

MODERNISIERUNG DER STRAßENBAHNEN SIEMENS COMBINO FÜR POSEN (POZNAŃ)



ENIKA lieferte die komplette elektrische Ausrüstung einschließlich des Leitsystems (TCMS) für das Modernisierungsprojekt der Siemens Combino Straßenbahnen im polnischen Poznań. Die Fahrzeuge wurden zudem einer Überholung des mechanischen Teils einschließlich Neulackierung unterzogen, wodurch das Gesamterscheinungsbild der Straßenbahnen deutlich aufgefrischt wurde. Die Instandsetzung der Wagenkästen erfolgte unter Einbindung eines externen Partners, dem ENIKA sämtliche erforderliche Unterstützung für die Installation der neuen elektrischen Ausrüstung und weiterer zum Lieferumfang gehörender Komponenten bereitstellte.

In den Jahren 2003 und 2004 beschaffte Poznań insgesamt 14 Straßenbahnen des Typs Siemens Combino. Die Fahrzeuge galten beim Betreiber über viele Jahre als Beispiel für eine sehr gute Abstimmung aller Antriebsfunktionen und dienten in dieser Hinsicht als wichtige Referenz.

Nach 15 Betriebsjahren war eine Modernisierung erforderlich, die auch die elektrische Ausrüstung umfassen sollte. Als neuer Lieferant wurde ENIKA ausgewählt, das damit vor der

anspruchsvollen Aufgabe stand, dem modernisierten Fahrzeug vergleichbare dynamische Eigenschaften zu gewährleisten, an die der Betreiber bislang gewöhnt war.

Alle 14 Straßenbahnen wurden zwischen 2021 und 2024 schrittweise überholt. Aufgrund der Aluminiumwagenkästen wurde gefordert, Eingriffe in das ursprüngliche konstruktive Design auf ein Minimum zu reduzieren. Daraus ergab sich auch die Notwendigkeit, die originalen Dachcontainer für den



Für die Installation der neuen elektrischen Ausrüstung wurden die originalen, überholten Container und Kühlkanäle weiterverwendet. Dadurch waren keine Eingriffe in die Dachkonstruktion erforderlich.

Einbau neuer Komponenten weiterzuverwenden. Mit Blick auf die Containerkonstruktion musste zudem das ursprüngliche Ausführungskonzept der Kühlkanäle beibehalten werden. Die neue elektrische Ausrüstung musste daher so konzipiert werden, dass eine wirksame Kühlung mit dem bestehenden Lüfführungssystem gewährleistet werden konnte, was mittels thermischer Modelle und Berechnungen nachgewiesen wurde. Zur Verbesserung der Kühlraten kamen neue Ventilatoren zum Einsatz, die eine deutlich höhere Effizienz erreichen; der Luftstrom im Inneren des Containers erhöhte sich um etwa 45 %.

Den Hauptteil der Lieferung bildeten zwei überholte Container, bestückt mit der elektrischen Ausrüstung von ENIKA, die auf dem ersten und letzten Wagenteil installiert wurden. Jeder der Container umfasste einen neuen Traktionsumrichter (für die Versorgung der AC-Motoren mit 2×100 kW) sowie einen Bordnetzumrichter auf Basis von SiC-Komponenten mit DC-Ausgang (9 kW) und AC-Ausgang (4 kW). Im vorderen Wagenteil wurde zusätzlich im Container (ENI-KFP5/CMB) eine neue Fahrzeugbatterie untergebracht, die bei Bedarf als Energiequelle für die Fahrt auf einem spannungslosen Abschnitt von bis zu 300 m (bei ebenem Streckenverlauf) genutzt werden kann. Der hintere Container (ENI-KFP2/CMB) ist nicht mit einer solchen Batterie ausgestattet.

Über dem mittleren Laufdrehgestell wurde ein ebenfalls überholter Container mit Hochspannungskomponenten (ENI-SKP/CMB) installiert, darunter Hauptschalter (HSCB), EMV-Filter, Sicherungen, Bremssteuergerät usw. Hinter dem Fahrerstand



Vergleich des Erscheinungsbildes der ursprünglichen Siemens Combino Straßenbahnen mit der modernisierten Version mit überarbeitetem Design.

wurde eine neue Antriebssteuerungseinheit (ENI-STB/CMB) eingebaut, die das zentrale Steuerungselement des gesamten Systems bildet. Sie übernimmt sämtliche Funktionen des Antriebs und integriert darüber hinaus die Steuerung aller Bremssysteme des Fahrzeugs (elektrodynamische, hydraulische und Magnetschienenbremsen), der Türen sowie der Lüftungs- und Heizsysteme. Hinzu kommen weitere unterstützende Funktionen wie Stromabnehmer, Sandstreuer, Beleuchtung und Scheibenwischer.

Direkt am Fahrerplatz wurde ein neuer 7-Zoll-Bildschirm (ENI-PO800/480/7) zur Anzeige der üblichen Betriebsdaten installiert; links vom Fahrer befindet sich ein größerer 10-Zoll-Bildschirm (ENI-PO1024/768/3) für ausgewählte Bedienfunktionen und die Diagnose.

Ein weiterer Bestandteil der Lieferung war die Entwicklung neuer Bremsen (ENI-SHT) für alle Drehgestelle – sowohl Triebdrehgestelle als auch Laufdrehgestelle – sowie neuer Türsteuerungen (ENI-SDT).

**Betriebliche Verfügbarkeit der Siemens
Combino Flotte in Posen (im Jahr 2025):**

99,4 %

Der Einsatz neuer und moderner Komponenten mit hoher Lebensdauer und langfristiger Ersatzteilverfügbarkeit führte zudem zu einer Reduzierung des Gesamtgewichts um etwa 460 kg. Dadurch erhält der Betreiber künftig die Möglichkeit, anstelle der bisherigen Lüftungsgeräte eine Klimaanlage für den Fahrgastraum in Betracht zu ziehen.

Das Modernisierungsprojekt der Siemens-Combino-Straßenbahnen führte zu einer deutlichen Verbesserung der Betriebssicherheit. Die Diagnosedaten können zudem per Fernübertragung ausgelesen werden, wodurch der Informationsfluss verkürzt und die Reaktionszeit für eventuelle Serviceeinsätze deutlich reduziert wird.

