

Jungbrunnen für die S-Bahn Berlin

Ein innovatives Modernisierungskonzept von ABB bringt die Ringlinien-Baureihe 480 der S-Bahn Berlin auf den neuesten Stand der Technik. Das Ergebnis ist ein zuverlässiger, energieeffizienter Weiterbetrieb bei geringeren Betriebskosten.

DAS ABB-

ANTRIEBS-MODUL

Das neue Antriebsmodul vereint acht IGBT-Phasen, DC-Link-Kondensatoren und das komplette Stromrichtersteuerungssystem. Die vorhandene Leistungsverkabelung auf dem Fahrzeug sowie die Traktionsmotoren bleiben erhalten. Das Antriebsmodul wird durch eine separate HEX10-Kühleinheit wassergekühlt und ist in den existierenden Antriebscontainer integriert. Der Wärmetauscher wird dabei in den vorhandenen Luftstrom der vorherigen luftgekühlten Thyristor-Geräte platziert.

Ausfälle kann sich die Berliner S-Bahn nicht leisten. Sie befördert täglich bis zu 1,4 Mio. Personen. Eine der beliebtesten und meistbefahrensten Strecken ist dabei die Berliner Ringbahn. Auf fast einem Drittel des gesamten S-Bahn-Netzes verkehren hier seit den frühen 1990er-Jahren die Züge der Baureihe 480. Um die S-Bahnen über deren ursprünglich für 2017 geplantes Einsatzende hinaus für weitere acht bis zehn Jahre stabil und kosteneffizient einsetzen zu können, beauftragte die DB Regio im Rahmen eines umfangreichen Modernisierungsprogramms ABB mit der Erneuerung der Leistungselektronik.

Für 70 Viertelzüge wurden 140 Antriebscontainer mit der neuesten IGBT-Technologie (Insulated-Gate Bipolar Transistor) ausgestattet bei gleichzeitiger Anbindung der Traktionssteuerung an die bestehende Fahrzeugleittechnik. Für die Modernisierung der Berliner S-Bahn-Züge entwickelte ABB einen neuen, innovativen Ansatz: Nach dem Plug-and-Play-Prinzip werden verschlissene und kaputte Teile der Leistungselektronik funktionsgleich erneuert oder instand gesetzt. Es findet also eine Teilmodernisierung und kein Komplettumbau statt.

Die neue, maßgeschneiderte Antriebsausrüstung ist für eine schnelle Installation in den Fahrzeugen konzipiert.

Das Leuchtturmprojekt wurde in enger Kooperation zwischen den Geschäftseinheiten Traction in der Schweiz und in Deutschland durchgeführt. Das Engineering, die Modul- und Komponentenfertigung sowie die Aufarbeitung des Antriebscontainers für das erste Fahrzeug erfolgten in der Schweiz. Für die serienmäßige Aufarbeitung der Antriebscontainer zeichnete ABB in Deutschland verantwortlich.

Modulare Retrofit-Antriebstechnik

Die neue, maßgeschneiderte Antriebsausrüstung ist für eine schnelle Installation in den Fahrzeugen konzipiert. Herzstück der Modernisierung ist der Ersatz der bisherigen Thyristorbasierten Antriebstechnologie durch die Integration eines IGBT-basierten Antriebsmoduls in den bestehenden Antriebscontainer der Züge der Baureihe 480.

Das robuste Antriebsmodul versorgt die Antriebsmotoren zweier Drehgestelle parallel, aber voneinander unabhängig. Alle vorhandenen Leistungs- und Steuerungskabel verbleiben im Fahrzeug. Basierend auf der skalierbaren, speicherprogrammierbaren Steuerungsplattform (SPS) AC500 von ABB wurde zudem eine Schnittstellenelektronik entwickelt, um die neuen IGBT-Umrichter mit der vorhandenen Fahrzeugsteuerung zu verbinden. Zusätzlich erneuerte ABB auch die Hilfsbetriebeumrichter und bereitete die vorhandenen Batterieladegeräte auf. Vor der Auslieferung und Installation prüfte ABB noch einmal alle Komponenten zur Qualitätssicherung auf Herz und Nieren. Die Testphase

bestand aus einer Reihe unterschiedlicher Einzeltests. Unter anderem wurden eine Isolations- und Hochspannungsprüfung sowie mithilfe einer Testeinheit eine Antaktung des Kernmoduls durchgeführt. Bei der Funktionsprüfung wiederum wurde getestet, ob alle Kontakte an der richtigen Stelle sitzen und die Verknüpfungen funktionieren. Die ersten Umbausätze konnten so schon fünf Monate nach der Bestellung geliefert werden.

Zuverlässiger und energiesparender

Der wartungsfreundliche modulare Aufbau mit standardisierten Leistungsmodulen garantiert eine hohe Ersatzteilverfügbarkeit und minimiert die Fahrzeugbetriebskosten. Der ABB-Ansatz ersetzt dabei konsequent nur die Teile, die tatsächlich veraltet sind, nicht mehr funktional benötigt werden oder bereits in die Standard-PEBBs (Power Electronic Building Blocks) von ABB integriert sind. Durch den Einbau der neuen Komponenten in den vorhandenen Traktionscontainer wird die vorgegebene Fahrzeugstruktur genutzt ohne Änderungen an der mechanischen Seite.

Im Vergleich zu einem klassischen Komplett-Retrofit ist die Ausführung somit schneller und die Gesamtmenge des ausgetauschten Materials wird reduziert oder kann wiederverwendet werden, was sich positiv auf die Kosten und die

Umwelt auswirkt. So sind die neuen Komponenten auch deutlich kleiner, was wiederum die Gesamtgewichtsbilanz des Fahrzeugs verbessert. Durch den Einsatz modernster IGBT-Technologie können zudem die Schaltverluste deut-

Der wartungsfreundliche modulare Aufbau mit standardisierten Leistungsmodulen minimiert die Fahrzeugbetriebskosten.

lich reduziert werden. Dies führt letztendlich zu einem höheren Wirkungsgrad im Vergleich zur alten Thyristor-Technik. Der Retrofit verlängert somit nicht nur die Lebensdauer, sondern senkt auch den Energieverbrauch der S-Bahn-Züge erheblich.

Fit für weitere Betriebsjahre

Für die Berliner S-Bahn hat sich die Kooperation in jeder Hinsicht gelohnt: Mit ABB konnte die Flotte der Baureihe 480 effizient und energiesparend modernisiert werden. So ist der Fahrbetrieb auf den Berliner Schienen mindestens für weitere acht bis zehn Jahre sichergestellt.

Weitere Infos: motors.drives@de.abb.com

Die Ringbahn ist das Herzstück der Berliner S-Bahn und macht knapp ein Drittel des gesamten Berliner S-Bahn-Netzes aus.

