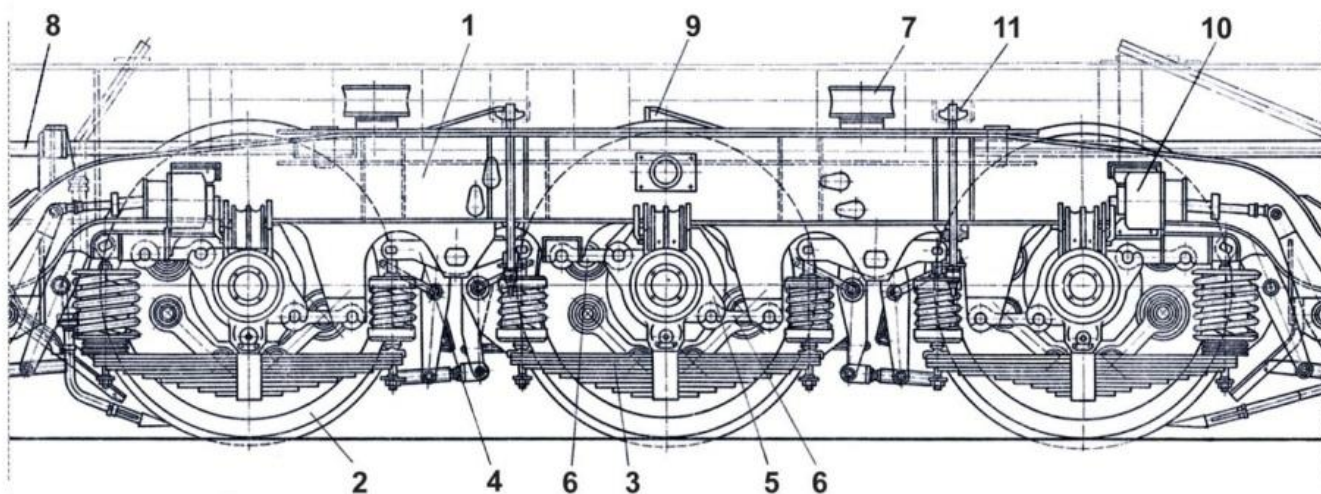


Wózki pojazdów trakcyjnych.

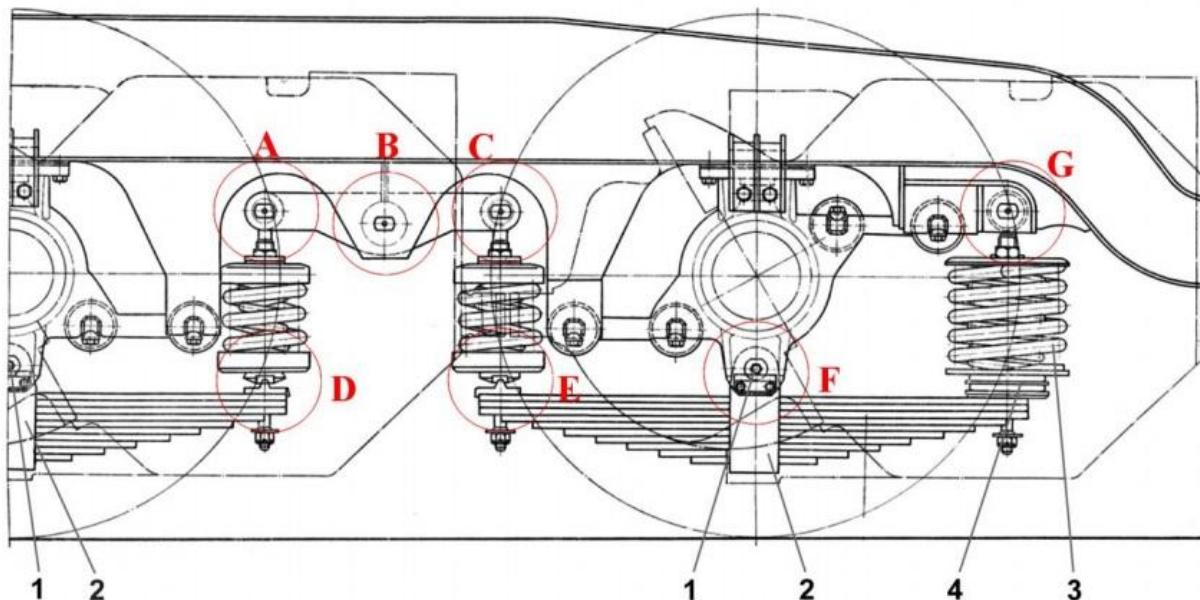
1 ZMIANY KONSTRUKCYJNE UKŁADU USPRĘŻYNOWANIA LOKOMOTYWY TYPU 201E SERII ET22 W

niezmodernizowanych lokomotywach siły pomiędzy nadwoziem a ramą wózka przenoszone są przez układ usprężynowania II stopnia, zaś pomiędzy ramą wózka a kadłubem łożysk zestawów kołowych - przez układ usprężynowania I stopnia. Schemat wózka lokomotywy ET22 przed modernizacją przedstawia rysunek 1. Nadwozie (pułdo) lokomotywy spoczywa na podporach metalowo-gumowych (7) widocznych na rysunku 1 i stanowiących usprężynowanie II stopnia. Podpory metalowo-gumowe pracują w trudnych warunkach wynikających z ich dużego obciążenia i niekorzystnego wpływu środowiska zewnętrznego. Prowadzi to do częstych uszkodzeń tych elementów, takich jak utrata wymaganej charakterystyki sprężystości (strzałek ugięcia) albo oddzielenie gumy od płyt metalowych podpory. Ma to istotny wpływ na siły przenoszone z ramy wózka przez wahacze (4) na elementy usprężynowania I stopnia, składającego się ze sprężyn śrubowych (5), amortyzatorów metalowogumowych (6) i sprężyny piórowej (3).



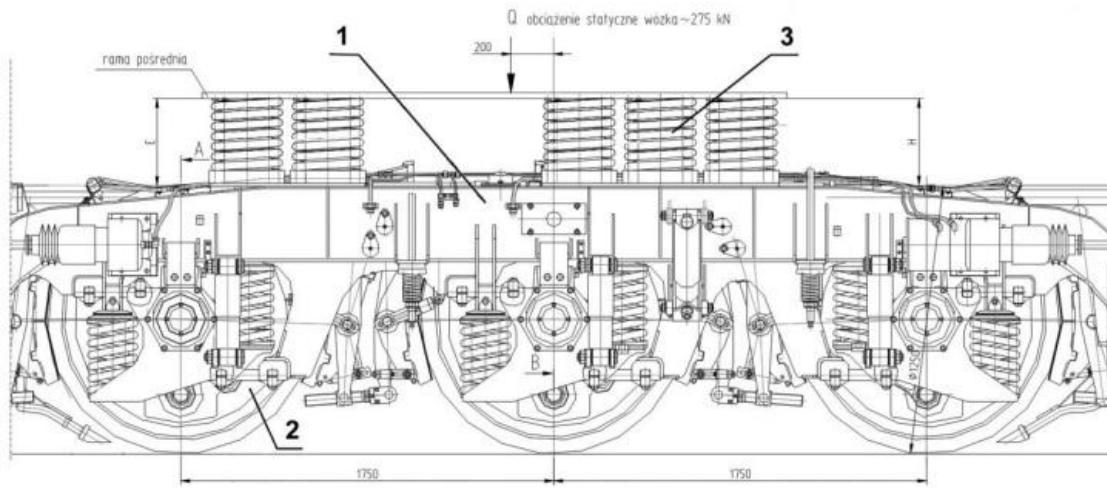
Rys. 1. Układ usprężynowania I i II stopnia wózka lokomotywy serii ET22 przed modernizacją: 1 – rama wózka, 2 – zestaw kołowy, 3 – sprężyna piórowa, 4 – wahacz, 5 – kadłub łożyska, 6 – prowadnik kadłuba łożyskowego, 7 – podpora metalowo-gumowa, 8 – cięgło, 9 – wspornik oporowy, 10 – cylinder hamulcowy, 11 – wieszak zabezpieczający (rysunek na podstawie [2])

Tak więc w układzie biegowym niezmodernizowanych lokomotyw ET22, w usprężynowaniu I stopnia znajduje się wiele elementów ruchomych wymagających smarowania. Są nimi tulejki i sworznie: – występujące w węzłach wahacza (oznaczone na rysunku 2 jako szczegóły A, B, C), – zastosowane w połączeniu opaski sprężyny piórowej z kadłubem łożyska osi zestawu kołowego (szczegóły F), – istniejące w połączeniu wieszaka z ramą wózka (szczegóły G). Smarowania wymagają również ruchome połączenia przegubowo-kołyskowe pomiędzy końcówką sprężyny piórowej i zespołu sprężyna śrubowa – amortyzator (szczegóły D, E). W skrajnym przypadku, przy nieprzebraniu wymogów dotyczących prawidłowego smarowania, we wszystkich tych węzłach może dochodzić do tarcia suchego elementów współpracujących.

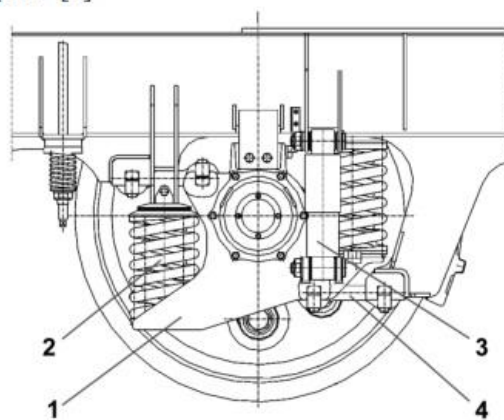


Rys. 2. Wycinek układu usprężynowania I stopnia w wózku lokomotywy serii ET22 przed modernizacją: 1 – sworzeń, 2 – opaska sprężyny piórowej, 3 – sprężyny śrubowe, 4 – amortyzator metalowo-gumowy, A, ...,G – węzły ruchome (rysunek na podstawie [2])

Zmodernizowane lokomotywy oznaczone jako typ 201Em seria ET22-2000 zawierają szereg nowych podzespołów i elementów. Najważniejszymi modyfikacjami układu biegowego są: 3 – zmiana konstrukcji usprężynowania I stopnia polegająca na zastosowaniu indywidualnego usprężynowania każdego zestawu kołowego za pomocą dwu zespołów sprężyn śrubowych (sprężyna zewnętrzna i wewnętrzna), przypadających na każdy kadłub łożyska i współpracujących z jednym tłumikiem drgań pionowych, – zastosowanie gumowo-metalowych prowadników zestawów kołowych ze sworzniami trapezowymi, – użycie w usprężynowaniu II stopnia pięciu zespołów sprężyn śrubowych (wewnętrzna i zewnętrzna) typu Flexicoil, ustawionych na ostojnicy wózka i przenoszących wszystkie przemieszczenia wózka względem pudła, – wprowadzenie układu czterech cylindrów hydraulicznych zamocowanych na czołownicach ramy wózka, przeznaczonych do stabilizacji nacisku kół zmieniającego się wskutek działania sił pociągowych, co jest szczególnie istotne podczas ruszania lokomotywy z miejsca. Zmiany konstrukcyjne wprowadzone w lokomotywach ET22-2000 przedstawia rysunek 3. Wykonanie modyfikacji w układzie biegowym w usprężynowaniu I stopnia wyeliminowało wiele niezdatności powstających w trakcie eksploatacji pojazdu, zmniejszyło koszty utrzymania lokomotywy oraz skróciło czas obsługi technicznej. Uzyskano to poprzez wyeliminowanie elementów ruchomych oraz punktów wymagających smarowania w układzie prowadzenia zestawu kołowego (rysunek 4). W związku z tym, układ ten nie wymaga obsługi w okresie pomiędzy przeglądami należącymi do poszczególnych poziomów utrzymania.

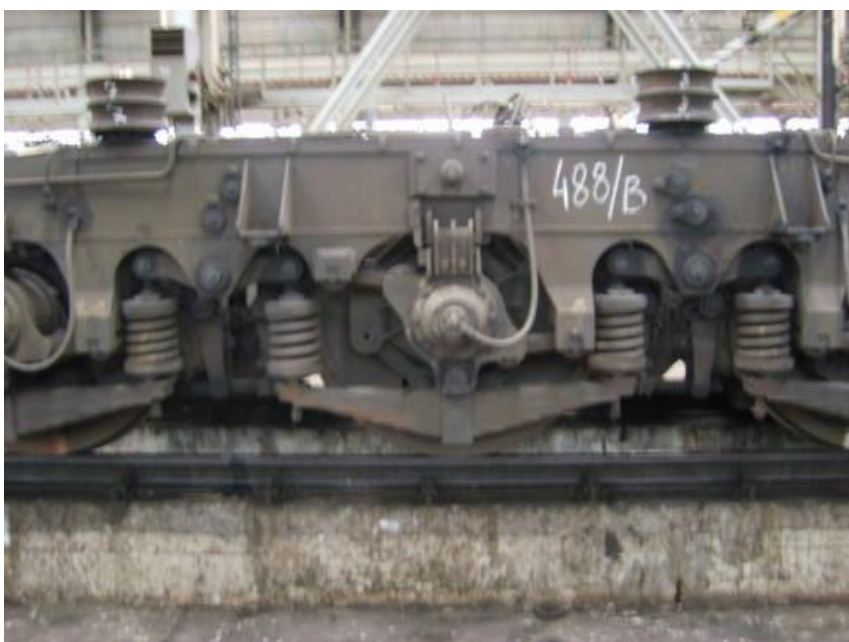


Rys. 3. Wózek z układem usprężynowania I i II stopnia zmodernizowanej lokomotywy serii ET22: 1 – rama wózka, 2 – zestaw kołowy, 3 – amortyzator hydrauliczny, 3 – zespół sprężyn śrubowych w usprężynowaniu II stopnia [5]



Rys. 4. Wycinek układu usprężynowania I stopnia w wózku zmodernizowanej lokomotywy serii ET22-2000 (rysunek na podstawie [5]): 1 – kadłub łożyskowy, 2 – zespół sprężyn śrubowych, 3 – amortyzator hydrauliczny, 4 – prowadnik gumowo-metalowy

Na podstawie http://m8.mech.pk.edu.pl/~sowa/pdf/Brzezny_Jedynak_Sowa_Sowinski.pdf



Źródło <https://www.google.pl/imgres?imgurl=x-raw->

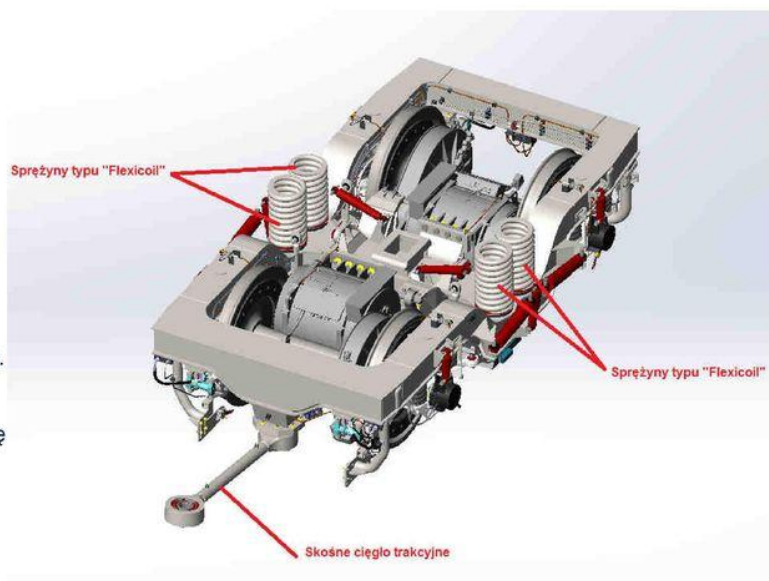
[image%3A%2F%2F%2F4d1b16ccfc69a2c3dcb3784798e63047ae036f0370d23b7d3d83df4047aa83d9&imgrefurl=http%3A%2F%2Fm8.mech.pk.edu.pl%2F~sowa%2Fpdf%2FBrzezny_Jedynak_Sowa_Sowinski.pdf&tbnid=w6Jp_MwWG018BM&vet=12ahUKEwiH5uabrJ3tAhWitSoKHdOZAv4QMygqegUIARCEAg..i&docid=Upp99GMTOrN3zM&w=1455&h=513&q=W%C3%B3zki%20lokomotywu&ved=2ahUKEwiH5uabrJ3tAhWitSoKHdOZAv4QMygqegUIARCEAg#imgrc=w6Jp_MwWG018BM&imgdii=zTn0k8fRa-KUmM](https://www.google.pl/imgres?imgurl=x-raw-image%3A%2F%2F%2F4d1b16ccfc69a2c3dcb3784798e63047ae036f0370d23b7d3d83df4047aa83d9&imgrefurl=http%3A%2F%2Fm8.mech.pk.edu.pl%2F~sowa%2Fpdf%2FBrzezny_Jedynak_Sowa_Sowinski.pdf&tbnid=w6Jp_MwWG018BM&vet=12ahUKEwiH5uabrJ3tAhWitSoKHdOZAv4QMygqegUIARCEAg..i&docid=Upp99GMTOrN3zM&w=1455&h=513&q=W%C3%B3zki%20lokomotywu&ved=2ahUKEwiH5uabrJ3tAhWitSoKHdOZAv4QMygqegUIARCEAg#imgrc=w6Jp_MwWG018BM&imgdii=zTn0k8fRa-KUmM)

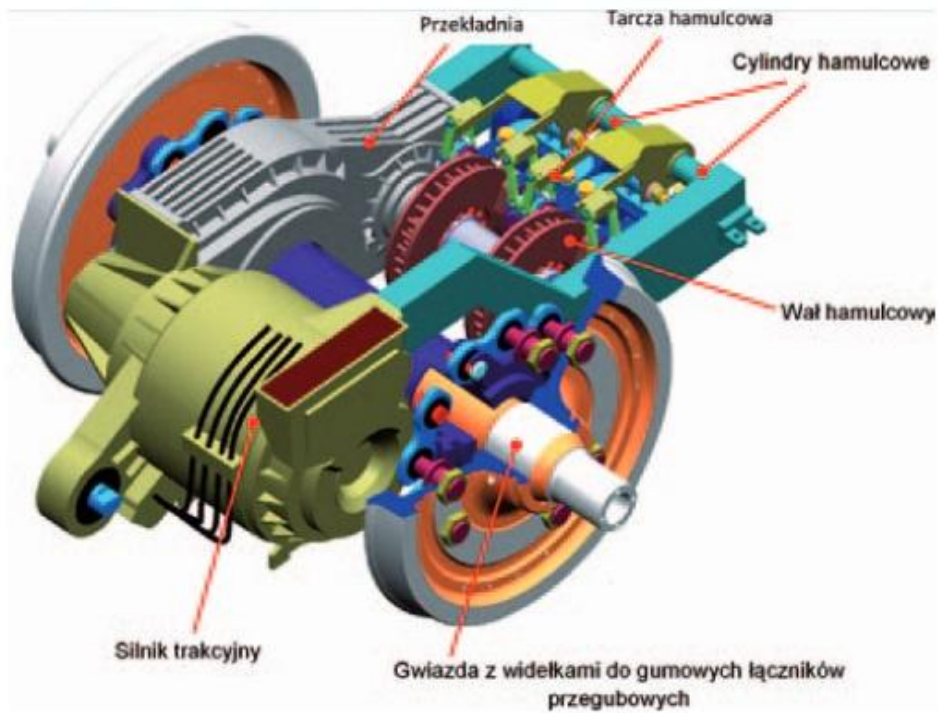
GAMA
MARATHON

Lokomotywa 111Ed

Wózki

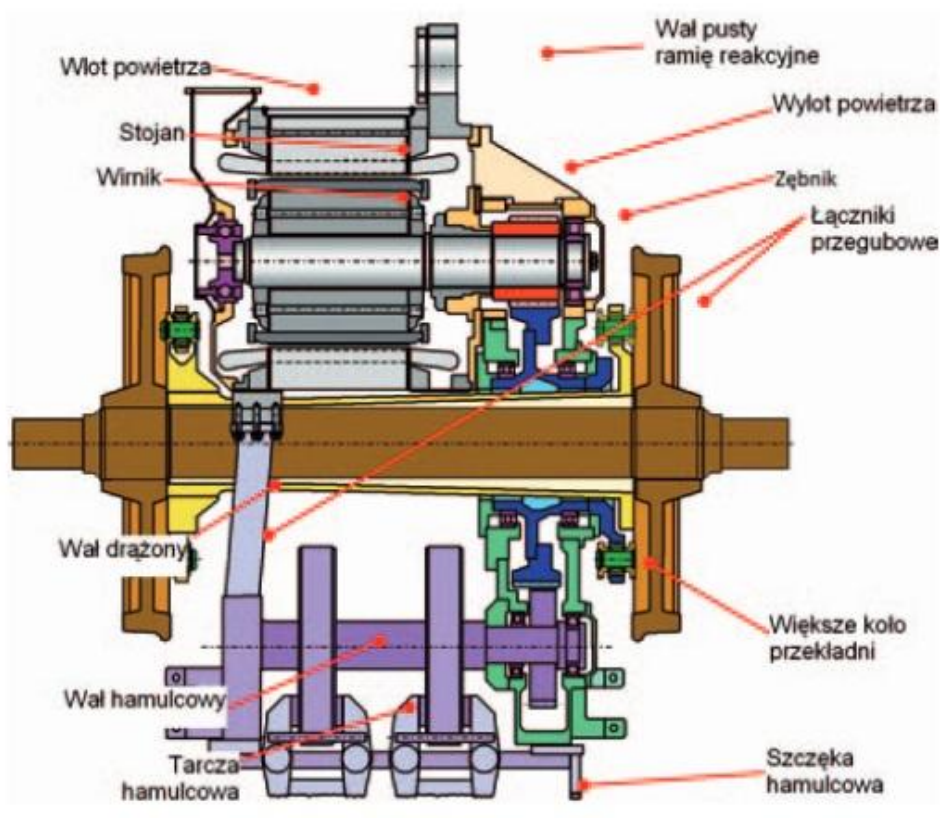
Pudło lokomotywy opiera się na dwóch wózkach lokomotywy poprzez 8 sprężyn śrubowych typu Flexicoil (odsprężynowanie drugiego stopnia). Na każdy wózek przypadają 4 sprężyny. Przeniesienie siły pociągowej i hamującej z wózka na pudło odbywa się za pomocą skośnego cięgła trakcyjnego.





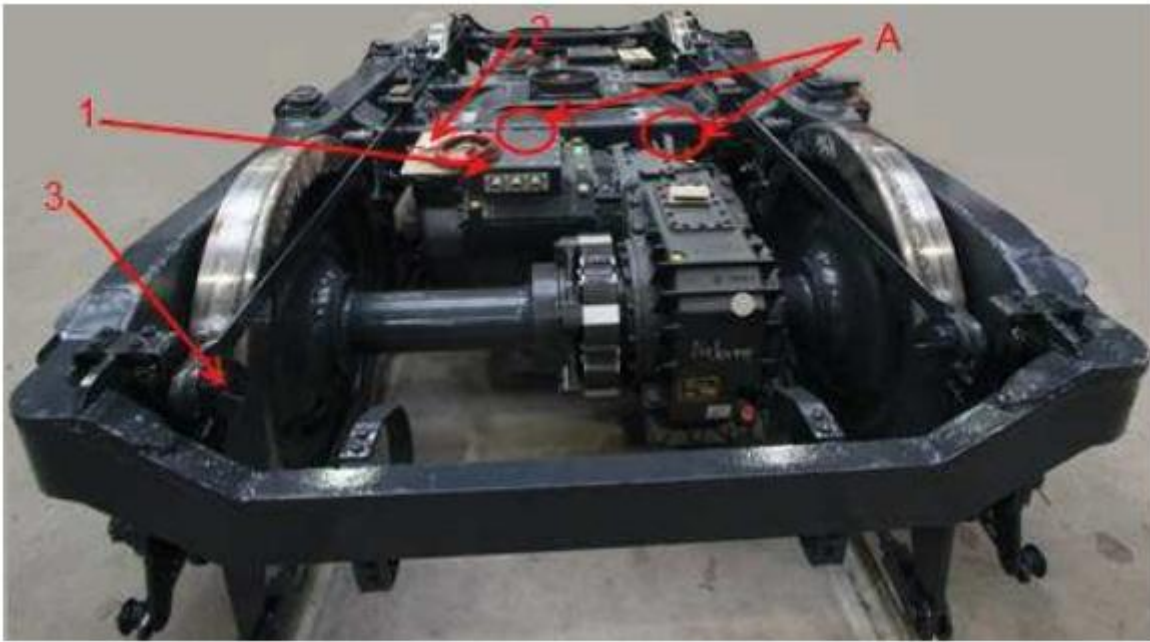
Rys. 5. Układ napędowy wózka lokomotywy ES64U4

<https://docplayer.pl/21608851-Lokomotywa-es64u4-jaroslaw-siedlecki-siemens-12-2009-45.html>



Rys. 6. Przekrój układu napędowego wózka lokomotywy ES64U4

<https://docplayer.pl/21608851-Lokomotywa-es64u4-jaroslaw-siedlecki-siemens-12-2009-45.html>



wózek zmodernizowanego zespołu EN57