

MODERNISIERUNG DER STRAßENBAHNEN BOMBARDIER FLEXITY CLASSIC NGT6-2GD FÜR DANZIG (GDAŃSK)



Für drei in Danzig (Gdańsk) eingesetzte Straßenbahnen des Typs Bombardier Flexity Classic NGT6-2GD lieferte ENIKA eine neue elektrische Ausrüstung einschließlich des TCMS-Steuerungssystems. Zum Lieferumfang gehörten auch von ENIKA selbst produzierte Klimaanlage.

Im Jahr 2007 lieferte Bombardier (heute Teil der Alstom-Gruppe) insgesamt drei Straßenbahnen des Typs Bombardier Flexity Classic NGT6-2GD nach Danzig, die primär für den Einsatz auf der neuen Strecke nach Chelm beschafft wurden. Die Fahrzeuge entstanden in Zusammenarbeit mit dem Bombardier-Werk in Bautzen, das die einzelnen Wagenmodule einschließlich Lackierung fertigte, und dem Verkehrsbetrieb in Krakau, in dessen Werkstätten die Endmontage erfolgte.

Nach 15 Betriebsjahren entschied sich der Verkehrsbetrieb von Danzig für eine Modernisierung der Fahrzeuge mit dem Ziel, die Lebensdauer zu verlängern, die dynamischen Eigenschaften zu verbessern und den Fahrgastkomfort zu erhöhen. Der Auftrag wurde 2022 einem externen Unternehmen übertragen, das

auch die mechanische Überholung der Fahrzeuge sicherstellte. Die Arbeiten fanden zwischen 2022 und 2024 statt. Auf Basis positiver Erfahrungen aus früheren Modernisierungsprojekten in Danzig wurde ENIKA als Lieferant der elektrischen Ausrüstung ausgewählt.

Eine Besonderheit des Projekts bestand darin, dass die elektrische Ausrüstung der drei Fahrzeuge nicht identisch ist. Bei einem Fahrzeug – Wagen Nr. 1005 – wollte der Auftragnehmer die Eigenschaften einer Traktionsausrüstung mit SiC-basierter Leistungselektronik erproben und anschließend mit einer herkömmlichen IGBT-Lösung vergleichen. Bei den beiden übrigen Fahrzeugen wurde eine konventionellere Variante umgesetzt, bei der SiC-Bauelemente nur im Bereich der Bordnetzumrichter

(BNU) eingesetzt wurden, während in der Traktionsausrüstung weiterhin IGBT-Module Verwendung fanden.

Die Traktionscontainer des Typs ENI-KFP600/2x100/35 (bzw. ENI-KFP600/2x100/35-SiC) wurden als vollständig neue, integrierte Einheiten gefertigt und jeweils auf dem vorderen und hinteren Fahrzeugmodul installiert. Die Traktionseinheit ist auf die Leistung der ursprünglichen Fahrmotoren ausgelegt (2 x 100 kW); der Bordnetzumrichter verfügt über einen DC-Ausgang von 9 kW und einen AC-Ausgang von 25 kVA. Zudem enthält jeder Container Hochspannungskomponenten sowie die Bremssteuerung.

Im Vergleich zu den ursprünglichen Containern zeichnen sich die neuen Einheiten durch kompaktere Abmessungen und ein deutlich geringeres Gewicht aus, das um 20,8 % sank (von 840 kg auf 710 kg). Die Container wurden speziell für den Einsatz in Straßenbahnen des Typs Bombardier Flexity Classic konstruiert und berücksichtigen beispielsweise die ursprünglichen Kabelschnittstellen.

Die Gewichtseinsparung erwies sich auch beim Ersatz der bisherigen Lüftungsgeräte durch vollwertige Fahrgastraumklimaanlagen als vorteilhaft. Auf jedem Fahrzeug sind zwei von ENIKA gefertigte Klimageräte des Typs QUITO installiert, jeweils mit einer Kühlleistung von 17 kW und einer Heizleistung von 18 kW.

Der zentrale Teil des TCMS-Steuerungssystems (ENI-SNT/NGT6) befindet sich hinter dem Fahrerstand. Neben der Antriebssteuerung integriert das System auch die Türsysteme, Heizung, Klimatisierung, Zusatzfunktionen (Stromabnehmer, Sandstreuer, Beleuchtung, Scheibenwischer) sowie sämtliche Bremssysteme (elektrodynamische, hydraulische und Magnetschienenbremsen). Für das Bremssystem wurde eine neue Steuereinheit vom Typ ENI-SHT eingesetzt (jeweils auf jedem Drehgestell).

Am Fahrerstand wurde ein neuer 10-Zoll-Monitor (ENI-PO1024/768/2) installiert, der grundlegende Fahrzeugdaten anzeigt und auch der Diagnose dient. Er ist in ein neu gestaltetes Fahrerpult mit neuen Bedienelementen integriert. Dieses Pult



Die Klimaanlage ENIKA Quito bietet eine Kühlleistung von 17 kW und eine Heizleistung von 18 kW.

Umfangreiche Erfahrungen

EENIKA war an der Modernisierung von nahezu 300 Straßenbahnen unterschiedlichster Typen beteiligt. Neben Fahrzeugen der PCC-Konzepte (Konstal, Tatra) umfassten die Projekte auch Modernisierungen von Niederflurstraßenbahnen wie Siemens Combino, Bombardier Cityrunner, Alstom Citadis oder Duewag MGT6D/NF6D.

Das Unternehmen ist in der Lage, in Zusammenarbeit mit externen Partnern komplette Rekonstruktionen von Straßenbahnen einschließlich des mechanischen Teils durchzuführen oder alternativ speziell konfigurierte Komponenten-Sätze für Modernisierungen zu liefern, die direkt in den Werkstätten der Verkehrsunternehmen installiert werden können. Zum Leistungsumfang gehören unter anderem die Berechnung der Traktionseigenschaften des Fahrzeugs, die Entwicklung oder Anpassung der Steuerungssoftware, die Bereitstellung vollständiger technischer Dokumentation, technische Unterstützung sowie die Schulung des Personals.

Während des Betriebs kann über die gesamte Lebensdauer der Anlage hinweg eine Fernunterstützung bereitgestellt werden.

Neben kompletten Modernisierungen bietet ENIKA auch ein breites Spektrum an Klimaanlagen für Straßenbahnen sowie Bordnetzumrichter an, die als Austauschgeräte eingesetzt werden können.

(ENI-PLP/NGT6) war ebenso Teil der ENIKA-Lieferung wie auch das zusätzliche Bedienpult für den rückwärtigen Hilfsfahrerstand (ENI-PLPT1/NGT6).

Zum Lieferumfang gehörten sämtliche erforderliche Dokumentation, die Schulung des Personals sowie die Möglichkeit der Ferndiagnose. Die modernisierten Straßenbahnen erweisen sich als äußerst zuverlässig; im Jahr 2025 erreichten sie eine betriebliche Verfügbarkeit von 99,9 %.



Beispiel der grafischen Benutzeroberfläche auf dem neuen Monitor im Fahrerstand.