

Ausgabe 6  
März 2008



# railfocus

Bahntechnik Magazin

>> MEE-NT:  
Auto oder Bahn?  
Seite 8

>> Regentalbahn:  
Der neue Alex  
Seite 12

>> Indien:  
SMA Bahntechnik  
Seite 16



## Budapest: Gutes Klima

Seite 6

# INHALT



Foto: Alex Varga

Titelseite:  
**Mit dem  
Combino durch  
das abendliche  
Budapest**

- 3 Editorial
- 4 News und Termine
- 6 Gutes Klima im Combino
- 8 Auto oder Bahn?
- 10 Aktives Eingangfilter für Bordnetzrichter
- 12 Hey, hier kommt Alex
- 14 Vollkommen. Einfach.
- 16 SMA Bahntechnik nun auch in Indien
- 18 BLS klimatisiert Fahrerplätze

**Rail Focus  
Bahntechnik Magazin**  
Herausgeber: **SMA Technologie AG**  
Hannoversche Str. 1-5  
34266 Niestetal  
Germany  
Tel. +49 561 9522 - 0  
Fax +49 561 9522 - 100

**Verantwortlich für den Inhalt**  
Dirk Wimmer  
Dirk.Wimmer@SMA.de  
**Koordination**  
Jennifer Herr  
Jennifer.Herr@SMA.de  
**Kontakt**  
Bahn@SMA.de

**Rail Focus Bahntechnik Magazin** erscheint zweimal jährlich  
Deutsche Ausgabe: 1.500  
Internationale Ausgabe: 1.500  
Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn sie nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei. Nachdrucke, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers. Gedruckt auf 100 % chlorfrei gebleichtem Papier.

© 2008 **SMA Technologie AG**. Alle Rechte vorbehalten.



### Liebe Leserin, lieber Leser,

die SMA Technologie AG hat sich in den letzten Jahren rasant entwickelt. Daran hat auch die Bahntechnik einen entscheidenden Anteil. Natürlich erfordert ein schnell wachsendes Unternehmen kontinuierliche Anpassungen.

Bereits vor einiger Zeit wurde uns klar, dass wir mit den vorhandenen Flächen für die Fertigungs- und Prüfbereiche den ständig wachsenden Bedarf zukünftig nicht abdecken können. Es war auch absehbar, dass wir mit dem kontinuierlichen Ausbau der Kapazitäten in den vorhandenen Räumlichkeiten an Grenzen stoßen werden.

Daher haben wir uns entschieden, die Bahntechnik in einem neuen Standort zu konzentrieren. Nur so ist es möglich, die Fertigungs- und Prüfbereiche für das erwartete Wachstum vorzubereiten. Seit Anfang 2008 sind wir nun in den neuen Räumlichkeiten und konnten die uns zur Verfügung stehenden Flächen auf jetzt ca. 6.500 m<sup>2</sup> verdoppeln.

Damit werden wir auch in den nächsten Jahren in der Lage sein, kontinuierlich zu wachsen. Der Erfolg am Markt gibt uns Recht. Mit fast 20 Mio. Euro Auftragseingang war das Jahr 2007 das erfolgreichste in der Geschichte der SMA Bahntechnik. Wir sind zuversichtlich, dass wir das im Jahr 2008 noch übertreffen können.

Viele unserer Leser haben von der Einladung Gebrauch gemacht, durch Lob, Kritik oder Anregungen direkten Kontakt mit uns zu suchen. Davon lebt unsere Zeitschrift, und davon hat unsere Arbeit profitieren können. Für die zahlreichen Zuschriften zu den bisherigen Ausgaben des „Rail Focus“ möchten wir uns daher herzlich bedanken. Wir sind uns sicher, dass auch die aktuelle Ausgabe unseres Magazins wieder nützliche Informationen für Sie bereit hält.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen

Dirk Wimmer

## Batterielader für PESA

Die neuen, von PESA Bydgoszcz SA für die ukrainische Eisenbahn gebauten 620M Schienenbusse werden mit zuverlässigen Batterieladegeräten von SMA ausgerüstet. Die Batterielader werden direkt

vom an den Motor angekoppelten Synchrongenerator oder über die Ortsnetzeinspeisung versorgt. Sie laden die Batterie und versorgen die Gleichspannungsverbraucher.



Foto: PESA Bydgoszcz SA

## SMA mit **MEE-NT<sup>LD</sup>** weiter Marktführer



Mit dem **MEE-NT<sup>LD</sup>** hat SMA eine erprobte und zuverlässige Plattform mehrspannungsfähiger Energieversorgungsanlagen, die bei der Modernisierung von Reisezugwagen

immer beliebter wird. Allein in 2007 wurden Systeme für 7 verschiedene Modernisierungsprojekte in Europa bei SMA bestellt.

## Drehrichter Kälte für die DB AG

Seit einigen Jahren modernisiert SMA Drehrichter Kälte, die in verschiedenen Fahrzeugen der DB AG eingesetzt werden. SMA ist für die Entkernung der Behälter, die Entsorgung der alten Komponenten, für

die Aufarbeitung der Behälter und natürlich für den Einbau moderner Leistungselektronik zuständig. So wurden im Verlauf des Jahres 2007 insgesamt 70 modernisierte Drehrichter Kälte bei SMA bestellt.



## Batterieladegeräte für Reisezugwagen

SMA liefert 45 Stück ein- und mehrspannungsfähige Batterieladegeräte an die Firma Railway Service GmbH. Die mit den neuen Batterie-

ladegeräten ausgerüsteten Reisezugwagen werden von der Deutschen Bahn an die niederländische Staatsbahn vermietet.

## Batterieladegeräte für Shanghai

Die Batterieladegeräte für die neuen Fahrzeuge der Linie 7 in Shanghai und für die Erweiterung der Linie 1 in Shenzhen kommen von SMA. Sie beruhen auf den schon

in Shanghai, Guangzhou und Shenzhen bewährten Ladern und werden bei Changzhou SMA Electronics Co., Ltd. in China gefertigt.



Foto: Bombardier



## Vertrieb verstärkt!



Im Februar 2008 ist Uwe Rehwald in den Vertrieb Bahntechnik gewechselt. Er wird sich insbesondere um den Ausbau der vorhandenen Plattform für Batterieladegeräte kümmern.

### Kontakt

Telefon: +49 561 9522 125  
 Fax: +49 561 9522 3304  
 E-Mail: Uwe.Rehwald@SMA.de

## SMA Bahntechnik verdoppelt Fertigungsfläche

Aufgrund der ständig steigenden Auslastung der Bahntechnik bei SMA wurde eine abermalige Vergrößerung der Fertigungsfläche notwendig. Mit mehr als 6.500 m<sup>2</sup> für Lager, Fertigung und Prüftechnik verfügt SMA nun über ausreichend Platz, um dem angestrebten Wachstum gerecht zu werden. Der Ausbau des Gebäudes wird im Sommer 2008 abgeschlossen sein.



## MEE-NT<sup>SD</sup> für Coradia Lirex X61 Skane



Alstom Transport hat SMA mit der Lieferung der Bordnetzrichter für insgesamt 49 Triebzüge vom Typ Coradia Lirex X61 beauftragt. Die Fahrzeuge werden in der Region Skane in Südschweden eingesetzt werden. Der Auftrag umfasst 98 ultraleichte MEE-NT<sup>SD</sup> Bordnetzrichter mit aktiver Redundanz. Die Systeme basieren auf den bereits in Stockholm bewährten Einheiten und werden ab Frühjahr 2008 geliefert.

## Treffen Sie SMA

### ICRE 2008

25.03.2008 bis 28.03.2008

ICRE - Internationale Konferenz für Bahntechnik Engineering 2008

Hotel Miramar,  
 118-130 Nathan Road,  
 Tsim Sha Tsui, Kowloon,  
 Hong Kong, VR China

### Rail Solutions Asia 2008

11.06.2008 bis 13.06.2008

9. Ausstellung und Konferenz für Bahntechnik in Asien

Putra World Trade Center,  
 Rolling Stock Area,  
 Kuala Lumpur, Malaysia

### InnoTrans 2008

23.09.2008 bis 26.09.2008

Internationale Fachmesse für Verkehrstechnik - Innovative Komponenten, Fahrzeuge, Systeme

ICC Messezentrum Berlin,  
 Berlin, Deutschland

### APTA EXPO 2008

06.10.2008 bis 08.10.2008

APTA Expo - Internationale Ausstellung für öffentlichen Verkehr und Transport

San Diego Convention Center,  
 Ebene 1, Halle B1, Stand 5254,  
 San Diego, Kalifornien, USA

# Gutes Klima im Combino



Der Combino Budapest im Depot

Budapest ist die Hauptstadt Ungarns und gleichzeitig mit mehr als eineinhalb Millionen Einwohnern die größte Stadt des Landes. Sie wird von der Donau in die Stadtteile Buda und Pest geteilt und ist eine der faszinierendsten Metropolen Europas.

Matthias.Lenz@SMA.de



Wie in jeder Großstadt ist der öffentliche Personennahverkehr wichtig. Die BKV (Budapesti Közlekedési Zártkörűen Működő Részvénytársaság) ist der lokale Stadtverkehrsbetreiber mit täglich fast vier Millionen Fahrgästen. Zwar hat Budapest mit der bereits 1896 fertiggestellten U-Bahn (Földalatti vasút) die älteste Metro auf dem europäischen Kontinent, dennoch werden fast drei Viertel aller Wege mit straßengebundenen Verkehrsmitteln bewältigt.

Insbesondere die Straßenbahn, die ringförmig um die Altstadt von Pest fährt, gehört zu den meistbenutzten Straßenbahnlinien der Welt. Seit dem Frühjahr 2006 setzt der Nahverkehrsbetreiber BKV auch moder-

ne Niederflurfahrzeuge des Typs Combino von Siemens ein.

## Combino Plus für Budapest

Für Budapest entwickelte Siemens mit dem Combino Plus ein neues Fahrzeug, das im Design stark an die bisherigen Combinos erinnert. Allerdings gibt es in der technischen Ausführung deutliche Unterschiede. So wird der Combino Plus in Edelstahl und nicht in Aluminium gefertigt. Es gibt auch keine fahrwerklosen Module mehr.

Mit 54 Metern Länge ist der Combino Budapest die zur Zeit längste Straßenbahn der Welt. Die insgesamt 40 Fahrzeuge wurden zwischen März 2006 und Mai 2007 ausgeliefert.

## Jetzt mit Klimaanlage

Ursprünglich wurde der Combino für Budapest mit einem Heizungs- und Lüftungssystem geliefert. Budapest wird aber durch Kontinentalklima geprägt. Kühlen Wintern folgen heiße Sommer. Bereits im ersten Sommer, in denen die neuen Combinos im Fahrgasteinsatz waren, war der Komfort in den Zügen aufgrund der Innenraumtemperaturen für die Fahrgäste eingeschränkt.



Im Spätsommer 2007 beschloss der Stadtverkehrsbetreiber, die gerade erst gelieferten Fahrzeuge nachträglich mit Klimaanlage auszurüsten. Diese Klimaanlage werden von Thermo King geliefert und



Überquerung der Donau vor dem Parlament



Der Combino unterwegs in der Altstadt

sind mit integrierten Wechselrichtern von SMA ausgerüstet. Nach der Nachklimatisierung der Fahrzeuge für die ISAP in Athen (siehe Rail Focus 5) ist dies bereits die zweite Zusammenarbeit zwischen Thermo King und SMA.

Bis zum Sommer sollen alle Fahrzeuge umgerüstet sein und dann klimatisiert zur Verfügung stehen. Das ist für alle beteiligten Firmen eine große Herausforderung: In nur wenigen Wochen müssen die Anlagen entwickelt, geprüft, gebaut und installiert werden.

**SMART COOLER**

**Technische Daten**

Eingangsspannung	750 V DC
AC-Ausgang	3 x 400 V AC, 50 Hz, 30 kVA
Abmessungen	1.100 x 450 x 350 (mm)
Gewicht	115 kg



**SMA Klimaurichter für den Combino Budapest**

# Auto oder Bahn?



Abends mit dem ...

Das eigene Auto oder Motorrad ist für viele das bevorzugte Fortbewegungsmittel. Dies gilt gerade auch für den Urlaub, ermöglicht es doch die ungebundene Erkundung des Urlaubsorts und das vergleichsweise stressfreie Mitnehmen größerer Mengen von Gepäck.



Dirk.Wimmer@SMA.de



... AutoZug starten ...

Allerdings möchte nicht jeder gern bis zum Urlaubsziel mit dem eigenen Auto fahren. Endlose Fahrten auf langweiligen Autobahnen auf dem Weg in die Sonne können die Freude am Urlaub schnell verblasen lassen. Und wer kennt sie nicht, die Bilder von kilometerlangen Staus zur Ferienzeit. So könnte der Weg in die Ferien schnell zu einer frustrierenden Erfahrung werden. Es geht aber auch anders.

## Mit der Bahn und dem eigenen Auto in den Urlaub

Die DB AutoZug GmbH hat sich auf den Betrieb von Nachtreisezügen spezialisiert. Sie ist eine hundertprozentige Tochter der Deutschen Bahn Fernverkehr AG. Vor allem in den Sommermonaten bietet die DB

AutoZug attraktive Angebote für beliebte Ferienregionen in Italien, Frankreich und Kroatien.

Von Terminals in Berlin, Düsseldorf, Hamburg, Hildesheim, Lörach, München und Neu-Isenburg geht es dann z. B. nach Avignon oder Livorno. Die Terminals sind gut mit dem eigenen Auto zu erreichen und das Verladen der Autos oder Motorräder ist unproblematisch. Der Urlaub kann somit schon im Zug auf dem Weg in den Urlaubsort beginnen. Wer mag kann sich abends noch im Speisewagen oder im Bistro treffen. Meist findet man sich dann aber doch recht schnell in seinem Bett in einem der Liege- oder Schlafwagen ein. Schließlich will man

ausgeschlafen sein Ziel erreichen.

Nach dem Aufwachen bleibt Zeit zum Frühstück. Und dabei hat man meist einen fantastischen Ausblick. Nimmt man beispielsweise den Autoreisezug nach Livorno, so fährt dieser die letzten beiden Stunden vor der Ankunft von Genua bis Pisa immer am Mittelmeer entlang. Auf eine schöne Bucht folgt die nächste, die dann noch schöner ist.

## Neugierig geworden?

Weitere Informationen und den aktuellen Fahrplan finden sie auf der Internetseite der DB AutoZug unter [www.autozug.de](http://www.autozug.de).



... und ausgeruht das Ziel erreichen.



Der schiefe Turm von Pisa neben dem Dom

### MEEs seit Jahren im Einsatz

Die DB AutoZug ist seit Jahren Kunde bei SMA. Viele Speise-, Bistro-, Liege- oder Schlafwagen sind im Laufe der letzten Jahre mit mehrspannungsfähigen Energieversorgungen von SMA ausgerüstet worden. Dabei wird nicht nur das aktuelle **MEE-NT<sup>LD</sup>** verwendet. Auch das Vorgängersystem MEE3000 verrichtet seit mehr als 10 Jahren problemlos seinen Dienst.

Erst im Herbst diesen Jahres entschied sich die DB AutoZug wieder für die mehrspannungsfähige Energieversorgung **MEE-NT<sup>LD</sup>** von SMA. Diese werden während der Modernisierung von Speisewagen im Werk Neumünster eingebaut.

### Technische Daten

Eingangsspannung	4 UIC, 700 V AC ... 5.000 V DC
AC-Ausgang	3 x 230 / 400 V, 50 Hz, 35 kVA
DC-Ausgang	24 V DC (30 V max.), 220 A max.
Abmessungen Unterflurbehälter	2 x ca. 2.500 x 960 x 580 (mm)
Gewicht	ca. 1.200 kg



SMA Energieversorgungssystem MEE-NT<sup>LD</sup>

**MEE-NT<sup>LD</sup>**

# Aktives Eingangsfilter für Bordnetzumrichter



Fahrzeug der Metro Kaohsiung im Depot

Mit stetig steigenden Energiekosten wird der möglichst effektive Einsatz von Energie immer wichtiger. Dies gilt insbesondere auch für umweltschonende Verkehrsmittel wie den schienengebundenen Personenverkehr.

Für Nah- und Fernverkehr  
**MEEKonzept**  

Dirk.Wimmer@SMA.de

Allerdings ist in den letzten Jahren der Komfort von Schienenfahrzeugen (und dadurch auch ihr Energieverbrauch) kontinuierlich gestiegen. Klimaanlage, Fahrgastinformationssysteme oder auch Laptopsteckdosen sind Standard geworden. Damit haben sich auch die Anforderungen an die Energieversorgung verändert. Schnell erreichen Bordnetzumrichter (BNU) bei einem dreiteiligen Triebzug heute eine Nennleistung von 150 kVA.

## Hoher Wirkungsgrad nötig

Bordnetzumrichter müssen daher einen möglichst hohen Wirkungsgrad haben. Allerdings darf der Wirkungsgrad des Bordnetzumrichters keinesfalls losgelöst vom umgebenden Gesamtsystem betrachtet

werden. Denn ein unter Laborbedingungen gemessener hoher Wirkungsgrad nützt nur wenig, wenn im tatsächlichen Einsatz andere Bedingungen herrschen.

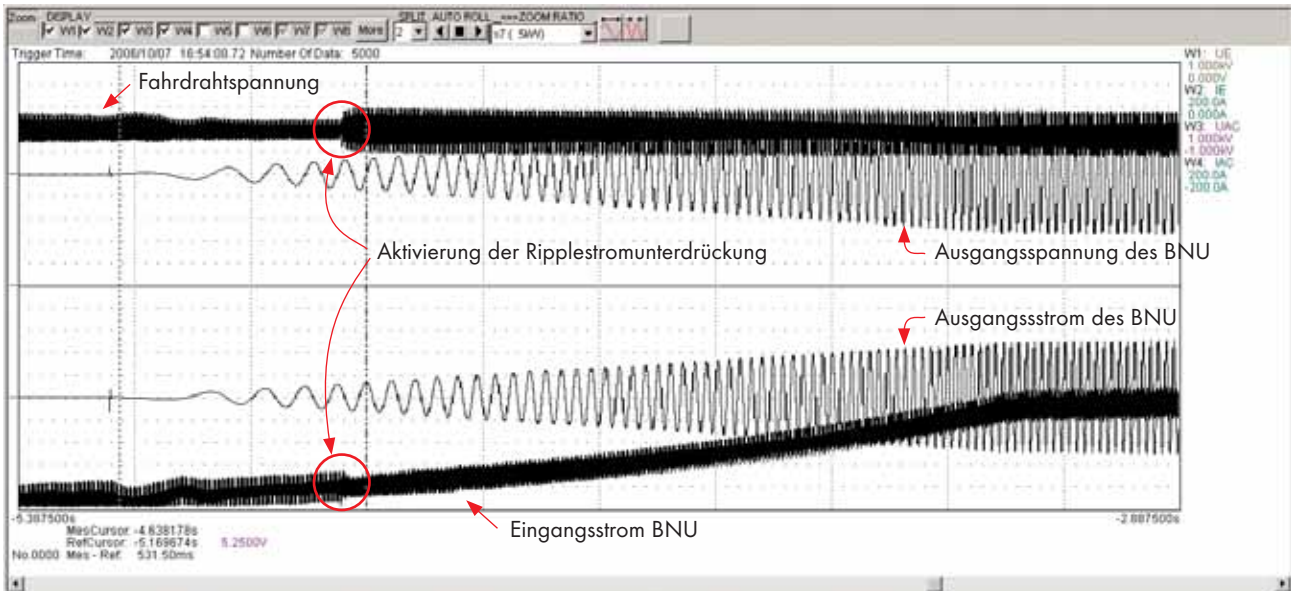
Viele Betreiber heben so beispielsweise die Fahrdratspannung deutlich über den Nennwert an, um Leitungsverluste zu minimieren. Bei herkömmlichen Bordnetzumrichtern sinkt aber der Wirkungsgrad mit steigender Eingangsspannung.

## MEE-NT erhöht Systemwirkungsgrad

Bei der Entwicklung des MEE-NT hat SMA eine leistungselektronische Topologie im Bordnetzumrichter realisiert, bei der der Wirkungsgrad mit höherer Ein-

gangsspannung sogar ansteigt. Insbesondere die einspannungsfähige Variante **MEE-NT<sup>SD</sup>** wurde speziell darauf optimiert. So erreicht zum Beispiel ein Bordnetzumrichter **MEE-NT<sup>SD</sup>** für Metro Kaohsiung einen Spitzenwirkungsgrad von 96 Prozent – und das bei Eingangsspannungen deutlich über 750 V DC. Dabei ist der Bordnetzumrichter bei mehr als 150 kVA Gesamtleistung mit nur 850 Kilogramm Gesamtgewicht herausragend leicht.

Der Wirkungsgrad des Bordnetzumrichters kann jedoch nur ein Kriterium sein. Viel wichtiger ist es, den höchstmöglichen Wirkungsgrad des Gesamtsystems zu erreichen. Dazu gehört auch, dass der Bordnetzumrichter einen möglichst klei-



Anfahrvorgang des BNU mit Aktivierung der Ripplestromunterdrückung



Bordnetzumrichter der MEE-NT<sup>SD</sup> Baureihe

nen Eingangsstrom hat. Der Bordnetzrichter soll also bei DC-Netzen einen reinen Gleichstrom und bei AC-Netzen einen sinusförmigen Eingangsstrom in Phase mit der Eingangsspannung aufnehmen. Oberwellenströme sind unbedingt zu vermeiden.

Dabei muss der Bordnetzrichter nicht einmal die Quelle der Oberwellenströme sein. So bestehen beispielsweise DC-Bahnstromversorgungen häufig aus einem dreiphasigen Transformator und einem geeigneten Gleichrichter. Trotz Filterung sind meist Ripplespannungen

mit der sechsfachen Frequenz des speisenden AC-Netzes messbar. Diese Ripplespannungen führen nun zu einem Ripplestrom in den Eingangskondensator des Bordnetzrichters. Für einen möglichst hohen Gesamtwirkungsgrad ist dieser Ripplestrom zu minimieren.

Dies kann passiv durch einen Filter erfolgen. Um Rippleströme mit üblicherweise tiefen Frequenzen zu minimieren, wird meist eine sehr große Eingangsdrössel notwendig. Diese ist aufgrund der hohen Leistungen aber nicht nur groß, sondern vor allem auch schwer und teuer. Zusätzliches Gewicht von schnell einigen hundert Kilogramm

erfordert auch einen erhöhten Energieeinsatz bei der Beschleunigung des Fahrzeuges.

### MEE-NT<sup>SD</sup> mit aktiver Filterung

Mit dem MEE-NT<sup>SD</sup> bietet die SMA Technologie AG hier eine besondere Lösung: Dieser Bordnetzrichter verfügt über eine aktive Unterdrückung solcher Rippleströme. Dies erfolgt durch die Regelung des Eingangstromes ohne zusätzliche Eingangsdrössel.

Die SMA MEE-NT<sup>SD</sup> Bordnetzrichter sind extrem leicht und helfen, die zur Verfügung stehende Energie optimal zu nutzen. Sie sind damit die beste Wahl für Betreiber, die sich heute schon für die Zukunft rüsten wollen.

# Hey, hier kommt Alex



Foto: Regentalbahn AG

Seit dem 9. Dezember 2007 rollt der neue Alex quer durch Bayern. Die lokbespannten Züge der Regentalbahn AG, die unter dem Markennamen Länderbahn bekannt sind, haben den bisherigen Alex abgelöst. Dieser war ein Gemeinschaftsunternehmen von Länderbahn und den Schweizerischen Bundesbahnen. Seine weiß und rot lackierten Züge pendelten seit Dezember 2003 alle zwei Stunden zwischen München und Oberstdorf.



Joachim.Bierschenk@SMA.de



## Klimaumrichter im Behälter

Der Name Alex, bisher als Abkürzung für den Allgäu-Express gebräuchlich, steht jetzt für die Bezeichnung Arriva-Länderbahn-Express. Neben Strecken in Bayern betreibt Arriva, die seit 2004 der Mutterkonzern der Regentalbahn ist, sehr erfolgreich auch Bahnstrecken in Sachsen, Thüringen und in der Tschechischen Republik.

### Die neue Flotte des Alex

Für die Alex-Züge modernisierte die Regentalbahn AG insgesamt rund 60 Schnellzugwagen grundlegend. Insgesamt wurden dafür ca. 16 Mio. Euro investiert. Auffallend ist vor allem die neue Farbgebung und der markante Schriftzug „Alex“.

Der Wagenumbau erfolgte sowohl

in den konzern eigenen Werken der Regentalbahn AG in Viechtach und Neumark als auch bei der VIS Halberstadt, einem privatisierten ehemaligen DB-Ausbesserungswerk. Die Regentalbahn AG ließ dabei insgesamt 17 Reisezugwagen mit ein- und mehrspannungsfähigen Energieversorgungsanlagen von SMA ausrüsten. Diese modernen Anlagen dienen der elektrischen Versorgung der neuen Klimaanlagen in den Wagen.

### Klimaumrichter von SMA

Für die einspannungsfähige Variante wird ein Klimaumrichter mit einer Leistung von 24 kVA eingesetzt. Dieser wird über einen Hochspannungstransformator versorgt, der eingangsseitig direkt mit der Zug-

sammelschiene verbunden ist. Der Klimaumrichter besteht aus einem Eingangsumrichter, der die Schwankungen der Eingangsspannung ausgleicht, und einem dreiphasigen Wechselrichter mit Sinusfilter. Das Gerät ist für die Unterflurmontage konzipiert und ist in einem separaten Behälter untergebracht.

Der Klimaumrichter für den mehrspannungsfähigen Betrieb basiert auf der erfolgreichen Baureihe MEE-NT<sup>LD</sup>. Er verfügt hier über eine Leistung von 35 kVA. Um die hohen Spannungen sicher zu verarbeiten, ist ein mehrspannungsfähiger Eingangsumrichter für Eingangsspannungen von 700 V AC bis 5.000 V DC notwendig. Der Eingangsumrichter dient dazu, die



Foto: Regentalbahn AG

### Alex auf der Fahrt durch das winterliche Bayern

unterschiedlichen Eingangsspannungen auf eine galvanisch getrennte Zwischenkreisspannung zu stabilisieren. Er erzeugt aus der jeweils anliegenden Eingangsspannung direkt von der Zugsammelschiene eine geregelte, galvanisch getrennte Ausgangsgleichspannung, die dem dreiphasigen Wechselrichter als Gleichspannungszwischenkreis zur Verfügung gestellt wird.

In beiden Klimaumrichtern erzeugt der dreiphasige Wechselrichter aus dem Gleichspannungszwischenkreis eine gesteuerte, dreiphasige Wechselspannung mit variabler Amplitude und Frequenz, mit der Verdichtermotor und Verflüssigerlüfter in der Klimaanlage drehzahlvariabel betrieben werden können.

Nach umfassender Modernisierung, Einbau einer Klimaanlage und der neuen SMA-Klimaumrichter durch die Firma VIS Halberstadt sind die Züge nun für den nationalen und internationalen Reiseverkehr bestens ausgerüstet. Um den Fahrgästen die Reise so angenehm wie möglich zu gestalten, sorgt zudem ein Servicewagen mit Getränken und kleinen Snacks für das leibliche Wohl.

### SMART COOLER

#### Technische Daten

Eingangsspannung	2 x 230 V AC, 16 2/3 Hz
AC-Ausgang	3 x 400 V AC, 50 Hz, 28 kVA
Abmessungen Unterflurbehälter	1.600 x 885 x 580 (mm)
Gewicht	540 kg



SMA Klimaumrichter für Alex

# Vollkommen. Einfach.



Der Sunny Boy 5000TL

Der neue Sunny Boy Solar-Wechselrichter von SMA – die perfekte Verbindung von Spitzentechnologie und Anwenderkomfort

Kommunikativer, anwenderfreundlicher und effizienter denn je: das ist der neue Sunny Boy Wechselrichter 5000TL von SMA. Kein anderes Multi-String-Gerät auf dem Markt bietet Ihnen derartigen Anwenderkomfort gepaart mit hochmoderner SMA Technologie sowie einem völlig neuen Kommunikations- und Montagekonzept. Kurz: intelligente Technik und einfachstes Handling in vier Dimensionen.

Anja.Jasper@SMA.de



## Kommunikation

Bluetooth-Technologie und Grafik-Display.

Einfach funken, wo man früher Kabel brauchte – Bluetooth macht es möglich. Jeder Sunny Boy der neuen Generation ist mit der innovativen Funktechnologie ausgestattet. Das neue Grafik-Display sorgt zudem für maximalen Anwenderkomfort und „arbeitet“ auch nach Sonnenuntergang.

- » Serviceschnittstelle Bluetooth: drahtlose Wartung und Anlagen-diagnose per Notebook oder PC
- » Optional: drahtgebundene Kommunikation über RS485
- » Große Reichweite durch spezielles Netzwerkprotokoll

- » Funkbasierte Anlagenüberwachung mit Sunny Beam und Sunny WebBox
- » Sichere Datenübertragung durch weltweit erprobten Funkstandard
- » Grafik-Display und Anzeige der Tageswerte auch nach Sonnenuntergang



## Weltgerät

International eingestellt. Die ganze Welt auf Knopfdruck.

Dank innovativer SMA Technologie lassen sich mit der neuen Sunny Boy-Generation Ländereinstellungen komfortabler vornehmen als je zuvor. Vor allem Großhändler profitieren von deutlich reduzierten Kosten durch die länderunabhän-

gige Disponierung der Geräte und eine vereinfachte Logistik.

- » Einfache Ländereinstellung ohne das Gerät anzuschließen
- » Mehrsprachige Display-Funktion
- » Datenergänzung per SD-Karte
- » Vereinfachte Logistik
- » Reduzierte Lager- und Transportkosten



## Einfache Installation

Blitzschnell montiert. Wo immer Sie wollen.

Ergonomisches Design, 20 % Gewichtsreduzierung und ein völlig neues Montage- und Verdrahtungskonzept: die neuen Sunny Boys 5000TL werden Ihre Installation revolutionieren. Zum Leitungsanschluss



Alles im Blick mit dem Sunny Boy 5000TL

öffnen Sie den Wechselrichter nur noch im unteren, schnell zugänglichen Montagebereich, während die Leistungselektronik nach Schutzart IP65 sicher vor Schmutz und Witterungseinflüssen geschützt ist.

- » Innovatives Montagekonzept durch Trennung von Elektronik- und Anschlussbereich
- » Werkzeuglose Verdrahtung mit speziellen SMA Federzugklemmen
- » Prämienreduzierung für Betreiber durch Diebstahlschutz
- » Ergonomisches Design, um 20 % reduziertes Gewicht, geringeres Volumen
- » Einfache Anlagenüberwachung durch potenzialfreien Meldekontakt
- » Ideal für Außenmontage



**Spitzentechnologie**  
Leistung die sich lohnt.  
High Tech made by SMA.

Sämtliche Features neuester SMA Wechselrichtertechnik sind standardmäßig in einem Gerät vereint – das macht den neuen Sunny Boy so einzigartig. Mit einem Spitzenwirkungsgrad von 97 % bei weitem Eingangsspannungsbereich ist er der effizienteste derzeit am Markt erhältliche Multi-String-Wechselrichter – und gewährleistet optimale Solar-Erträge. Ihnen bietet er eine nahezu grenzenlose Flexibilität bei der Anlagenplanung und ermöglicht die problemlose Realisierung anspruchsvollster Generatorkonstruktionen.

- » Max. Wirkungsgrad von 97 % bei weitem Eingangsspannungsbereich: optimale Solarerträge
- » Trafoloser Multi-String: flexible Anlagenplanung, außergewöhnliche Modulabdeckung
- » MPP-Tracker OptiTrac: hervorragender Anpassungswirkungsgrad
- » Kühlsystem OptiCool: dauerhafte Maximalleistung auch bei hoher Umgebungstemperatur
- » Schaltungskonzept H5-Topologie: optimierte Stromabgabe ins Netz
- » Integrierter DC-Lasttrenner ESS: höchste Bediensicherheit bei der Installation, reduzierter Montageaufwand

# SMA Bahntechnik nun auch in Indien



Indien umfasst den größten Teil des indischen Subkontinents. Während der Himalaja die natürliche Nordgrenze bildet, umschließt im Süden der Indische Ozean das Land.

Dirk.Wimmer@SMA.de

**Straßenhändler in Lakhnau**

Mit mehr als einer Milliarde Menschen ist Indien das zweitbevölkerungsreichste Land der Erde und dabei deutlich dichter besiedelt als zum Beispiel Deutschland. Die Kultur Indiens ist das Ergebnis seiner Stellung als Treffpunkt verschiedener Völker und Religionen. Sie haben sich gegenseitig beeinflusst, konnten aber ihre Eigenständigkeit bewahren.

### **Indiens Eisenbahn: Tradition trifft Moderne**

Der erste Zug Indiens verkehrte im Jahr 1853 zwischen Mumbai und Thane. Bereits 40 Jahre später verband die Eisenbahn alle wichtigen Landesteile miteinander.

Indiens Eisenbahnnetz ist heute mit

mehr als 60.000 Kilometern knapp hinter China das zweitlängste der Welt. Rund ein Drittel der Strecken ist inzwischen elektrifiziert. Umfangreiche Investitionsprogramme sollen vor allem die weitere Elektrifizierung und den doppelgleisigen Ausbau der Hauptstrecken vorantreiben.

Darüber hinaus gibt es in den Millionenstädten wie etwa Mumbai, Delhi oder Kolkata (dt. Kalkutta) umfangreiche schienengebundene Nahverkehrssysteme, die kontinuierlich ausgebaut werden. Zusätzlich entstehen neue Netze, wie beispielsweise in Bangalore.

Der Ausbau des schienengebundenen Personen- und Güterverkehrs

gilt als eine der Hauptaufgaben bei der Entwicklung der Infrastruktur Indiens und wird intensiv vorangetrieben. Für viele internationale Bahntechnikhersteller erschließen sich damit in Indien interessante Möglichkeiten.

### **SMA und Stone India**

Auf der Suche nach einem starken lokalen Partner für den indischen Eisenbahnmarkt entschied sich SMA bereits im Jahr 2006 für die in Kolkata ansässige Firma Stone India.

Stone India ist seit mehr als 70 Jahren auf dem indischen Eisenbahnmarkt aktiv. Mit heute mehr als 320 Mitarbeitern stellt das Unternehmen vor allem Bremssysteme für Lokomotiven und Wagen her. Zur Pro-



Vor dem Bara Imambara in Lakhnau

duktpalette gehören außerdem elektromechanische und elektronische Systeme für die Energieversorgung von Schienenfahrzeugen. Neben Pantographen und Generatoren eröffnet sich für Stone India in Zukunft ein weiteres Wirkungsfeld: In Zusammenarbeit mit SMA wird das Unternehmen Bordnetzumrichter speziell für den indischen Eisenbahnmarkt entwickeln.

„Die Stärken von Stone India und der SMA Technologie AG werden in dieser Zusammenarbeit stark gebündelt. Von dieser Zusammenarbeit können beide Unternehmen profitieren. Wir freuen uns auf einen intensiven Erfahrungsaustausch“, so Birgit Wilde, Geschäftsbereichsleiterin Bahntechnik der SMA Techno-

logie AG. Nach umfangreichen Vorbereitungen werden im Jahr 2008 die ersten konkreten Projekte in Angriff genommen.



Zentrale von Stone India in Kolkata



Fertigung bei Stone India

# BLS klimatisiert Fahrerplätze



Foto: BLS AG, CH-3001 Bern

Die 2006 gegründete BLS AG ist die größte Privatbahn der Schweiz. Sie unterhält ein Streckennetz von 440 Kilometern Länge und entstand aus den Vorgängergesellschaften BLS Lötschbergbahn AG (BLS) und Regionalverkehr Mittelland AG (RM). Der Name geht auf die 1906 gegründete Berner Alpenbahngesellschaft BLS (Bern-Lötschberg-Simplon) zurück.

Matthias.Lenz@SMA.de

## Die Lötschberg-Bergstrecke kurz vor Kandersteg, mit Felsenburg

Die BLS AG betreibt S-Bahnen in Bern und Luzern sowie Regionalzüge bis zu den Endpunkten in zum Beispiel Neuchâtel oder Thun. Darüber hinaus bietet das Unternehmen direkte Verbindungen für den Güterverkehr zwischen Frankreich, Deutschland und Italien an. Zu den für den Alpentransit wichtigsten Bauwerken gehört sicherlich der 2007 in Betrieb genommene Lötschberg-Basistunnel.

### Lötschberg-Basistunnel

Der Lötschberg-Basistunnel ist ein fast 35 Kilometer langer Eisenbahntunnel, der Frutigen im Berner Oberland mit Raron im Kanton Wallis verbindet und dabei die nördliche Alpenkette unterquert. Zusammen mit dem Simplon-Tunnel zwischen

Brig und Iselle in Italien gehört er zur Lötschberg-Simplon-Achse der Neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT). Diese verbindet Basel über Bern, Thun, Spiez und weiter über Brig und Domodossola mit Mailand beziehungsweise Genua. Neben der parallel verlaufenden Gotthard-Achse ist die Lötschberg-Simplon-Achse die zweite Route für den alpenquerenden Schienengüterverkehr. Der Lötschberg-Basistunnel ist zurzeit, nach dem Seikan-Tunnel und dem Eurotunnel, der drittlängste Tunnel der Welt.

Der neue Tunnel bietet viele Vorteile: Er verkürzt die Strecke zwischen Spiez und Brig um rund zehn Kilometer, gleichzeitig halbiert sich die Steigung an der Lötschberg-

Nordrampe auf maximal 1,5 Prozent. Außerdem wird durch den Tunnel ein besonders kurvenreicher Abschnitt der bisherigen Strecke umfahren. Doch der größte Vorteil liegt sicherlich in einem deutlich geringeren Energieverbrauch der Güterzüge, der sich aus der vereinfachten Streckenführung ergibt.

### Frequenzrichter für RBD 565

Als Rollmaterial für S-Bahnen und Regionalzüge setzt die BLS AG unter anderem Triebzüge vom Typ RBD 565 ein. Diese elektrischen Triebzüge bestehen aus Steuer- und Zwischenwagen und wurden zwischen 1982 und 1992 angeschafft.



Foto: BLS AG, CH-3001 Bern



Foto: BLS AG, CH-3001 Bern

**Elektrischer Triebzug RBDe 565 der BLS AG    Regionalzug der BLS auf großer Fahrt**

Die Fahrzeuge waren bislang nicht klimatisiert. Aufgrund der relativ großen Fensterflächen der Fahrerplätze der Steuerwagen (Typ RBDe 565 / ABt.) kam es in den Sommermonaten zu recht hohen Innenraumtemperaturen, sodass eine Nachklimatisierung der Fahrerplätze notwendig wurde.

Allerdings benötigte die nachträglich eingebaute Fahrerplatzklimaanlage eine eigene Energieversorgung, da die im Fahrzeug bereits vorhandene Energieversorgung ausgelastet war. Die Wahl fiel dabei auf einen kleinen Bordnetzumrichter vom Typ FUKLI-05 der SMA Technologie AG.

Nachdem diese Geräte in einigen Fahrzeugen bereits seit Jahren zuverlässig funktionieren, entschied die BLS AG im Herbst 2007, alle Steuerwagen des Typs RBDe 565 / ABt. mit SMA Bordnetzumrichtern FUKLI-05 nachzurüsten. Die Geräte werden Anfang 2008 von SMA geliefert. Dadurch können schon im Sommer alle Führerstände klimatisiert sein.

**SMART COOLER**

### Technische Daten

Eingangsspannung	1.000 V AC, 16 2/3 Hz
AC-Ausgang	230 V AC, 50 Hz, 5 kVA
Abmessungen	800 x 400 x 400 (mm)
Gewicht	150 kg inkl. Trafo

**Bordnetzumrichter FUKLI-05 für die BLS**

Treffen Sie SMA:

25. – 28. März 2008

Hong Kong, VR China



### ICRE 2008

Internationale Konferenz für Bahntechnik Engineering 2008  
Hotel Miramar, 118-130 Nathan Road, Tsim Sha Tsui, Kowloon

11. – 13. Juni 2008

Kuala Lumpur, Malaysia



### Rail Solutions Asia 2008

9. Ausstellung und Konferenz für Bahntechnik in Asien  
Putra World Trade Center, Rolling Stock Area

23. – 26. September 2008

Berlin, Deutschland



### InnoTrans 2008

Internationale Fachmesse für Verkehrstechnik –  
Innovative Komponenten, Fahrzeuge, Systeme  
ICC Messezentrum

06. – 08. Oktober 2008

San Diego, Kalifornien, USA



### APTA EXPO 2008

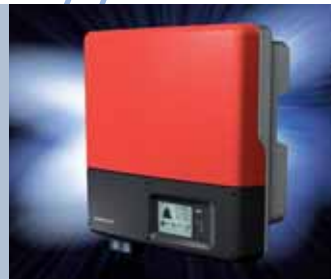
Internationale Ausstellung für öffentlichen Verkehr und Transport  
San Diego Convention Center, Ebene 1, Halle B1, Stand 5254

**railfocus** Bahntechnik Magazin

[www.SMA.de/Bahn](http://www.SMA.de/Bahn)



Foto: Alex Varga



## SMA Technologie AG

Hannoversche Straße 1-5  
34266 Niestetal  
Germany  
Tel. +49 561 9522-0  
Fax +49 561 9522-3304  
E-Mail: [Bahn@SMA.de](mailto:Bahn@SMA.de)

