

Tramwaje typu 105N2k/2000

Wagon tramwajowy 105N/805N w wersji N2k/2000 jest wynikiem dotychczasowego rozwoju pojazdów 105N2k, w których zastosowano wózki z pierwszym stopniem odsprężynowania, przetwornicę statyczną i tyrystorowy układ napędowy. Jest to wagon jednoczłonowy, wysokopodłogowy, który w zależności od potrzeb użytkownika może być w różny sposób konfigurowany i wyposażony.

Przykładowe konfiguracje zaprezentowano na rysunku 1.

□ Wersja N2k/2000-1: zestaw dwóch wagonów, z których drugi, pozbawiony stanowiska motorniczego, jest doczepką czynną. Wyposażenie obu wagonów w zakresie podstawowych układów i systemów jest identyczne; wagon A może być eksploatowany jako pojedynczy, wagon B skonstruowano w sposób umożliwiający mu samodzielną jazdę manewrową (zarówno do przodu, jak i do tyłu).

□ Wersja N2k/2000-2: najbardziej „klasyczna”, przeznaczona do eksploatacji samodzielnej bądź w składach dwuwagonowych.

Istnieje również możliwość wykonania opcji dwukierunkowej i dwustronnej.

Zarówno opisane i zaprezentowane na rysunkach konfiguracje wagonu, jak też elementy wyposażenia są wersją bazową, która może zostać skorygowana w oparciu o specyficzne wymagania użytkownika.

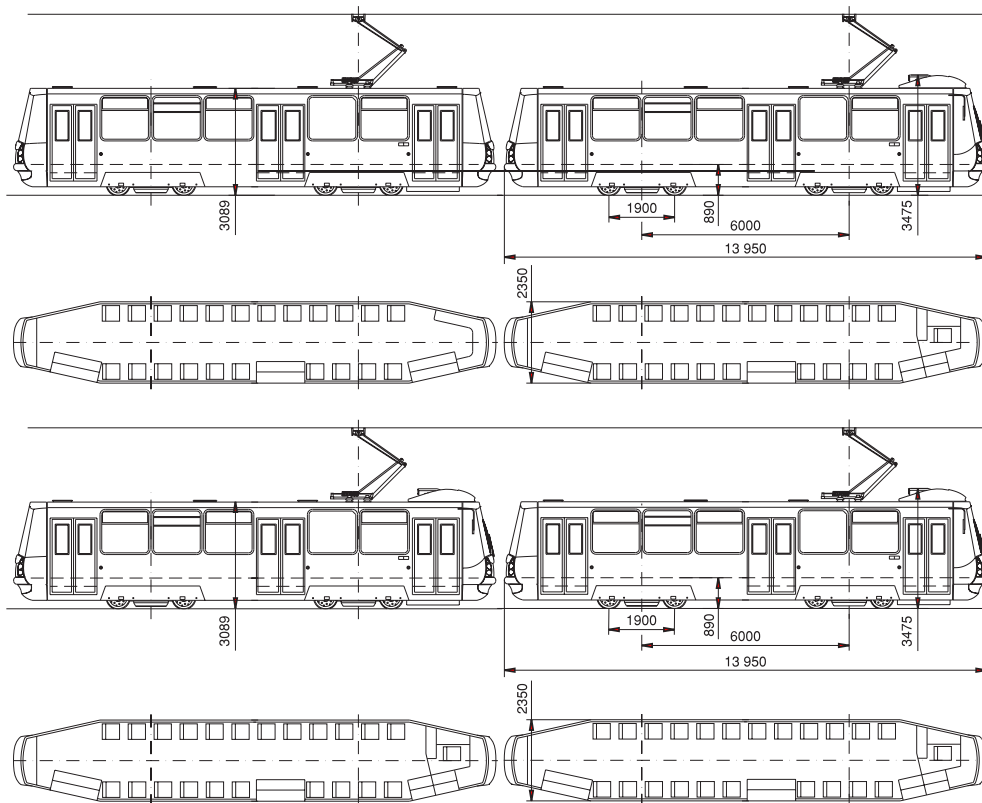
Pierwsze tramwaje 105N2k/2000 skierowane zostały do eksploatacji w przedsiębiorstwach komunikacyjnych w Warszawie i Szczecinie.

Nadwozie

Pudło pojazdu wykonane jest ze stali nierdzewnej (podłuznice ścian i struktura dachu ze stali ferrytycznej, poszycie ze stali austenitycznej). Ściany czołowe – przednia i tylna – wykonane są z tworzywa sztucznego, szyby w tych ścianach są klejone do konstrukcji ściany. Zabudowane w ścianach zderzaki z tworzywa elastycznego potrafią przejąć energię uderzenia przy tzw. „dojeżdżaniu”. Zastosowane również, wykonane z laminatu, osłony dolne pozwalają ograniczyć emisję hałasu, poprawiają bezpieczeństwo eksploatacji i estetykę pojazdu. Elementy mocowane pod podwoziem pojazdu (uchwyty, wsporniki, zawiasy osłon dolnych itp.) wykonane są ze stali nierdzewnej.

Pudło osadzone jest na dwóch wózkach, wyposażonych w pierwszy stopień odsprężynowania, co pozwala na zwiększenie komfortu jazdy, jak również obniżenie poziomu emitowanego hałasu i zwiększenie trwałości podzespołów wózka. Każda oś wózka napędzana jest osobnym silnikiem trakcyjnym, pierwsze osie pierwszych wózków każdego wagonu mogą zostać wyposażone w instalację piasecznicy. Pojazd również może być wyposażony w układ smarowania obrzeży kół.

Stanowisko motorniczego zostało skonstruowane od podstaw. Zapewnia ono motorniczemu, dzięki ergonomii,



Rys. 1. Przykładowe konfiguracje tramwaju typu 105N/805N – wersja N2k/2000-1 (rys. górny) i N2k/2000-2 (rys. dolny)

oferty



Fot. 1. Tramwaj 105N2k/2000 w wersji dla Warszawy

komfort pracy. Stanowisko to wyposażone jest w nowej generacji pulpit główny, zadajnik ręczny i klimatyzację, ma wyraźnie poprawioną widoczność na zewnątrz, pozwala na długotrwałe prowadzenie pojazdu w bardzo dobrych warunkach, co w istotny sposób poprawia bezpieczeństwo ruchu.

W pojeździe zastosowano przetwornicę statyczną o mocy sumarycznej dopasowanej do – skonfigurowanych na życzenie klienta – pokładowych podsystemów elektrycznych, z założeniem pewnego zapasu umożliwiającego w przyszłości rozbudowę wyposażenia pojazdu.



Fot. 2. Przedział dla pasażerów

Drzwi, zastosowane w każdym z wariantów pojazdu, otwierane są na zewnątrz i wyposażone w układ zabezpieczający pasażera przed popchnięciem bądź przygnieceniem.

Tramwaj wyposażony jest w uzgodniony z zamawiającym układ informacji pasażerskiej. Dotychczas stosowano układy złożone z dwóch, wspólnie wysterowanych podsystemów: informacji wizualnej i fonicznej. Układ informacji wizualnej składa się z tablic informacyjnych zewnętrznych typu Matrix (czołowej, bocznych i tylnej – informujących o numerze linii i nazwie przystanku docelowego) i tablicy wewnętrznej LED – informującej o nazwie następnego przystanku. Główną funkcją układu informacji fonicznej jest informowanie pasażerów o nazwie następnego przystanku (informacja wewnętrzna), a na przystankach – o numerze linii i kierunku jazdy (informacja zewnętrzna).

W opisywanym tramwaju zastosowano tyrystorowy układ sterowania obwodem głównym, pozwalający na znaczne – w porównaniu z pojazdami 105N/805N – ograniczenie zużycia energii w czasie rozruchu i jazdy. Dodatkową oszczędnością jest możliwość wykorzystywania hamowania odzyskowego.

Przedział pasażerski

W opisywanym tramwaju na ścianach bocznych i czołowych znajdują się duże okna, które zapewniają pasażerom dobrą widoczność. Okna w ścianach bocznych zabudowane są klasycznie, za pośrednictwem uszczelki gumowej, ich część górna (za wyjątkiem okien – wyjść bezpieczeństwa) jest uchylna do wnętrza pojazdu. W stanie otwartym i zamkniętym okna odchylnie utrzymywane są na swojej pozycji sprężynami, dodatkowo w stanie zamkniętym przez zatrzaski zabudowane w uchwytach. Cztery okna w każdym wagonie (po dwa na stronę) urządzone jako wyjścia bezpieczeństwa – dostęp do nich uzyskuje się po usunięciu z uszczelki gumowej jej klina. Dostęp ten jest możliwy zarówno wewnątrz, jak i z zewnątrz pojazdu.

Wentylacja wnętrza tramwaju realizowana jest poprzez:

- kłapy wentylacyjne umieszczone w dachu,
- okna uchylne na ścianach bocznych.

Wnętrze tramwaju ogrzewane jest grzejnikami elektrycznymi rozmieszczonymi wzdłuż ścian bocznych, obudowanymi osłonami z perforowanej blachy. Powietrze z zespołu wentylatorów przedmucha grzejniki, poprawiając intensywność ogrzewania. Istnieje możliwość zastąpienia tradycyjnego układu grzejników nowoczesnymi grzejnikami indywidualnymi, zabudowanymi pod siedzeniami, głównie w bezpośrednim sąsiedztwie drzwi.

Wnętrze tramwaju oświetlone jest świetłówkami umieszczonymi na suficie. Nad stopniami wejściowymi znajduje się lampka, sygnalizująca zamykanie drzwi, połączona z sygnałem ostrzegawczym załączanym przez motorniczego oraz

lampki oświetlające stopnie. Zastosowane oświetlenie spełnia wymagania zawarte w odpowiednich przepisach.

W pojeździe zastosowano pojedyncze siedzenia dla pasażerów z miękkimi, wandaloodpornymi poduszkami siedzenia i oparcia. Do oparcia siedzenia przymocowane są poręcze, służące pasażerom stojącym za uchwyty. Siedzenia montowane są do ścian bocznych. Jeżeli w pojeździe zastosowane zostaną grzejniki indywidualne, siedzenia pod którymi będą one lokowane wyposażone zostaną w pionową podporę, opartą na podłodze.

Wnętrze tramwaju wyposażone jest w pomalowane na żółto poręcze, umożliwiające pasażerom wygodne z nich korzystanie w czasie jazdy.

Podłoga tramwaju wyłożona jest wykładziną przeciwpoślizgową, a kłapy w podłodze do skrzynek zaciskowych i przetwornicy są obramowane profilami aluminiowymi. Krawędzie stopni wejściowych, których górne powierzchnie wykonano z ryflowanej blachy aluminiowej, oznaczone są żółtymi pasami.

Wyłożenie ścian i sufitu pojazdu stanowią prasowane płyty laminatowe, w strefach czołowych zastosowano kształtki laminatowe. Obudowy mechanizmów drzwiowych i tablic informacyjnych czołowych również wykonano z laminatu. Pomiędzy poszyciem zewnętrznym a wyłożeniem – zarówno na ścianach bocznych, jak i na suficie – zainstalowana jest izolacja termiczna z materiału warstwowego.

Informacja dla pasażerów

Pojazd przeznaczony do eksploatacji pojedynczej wyposażony zostanie standardowo w następujące urządzenia informacji pasażerskiej:

- sterownik układu, ulokowany na pulpicie głównym;
- tablice informacyjne zewnętrzne, wykonane w technologii Matrix: czołową, boczną, tylną („kostka numerowa”);
- tablicę informacyjną wewnętrzną (LED) zabudowaną za stanowiskiem motorniczego, poprzecznie do kierunku jazdy;
- instalację rozgłoszeniową wewnątrz tramwaju z głośnikami umieszczonymi w obudowach mechanizmów drzwiowych.

Pociąg tramwajowy będzie wyposażony w informację dla pasażerów, w skład której wchodzi:

- tablica informacyjna przednia – na pomoście przednim wozu pierwszego;
- tablice informacyjne wewnętrzne, umieszczone na suficie za szafką za motorniczym w wozie pierwszym i na wysokości drzwi pierwszych – w wozie drugim;
- tablice informacyjne boczne zewnętrzne;
- tablica informacyjna tylna – na pomoście tylnym wozu drugiego;
- instalacja rozgłoszeniowa wewnątrz tramwaju z głośnikami umieszczonymi w obudowach mechanizmów drzwiowych.

Istnieje możliwość wyposażenia pojazdu w układ informacji rozgłoszeniowej zewnętrznej. Dobór komponentów układu i określenie ich funkcji odbywać się będzie w porozumieniu z użytkownikiem.

Zakłada się taką kompletację układu, która pozwoli na podawanie na tablicach czołowych i bocznych informacji o numerze i kierunku (przystanku końcowym), na tablicy tylnej numeru linii, a na tablicy wewnętrznej nazwy następnego przystanku. Układem informacji fonicznej wewnętrznej podawana będzie nazwa przystanku, na którym pojazd zatrzymuje się i nazwa przystanku następnego, zewnętrznym układem informacji podawany będzie na przystanku numer linii i kierunek jazdy.

Użytkownik będzie miał możliwość zapisu i zmiany konfiguracji pamięci informacji pasażerskiej – nazw i numerów linii oraz nazw przystanków.

Drzwi z napędem

Pojazd wyposażony zostanie, w zależności od wersji, w trzy komplety drzwi dwupłatowych wychylnych na zewnątrz (układ klasyczny), bądź w sześć kompletów drzwi, po trzy komplety na stronę. W drugim przypadku drzwi zostaną następująco rozplanowane:

- drzwi dwupłatowe – na odcinku ściany bocznej między wózkami tramwaju;
- drzwi jednopłatowe – na skosach ścian bocznych, tzn. na pomostach przednim i tylnym.

Drzwi wyposażone są w układ zabezpieczający pasażerów przed uchwyceniem (ściśnięciem) przy zamykaniu, bądź popchnięciem – przy otwieraniu i zamykaniu.

Z pulpitu motorniczego będzie można otwierać/zamykać, bądź zezwolić na otwarcie przyciskami pasażerskimi, drzwi znajdujące się po dowolnej stronie pojazdu. Drzwi ostatnie, po prawej stronie pojazdu, można otwierać i zamykać z pulpitu manewrowego. W wagonach doczepnych drzwi pierwsze można obsługiwać z pulpitu sterowniczego, zabudowanego na pomoście przednim.

Osie obrotu drzwi z dolnymi pałkami prowadzącymi płyty drzwiowe stanowią równocześnie poręcze dla pasażerów, dodatkowo drzwi środkowe wyposażone są w poręcze dla inwalidów.

Zastosowane w konstrukcji drzwi gumowe elementy uszczelniające zapewniają dobrą szczelność otworu drzwiowego.

Nad drzwiami, w laminatowej obudowie, znajduje się mechanizm napędu drzwi, który poprzez silnik, przekładnię i układ dźwigni otwiera i zamyka płyty drzwi. Zamontowane drzwi pracują bez szarpnięć, miarowo i cicho.

Na kłapie obudowy każdego mechanizmu napędu drzwi znajduje się czerwone pokrętło, które służy do ręcznego odblokowania napędu drzwi w sytuacjach wymagających awaryjnego otwarcia drzwi.

Po odblokowaniu napędu, popychając za dolne pałki prowadzące płyty drzwiowe, można ręcznie otworzyć drzwi. Ponownie załączenie napędu wymaga przekręcenia pokrętła w pierwotną pozycję (pionową).

Przy każdych drzwiach od wewnątrz i na zewnątrz tramwaju znajdują się przyciski do otwierania drzwi przez pasażerów. Ten system sterowania drzwiami jest zalecany do użytkowania na liniach o małym natężeniu ruchu pasażerskiego.



Fot. 3. Pulpit motorniczego

Stanowisko motorniczego i pulpit manewrowy

Stanowisko motorniczego usytuowane jest na pomoście przednim bez podwyższenia poziomu podłogi i odizolowane od części przeznaczony dla pasażerów szczelnym wygradzeniem. W ścianie wygradzenia znajdują się drzwi, łączące przedział motorniczego z przedziałem dla pasażerów, w drzwiach tych będzie zastosowane okienko uchylne do sprzedaży biletów.

W pojazdach jednostronnych pierwszy płat pierwszych drzwi odłączony jest od układu drzwi pojazdu, służy tylko i wyłącznie jako drzwi zewnętrzne kabiny otwierane ręcznie. Otwieranie możliwe jest zarówno z zewnątrz – kluczem konduktorskim, jak i z wnętrza stanowiska – specjalną dźwignią. W wagonach dwukierunkowych (dwustronnych) motorniczy nie ma osobnego wyjścia z tramwaju. W celu wyjścia z pojazdu musi on, po opuszczeniu stanowiska przez drzwi zabudowane w wygradzeniu, skorzystać z pierwszych drzwi pasażerskich po prawej stronie pojazdu. Drzwi w wygradzeniu, po ich otwarciu, uniemożliwiają pasażerom korzystanie z pierwszych drzwi pojazdu. Płat drzwiowy drzwi zewnętrznych prawych wyposażony jest w zamek zewnętrzny, pozwalający na rozprężnięcie napędu i ręczne otwieranie drzwi.

Zastosowanie giętej szyby czołowej wpływa pozytywnie zarówno na widoczność ze stanowiska motorniczego, jak też na sylwetkę pojazdu. W celu utrzymania dobrej widoczności zabudowano wycieraczkę z sześciopunktowym spryskiwaczem szyby.

Przy ścianie przedniej znajduje się pulpity z nagrzewnicą i kanałami nawiewnymi. Pulpity, wzorowane na przygotowanym do pojazdów dostarczanych dla przedsiębiorstw komunikacyjnych w Warszawie i Szczecinie, jest pulpitem nowej generacji, skonfigurowanym z myślą o bezpieczeństwie i wygodzie pracy motorniczego. Dzieli się on na pięć stref:

1) strefa tachografu i wskaźników związanych z bezpieczeństwem ruchu; strefa ta zlokalizowana jest w górnej, centralnej części pulpitu i osłonięta elastycznym okapem; tu również zabudowano wyświetlacz układu napędowego;

2) strefa woltomierza, tu również zlokalizowano zespół kontrolki stanu luzowników (ponieważ w pojeździe zabudowano laminatowe osłony boczne wózków i luzownicy nie są widoczne z zewnątrz); strefa ta zlokalizowana jest w centralnej części pulpitu;

3) strefa urządzeń „podręcznych”, do których motorniczy powinien mieć cały czas nieskrępowany dostęp (obsługa wycieraczki i spryskiwacza, oświetlenia zewnętrznego i dzwonek); strefa ta zlokalizowana jest w dolnej, centralnej części pulpitu, tuż nad poręczą;

4) strefa urządzeń obsługi drzwi (znajdują się tu również urządzenia obsługujące oświetlenie wewnętrzne i odbierak, stacyjka elektroniczna i kontrolki, np. pracy przetwornicy), zlokalizowana po lewej stronie pulpitu – może być obsługiwana

lewą ręką prowadzącego, gdy pojazd stoi (w trakcie jazdy lewa ręka prowadzącego spoczywa na zadajniku jazdy);

5) strefa „urządzeń komfortu”, gdzie – po prawej stronie pulpitu – zlokalizowano urządzenia obsługujące pracę układu ogrzewania/wentylacji (bądź klimatyzacji) stanowiska motorniczego i ogrzewania przedziału pasażerskiego; zabudowano tu również wyświetlacz układu informacji pasażerskiej.

Szczegóły rozplanowania pulpitu (np. zabudowa układu łączności) zostaną ustalone zgodnie ze specyficznymi wymaganiami użytkownika.

W skład układu tachografu wchodzi również stacyjka elektroniczna i „czarna skrzynka”, pozwalająca na zapis parametrów pracy pojazdu. Czarna skrzynka jest umieszczona w szafce na stanowisku motorniczego.

W centralnej części szafki, pod pulpitem motorniczego, znajduje się nagrzewnica służąca do dogrzewania i dodatkowego wymuszania obiegu powietrza na stanowisku (tzw. „praca bez grzania”). Nadmuchi powietrza z nagrzewnicy jest rozprowadzany przez kanały i rury wentylacyjne na szyby ściany czołowej przedniej i na nogi motorniczego.

Do sterowania jazdą tramwajem służy ręczny zadajnik jazdy (joystick), umieszczony po lewej stronie fotela motorniczego. Zadajnik jazdy jest wyposażony w czuwak, pod pulpitem znajduje się również czuwak nożny. Motorniczy może używać dowolnego z tych dwóch urządzeń.

Nawrotnik zadający jazdę w przód lub w tył jest stycznikowy. Przełącznik nawrotnika zlokalizowano obok zadajnika jazdy.

Lusterka zewnętrzne są podgrzewane.

Na stanowisku motorniczego zastosowany będzie układ ogrzewania i wentylacji wymuszony. Funkcje te realizowane są przez agregat zabudowany na dachu, nad stanowiskiem motorniczego i wspomagane przez opisany agregat grzewczy. Dodatkowo stanowisko może być wentylowane przez okno przesuwne, znajdujące się po lewej stronie mo-

torniczego. Na stanowisku, w miejsce układu grzewczo-wentylacyjnego, można zabudować klimatyzację – chłodzenie stanowiska. Oba układy działają automatycznie, umożliwiają ręczne wysterowanie temperatury i intensywności nawiewu. Agregat dachowy osłonięto dodatkową kształtką laminatową z chwytem powietrza, podkreślającą nowoczesną sylwetkę pojazdu.

Za fotelem motorniczego zamocowano gaśnicę, korby do awaryjnego ściągania pantografu oraz – sięgającą do sufitu – szafkę z aparaturą elektryczną.

W pojazdach dwustronnych wyraźnie ograniczono wielkość szafki, zabudowano w niej jednak (za przezroczystymi drzwiczkami) zespół bezpieczników; pozostałą część aparatury przeniesiono do szafki po prawej stronie stanowiska.

Na stanowisku motorniczego zlokalizowano ponadto: szafkę na rzeczy osobiste i okrycie wierzchnie motorniczego, roletę przeciwsłoneczną i lustro wewnętrzne.

W górnej części szafki na pomoście tylnym tramwaju, pod zamykaną klapą, zamontowany jest pulpit manewrowy, umożliwiający sterowanie tramwajem przy jeździe do tyłu. Na pulpicie zabudowano stacyjkę kluczykową, kontrolkę aktywności pulpitu, kontrolki stanu luzowników, przyciski: czuwaka, jazdy, hamowania i dzwonka, przełącznik i kontrolkę kierunkowskazów oraz przycisk pozwalający na otwarcie najbliższych drzwi po prawej stronie pojazdu. Jazda do tyłu może odbywać się tylko przy ograniczonych parametrach ruchowych.

W pojazdach przeznaczonych do eksploatacji w składach dwuwagonowych takie same pulpity zabudowano na pomościach przednim i tylnym wagonu drugiego. W celu umożli-



Fot. 4. Sprzęg elektryczny międzywagonowy

wienia samodzielnej jazdy manewrowej wagonu doczepnego, na jego pomoście przednim pod zamykaną pokrywą, zabudowano również pulpit sterowniczy umożliwiający załączenie wagonu (kontrola stanu sterownika wagonu, przetwornicy), operowanie odbierakiem prądu, oświetleniem zewnętrznym i wewnętrznym itd.

Połączenia elektryczne międzywagonowe

Tramwaj będzie wyposażony w dwa lub trzy gniazda na każdej ścianie czołowej do połączeń niskonapięciowych – sterowanie tramwaju. Możliwe jest wyposażenie pojazdu w bezpieczne gniazdo wysokonapięciowe i wysokoprądowe do zasilania układu napędowego drugiego tramwaju.

Gniazdo WN będzie używane w przypadku eksploatacji drugiego tramwaju z pary z opuszczonym pantografem.

□ R-5/2001

ALSTOM

www.alstom.com

ALSTOM Konstal S.A.
41-500 Chorzów, ul. Katowicka 104
tel. 48 (0-32) 349 11 47
fax 48 (0-32) 349 14 30