

## Urządzenia firmy Enika - poprawa funkcjonalności i komfortu jazdy w zmodernizowanych tramwajach NF6D i 116Nd



Od blisko 30 lat firma Enika dostarcza kompletne wyposażenie elektryczne i energoelektroniczne przeznaczone dla nowych i modernizowanych tramwajów różnych producentów. Dzięki szerokim kompetencjom i ogromnemu doświadczeniu firma oferuje wysokiej jakości urządzenia, oraz możliwość pełnej integracji wszystkich komponentów na pojeździe, zgodnie z wymaganiami Klienta.

Niezawodne i bezawaryjne urządzenia dla publicznego transportu miejskiego - w tym również taboru tramwajowego - stanowią gwarancję bezpieczeństwa, komfortu pracy motorniczych i kierowców oraz zadowolenia pasażerów korzystających z komunikacji publicznej. Dzięki zastosowaniu zaawansowanych systemów wydłuża się ich czas eksploatacji, a tym samym czas eksploatacji samych pojazdów. Nowoczesne napędy pojazdów szynowych, które dostarcza firma Enika, to nie tylko układy, które sprawiają, że tramwaj się porusza, ale zaawansowane, szczególnie zaprojektowane systemy, które mają również wpływ na bezpieczeństwo, ekonomię i komfort podróżowania.

W 2021 roku firma Enika brała udział w projekcie modernizacji tramwajów 116Nd, zwanych potocznie „Karlik”, eksploatowanych przez Tramwaje Śląskie oraz tramwajów NF6D eksploatowanych przez MPK Łódź.

Tramwaj Konstal 116Nd był wytwarzany w latach 2000-2001 przez zakłady ALSTOM Konstal w Chorzowie. 116Nd jest trójczłonowym, przegubowym tramwajem z 73% niskiej podłogi. Rozmiarami odpowiada on wagonom

## Urządzenia firmy Enika - poprawa funkcjonalności i komfortu jazdy w zmodernizowanych tramwajach NF6D i 116Nd

generacji 116N, ale skonstruowany został w tej samej technologii, co tramwaj Konstal NGd99 (m.in. wykonane z tworzyw sztucznych ściany przednia i tylna) i należy do rodziny Citadis 100 stworzonej przez ALSTOM Konstal z myślą o rynku polskim.

Tramwaje 116Nd zostały wyprodukowane w ilości 17 sztuk i eksploatowane są wyłącznie w Aglomeracji Śląskiej na trasie Katowice - Chorzów - Bytom oraz w Katowicach.

Od połowy 2019 roku do lutego 2021 w Zakładzie Usługowo Remontowym Tramwajów Śląskich trwała modernizacja tramwajów 116Nd. Zakres modernizacji był bardzo szeroki i objął m.in.: wymianę napędu, skrzyń łączeniowych wraz z całością instalacji elektrycznej i modernizacją pulpitu motorniczego, zabudowę nowych lusterek z ramionami składanymi elektrycznie, kompleksowy remont wózków, w tym przekładni napędowych, zabudowę nowej instalacji smarowania obrzeży kół, wymianę oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego, wymianę płyt drzwi wraz z ich napędami oraz platformą dla osób niepełnosprawnych, wymianę kompletnego



oszklenia z zastosowaniem szyb przyciemnianych, naprawę pudła wraz z jego lakierowaniem, zabudowę nowych siedzeń pasażerskich, zabudowę nowego wystroju wnętrza, zabudowę nowych agregatów grzewczo-chłodniczych kabiny motorniczego i przestrzeni pasażerskiej, wymianę wygradzenia motorniczego z zastosowaniem drzwi przesuwanych.

W ramach tego projektu modernizacji firma Enika wyprodukowała i dostarczyła do 4 jednostek tramwajowych kompletny układ napędowy i zasilania ENI-ZNAP/116Nd zawierający m.in.: przetwornicę statyczną, falowniki, panel operatorski motorniczego, tablicę sterownika tramwaju, sterownik hamulców, czujnik pomiaru prądu akumulatorów, czujnik temperatury zewnętrznej. Tramwaje zakończyły jazdy testowe, dwa z nich przewożą już pasażerów na Śląsku, a kolejne wkrótce do niego dołączą.

Dzięki przeprowadzonej przez firmę Enika modernizacji, tramwaj 116Nd zyskał następujące dodatkowe funkcjonalności:

- Został zwiększony komfort pasażerów dzięki zabudowie klimatyzacji,
- Został rozbudowany i zautomatyzowany układ diagnostyczny wagonu przez wizualizację parametrów pracy urządzeń bezpośrednio na panelu operatorskim motorniczego,
- Została wprowadzona funkcja zdalnej diagnostyki, która umożliwia zdalne monitorowanie wagonu przez Internet,
- Została wprowadzona funkcja, która rejestruje pracę układu napędowego oraz pozostałych urządzeń zabudowanych na wagonie. Dzięki temu można w łatwy sposób diagnozować poprawność ich pracy,
- Został umieszczony nowoczesny i ekonomiczny układ napędowy,
- Dodano funkcję jazdy awaryjnej wykorzystując energię baterii, dzięki czemu możliwy jest zjazd ze skrzyżowania przy zaniku napięcia w sieci trakcyjnej,
- Dodano możliwość jazdy awaryjnej w sytuacji awarii sterownika wagonu,



## Urządzenia firmy Enika - poprawa funkcjonalności i komfortu jazdy w zmodernizowanych tramwajach NF6D i 116Nd

- Po modernizacji każdy silnik zasilany jest przez oddzielny falownik dzięki czemu zwiększono niezawodność układu napędowego,
- Zapewniono dostęp do części zamiennych, których zaczęło brakować dla oryginalnego rozwiązania (przed wymianą napędu),
- Zdemontowane podczas modernizacji części wykorzystywane są jako części serwisowe dla wagonów, które jeszcze nie zostały zmodernizowane,
- Wprowadzono dokładną rejestrację energii zużytej i oddanej przez wagon z możliwością tworzenia raportów,

Prowadzone przez Enikę prace modernizacyjne poprawiły komfort jazdy, eliminując hałas. „Karlik” jest zdecydowanie cichszy niż jego poprzednia wersja.

Używane, produkowane w latach 1992-1994 trójczłonowe, częściowo niskopodłogowe, dwukierunkowe tramwaje Siemens NF6D, zostały sprowadzane do Łodzi z Bochum-Gelsenkirchen w latach 2017-2020. Ich awaryjność jest niewielka, a standard podróżowania wysoki (np. wszystkie wejścia w strefie niskiej podłogi). W łódzkich warunkach ważnym atutem jest też ich dwukierunkowość, ułatwiająca obsługę linii zastępczych, koniecznych podczas modernizacji ulic.

W lutym 2021 zakończyła się modernizacja pierwszego egzemplarza tramwaju. Zakres obejmował wymianę napędu, pulpitu motorniczego i okna z częścią przesuwaną. W kabinie motorniczego, została zamontowana klimatyzacja.

Nowy pulpit motorniczego jest wyposażony w duży monitor, który wizualizuje parametry ruchu i umożliwia pełną diagnostykę pojazdu, a także ekran do obsługi systemu monitoringu i systemu informacji pasażerskiej.



Firma Enika dostarczyła do tramwaju NF6D kompletny zespół urządzeń napędu i sterowania ENI-ZNAP/NF6D obejmujący m.in. przetwornicę statyczną, falownik, sterownik hamulców, tablicę sterownika tramwaju, panel operatorski i sterownik drzwi. Zastosowanie nowych podzespołów polskiego producenta zapewnia utrzymanie wskaźnika gotowości technicznej na bardzo wysokim poziomie i pozwala na uniknięcie kłopotów z dostępnością części zamiennych.

Prowadzone przez firmę Enika działania modernizacyjne spowodowały polepszenie funkcjonalności tramwaju, które kształtują się następująco:

- Zwiększony komfort motorniczego dzięki zamontowaniu klimatyzacji w kabinie,
- Rozbudowa i automatyzacja układu diagnostycznego wagonu przez wizualizację parametrów pracy urządzeń bezpośrednio na panelu operatorskim motorniczego,
- Wprowadzenie funkcji, która rejestruje pracę układu napędowego oraz pozostałych urządzeń zabudowanych na wagonie. Dzięki temu można w łatwy sposób diagnozować poprawność ich pracy,

## Urządzenia firmy Enika - poprawa funkcjonalności i komfortu jazdy w zmodernizowanych tramwajach NF6D i 116Nd

- Nowoczesny i ekonomiczny układ napędowy, dodano funkcję jazdy awaryjnej z baterii dzięki czemu możliwy jest zjazd ze skrzyżowania przy zaniku napięcia w sieci trakcyjnej,
- Dodano możliwość jazdy awaryjnej w sytuacji niesprawności sterownika wagonu,
- Po modernizacji każdy silnik zasilany jest przez oddzielny falownik dzięki czemu zwiększono niezawodność układu napędowego,
- Zapewniono dostęp do części zamiennych, których zaczęło brakować dla oryginalnego rozwiązania (przed wymianą napędu),
- Zdemontowane podczas modernizacji części wykorzystywane są jako części serwisowe dla wagonów, które jeszcze nie zostały zmodernizowane,
- Dokładna rejestracja energii zużytej i oddanej przez wagon z możliwością tworzenia raportów,

Wszystkie urządzenia firmy Enika wyprodukowane i dostarczone zarówno w ramach projektów w/w modernizacji, jak i do innych nowych lub zmodernizowanych tramwajów, zostały wcześniej przetestowane przez inżynierów firmy na specjalnie przeznaczonych do tego celu stanowiskach badawczych, co gwarantuje niezawodność i bezawaryjność w dalszej eksploatacji potwierdzoną przez zadowolonych Klientów.

Firma Enika od początku swojego istnienia bierze czynny udział w modernizacjach tramwajów, dostarczając nowoczesne urządzenia. Efektem są usprawnienia ich funkcjonalności, gwarancja bezawaryjnej jazdy i wzrost komfortu jazdy pasażerów. Przyczynia się tym zarówno do polepszenia bezpieczeństwa pasażerów, wydłużenia eksploatacji pojazdów i poprawy jakości podróżowania.

Tekst i materiały: Enika Sp. z o.o.