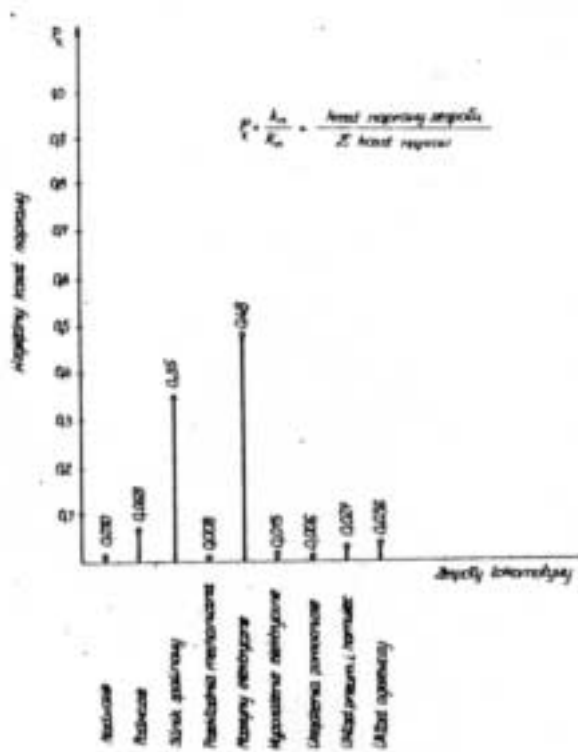
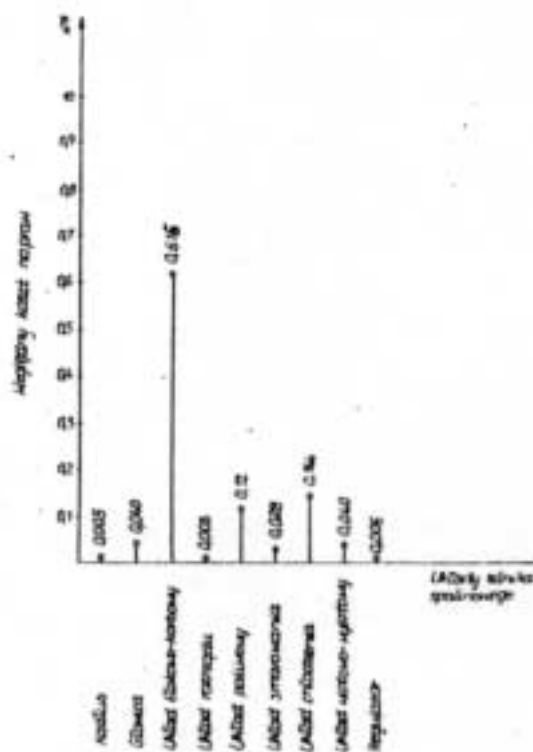


5.4. DIAGNOSTYKA WYSOKOPRĘŻNYCH SILNIKÓW TRAKCYJNYCH

Pokażną część napędu taboru kolejowego stanowią lokomotywy z silnikiem wysokoprężnym. Stosowany tu system napraw planowo zapobiegawczych prowadzi do takiej sytuacji, że w naprawach rewizyjnych wymieni się elementy nadające się jeszcze do dalszej eksploatacji. Przykładowo można podać, w ślad za Tomaszewskim [98], że 53% elementów lokomotywy ST-43 nie przekroczyło wymiarów granicznych stanu niezdatności, a mimo to zostało wymienione zgodnie z procedurą napraw rewizyjnych. Ustanowienie więc obiektywnej metody kontroli stanu zdadności, np. metoda WA, jest pilną kwestią niezawodnościowo-ekonomiczną systemu transportowego. Przyjmując koszty napraw jako wskaźnik decyzyjny przeanalizowano [98] względne koszty poszczególnych zespołów lokomotywy SP-45 i jak wynika z rysunku 5.6. maszyny elektryczne i silnik spalinowy są tu predestynowane jako pierwszoplanowe obiekty diagnostyki.



Rys. 5.6.

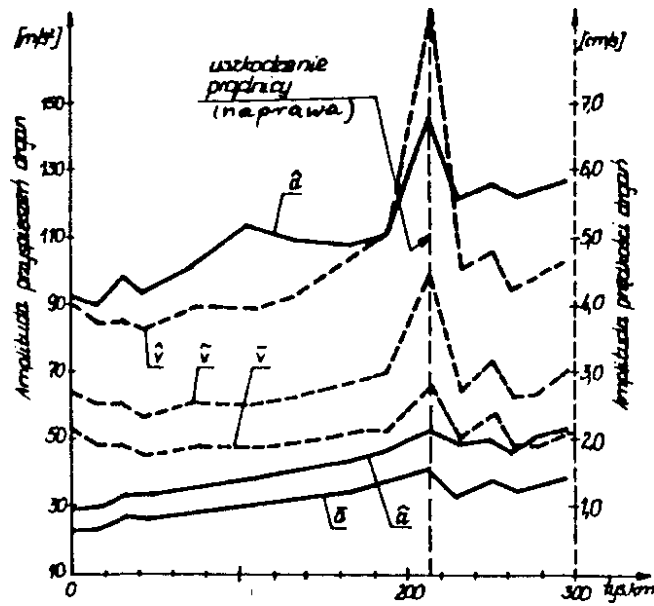


Rys. 5.7.

Rys. 5.6. Histogram udziału kosztów napraw poszczególnych zespołów lokomotywy SP – 45

Rys. 5.7. Histogram udziału kosztów napraw poszczególnych układów silnika spalinowego 2112SSF lokomotywy SP – 45

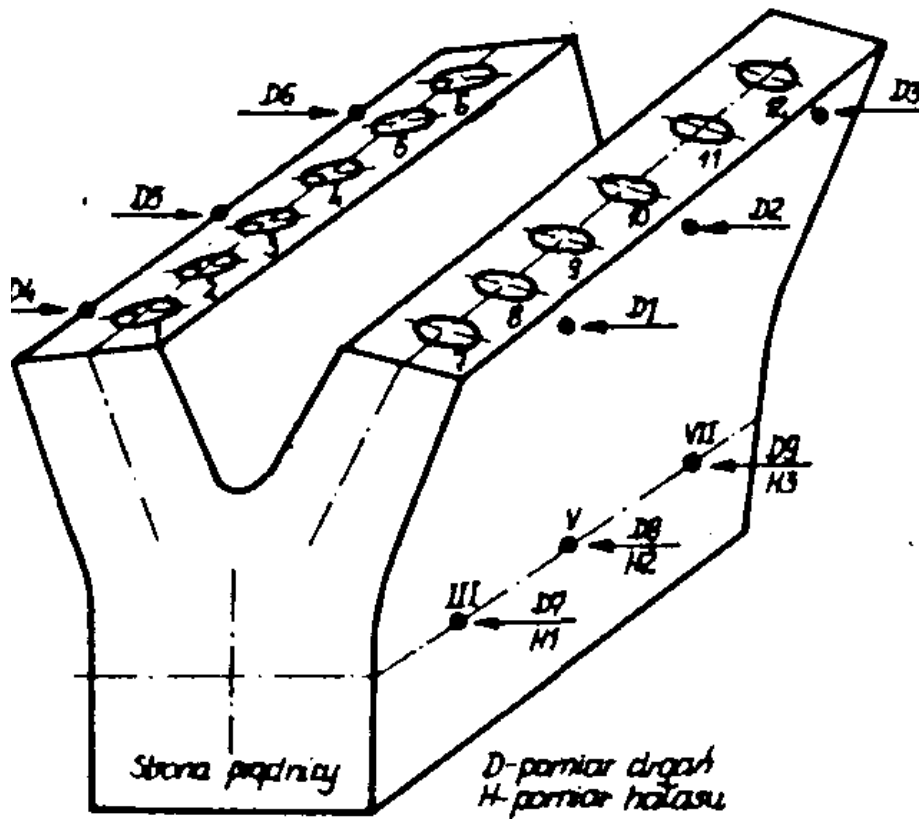
Dla samego silnika z kolei największymi kosztami napraw cechuje się układ tłokowo-korbowy (61,5%), co jasno wynika z rysunku 5.7. Tak więc punkty pomiarowe drgań i hałasu silnika wysokoprężnego lokomotywy zlokalizowano na linii łożyskowania wału korbowego oraz na linii zwrotu zaworowego (zz) tłoków (rys.5.9). Ponieważ eksperyment Jeszcze trwa można jedynie podać wyniki badań częściowych, zmierzających do wyboru diagnostycznej wielkości pomiarowej. Rysunek 5.8 zaczerpnięty z [99] pokazuje trend zmian prędkości i przyspieszenia drgań w punkcie środkowym na linii ZZ w funkcji przebiegu kilometrowego lokomotywy.



Rys. 5.8

Rys.5.8. Zmiany amplitudy przyspieszeń w funkcji przebiegu lokomotywy w punkcie D2 : \hat{a} - przyspieszenie szczytowe, \bar{a} - przyspieszenie skuteczne, \tilde{a} - przyspieszenie średnie oraz przebieg zmian amplitudy prędkości drgań w punkcie D2, widoczny wzrost odpowiada uszkodzeniu prądnicy [98].

Jak widać stąd, największą wrażliwością na stopniową degradację silnika i nagłe uszkodzenie prądnicy cechują się wartości szczytowe przyspieszenia a zwłaszcza prędkości. Podobnymi własnościami cechuje się współczynnik szczytu C i impulsywności I tych wielkości, co łatwo wydedukować z rysunku 5.8. Tak więc zgrubny wybór wielkości pomiarowej można uznać za zadowalający (\hat{v} lub I_v). Do rozstrzygnięcia pozostaje jeszcze kwestia lokalizacji (rozróżniania) uszkodzeń i ustanowienia wartości granicznych mierzonych symptomów.



Rys.5.9. Miejsce odbioru sygnału drgań i hałasu na korpusie silnika lokomotywy SP-45 [98]