



Marek Graff

Zespoły trakcyjne serii AM 08 kolei SNCB

3 zespoły Desiro ML, w tym # 8182 na stacji Bruxelles Midi / Brussel Zuid (19.09.2015). Fot. M. Graff

Zespoły trakcyjne serii AM 08 kolei belgijskich (SNCB/NMBS) to modyfikacja zespołów Desiro zaprojektowanych i wyprodukowanych przez firmę Siemens we współpracy z Bombardierem, na podstawie kontraktu zawartego w połowie maja 2008 r. na dostawę 305 pociągów Desiro ML. Dostarczono je w latach 2011–2015. Od 2013 r. zespoły tej serii obsługują pociągi kolei miejskiej w aglomeracji Brukseli czy dalekobieżne i IC w relacji Antwerpia–Bruksela–Charleroi. W niniejszym artykule zaprezentowano ich parametry techniczne i eksploatacyjne.

Impulsem do zbudowania Desiro była m.in. konieczność spełnienia wymagań w zakresie norm zderzeniowych określonych w specyfikacji TSI. Zatem specjaliści Siemens zaprojektowali zupełnie nową stylistykę pudła, umieszczając w skrajnych częściach pojazdu strefy zgniotu. Zespoły Desiro zostały zaprezentowane na targach Innotrans w Berlinie we wrześniu 2008 r., a pierwsze pojazdy z tej rodziny w liczbie 16 egzemplarzy wydzierżawił w tym samym roku przewoźnik Trans Regio Deutsche Regionalbahn GmbH od spółki Angel Trains International do obsługi linii pomiędzy Kolonią i Koblencją. Właściciel zakupił pojazdy w koncernie Siemens za sumę 70 mln euro na mocy kontraktu podpisanego w marcu 2007 r. z opcją rozszerzenia o kolejne 84 egzemplarze. Zespoły Desiro zostały oznaczone przez niemiecki urząd transportu kolejowego (EBA) jako seria ET460. Podobnie jak większość produkowanych obecnie pojazdów, Desiro są budowane w systemie modułowym, pozwalającym na optymalne dobranie finalnej postaci pojazdu wobec wymagań odbiorcy. Przykładem mogą być zespoły

Coradia Lirex Continental wyprodukowane przez Alstom, Talent 2 pochodzące od Bombardiera czy Flirt koncernu Stadler.

Zespoły te można podzielić na 3 grupy, w zależności od przeznaczenia, czy parametrów technicznych:

- 115 zespołów jednonapięciowych (3 kV DC), u numerach inwentarzowych 08001–08115;
- 95 zespołów jednonapięciowych przeznaczonych do obsługi systemu kolei miejskiej w aglomeracji Brukseli, o numerach 08116–08210;
- 95 zespołów dwusystemowych (3 kV DC, 25 kV 50 Hz), o numerach 08501–08595.

Zespoły jednosystemowe miały zastąpić serie AM: 62, 63 i 65 eksploatowane przez SNCB, a celem zakupu pociągów dwusystemowych było zapewnienie możliwości wjazdu na sieci kolejowe Francji i Luksemburga.

Budowa

Pudło pojazdów z rodziny Desiro wykonano z profili aluminiowych z użyciem podobnej technologii, jak zastosowanej przy produkcji pudeł zespołów ICE3 ew. Velaro. Zewnętrzna osłona kabiny maszynisty została wykonana z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, natomiast dolną część kabiny – ze stali, pełniącą jednocześnie rolę strefy zgniotu. Wózki niewyposażone w czop skrętu mają masę odpowiednio 6,7 t/9 t (toczne/silnikowe). Siły pociągowo-wzdłużne pomiędzy pudłem i wózkami są przenoszone przez centralny mechanizm złożony z elementów me-



Wózek napędowy



Wózek toczny

talowo-gumowych oraz specyficznie ukształtowanych powierzchni nośnych. Poduszki powietrzne są wyposażone w dwupunktowy system stabilizacji oraz mechanizm zapobiegający pojawieniu się zjawiska buksowania kół. Zespoły serii AM 08 wyposażono w wózki typu SF6500, będące wersją rozwojową wózków SF6000. Oba typy wózków zaprojektowano w zakładzie Siemens w Grazu w Austrii. Usprężynowanie pierwszego stopnia stanowią stalowe sprężyny, a drugiego – poduszki powietrzne. Zestawy kołowe są prowadzone przez wahacze. Minimalny promień łuku dla Desiro ML jest równy 80 m. Silniki trakcyjne, trójfazowe, chłodzone cieczą, są w pełni usprężynowane od ramy wózka i oparte za pomocą gumowych sprężyn. Moment obrotowy silnika trakcyjnego jest przenoszony na zestawy kołowe za pomocą półusprężynowanej przekładni zębatej Flender, podpartej z jednej strony na ramie wózka, a z drugiej – na osi zestawu kołowego. Podczas demontażu zestawu kołowego, silnik pozostaje na swoim miejscu.

Oba wózki w wagonach skrajnych są napędzane. Wszystkie osie są wyposażone w tarcze hamulcowe, a skrajne zestawy kołowe – dodatkowo w piasecznice. Każdy silnik jest zasilany z osobnego przekształtnika trakcyjnego opartego na falownikach zbudowanych z tranzystorów IGBT. Podczas jazdy podniesiony jest jeden pantograf, na jednym z wagonów skrajnych, zasilający aparaturę elektryczną w danym wagonie, a do wagonu drugiego prąd płynie przez przewód WN biegnący na dachu pojazdu. Wersja Desiro przystosowana do pracy na liniach zelektryfikowanych prądem przemiennym nie została wyposażona w elektrodynamiczny hamulec rezystorowy, a jedynie odzyskowy. Rolę hamulca postojowego pełni hamulec sprężynowy działający na 8 osi, a hamulec bezpieczeństwa – hamulec elektromagnetyczny w postaci dwóch płóc (siła hamowania 84 kN) zamontowanych w wózkach tocnych.

Wyposażenie elektryczne zostało w całości dostarczone przez Siemens, a z wyjątkiem silników sprężarek i baterii (tabela 1). System sterowania pojazdem typu Sitrac jest zasilany z baterii i funkcjonuje także w przypadku zaniku napięcia w sieci trakcyjnej.

Centralne miejsce pomiędzy parami drzwi w każdym członie zespołu zajmuje strefa niskiej podłogi, położona 800 mm powyżej główki szyny (PGS), co pozwala swobodnie obsługiwać perony o wysokości 760 mm. Należy dodać, iż możliwe jest skonfigurowanie pojazdów do obsługi peronów o wysokości 550 mm, 760 mm i 900 mm oraz z wysokością wejścia na poziomie 600 mm lub 800 mm. Skrajne części w członach silnikowych (przy kabinie maszynisty) są położone 1075 mm powyżej główki szyny, natomiast strefa podwyższonej podłogi przy przejściach międzywagonowych jest umieszczona na wysokości 895 mm ponad główkę szyny. Poza tym, fotele dla pasażerów znajdujące się nad wózkami są położone 180 mm powyżej poziomu podłogi.

Zespoły są wyposażone w system bezpieczeństwa ruchu Trainguard 100 (poziom ETCS 1) oraz klasyczny system stosowany na sieci SNCB-TBL1. Oba systemy włączają się automatycznie, tj. nie jest konieczne zatrzymanie pociągu w celu zmiany jednego systemu na drugi i odwrotnie.

Tab. 1. Główni dostawcy podzespołów

Podła, wyposażenie elektryczne, montaż	Siemens
Projekt stylistyki zewnętrznej i wewnętrznej	Tricon
Drzwi	Bode
Klimatyzacja	Faiveley
Sprzęgi automatyczne	Scharfenberg
Hamulce	Knorr-Bremse
Pantografy	Fa Richard
Fotele dla pasażerów	Kiel



Pantograf. Fot. M. Graff

Zespoły są przystosowane do pracy w trakcji wielokrotnej. Seria 18 to pociągi klimatyzowane, wyposażone w biologiczne WC, system informacji dla pasażerów oraz przystosowane do przewozu osób niepełnosprawnych. Pełne dane techniczne zespołów Desiro serii ET460 znajdują się w tabeli 2, a odmiany dostarczonej dla SNCB – w tabeli 3.

Produkcję zespołów serii AM 08 dla SNCB zrealizowano w zakładzie Siemens w Krefeld-Uerdingen w Niemczech, a montaż finalny w zakładzie Bombardiera w Brugii w Belgii. Próby techniczno-ruchowe serii AM 08 wykonano na torze doświadczalnym w Wegberg-Wildenrath w Niemczech.

Eksploatacja na sieci SNCB

W październiku 2011 r. zaprezentowano publicznie nowe pociągi Desiro ML. Pod koniec 2011 r. seria AM 08 otrzymała dopuszczenie do ruchu po sieci SNCB dla pierwszych czterech zespołów Desiro ML. Pod koniec stycznia 2012 r. rozpoczęła się planowa eksploatacja serii AM 08. Ostatnie zespoły tej serii zostały przez SNCB odebrane w połowie marca 2015 r. Począwszy od połowy 2012 r. rozpoczęto dostawy wersji Desiro ML przystosowanych do pracy także pod napięciem 25 kV 50 Hz, z przeznaczeniem do eksploatacji na liniach kolejowych w Ardenach, czy prowincji Libramont-Athus, gdzie seria AM 08 miała zastąpić wycofywaną serię AM 41.

Od połowy 2012 r. seria jest eksploatowana na linii dużych prędkości HSL 4 (25 kV 50 Hz) jako pociągi relacji Antwerpen Centraal-Noorderkempen. Od 2013 r. zespoły tej serii obsługują pociągi kolei miejskiej w aglomeracji Brukseli czy dalekobieżne i IC w relacji Antwerpia-Bruksela-Charleroi.



Zespół Desiro ML # 8123 na stacji Bruxelles Nord / Brussel Noord (20.09.2015). Fot. M. Graff

Tab. 2. Dane techniczne zespołów Desiro Main Line Class ET 460

Układ osi		Bo'Bo'+2'2'+Bo'Bo'
Skrajnia pojazdu		EBO G1 UIC 505-1
Norma zderzeniowa		EN 15227
Odporność na zgniatanie	kN	1500
Normy przeciwpożarowe		Level 3 DIN 5510-2; NF F16-101
Długość całkowita	mm	70 900
Długość wagonu skrajnego	mm	24 200
Długość wagonu środkowego	mm	22 500
Szerokość	mm	2 840
Wysokość	mm	4 250
Masa bez pasażerów	t	133
Maksymalny nacisk na oś	t	17
Prędkość maksymalna	km/h	160
Przyspieszenie	m/s ²	1,0
Opóźnienie	m/s ²	1,0
Hamowanie nagle	m/s ²	1,2
Minimalny promień łuku	m	110
Maksymalne pochylenie	‰	40
Zakres temperatur eksploatacji	°C	-35 do + 40
Szerokość drzwi	mm	1 300
Wysokość drzwi	mm	2 000
Wysokość w części wysokopodłogowej	mm	2 040
Wysokość w części niskopodłogowej	mm	2 315
Wysokość podłogi ponad główkę szyny	mm	800
Wysokość podłogi ponad główkę szyny dla wózków środkowych	mm	895
Wysokość podłogi ponad główkę szyny dla wózków skrajnych	mm	1075
Szerokość przejścia pomiędzy członami	mm	510
Szerokość fotela pasażerskiego	mm	450
Przestrzeń pomiędzy fotelami ustawionymi face-to-face	mm	1 650
Przestrzeń pomiędzy fotelami ustawionymi w systemie lotniczym	mm	750
Baza wózka	mm	2 300
Średnica kół nowych / zużytych	mm	850/760
Baza wagonu	mm	16 200 + 15 700 + 16 200
Napięcie zasilania		15 kV 16,7 Hz
Silniki trakcyjne		8 x 1TB1724
Moc jednostkowa silnika	kW	335
Moc ciągła silnika		210 kW @ 2000 obr./min
Stopień przełożenia przekładni		3,866
Moc transformatora	mVA	2 x 1142
Moc maksymalna przekształtnika głównego	mVA	2 x 1,6
Moc maksymalna przekształtnika pomocniczego	kVA	lato: 90/zima: 110
Ładowanie akumulatora	DC/110V	A 2 x 110 V 91A
Pojemność akumulatora	Ah	2 x 100 (C5)
Wydajność wentylacji w wagonie	m ³ /h	2 800
Moc ogrzewania w wagonie	kW	40
Moc chłodzenia w wagonie	kW	28
Wydajność wentylacji w kabinie maszynisty	m ³ /h	600
Moc ogrzewania w kabinie maszynisty	kW	6
Moc chłodzenia w kabinie maszynisty	kW	5
Liczba miejsc siedzących		252
Liczba miejsc stojących	4 os./m ²	240
Masa pociągu na jednostkę powierzchni	kg/m ²	662,5
Masa pociągu na jednego pasażera	kg/pas.	526
Stosunek mocy pociągu do masy	kW/t	19,6

Tab. 3. Dane techniczne zespołów Desiro SNCB

Producent		Siemens Mobility
Rodzina pojazdów		Desiro
Przewoźnik		SNCB
Liczba zespołów		305
Napięcie		3 kV DC (210 zespołów) 3 kV DC i 25 kV 50 Hz (95 zespołów)
Oznaczenie		08001-08210 (3 kV DC) 08501-08595 (3 kV DC, 25 kV 50 Hz)
Lata budowy		2009-2015
Odbiór prądu		sieć trakcyjna
Układ osi		Bo'Bo'+2'2'+Bo'Bo'
Długość całkowita	mm	79 907
Baza wagonu	mm	18 620
Masa bez pasażerów	t	~145
Prędkość maksymalna	km/h	160
Moc godzinna / ciągła zespołu	kW	2000 / 1400
Opóźnienie	m/s ²	1,1
Systemy bezpieczeństwa ruchu		TBL1+ ETCS 1
Wysokość podłogi PGS	mm	800
Początek eksploatacji		styczeń 2012 r.
Liczba miejsc siedzących		280

W pierwszym kwartale 2013 r., wskutek usterek w oprogramowaniu komputerów pokładowych serii AM 08, przewoźnik musiał czasowo wycofać z ruchu 61 zespołów. Awaryjne te skutkowały zwiększonym poborem mocy z sieci trakcyjnej oraz w konsekwencji uszkodzeniami części elektrycznej. Poza tym, szwankowały drzwi oraz sprzęgi automatyczne. Średnio usterka w taborze SNCB występowała co każde 30 tys. km, natomiast dla serii AM 08 wskaźnik ten oscylował w granicach 8 tys. km. Ponieważ te usterki serii AM 08 pokryły się z awariami pociągów Fyra V250, zamówionych do obsługi pociągów dużych prędkości pomiędzy Brukselą i Amsterdamem (po HSL 4 i HSL Zuid), zatem lokalna prasa zaczęła w czarnych barwach opisywać przyszłość serii na sieci SNCB. Siemens usunął usterki w komputerach pokładowych serii AM 08 do marca 2013 r. Producent wypłacił przewoźnikowi 25 mln euro w 2013 r. rekompensaty, a w styczniu 2015 r. dodatkowo 60 mln euro za nieplanowe przestoje pociągów.

Bibliografia:

1. *Belgien: SNCB nimmt derzeit keine Desiro ML ab* Eurailpress. de 20.02.2013.
2. *Belgische Bahn storniert Siemens-Auftrag* Deredactie.be 12.02.2013.
3. Desiro ML – informacje pozyskane od producenta – Siemens Mobility.
4. Hondius H., *Regional EMU is poised to enter service*, „Railway Gazette International” 25.09.2008.
5. *Trains Desiro: la SNCB réclame 60 millions d'euros de dommages à Siemens*, „La Libre Belgique”, 09.01.2015.
6. *Un train nommé Desiro pour la SNCB*, „La Libre Belgique” 21.09.2010.

The emu AM 08 class of Belgian Railways (SNCB / NMBS)

The emu AM 08 class of Belgian Railways (SNCB / NMBS) is a modification of the Desiro-family units designed and manufactured by Siemens in cooperation with Bombardier, according to the contract signed in May 2008 for 305 Desiro ML emus supplying. These emus have been delivered in 2011-2015 and are used as commuter trains in the Brussels metropolitan area or long-distance and IC on the route Antwerp - Brussels - Charleroi since 2013.