



W 1999 roku Deutsche Bahn AG złożyła w firmie Siemens Transportation Systems zamówienia na 100 czterosystemowych lokomotyw serii 189. Później nadeszły zamówienia na 45 lokomotyw dla Siemens Dispolok GmbH, 18 lokomotyw Re 474 dla Schweizerische Bundesbahnen oraz dla prywatnych przewoźników kolejowych.

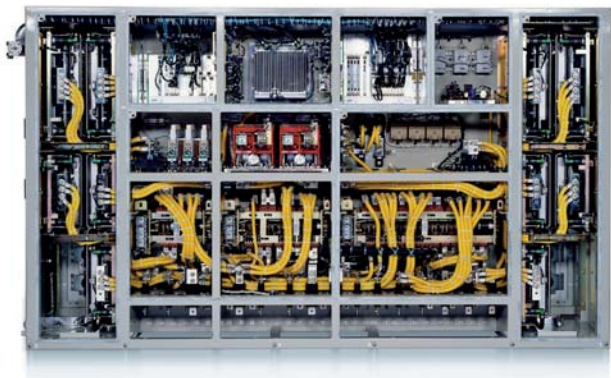
Lokomotywy tej serii znajdują zastosowanie w transgranicznym ciężkim transporcie towarowym i w przewozach pasażerskich. Mogą być one eksploatowane zarówno na sieciach z napięciem przemiennym 15 kV / 16,7 Hz i 25 kV / 50 Hz jak i na sieciach z napięciem stałym 1,5 kV i 3 kV. BR 189 wyposażona jest w indywidualny napęd każdej osi i uzyskuje prędkość maksymalną 140 km/h. Opcjonalnie ta prędkość może wynosić 230 km/h. O ile w sieciach o napięciu przemiennym lokomotywy te mogą uzyskiwać moc 6.400 kW, to w sieciach DC 3 kV wynosi ona 6.000 kW, zaś w przypadku DC 1,5 kV — 4.200 kW.

Dane techniczne

Układ osi	Bo'Bo'
Szerokość toru	1.435 mm
Długość ze zderzakami	19.580 mm
Szerokość	3.000 mm
Ciężar	87 t
Systemy napięciowe	AC 15 kV, 16,7 Hz; AC 25 kV, 50 Hz; DC 3 kV; DC 1,5 kV
Prędkość maksymalna	140 km/h, opcjonalnie 230 km/h
Moc ciąгла	AC 6.400 kW DC 3 kV 6.000 kW DC 1,5 kV 4.200 kW
Siła trakcyjna przy rozruchu	300 kN
Ciąгла siła pociągowa	270 kN
Siła hamowania elektrycznego	150 kN... 300 kN (zmienna)
Współczynnik mocy	blisko 1, regulowany
Rozstaw czopów skrętu	9.900 mm
Rozstaw osi zestawów kołowych	2.900 mm
Średnica koła (nowego)	1.250 mm
Skrajnia	UIC 505-1
Zakres temperatur	-30 jC ...+50 jC
Wysokość terenu	do 1.400 m n.p.m
Dopuszczenia	Niemcy, Austria, Szwajcaria, Włochy, Szwecja, Słowenia, Polska, Chorwacja
Stacje graniczne	Venlo (Holandia), Decin (Republika Czeska) Padborg (Dania)

Eurosprinter ES64F4

Czterosystemowa lokomotywa wysokiej mocy



Przekształtnik trakcyjny w technologii HV-IGBT

Każdy silnik trakcyjny zasilany jest poprzez falownik impulsowy z obwodów pośrednich napięcia stałego. Napięcie w obwodzie pośrednim w sieciach o napięciu przemiennym (AC) wytwarzane jest przez przekształtniki czterokwadrantowe, natomiast w sieciach o napięciu stałym w sieci trakcyjnej (DC) obwód pośredni zasilany jest bezpośrednio.

Obsługa lokomotywy jest taka sama jak w innych pojazdach przewidzianych dla ruchu transgranicznego. Jej elementem jest między innymi korzystanie przez prowadzącego pojazd maszynistę z ważnych danych widocznych na wyświetlaczu DMI (interfejs maszynista-maszyna).

Ten typ lokomotywy jest fabrycznie wyposażony w urządzenia elektryczne niezbędne do eksploatacji w różnych krajach europejskich.

Lokomotywy przygotowane są do uzyskania dopuszczeń do eksploatacji w następujących krajach: Niemcy, Austria, Węgry, Szwajcaria, Dania, Szwecja, Norwegia, Włochy, Francja, Holandia, Luksemburg, Belgia, Polska, Czechy, Republika Słowacji, Słowenia i Chorwacja.

Istotną innowacją zastosowaną w celu spełnienia różnorodnych wymagań w zakresie nowoczesnych elementów elektronicznych, przy ograniczonej przestrzeni, stanowią chłodzone wodą wysokonapięciowe przekształtniki trakcyjne w technologii IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor). Pionierskie zastosowanie modułów IGBT 6,5 kV umożliwia zasilanie obwodów pośrednich napięciem bezpośrednio z sieci prądu stałego, bez przekształtnika redukującego napięcie.

Zasadniczym hamulec jest nie ulegający zużyciu elektryczny hamulec rekuperacyjny, zasilający zwrótnie sieć trakcyjną energią elektryczną uzyskaną z energii kinetycznej podczas hamowania.

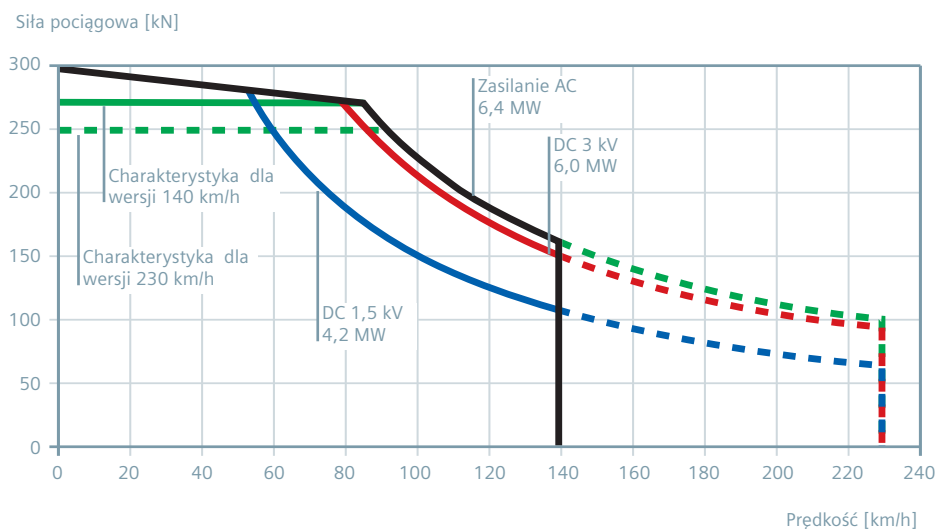
Dopuszczona w Europie

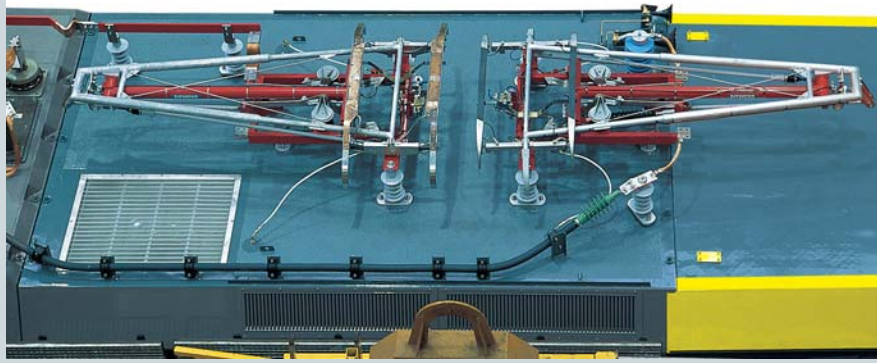
Ponieważ rekuperacja nie jest możliwa w każdej sieci prądu stałego, ES64F4 jest dodatkowo wyposażona w hamulec oporowy o mocy 2.600 kW.

Hamulec pneumatyczny w wersji przystosowanej do 140 km/h działa na tarczach hamulcowych umieszczonych na wszystkich kołach. Wersja 230 km/h posiada całkowicie odprężynowane osobne wały hamulcowe. Jeden wał hamulcowy jest przyporządkowany do jednej osi.

Wózki przystosowane do dużych prędkości stanowią kompromis między pewnym oparciem nadwozia, maksymalnym przeniesieniem siły pociągowej i siły hamowania a dobrymi właściwościami biegowymi. Spełnione są przy tym wymagania karty UIC 518.

Wykres siły pociągowej dla czterech systemów napięciowych





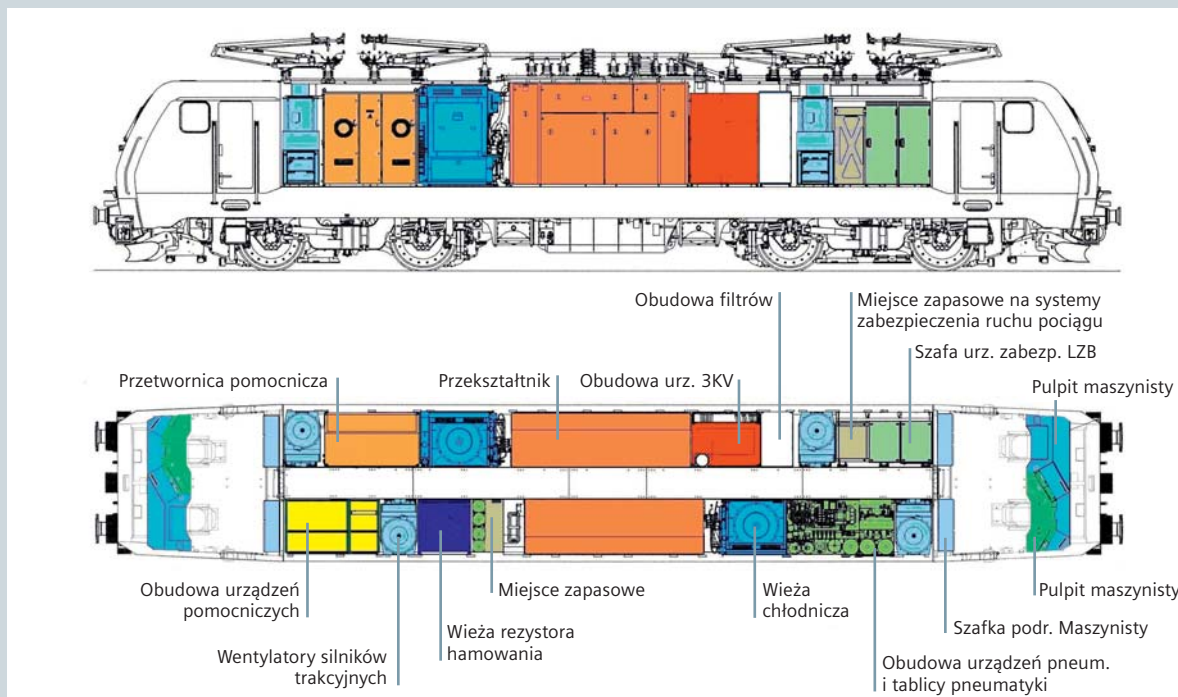
Usytuowanie odbieraka prądu

Oprócz odbieraków prądu typu Siemens SBS 2T, na dachu umieszczone są również inne podzespoły wysokonapięciowe dla systemów prądu przemiennego, takie jak wyłącznik główny AC, odłącznik systemu, przekładnik napięciowy napięcia oraz ochronnik przeciwprzepięciowy. Połączenia elektryczne są przystosowane do prądów górnego napięcia maks. 4.000 A. W stojaku urządzeń 3 kV umieszczone są podzespoły dla systemów napięcia stałego, takie jak wyłącznik główny DC oraz przekładniki napięciowy i prądowy napięcia DC. Znajdują się tu również styczniki układu zasilania szyny zbiorczej pociągu napięciami AC 1.000 V 16,7 Hz, AC 1.500 V 50 Hz, DC 1.500 V oraz DC 3.000 V.

Przetwornica pomocnicza (ACU), wykonana również w technologii IGBT, o mocy wyjściowej 4 x 90 kVA, zmiennej częstotliwości wyjściowej i 75 % redundancji, zasilana jest z obwodów pośrednich przekształtników trakcyjnych. ACU zasilą między innymi wentylatory silników trakcyjnych, wentylatory rezystorów hamowania, wentylatory wież chłodniczych, pompy czynnika chłodniczego, urządzenia do ładowania baterii akumulatorów, klimatyzatory i wszystkie grzejniki.

Dla potrzeb ES64F4 zaprojektowano specjalne światła sygnalizacyjne i reflektory w technologii LED ze zintegrowanymi reflektorami soczewkowymi. Tym samym spełniono wymagania kart UIC 534 i 651 w zakresie natężenia oświetlenia oraz wyświetlania wszystkich wymaganych kombinacji sygnałów i kolorów światła, obowiązujące w różnych przedsiębiorstwach kolejowych.

Rozmieszczenie urządzeń



www.siemens.pl
www.siemens.com/transportation

Siemens Sp. z o.o.
Transportation Systems
ul. Żupnicza 11
03-821 Warszawa
Polska

Siemens AG
Transportation Systems
Locomotives
Postfach 32 40
91050 Erlangen
Niemcy

www.siemens.com/transportation/locomotives

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie zawierają ogólny opis możliwości technicznych, które nie muszą występować w każdym przypadku. Dlatego też wymagane cechy użytkowe należy ustalać przy zawieraniu konkretnej umowy.