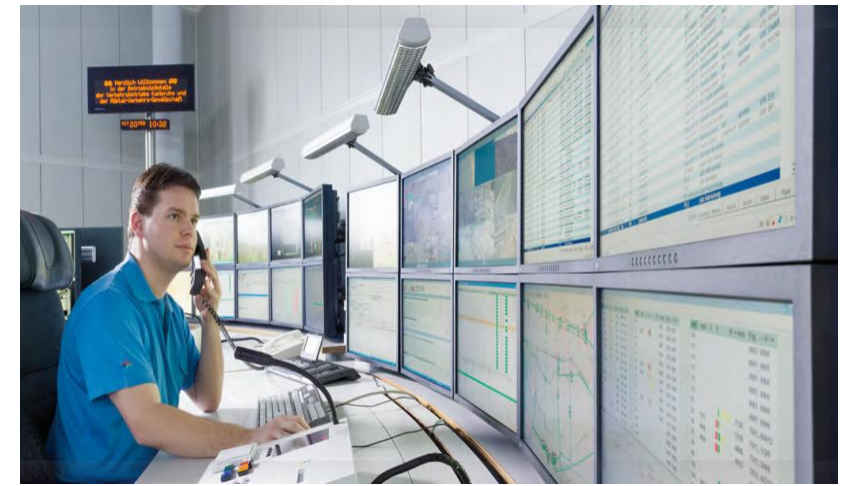
16,7/25/50/60 Hz egyfázisú vasúti hálózat

2.2 SCADA - Sitrás RSC

A Sitrás® RSC (RailSCADA) hálózati irányítási rendszer

A Sitrás RSC a vasúti áramellátásban és vasúti infrastruktúrában vezérlésre, ellenőrzésre, archiválásra és kiértékelésre használatos.

Ennek segítségével az üzemeltető személyzet gyors és biztonságos áttekintést nyer a berendezés üzemállapotáról.

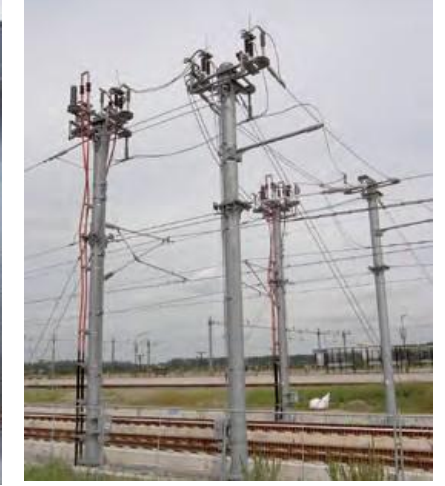


Vasúti áramellátást szolgáló hálózati irányítási rendszer és állomás-kezelés

- AC/DC kapcsoló-berendezések
- Kisfeszültségű kapcsoló-berendezések
- Pályamenti felszerelések, pl. szakaszolók
- Felsővezeték figyelő rendszerek

Vasúti infrastruktúra zavarkezelés

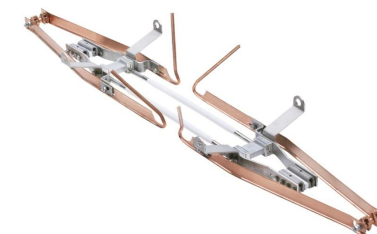
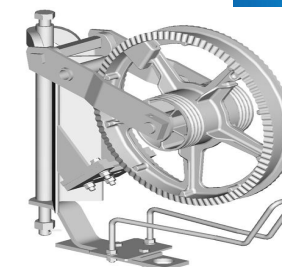
- Világítás, klímaberendezés, videó berendezés
- Alagút-ventilátorok, felvonók és mozgólépcsők
- Tűz- és betörésjelzők



2.3 Felsővezeték portfólió



	Nagyvasút AC	Nagyvasút és városi közlekedés DC
$v > 230 \text{ km/h}$	SICAT HA	
$160 \text{ km/h} < v < 230 \text{ km/h}$	SICAT SA	SICAT HD
$v < 160 \text{ km/h}$	SICAT LA	SICAT SD
$v < 120 \text{ km/h}$		SICAT LD



A silver, retractable ballpoint pen with the "SIEMENS" logo on the barrel is resting on a yellow sticky note. The note is placed on a wooden desk surface. The pen is positioned diagonally across the frame.

Referencia projektek

Korszerű felsővezeték-rendszerek és részegységek
Vasúti Erősáramú Konferencia, Siófok, Magyarország, 2015. november 17-19.

A Sicat felsővezeték alkalmazása nagysebességű közlekedési projektekben

HSL Zuid, Holland Sicat HA 2AC 25 kV



Köln – Rhein/Main, Deutschland
Sicat HA 1AC 15 kV



Spanyolország- több szakasz Sicat HA 2AC 25 kV (350 km/h)



Peking – Tianjin, China
Sicat HA 2AC 25 kV (350km/h)

3.1 Nagysebességű szakaszok Spanyolországban

Sicat HA felsővezeték - 1AC 25 kV és 2AC 25 kV

Különböző projektek

Északkelet-Spanyolország

Nyugat-Spanyolország

Segovia - Valladolid

Motilla - Valencia

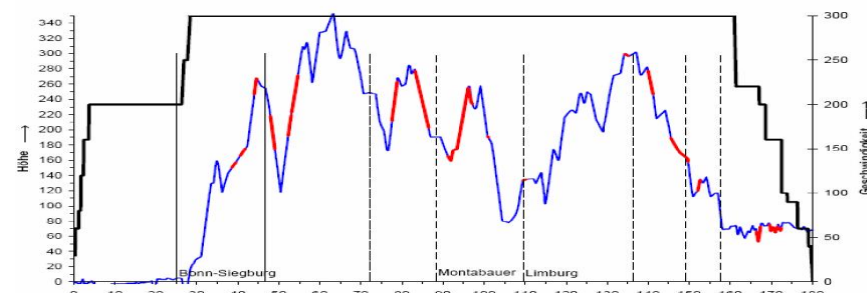
Menetsebesség 350 km/h-ig

Szerelő komplexum kétéltű vasúti járművekkel,
platós kocsikkal és konténer-keretekkel

Acél oszlopok használata



3.2 Köln - Frankfurt



Szakasz adatok

Üzembe helyezés

2002

Üzemi sebesség

300 km/h

Vonalhossz

219 km

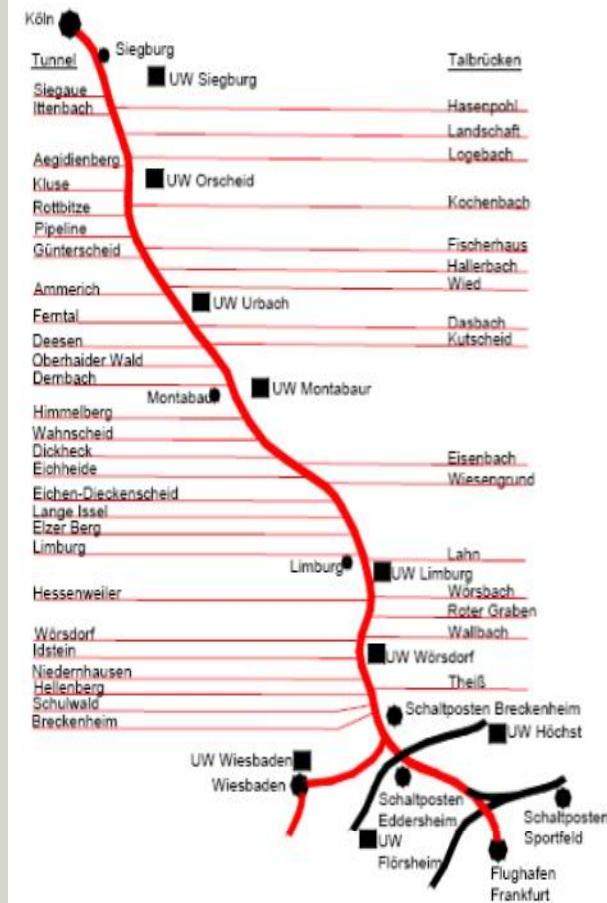
30 alagút (47 km)

18 híd

Pályalejtés 4 %

Min. ívsugár 3.350 m

4 új állomás



3.2 Köln – Frankfurt

Áramellátási rendszer

110 km nagyfeszültségű vezeték
AC-110-kV-16,7-Hz

6 állomás

2 betápláló állomás

350 km felsővezeték (a teljes
vágányhosszon)

3250 oszlop

1600 alagút kitámasztási pont

150 km optikai kábel



3.3 HSL Zuid

- Kétvágányos szakasz, 98 km vonalhosszal
- Tervezett sebesség 350 km/h
- Megrövidített követési idő 180 s
- Maximális lejtés 25 ‰
- Alagúthossz 17,9 km
- Hidak és viaduktok hossza 8,4 km
- Energiaellátó rendszer 2AC, 25 kV, 50 Hz
- Vontatási állomások: 2; auto-transzformátoros állomások: 7
- Sicat HA felsővezeték az 1450, 1600 és 1950 mm szélességű áramszedőkkel
- 5 AC/DC – rendszer-váltóhely
- 3 semleges zóna

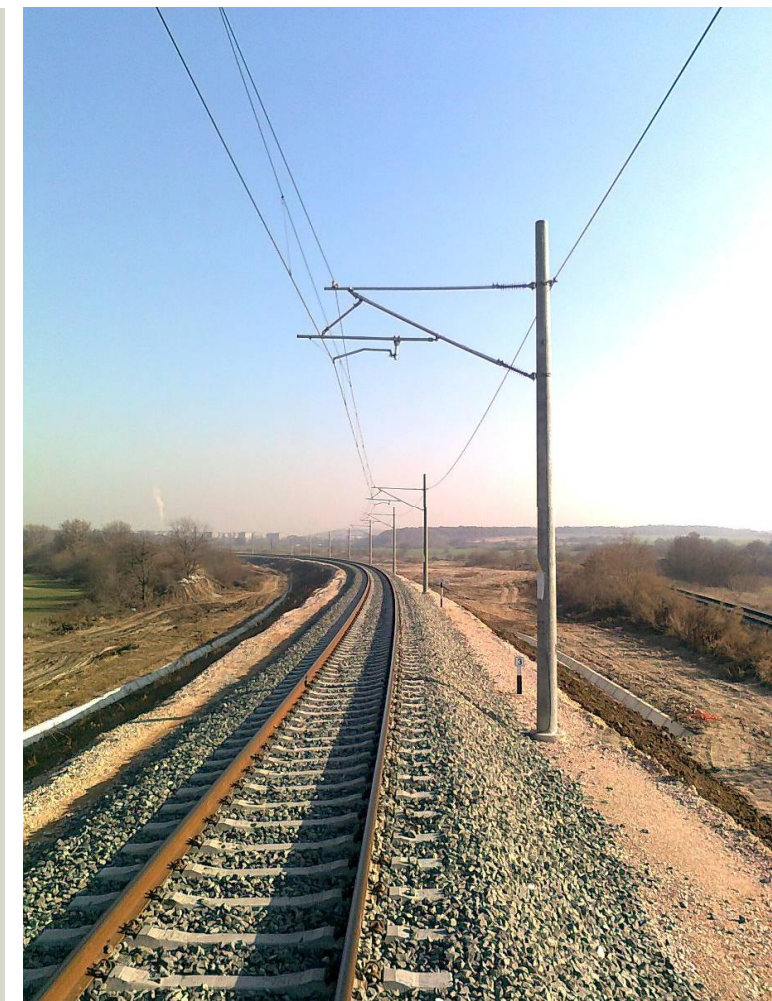


3.4 Sicat SA felsővezeték Parvomai – Dimitrovgrad között, Bulgáriában



3.4 Sicat SA felsővezeték Parvomai – Dimitrovgrad között, Bulgáriában

• Betonoszlop	551	darab
• Acél oszlop	95	darab
• Konzol	769	darab
• Felsővezeték AC-120 CuAg0.1 + Bz 70 mm ²	39,3	km
• Felsővezeték AC-80 CU-ETP + Bz 50 mm ²	2,4	km
• Visszavezető sodrony EN 50182-184-AL-1/30-ST1A	33,3	km
• Szigetelők	1905	darab
• Y felfüggesztés	547	darab
• Utánfeszítő szerkezet	76	darab
• Fix kihorgonyzás	20	darab
• Megszakító	11	darab
• Szakaszoló	5	darab
• Váltók fölötti felsővezeték-keresztezés	16	darab
• Semleges szakaszok	2	darab



3.4 Fahrleitung Sicat SA Parvomai – Dimitrovgrad, Bulgarien



Alapozás kezdete 2011.03. hó



Fúrt alapozás építése



Besajtott csőalapozás a ráültetett acél oszloppal



Tartószerkezet-gyártás Plovdivban

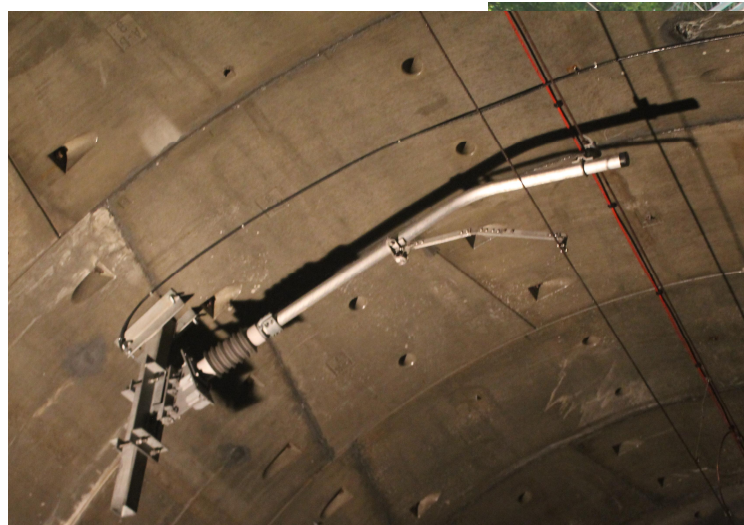
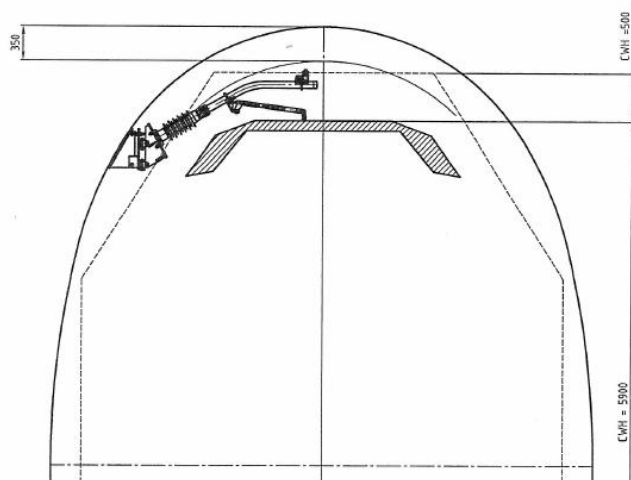


Visszavezető sodrony szerelése 2011.07. hó



Telepítés vége 2011,12. hó

3.5 Oroszországi projekt: Szocsi – Alpika Servis alagút felsővezeték



- 10 km hosszú alagútban elhelyezett felsővezeték tervezése, szállítása és szerelése
- Energiaellátó rendszer 1AC 25 kV 50 Hz
- Eltérő alagútprofilok és építési módok
- Szélsőségesen szűk beépítési hely
- Szigetelőt tartalmazó felfogó konzol konstrukciója
- A konzol univerzális alkalmazhatósága az összes kitámasztási ponthoz

Új fejlesztések

Korszerű felsővezeték-rendszerek és részegységek

Vasúti Erősáramú Konferencia, Siófok, Magyarország, 2015. november 17-19.

4.1 Sicat SR alumíniumból készült mennyezeti áramvezető sín

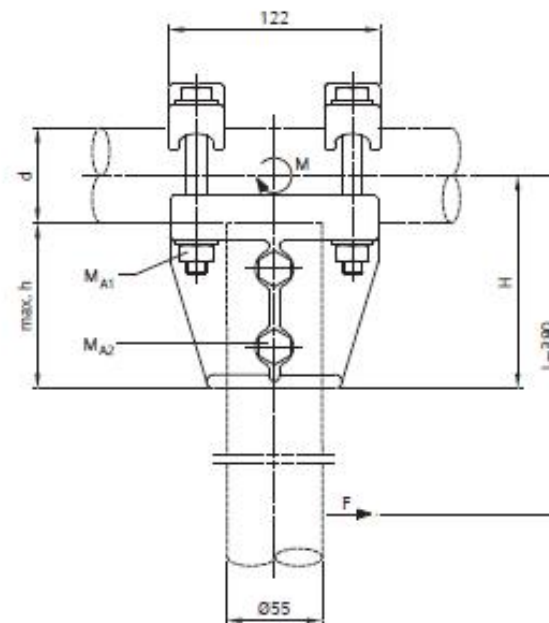
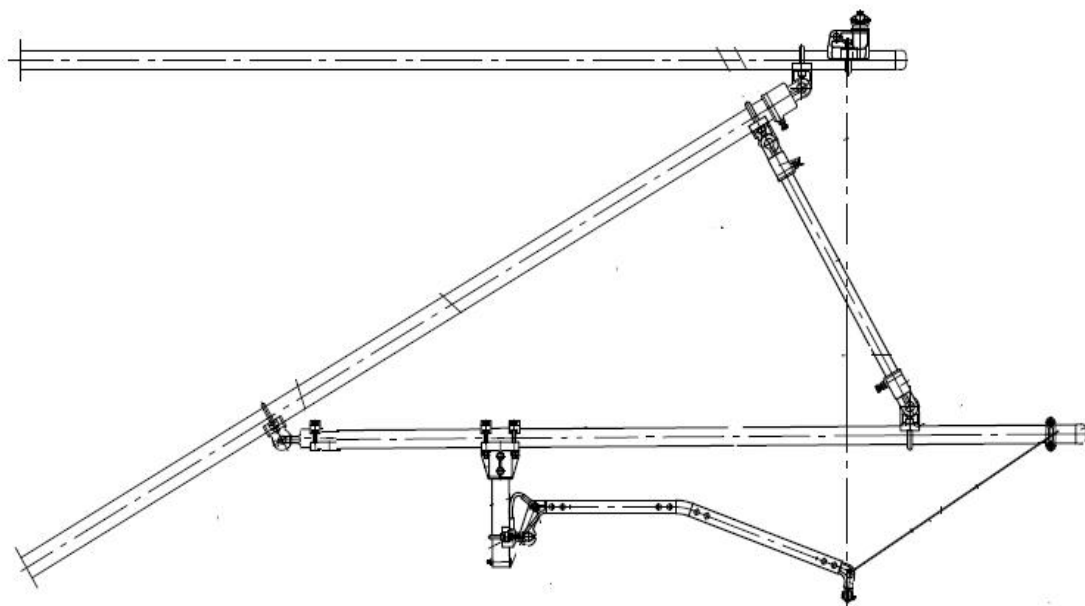


Teljes rendszer, áramvezető sín elemekkel, különféle kitámasztási pontokkal, nyúlás-felvevő illesztésekkel, szakaszolókkal, átmenő elemekkel, csuklós felfüggesztési pontokkal és vezérlő modulokkal.

Előnyök

- Kisebb építési magasság
- Nagyobb áramvezető-képesség és rövidzárlat-állóság
- Az építész kifejtheti alkotóerejét
- Egyszerű konstrukció, kevés különböző alkatrész használatával
- Magas fokú tűzállóság
- A földelési szükséglet egyszerűsödik (miután megszűnik a felsővezeték-szakadás tartománya, amelynél követelmény, hogy vezetőképes berendezés-rendszerek a visszavezetéssel legyenek összekötve)

4.2 Új alkatrészek és kötéstechnika



A menetes csatlakozók felváltása kedvezőbben szerelhető és üzembiztosabb szorítás kötésekkel



Új alkatrészek az alumínium tartószerkezethez

Lehúzócső tartó

Kapocshorog

4.3 Sicat 8WL6144, 25 kV-os váltóáramú szakaszoló

- Szabadtéri kapcsoló-berendezés az EN 50152-2 számára
- Moduláris kivitel földelő érintkezővel és anélkül, megoldás az autotranszformátor-rendszer számára
- Maximális áram 2.5 kA-ig
- Rövidzárlati áramállóság 40 kA, 0,25 s)
- Elektromos vagy manuális működtetés
- Kis karbantartási igény
- Megfelelő és korrózióálló anyagokból készül
- Egyszerű és gyors szerelés
- Csekély súly
- Utólag felszerelhető a Sicat DMS pozíciójelzővel

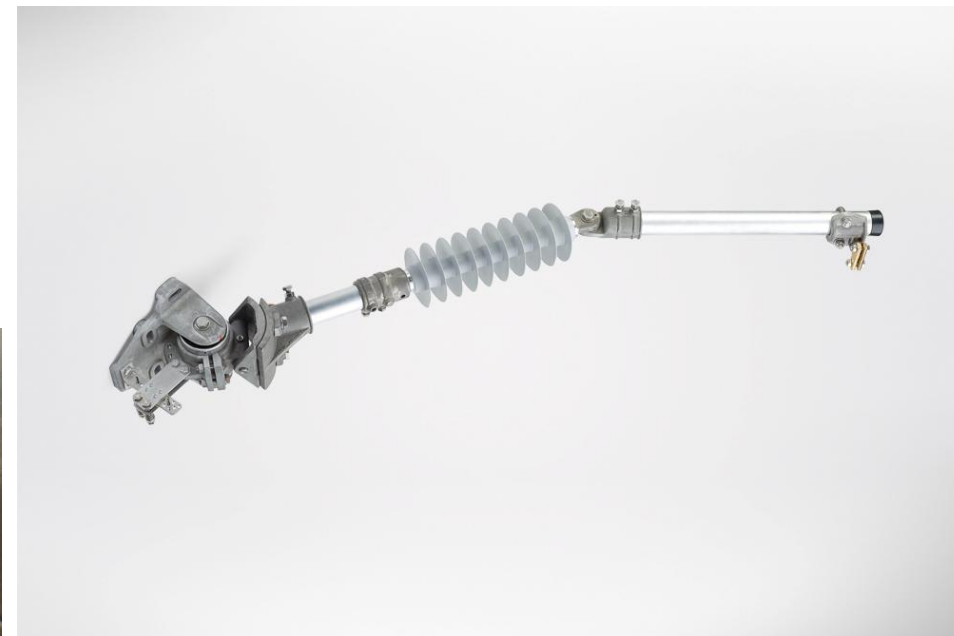


4.3 8WL6243 / 8WL6244 / 8WL6253 / 8WL6254 elektromos kapcsoló-hajtóművek

- Szakaszolók és földelő kapcsolók elektromechanikus hajtóműve
- Magas állítóerő és biztonságos reteszelés végállásban
- Munkalöket 200 mm, üzemi erő 4 kN-ig
- Távvezérelhető, különböző üzemi feszültségekkel
- Robosztus szerkezetének köszönhetően megbízható és kevés karbantartást igényel
- Kompakt ház, egységes csatlakozóméretekkel
- Interfész a Sicat DMS kapcsolópozíció jelzés utólagos felszereléséhez



4.4 8WL4200 projekt rugalmas kitámasztási pont, KAUNAS ALAGÚT, Litvánia



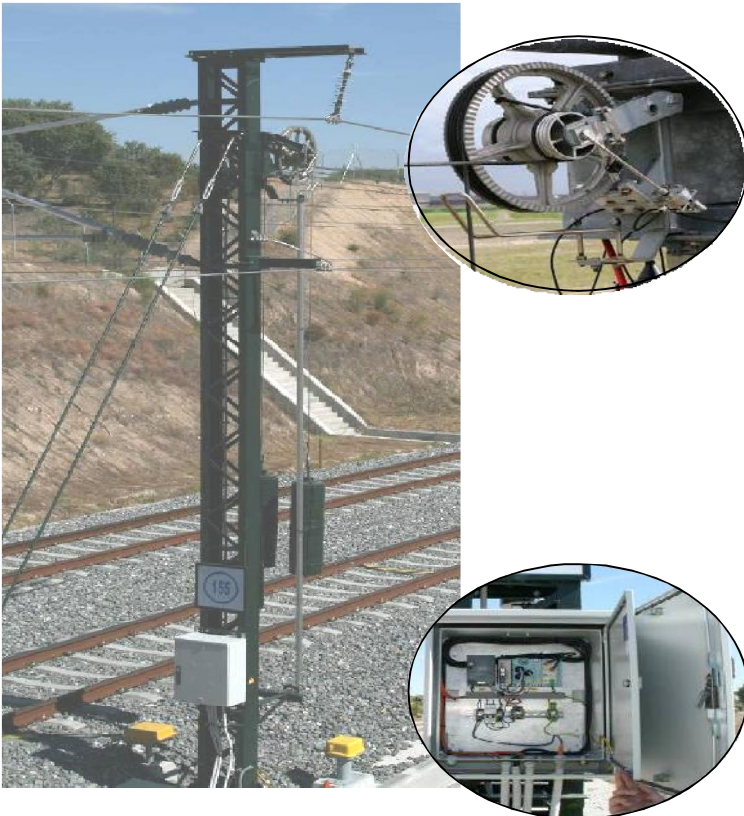
A Sicat® 8WL4200 terméksorozat rugalmas kitámasztási pontjai a felsővezetékek tartókötél nélküli rugalmas felfüggesztésére szolgálnak.

A rugalmas kitámasztási pontok alagutakhoz és hidakhoz használhatók, ezek flexibilisen illeszthetők az építmény formájához.

Csökkentik a felsővezeték haladás közben létrejövő lengését.

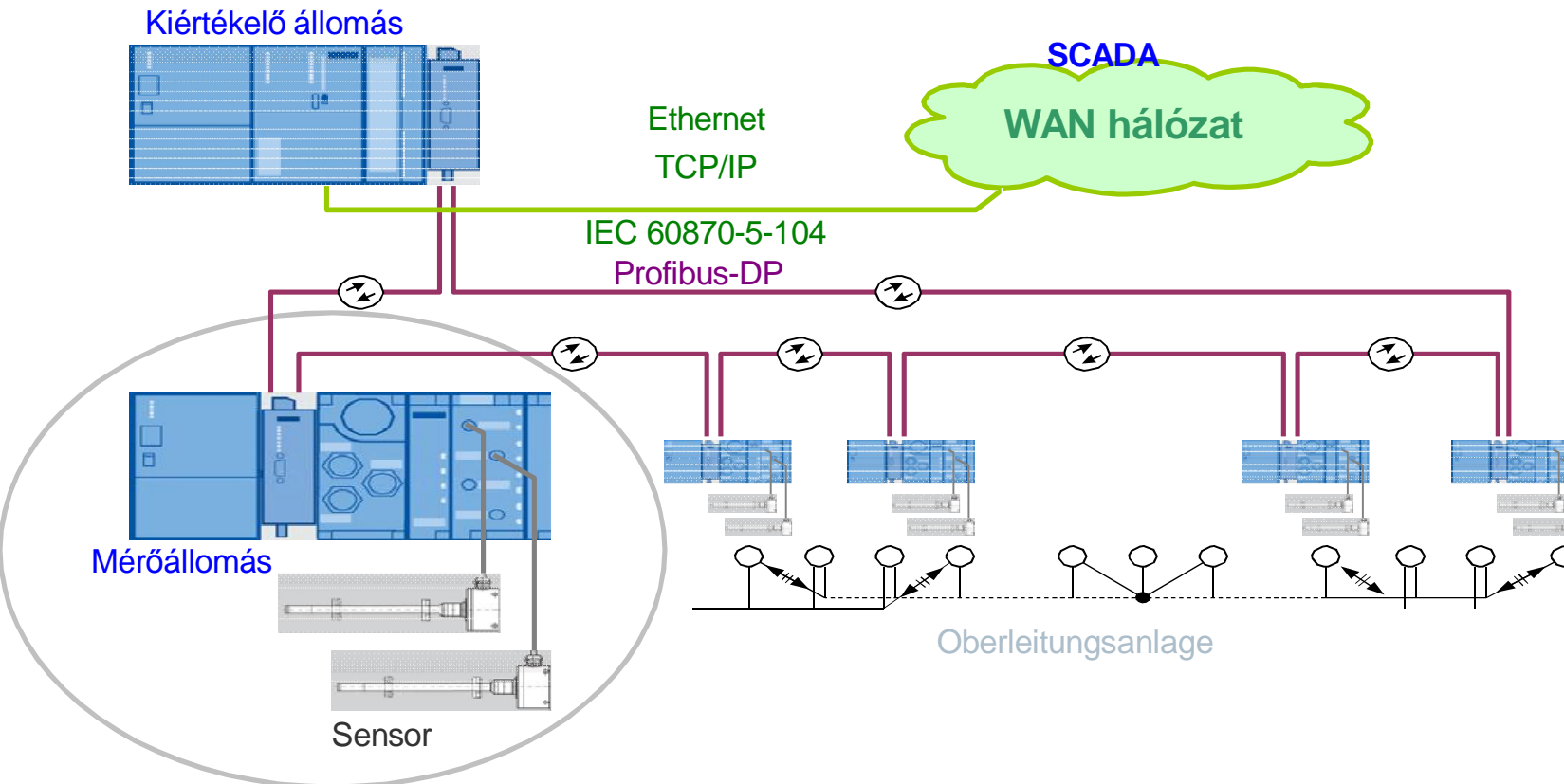
4.5 Sicat CMS felsővezeték-figyelő rendszer

A Sicat CMS folyamatosan figyeli a felsővezeték és a tartókötel húzóerőit, és a szenzorok információit az irányítóközpontba küldi.



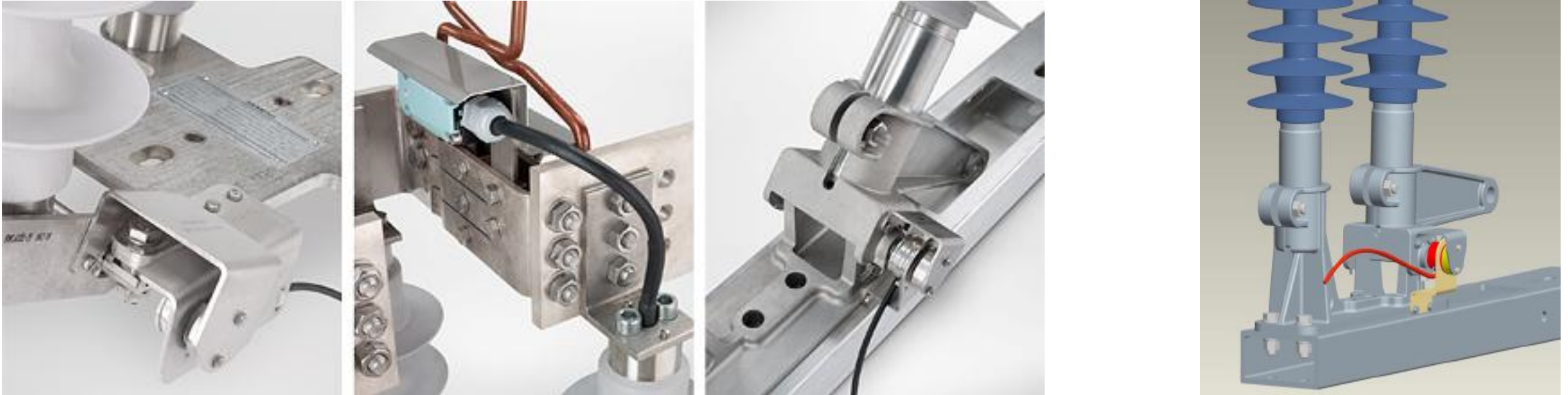
- Érintkezésmentes mérési eljárás
- Utólag felszerelhető és csekély helyigényű
- Flexibilis konfiguráció az egyes kerekkes feszítők, vagy pedig a teljes felsővezeték rendszer számára
- A zavarok megbízható felismerése, eseményorientált figyelmeztető- és hibaüzenetekkel
- Önellenőrző funkció és csekély energiaszükséglet
- A biztonság és rendelkezésre állás növelése

4.5 Sicat CMS felsővezeték-figyelő rendszer



- A villamosított szakaszok **rendelkezésre állásának növelése**
- A **biztonság növelése**
- **Állapotfüggő karbantartás** támogatása, hibák és eltérések felismerése
- A hibaidők csökkentése a hibák gyors felismerésével, kiértékelésével és lokalizálásával
- A következményes károk elkerülése vagy korlátozása

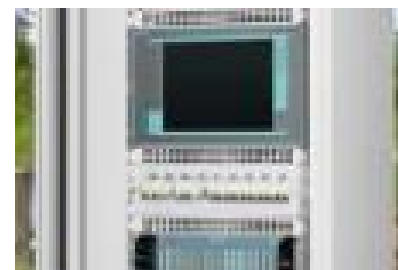
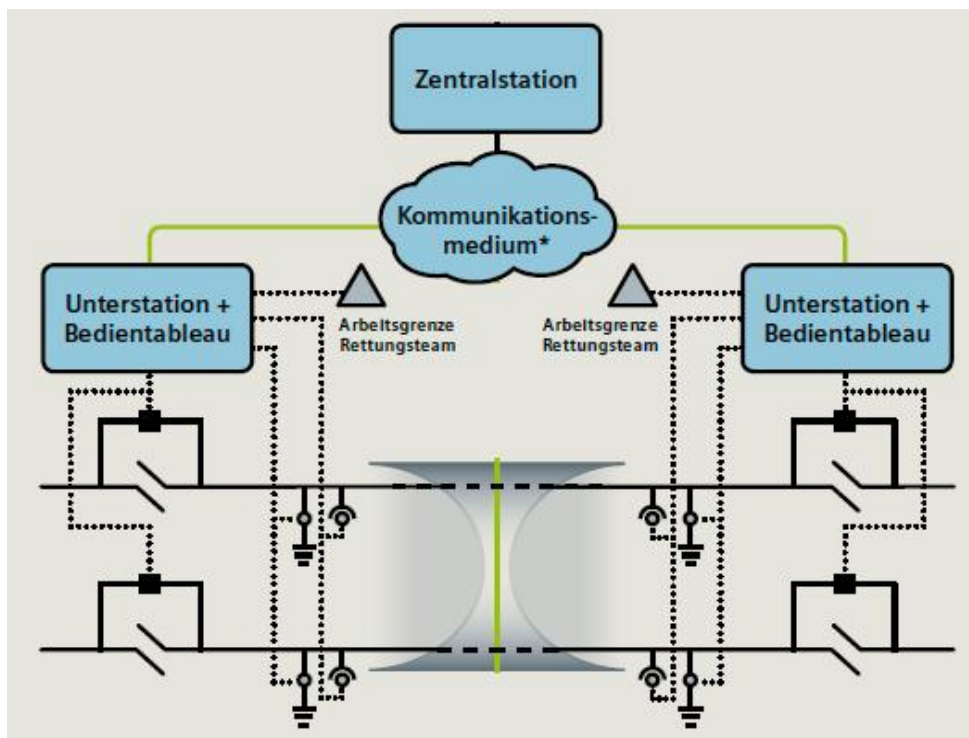
4.6 Sicat DMS kapcsolóállás-visszajelzés szakaszolókhöz



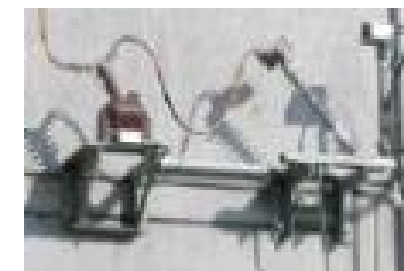
A Sicat DMS érintkezésmentes ellenőrző berendezés szakaszolók számára, amely a BE és KI pozícióüzeneteket adja.

Az eddigi megoldásokhoz viszonyítva, amelyeknél a kapcsolóállás üzenetet a kapcsoló hajtómű generálja, a Sicat DMS magán a szakaszon figyeli a kapcsolóállást, ami kizárja a rudazathiba miatti téves visszajelzést.

4.7 Sicat AES automatikus földelőrendszer



Központi állomás



Földelőkapcsoló



Kijelző és kezelőpanelek



Alállomási határfelület a felsővezeteki komponensek számára

Az automatikus földelő rendszer a felsővezeték létesítmények gyors feszültségmentesítésére szolgál, veszélytelen, biztonságos állapotot hoz létre a felsővezeték létesítmény földelésével, és azt egyértelműen szemlélteti.

A helyhez kötött berendezés elhelyezhető alagútban, szerviz- és karbantartó csarnokokban, vagy meghatározott pályaszakaszokon .

A Sicat AES az irányítóközpontból, vagy egyszerűen a helyszínről kezelhető.

A Sicat AES flexibilis, skálázható a berendezésektől és üzemeltetőktől függő követelményeknek megfelelően.


Felsővezetékek infrastruktúra-projektek számára

Korszerű felsővezeték-rendszerek és részegységek

Vasúti Erősáramú Konferencia, Siófok, Magyarország, 2015. november 17-19.

TSI Energy EK Tanúsítványai: Sicat S és Sicat H

Benannte Stelle Interoperabilität Bahnsysteme
beim Eisenbahn-Bundesamt



EG-Zertifikat
EC-Certificate

EG-Konformitätsbescheinigung
Certificate of EC Verification

Zertifikat Nummer:
Certificate number:
0893/2/H2/06/ENE/0059

gemäß Richtlinie 96/48/EG vom 23. Juli 1996 über die Interoperabilität des trans-europäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems, in Deutschland in nationales Recht umgesetzt durch die Eisenbahn-Interoperabilitätsverordnung - EIV vom 20. Mai 1999 -
in accordance with Directive 96/48/EC of 23 July 1996 on the interoperability of the trans-european high-speed rail system, in Germany converted into national law by the railway interoperability regulation - EIV of 20 May 1999 -

für die Interoperabilitätskomponente (genauer beschrieben in der Anlage)
for the interoperability constituent (described more exactly in annex)

Oberleitung
Overhead contact line
SICAT H 1,0
der Firma/of the company
Siemens AG
Mozartstrasse 33b
D-91052 Erlangen

wird durch die / is confirmed by
Benannte Stelle Interoperabilität Bahnsysteme
beim Eisenbahn-Bundesamt – EISENBAHN-CERT
Vorgebirgsstraße 49, D-53119 Bonn
- Kenn-Nummer der Europäischen Kommission: **0893** -
Identification number of the European Commission


bestätigt, dass die o. g. Interoperabilitätskomponente den Anforderungen der Richtlinie 96/48/EG, der TSI Energie und den in der Anlage genannten Regelwerken entspricht.
that the interoperability constituent mentioned above satisfies the requirements of the Directive 96/48/EC, of the TSI energy and the sets of rules specified in annex.

Die der Konformitätsbewertung zugrunde liegenden technischen Unterlagen sind der Anlage zu entnehmen.
The technical information the conformity assessment is based on is included in annex.

Diese EG-Konformitätsbescheinigung ist unter den in der Anlage genannten Nebenbestimmungen / Benutzungsbedingungen gültig bis **31.01.2009**.
This Certificate of EC Verification is valid until 31.01.2009 under the regulations / conditions in annex.


Das Konformitätsbewertungsverfahren wurde nach Modul H2 gemäß TSI Energie durchgeführt.
This conformity assessment procedure was carried out in accordance with module H2 of TSI energy.


Lippert
EISENBAHN-CERT



Bonn, den 27.01.2006

Benannte Stelle Interoperabilität Bahnsysteme
beim Eisenbahn-Bundesamt



EG-Zertifikat
EC-Certificate

EG-Entwurfsprüfbescheinigung
Design Examination Report

Zertifikat Nummer:
Certificate number:
0893/2/H2/05/ENE/21

gemäß Richtlinie 96/48/EG vom 23. Juli 1996 über die Interoperabilität des trans-europäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems, in Deutschland in nationales Recht umgesetzt durch die Eisenbahn-Interoperabilitätsverordnung - EIV vom 20. Mai 1999 -
in accordance with Directive 96/48/EC of 23 July 1996 on the interoperability of the trans-european high-speed rail system, in Germany converted into national law by the railway interoperability regulation - EIV of 20 May 1999 -

für die Interoperabilitätskomponente (genauer beschrieben in Anlage 1)
for the interoperability constituent (described more exactly in annex 1)

Oberleitung SICAT S
Overhead contact line SICAT S
der Firma/of the company
Siemens AG
Transportation Systems Electrification
TS EL SI OHL
Mozartstrasse 33b
D- 91052 Erlangen

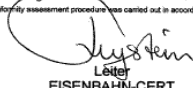
wird durch die / is confirmed by
Benannte Stelle Interoperabilität Bahnsysteme
beim Eisenbahn-Bundesamt – EISENBAHN-CERT
Vorgebirgsstraße 49, D-53119 Bonn
0893
Kenn-Nummer der Europäischen Kommission
Identification number of the European Commission


bestätigt, dass die o. g. Interoperabilitätskomponente den Anforderungen der Richtlinie 96/48/EG, der TSI Energie und den in Anlage 1 genannten Regelwerken entspricht.
that the interoperability constituent mentioned above satisfies the requirements of the Directive 96/48/EC, of the TSI energy and the sets of rules specified in annex 1.

Die der Konformitätsbewertung zugrunde liegenden technischen Unterlagen sind der Anlage 1 zu entnehmen.
The technical information the conformity assessment is based on is included in annex 1.

Diese EG-Entwurfsprüfbescheinigung ist unter den in Anlage 1 genannten Nebenbestimmungen / Benutzungsbedingungen gültig bis **03.08.2008**.
This design examination report is valid until 03.08.2008 under the regulations / conditions in annex 1.

Das Konformitätsbewertungsverfahren wurde nach Modul H2 gemäß TSI Energie durchgeführt.
This conformity assessment procedure was carried out in accordance with module H2 of TSI energy.


Lippert
EISENBAHN-CERT



Bonn, 03.08.2005

Benannte Stelle Interoperabilität Bahnsysteme
beim Eisenbahn-Bundesamt



EG-Zertifikat
EC Certificate

EG-Entwurfsprüfbescheinigung
EC Design Examination Certificate

Zertifikat-Nummer / Certificate Number: **0893/2/CH1/14/ENE/DE EN/2540.2**

gemäß Richtlinie 2008/57/EG vom 17. Juni 2008 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Gemeinschaft, geändert durch die Richtlinien 2009/131/EG vom 16. Oktober 2009, 2011/18/EU vom 1. März 2011 und 2013/9/EU vom 11. März 2013
in accordance with Directive 2008/57/EC of 17 June 2008 on the interoperability of the rail system within the Community, as amended by Directives 2009/131/EC of 16 October 2009, 2011/18/EU of 1 March 2011 and 2013/9/EU of 11 March 2013

wurde die Interoperabilitätskomponente (genauer beschrieben im Anhang)
the following interoperability constituent (as detailed in the attached annex)

Oberleitung SICAT SX
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** -
- Identification number of the European Commission -

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 sind 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.

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.

Diese EG-Entwurfsprüfbescheinigung ist ohne Einschränkungen gültig bis **03.02.2019**.
This EC Design Examination Certificate is valid without restrictions.

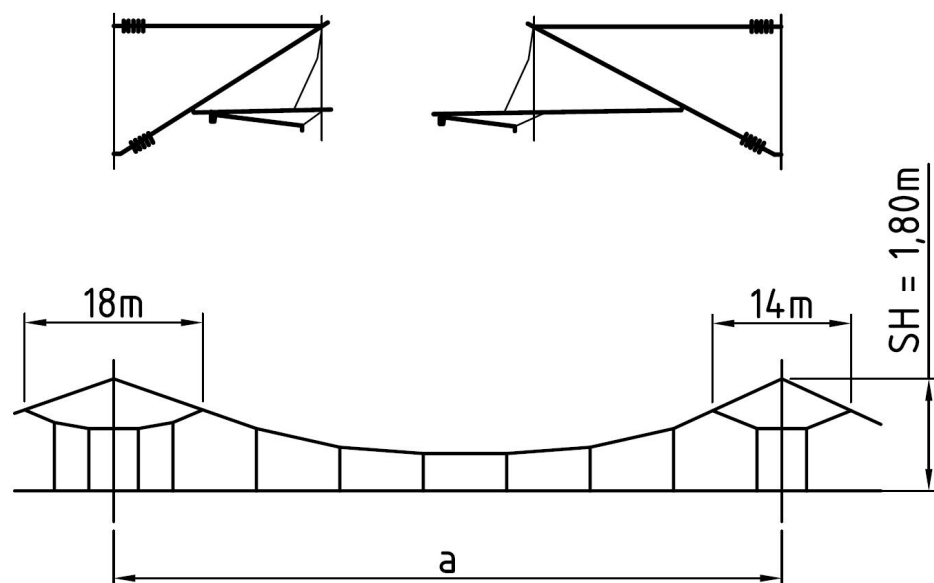

Lippert
Systembereichsleiter / Technical Director
EISENBAHN-CERT



Bonn, den 04.02.2014
EISENBAHN - CERT Technisches Dossier Projekt 2540 vom 04.02.2014 8 von 40

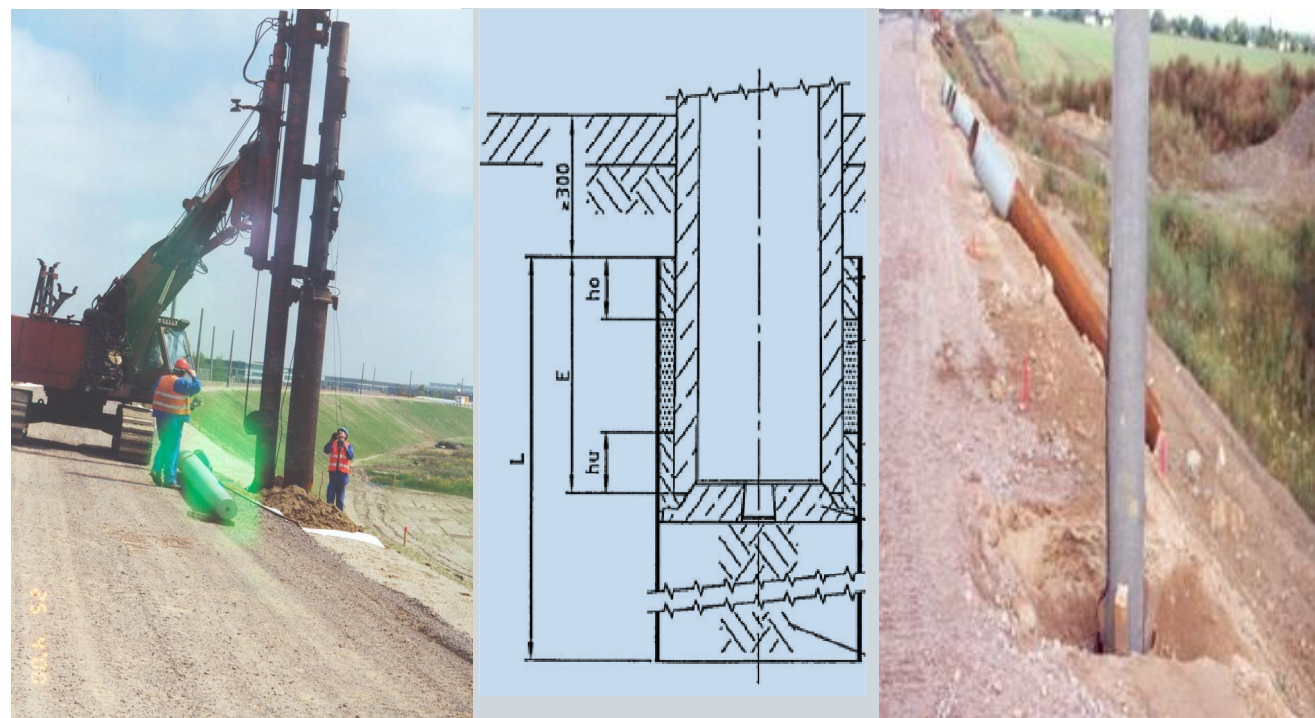
5.1 Sicat SA felsővezeték

Az RE200 továbbfejlesztése a 90-es években
A sebesség 200-ról 230 km/h-ra növelése



A felsővezeték nézete

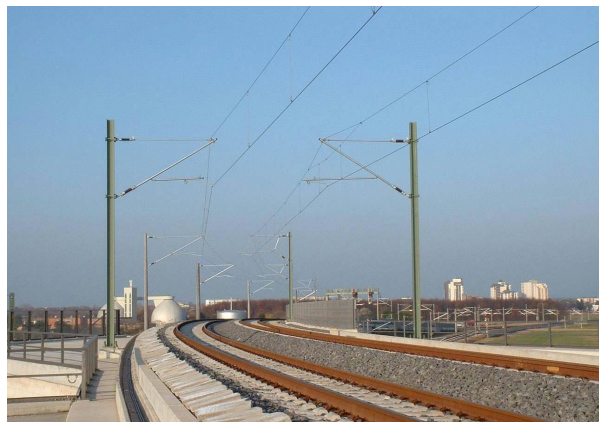
Korszerű alapozási eljárások (külső csöves alapozás) használata



Vert csőalapozás behelyezett betonoszloppal

5.1 Sicat SA fővonalai felsővezeték

- A vezeték és a tartókötél utánfeszítése elkülönül
- A vezeték erősebb utánfeszítése
- Lengő csőkonzolok alumíniumból
- Külső csöves alapozású betonoszlopok



- Referencia szakaszok:
 - Elmshorn – Itzehoe, Stendal – Uelzen, Köln – Bonn (Németország)
 - Kuala Lumpur – KLIA (Malajzia)
 - Parvomai – Dimitrovgrad (Bulgária)

	Sicat SA
Felsővezeték keresztmetszet	100 mm ² /120 mm ²
Anyag	CuAg0,1/Cu-ETP
Feszítőerő	12 kN
Tartókötél keresztmetszet	50 mm ² /70 mm ²
Bz II	Bz II
Feszítőerő	10 kN/ 12 kN
Y tartókötél	25 mm ²
Anyag	Bz II
Feszítőerő	1.7/2.3 kN
Hosszirányú fesztáv	80 m
Utánfeszítési hossz	1760 m
Rendszermagasság 1.60 m	1.6/ 1.80 m
Utánfeszítések	3/5-mezős
Maximális sebesség	230 km/h
Tartós áramterhelés	560 A

5.2 Sicat SX – Felsővezeték-rendszer a távolsági forgalom számára

- Ferde felsővezeték
- Hosszirányú feszítávok 101 m-ig
- Maximális utánfeszítési hosszak 2.000 m-ig
- Kevesebb utánfeszítő szerkezet
- Y tartókötél nélküli felsővezeték-rendszer
- A rendszer magasságának csökkenése 1,40 m-re
- Kétmezős átfedések, hárommezős szigetelt átfedések

Névleges feszültség	15...25 kV AC
Tartós áramterhelés	600 A
Haladási sebesség	250 km/h-ig
Hőmérséklet-tartomány	-30 °C ... +80 °C
Felsővezeték (EN 50149)	AC-80, CuMg0,5
Felsővezeték feszítőerő	15 kN
Tartókötél (EN 50182)	95/55 Alumínium/acél
Tartókötél feszítőerő	30 kN



5.2 Sicat SX – Felsővezeték-rendszer a távolsági közlekedés számára

A Sicat SX - a beruházási és karbantartási költségek csökkennek

- Nagyobb hosszirányú feszítávok
- Alacsonyabb szerelési és karbantartási ráfordítás
- Alternatív anyagok használata miatt csökkenő beruházási költségek
- Pontos tervezés hatékony szoftverrel
- Egyszerű és gyors szerelés
- Méretezés és vizsgálatok az EN 50119 szerint
- Nemzeti engedélyezés Magyarországon
- Európai tanúsítvány átjárhatósági komponensként az Energia TSI specifikáció szerint
- Első telepítés 4 km, a MÁV Bajánsenye-Boba vonalon
- Széles körű alkalmazás Dániában a 2015/2016 villamosítási programban



Összefoglalás

Korszerű felsővezeték-rendszerek és részegységek

Vasúti Erősáramú Konferencia, Siófok, Magyarország, 2015. november 17-19.

6.1 Hogyan építhető gazdaságosabban a felsővezeték?

- **Nagyobb hosszirányú fesztávok**
 - Kevesebb alapozás, oszlop és konzol
- **Nagyobb utánfeszítési távolságok**
 - Kevesebb párhuzamos mező és kevesebb kihasználatlan felsővezeték-hossz
- **A felsővezeték kivitel egyszerűsödése**
 - A különböző alkatrészek számának csökkenése, jól szerelhető kötéstechika
 - Az Y tartókötel elhagyása, a rendszermagasság és a felsővezeték keresztmetszet csökkenése
- **Bevált és új, megfelelő anyagok használata**
 - Korrózióálló alumínium ötvözetek
 - Kopásálló felsővezeték ötvözetek, pl. CuMg0.5, új sodronyanyagok
- **Korszerű alapozási eljárás használata jó minőségű építéshez**
 - Fúrt, vert, vibrációs alapozások, vagy kombinált eljárások csövekkel, ill. oszlopokkal
- **Korszerű eszközök használata az építés és szerelés tervezéséhez**
 - Tervszámítások, konzol- és felfüggesztés-számítások, utólagos beszabályozás költségei nélkül




6.2 Összefoglalás



Szolgáltatásunk előnyei az Ön számára

- Tapasztalat és kompetencia világszerte a felsővezeték projektekben
- Kiemelkedő minőségű, kipróbált és bevált alkatrészek széles skálája
- Ügyfél-központúság és innovációs képesség
- Tapasztalt munkatársak a projekt-menedzsmentben, kisebb és nagyobb projektektől a kulcsra kész infrastruktúra projektekig
- Tipikus vasútépítési szakágazatok integrálása
- Szerviz szolgáltatások
- Megbízhatóság és kiemelkedő gazdaságosság

The background of the image shows a railway track at dusk or dawn. The tracks are illuminated by overhead power lines and support structures, creating a strong sense of perspective. The sky is a mix of blue and orange, suggesting the time is either early morning or late evening. The tracks lead towards the horizon, with a small structure visible in the distance.

**Köszönöm a
figyelmüket!**