

DIAGNOSTYKA

**ZYGMUNT GIĘTKOWSKI
KRZYSZTOF KARWOWSKI
MIROSŁAW MIZAN**

SIECI TRAKCYJNEJ

WYDAWNICTWO POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

DIAGNOSTYKA

**ZYGMUNT GIĘTKOWSKI
KRZYSZTOF KARWOWSKI
MIROSŁAW MIZAN**

**SIECI
TRAKCYJNEJ**

GDAŃSK 2009

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
WYDAWNICTWA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ
Romuald Szymkiewicz

RECENZENT
Adam Szelaąg

SKŁAD
Zygmunt Giętkowski
Krzysztof Karwowski
Mirosław Mizan

PROJEKT OKŁADKI
Katarzyna Olszonowicz

Wydano za zgodą
Rektora Politechniki Gdańskiej

Podręcznik przeznaczony jest głównie dla studentów kierunku *Elektrotechnika* Wydziału Elektrotechniki i Automatyki; wybrane zagadnienia mogą być pomocne także studentom na kierunku *Transport*, jak również pracownikom PKP Energetyka SA.

© Copyright by Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej
Gdańsk 2009

Utwór nie może być powielany i rozpowszechniany, w jakiegokolwiek formie i w jakiegokolwiek sposób, bez pisemnej zgody wydawcy

ISBN 978–83–7348–294–4

SPIIS TREŚCI

OD AUTORÓW	5
1. INFORMACJE OGÓLNE	7
1.1. Wprowadzenie	8
1.2. Wyposażenie sprzętowe wagonów diagnostycznych	10
1.3. Oprogramowanie systemu diagnostycznego	13
1.4. Stanowiska stacjonarne	14
2. OBSŁUGA PROGRAMU „POMIARY”	17
2.1. MENU GŁÓWNE PROGRAMU	18
2.1.1. Wprowadzenie	18
2.1.2. Menu POMIARY	20
2.1.3. Menu TESTY	27
2.1.4. Menu KALIBRACJA	33
2.1.5. Menu POMOC	38
2.2. PRZEPROWADZANIE POMIARÓW	38
2.2.1. Przygotowanie wagonu do wykonania pomiarów	39
2.2.2. Przykładowy opis wykonania pomiarów	39
3. OBSŁUGA PROGRAMU „BAZA”	41
3.1. INFORMACJE OGÓLNE ORAZ MENU GŁÓWNE PROGRAMU	42
3.1.1. Wprowadzenie	42
3.1.2. Menu PLIK	44
3.1.3. Menu WIDOK	54
3.1.4. Menu WSTAW	57
3.1.5. Menu KRYTERIA	59
3.1.6. Menu ZESTAWIENIE	61
3.1.7. Menu POMOC	64

3.2. EDYCJA BAZY LOKALIZACYJNEJ	64
3.2.1. Wprowadzenie	64
3.2.2. Edycja bazy lokalizacyjnej	64
4. OBSŁUGA PROGRAMU „WYNIKI”	69
4.1. INFORMACJE OGÓLNE ORAZ MENU GŁÓWNE PROGRAMU	69
4.1.1. Wprowadzenie	70
4.1.2. Menu PLIK	70
4.1.3. Menu WIDOK	77
4.1.4. Menu WSTAW	80
4.1.5. Menu KRYTERIA	82
4.1.6. Menu RAPORT	84
4.1.7. Menu POMOC	91
4.2. PRZETWARZANIE DANYCH POMIAROWYCH	91
4.2.1. Przetwarzanie ręczne	93
4.2.2. Przetwarzanie automatyczne	95
4.2.3. Przykładowe wydruku wyników i raportów	95
5. PRZEGLĄDANIE MATERIAŁU VIDEO	103
5.1. PODSTAWOWE INFORMACJE O OBSŁUDZE PROGRAMU	104
5.1.1. Pasek menu	104
5.1.2. Panel odtwarzacza	105
5.1.3. Odtwarzanie płyty z filmem	106
5.2. PRZYDATNE FUNKCJE PROGRAMU I INFORMACJE	107
6. Z ARCHIWUM DST	109
7. BIBLIOGRAFIA	115

OD AUTORÓW

Zagadnienie szybkiej i skutecznej diagnostyki sieci trakcyjnej doceniane jest przez wszystkie zarządy kolejowe nowoczesnych kolei. Zdecydowana większość zarządów diagnostykę tę opiera na wyspecjalizowanych wagonach, a nawet pociągach pomiarowych, wyposażonych w różnego rodzaju systemy diagnostyczne. Proces diagnostyczny, realizowany przez tego typu systemy, jest zwykle dwuetapowy. Obejmuje on pomiary istotnych parametrów sieci oraz – następującą po tym – analizę zebranych wyników i ocenę stanu sieci.

Opracowanie niniejsze jest efektem kilkunastoletnich prac autorów w dziedzinie diagnostyki sieci trakcyjnej. Zespół nasz zaprojektował, wykonał i wdrożył na terenie PKP system diagnostyki sieci trakcyjnej DST, złożony z wagonów diagnostycznych i stanowisk stacjonarnych. Od 1994 roku do chwili obecnej, praktycznie na terenie całej PKP, eksploatowany jest wyłącznie ten system. Był on – i jest nadal – pielęgnowany i sukcesywnie modernizowany (DST, DST+, DST++, DST2000). Jego eksploatacja przynosi wymierne korzyści i jest ceniona przez Zarząd Spółki PKP Energetyka.

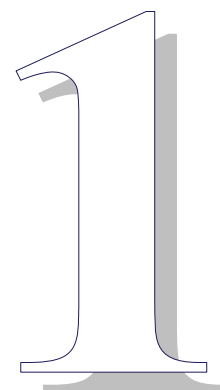
W efekcie tych prac i współpracy ze Spółką PKP Energetyka powstały również ważne elementy procesu dydaktycznego: nowe przedmioty z autorskimi programami (Diagnostyka urządzeń transportowych, Energetyka trakcyjna), laboratorium terenowe, interaktywne programy komputerowe, zaś – w ramach cyklu szkoleniowego z diagnostyki sieci trakcyjnej – przeszkolono około 200 pracowników PKP. Wieloletnie zasoby archiwalne wagonów diagnostycznych (dane pomiarowe) stanowią świetny materiał dydaktyczny z dziedziny budowy sieci trakcyjnej i współpracy odbieraków z siecią jezdnią.

Podręcznik ten zawiera krótki opis systemu diagnostycznego oraz szczegółowe instrukcje zbierania i przetwarzania danych pomiarowych wraz z interpretacją wyników. Przeznaczony jest głównie dla studentów Wydziału Elektrotechniki i Automatyki oraz dla pracowników Spółki PKP Energetyka. W szczególności materiał ten może być przydatny studentom I stopnia, w przedmiocie Inżynieria elektryczna w transporcie, prowadzonym na kierunku Elektrotechnika. Podręcznik może być wykorzystany również w kształceniu studentów II stopnia. Wybrane zagadnienia tego opracowania mogą być pomocne także studentom na kierunku Transport prowadzonym na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska, w przedmiocie Trakcja elektryczna i urządzenia trakcyjne. Treści podręcznika stanowią materiał pomocniczy za-

równy przy realizacji wykładów, jak i zajęć laboratoryjnych. Zajęcia laboratoryjne mogą być prowadzone na stanowisku stacjonarnym – w Katedrze Inżynierii Elektrycznej Transportu, oraz w terenie – na wagonie diagnostycznym sieci trakcyjnej (pełna sesja diagnostyczna). Opracowanie wspomaga realizację takich treści programowych, jak: budowa i analiza stanu technicznego sieci jezdnej, ocena współpracy dynamicznej odbieraka z siecią jezdnią, budowa i działanie systemu diagnostyki sieci jezdnej DST, kalibracja, testowanie stacjonarne systemu i sesja pomiarowo-diagnostyczna na linii kolejowej, wykorzystanie oprogramowania DST (programy „Pomiary”, „Baza”, „Wyniki”) do zbierania i przetwarzania danych pomiarowych, gospodarka zasobami diagnostycznymi, bazy danych.

Treści te nabierają szczególnego znaczenia w kontekście „Programu budowy i uruchomienia przewozów kolejami dużych prędkości w Polsce” (Uchwała Rady Ministrów Nr 276/2008). Stan techniczny sieci jezdnej, odbieraków prądu oraz jakość współpracy dynamicznej tych elementów nabiera dużej wagi, zwłaszcza przy dużych prędkościach jazdy. Włączenie PKP do europejskiego systemu sieci kolejowych jest nieuniknione.

Autorzy



1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. WPROWADZENIE	8
1.2. WYPOSAŻENIE SPRZĘTOWE WAGONÓW DIAGNOSTYCZNYCH ...	10
1.3. OPROGRAMOWANIE SYSTEMU DIAGNOSTYCZNEGO	13
1.4. STANOWISKA STACJONARNE	14

1.1 WPROWADZENIE

Procesy integracyjne, zachodzące w Polsce, obejmują swym zasięgiem również kolej. Włączenie PKP do europejskich sieci kolejowych stwarza nowe wymagania, zwłaszcza w stosunku do ciągów linii magistralnych, tworzących podstawowe korytarze transportowe o znaczeniu krajowym i międzynarodowym. W transporcie szynowym dla jego prawidłowego działania konieczne jest utrzymanie we właściwym stanie technicznym zarówno infrastruktury, jak i taboru. W trakcji elektrycznej kluczowe znaczenie techniczne – z punktu widzenia niezawodności eksploatacyjnej – ma układ odbioru prądu z sieci jezdnej przez poruszające się pojazdy. Oprócz problemów ściśle technicznych, występują tu również problemy natury kompetencyjnej, związane z dwoma podsystemami eksploatacyjnymi: siecią trakcyjną, będącą w gestii zarządu infrastruktury, i pojazdami eksploatowanymi przez różnych operatorów. Wysoka jakość odbioru prądu zależy od ciągłości styku pomiędzy pantografem i siecią jezdnią. Jakość ta zależy m.in. od prawidłowej regulacji zarówno sieci jezdnej, jak i odbieraka prądu. Rozregulowana sieć jezdna może powodować: wzrost oscylacji przewodu, miejscowe zwiększenie zużycia przewodu jezdnego, a w skrajnych przypadkach – zniszczenie odbieraka. Współpracujący odbierak pojazdu, przy zbyt małym nacisku na sieć jezdnią, może prowadzić do powstawania przerw stykowych, natomiast przy zbyt dużym – do nadmiernego wypierania sieci jezdnej, a w konsekwencji do ryzyka uszkodzeń mechanicznych i nadmiernego zużycia nakładek stykowych [47]. Zwiększanie prędkości pociągów podwyższa wymagania odnośnie do prawidłowej współpracy odbieraków prądu z siecią trakcyjną, np. powiększają się oscylacje przewodów i odbierak prądu nie może zapewnić właściwego kontaktu z przewodem jezdny [1]. W celu ograniczenia tych niekorzystnych zjawisk, wprowadzane są nowe konstrukcje sieci jezdnej i odbieraków prądu, umożliwiające zwiększanie prędkości pojazdów [4].

Sieć trakcyjna nie posiada rezerwy i dlatego wysokie wymagania co do jakości i niezawodności jej funkcjonowania nabierają znaczenia strategicznego. Zarówno proces budowy sieci, jak i proces jej utrzymania musi być realizowany niezwykle starannie. Uszkodzenia sieci mogą powodować długotrwałe przerwy w ruchu. Koszty napraw sieci oraz koszty zakłóceń ruchowych mogą być znaczne. Zwiększenie niezawodności pracy sieci trakcyjnej osiąga się poprzez systematyczną diagnostykę jej stanu technicznego. Zagadnienie szybkiej i skutecznej diagnostyki sieci trakcyjnej doceniane jest przez wszystkie nowoczesne koleje [35, 38, 49, 50, 53]. Zarządy kolejowe rozwijają monitorowanie oraz diagnostykę sieci i odbieraków, tak aby poznać ich stan i odpowiednio planować regulację i remont [24, 47]. Wprowadzane są nowe metody monitoringu i diagnostyki, prowadzące do globalnego spojrzenia na całość funkcjonowania systemu trakcji elektrycznej [2, 28, 41, 48, 51].

Zdecydowana większość zarządów kolejowych diagnostykę tę opiera na wyspecjalizowanych wagonach pomiarowych (rys. 1.1), wyposażonych w różnego rodzaju systemy diagnostyczne. Te ostatnie są efektem dostępności określonej techniki pomiarowej w okresie ich powstawania. Proces diagnostyczny, realizowany przez tego typu system, jest zwykle dwuetapowy. Na etapie pierwszym następuje zbieranie i archiwizacja danych pomiarowych, zaś na etapie drugim dane te są przetwarzane, przeprowadzana jest analiza wyników i ocena stanu technicznego sieci.



Rys. 1.1. Wagon diagnostyczny PKP

Od około piętnastu lat również Zarząd Spółki PKP Energetyka czyni wysiłki w kierunku nowoczesnego i kompleksowego rozwiązania tego zagadnienia w całej sieci PKP. Przyjęto własną koncepcję, polegającą na ograniczeniu liczby eksploatowanych wagonów diagnostycznych do trzech sztuk, ale przy jednoczesnej rozbudowie sieci stanowisk stacjonarnych. Stanowiska te służą tylko do przetwarzania danych pomiarowych uzyskiwanych z wagonów. W roku 1994 opracowano dla PKP system diagnostyczny DST, pracujący w środowisku DOS. Dwa egzemplarze tego systemu zainstalowano na dwóch specjalnie przystosowanych do tego celu wagonach [8]. Wagony były intensywnie eksploatowane i system zebrał pozytywne opinie użytkowników [30]. Dlatego też w następnych latach – dla zwiększenia efektywności wykorzystania wagonów – powstało dziesięć stacjonarnych stanowisk [12]. W 1999 roku przekazano do eksploatacji trzeci wagon diagnostyczny, wyposażony w nowszą wersję systemu DST++, w której część oprogramowania, służąca do analizy stanu sieci, działała w systemie Windows [14, 16]. W roku 2001, w ramach modernizacji jednego z pierwszych wagonów, powstała najnowsza, w pełni windowsowa wersja systemu DST2000 [40].

Pierwsza wersja systemu DST opracowana była – z założenia – dla realizacji diagnostyki dynamicznej, tzn. uwzględniającej współpracę odbieraka prądu i sieci trakcyjnej w warunkach eksploatacyjnych. Dla służb technicznych istotne są również badania statyczne, dotyczące pomiarów geometrii swobodnie wiszącej sieci. Przeprowadza się je np. przy odbiorze nowo zbudowanej lub remontowanej sieci. Na wartości odsuwu poziomego i wysokości zawieszenia sieci jezdnej, mierzone podczas ruchu wagonu, wpływają pionowe i poprzeczne ruchy pudła wagonu, wynikające z jego elastycznego zawieszenia na wózkach. Aby uzyskać zadowalającą dokładność pomiarów przy diagnostyce quasi-statycznej, prowadzonej przy bardzo niskiej prędkości, w nowszych wersjach systemu (DST++ i DST2000) wprowadzono układ pomiaru ruchów pudła wagonu. Pozwala to dokonać programowej korekcji mierzonych wartości odsuwu i wysokości, kompensującej wpływ przemieszczeń pudła wagonu na te wyniki.

Odpowiednie zlokalizowanie konstrukcji wsporczych ma zasadnicze znaczenie dla oceny zebranych wyników, gdyż wartości normatywne niektórych parametrów sieci, jak np. odsuw poziomy czy różnica wysokości zawieszenia, są określone tylko dla punktów podwieszenia sieci. Stosowane w świecie układy wykrywania konstrukcji wsporczych z reguły nie wykazują 100 procentowej efektywności. W systemie DST zastosowano układ oparty na czujnikach ultradźwiękowych, którego efektywność, wyznaczona na podstawie szeregu przeprowadzonych badań ruchowych, zawiera się w przedziale od około 100% – dla pomiarów quasi-statycznych (przy prędkości poniżej 40 km/h), do około 85% – dla pomiarów dynamicznych (przy prędkości rzędu 160 km/h) [14]. W związku z tym, podczas przetwarzania danych pomiarowych, wykrycie i określenie położenia konstrukcji wsporczej wspomagane jest programowo przez odpowiednie algorytmy analizy przemieszczania się przewodów jezdnych wzdłuż ślizgacza. Zastosowane procedury filtracji i interpolacji wyników umożliwiają analityczne zlokalizowanie punktu podwieszenia sieci i wyznaczenie odsuwu w tym punkcie także przy utracie pewnej liczby danych w jego otoczeniu, co jest naturalne przy zastosowanej tu stykowej metodzie pomiaru odsuwu i wysokich prędkościach jazdy. W systemach DST++ oraz DST2000 zwiększono trzykrotnie gęstość rejestracji rekordów pomiarowych, tj. do około 1 m. Ponadto zastosowano przerzutniki, pamiętające wszystkie, nawet bardzo krótkie impulsy, pochodzące z układu pomiaru odsuwu, jakie pojawiły się między dwiema kolejnymi chwilami rejestracji rekordu pomiarowego. Zwiększyło to efektywność programowej metody wykrywania punktów podwieszenia sieci oraz dokładność pomiaru odsuwu. Mimo to uzyskiwane – w trybie przetwarzania danych – lokalizacje konstrukcji wsporczych wymagają czasami korekt ze strony operatora. Są to czasochłonne operacje, związane z porównywaniem odpowiednich wyników programu komputerowego z obrazem wizyjnym. Opracowanie oprogramowania przetwarzającego wyniki w systemie operacyjnym Windows, z wykorzystaniem typowych okien edycyjnych, umożliwiło wprowadzanie tego typu poprawek w sposób przyjazny dla użytkownika, a także wzbogaciło możliwości graficznej prezentacji wyników.

Mimo wzrostu efektywności procesu wykrywania konstrukcji wsporczych i umożliwienia edycji wyników w tym zakresie, przy tworzeniu nowszych wersji systemu dążono do maksymalnej automatyzacji i obiektywizacji oceny stanu diagnozowanej sieci. Brano także pod uwagę sugestie służb eksploatacyjnych PKP, które zgłaszały potrzebę lokalizacji konstrukcji wsporczych na wydrukach wyników diagnozy poprzez podanie ich oznaczeń cyfrowych, tzw. lokat, obok stosowanego lokalizowania według wartości drogi (zgodnej z oznaczeniami podawanymi na słupkach kilometrowych). Spełnienie obydwu tych postulatów możliwe było przez oparcie algorytmu przetwarzania danych pomiarowych na pewnej bazie wiedzy, zawierającej przede wszystkim dane lokalizacyjne dla diagnozowanej sieci [17,18]. Nazwano ją lokalizacyjną bazą danych i utworzono program do jej tworzenia i edycji.

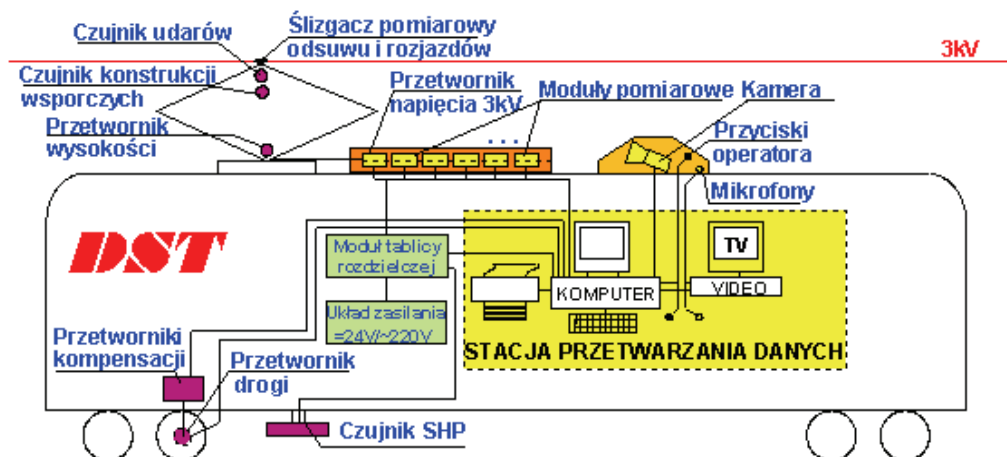
Wagon diagnostyczny realizuje diagnostykę kompleksową, tj. podczas każdego przejazdu daną linią kolejową zbierane są wszystkie dane pomiarowe równocześnie. System DST 2000 przystosowany jest do prowadzenia badań w warunkach quasi-statycznych z prędkością jazdy wagonu do 40 km/h i w warunkach dynamicznych z prędkością jazdy do 160 km/h. Podczas pomiarów dokonywanych w warunkach quasi-statycznych należy zablokować układ amortyzacji ślizgacza odbieraka pomiarowego oraz – ewentualnie – zmniejszyć odpowiednio jego siłę docisku statycznego.

1.2. WYPOSAŻENIE SPRZĘTOWE WAGONÓW DIAGNOSTYCZNYCH

Źródłem danych pomiarowych są dwa wagony diagnostyczne sieci trakcyjnej, wyposażone aktualnie w system DST2000. Jeden z tych wagonów zlokalizowany jest w Zakładzie Północnym, drugi w Zakładzie Świętokrzyskim. Poniżej przedstawiono krótki opis takiego wagonu, obejmujący jego sprzęt i oprogramowanie.

Na rys. 1.2 przedstawiono architekturę zabudowy systemu w wagonie diagnostycznym oraz rozmieszczenie czujników i podzespołów systemu. Na dachu wagonu (rys. 1.2, 1.3) umieszczone zostały:

- odbierak pomiarowy i związane z nim: ślizgacz pomiarowy odsuwu i kontroli rozjazdów, czujnik uderów, 2 pary czujników wykrywania konstrukcji wsporczych i przetwornik wysokości,
- skrzynia wysokiego napięcia, a w niej następujące moduły separacji i formowania impulsów: przetwornik pomiaru napięcia sieci trakcyjnej, moduł przerw stykowych, 3 moduły zygzakowania, moduł uderów, 2 moduły konstrukcji wsporczych, 5 przetwornic separacyjnych oraz 2 zasilacze stabilizowane,
- wieżyczka obserwacyjna, a w niej: kamera telewizyjna, mikrofon i przycisk zgłoszenia operatora.



Rys. 1.2. Architektura sprzętowa na wagonie diagnostycznym ZP Sopot

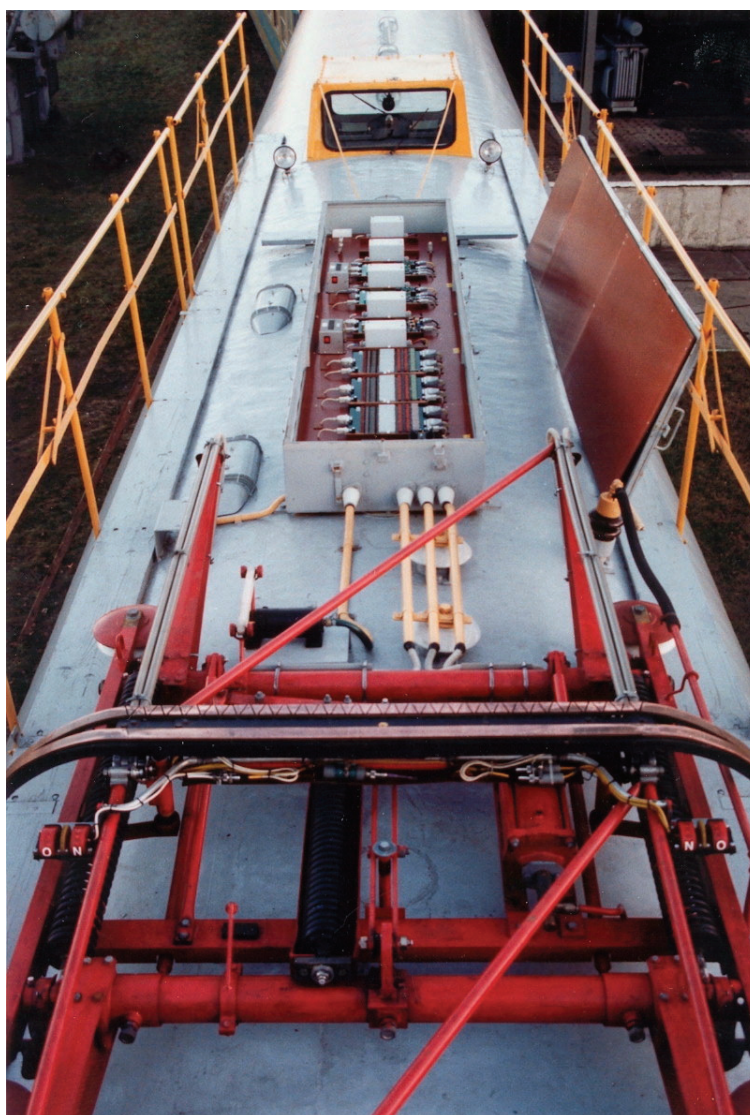
W części dolnej wagonu (rys. 1.2) zlokalizowane zostały:

- przetwornik drogi, sprzężony z osią zestawu kołowego,
- 2 czujniki SHP, umocowane do ramy pudła wagonu,
- 2 czujniki kompensacji ruchu pudła wagonu.

Wewnątrz wagonu znajduje się przedział pomiarowy ze stanowiskiem operatorskim (rys. 1.2, 1.4). Tam zlokalizowana została:

- stacja przetwarzania danych, a w niej: jednostka centralna komputera pokładowego, monitor komputerowy, klawiatura, drukarka, monitor telewizyjny, rejestrator video, mikrofon, przycisk zgłoszenia operatora oraz środki łączności pociągowej i trakcyjnej,
- tablica sterowania i sygnalizacji,

- rozdzielnia pomiarowa.



Rys. 1.3. Dach wagonu diagnostycznego

W systemie diagnostyki sieci trakcyjnej DST2000 pracują następujące układy pomiarowe (rys. 1.2):

- układ pomiaru odsuwu sieci jezdnej (zygzakowania),
- układ kontroli rozjazdów sieciowych,
- układ pomiaru wysokości zawieszenia sieci jezdnej,
- układ wykrywania uderzeń odbieraka prądowego,
- układ wykrywania i pomiaru czasu przerw stykowych odbieraka prądu z siecią jezdnią,
- układ pomiaru napięcia sieci trakcyjnej,
- układ kompensacji ruchów pudła wagonu,
- układ wykrywania konstrukcji wsporczych (punktów podwieszenia sieci jezdnej),
- układ wykrywania rezonatorów torowych SHP,
- układ pomiaru drogi,

- układ pomiaru prędkości,
- układ rejestracji zgłoszenia operatora.

Stacja Przetwarzania Danych (SPD), przedstawiona na rys.1.2 i 1.4, dzieli się na dwa podsystemy, tj.:

- komputerowy, służący do zbierania, przetwarzania i przechowywania liczbowych danych pomiarowych oraz
- wizyjny, którego zadaniem jest rejestracja i odtwarzanie obrazu współpracy odbieraka pomiarowego z diagnozowaną siecią jezdnią.



Rys. 1.4. Stanowisko operatorskie

1.3. OPROGRAMOWANIE SYSTEMU DIAGNOSTYCZNEGO

Najnowszy system DST2000 różni się znacząco od poprzedniego systemu DST, zarówno pod względem sprzętowym, jak i programowym. Jednakże najgłębsze zmiany nastąpiły w oprogramowaniu. Całe oprogramowanie systemu DST2000 zostało utworzone w języku C++. Ponieważ przy modernizacji systemu zachowano większość specjalizowanych kart pomiarowych, dla których nie istnieją sterowniki windowsowe, procedury programowania i odczytu interfejsów tych kart napisano w assemblerze. Oprogramowanie nowego systemu diagnostycznego DST2000 nie stanowi już jednego dużego programu, wykonywanego w środowisku DOS, jak to było w systemie DST, ale składa się z grupy trzech typowych aplikacji windowsowych [25].

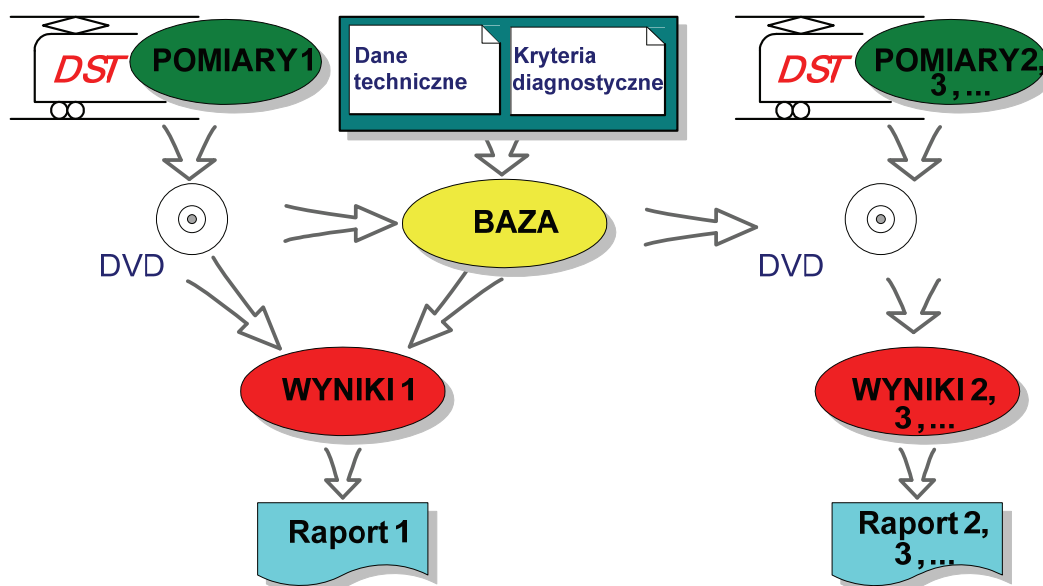
Złożoność nowego oprogramowania jest wynikiem rozbudowy, omówionych wcześniej, funkcji systemu diagnostycznego. Oprócz tego zaimplementowano analizę porównawczą, tj. możliwość porównywania (na ekranie i na wydrukach) wyników dwóch dowolnych (pod warunkiem, że dotyczą one tego samego odcinka sieci) zbiorów pomiarowych, w tym wyników skompensowanych z wynikami nieskompensowanymi. Wzbogacono i udoskonalo-

no ekspozycję tekstową i graficzną wyników (selekcja parametrów, zmiana skali i zakresu) oraz stworzono możliwości ich wydruku w dowolnej postaci.

Oprogramowanie systemu, w sensie strukturalnym, składa się z grupy trzech kompatybilnych bloków programowych, a mianowicie:

- z tzw. zintegrowanego bloku pomiarowo-testowego POMIARY, który obsługuje programowo wszystkie czynności związane z przygotowaniem (kalibracja, testy) i przeprowadzeniem pomiarów (gromadzenie i archiwizacja danych pomiarowych),
- z bloku programowego BAZA, przewidzianego do tworzenia zbiorów absolutnie pewnych danych lokalizacyjnych,
- z bloku przetwarzania danych pomiarowych WYNIKI, umożliwiającego ekranową wizualizację wyników pomiarów oraz ich wydruki w postaci graficznej i tekstowej (raporty).

Organizacja procesu przetwarzania danych pomiarowych została przedstawiona na rys. 1.5 i wielokrotnie opisana w różnych publikacjach oraz w kolejnych rozdziałach niniejszego opracowania.



Rys. 1.5. Organizacja procesu przetwarzania danych pomiarowych

1.4. STANOWISKA STACJONARNE

Przetwarzanie danych pomiarowych oraz analiza wyników na wagonie diagnostycznym wymaga dużego nakładu czasu, zwłaszcza dla długich odcinków linii. Podczas tych operacji zajęta jest wagonowa Stacja Przetwarzania Danych (SPD) i nie można przeprowadzać kolejnych pomiarów wagonem, tj. zbierać nowych danych pomiarowych. Proces obróbki danych stał się „wąskim gardłem” diagnostyki sieci trakcyjnej. Stąd powstała idea budowy Stacjonarnych Stanowisk Przetwarzania Danych (SSPD), pozwalających przetwarzać dane pomiarowe, uzyskane z wagonu diagnostycznego, poza wagonem.

Zastosowanie stanowisk stacjonarnych niewątpliwie spowodowało zwiększenie efektywności wykorzystania wagonów diagnostycznych. Aktualnie stanowiska takie posiada zde-

cydowana większość sekcji Spółki PKP Energetyka i dlatego też podstawowym zadaniem wagonów diagnostycznych w chwili obecnej jest zbieranie danych pomiarowych.

Sieć terenowych stanowisk stacjonarnych umożliwia służbom eksploatacyjnym samodzielną, i przez to absolutnie wiarygodną, ocenę stanu zdiagnozowanego odcinka sieci. Ponadto, stanowiska stacjonarne – umieszczone w placówkach terenowych – umożliwiają wykonawczym służbom eksploatacyjnym bezpośrednio zapoznanie się z zarejestrowanym stanem technicznym „swojej sieci”, zaś personelowi nadzorującemu ułatwiają wydawanie i egzekucję swych poleceń. Możliwość systematycznej archiwizacji wyników stwarza podstawy bieżącej kontroli stanu utrzymania sieci oraz racjonalnego planowania remontów.

Stacja Przetwarzania Danych na wagonie diagnostycznym jest kompatybilna – zarówno pod względem sprzętowym, jak i programowym – z każdym Stacjonarnym Stanowiskiem Przetwarzania Danych. Umożliwia pełną współpracę ze stanowiskiem stacjonarnym, szczególnie w zakresie przenoszenia dużych plików pomiarowych i wynikowych.

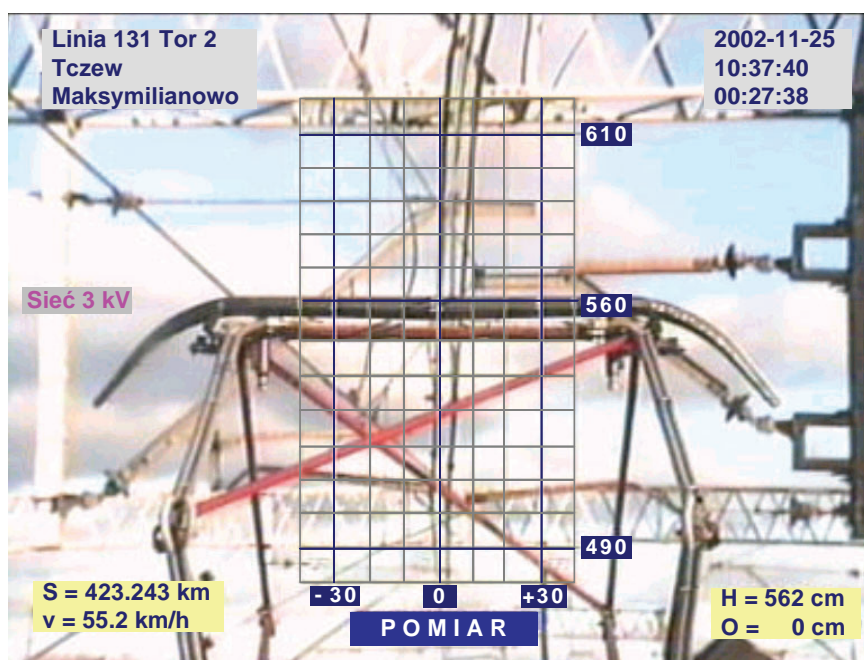
Dane pomiarowe z podsystemu komputerowego (pliki) mogą być przenoszone za pośrednictwem dyskietek, płyt CD, płyt DVD oraz pamięci USB. Dane z podsystemu wizyjnego (na wagonie diagnostycznym) zapisywane są aktualnie na płytach DVD i w takiej postaci przekazywane są na stanowiska stacjonarne (operator wagonu diagnostycznego ma również możliwość zapisu tych danych na kasetach VHS).

Na nośnikach danych z podsystemu wizyjnego, na rzeczywisty obraz współpracy odbieraka pomiarowego z siecią jezdnią (z kamery) naniesione są tekstowo (przez komputer wagonu) informacje, dotyczące: czasu pomiarów, trasy przejazdu, aktualnej lokalizacji na trasie, prędkości oraz zmierzone wartości odsuwu i wysokości zawieszenia sieci jezdnej (rys. 1.6). Ocenę wzrokową ułatwia także, naniesiona w tle, siatka rastrowa z pogrubionymi liniami, wyznaczającymi granice dopuszczalnego położenia styku odbieraka z siecią jezdnią. Specjalny program zapewnia możliwość zatrzymywania, zwalniania i cofania obrazu. Pozwala to na obserwację współpracy dynamicznej odbieraka prądu z siecią jezdnią oraz na obejrzenie szczegółów konstrukcyjnych sieci.

Taka forma zapisu wyników diagnostycznych cieszy się dużą popularnością wśród pracowników służb utrzymania sieci.

Pierwsze SSPD powstały już w 1995 roku. Podlegały one ciągłej modernizacji, zarówno w sensie sprzętowym, jak i programowym. Aktualnie eksploatowane stanowiska stacjonarne umożliwiają:

- przenoszenie plików danych pomiarowych, wynikowych i bazowych z wagonu diagnostycznego na stanowisko stacjonarne i odwrotnie,
- przetwarzanie dużych plików danych pomiarowych oraz tworzenie plików wynikowych i bazowych,
- kopiowanie dużych plików danych pomiarowych z dyskietek, z płyt CD-R/RW, DVD-R/RW oraz z pamięci USB i zapis dużych plików wynikowych na tego typu nośniki,
- ekspozycję wyników w postaci graficznej i tabelarycznej na monitorze komputerowym,
- wydruk wyników w dowolnej postaci,
- przeglądanie wyników, wygenerowanych przez podsystem wizyjny, zapisanych w postaci cyfrowej (nośnik podstawowy: płyty DVD).



Rys. 1.6. Ekspozycja wyników z podsystemu wizyjnego (on-line) na ekranie monitora

Postawione wymagania funkcjonalne spełnia sprzęt o parametrach:

- komputer o parametrach: procesor Intel Core 2 Duo, 2 GHz, pamięć RAM 2 GB, dwa dyski twarde HDD po 200 GB, 2 x napęd DVD-RW, pamięć USB 2 GB,
- system operacyjny Windows XP PRO,
- monitor kolorowy 19" typu LCD o rozdzielczości podstawowej 1280x1024,
- drukarka laserowa.

Stanowiska stacjonarne DST wyposażono w najnowszą wersję programu DST2000, w pełni kompatybilną z oprogramowaniem obydwu wagonów diagnostycznych. Do sterowania i przeglądania plików wygenerowanych przez podsystem wizyjny służy program Corel WinDVD 9 PL.

Program DST2000 jest specjalistycznym oprogramowaniem i korzystanie z tego oprogramowania nie jest proste. Dlatego też w niniejszym opracowaniu poświęcono mu stosunkowo dużo miejsca. Praktycznie – zostały objaśnione wszystkie funkcje bloków programowych. Jednakże pełne umiejętności diagnostyczne można osiągnąć jedynie w trybie ćwiczeń laboratoryjnych.

Do obsługi programu Corel WinDVD 9 PL istnieje oddzielna instrukcja producenta. Jest to dość złożony, wielofunkcyjny program. W niniejszym opracowaniu opisano skrótowo tylko wybrane funkcje tego programu, potrzebne do obsługi diagnostycznych plików wizyjnych. Pełne umiejętności posługiwania się tym programem można osiągnąć również jedynie w trybie ćwiczeń laboratoryjnych.



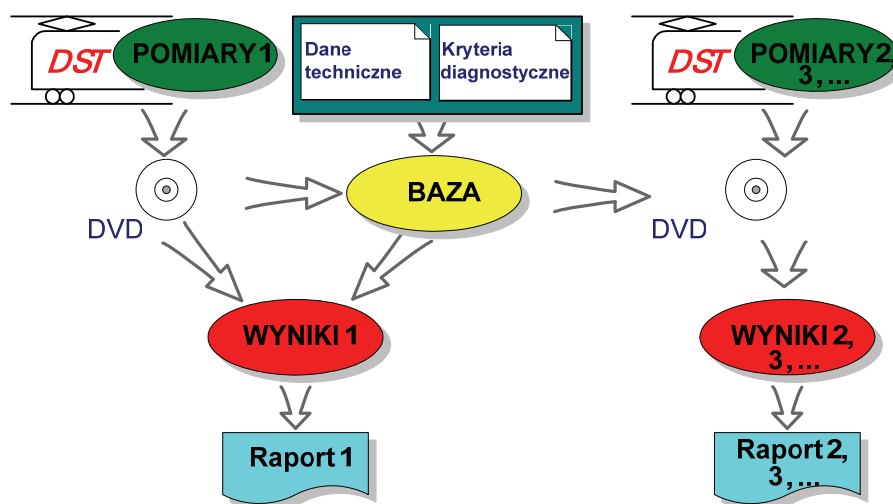
2. OBSŁUGA PROGRAMU „POMIARY”

2.1. INFORMACJE OGÓLNE ORAZ MENU GŁÓWNE PROGRAMU	18
2.1.1. Wprowadzenie	18
2.1.2. Menu POMIARY	20
2.1.3. Menu TESTY	27
2.1.4. Menu KALIBRACJA	33
2.1.5. Menu POMOC.....	38
2.2. PRZEPROWADZANIE POMIARÓW	38
2.2.1. Przygotowanie wagonu do wykonania pomiarów	39
2.2.2. Przykładowy opis wykonania pomiarów	39

2.1. INFORMACJE OGÓLNE ORAZ MENU GŁÓWNE PROGRAMU

2.1.1. Wprowadzenie

Pomiary parametrów sieci przeprowadzane są podczas przejazdu wagonu diagnostycznego linią kolejową. Na wagonie zainstalowano specjalistyczną stację przetwarzania danych, przystosowaną do pracy w warunkach trakcyjnych. Realizuje ona zbieranie i archiwizowanie danych pomiarowych na dysku twardym komputera i rejestratora wideo, przetwarzanie danych na postać wynikową oraz sterowanie i kontrolę układów pomiarowych. Parametry rejestrowane są w funkcji drogi, a przekroczenia wartości normatywnych określone są – zgodnie z przepisami – w punktach podwieszenia sieci. Część danych przetwarzana jest w czasie rzeczywistym i przesyłana do podsystemu wizyjnego, gdzie są nakładane w formie tekstowej na obraz bieżącej współpracy odbieraka pomiarowego z siecią jezdnią, zapisywane w rejestratorze video na płycie DVD. Po zakończeniu pomiarów możliwa jest analiza i ocena parametrów sieci. Wyniki uzyskuje się w postaci tekstowej lub graficznej. Na rys. 2.1 przedstawiono schematycznie proces przetwarzania danych.



Rys. 2.1. Proces przetwarzania danych pomiarowych w systemie DST

W strukturze oprogramowania systemu diagnostycznego DST wyróżniono następujące programy:

- wykonywania pomiarów diagnostycznych oraz testowania i kalibracji torów pomiarowych – **POMIARY**;
- tworzenia i aktualizacji lokalizacyjnej bazy danych – **BAZA**;
- analizy wyników, przeglądania i drukowania wyników w postaci graficznych wykresów oraz przeglądania i drukowania statystycznych raportów zdiagnozowanych odcinków sieci – **WYNIKI**.

Wszystkie te programy pracują pod systemem operacyjnym Windows.

Podstawowy zakres diagnostyki sieci obejmuje: pomiar odsuwu poziomego i wysokości zawieszenia przewodów jezdnych, wykrywanie uderzeń odbieraka prądowego, kontrolę rozjazdów sieciowych, kontrolę styku odbieraka prądu z przewodem jezdny i pomiar napięcia sieci. Ponadto – pomocniczo względem wyżej wymienionych parametrów – zostało zre-

alizowane: wykrywanie konstrukcji wsporczych (punktów podwieszenia sieci), wykrywanie rezonatorów torowych SHP, pomiar drogi i prędkości, pomiar ruchów pudła wagonu oraz rejestracja zgłoszenia operatora.

W systemie DST przyjęto metodykę programowej analizy danych pomiarowych i oceny stanu sieci. Przetwarzanie zarejestrowanych wyników pomiarowych zasadniczo odbywa się na podstawie o informacji zawartych w plikach tzw. lokalizacyjnej bazy danych. Plik bazy – dla danej linii kolejowej – zawiera zweryfikowane dane lokalizacyjne (położenie i lokaty punktów podwieszeń sieci) i strukturalne (proste, łuki, przęsła naprężenia), oraz przyporządkowane kolejnym odcinkom sieci odpowiednie kryteria oceny jej parametrów. W ten sposób wyeliminowano mankament żmudnych korekt lokalizacyjnych wyników pomiarów. W systemie DST dane dotyczące punktów podwieszeń sieci są tylko „półproduktem” przy tworzeniu, a następnie edycji zbiorów bazowych, zaś przy analizie wyników są jedynie elementem pomocniczym, ułatwiającym ich synchronizację ze zbiorem bazy lokalizacyjnej. Zastosowanie lokalizacyjnej bazy danych zwiększa efektywność procesu diagnostycznego i ogranicza możliwości popełnienia błędu przy ostatecznej ocenie stanu sieci. Pozostawiono jednakże możliwość „ręcznego” przetwarzania wyników, tzn. bez korzystania z bazy lokalizacyjnej.

Do korzystania z programu DST potrzebne są wiadomości związane z siecią trakcyjną oraz pewne minimalne doświadczenie w obsłudze komputera PC. Składowanie, przetwarzanie i przekazywanie danych do programów odbywa się za pośrednictwem dysku twardego. Wszystkie zasoby programu diagnostyki umieszczone są w katalogu o nazwie DST. Programy i ich niemodyfikowalne zbiory pomocnicze znajdują się w głównej części tego katalogu. Inne zbiory umieszczone są w niżej zagnieżdżonych podkatalogach.

Podkatalog KRYTERIA zawiera zestaw 10 zbiorów z kryteriami granicznymi dla poszczególnych parametrów sieci – dla każdego typu sieci inny zbiór. Pierwsze cztery zbiory (Kryteria.000-Kryteria.003) zawierają kryteria wg Instrukcji Utrzymania Sieci Et-2 i nie podlegają edycji. Operator może zmienić (za pomocą edytora tekstowego) kryteria zawarte w pozostałych plikach (Kryteria.004- Kryteria.009), czyli utworzyć własne zestawy kryteriów dla szczególnych fragmentów sieci.

W podkatalogu SKALA umieszczone są zbiory, zawierające stabilizowane dane skalujące dla wybranych układów pomiarowych, tj. dla tych układów, które wymagają okresowo realizacji procedury skalowania.

Dane pomiarowe w różnych postaciach są przechowywane w podkatalogach:

- BAZA – zbiory lokalizacyjnej bazy danych,
- DANE – zbiory danych zebrane podczas pomiarów w postaci pierwotnej tzn. nieprzetworzone przez operatora,
- WYNIKI_R – zbiory zawierające wyniki pomiarów, po "ręcznym" przetworzeniu przez operatora,
- WYNIKI_A – zbiory zawierające wyniki pomiarów, po automatycznym przetworzeniu w oparciu o bazę lokalizacyjną.

W każdym z 4 podanych wyżej podkatalogów umieszczone są podkatalogi niższego poziomu, o nazwach cyfrowych odpowiadających numerowi linii kolejowej, z której pochodzą zbiory wynikowe lub bazowe w nich zawarte. Takie rozgałęzienia dotyczą wszystkich 4 podkatalogów, tzn.: BAZA, DANE, WYNIKI_R i WYNIKI_A.

Ostatni podkatalog BRULION jest swego rodzaju „brudnopisem” – są w nim tworzone i przechowywane przejściowo zbiory robocze, używane przez poszczególne programy z grupy DST.

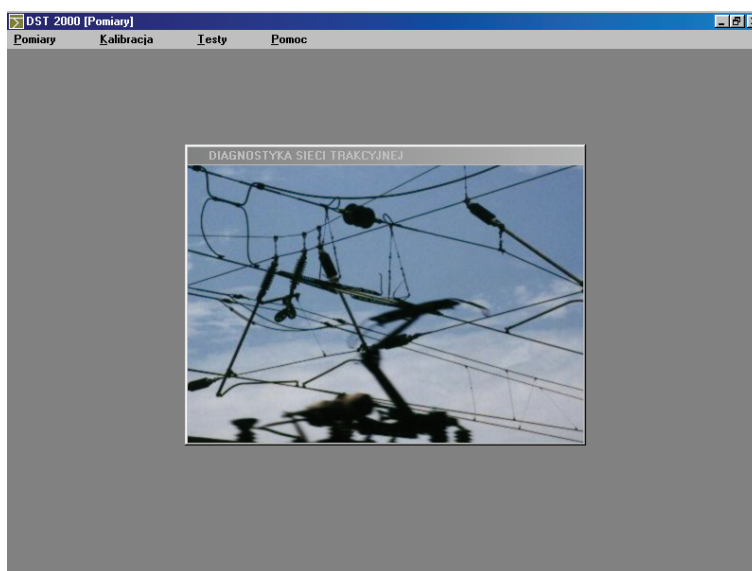
Program **POMIARY** w chwili uruchamiania załącza zdalnie zasilacze odpowiednich urządzeń pomiarowych oraz sprawdza stan wybranych układów i napięcie zasilających. W przypadku wykrycia nieprawidłowości informuje operatora odpowiednim komunikatem na środku ekranu.

2.1.2. Menu POMIARY

Wszystkie operacje związane z przeprowadzeniem pomiarów diagnostycznych, wykonywanych podczas przejazdu wagonu badaną trasą, ujęte zostały w menu **POMIARY**. Widok głównego menu programu „**POMIARY**” przedstawiono na rys. 2.2. Menu to, poza funkcją „Zakończ” kończącą działanie programu, zawiera tylko jedną funkcję „Start pomiaru” do obsługi pomiarów. Jednakże funkcja ta jest bardzo rozbudowana i realizuje wszystkie zadania związane z procesem wykonywania pomiarów diagnostycznych.

Obejmuje to następujące czynności:

- odpowiednie zdefiniowanie trasy przejazdu diagnostycznego – w poprzedniej wersji systemu ujęte w oddzielnej funkcji „Identyfikator zbioru”,
- właściwe przeprowadzenie pomiarów, poprzedzone weryfikacją ustawienia kamery – w poprzedniej wersji systemu zawarte w funkcji „Start pomiaru”,
- archiwizacja zebranych danych pomiarowych na twardym dysku – w poprzedniej wersji systemu ujęte w oddzielnej funkcji „Archiwizacja danych”.



Rys. 2.2. Widok menu głównego programu „POMIARY”

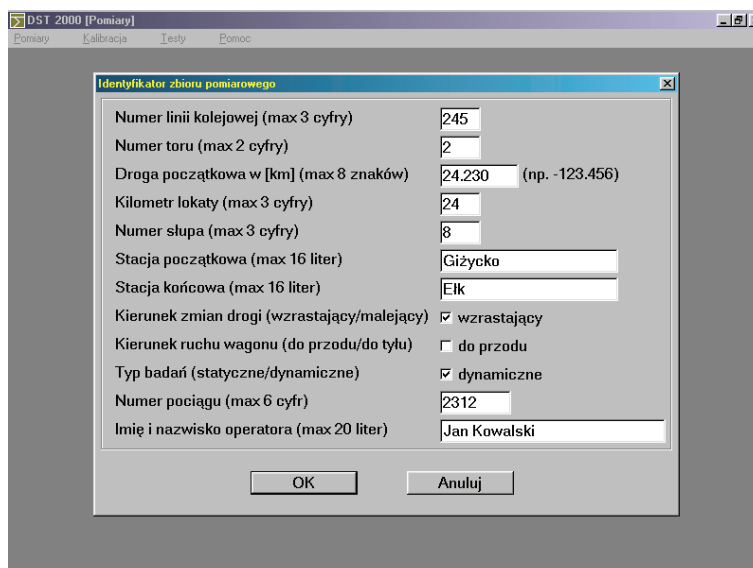
Identyfikator

Po uruchomieniu funkcji „Start pomiaru” operator obligatoryjnie musi zdefiniować dane identyfikujące pomiar. W ich skład obecnie wchodzi kolejno:

- numer linii kolejowej – w/g wykazu linii D29 (max. 3 cyfry),

- numer toru (max. 2 cyfry),
- droga początkowa (podawana z dokładnością max. do 1 m),
- lokata początkowa – dla pierwszego słupa wchodzącego w zakres trasy pomiarowej; składa się z 2 oddzielnych informacji: kilometra lokaty (max. 3 cyfry) i numeru słupa (max. 2 cyfry),
- stacja początkowa (max. 16 liter i znaków), stacja końcowa (max. 16 liter i znaków),
- kierunek zmian drogi (droga w km rosnąca czy malejąca),
- ustawienie wagonu względem kierunku jazdy – parametr ten, łącznie z poprzednim, niezbędny jest do prawidłowego zliczania drogi (szczególnie w przypadku zmiany kierunku ruchu wagonu),
- rodzaj badań diagnostycznych (statyczne/dynamiczne),
- numer pociągu (max. 6 cyfr),
- imię i nazwisko operatora (max. 20 liter i znaków).

Wszystkie te informacje wchodzi w skład pierwszej, identyfikacyjnej części zbioru, zawierającego dane pomiarowe, a tworzonych automatycznie po zakończeniu pomiarów. Ponadto, do zbioru danych pomiarowych dołączane są automatycznie: data wykonania pomiarów, odczytana programowo z zegara systemowego komputera, kilometr końcowy pomiarów i wartość skalująca układu pomiaru przemieszczeń pudła wagonu. Wpisywanie danych identyfikacyjnych odbywa się w oknie edycyjnym, pojawiającym się na ekranie po uruchomieniu funkcji „Start pomiaru”, przedstawionym na rys. 2.3.



Label	Value
Numer linii kolejowej (max 3 cyfry)	245
Numer toru (max 2 cyfry)	2
Droga początkowa w [km] (max 8 znaków)	24.230 (np. -123.456)
Kilometr lokaty (max 3 cyfry)	24
Numer słupa (max 3 cyfry)	8
Stacja początkowa (max 16 liter)	Giżycko
Stacja końcowa (max 16 liter)	Elk
Kierunek zmian drogi (wzrastający/malejący)	<input checked="" type="checkbox"/> wzrastający
Kierunek ruchu wagonu (do przodu/do tyłu)	<input type="checkbox"/> do przodu
Typ badań (statyczne/dynamiczne)	<input checked="" type="checkbox"/> dynamiczne
Numer pociągu (max 6 cyfr)	2312
Imię i nazwisko operatora (max 20 liter)	Jan Kowalski

Rys. 2.3. Wygląd ekranu podczas wprowadzania danych identyfikacyjnych

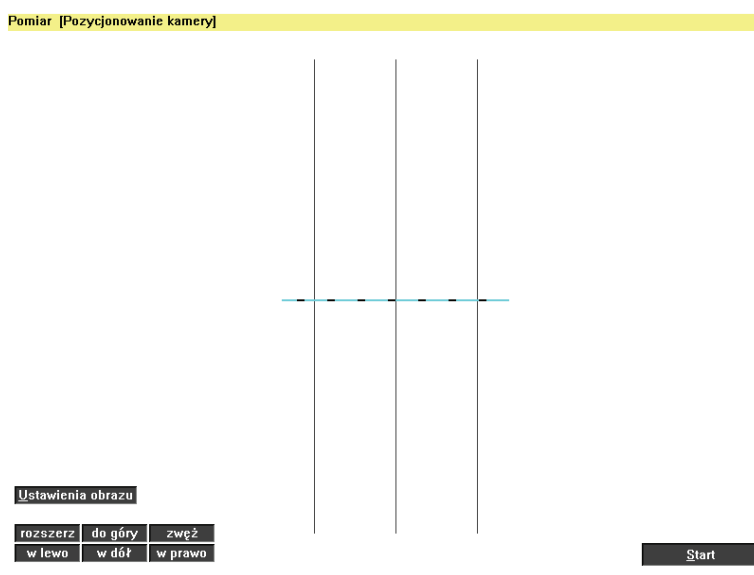
Część wprowadzonych informacji wykorzystywana jest do tworzenia nazwy zbioru, wg poniższego przykładu:

D2452024.122 (nazwa zbioru)

gdzie: D – stały symbol, wyróżniający zbiór nieprzetworzonych danych diagnostycznych, utworzony po zakończeniu pomiarów (nadawany automatycznie), 245 – numer linii kolejowej, 2 – numer toru, 024 – kilometr początkowy, 122 – kilometr końcowy (jest to rozszerze-

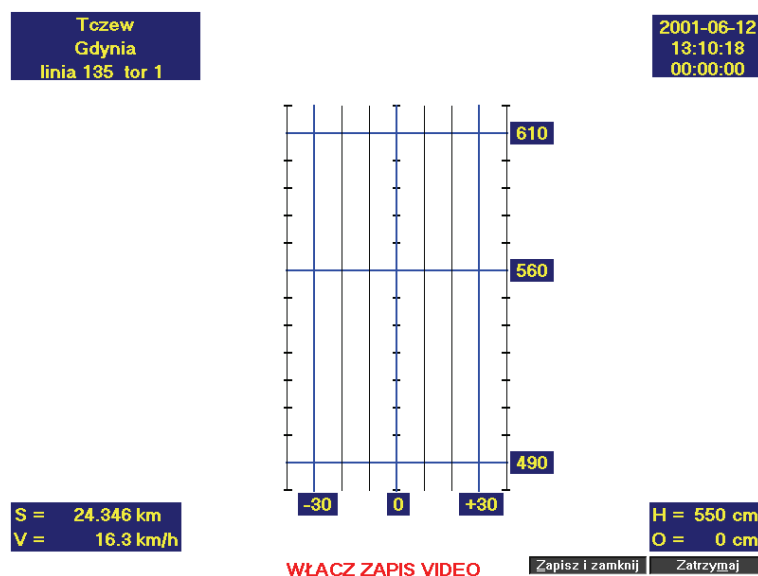
nie nazwy zbioru dołączane automatycznie przez program, stosownie do rzeczywistego punktu zakończenia pomiarów). W pewnych szczególnych przypadkach niektóre cyfry w nazwie zbioru mogą być zamienione na litery – jest to dokładnie opisane w dalszej części rozdziału przy opisie procesu archiwizacji danych na dysk.

Po wprowadzeniu i zaakceptowaniu przez operatora zestawu danych identyfikacyjnych program sprawdza, czy istnieją na dysku (w podkatalogu C:\DST\Skala) zbiory z danymi skalującymi dla układów pomiaru drogi, wysokości i dla układu kompensacji przemieszczeń pudła. Jeśli odpowiedniego zbioru brakuje (np. w przypadku omyłkowego usunięcia zbioru przez operatora podczas pracy na komputerze poza systemem DST), na ekranie pojawi się odpowiedni komunikat. Jeżeli brakuje danych skalujących dla układu pomiaru drogi (zbiór DROSRE.DST) lub układu kompensacji przemieszczeń pudła wagonu (zbiory KOMPPRAW.DST i KOMPLEWY.DST), pomiary są możliwe, ale komputer przyjmuje opcjonalne, typowe wartości skalujące – ostrzegając operatora, że wyniki pomiaru drogi będą niedokładne (jeśli brakuje danych skalujących tor pomiaru drogi) lub – że tor kompensacji przemieszczeń pudła nie jest aktywny (gdy brak danych skalujących ten tor) i niedokładne będą wyniki pomiaru wysokości zawieszenia przewodów jezdnych. W przypadku braku zbioru TABWYS.DST, zawierającego tablicę skalującą układ pomiaru wysokości, wyświetlany jest komunikat o braku możliwości przeprowadzenia pomiarów, po czym następuje zakończenie działania funkcji „Start pomiaru”. Gdy pomiary są wykonalne, na ekranie pojawia się następnie komunikat o konieczności włączenia monitora wizyjnego (jest to konieczne dla kontroli i ewentualnej weryfikacji ustawienia siatki skalującej na ekranie monitora z obrazem rzeczywistym ślizgacza pomiarowego z kamery), i o konieczności włączenia zapisu video natychmiast po wejściu w procedurę pomiarów. Następnie uruchamiana jest procedura pozycjonowania kamery (patrz rys. 2.4), działająca tak samo jak odpowiednia funkcja z menu „KALIBRACJA”, lecz niedokonująca zapisu pozycji i rozmiaru siatki skalującej na dysku.



Rys. 2.4. Wygląd ekranu monitora podczas procedury pozycjonowania kamery

Po dostrojeniu siatki rastrowej do obrazu z kamery, rozpoczyna się zasadnicza procedura pomiarów i rejestracji danych. Na ekranie pojawia się obraz przedstawiony na rys. 2.5 (na monitorze wizyjnym jest on nałożony na obraz odbieraka pomiarowego i diagnozowanej sieci jezdnej, pochodzący z kamery). U dołu ekranu pojawia się na kilka sekund napis: „WŁĄCZ ZAPIS VIDEO”. Program zbierania i rejestracji danych uruchamia się zawsze w trybie aktywnym, tzn. od razu podejmuje czynności pomiaru i zapisu danych. U dołu ekranu w prawym rogu umieszczono klawisz „Zatrzymaj”, pozwalający zatrzymać rejestrację wyników na dysk (wyniki są jednak nadal przez cały czas wyświetlane na ekranie). Po jego naciśnięciu u dołu ekranu pojawia się komunikat „WYŁĄCZ ZAPIS VIDEO”, zaś klawisz zmienia nazwę na „Uruchom”. Równocześnie program rozpoczyna odliczanie bieżącego czasu nagrania (w godzinach, minutach i sekundach), który jest dołączany do każdego rejestrowanego rekordu danych pomiarowych. Ułatwia to znalezienie odpowiedniego miejsca w pliku rejestratora video, podczas analizy wyników, pod warunkiem przestrzegania przez operatorów zasady wyłączania zapisu w rejestratorze video podczas zatrzymywania pomiarów i włączania – przy ich wznowianiu; stąd dodatkowe komunikaty tekstowe. Przy zatrzymanym pomiarze wstrzymywany jest także zegar czasu bieżącego.

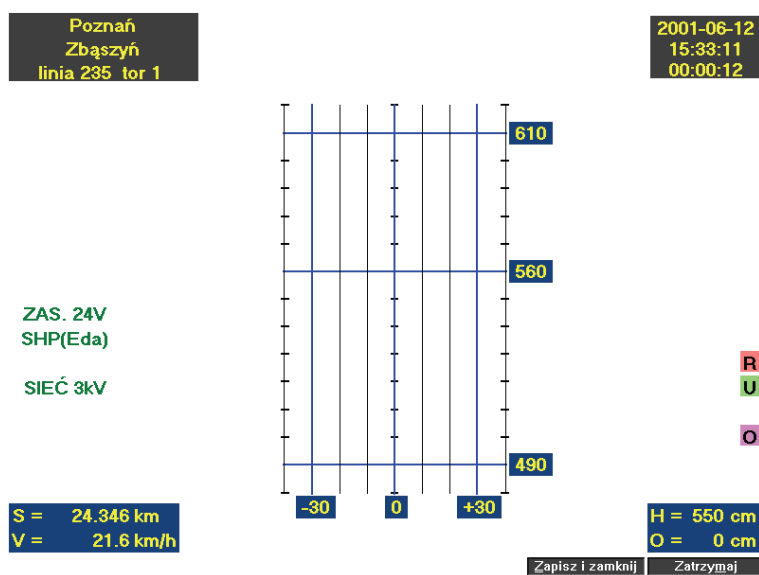


Rys. 2.5. Wygląd ekranu monitora komputerowego w momencie uruchomienia pomiarów

W czasie pomiarów na ekranie monitorów (komputerowym i TV) wyświetlane są aktualne parametry: droga S , prędkość V , skrajny odsuw przewodu od osi toru O , wysokość zawieszenia przewodu H , data i czas, bieżący czas pomiaru, nr linii kolejowej i nr toru, początkowa i końcowa stacja oraz siatka rastrowa z podziałką, pozwalająca ocenić odsuw i wysokość zawieszenia przewodu na obrazie video z kamery. Dodatkowo, w prawej dolnej części ekranu, pojawiają się chwilowo kolorowe znaczniki, wskazujące wykrycie przez system: udaru, nieprawidłowego rozjazdu, długiej przerwy stykowej oraz naciśnięcia przycisku operatora. Ułatwia to lokalizację tych istotnych punktów w pliku rejestratora video podczas analizy wyników. Dla łatwiejszego rozróżnienia, poszczególne znaczniki wyświetlane są różnymi kolorami i opisane literą: R – rozjazd, U – udar, P – przerwa długa, O – przycisk operatora.

Należy podkreślić, że wyświetlanie wysokości i odsuwu na monitorze TV ma charakter pomocniczy – pozwala zauważyć ewentualne uszkodzenie układu pomiarowego podczas jazdy i przerwać pomiary; zasadniczo wartości odsuwu i wysokości, podczas analizy wyników z podsystemu diagnostyki wizyjnej, powinny być odczytywane z obrazu video – na bazie siatki rastrowej. Wartości wyświetlane cyfrowo w czasie pomiarów nie uwzględniają kompensacji ruchów pudła wagonu i nie podlegają w tym trybie żadnym procedurom aproksymacyjnym. Powoduje to, że wartości te – zwłaszcza odsuw, ze względu na stykową metodę pomiaru, mogą być w niektórych punktach obciążone dość dużym błędem. W pełni wiarygodne wartości w postaci liczbowej uzyskuje się po przetworzeniu danych w programach **WYNIKI** i **BAZA**.

W czasie pomiarów program sprawdza stan wybranych urządzeń i sygnałów, sygnalizując wszelkie nieprawidłowości poprzez wyświetlenie odpowiedniego komunikatu tekstowego. Jeśli po pewnym czasie nieprawidłowy stan zaniknie, informacja o nim pozostaje na ekranie, lecz zapis zmienia kolor na ciemnoszary, tj. mniej widoczny. Wygląd ekranu monitora TV podczas pomiarów (bez uwzględnienia widocznego „w tle” obrazu z kamery) przedstawia rys. 2.6.



Rys. 2.6. Format informacji nanoszonych na obraz z kamery podczas pomiarów

Kontrola

Kontrola prawidłowości działania wybranych podzespołów systemu pomiarowego oraz kontrola wybranych sygnałów – obejmuje:

- stan napięcia wyjściowego zasilaczy ZWN, ZNN i ZDH; przy braku napięcia na którymkolwiek z nich pojawia się komunikat „ZAS. 24V”;
- stan naładowania baterii zasilacza UPS; przy rozładowanej baterii pojawia się komunikat „ZAS. UPS” (zaleca się w tym przypadku przerwanie pomiarów);
- załączenie urządzenia SHP; przy braku potwierdzenia pojawia się komunikat „SHP(Eda)”;

- sygnał przejazdu nad rezonatorem torowym SHP; przy trwałym zablokowaniu się sygnału pojawia się komunikat „SHP – RT” (wymaga to ręcznego odblokowania przyciskiem RT na tablicy sterowania i sygnalizacji);
- napięcie sieci trakcyjnej; przy trwałym zaniku pojawia się komunikat „SIEĆ 3kV”;
- prędkość wagonu przy zadeklarowaniu przez operatora pomiarów statycznych; przy przekroczeniu 45 km/h pojawia się komunikat „PRĘDKOŚĆ”.

Podczas przejazdu diagnostycznego dane w postaci tzw. rekordów pomiarowych są składowane do zbioru przejściowego w podkatalogu C:\DST\Brulion. Rekordy zbierane są w funkcji drogi. Kolejne rekordy zbierane są w odstępach co ok. 1 m wzdłuż trasy przejazdu. Tak „gęste” zbieranie rekordów, wraz z wprowadzoną detekcją sprzętową położenia przewodu jezdnego na ślizgaczu – pomiędzy kolejnymi odczytami rekordów, ma na celu zwiększenie dokładności pomiaru maksymalnej wartości odsuwu.

Rekord pomiarowy

W skład każdego rekordu pomiarowego zapisywanego do pamięci, wchodzi następujące dane:

- droga w km – 4 bajty,
- wysokość nad główką szyny lewego punktu probierczego układu kompensacji ruchów pudła wagonu w mm – 2 bajty,
- wysokość nad główką szyny prawego punktu probierczego układu kompensacji ruchów pudła wagonu w mm – 2 bajty,
- wysokość zawieszenia przewodu jezdnego w mm (bez kompensacji) – 2 bajty,
- łączny czas przerw stykowych z rozdzielczością 0,1 ms – 4 bajty,
- liczba zarejestrowanych przerw stykowych długich – 2 bajty,
- czas bieżący pomiaru z rozdzielczością 0,1 ms – 4 bajty,
- obraz bitowy lewej strony nakładki ślizgacza pomiarowego – 4 bajty,
- obraz bitowy prawej strony nakładki ślizgacza pomiarowego – 4 bajty,
- obraz bitowy końców nakładki ślizgacza pomiarowego – 1 bajt,
- bitowy obraz stanu tzw. czujników pojedynczych – 1bajt,
- prędkość – 2 bajty.

Aby zakończyć pomiary, operator musi nacisnąć („kliknąć” myszą) klawisz „Zapisz i zamknij” (patrz rys. 2.6). Następnie automatycznie uruchamia się procedura archiwizacji danych. Polega ona na przepisaniu zebranych rekordów pomiarowych z pliku przejściowego do odpowiedniego podkatalogu na dysku twardym, oraz uzupełnieniu nazwy zbioru (trzyznakowe rozszerzenie) wartością kilometra końcowego. Jedynie w przypadku, gdy nie zostały zebrane rekordy pomiarowe lub jest ich zbyt mało – może to mieć miejsce wtedy, gdy w trybie POMIAR przejechano mniej niż ok. 50 m, na ekranie pojawia się okienko „BRAK WYNIKÓW” z informacją:

Brak lub za mało danych pomiarowych

po czym następuje zakończenie podprogramu „Start pomiaru”.

Zapis danych na dysku C nie powoduje usunięcia jakiegokolwiek zbioru archiwalnego. Dane są zapisywane do podkatalogu C:\DST\DANE\XXX, gdzie: XXX jest numerem

linii kolejowej, na której przeprowadzono pomiary. Jeżeli taki katalog nie istnieje na dysku C (może tak się zdarzyć, jeśli dla tej linii nie były jeszcze prowadzone przejazdy diagnostyczne), zostanie on automatycznie utworzony przez program. W przypadku, gdyby utworzona automatycznie nazwa zbioru pokrywała się z nazwą zbioru już istniejącego (może tak się zdarzyć, jeśli pomiary zostaną przeprowadzone na tej samej linii, tym samym torze, w dokładnie takim samym przedziale drogi – zgodność kilometra początkowego i końcowego), ostatnia cyfra oznaczająca numer linii w nazwie zostanie zastąpiona odpowiednim kolejnym (gdyby przejazd powtórzył się n-ty raz) symbolem literowym. Warto podkreślić, że taka zamiana znaku w nazwie zbioru nie powoduje utraty informacji, gdyż pełny numer linii jest zapisany w pierwszym, identyfikacyjnym rekordzie zbioru danych, a ponadto zbiór jest zapisywany do podkatalogu oznaczonego właściwym numerem linii.

Podczas archiwizacji danych program może dokonać również konwersji pola oznaczającego numer toru w nazwie zbioru. Na numer toru zarezerwowano w nazwie 1 znak, podczas gdy przy wprowadzaniu danych identyfikacyjnych program akceptuje także numery dwucyfrowe (np. dla torów stacyjnych). Jakkolwiek nie przewiduje się wykorzystywania wagonu do diagnostyki torów stacyjnych, program dopuszcza podanie takiego numeru toru. Przy tworzeniu nazwy zbioru numerom powyżej 9 będą przypisywane kolejne litery alfabetu łacińskiego, tzn. dla numeru 10 – litera A, dla 11 – B, itd, zaś dla numerów powyżej 35 – znak \$.

Kolejnym szczegółem, dotyczącym odstępstw w tworzeniu nazwy zbioru w stosunku do przyjętej reguły, jest kwestia ujęcia w nazwie – teoretycznie możliwej – ujemnej drogi rozpoczęcia lub zakończenia pomiarów. Ponieważ przyjęto stały co do długości format nazwy, to dla rozróżnienia drogi dodatniej i ujemnej przyjęto, że dla drogi ujemnej pierwsza cyfra kilometra (początkowego lub końcowego) jest zastępowana literą U. Nie powoduje to utraty informacji, gdyż nie powinna w praktyce pojawić się droga ujemna poniżej -99 km, a jeśli nawet tak się zdarzy, to właściwa wartość drogi jest wpisana w danych identyfikacyjnych w zbiorze, a ponadto można ją odczytać z rekordów pomiarowych.

Przykłady:

- a) zbiór wpisany do podkatalogu c:\dst\dane\145 o nazwie **D14B2U01.017**:
nr linii 145 można określić na podstawie nazwy podkatalogu (litera B wynika stąd że dla tej linii, tego samego toru, takiego samego przedziału drogi istnieją już na dysku 2 wcześniejsze zbiory z wynikami), nr toru 2, droga początkowa -1 km (teoretycznie możliwe również -101, -201 itd.; konkretną wartość można odczytać z rekordu identyfikacyjnego), droga końcowa 17 km;
- b) zbiór **D024C123.U10**:
nr linii 24, nr toru 12 (litera C), kilometr początkowy 123, kilometr końcowy -10 (teoretycznie możliwe również -110, -210, -310 itd.; można sprawdzić w rekordzie identyfikacyjnym zbioru).

Funkcja **Zakończ**

Funkcja służy do zakończenia programu „**POMIARY**” i powrotu do systemu operacyjnego Windows, z którego można następnie uruchomić programy „**BAZA**” i „**WYNIKI**”, pozwalające przetworzyć zebrane dane pomiarowe.

2.1.3. Menu TESTY

Aby ułatwić operatorowi sprawdzenie poprawności działania poszczególnych układów pomiarowych przed wyjazdem na sesję diagnostyczną, szczególnie w przypadku wątpliwości co do ich prawidłowej pracy, system DST wyposażony został w szereg funkcji ułatwiających taką kontrolę. Funkcje te umieszczono w menu **TESTY**.

Program testowania jest podzielony na szereg niezależnie wykonywanych funkcji. W grupie **TESTY** wyodrębniono następujące podprogramy realizujące testowanie urządzeń kontrolnych, sterujących i pomiarowych:

- „Czujniki” – do kontroli działania tzw. czujników pojedynczych,
- „Droga i prędkość” – do kontroli działania układów pomiaru drogi i prędkości wagonu,
- „Obwody sterowania i kontroli” – do sprawdzenia poprawności działania układów wykonawczych (sterowania i kontroli), sterowanych przez komputer,
- „Przerwy stykowe” – do kontroli poprawności działania układu wykrywania, zliczania i pomiaru czasu przerw stykowych,
- „Wysokość pantografu” – do kontroli poprawności działania układu pomiaru wysokości zawieszenia przewodu jezdnego,
- „Zygzakowanie” – do kontroli działania układów pomiaru odsuwu przewodu jezdnego,
- „Kompensacja” – do kontroli poprawności działania układu pomiaru przemieszczenia pudła wagonu.

Krótki opis funkcji powyższych podprogramów przedstawiono poniżej.

Funkcja Czujniki

Funkcja służy do kontroli poprawności działania układów, tzw. czujników pojedynczych. Obejmuje ona układy wykrywania:

- udarów,
- konstrukcji wsporczych,
- rezonatorów torowych SHP,
- przerw stykowych,
- sygnalizacji operatora,
- nieprawidłowych rozjazdów.

Uruchomienie odpowiedniego testu pozwala zweryfikować działanie całego toru detekcyjnego, tzn. oprócz odpowiedniego czujnika kontrolowany jest również odpowiedni moduł w skrzyni wysokiego napięcia, tor transmisji sygnałów i pakiet wejściowy w jednostce centralnej stacji przetwarzania danych SPD. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Czujniki” przedstawiono na rys. 2.7.

Kontrolne wymuszenie zadziałania czujnika udarów wymaga wejścia na dach wagonu i uderzenia (np. drewnianą pałką) z odpowiednią siłą ślizgacza pomiarowego. Czujniki konstrukcji wsporczych winny generować impulsy, rejestrowane na ekranie komputera, podczas przesuwania nad nimi pręta na wysokości do 0,5 m; testowanie tego toru najlepiej przeprowadzać w warunkach rzeczywistych, tzn. podczas jazdy wagonu – układ winien zarejestrować wszystkie istniejące konstrukcje. Do sprawdzenia toru wykrywania przerw stykowych wy-

starczy chwilowe opuszczenie pantografu (sieć musi być pod napięciem). Kontrolę czujnika SHP można przeprowadzać tylko podczas jazdy na torze, na którym rozmieszczone są rezonatory torowe SHP. W celu sprawdzenia działania przycisków operatora należy naciskać kolejno obydwa przyciski – na stanowisku operatorskim i w wieżyczce obserwacyjnej. Dla sprawdzenia toru wykrywania nieprawidłowych rozjazdów konieczne jest zwarcie ostatniego, dłuższego segmentu nakładki dzielonej ślizgacza pomiarowego z nakładką ciągłą (kolejno po lewej i prawej stronie ślizgacza).

Test [Czujniki]

TYP CZUJNIKA	SYMBOL	STAN	LICZNIK
Udary	UD	Brak sygnału	1
Konstrukcje wsporcze	KW	Brak sygnału	1
Rezerwa	Rez-	Brak sygnału	1
Urządzenie SHP (Eda)	SHP	Brak sygnału	1
Rezerwa	Rez-	Brak sygnału	1
Przerwy stykowe	PS	Brak sygnału	1
Przycisk operatora	OP	Brak sygnału	1
Rozjazd	R	Brak sygnału	1

Zeruj liczniki

Zakończ

Rys. 2.7. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Czujniki”

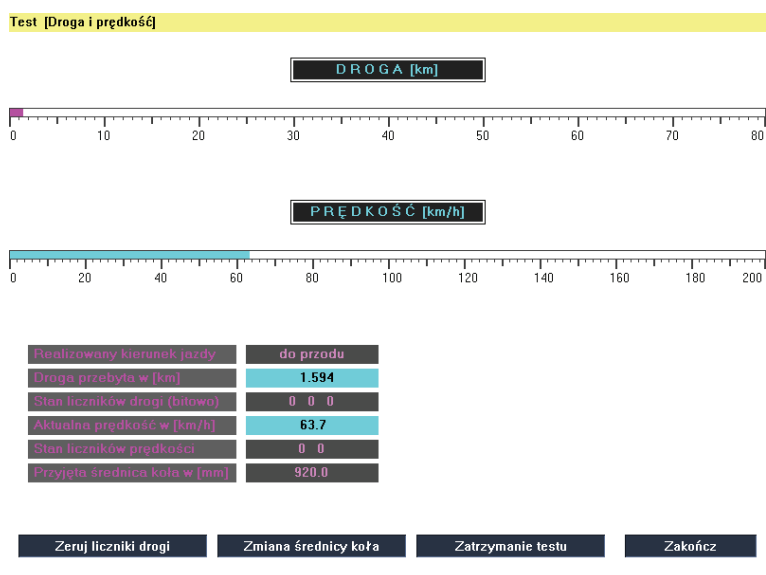
Zadziałanie każdego z wymienionych układów jest sygnalizowane w komputerze graficznie na ekranie – napis „Brak sygnału” przy odpowiednim czujniku w kolumnie „STAN” zmienia się na napis „Aktywny”, wyświetlony na czerwonym tle, co połączone jest z sygnalizacją akustyczną oraz zliczaniem i wyświetlaniem liczby zadziałań w kolumnie „LICZNIK”.

Funkcja **Droga i prędkość**

Funkcja służy do kontroli działania układów pomiaru drogi i prędkości wagonu. Zakres kontroli obejmuje: obrotowo-impulsowy przetwornik drogi, sprzężony z osią zestawu kołowego wagonu, część pakietu pomiarowego MW-SH, przetwarzającą sygnały generowane przez przetwornik oraz tory przesyłowe sygnałów. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Droga i prędkość” przedstawiono na rys. 2.8.

Ruch wagonu jest sygnalizowany graficznie, przez wyświetlanie wskaźnika drogi, przejechanej przez wagon od chwili uruchomienia testu, oraz wskaźnika aktualnej prędkości wagonu. Ponadto wartości drogi i prędkości wyświetlane są tekstowo, wraz ze stanem 16-bitowych liczników karty PCL-830 obsługujących te pomiary. Wyświetlany jest także kierunek jazdy i obliczeniowa średnica koła wagonu. Obserwacja wskazań na ekranie podczas jazdy wagonu pozwala zorientować się w prawidłowym działaniu testowanych układów. Po przez naciśnięcie dodatkowych klawiszy sterujących można uzyskać zmianę średnicy koła wagonu, zatrzymać proces pomiaru drogi lub wyzerować liczniki drogi przebytej.

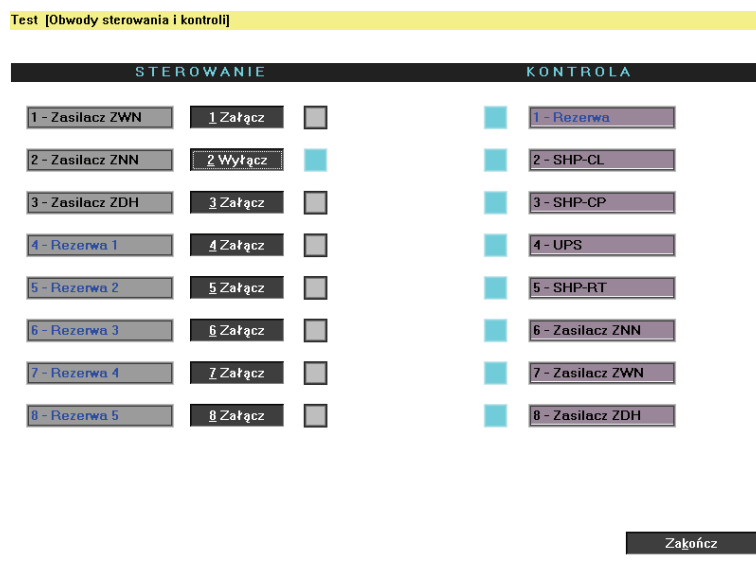
Program POMIARY



Rys. 2.8. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Droga i prędkość”

Funkcja Obwody sterowania i kontroli

Funkcja służy do sprawdzenia poprawności działania układów wykonawczych, sterowanych przez komputer. Obejmuje ona obwody sterowania zasilaczami oraz ich kontrolę – na podstawie sygnałów zwrotnych, a także kontrolę urządzenia SHP i zasilacza UPS. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Obwody sterowania i kontroli” przedstawiono na rys. 2.9.



Rys. 2.9. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Obwody sterowania i kontroli”

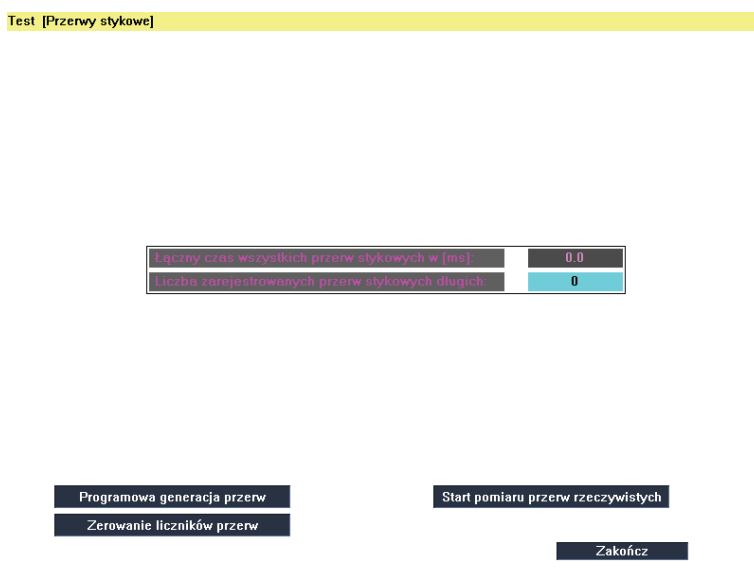
Podczas testu na ekranie monitora wyświetlane są aktualne stany wyjść i wejść karty PCL-725 umieszczonej w jednostce centralnej. Operator może wymuszać zmiany stanu na odpowiednich wyjściach tej karty, powodujące załączanie i wyłączenie zasilaczy – naciskając klawisze w kolumnie „STEROWANIE”, oraz śledzić sygnały zwrotne z zasilaczy i pozostałych, podłączonych do karty urządzeń, wyświetlane w kolumnie „KONTROLA”.

Funkcja Przerwy stykowe

Funkcja służy do kontroli poprawności działania układu wykrywania, zliczania i pomiaru czasu przerw stykowych (kontroli styczności ślizgacza odbieraka pomiarowego z siecią jezdnią). Obejmuje to: przetwornik pomiarowy napięcia sieci trakcyjnej (moduł LEM) wraz z układem formowania sygnału logicznego przerwy stykowej (moduł styku MS), część układów w pakiecie MW-CP, związaną z wykrywaniem i selekcją przerw stykowych, oraz tory przesyłowe sygnałów.

Funkcja składa się z 2 podprogramów: pomiaru rzeczywistych przerw stykowych (sprawdzenie obejmuje w tym przypadku cały tor pomiarowy) i pomiaru przerw generowanych wewnątrz komputera (sprawdzenie obejmuje tylko układ detekcji i selekcji przerw w komputerze). Przejście do każdego z nich następuje po naciśnięciu odpowiedniego klawisza – patrz rys. 2.10.

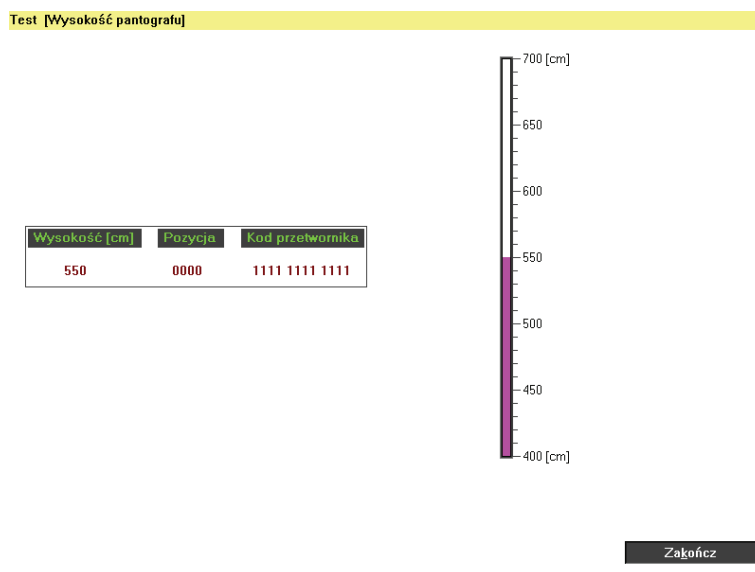
Przy pomiarze rzeczywistych przerw stykowych mierzony jest w sposób ciągły łączny czas przerw w milisekundach (narastająco) i zliczane są przerwy długie. Na ekranie wyświetlane są bieżąco wyżej wymienione wartości. Dokładniejsze sprawdzenie działania układu detekcji i selekcji przerw, umieszczonego na pakiecie MW-CP w komputerze stacji SPD, możliwe jest poprzez programową generację sygnału przerwy stykowej. Sygnał o czasie trwania zadany przez operatora jest wytwarzany na karcie PCL-722 w komputerze i podawany na drugie wejście układu selekcji/detekcji przerw. Kontrola sprowadza się do porównania zadanej wartości czasu przerwy z wartością zmierzoną oraz sprawdzenia progów selekcji przerw. Przerwy poniżej **1 ms** winny być ignorowane, zaś powyżej **10 ms** zliczane jako przerwy długie. Na czas programowej generacji przerw automatycznie wyłączane są zasilacze ZWN i ZNN. W razie braku sygnału potwierdzenia ich wyłączenia, na ekranie pojawia się odpowiedni komunikat o błędzie – uruchomienie programowej generacji przerw nie jest w tym przypadku możliwe. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Przerwy stykowe” przedstawiono na rys. 2.10.



Rys. 2.10. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Przerwy stykowe”

Funkcja Wysokość pantografu

Funkcja przeznaczona jest do kontroli poprawności działania układu pomiaru wysokości zawieszenia sieci jezdnej. Obejmuje ona: przetwornik obrotowo-kodowy wysokości uniesienia odbieraka pomiarowego, sprzężony z wałem tegoż odbieraka, część układów w pakiecie MW-SH komputera, związaną z pomiarem wysokości, oraz tory przesyłowe sygnałów. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Wysokość pantografu” przedstawiono na rys. 2.11.



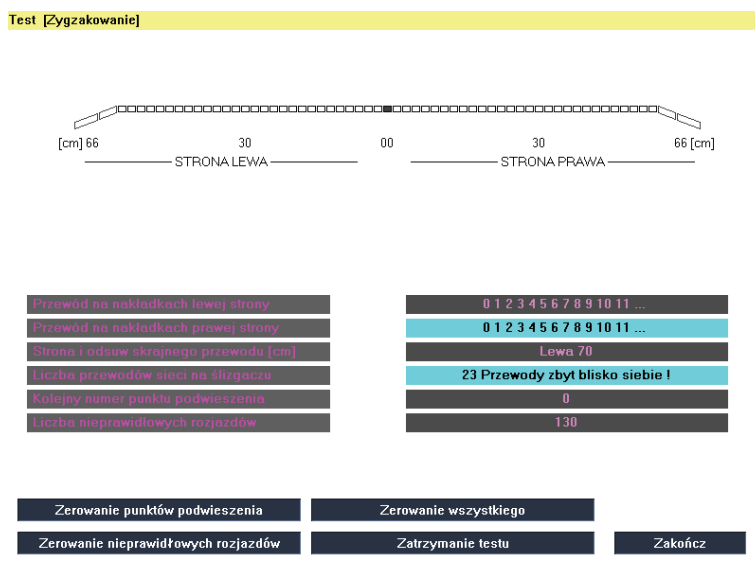
Rys. 2.11. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Wysokość pantografu”

Podczas testu na ekranie monitora wyświetlane są tekstowo aktualne parametry toru pomiaru wysokości: numer pozycji przetwornika, bitowy kod przetwornika, wysokość uniesienia ślizgacza odbieraka (w centymetrach). Ponadto, aktualna wysokość uniesienia ślizgacza jest odwzorowana graficznie na ekranie monitora. Podnosząc ślizgacz pantografu w górę i opuszczając go w dół, operator może sprawdzić, czy skalowanie układu pomiaru wysokości jest prawidłowe i czy zachowana jest płynność zmian wysokości. Występowanie przeskoków w cyfrowym odczycie wysokości oznaczać będzie uszkodzenie układu.

Wysokość uniesienia ślizgacza jest podawana względem główki szyny, lecz bez uwzględnienia ewentualnego przemieszczenia pudła wagonu względem pozycji zerowej.

Funkcja Zygzakowanie

Funkcja służy do kontroli działania układów pomiaru odsuwu sieci jezdnej względem osi toru. Pomocniczo w funkcji tej przewidziano kontrolę układów wykrywania konstrukcji wsporczych i nieprawidłowych rozjazdów, jakkolwiek te tory pomiarowe mogą być testowane w ramach funkcji „Czujniki”. Zakres działania funkcji obejmuje: nakładki ślizgacza pomiarowego, czujniki konstrukcji wsporczych (lewy i prawy), moduły zygzakowania i konstrukcji wsporczych w skrzyni wysokiego napięcia, pakiety MW-Z1, MW-Z2, MW-Z3 wraz z częścią pakietu MW-ZK w jednostce centralnej komputera oraz tory przesyłowe sygnałów. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Zygzakowanie” przedstawiono na rys. 2.12.



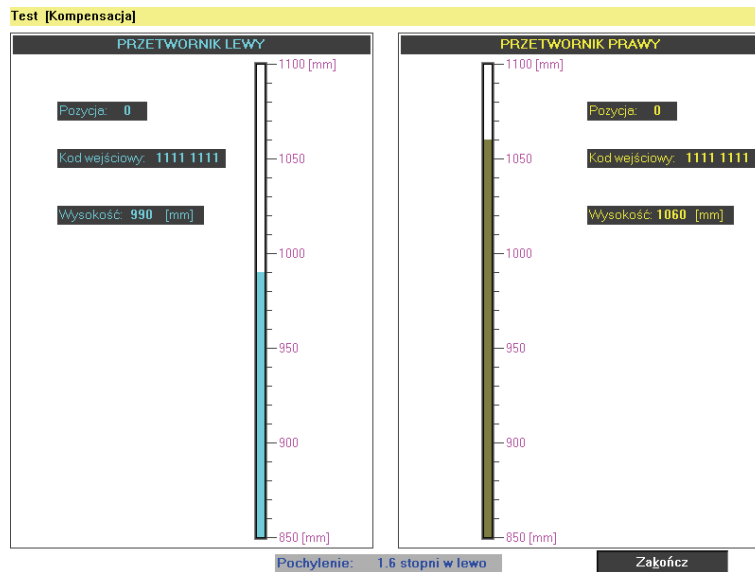
Rys. 2.12. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Zygzakowanie”

Zwarcie przewodem segmentu nakładki dzielonej ślizgacza z nakładką litą jest sygnalizowane na ekranie monitora graficznie oraz tekstowo – przez podanie symbolu zwartego segmentu nakładki ślizgacza. Przy testowaniu układu należy zwierać kolejno wszystkie segmenty z nakładką litą, sprawdzając każdorazowo, czy na monitorze pojawił się sygnał wskazujący odpowiednią (i tylko tę) nakładkę. Przy pobudzeniu skrajnych segmentów nakładki na nabieżnikach ślizgacza dodatkowo zwiększa się stan licznika nieprawidłowych rozjazdów. Pobudzenie czujnika wykrywania konstrukcji wsporczych powoduje wyświetlenie znacznika punktu podwieszenia i inkrementację kolejnego numeru punktu podwieszenia.

Funkcja **Kompensacja**

Funkcja przeznaczona jest do kontroli poprawności działania układu pomiaru przemieszczenia pudła wagonu. Zakres testowania obejmuje: przetworniki obrotowo-kodowe ruchów pudła wagonu, umieszczone na ramie pudła po obu stronach wagonu, część układów związaną z pomiarem ruchów pudła w pakiecie MW-ZK jednostki centralnej komputera oraz tory przesyłowe sygnałów.

Podczas testu na ekranie monitora wyświetlane są tekstowo aktualne parametry toru pomiaru przemieszczeń pudła: numery pozycji przetworników, bitowy kod przetworników i wysokość uniesienia tzw. punktów probierczych po obydwu stronach wagonu nad płaszczyzną wyznaczoną przez główki szyn, jak również odchylenie pudła wagonu od pionu w stopniach i kierunek tego pochylenia. Ponadto przemieszczenia pudła są wskazywane graficznie na ekranie monitora. Dla przeprowadzenia testu konieczny jest ruch wagonu, stąd korzystanie z funkcji jest celowe raczej podczas przejazdu kontrolnego. Możliwe jest również sprawdzenie działania przetworników podczas postoju, poprzez lekkie (nie więcej niż kilka cm!) odchylenie na bok elastycznej osłony linek przetworników, widocznych pod pudłem wagonu. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Kompensacja” przedstawiono na rys. 2.13.



Rys. 2.13. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Kompensacja”

2.1.4. Menu KALIBRACJA

Pewne układy pomiarowe wymagają sporadycznie przeprowadzenia skalowania. Dotyczy to torów pomiaru: wysokości zawieszenia sieci jezdnej, przebytej drogi i prędkości jazdy oraz przemieszczenia pudła wagonu, tj. kompensacji. Należy z nich korzystać okresowo, szczególnie wtedy, gdy pojawią się wątpliwości co do poprawności tych pomiarów. Ponadto, grupa funkcji kalibrujących zawiera program pozycjonowania kamery.

Podprogramy skalowania służą do realizacji następujących funkcji:

- „Pomiar średnicy koła” – do okresowej weryfikacji średnicy koła wagonu, koniecznej ze względu na zużycie obręczy,
- „Skalowanie kompensacji” – do okresowego przeprowadzania skalowania dwóch torów pomiarowych przemieszczenia pudła wagonu,
- „Skalowanie wysokości” – do okresowego przeprowadzania skalowania toru pomiaru wysokości zawieszenia sieci jezdnej,
- „Ustawianie kamery” – do ustawienia kamery, z uwzględnieniem siatki skalowania odsuwu i wysokości zawieszenia przewodu jezdnej.

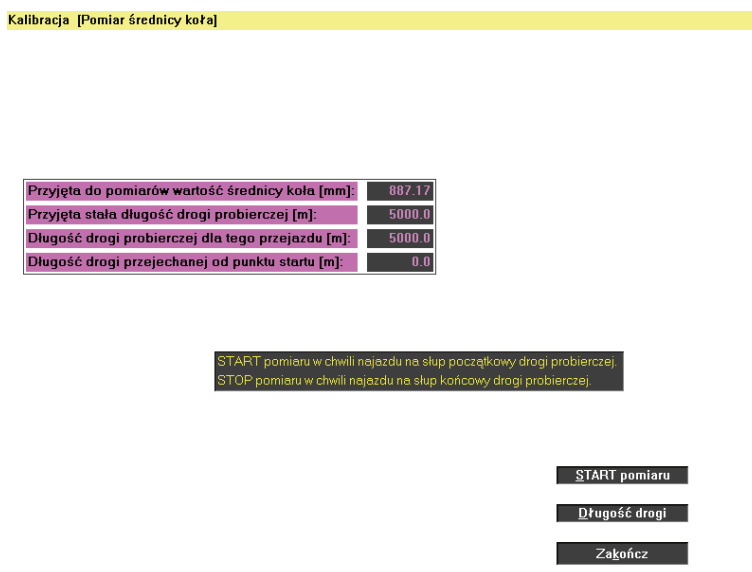
Opis tych podprogramów zamieszczono poniżej.

Funkcja **Pomiar średnicy koła**

Funkcja służy do okresowej weryfikacji średnicy koła wagonu, koniecznej ze względu na zużycie obręczy. Wyznaczona w tym programie średnica jest podstawą do obliczania drogi i prędkości wagonu podczas przejazdów diagnostycznych. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Pomiar średnicy koła” przedstawiono na rys. 2.14.

W czasie przejazdu kalibrującego na ekranie monitora wyświetlana jest na bieżąco droga przejechana przez wagon, obliczona na podstawie dotychczasowej średnicy koła. W celu zwiększenia dokładności pomiaru zaleca się wykonanie przejazdu kalibrującego bez zmiany kierunku ruchu, a także zatrzymanie wagonu na wysokości znaczników (słupków

kilometrowych) początku i końca odcinka probierczego (ewentualnie przejazd obok nich z możliwie najmniejszą prędkością). Pomiar średnicy koła należy wykonywać przy długości przejeżdżanego odcinka nie mniejszej niż kilka kilometrów, jakkolwiek program dopuszcza formalnie odcinki o długości już powyżej 100 m. Przed rozpoczęciem pomiaru można zmienić długość drogi probierczej po naciśnięciu klawisza „Długość drogi”. Wpisaną długość drogi można zapisać na dysk lub zaakceptować tylko na potrzeby aktualnego pomiaru. Rozpoczęcie pomiaru skalującego rozpoczyna się w chwili naciśnięcia przez operatora klawisza „START pomiaru” (patrz rys. 2.14), a zakończenie – po naciśnięciu klawisza „STOP pomiaru”, który pojawia się w tym samym miejscu na ekranie po rozpoczęciu pomiaru. Opierając się na liczbie zliczonych impulsów przetwornika drogi i zadeklarowanej przez operatora rzeczywistej długości odcinka probierczego, program obliczy nową średnicę koła. Program odrzuca nierealne wyniki spoza zakresu 835,0–925,0 mm, sygnalizując błąd. Nowa, obliczona wartość średnicy jest wyświetlona na ekranie. Decyzja o jej wpisaniu do zbioru danych kalibrujących systemu DST należy do operatora – naciśnięcie klawisza „Zapisz” w pojawiającym się na ekranie oknie wyniku ostatecznie zmienia wartość średnicy koła na nową. W przypadku, gdy rzeczywista wartość drogi probierczej różni się od uprzednio zadeklarowanej, co skutkuje błędnym wynikiem pomiaru średnicy koła, można ją zweryfikować, naciskając klawisz „Koryguj” w oknie wyniku pomiaru. Po wpisaniu poprawnej drogi probierczej, program wyliczy nową wartość średnicy koła i ponownie wyświetli ją w oknie wyniku.



Rys. 2.14. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Pomiar średnicy koła”

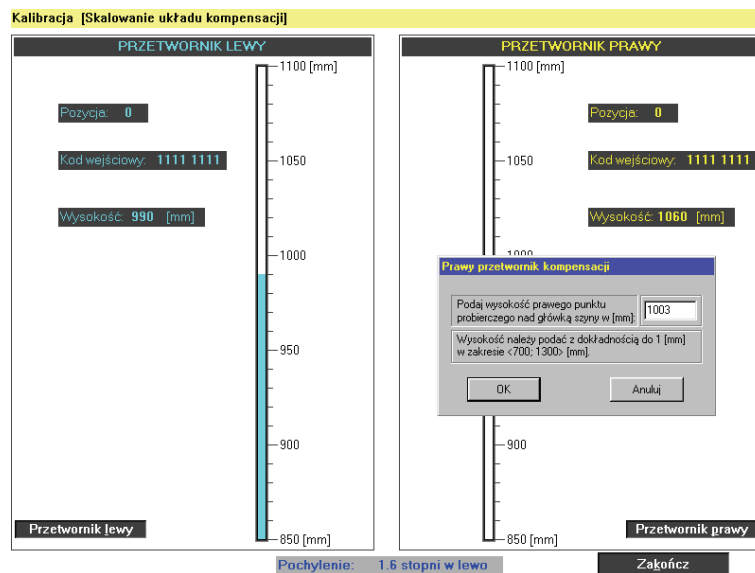
Funkcja **Skalowanie kompensacji**

Funkcja służy do okresowego przeprowadzania skalowania torów pomiarowych uniesienia i pochylenia bocznego pudła wagonu. Konieczność taka wystąpi również w przypadku pojawienia się wątpliwości w stosunku do wiarygodności otrzymywanych wyników pomiarowych.

Skalowanie układu kompensacji winno być przeprowadzone na dokładnie poziomym torze (tzn. wy poziomowana płaszczyzna wyznaczona przez główki szyn). Postępowanie ope-

ratora podczas skalowania układu kompensacji sprowadza się do pomiaru wysokości – nad płaszczyzną wyznaczoną przez główki szyn – tzw. punktów probierczych, umieszczonych pod pudłem wagonu po obu jego stronach. Wartości te – odpowiednio dla lewej i prawej strony – należy następnie wpisać do programu, naciskając odpowiednio klawisze „Przetwornik lewy”, „przetwornik prawy”. Po wpisaniu obydwu wartości, w lewym dolnym rogu ekranu pojawi się klawisz „Zapis na dysk” i po jego naciśnięciu wprowadzone wartości zostaną umieszczone w zbiorze wartości skalujących, znajdującym się na twardym dysku komputera. Po tym zostanie automatycznie zaktualizowany obraz – wyświetlane dane zostaną wyliczone wg nowo wprowadzonych danych skalujących. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Skalowanie kompensacji” i po naciśnięciu klawisza „Przetwornik prawy” przedstawiono na rys. 2.15.

Niedopuszczalna jest zmiana położenia wskaźników (punktów probierczych), np. podczas remontu wagonu, gdyż ich położenie związane jest również z układem pomiaru wysokości zawieszenia sieci jezdnej (patrz opis funkcji „Skalowanie wysokości”).



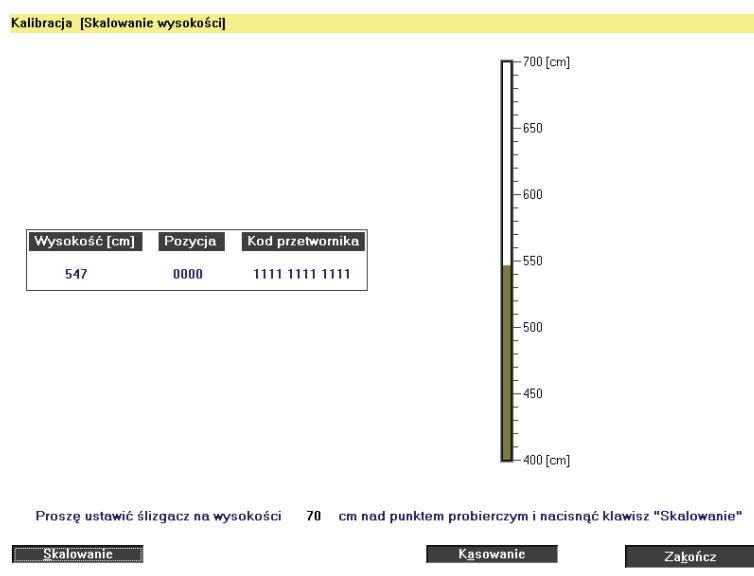
Rys. 2.15. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Skalowanie kompensacji”

Funkcja **Skalowanie wysokości**

Funkcja służy do okresowego przeprowadzania skalowania toru pomiaru wysokości zawieszenia sieci jezdnej, koniecznego zwłaszcza w przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy wysokością rzeczywistą a wartością podawaną w programie testu wysokości, lub pomiędzy wysokością rzeczywistą a otrzymaną podczas pomiarów. Widok ekranu podczas skalowania układu pomiaru wysokości przedstawiono na rys. 2.16.

Postępowanie operatorów podczas skalowania układu pomiaru wysokości sprowadza się do ustawiania ślizgacza odbieraka na podawanych przez program wysokościach nad ustaloną konstrukcyjnie płaszczyzną odniesienia na dachu wagonu (odniesieniowy wskaźnik wysokości). Skalowanie przebiega w 2 fazach: w pierwszym etapie, przy podnoszeniu odbieraka, pojawiające się kolejno wartości zadane narastają; w drugim etapie, przy opuszczaniu odbieraka, pojawiające się wartości maleją. Po potwierdzeniu klawiszem „Skalowanie” przez ope-

ratora dokładnego ustawienia odbieraka na żądanej wysokości, program zapisuje aktualną pozycję obrotowo-kodowego przetwornika wysokości i automatycznie wypisuje na ekranie kolejną żadaną wysokość. Zakres skalowania od 60 do 200 cm nad płaszczyznę zerową co 5 cm; odpowiada to w przybliżeniu zakresowi wysokości zawieszenia przewodu 480–620 cm. Pozostałe pozycje przetwornika, leżące między punktami pomiarowymi, są określone przy użyciu interpolacji liniowej i zostaną samoczynnie wpisane do tablicy, umieszczonej w zbiorze skalującym (znajdującym się na twardym dysku) komputera. Poprzez naciśnięcie klawisza „Kasowanie” można w każdej chwili przerwać proces skalowania. Po zakończeniu skalowania u dołu ekranu pojawia się klawisz „Zapis na dysk”, którego naciśnięcie powoduje ostateczną aktualizację tablicy skalującej układu pomiaru wysokości. Równocześnie aktualizowane są dane wyświetlane na ekranie.



Rys. 2.16. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Skalowanie wysokości”

Skalowanie układu pomiaru wysokości odbywa się względem odniesieniowego wskaźnika wysokości, umieszczonego na dachu pułła wagonu. Tę płaszczyznę odniesienia ustalono w taki sposób, aby można było łatwo zrealizować uniesienie ślizgacza pomiarowego na zadanej wysokości. Amortyzatory ślizgacza pomiarowego w trakcie wykonywania pomiarów powinny być zablokowane.

Niedopuszczalne jest przyjęcie innego punktu odniesienia przy skalowaniu układu wysokości, ponieważ wysokość zawieszenia sieci jezdnej obliczana jest jako suma trzech składników, tj.:

- wielkości uniesienia ślizgacza odbieraka względem wskaźnika odniesienia wysokości,
- odległości między wskaźnikami odniesienia kompensacji i wysokości (umownie – wysokość pułła wagonu),
- średniej wysokości wskaźników odniesienia kompensacji względem główki szyny.

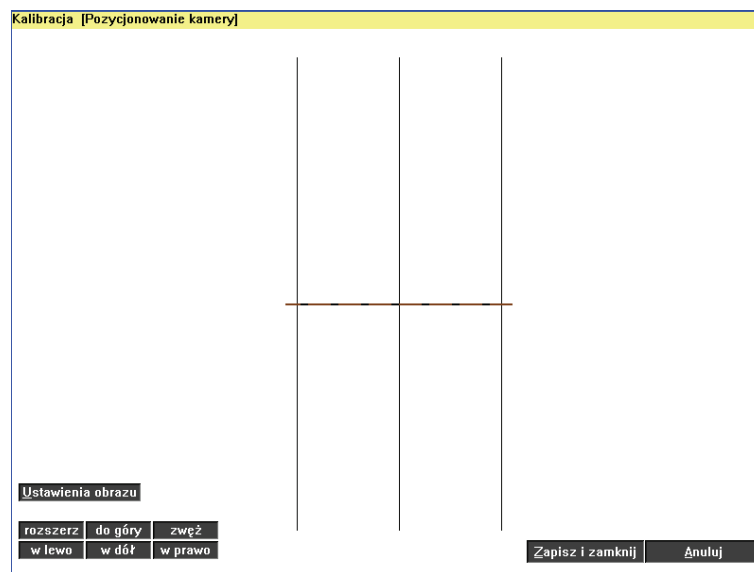
Przyjęcie innego punktu odniesienia (tak dla pomiaru wysokości, jak i dla układu kompensacji) spowodowałoby zmianę wartości drugiego składnika, i w konsekwencji wprowadziłoby stały błąd pomiaru.

Do chwili zakończenia skalowania i zapisu nowej tablicy skalującej na dysk, wyświetlane pomocniczo na pionowej skali wysokości pantografu nad główką szyny, są obliczone wg starej tablicy skalującej – operator nie powinien się nimi sugerować.

Funkcja **Ustawianie kamery**

Funkcja służy do precyzyjnego ustawienia kamery względem siatki skalowania odsuwu i wysokości zawieszenia sieci jezdnej, wyświetlanej przez komputer na monitorze MTV podsystemu diagnostyki wizyjnej. Pozycjonowanie kamery powinno być wykonywane zawsze przed rozpoczęciem pomiarów, dla zapewnienia poprawności ustawienia siatki na tle odbieraka podczas pomiarów. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Ustawianie kamery” przedstawiono na rys. 2.17.

Po uruchomieniu programu, na ekranie monitora MTV pojawiają się – na tle obrazu z kamery – charakterystyczne linie pionowe, które winny pokrywać się z odpowiednimi białymi znacznikami widocznymi na ślizgaczu odbieraka, oraz linia pozioma, która winna pokrywać się z płaszczyzną roboczą ślizgacza. Dostrojenie to można uzyskać poprzez zmianę ustawienia kamery i dostrojenie ogniskowej obiektywu. Procedura jest podobna do procedury korekcji ustawiania kamery, uruchamianej automatycznie przed rozpoczęciem pomiarów.



Rys. 2.17. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji „Ustawianie kamery”

Ponieważ idealne ustawienie kamery może być bardzo trudne, operator ma możliwość precyzyjnego dostrojenia obrazu siatki do obrazu z kamery, tj. możliwość korekcji położenia i odległości wzajemnej linii siatki, generowanych przez komputer. Do rozszerzenia lub zawężenia siatki służą klawisze „rozszerz” i „zwięź” w lewym dolnym rogu ekranu. Taki sam efekt można uzyskać także, najeżdżając kursorem myszy na jedną z dwóch skrajnych linii poziomych, po czym naciskając lewy przycisk myszy (i trzymając go wciśniętym), należy przesunąć linię do właściwego położenia na ekranie, a następnie zwolnić przycisk myszy (druga skrajna linia pionowa automatycznie zmienia położenie stosownie do zmian położenia linii przeciwległej). Dopuszczalny zakres zmian rozmiaru siatki jest ograniczony programowo,

lecz na tyle szeroki (3:1), aby umożliwić dostrojenie siatki do każdego sensownego w praktyce ustawienia ogniskowej obiektywu kamery. Do przesuwania siatki w poziomie służą klawisze „w lewo”, „w prawo”. Horyzontalne przesunięcie siatki jest możliwe także przez najechanie kursorem myszy na środkową linię pionową i – po wciśnięciu lewego przycisku myszy – przeciągnięcie jej do właściwego położenia na ekranie (w tym miejscu należy zwolnić przycisk myszy). Wertykalne przesunięcie uzyskuje się przy użyciu klawiszy „do góry” i „w dół” albo przez przeciągnięcie linii poziomej myszą we właściwe miejsce na ekranie.

Końcowe ustawienie siatki, tzn. takie, jakie było ustawione w momencie wciśnięcia klawisza „Zapisz i zamknij”, jest zapisywane w zbiorze skalującym (znajdującym się na twardym dysku) komputera i odtwarzane automatycznie przy uruchomieniu pomiarów i przy każdym kolejnym wejściu do procedury pozycjonowania kamery. Uwaga! – podczas takiej samej procedury, uruchamianej automatycznie tuż przed rozpoczęciem pomiarów, dane o ustawieniu kamery nie są zapisywane do zbioru skalującego, gdyż w tym przypadku chodzi – z założenia – tylko o szybką korektę niewielkiego rozstrojenia, będącego wynikiem niedoskonałości sprzętu.

Dodatkowo na ekranie umieszczono klawisz „Ustawienia obrazu”. Po jego naciśnięciu uruchamiany jest nakładkowo oryginalny program obsługi miksera obrazu. Pozwala on uzyskać w szerokim zakresie (niestety – w sposób skokowy) zmianę skali i pozycji obrazu komputerowego (nakładanego na obraz z kamery) na monitorze MTV. Pozwala zmieniać także tryb pracy miksera, stopień „przezroczystości” obrazu komputerowego itp.

2.1.5. Menu POMOC

W menu **POMOC** zrealizowano standardowy przewodnik po oprogramowaniu. Menu to dzieli się na:

- pomoc DST, w funkcji tej zawarto spis treści opracowanego zbioru tekstowego pomocy. Użytkownik może skorzystać z wszystkich funkcji systemowych, ułatwiających korzystanie z pomocnika;
- korzystanie z pomocy, jest to standardowa funkcja systemu;
- o programie, przedstawia ogólne informacje o programie „POMIARY”.

2.2. PRZEPROWADZANIE POMIARÓW

Poniżej w skondensowanej formie przedstawiono sposób przeprowadzenia pomiarów na wybranej trasie diagnostycznej. Podane są najistotniejsze czynności, zaś szczegółowy opis działania poszczególnych funkcji programu można znaleźć w poprzednim rozdziale.

2.2.1. Przygotowanie wagonu do wykonania pomiarów

Przed wyjazdem na pomiary wskazane jest sprawdzenie, czy na twardym dysku C jest dostatecznie dużo miejsca na dane, rejestrowane podczas pomiarów. Jeśli obszar wolnej przestrzeni jest mniejszy niż ok. 20 MB, zalecane jest usunięcie niepotrzebnych plików.

Ponadto zaleca się sprawdzenie działania torów pomiarowych przy użyciu testów, zawartych w programie **POMIARY**. Po załączeniu wszystkich niezbędnych urządzeń systemu pomiarowego, należy włączyć komputer i uruchomić program **POMIARY**. Podczas uruchamiania się programu, należy zwrócić uwagę, czy nie pojawił się komunikat o nieprawi-

dłowym działaniu (braku napięć zasilających). Jeśli program zgłosi się bez takiej sygnalizacji, można rozpocząć testowanie systemu, albo – jeśli system został uprzednio sprawdzony – przejść od razu do pomiarów.

W przypadku testowania układu należy uruchomić kolejno wszystkie funkcje zawarte w menu TESTY i sprawdzić działanie odpowiednich torów pomiarowych. Należy zwrócić uwagę, że sprawdzenie niektórych torów pomiarowych może być wykonane tylko podczas ruchu wagonu (funkcja „Droga i prędkość”), a niektórych – pod napięciem sieci (funkcja „Przerwy stykowe”). Przeprowadzenie pozostałych testów winno być przeprowadzone przed wyjazdem na pomiary, gdyż diagnozowanie sieci z niesprawnymi częściowo torami pomiarowymi może prowadzić do błędnych wyników. W przypadku uszkodzenia jednego z 4 układów pomiarowych: drogi i prędkości, wysokości zawieszenia przewodu, odsuwu, kompensacji – wykonywanie pomiarów jest pozbawione sensu.

Należy również sprawdzić ustawienie kamery, używając funkcji „Ustawianie kamery” w menu „KALIBRACJA”. Konieczne jest przy tym włączenie rejestratora video i monitora TV oraz uniesienie pantografu na wysokość powyżej 5 m nad główką szyny.

Należy określić numer linii kolejowej (zgodnie z instrukcją D-29), numer toru i precyzyjnie ustalić punkt rozpoczęcia pomiarów. Ponieważ droga jest podawana z dokładnością do 1 m, dla uzyskania dobrej korelacji wyników z plikiem bazy lokalizacyjnej zaleca się rozpoczęcie pomiarów dokładnie od słupka kilometrowego. Wskazane jest ustalenie słupka początkowego ze zlecającym pomiary (na podstawie posiadanej przez niego dokumentacji), oraz ustalenie lokaty pierwszej konstrukcji wsporczej, jaką wagon napotka na drodze pomiarów. Należy także sprawdzić, czy droga wg słupków kilometrowych maleje czy rośnie wzdłuż trasy przejazdu pomiarowego.

2.2.2. Przykładowy opis wykonania pomiarów

Przed uruchomieniem pomiarów należy podnieść pantograf i ustawić wagon tak, aby pantograf znalazł się na wysokości ustalonego słupka kilometrowego. Jeżeli nie jest znana lokata pierwszej konstrukcji wsporczej na trasie przejazdu, począwszy od punktu startowego, należy ją ustalić. Następnie uruchamiamy funkcję „Start pomiaru” w menu „POMIARY” i wpisujemy dane identyfikacyjne. Informacje takie, jak: stacja początkowa i końcowa, numer pociągu, imię i nazwisko operatora – mają tylko znaczenie porządkowe, nie wpływają na pomiary ani na tryb przetwarzania wyników. Pozostałe informacje muszą być podane precyzyjnie. Szczególną uwagę należy zwrócić na podanie właściwego kierunku jazdy – jeśli z punktu widzenia operatora, siedzącego twarzą do komputera, przejazd będzie się odbywał do przodu, to taką opcję należy wpisać w odpowiednim okienku – puste okienko bez znacznika oznacza wybór przeciwny. Kierunek zmian drogi – wzrastający – oznacza, że droga wg słupków kilometrowych będzie narastać wzdłuż trasy przejazdu pomiarowego.

Po weryfikacji ustawienia kamery i uruchomieniu pomiarów należy włączyć zapis video. W tym momencie można rozpocząć przejazd pomiarowy – dać sygnał odjazdu maszyniście. Wcześniejsze rozpoczęcie jazdy – przed uzyskaniem na monitorze obrazu, jak na rys. 2.6 – spowoduje, że wartość drogi będzie obciążona błędem. Jeżeli szlak jest zamknięty (czerwony sygnał na semaforze), lepiej poczekać z ostatecznym uruchomieniem pomiaru do otwarcia szlaku (zatrzymujemy uruchamianie procedury na weryfikacji ustawienia kamery).

W trakcie przejazdu pomiarowego, jeżeli nastąpi dłuższa przerwa (zatrzymanie wagonu), korzystnie jest przerwać rejestrację danych (klawiszem „Zatrzymaj”), wyłączając równocześnie zapis video. Przed ponownym ruszeniem konieczne jest wznowienie rejestracji danych (klawiszem „Uruchom”) i równoczesne uruchomienie zapisu video. Chcąc zakończyć pomiary, naciskamy klawisz „Zapisz i zamknij”. Program zapisuje zarejestrowane dane na dysk twardy C. Należy także wyłączyć zapis video.

Chcąc obejrzeć i przetworzyć uzyskane wyniki, należy zakończyć program **POMIARY** – funkcja „Zakończ”, a następnie uruchomić program **WYNIKI**. Jeżeli dane mają posłużyć do utworzenia pliku bazy lokalizacyjnej danej linii kolejowej, uruchamiamy program **BAZA**.



3. OBSŁUGA PROGRAMU „BAZA”

3.1. INFORMACJE OGÓLNE ORAZ MENU GŁÓWNE PROGRAMU	42
3.1.1. Wprowadzenie	42
3.1.2. Menu PLIK	44
3.1.3. Menu WIDOK	54
3.1.4. Menu WSTAW	57
3.1.5. Menu KRYTERIA	59
3.1.6. Menu ZESTAWIENIE	61
3.1.7. Menu POMOC	28
3.2. EDYCJA BAZY LOKALIZACYJNEJ	64
3.2.1. Wprowadzenie	64
3.2.2. Edycja bazy lokalizacyjnej	64

3.1. INFORMACJE OGÓLNE ORAZ MENU GŁÓWNE PROGRAMU

3.1.1. Wprowadzenie

Na wstępie należy wyjaśnić dwie kwestie terminologiczne, dotyczące opisów programów **BAZA** i **WYNIKI**. Do określenia zbioru dyskowego używane będą pojęcia „zbiór” i „plik” – należy je tu traktować jako synonimy. Używane są też pojęcia „operator” – określa to osobę, która przeprowadzała pomiary, oraz „diagnosta” – osoba przetwarzająca dane przy użyciu programu **WYNIKI** lub tworząca plik bazy przy użyciu programu **BAZA**. Fizycznie może to być ta sama osoba, natomiast w sensie programowym rozróżnienie to jest istotne, np. znacznik operatora w rekordzie wyników oznacza, że w danym punkcie trasy operator wagonu nacisnął przycisk operatora, chcąc zaznaczyć jakiś ważny element lub anomalię sieci, znacznik diagnosty może być natomiast wprowadzany podczas przetwarzania danych – w zasadzie powinien mu towarzyszyć komentarz tekstowy, wyjaśniający jego znaczenie.

Program **BAZA** stanowi programowe narzędzie do tworzenia i edycji plików lokalizacyjnej bazy danych. Zbiory bazowe mogą być tworzone sukcesywnie na podstawie danych pomiarowych i mogą być w dowolnym czasie uzupełniane oraz uaktualniane. Głównym źródłem danych dla tworzonego pliku bazy lokalizacyjnej są dane, zebrane przez system pomiarowo-rejestrujący wagonu, podczas pierwszego przejazdu diagnostycznego danej linii kolejowej (zbiory kategorii D – utworzone w trakcie pomiarów diagnostycznych za pośrednictwem programu obsługującego pomiary). Stanowią one jednak tylko wyjściowy zestaw informacji, które muszą być przez użytkownika skorygowane i uzupełnione, na podstawie zapisu video oraz posiadanej aktualnej dokumentacji technicznej sieci.

Plik bazy jest zbiorem rekordów, opisujących punkty trasy z gęstością co ok. 1 m.

Każdy rekord zawiera następujące informacje:

- wartość drogi,
- lokatę konstrukcji wsporczej,
- znaczniki miejsca występowania konstrukcji wsporczych, rozjazdów sieciowych, rezonatorów torowych SHP, pręseł naprężenia,
- profil trasy (prosta-łuk),
- obowiązujący zestaw kryteriów diagnostycznych,
- odsuw i wysokość zawieszenia przewodu.

Ponadto operator wagonu (podczas pomiarów) oraz diagnosta (podczas edycji bazy) mogą wprowadzić własne znaczniki, wskazujące szczególne punkty sieci i opisać je komentarzem tekstowym. Należy tu również zaznaczyć, że informacje o odsuwie i wysokości, zawarte w pliku bazowym, są tu tylko wielkościami pomocniczymi, ułatwiającymi edycję plików bazy oraz dyscyplinującymi diagnostę w procesie ich edycji. Tworzenie zbioru bazowego dla danej linii, jakkolwiek jest procesem nieco czasochłonnym i wymagającym dużej uwagi, pozwoli na dokładne i efektywne przetwarzanie wyników pomiarów diagnostycznych przy każdym kolejnym diagnozowaniu tej linii, oraz – dodatkowo – na zdokumentowanie techniczne stanu sieci. Ekspozycja graficzna i tekstowa bazy danych, zarówno na ekranie monitora, jak i w formie wydruków, ułatwia proces edycji. Zastosowanie lokalizacyjnej bazy danych winno

doprowadzić do zwiększenia efektywności procesu diagnostycznego i ograniczenia możliwości popełnienia błędu przy ostatecznej ocenie stanu sieci.

Katalogiem głównym programów BAZA i WYNIKI jest katalog o nazwie DST, który zawiera, istotne dla diagnostyki obsługującego program, następujące podkatalogi:

- BAZA – zbiory lokalizacyjnej bazy danych,
- DANE – zbiory danych zebrane podczas pomiarów w postaci pierwotnej, tzn. nieprzetworzone przez operatora,
- WYNIKI_A – zbiory zawierające wyniki pomiarów, po automatycznym przetworzeniu z uwzględnieniem bazy lokalizacyjnej,
- WYNIKI_R – zbiory zawierające wyniki pomiarów, po „ręcznym” przetworzeniu przez operatora.

Wybrane podkatalogi systemu DST przedstawiono na rys. 3.1.

Katalogi BAZA, DANE oraz WYNIKI_R i WYNIKI_A zawierają podkatalogi niższego poziomu, o nazwach cyfrowych odpowiadających numerowi linii kolejowej, z której pochodzą zbiory wynikowe lub bazowe w nich zawarte. Przeznaczenie pozostałych podkatalogów omówiono w rozdz. 2.

Zbiory danych systemu DST dzielą się na następujące kategorie:

- D – zbiór nieprzetworzonych danych pomiarowych,
- B – zbiór bazy lokalizacyjnej,
- A – zbiór wyników przetworzonych automatycznie na podstawie lokalizacyjnej bazy danych,
- R – zbiór wyników przetworzonych „ręcznie” przez operatora.

Kategorię zbiorów bazy określa się literą B, zaś poszczególne zbiory lokalizacyjnej bazy danych wyróżnia się następującą nazwą:

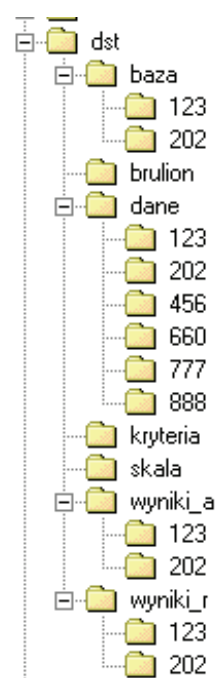
BXXXYZZZ.UUU

gdzie: B – stały symbol, wyróżniający zbiór bazowy, XXX – numer linii kolejowej, Y – numer toru, ZZZ – kilometr początkowy, UUU – kilometr końcowy.

Nazwa zbioru tworzona jest automatycznie, na podstawie nazwy zbioru danych pomiarowych. Utworzony zbiór danych bazowych, dla zadanych parametrów: XXX, Y, ZZZ i UUU, będzie jedynym zbiorem w systemie DST (tzn. nie są tworzone 2 różne zbiory bazowe dla tego samego odcinka sieci).

Określenie nazwy zbioru bazowego jest analogiczne do nazwy zbioru pomiarowego. Wyjątkiem jest pierwsza litera nazwy, która dla zbioru bazowego automatycznie będzie przemianowana – podczas tworzenia zbioru bazowego – z litery D na B.

Program **BAZA** wykonywany jest w systemie operacyjnym Windows i ma strukturę typową dla programów działających w tym środowisku – zestaw rozwijających się wielopoziomowych okien. Najwyższy poziom obejmuje następujące okna:



Rys. 3.1. Katalogi robocze programu DST

- **PLIK** – zawiera zestaw operacji plikowych, jak np. wybór i otwarcie pliku danych pomiarowych lub pliku bazy, podział i łączenie plików, zapis pliku na dysk, wydruk zawartości pliku w postaci tekstowej i graficznej,
- **WIDOK** – zawiera funkcje umożliwiające ukształtowanie wykresów graficznych, wyświetlanych na ekranie, w szczególności wybór ich zakresu, skali, punktu początkowego i zawartości,
- **WSTAW** – obejmuje zestaw blokowych operacji edycyjnych, realizujących zmianę profilu trasy, zakresu przęśła naprężenia, zestawu kryteriów diagnostycznych dla uprzednio określonego wycinka sieci,
- **KRYTERIA** – funkcje tego okna umożliwiają przegląd dostępnych zestawów kryteriów diagnostycznych i wyświetlenie kryteriów aktualnych dla danego punktu sieci,
- **ZESTAWIENIE** – zawiera operacje umożliwiające wyświetlenie wybranych rekordów pliku bazy, np. tylko w punktach podwieszenia, tylko w przęsłach naprężenia itp.,
- **POMOC** – klasyczny w systemie Windows pomocnik użytkownika (Help).

Przetwarzanie danych pomiarowych w oparciu o bazę

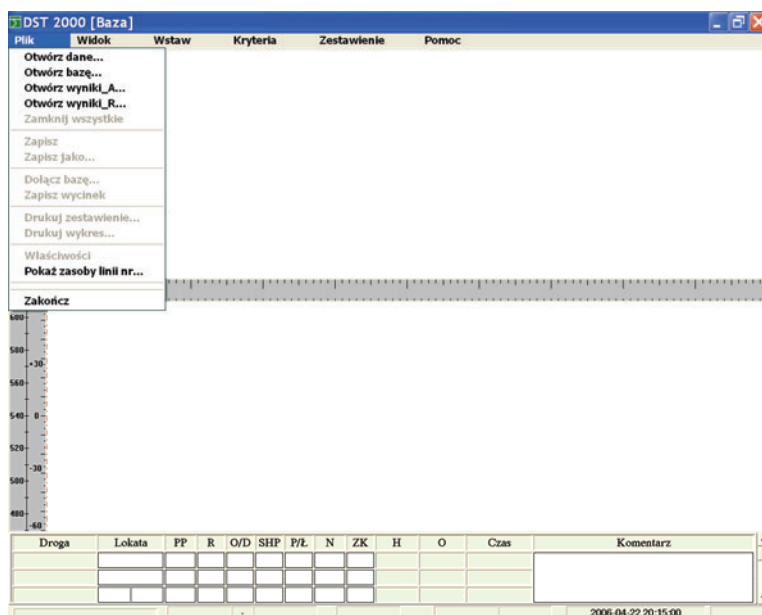
Do przetwarzania zebranych danych pomiarowych i oceny stanu sieci służy program **WYNIKI**, działający w systemie operacyjnym Windows i umożliwiający ekranową wizualizację wyników pomiarów oraz ich wydruki w postaci graficznej i tekstowej (raporty). Program ten umożliwia przetwarzanie danych zarówno w trybie „ręcznym” – dla linii lub odcinków linii, które nie mają jeszcze utworzonej bazy lokalizacyjnej, jak i „automatycznym”, tzn. z wykorzystaniem istniejących plików bazy (patrz rozdz. 4).

Aby dokonać automatycznego przetworzenia wyników konieczne jest otwarcie pliku danych pomiarowych i pliku bazy dla odpowiedniego fragmentu trasy, a następnie zsynchronizowanie obydwu plików. Proces synchronizacji polega na sprawdzeniu zgodności rozmieszczenia konstrukcji wsporczych w obydwu plikach i – w przypadku zgodności – przepisanie z pliku bazy do pliku wyników takich danych, jak: lokata i typ konstrukcji wsporczej, profil trasy, obszar przęśła naprężenia, obowiązujący zestaw kryteriów diagnostycznych. Likwidowane są także ewentualne fałszywe wskazania punktów podwieszenia sieci. Po zakończeniu procesu synchronizacji plik wyników zawiera zweryfikowane dane lokalizacyjne i prawidłowe kryteria diagnostyczne, stąd generowana przez program ocena stanu sieci jest pozbawiona ryzyka błędu użytkownika.

3.1.2. Menu PLIK

Menu **PLIK**, przedstawione na rys. 3.2, zawiera funkcje związane z operacjami dyskowymi na zbiorze bazy. Funkcje te zostały podzielone na pewne podgrupy, łączące operacje o podobnym charakterze.

Niektóre z pozycji menu mogą być w danej chwili nieaktywne – ich nazwy są wtedy wyświetlane szarą czcionką. Ich uaktywnienie następuje po wykonaniu pewnych niezbędnych operacji, jak na przykład wydruk zestawienia jest możliwy po wcześniejszym zdefiniowaniu zakresu i parametrów w menu **ZESTAWIENIE**.



Rys. 3.2. Widok ekranu po otwarciu menu PLIK

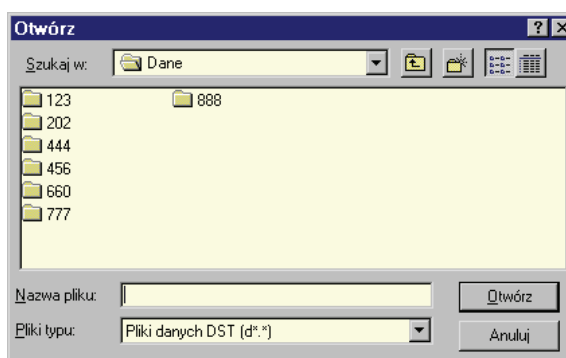
W programach **BAZA** i **WYNIKI** przyjęto następującą zasadę porządkową, dotyczącą charakteru otwieranych plików:

- pierwszy plik otwarty po uruchomieniu programu lub po zamknięciu wszystkich plików przy użyciu funkcji „zamknij wszystkie” jest plikiem podlegającym edycji i analizie; wszystkie operacje edycyjne dotyczą zawsze tylko tego pliku,
- w programie **BAZA**, niezależnie od tego, jakiej kategorii plik został otwarty jako pierwszy, będzie z niego tworzony automatycznie plik bazy lokalizacyjnej; w programie **WYNIKI** tworzony będzie plik wyników (kategorii R lub A),
- zawartość pierwszego otwartego pliku jest prezentowana w postaci wykresu w oknach graficznych oraz w postaci tekstowej w tabeli edycyjnej u dołu ekranu (patrz rys. 3.6),
- nie ma możliwości bezpośredniej zmiany edytowanego pliku; chcąc edytować inny plik, trzeba zamknąć pliki funkcją „zamknij wszystkie” (ewentualnie zakończyć program, a następnie uruchomić go ponownie) i otworzyć – jako pierwszy – ten właśnie plik,
- plik otwarty jako drugi (lub kolejny) ma charakter pliku porównawczego; nie jest możliwa edycja jego zawartości,
- po otwarciu drugiego pliku, wszystkie wykresy graficzne dotyczące pliku pierwszego przenoszone są automatycznie do górnego okna graficznego, zaś zawartość drugiego pliku wyświetlana jest w dolnym oknie graficznym,
- spośród danych drugiego pliku – w formie tekstowej – wyświetlane są tylko droga (dla rekordu wskazywanego przez kursor graficzny) i lokata konstrukcji wsporczej (najbliższej położonej w stosunku do kursora graficznego) – obydwie wartości wyświetlane są na pasku statusowym na dolnym skraju ekranu,
- każdy kolejny otwierany plik będzie traktowany jako plik porównawczy dla pierwszego pliku – wchodzi on na miejsce poprzednio otwartego pliku porównawczego,

- każdy z 2 otwartych plików może być „przewijany” niezależnie (sposoby przewijania zawartości przedstawiono w opisie funkcji Otwórz dane), zaś po ich synchronizacji – tylko równocześnie (synchronicznie).

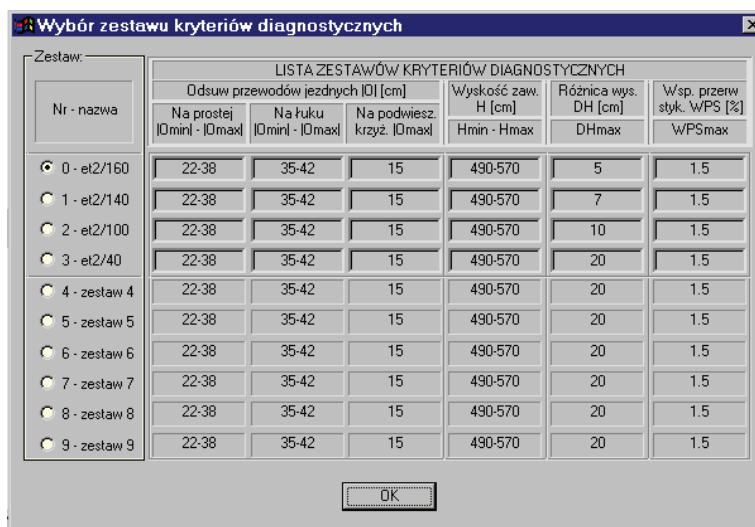
Funkcja **Otwórz dane**

Funkcja ta pozwala na utworzenie nowego zbioru bazy lokalizacyjnej ze zbioru danych pomiarowych, zarejestrowanych podczas rutynowego przejazdu diagnostycznego. Po wybraniu tej funkcji na ekranie monitora pojawia się standardowe okno systemu Windows z wybranym automatycznie podkatalogiem C:\DST\DANE, tzn. wybór ustawiony jest na ten obszar dysku, gdzie zapisywane są dane po zakończeniu pomiarów (patrz rys. 3.3). Dalsze poszukiwanie właściwych danych – poprzez wybór podkatalogu oznaczonego numerem linii i wybór nazwy zbioru – odbywa się standardowo jak w innych aplikacjach systemu Windows.



Rys. 3.3. Widok ekranu po wywołaniu funkcji **Otwórz dane**

Po wyborze zbioru na ekranie pojawia się okno z zestawem kryteriów diagnostycznych, przedstawione na rys. 3.4. Zawiera ono listę dostępnych zestawów kryteriów diagnostycznych, spośród których należy wybrać zestaw podstawowy, obowiązujący dla analizowanego odcinka linii kolejowej (program automatycznie proponuje zestaw 0). Pierwsze 4 zestawy są zgodne z Instrukcją Et-2 i nie mogą być edytowane. Zestawy 4 – 9 stanowią rezerwę na wypadek tworzenia bazy dla odcinków linii o szczególnych kryteriach normatywnych; zestawy te mogą być edytowane przez operatora za pomocą edytorów tekstowych (pliki zawierające kryteria umieszczone są w podkatalogu C:\DST\KRYTERIA).



Rys. 3.4. Okno wyboru podstawowego zestawu kryteriów

Po wyborze kryterium podstawowego otwiera się okno umożliwiające wpisanie wartości elastyczności sieci w punkcie podwieszenia – Epp [mm/daN] i siły nacisku statycznego odbieraka pomiarowego – Fs [daN] (patrz opis funkcji **Elastyczność i siła** w menu **KRYTERIA**, rys. 3.20). Po podaniu wartości elastyczności i siły następuje przetworzenie danych binarnych na postać tekstową, połączone z analizą przebiegu przewodów i automatycznym wstępnym wyznaczeniem obszarów prostej lub łuku, przęseł naprężenia, punktów podwieszenia i ich lokat. Podczas konwersji danych na pasku statusowym u dołu ekranu wyświetla się liniowy wskaźnik stopnia zaawansowania procesu przetwarzania. Jeśli operator wybierze – do tworzenia nowej bazy – dane pomiarowe z odcinka linii, dla którego baza już istnieje, program pyta go, czy chce zlikwidować poprzedni zbiór bazy i utworzyć w to miejsce nowy.

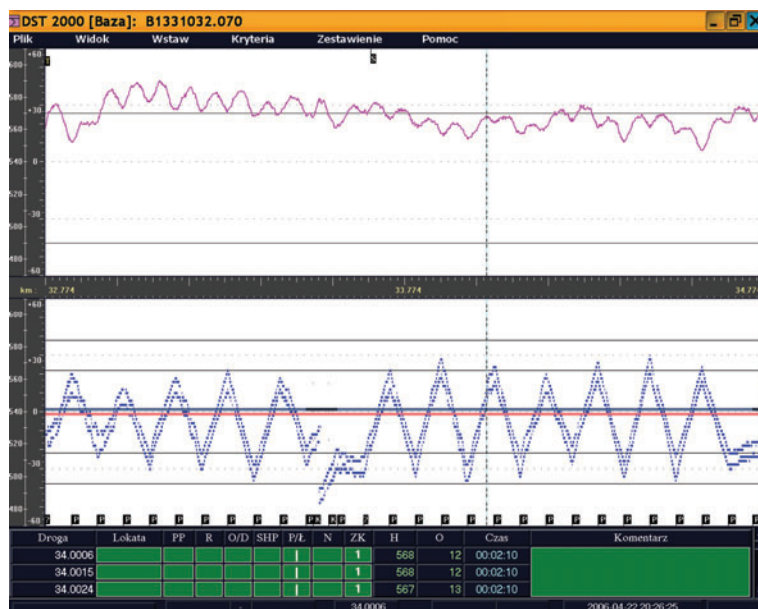
Po zakończeniu przetwarzania dane liczbowe, charakteryzujące sieć dla poszczególnych rekordów pomiarowych (co ok. 1 m), pojawiają w dolnym oknie edycyjnym oraz w postaci graficznych wykresów. Przedstawiono to na rys. 3.6. Od tego momentu możliwe jest rozpoczęcie edycji danych bazy lokalizacyjnej.

Na rysunku 3.6 przedstawiono widok okien graficznych z opcjonalnym (przyjmowanym automatycznie przez program) zestawem danych i opcjonalnym przyporządkowaniem ich do poszczególnych okien. Funkcja **Okno** w menu **WIDOK** pozwala wybrać do prezentacji graficznej dowolny zestaw wyżej wymienionych parametrów i przydzielić każdy z nich do dowolnego okna graficznego. Poza tym, poprzez funkcje **Zakres km** i **Skala** w menu **WIDOK**, można zmieniać odpowiednio skalę poziomą i pionową wykresów. Na rys. 3.6 przedstawiono przykładowy wygląd ekranu przy opcjonalnych ustawieniach skali (powiększona) i zakresu (2 km).

Dla ułatwienia lokalizacji wyświetlanych aktualnie na ekranie danych względem całej trasy, obydwa okna graficzne przedzielone są pasmem liniowej skali drogi, z naniesionymi wartościami drogi w km dla początkowego, środkowego i końcowego punktu ekranu. Po lewej stronie naniesiona jest również skala pionowa dla wykresów wysokości i odsuwu.

Innym, znacznie istotniejszym dla użytkownika, elementem wykresów jest liniowy kursor graficzny (pionowa, biało-czerwona linia). Kursor ten wskazuje aktualne położenie rekordu, którego pełne dane wyświetlane są tekstowo w dolnej tabeli edycyjnej w aktywnym wierszu (tzn. wierszu zawierającym migający kursor tekstowy). Kursor graficzny może być przemieszczany za pomocą myszy: „kliknięcie” lewym przyciskiem myszy przestawia kursor graficzny do punktu położenia kursora myszy. Równocześnie następuje aktualizacja danych liczbowych w tabeli tekstowej u dołu ekranu. Chcąc przesunąć zawartość ekranu w przód lub w tył, wystarczy ustawić kursor myszy w okolicy prawego lub lewego skraju okna graficznego i „kliknąć” dwukrotnie lewym przyciskiem. Następuje wówczas przesunięcie wykresu o ok. 1/6 zakresu ekranu – daje to możliwość quasi-płynnego przewijania wykresu. Przyspieszenie przewijania – przewinięcie o ok. 3/4 zakresu ekranu uzyskuje się przez 2-krotne „kliknięcie” myszą, połączone z równoczesnym przytrzymaniem klawisza CTRL klawiatury w stanie wcisniętym. Kursor pionowy może być również płynnie „przeciągany” myszą w nowe położenie. Każda operacja na kursorze graficznym powoduje aktualizację tabeli tekstowej. Zależność ta działa również w drugą stronę, tzn. przewijanie tekstowych wyników w tabeli przy użyciu klawiatury (klawisze strzałek pionowych, tabulacji, PageUp, PageDown, Home i End) lub myszą poprzez pionowy pasek przewijania, powoduje odpowiednie przemieszczenie

kursora graficznego, lub – przy przekroczeniu zakresu okien graficznych ekranu – uaktualnienie ich zawartości. Wszystkie opisane tu metody kształtowania zawartości okien graficznych dają bardzo szerokie możliwości formatowania wykresów graficznych.



Rys. 3.6. Widok ekranu po otwarciu pliku danych, zadaniu numeru kryterium oraz elastyczności sieci i siły nacisku odbieraka i zakończeniu przetwarzania danych

Jak już wcześniej wspomniano, program analizuje dane pomiarowe, określa wstępnie parametry i lokalizuje elementy konstrukcyjne sieci, jednak konieczna jest weryfikacja wyników tej analizy. Stąd też kolumny tabeli wyświetlone na biało podlegają edycji, przy czym takie parametry, jak: profil trasy (P/Ł), obszar przęsła naprężenia (N), obowiązujący zestaw kryteriów diagnostycznych (ZK), punkt podwieszenia sieci (PP) – tylko w zakresie usuwania fałszywych wskazań, mogą być również edytowane blokowo funkcjami okna **WSTAW** – dla wybranego wycinka trasy. Pozostałe edytowalne składniki rekordu pliku bazy, jak: lokata, rozjazd sieciowy (R), znacznik operatora/diagnosty (O/D), punkt SHP (S) oraz komentarz tekstowy, dotyczą zawsze określonego punktu trasy i ich edycja jest dostępna tylko poprzez wpis do tabeli. Wszelkie operacje edycyjne na pliku bazy (np. zmiana zestawu kryteriów diagnostycznych, zmiana profilu trasy, wstawienie lub usunięcie znacznika, np. punktu podwieszenia itd.) uwidaczniane są natychmiastowo na wykresach graficznych. Dotyczy to zarówno operacji na pojedynczych rekordach – przez zmianę zawartości odpowiedniej rubryki w tekstowej tabeli edycyjnej, jak i operacji blokowych, wykonywanych na zdefiniowanym uprzednio wycinku trasy. Warto tu dodać, że dla wygody operatora zakres zdefiniowanego wycinka trasy (patrz opis funkcji **Początek wycinka** i **Koniec wycinka** w menu **WSTAW**) jest również wskazywany graficznie na wykresach w postaci cienkiej czerwonej linii na górnej krawędzi obydwu okien, ciągnącej się wzdłuż całego wycinka. Po wykorzystaniu wycinka, gdy przestaje on być aktywny, linia automatycznie znika. Cienka zielona lub niebieska linia (w zależności od pliku) na dolej krawędzi okna wskazuje zsynchronizowany fragment

trasy przy otwartych i zsynchronizowanych wzajemnie 2 plikach (patrz opis funkcji **Synchronizacja** w menu **WIDOK**). Linie te znikają, gdy synchronizacja zostanie wyłączona.

Na pasku statusowym u dołu ekranu wyświetlane są pomocnicze informacje. Na lewej części paska wyświetlany jest w formie graficznej stan zaawansowania każdej operacji dyskowej na pliku bazy lub danych (odczyt, zapis). Następne dwa pola zawierają kilometr początkowy i końcowy zaznaczonego przez operatora wycinka trasy; jeśli wycinek nie został zdefiniowany, pola te są puste. Kolejne pole na pasku statusowym zawiera wartość drogi dla rekordu bazy (pierwszego otwartego pliku) wskazywanego kursorem graficznym (wartość 34.0006 na rys. 3.6); jest to powielona wartość drogi z aktywnego wiersza tabeli edycyjnej. Następne 2 pola to kolejno: wartość drogi rekordu wskazywanego kursorem i lokata najbliższej w stosunku do kursora konstrukcji wsporczej z pliku porównawczego (drugiego otwartego pliku); jeśli drugi plik nie został otwarty, pola te są puste. W ostatnim polu paska statusowego wyświetlane są aktualna data i czas.

Funkcja **Otwórz dane** pozwala również na otwarcie zbioru danych pomiarowych, (jako drugi porównawczy plik w dolnym oknie graficznym) w celu porównania jego zawartości z edytowanym plikiem bazy lokalizacyjnej. W tym przypadku funkcja ma zapewnić możliwość porównawczego obejrzenia zawartości 2 plików: istniejącego pliku bazy lokalizacyjnej i pliku nowych danych pomiarowych, zarejestrowanych na tej samej linii i tym samym torze. Program ustawia się na podkatalog zawierający pliki danych z tej samej linii i tego samego numeru toru, z której dane zawiera otwarty już plik bazy (operator w razie potrzeby ma jednak możliwość załadowania dowolnych danych pomiarowych). Po załadowaniu i przetworzeniu danych z wybranego przez operatora pliku, są one wyświetlane graficznie w dolnym oknie – program przesuwa do górnego okna wszystkie wykresy dotyczące otwartego uprzednio pliku bazy lokalizacyjnej.

W każdym z okien graficznych pojawia się w tym przypadku niezależny pionowy kursor graficzny – dla wygody operatora kursory te różnią się kolorami – kursor dolnego okna (drugiego pliku) jest w kolorze biało-niebieskim. Każdy z tych kursorów, jak również zawartość każdego z okien graficznych, mogą być niezależnie przesuwane i przewijane. Wykresy okna górnego mogą być przewijane wszystkimi opisanymi wcześniej sposobami (tzn. przy użyciu myszy, klawiatury i paska przewijania), zaś zawartość okna dolnego tylko poprzez operacje myszą (dwukrotne „kliknięcie” lewym przyciskiem myszy na skraju okna; przyspieszenie przewijania przez przytrzymanie klawisza CTRL). Ponieważ podgląd nowo zebranych danych pomiarowych ma w programie tworzenia i edycji bazy lokalizacyjnej tylko charakter pomocniczy, przyjęto zasadę, że w tabeli edycyjnej u dołu ekranu pojawiają się wyłącznie informacje z pliku bazy (górne okno graficzne); zawartość pliku danych dostępna jest tylko w trybie graficznym. Jedyne parametry wyświetlanymi w formie tekstowej są: wartość drogi dla rekordu danych wskazywanego kursorem graficznym i lokata najbliższej konstrukcji wsporczej. Są one wyświetlane na pasku statusowym na samym dole ekranu.

Synchronizację wykresów graficznych obydwu okien, tzn. zawartości pliku bazy i nowych danych pomiarowych, umożliwia funkcja **Synchronizacja** w menu **WIDOK**. Powoduje ona przesunięcie zawartości i przeskalowanie dolnego okna (zawierającego wykresy z pliku danych) tak, aby pokryły się pozycje tych samych konstrukcji wsporczych z obydwu plików.

Funkcja **Otwórz bazę**

Funkcja ta pozwala na otwarcie do edycji istniejącego pliku bazy. Działanie jej jest bardzo zbliżone do otwarcia pliku danych podczas tworzenia bazy, przy czym nie pojawia się pytanie o wybór podstawowego zestawu kryteriów diagnostycznych oraz pytanie o elastyczność sieci i siłę docisku odbieraka (wielkości te są już zawarte w otwieranym zbiorze). Nie jest również wykonywana w tle konwersja danych (dane w zbiorze już mają przetworzoną postać tekstową).

Po wybraniu funkcji **Otwórz bazę** na ekranie monitora pojawia się okno przeszukiwania, ustawiające się na podkatalog C:\DST\BAZA, tzn. na ten obszar dysku, gdzie przechowywane są zbiory bazy.

Funkcja ta – z założenia – będzie używana przy aktualizacji istniejących plików bazy. Również przy tworzeniu nowych plików bazy zachodzi konieczność jej użycia, gdyż proces tworzenia bazy jest czasochłonny. Należy się więc liczyć z tym, że przy tworzeniu nowej bazy dla długiego odcinka linii nie uda się zakończyć całego procesu w ciągu jednego dnia. Otwarty plik danych pomiarowych, po przetworzeniu fragmentu trasy, będzie już zapisany jako plik bazy. Aby kontynuować jego edycję (np. następnego dnia), trzeba będzie już użyć funkcji **Otwórz bazę**.

Dalsze działania operatora i wygląd ekranu po otwarciu pliku są identyczne, jak w opisie funkcji **Otwórz dane**.

Funkcja **Otwórz Wyniki_A**

Działanie tej funkcji jest zależne od stanu programu. Jeżeli uprzednio nie został otwarty żaden inny plik (np. tuż po uruchomieniu programu **BAZA** lub po zamknięciu plików funkcją „zamknij wszystkie”), pozwala ona otworzyć plik wyników przetworzonych automatycznie (tzn. z uwzględnieniem bazy lokalizacyjnej) w celu utworzenia z niego nowego pliku bazy. Jeżeli inny plik bazy jest już w trybie edycji, funkcja pozwala na otwarcie w dolnym oknie pliku wyników pomiarowych, przetworzonych automatycznie (tzn. z uwzględnieniem bazy lokalizacyjnej), w celu porównania jego zawartości z otwartym wcześniej w górnym oknie plikiem bazy. W pierwszym z opisanych przypadków program automatycznie ustawia się na podkatalog zawierający pliki wyników przetworzonych automatycznie, tzn. na podkatalog C:\DST\WYNIKI_A, zaś w drugim przypadku na podkatalog zawierający wyniki z tej samej linii i tego samego numeru toru, z której dane zawiera otwarty już plik bazy (operator w razie potrzeby ma jednak możliwość załadowania dowolnego zbioru wyników). Dalsze działanie programu, w tym w szczególności forma ekspozycji wyników, jest analogiczne z opisem funkcji **Otwórz dane**.

Funkcja **Otwórz Wyniki_R**

Działanie tej funkcji jest identyczne, jak funkcji **Otwórz wyniki_A**, przy czym otwierany jest plik wyników przetworzonych „ręcznie”, tzn. bez udziału bazy lokalizacyjnej, a więc plik z podkatalogu zlokalizowanego w C:\DST\WYNIKI_R.

Funkcja **Zamknij wszystkie**

Działanie tej funkcji powoduje zamknięcie wszystkich plików programu BAZA. Po zamknięciu plików – możliwe jest ponowne otwarcie nowo wybranych plików. Po użyciu tej funkcji wszystkie wewnętrzne zmienne programu są inicjowane od nowa, tzn. program zachowuje się tak, jak po zamknięciu i ponownym uruchomieniu.

Funkcja **Zapisz**

Uruchomienie tej funkcji powoduje automatycznie zapis – jako plik bazy w odpowiednim formacie – całej zawartości pliku aktualnie edytowanego (tzn. pierwszego otwartego zbioru po uruchomieniu programu lub po użyciu funkcji **Zamknij wszystkie**), z uwzględnieniem wprowadzonych podczas edycji poprawek i komentarzy tekstowych. Zapis wykonywany jest na twardym dysku, z odpowiednią nazwą pliku i w odpowiednim podkatalogu – zgodnie z przyjętym w systemie DST formatem informacji na dysku. Po uruchomieniu funkcji **Zapisz** na pasku statusowym u dołu ekranu wyświetla się liniowy wskaźnik stopnia zaawansowania procesu zapisu.

Funkcja **Zapisz jako**

Działanie tej funkcji jest zbliżone do funkcji **Zapisz**, przy czym operator może zapisać plik bazy pod własną nazwą i w dowolnym miejscu na dysku, dyskietce lub pamięci masowej (PenDrive). Po uruchomieniu funkcji na ekranie pojawia się specyficzne dla systemu Windows okno zapisu pliku, pozwalające zdefiniować własną nazwę i określić miejsce zapisu.

Funkcja **Dołącz bazę**

Przeznaczeniem tej funkcji jest łączenie zbiorów bazy z kolejnych odcinków danej linii kolejowej w jeden zbiór wynikowy. Użycie jej powoduje dopisanie do uprzednio otwartego zbioru bazy kolejnych rekordów danych lokalizacyjnych ze wskazanego, dołączanego zbioru. Następuje przy tym automatyczna zmiana wartości drogi dla rekordów w dołączanym pliku, tak, aby zachować ciągłość drogi w pliku wynikowym. Operator winien więc uprzednio przygotować pliki do połączenia, „przycinając” je odpowiednio (początek dołączanego pliku musi znajdować się tuż za końcem poprzedniego). Efekt taki można uzyskać, posługując się funkcjami definiującymi tzw. wycinek (funkcje: **Początek wycinka** i **Koniec wycinka** w menu **WSTAW**), a następnie funkcją **Zapisz wycinek** w menu **PLIK**. Nowy zbiór wyników ma zaktualizowaną nazwę i dane identyfikacyjne (kilometr początkowy i końcowy).

Funkcja **Zapisz wycinek**

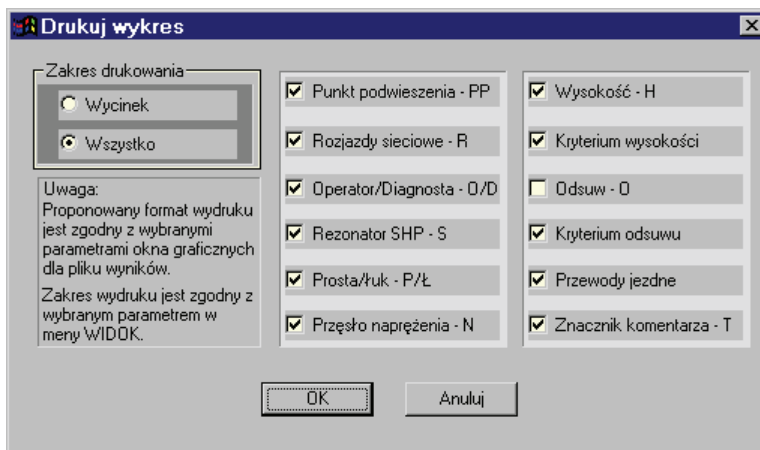
Działanie tej funkcji jest prawie identyczne jak funkcji **Zapisz**, przy czym zapisany zostaje – w formie oddzielnego zbioru wyników z odpowiednią nazwą i danymi identyfikacyjnymi (kilometr początkowy i końcowy) – fragment otwartego zbioru. Określenie początku i końca zapisywanego wycinka zbioru następuje poprzez funkcje **Początek wycinka** oraz **Koniec wycinka** w oknie **WSTAW**.

Funkcja **Drukuj zestawienie**

Funkcja pozwala wydrukować tzw. zestawienie bazy lokalizacyjnej w trybie tekstowym. Rodzaj i format wydruku ustala się odpowiednimi funkcjami w menu **ZESTAWIENIE**. Po wywołaniu funkcji **Drukuj zestawienie** na ekranie pojawia się okno, w którym podane są dla przypomnienia – wybrane uprzednio w menu **ZESTAWIENIE** – parametry wydruku (zakres, kryteria selekcji rekordów i zestaw drukowanych danych). Należy podkreślić, że celowo zablokowana została możliwość wydruku zawartości wszystkich rekordów pliku bazy, gdyż przy rozdzielczości pomiarowej poniżej 1 m wydruk taki byłby całkowicie nieczytelny, a czas wydruku i zużycie papieru – nieracjonalne. Po zaakceptowaniu wyboru kryteriów wydruku, na ekranie pojawia się – standardowe w systemie Windows – okno opcji wydruku, pozwalające wybrać typ drukarki i jej właściwości, liczbę kopii wydruku itp.

Funkcja **Drukuj wykres**

Funkcja pozwala wydrukować zawartość pliku bazy w formie wykresów. Po wywołaniu funkcji **Drukuj wykres** na ekranie pojawia się okno dialogowe, przedstawione na rys. 3.7. Pozwala ono określić zakres wydruku – cały plik lub wycinek (wycinek musi być wcześniej określony), oraz zawartość wykresu (uwzględniane parametry i elementy sieci). Program proponuje opcjonalnie: odnośnie do zakresu – wycinek, jeśli jest on aktualnie określony, w przeciwnym razie – cały plik; odnośnie do zawartości – wszystkie te dane, które są aktualnie umieszczone w oknach graficznych (wybrane funkcją **Okno** w menu **WIDOK**). W odniesieniu do zakresu drogi na stronę wydruku (skala pozioma drukowanych wykresów) przyjęto, że jest on identyczny z zakresem okien graficznych na ekranie monitora, ustawionym przy użyciu funkcji **Zakres km**, zaś skala pionowa drukowanych wykresów obligatoryjnie odpowiada ustawieniu skali powiększonej w oknach graficznych ekranu. Przyporządkowanie elementów wykresom na wydruku (górny i dolny) jest stałe: u góry – wykres wysokości oraz znaczniki SHP, operatora/diagnosty, komentarzy tekstowych, u dołu – wykres odsuwu i układ przewodów jezdnych, profil trasy, pręśła naprężenia oraz znaczniki punktów podwieszenia (pod wykresem umieszczona jest lokata i wartość drogi) i rozjazdów sieciowych.



Rys. 3.7. Okno wyboru formatu graficznego wydruku bazy

Funkcja **Właściwości**

Funkcja ta pozwala w każdej chwili obejrzeć na ekranie dane identyfikacyjne otwartego i edytowanego (lub tworzego od nowa z danych pomiarowych) zbioru bazy. Okno otwierane po wywołaniu funkcji przedstawiono na rys. 3.8.

Funkcja **Pokaż zasoby linii nr**

Funkcja ta pozwala operatorowi obejrzeć w uproszczonej, graficznej formie zasoby informacyjne wybranej linii kolejowej dla określonego numeru toru (patrz rys. 3.9). Kolorowe pasma wskazują stopień pokrycia tej linii znajdującymi się na dysku zbiorami danych pomiarowych (nieprzetworzonych i przetworzonych automatycznie lub ręcznie) i zbiorami bazy lokalizacyjnej. Graficzna ekspozycja zasobów i sposób działania funkcji są identyczne, jak w programie WYNIKI.

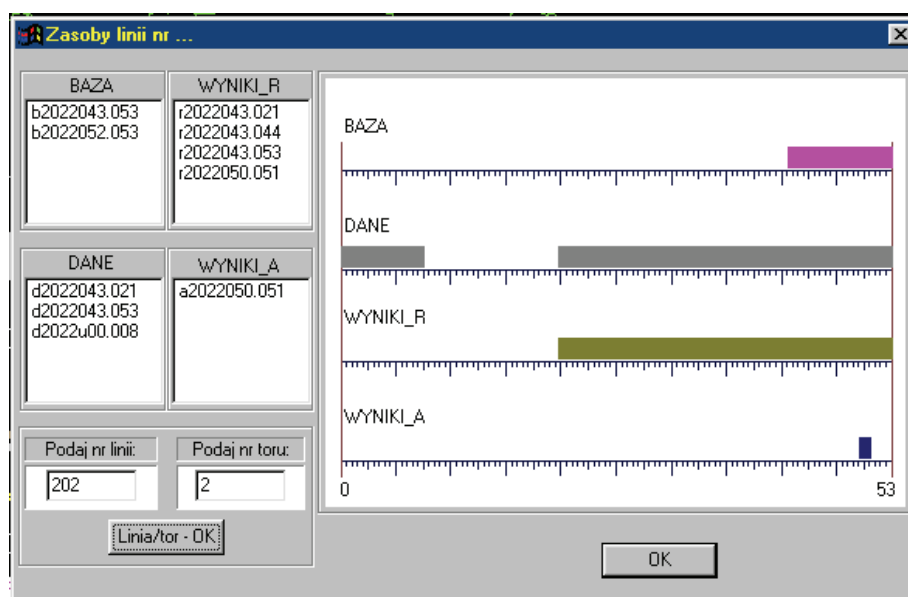
Funkcja **Pokaż zasoby linii nr** ma ułatwić operatorowi „gospodarkę” plikami bazy, danych i przetworzonych wyników – pozwala na szybką orientację, jakiego rodzaju zasoby dla wybranej linii kolejowej i określonego toru znajdują się aktualnie na twardym dysku.

Plik:	
Nazwa pliku:	B2022043.053
Utworzony:	1999-04-29
Zmodyfikowany:	1999-04-29

Identyfikator:	
Nr linii kolejowej:	202
Nr toru:	2
Droga początkowa [km]:	43.000
Droga końcowa [km]:	53.037
Lokata początkowa:	43 -1
Stacja początkowa:	Wejherowo
Stacja końcowa:	Gdynia
Kierunek zmian drogi:	malejący
Kierunek ruchu wagonu:	do tyłu
Typ badań:	dynamiczny
Operator:	Zygmunt Gietkowski

OK

Rys. 3.8. Okno „Właściwości”



Rys. 3.9. Widok ekranu po wywołaniu funkcji **Pokaż zasoby linii nr**

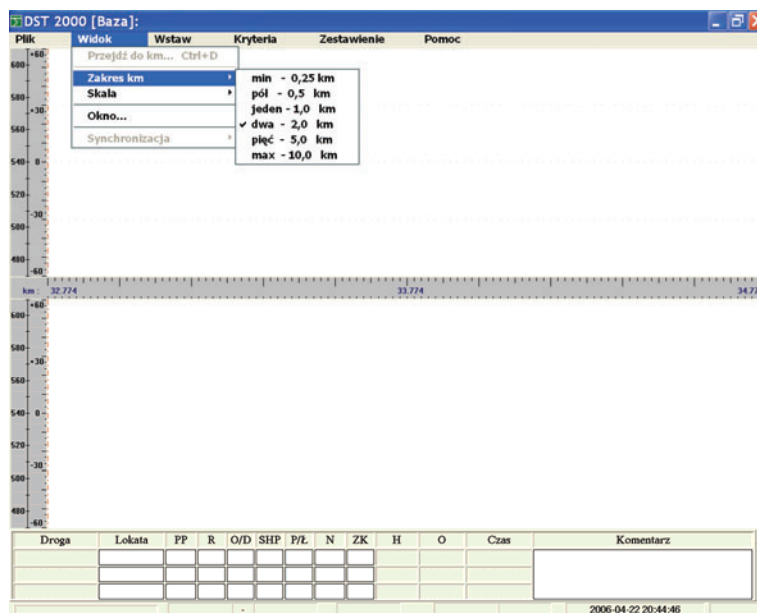
Automatycznie, po uruchomieniu funkcji, wyświetlane są zasoby dla linii i toru, których dotyczy otwarty do edycji plik bazy. Po lewej stronie w dolnej części okna w polach edycyjnych operator może wpisać inny interesujący go numer linii kolejowej i numer toru. Po naciśnięciu przycisku „Linia/tor – OK”, w rubrykach po lewej stronie pojawiają się nazwy plików: bazy lokalizacyjnej (BAZA), nieprzetworzonych danych pomiarowych (DANE), wyników przetworzonych ręcznie (WYNIKI_R) i automatycznie (WYNIKI_A) dla wybranej linii i toru. W prawej części okna w postaci semigraficznej zobrazowane jest pokrycie linii ww. plikami. Chcąc zorientować się, gdzie zlokalizowany jest wzdłuż całej trasy wybrany plik, wystarczy zaznaczyć go myszą w odpowiedniej rubryce – zakres tego pliku zostanie podświetlony ciemniejszym kolorem na odpowiednim pasku po prawej stronie okna.

Funkcja **Zakończ**

Funkcja powoduje zakończenie programu i powrót od okna Pulpitu systemu Windows. W przypadku gdy w tworzonym lub edytowanym zbiorze bazy nastąpiły jakiegokolwiek korekty, a zbiór nie był po ich dokonaniu wcześniej zapisany na dysku funkcją **Zapisz** lub **Zapisz jako**, program informuje o tym operatora i pozwala dokonać zapisu.

3.1.3. Menu WIDOK

Menu **WIDOK**, przedstawione na rys. 3.10, zawiera funkcje związane z formą i treścią wyświetlanych danych lokalizacyjnych otwartego lub tworzonego zbioru bazy. Działanie funkcji: **Przejdź do km**, **Zakres km** oraz **Skala** jest identyczne jak w programie **WYNIKI**.

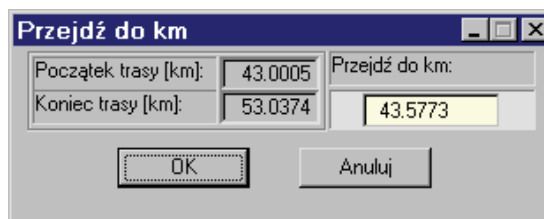


Rys. 3.10. Wygląd ekranu po otwarciu menu WIDOK

Funkcja **Przejdź do km**

Funkcja ta pozwala na natychmiastowe przesunięcie kursora do zadanego rekordu w ramach zbioru bazy. Po jej uruchomieniu na ekranie pojawia się okno dialogowe (rys. 3.11). W białym okienku edycyjnym wyświetlany jest aktualny kilometr (wg położenia kursora).

Wpisanie tam nowej wartości i zamknięcie okna przyciskiem „OK” spowoduje przewinięcie zbioru do żadanego punktu trasy. Wpisanie wartości nie mieszczącej się w zakresie zbioru spowoduje wyświetlenie odpowiedniego komunikatu. Działanie funkcji **Przejdź do km** jest identyczne, jak w programie **WYNIKI**.



Rys. 3.11. Wygląd ekranu po uruchomieniu funkcji **Przejdź do km**

Funkcja **Zakres km**

Funkcja ta pozwala na wybór długości odcinka sieci, który będzie wizualizowany na ekranie monitora. Proponuje się wybór następujących wartości: 0,25 km, 0,5 km, 1,0 km, 2,0 km, 5,0 km, 10,0 km. Wyboru dokonuje się np. kursorem myszki lub za pośrednictwem klawiatury. Należy podkreślić, że do działań edycyjnych na pliku bazy najdogodniejsze są małe zakresy (do 2 km). Zakresy większe służą tylko do podglądu większych fragmentów linii dla zaobserwowania struktury sieci. Dokonywanie operacji edycyjnych przy tych zakresach ekranu nie jest wskazane, gdyż wykresy graficzne są mniej dokładne. Ponadto, im większy zakres ekranu, tym dłużej trwają wszystkie operacje przewijania i odświeżania zawartości ekranu. Działanie funkcji **Zakres km** jest identyczne, jak w programie **WYNIKI**.

Funkcja **Skala**

Funkcja ta skaluje (w pionie) wykres odsuwu i wysokości zawieszenia przewodu jezdnego. Proponuje się wybór skali: standardowej lub powiększonej.

Skala powiększona podwaja wymiary wykresów – przy stałym wymiarze okna graficznego – kosztem nakładania się przebiegów (jeżeli w jednym oknie ulokowano obydwa wykresy – odsuwu i wysokości). Program automatycznie ustawia się na skalę powiększoną przy otwieraniu pierwszego pliku, a przy otwarciu drugiego pliku (porównawczego) przełącza się na skalę standardową. Działanie funkcji **Skala** jest identyczne, jak w programie **WYNIKI**.

Funkcja **Okno**

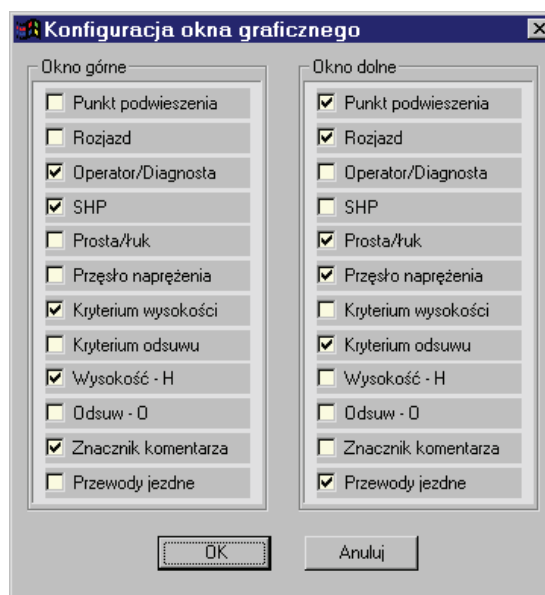
Operator, posługując się funkcją tworzenia i edycji bazy, ma do dyspozycji na ekranie komputera dwa okna graficzne. Okno górne i dolne będzie przeznaczone do edycji zbioru bazowego (przy otwartym tylko jednym pliku), zaś okno dolne – również do podglądu jakiegokolwiek, ale skorelowanego ze zbiorem bazowym, zbioru danych pomiarowych dla wybranego wcześniej odcinka sieci. Dla lepszej wizualizacji zbioru bazowego operator może konfigurować okna graficzne, tj. zadać za pośrednictwem okna dialogowego funkcji **Okno** (rys. 3.12), jakiego typu wykresy i znaczniki mają być wyświetlane w oknie graficznym górnym i dolnym.

Funkcja **Okno** działa podobnie, jak w programie **WYNIKI**. W obydwu programach, jeśli otwarte są równocześnie dwa pliki, górne okno jest przypisane do pliku podstawowego – przetwarzanego, zaś dolne – do pliku otwartego dla celów porównawczych.

Funkcja Synchronizacja

Funkcja ta – pozwala na włączenie lub wyłączenie synchronizacji edytowanego zbioru bazy ze zbiorem porównawczym. Ze względu na nieuniknione różnice, występujące między położeniem konstrukcji wsporczych sieci, wyznaczanych na podstawie pomiarów wagonem diagnostycznym (za pomocą przetwornika drogi sprzężonego z osią koła wagonu) a położeniem określonym na podstawie dokumentacji technicznej (fizyczne położenie konstrukcji może się różnić od wartości zdokumentowanych), należy synchronizować położenie punktów podwieszenia sieci do wartości przyjmowanej w zbiorze porównawczym. Skorelowanie na obydwu wykresach położenia tych samych konstrukcji wsporczych ułatwia porównywanie wykresów dotyczących obydwu plików.

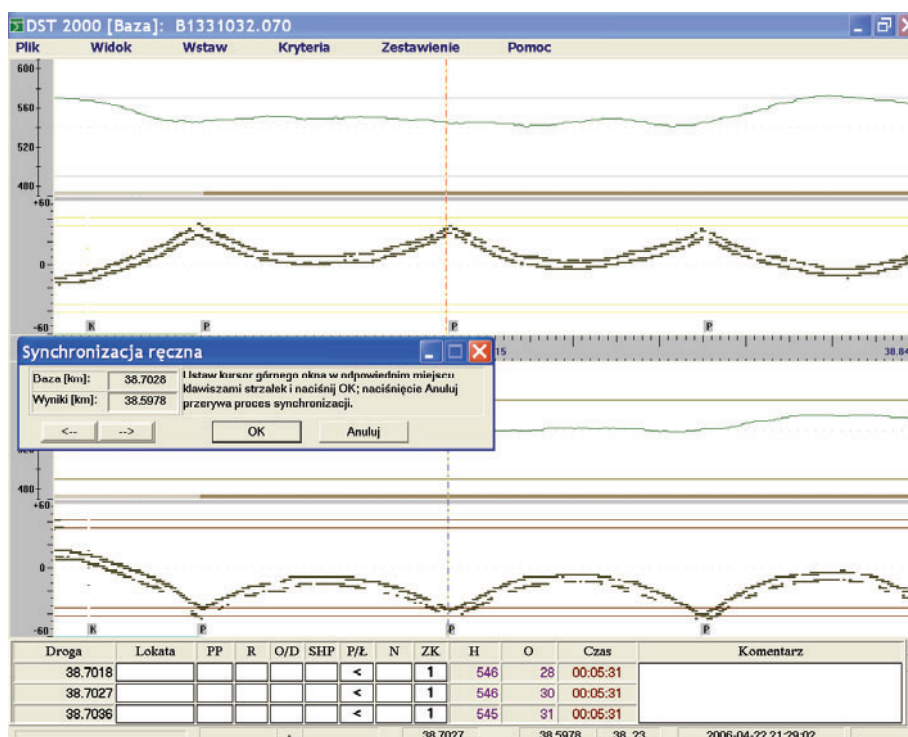
Użycie funkcji jest możliwe dopiero po otwarciu drugiego pliku. Po uruchomieniu funkcji **Synchronizacja** z opcją **Włączona**, korelacja wykresów obydwu okien odbywa się z uwzględnieniem położenia kolejnych punktów podwieszenia sieci, począwszy od punktu startowego synchronizacji. Punktem tym jest pierwsza konstrukcja wsporcza w edytowanym pliku bazy, leżąca za aktualnym położeniem kursora w chwili włączenia synchronizacji. Aby synchronizacja mogła dać pozytywny efekt, operator musi – przed uruchomieniem funkcji – zweryfikować położenie i lokatę tego punktu podwieszenia. Po uruchomieniu funkcji program znajduje w pliku porównawczym punkt podwieszenia o identycznej lokacie i począwszy od niego próbuje zsynchronizować obydwa wykresy. Polega to na wyszukiwaniu kolejnych punktów podwieszenia w pliku porównawczym i dopasowaniu ich do wykrytych punktów w edytowanym pliku bazowym. Ustalana jest odległość między sąsiednimi punktami podwieszenia w pliku porównawczym. Jeżeli w pliku bazy w zbliżonej odległości od poprzedniego punktu podwieszenia wykryty został następny, następuje przeskalowanie wykresu (jeśli odległości punktów podwieszenia w obu plikach nie są idealnie równe sobie) i rozpoczyna się poszukiwanie kolejnej pary punktów podwieszenia. Procedura przebiega automatycznie do chwili, gdy wykryta zostanie znaczna rozbieżność między lokalizacjami punktów podwieszenia w obydwu plikach. Wówczas program przełącza się na synchronizację ręczną – na ekranie pojawia się komunikat o niezgodności lokalizacji, zaś operator może ręcznie ustawić kursor w edytowanym pliku bazy w miejscu, gdzie leży rzeczywisty punkt podwieszenia (np. korzystając z zapisu video). Aby ułatwić tę czynność, na ekranie w oknach graficznych pojawia się otoczenie punktu podwieszenia w pliku porównawczym (okno dolne) i hipotetycznej lokalizacji tego punktu w pliku bazy (okno górne). Dla większej przejrzystości wykresów zakres przełącza się na minimalny – 250 m (patrz rys. 3.13). Jeżeli operator poda odpowiednią loka-



Rys. 3.12. Wygląd ekranu po uruchomieniu funkcji **Okno**

lizację (posługując się klawiszami strzałek w mniejszym oknie „Synchronizacja ręczna”), podejmowana jest dalsza synchronizacja w trybie automatycznym. W przypadku rezygnacji, synchronizacja kończy się na ostatnim uzgodnionym punkcie podwieszenia. Po zakończeniu synchronizacji na wykresach graficznych obydwu plików, cienką jaskrawą linią u dołu każdego z okien graficznych zaznaczony jest zakres obszaru zsynchronizowanego. Przewijanie obydwu wykresów odbywa się od tego momentu synchronicznie, aż do wyłączenia synchronizacji przez ponowne uruchomienie funkcji **Synchronizacja** z opcją **Wyłączona**.

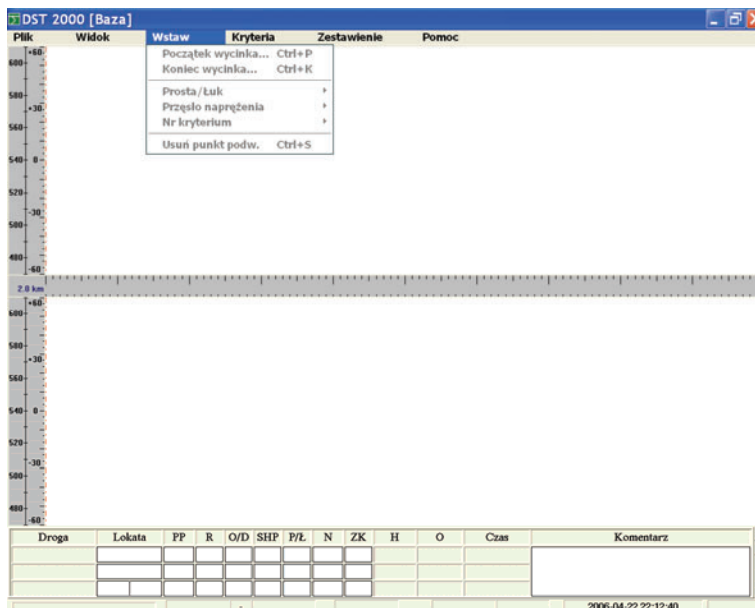
Należy podkreślić, że przy trybie synchronicznego przewijania wykresów na opcje przewijania nałożone jest ograniczenie – kursora nie można umieścić poza obszarem wspólnym obydwu plików (jeśli ich zakresy nie pokrywają się).



Rys. 3.13. Widok ekranu w trakcie synchronizacji plików

3.1.4. Menu WSTAW

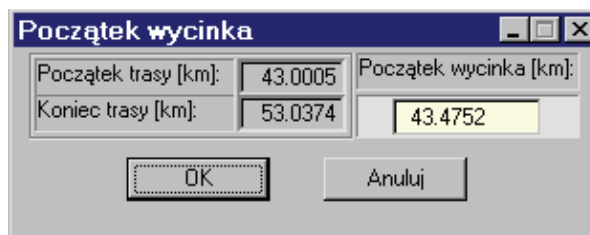
Menu **WSTAW**, przedstawione na rys. 3.14, zawiera funkcje związane z blokowymi operacjami edycyjnymi, tzn. funkcje pozwalające korygować wybrane parametry bazy lokalizacyjnej w pliku dla zadanego wycinka trasy. Dotyczy to określania profilu trasy (prosta/łuk), zasięgu przęsła naprężenia, zakresu obowiązywania określonego zestawu kryteriów normatywnych dla sieci, usuwania fałszywych wskazań punktu podwieszenia sieci. Wycinek może być również zdefiniowany w celu zapisania jego zawartości w formie oddzielnego zbioru wyników na dysku albo wydruku zawartości w formie tekstowego zestawienia lub wydruków graficznych. Dla uniknięcia omyłkowych działań operatora, operacje dotyczące wycinka dostępne są dopiero po jego zdefiniowaniu, zaś po wykorzystaniu wycinka do dowolnej funkcji, jest dezaktywowany, tzn. do następnej operacji edycyjnej musi być ponownie określony. Wszystkie funkcje tego okna działają analogicznie, jak w programie **WYNIKI**.



Rys. 3.14. Widok ekranu po otwarciu menu WSTAW

Funkcja **Początek wycinka**

Funkcja ta pozwala zdefiniować początkowy punkt wycinka trasy, dla którego to wycinka zamierza się dokonać korekty wymienionych wcześniej parametrów. Operator może wpisać kilometr początkowy wycinka w białym okienku edycyjnym (rys. 3.15) lub przesunąć kursor – klawiszem lub paskiem przewijania – do odpowiedniego punktu. Podczas przesuwania kursora, wartość okienka edycyjnego aktualizuje się automatycznie, wskazując kilometr odpowiadający położeniu kursora. Po ustawieniu odpowiedniej wartości, należy nacisnąć przycisk „OK”.

Rys. 3.15. Wygląd ekranu po uruchomieniu funkcji **Początek wycinka**

Funkcja **Koniec wycinka**

Funkcja ta pozwala zdefiniować końcowy punkt wycinka trasy, dla którego to wycinka dokonać można korekty wymienionych wcześniej parametrów. Operator może wpisać kilometr końcowy wycinka w okienku edycyjnym (analogicznym jak na rys. 3.15, ale dotyczącym końca wycinka) lub przesunąć kursor – klawiszem lub paskiem przewijania – do odpowiedniego punktu. Podczas przesuwania kursora wartość białego okienka edycyjnego aktualizuje się automatycznie, wskazując kilometr odpowiadający położeniu kursora. Po ustawieniu odpowiedniej wartości, należy nacisnąć przycisk „OK”.

Funkcja **Prosta/Łuk**

Funkcja ta pozwala określić (zmienić) profil trasy dla zdefiniowanego wcześniej wycinka linii. Wybranie opcji **Prosta** lub **Łuk** powoduje przypisanie odpowiedniego profilu trasy odcinkowi linii w zakresie zdefiniowanego wcześniej wycinka.

Funkcja **Prześło naprężenia**

Funkcja ta pozwala określić granice przęsła naprężenia. Wybranie **Wstaw** lub **Usuń** powoduje wstawienie lub usunięcie znacznika przęsła naprężenia dla wycinka trasy.

Funkcja **Nr kryterium**

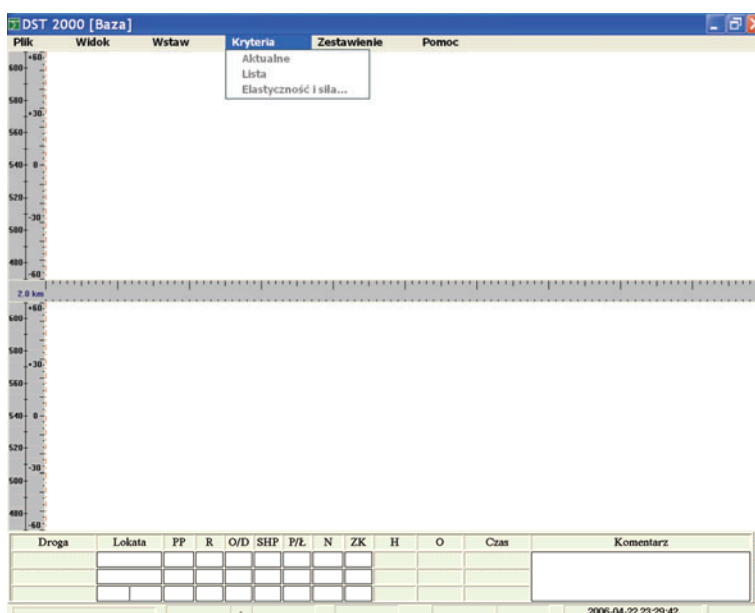
Funkcja ta pozwala określić zakres obowiązywania wybranego zestawu kryteriów diagnostycznych (wartości normatywnych sieci). Wybranie jednej z opcji oznaczonych numerami od **0** do **9** powoduje określenie wybranego zestawu kryteriów jako obowiązującego w zakresie zdefiniowanego wcześniej wycinka trasy.

Funkcja **Usuń punkt podw.**

Funkcja ta pozwala usunąć znaczniki, wskazujące możliwe wystąpienie punktu podwieszenia w danej lokalizacji, dla zdefiniowanego wycinka trasy. Użycie tej funkcji jest uzasadnione w przypadkach, gdy wskutek np. intensywnych opadów atmosferycznych ultradźwiękowe czujniki wykrywania konstrukcji wsporczych generowały fałszywe sygnały wykrycia w dużej liczbie punktów. Można wówczas usunąć wszystkie znaczniki punktów podwieszenia na tej części trasy, a następnie wstawić prawidłowe lokalizacje punktów podwieszenia przy pomocy tabeli edycyjnej. Operacja usunięcia punktów podwieszenia nie powoduje automatycznego przenumerowania lokat konstrukcji wsporczych w pozostałej części trasy.

3.1.5. Menu **KRYTERIA**

Menu **KRYTERIA**, przedstawione na rys. 3.16, zawiera funkcje umożliwiające obejrzenie aktualnych kryteriów diagnostycznych, obowiązujących w punkcie trasy wskazywanej położeniem kursora, lub listy dostępnych zestawów kryteriów.



Rys. 3.16. Widok ekranu po otwarciu menu **KRYTERIA**

Funkcja Aktualne

Funkcja ta pozwala obejrzeć kryteria aktualne w pełnej rozwiniętej postaci (wraz z opisem tekstowym) dla danego punktu na trasie, wskazywanego położeniem kursora. Po jej wywołaniu na ekranie pojawia się okno z kryteriami, przedstawione na rys. 3.17. Wartości liczbowe w poszczególnych okienkach są automatycznie aktualizowane przy przesuwaniu kursora wzdłuż trasy przy otwartym równocześnie oknie kryteriów.

Funkcja Lista

Funkcja ta pozwala obejrzeć wykaz dostępnych dla operatora zestawów kryteriów w pełnej rozwiniętej postaci (wraz z krótkim opisem tekstowym) – patrz rys. 3.18. Winno to ułatwić (w razie potrzeby) wybór odpowiedniego zestawu dla konkretnego odcinka sieci. Po wywołaniu funkcji na ekranie pojawia się okno z kryteriami.

ODSUW		
Odsuw min i max przewodów jezdnych w punkcie podwieszenia O [cm]	Omin	Omax
Na prostej	22	38
Na łuku	35	42
Na podwieszeniach krzyżowych pręseł naprężenia	–	15

WYSOKOŚĆ		
Wysokość min i max zawieszenia przewodów jezdnych H [cm]	Hmin	Hmax
	490	570

RÓŻNICA WYSOKOŚCI	
Max różnica wysokości między kolejnymi punktami podwieszenia DHmax [cm]	DHmax
	7

WSPÓŁCZYNNIKI PRZERW STYKOWYCH	
Max współczynnik przerw stykowych WPSmax [%]	WPSmax
	1.5

Uwaga: przerwa stykowa długa, uder i nieprawidłowy rozjazd rejestrowane są jako przekroczenia!

OK

Rys. 3.17. Widok ekranu po wywołaniu funkcji **Aktualne**

Nr - nazwa	Odsuw przewodów jezdnych O [cm]			Wysokość zaw. H [cm] Hmin - Hmax	Różnica wys. DH [cm] DHmax	Wsp. przerw styk. WPS [%] WPSmax
	Na prostej Omin - Omax	Na łuku Omin - Omax	Na podwiesz. krzyż. Omax			
0 - et2/160	22-38	35-42	15	490-570	5	1.5
1 - et2/140	22-38	35-42	15	490-570	7	1.5
2 - et2/100	22-38	35-42	15	490-570	10	1.5
3 - et2/40	22-38	35-42	15	490-570	20	1.5
4 - zestaw 4	22-38	35-42	15	490-570	20	1.5
5 - zestaw 5	22-38	35-42	15	490-570	20	1.5
6 - zestaw 6	22-38	35-42	15	490-570	20	1.5
7 - zestaw 7	22-38	35-42	15	490-570	20	1.5
8 - zestaw 8	22-38	35-42	15	490-570	20	1.5
9 - zestaw 9	25-35	37-44	15	490-570	20	1.5

OK

Rys. 3.18. Widok ekranu po wywołaniu funkcji **Aktualne**

Funkcja Elastyczność i siła

Po wywołaniu funkcji pojawia się okno dialogowe przedstawione na rys. 3.19. Funkcja ta pozwala zmienić:

- wartość elastyczności sieci w punkcie podwieszenia Epp. Przyjęto zakres zmian wartości Epp od 1,0 do 5,0 [mm/daN],

- siłę nacisku statycznego odbieraka F_s . Zakres zmian F_s powinien mieścić się w granicach od 4,0 do 12,0 [daN]. Przyjęcie wartości $F_s = 0$ powoduje, że nie jest korygowana wartość wysokości zawieszenia przewodu jezdnego związana z elastycznością sieci i siłą nacisku odbieraka. Wartość siły nacisku statycznego odbieraka ustalana jest przez operatora wagonu diagnostycznego w zależności od typu wykonywanego pomiaru – statycznego lub dynamicznego.

Elastyczność i siła nacisku

Elastyczność w punkcie podwieszenia Epp [mm/daN]:

Siła nacisku statycznego odbieraka F_s [daN]:

Wartość elastyczności sieci w punkcie podwieszenia powinna się zawierać w granicach od 1.0 do 5.0 [mm/daN]

Wartość siły nacisku statycznego odbieraka powinna się zawierać w granicach od 4.0 do 12.0 [daN]

Przykładowe dane

Typ sieci	Prędkość konstr. [km/h]	Epp [mm/daN]
C95-2C	100	1.5
YpC120-2C	160	2.0
2C120-2C	250	2.2

Parametry odbieraka

Wartość siły statycznej odbieraka wagonu diagnostycznego ustawiana jest przez OPERATORA w zależności od typu przeprowadzanego pomiaru - statycznego lub dynamicznego.

Uwaga: dla wartości $F_s = 0$ nie jest korygowana wysokość zawieszenia przewodu związana z elastycznością sieci i siłą nacisku odbieraka.

Rys. 3.19. Widok ekranu po wywołaniu funkcji **Elastyczność i siła**

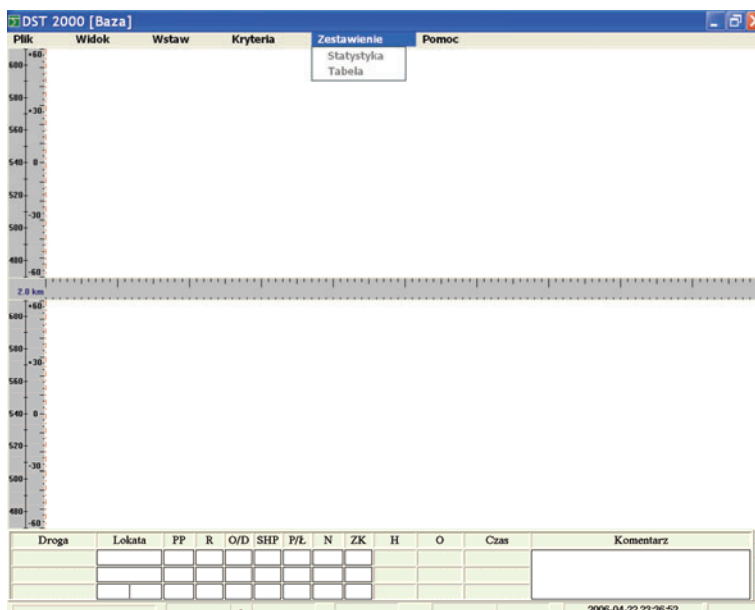
W oknie pojawiają się wartości, jakie zostały wprowadzone przez operatora przy otwieraniu nowego pliku danych pomiarowych. Wprowadzenie nowych wartości powyższych parametrów (np. jeśli poprzednio wprowadzono omyłkowo niewłaściwe liczby) pozwala na korektę wysokości zawieszenia przewodu jezdnego w punktach podwieszenia sieci. W oknie graficznym przebieg wysokości zawieszenia przewodu jezdnego poza punktami podwieszenia korygowany jest w sposób przybliżony. Ponieważ w programie **BAZA** wartości odsuwu i wysokości zawieszenia przewodu mają charakter pomocniczy, ewentualne nieprecyzyjne określenie ww. parametrów nie wpływa na przydatność powstałego pliku bazowego.

3.1.6. Menu ZESTAWIENIE

Menu **ZESTAWIENIE**, przedstawione na rys. 3.20, zawiera funkcje umożliwiające obejrzenie na ekranie lub przygotowanie do wydruku tekstowego zestawienia zawartości bazy lokalizacyjnej. Zestawienia podzielono na 2 zasadnicze typy:

- statystyczne,
- tabelaryczne.

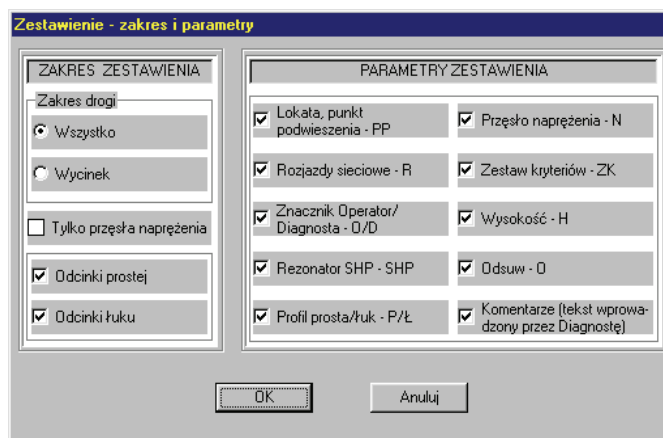
Należy podkreślić, że uruchomienie każdej z funkcji menu **ZESTAWIENIE** powoduje bezpośrednio wyświetlenie wybranego typu zestawienia na ekranie monitora, o zawartości określonej przez ustawienie kryteriów selekcyjnych. Dane te są jednak również wpisywane do pomocniczego pliku, którego zawartość zostanie automatycznie wydrukowana (bez konieczności ponownego określania typu, zakresu i zestawu danych) po uruchomieniu funkcji **Drukuj zestawienie** w menu **PLIK**.

Rys. 3.20. Widok ekranu po otwarciu menu **ZESTAWIENIE**

Funkcja **Statystyka**

Po wywołaniu dowolnej z opcji zestawienia na ekranie monitora ukazuje się okno dialogowe „Zestawienie – zakres i parametry” (rys. 3.21), w którym można ustawić zakres zestawienia i dokonać wyboru uwzględnianych parametrów. Ustalony zakres i parametry zestawienia są zapamiętywane i w wydruku zestawienia są wyróżnione w oddzielnej tablicy.

Program automatycznie proponuje pewien typowy wybór zakresu i parametrów. Opcjonalnie ustawione są jako aktywne wszystkie parametry pliku bazy, zaś proponowany zakres zestawienia zależy od tego, czy w danej chwili jest określony wycinek trasy – jeśli tak, program proponuje zestawienie dla wycinka, w przeciwnym razie – dla całej trasy. Ponadto opcjonalnie ustawiony jest wybór zarówno odcinków na prostej, jak i na łuku, zaś opcja „Tylko przęsła naprężenia” nie jest wybrana. Operator może oczywiście zmienić te ustawienia za pomocą myszki lub klawiatury.

Rys. 3.21. Widok ekranu po uruchomieniu funkcji **Statystyka** lub **Tabela**

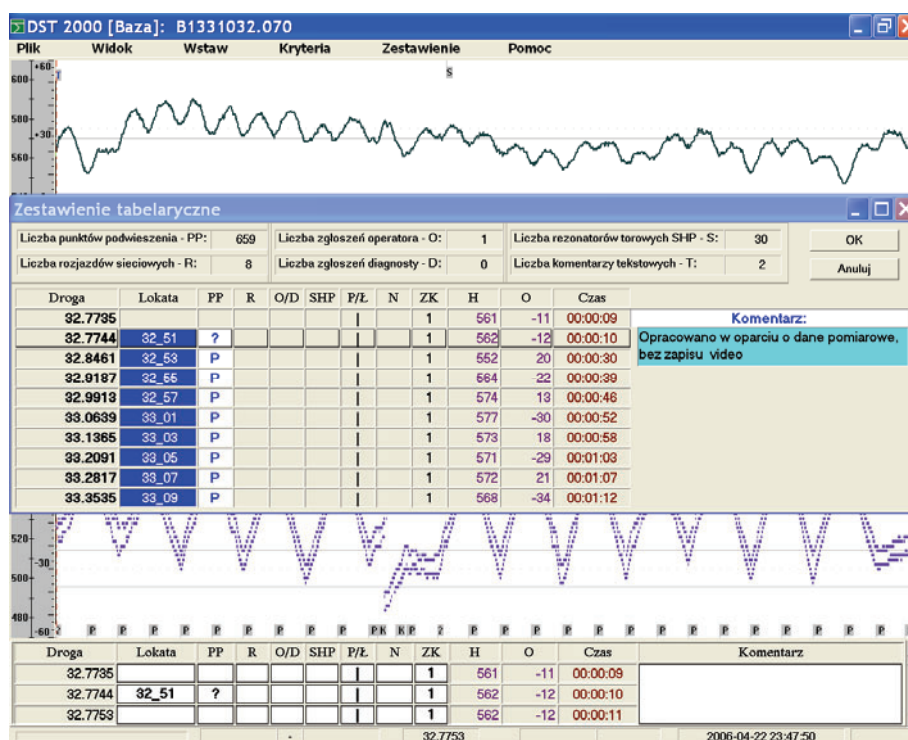
Po zaakceptowaniu zakresu i parametrów zestawienia ukazuje się okno „Zestawienie – statystyka” (patrz rys. 3.22), zawierające podsumowanie statystyczne, dotyczące liczby wybranych do zestawienia elementów sieci, liczby zgłoszeń i komentarzy. Jeśli dany parametr nie został wybrany w oknie „Zestawienie – zakres i parametry” – odpowiednie pole w kolumnie „Liczba” jest puste.

Lp	Nazwa	Liczba
1	Punkty podwieszenia - PP	18
2	Rozjazdy sieciowe - R	0
3	Zgłoszenia operatora - O	0
4	Zgłoszenia diagnosty - D	1
5	Rezonatory torowe SHP - S	1
6	Komentarze tekstowe - T	0

Rys. 3.22. Widok okna „Zestawienie – statystyka”

Funkcja Tabela

Funkcja ta służy do wyświetlenia na ekranie i przygotowania do wydruku odpowiednio wyselekcjonowanej zawartości pliku bazy. Po dokonaniu wyboru zakresu i parametrów zestawienia tabelarycznego (jak na rys. 3.21), na ekranie pojawia się okno dialogowe, przedstawione na rys. 3.23.



Rys. 3.23. Widok okna dialogowego „Zestawienie tabelaryczne” (okno z podglądem graficznym)

Okno to zawiera 10 kolejnych wierszy zestawienia tabelarycznego, począwszy od aktualnego położenia kursora graficznego; po rozszerzeniu okna na cały ekran – 20 kolejnych wierszy. Przewijanie tabeli w wersji jak na rys. 3.23 można realizować poprzez zmianę położenia kursora graficznego myszką lub przez użycie paska przewijania w prawym dolnym rogu

ekranu. Po rozszerzeniu tabeli zestawienia na cały ekran pojawiają się u dołu specjalne klawisze przewijania. Dodatkowo, nad główną tablicą zawierającą poszczególne wiersze raportu umieszczone jest zestawienie statystyczne, podające liczbę elementów sieci oraz zgłoszeń operatora/diagnosty i komentarzy tekstowych.

Jeżeli określony parametr zestawienia nie został wybrany w oknie „Zestawienie – zakres i parametry”, nie jest on uwzględniany zarówno w tablicy głównej, jak i w zestawieniu statystycznym, tzn. odpowiednie pola – wraz z polem etykiety tablicy – są puste.

Należy zwrócić uwagę, że wybór niektórych parametrów raportu: PP, R, O/D, SHP, T – skróty jak na rys. 3.21 – ma dwojakie znaczenie: wskazuje, że dany parametr znajdzie się w odpowiedniej rubryce raportu, ale także oznacza, że rekord, w którym wystąpił dany element/zjawisko, zostanie włączony do zestawienia (niezależnie od tego, czy jest to w punkcie podwieszenia sieci, czy nie); np. jeśli parametr SHP jest w grupie parametrów wybranych, to każdy rekord pomiarowy, w którym zarejestrowano rezonator torowy SHP, wejdzie w skład zestawienia.

3.1.7. Menu POMOC

W menu **POMOC** zrealizowano standardowy przewodnik po oprogramowaniu. Menu to dzieli się na:

- pomoc DST, w funkcji tej zawarto spis treści opracowanego zbioru tekstowego pomocy. Użytkownik może skorzystać z wszystkich funkcji systemowych ułatwiających korzystanie z pomocnika;
- korzystanie z pomocy, jest to standardowa funkcja systemu;
- o programie, przedstawia ogólne informacje o programie „BAZA”.

3.2. EDYCJA BAZY LOKALIZACYJNEJ

3.2.1. Wprowadzenie

Proces tworzenia bazy lokalizacyjnej wymaga weryfikacji podawanych przez program lokalizacji konstrukcji wsporczych, weryfikacji proponowanych w programie lokat tychże konstrukcji, weryfikacji profilu trasy i obszarów przęsła naprężenia oraz kryteriów diagnostycznych.

3.2.2. Edycja bazy lokalizacyjnej

Poniższy opis dotyczy złożonego przypadku tworzenia bazy z nowych danych pomiarowych.

Po uruchomieniu funkcji **Otwórz dane** w menu **PLIK** i wybraniu pliku danych, program żąda wybrania podstawowego zestawu kryteriów diagnostycznych dla analizowanej linii. Następnie konieczne jest wprowadzenie wartości elastyczności sieci i siły docisku ślizgacza (opcjonalnie proponowane są przez program wartości typowe). Jeśli program wykryje, że na twardym dysku istnieje już plik bazy dla dokładnie identycznego fragmentu trasy (zgodność numeru linii, numeru toru oraz początkowego i końcowego kilometra), to ostrzega

operatora, że podjęcie dalszych działań na otwieranym pliku, a w szczególności zapis bazy na dysk, spowoduje usunięcie tego już istniejącego pliku.

Program **BAZA**, podobnie jak program **WYNIKI**, podczas ładowania nowych danych pomiarowych, dokonuje ich wstępnej analizy wg wbudowanych algorytmów i wstępnie określa położenie i lokaty konstrukcji wsporczych, profil trasy, wykrywa przęsła naprężenia. Ponieważ jednak algorytmy te, zwłaszcza na odcinkach o złożonym lub nietypowym układzie przewodów nie działają w sposób doskonały, a poza tym układ wykrywania konstrukcji wsporczych wagonu w pewnych sytuacjach może wykazywać nadczynność lub niedoczynność, konieczna jest „ręczna” weryfikacja ww. danych przez operatora.

W obydwu oknach graficznych, po załadowaniu istniejącego pliku bazy (funkcją **Otwórz bazę** w menu **PLIK**) lub przy tworzeniu nowego pliku bazy z danych pomiarowych lub wyników (jedną z funkcji **Otwórz dane**, **Otwórz wyniki_a**, **Otwórz wyniki_r** w menu **PLIK**), pojawiają się automatycznie wykresy graficzne, obrazujące – w funkcji drogi – następujące przebiegi: wysokości zawieszenia przewodów jezdnych, odsuwu poziomego od osi toru (wraz z zarejestrowanym obrazem ułożenia przewodów w płaszczyźnie poziomej – zygzakowanie). Wykresy te przedstawione są na tle linii, wskazujących – aktualne dla danego odcinka trasy – wartości dopuszczalne odsuwu i wysokości (z uwzględnieniem profilu trasy), czyli kryteria diagnostyczne. Ponadto, za pomocą pogrubionych barwnych wskaźników liniowych zaznaczany jest profil trasy (prosta/łuk) i obszary przęseł naprężenia (rys. 3.6 – okno dolne, linie wokół środka skali). Specjalne znaczniki graficzne (chorągiewka z odpowiednim oznaczeniem literowym) wskazują lokalizacje: punktów podwieszenia – P, podwieszeń krzyżowych – K, hipotetycznych punktów podwieszenia wskazywanych przez algorytm analizy przebiegu odsuwu – ?, rezonatorów torowych SHP – S, rozjazdów sieciowych – R, szczególnych miejsc na sieci zaznaczonych przez operatora wagonu podczas pomiarów – O lub nanie-sionych podczas tworzenia bazy przez diagnostę – D, miejsca umieszczenia przez diagnostę w pliku bazy komentarza tekstowego – T. Przyjęte oznaczenia literowe są zgodne z oznaczeniami, jakie pojawiają się w formie tekstowej w tabeli edycyjnej w dolnej części ekranu.

Do podjęcia pewnych czynności edycyjnych wystarczy uważne obejrzenie wyświetlonych na ekranie w oknach graficznych wykresów wysokości, a zwłaszcza układu przewodów jezdnych. Dalsze wątpliwości może rozwiązać obejrzenie danego miejsca sieci w pliku rejestratora video. Aby przyspieszyć znalezienie tego punktu, w rubryce „Czas” w tabelce edycyjnej u dołu ekranu wyświetlany jest czas bieżący od początku pomiarów do tego punktu. Jeśli podczas pomiarów przestrzegane były reguły odnośnie do włączenia zapisu video, to wystarczy przewinąć plik video do uzyskania podanej wartości czasu. Dokładne ustawienie obrazu video jest możliwe poprzez porównanie wartości drogi w interesującym nas rekordzie (pierwsza kolumna w tabeli edycyjnej) z wartością drogi nałożoną na obraz z kamery (w lewym dolnym rogu obrazu wizyjnego). Wyjaśnienie ewentualnych dalszych wątpliwości, a w szczególności weryfikacja lokat konstrukcji wsporczych, może wymagać obejrzenia dokumentacji sieci.

Edycja lokat

Jednym z trudniejszych zagadnień przy tworzeniu lokalizacyjnej bazy danych, mającym duże znaczenie z eksploatacyjnego punktu widzenia (ewentualna ingerencja służb tech-

nicznych w miejscu uszkodzenia sieci), jest edycja lokat konstrukcji wsporczych. Podczas wstępnego przetwarzania danych program automatycznie nadaje lokaty wszystkim wykrytym punktom podwieszenia wg następujących założeń:

- numery konstrukcji wsporczych na każdym kilometrze zwiększają się co 2 – jeśli droga wzdłuż trasy ma wartość narastającą, albo zmniejszają co 2 – gdy droga maleje;
- numerom słupów nadawane są liczby parzyste – jeśli parzysty jest numer toru, albo nieparzyste – dla torów o numerze nieparzystym; wyjątkiem może być pierwsza konstrukcja na trasie, która otrzymuje numer wg danych identyfikacyjnych (jest to istotne zwłaszcza wtedy, gdy pomiary rozpoczynają się w obrębie stacji, gdzie stosowany jest odmienny sposób numeracji);
- w przypadku drogi rosnącej, na każdym rozpoczynającym się kolejnym kilometrze numeracja rozpoczyna się od wartości 01 lub 02, zaś przy drodze malejącej – od wartości 99 lub 98.

Ostatnie przyjęte założenie wynika z faktu, że nie jest możliwe wiarygodne określenie liczby konstrukcji wsporczych na danym kilometrze – liczba i lokalizacja konstrukcji wykrytych przez system będzie w praktyce prawie zawsze podlegała modyfikacji przez operatora/diagnostę. Przyjęto więc nadawanie numeru maksymalnego możliwego (tworząc tym samym pewien „zapas” na wypadek nadczynności układu wykrywania konstrukcji wsporczych), godząc się z tym, że w przypadku drogi malejącej lokata każdej pierwszej konstrukcji wsporczej na danym kilometrze musi być wpisana przez operatora/diagnostę na podstawie posiadanej wiedzy lub dokumentacji sieci.

System automatycznego przenumerowywania konstrukcji wsporczych podczas tworzenia i edycji pliku bazy został oparty na wprowadzeniu w programie 2 różnych kategorii lokat:

- lokaty „pewne” – wprowadzone ręcznie przez diagnostę. Zakłada się tu, że diagnosta, wpisując do pliku bazy lokatę dla danej konstrukcji wsporczej, zweryfikował jej poprawność z aktualną dokumentacją sieci. W związku z tym lokaty pewne nie podlegają modyfikacjom automatycznym; diagnosta może je ponownie zmienić tylko przez ręczną edycję w tabeli edycyjnej u dołu ekranu;
- lokaty „niepewne” – są to wszystkie lokaty wstawione przez program automatycznie, zarówno przy wstępnym przetwarzaniu danych, jak i przy przenumerowaniu lokat (np. po usunięciu fałszywej lokalizacji punktu podwieszenia przez diagnostę). Lokaty te mogą być zmieniane automatycznie.

Dla łatwiejszego rozróżnienia lokat obydwu kategorii, przyjęto inny sposób ich zapisu i oznaczania graficznego. W pliku i w tabeli edycyjnej u dołu ekranu lokata pewna ma jako znak rozdzielający kilometr lokaty i numer słupa „-” (np. 134-24), zaś lokata niepewna znak „_” (np. 112_06). Lokaty pewne i niepewne można również odróżnić na wykresach w oknach graficznych: symbol rodzaju podwieszenia (?, P lub K) na znaczniku (chorągiewce) punktu podwieszenia jest fioletowy na białym tle znacznika dla lokaty pewnej, zaś dla lokaty niepewnej czarny (na tle białym).

Jeśli diagnosta usuwa punkt podwieszenia w tabeli edycyjnej, program automatycznie usuwa oznaczenie lokaty tego punktu. Następnie znajduje punkt podwieszenia leżący bezpośrednio przed punktem usuniętym (licząc od początku pliku), zapamiętuje jego lokatę i na jej

podstawie dokonuje przenieśowania lokat słupów leżących za konstrukcją usuniętą (wg zasad podanych wcześniej). Przenieśowanie kontynuowane jest do napotkania pierwszego słupa z lokatą pewną lub do rozpoczęcia kolejnego kilometra trasy. Jeśli diagnosta usunie pierwszą konstrukcję w pliku (lub na danym kilometrze), jej oznaczenie zostanie przeniesione na konstrukcję kolejną (o ile jej lokata nie jest pewna), zaś dalsze konstrukcje będą przenieśowane jak opisano powyżej. Przy dostawieniu przez diagnostę nowego punktu podwieszenia (bez uprzedniego wpisania jego lokaty), program znajduje lokatę punktu poprzedniego i na tej podstawie przypisuje lokatę konstrukcji dostawionej. Jeżeli dostawiona konstrukcja jest pierwszą w pliku, przypisane jej jest oznaczenie pierwszej lokaty na trasie z identyfikatora. Wszystkie kolejne lokaty (do napotkania lokaty pewnej lub zmiany kilometra trasy) przenieśowywane są zgodnie z podanymi zasadami. Podobnie działa system w przypadku ręcznej edycji lokaty przez diagnostę. Kategoria tej lokaty zmienia się samoczynnie na pewną. Wszystkie następne lokaty (do końca kilometra lub pierwszej kolejnej lokaty pewnej) otrzymują nowe numery. Podobne zasady automatycznej zmiany numeracji obowiązują także przy dołączeniu do edytowanego pliku bazy zawartości z innego pliku bazy (funkcją **Dołącz bazę** w menu **PLIK**).

Podczas edycji pliku bazy, co 5 minut na dysku w podkatalogu C:\DST\BRULION zapisywana jest automatycznie robocza kopia pliku. Plik kopii roboczej ma odpowiednią nazwę, wynikającą z danych identyfikacyjnych (nr linii, nr toru, km początkowy i końcowy). Przy normalnym wyjściu z programu plik ten jest przez program usuwany. Automatyczne tworzenie i zapis pliku kopii roboczej ma zapobiec utracie poprawek wprowadzonych do pliku właściwego w sytuacji awaryjnej (np. nieoczekiwane zawieszenie się systemu operacyjnego lub awarii sprzętowej). O tym, że w danej chwili wykonywany jest zapis kopii roboczej, wskazuje wskaźnik procesu zapisu, umieszczony na pasku statusowym u dołu ekranu z lewej strony. Zasadniczo zaleca się wykonywanie co pewien czas zapisu pliku za pomocą funkcji **Zapisz** (lub **Zapisz jako...**) w menu **PLIK**. Jeżeli jednak operator nie będzie o tym pamiętał, a po długiej sekwencji operacji edycyjnych nastąpi awaryjne wyjście z programu lub wyłączenie komputera, można odzyskać wprowadzone dane korzystając z tej roboczej (rezerwowej) wersji pliku. Należy jednak zwrócić uwagę, że plik rezerwowy może niekiedy być również uszkodzony – będzie tak na pewno, jeśli awaria nastąpiła w czasie zapisywania do niego danych. W systemie operacyjnym Windows fizyczny zapis do pliku dyskowego odbywa się z tzw. bufora w pamięci poza kontrolą użytkownika – w chwilach wolnych od innych operacji systemowych i w odpowiednich „porcjach” – nad wszystkim panuje wyłącznie system operacyjny. Może to prowadzić do sytuacji, gdy przy awarii, która wystąpiła nawet po pewnym czasie od teoretycznie wykonanego już zapisu kopii roboczej, plik ten będzie uszkodzony lub niekompletny, gdyż w sensie fizycznym zapis na dysk nie został ukończony. Wobec tego w sytuacji awaryjnej, gdy np. nastąpiło nieoczekiwane zawieszenie programu lub systemu, uniemożliwiające zapis pliku wynikowego w normalnym trybie, o ile operator nie wykonywał regularnie zapisu funkcją **Zapisz**, zaleca się przeprowadzenie próby odzyskania wprowadzonych operacji edycyjnych w następujący sposób:

1. Po ponownym uruchomieniu systemu należy utworzyć pomocniczy podkatalog o 3-znakowej nazwie w ramach katalogu C:\DST\BAZA, np. C:\DST\BAZA\XXX.

2. Przenieść do tego podkatalogu kopię roboczą edytowanego ostatnio pliku bazy (np. B0041123.254) z podkatalogu C:\DST\BRULION.
3. Uruchomić program **BAZA**.
4. Za pomocą funkcji **Otwórz bazę...** z menu **PLIK** otworzyć ten plik. Jeśli operacja otwarcia się powiedzie, przesunąć kursor na koniec pliku (np. naciskając klawisz **End** klawiatury), i sprawdzić, czy nie wystąpiła jakaś sytuacja anomalna oraz, czy plik jest kompletny (tzn. czy kilometr końcowy odpowiada nazwie pliku).
5. Jeżeli nie zostaną w ten sposób wykryte żadne błędy, można uznać plik kopii roboczej za nieuszkodzony. Należy go wówczas skopiować do właściwego podkatalogu (w przypadku podanej w pkt 2 przykładowej nazwy pliku byłby to podkatalog C:\DST\BAZA\004); uwaga – jeśli plik jest aktualnie otwarty w programie BAZA, jego zapis do właściwego podkatalogu można uzyskać funkcją **Zapisz jako...** z menu **PLIK**.
6. Należy zwrócić uwagę, że przedstawione powyżej operacje muszą być wykonane bezpośrednio po ponownym uruchomieniu komputera. Jeżeli przed skopiowaniem pliku rezerwowego (pkt 1) dokona się najpierw próby otwarcia docelowego pliku bazy lub pliku danych z tej trasy, zostanie utworzona w podkatalogu C:\DST\BRULION nowa wersja kopii roboczej, która „przykryje” tę zachowaną wersję z chwili poprzedzającej awarię; w ten sposób można samemu zniszczyć tę „ratunkową” wersję pliku. Nie należy również otwierać pliku kopii roboczej bezpośrednio z podkatalogu C:\DST\BRULION, gdyż wówczas plik otwierany i jego – tworzona automatycznie – kopia robocza stają się jednym i tym samym plikiem; ponieważ kopia robocza jest usuwana przy wyjściu z programu, usunięty będzie wówczas w istocie plik edytowany!



4. OBSŁUGA PROGRAMU „WYNIKI”

4.1. INFORMACJE OGÓLNE ORAZ MENU GŁÓWNE PROGRAMU	70
4.1.1. Wprowadzenie	70
4.1.2. Menu PLIK	71
4.1.3. Menu WIDOK	77
4.1.4. Menu WSTAW	80
4.1.5. Menu KRYTERIA	82
4.1.6. Menu RAPORT	84
4.1.7. Menu POMOC	91
4.2. PRZETWARZANIE DANYCH POMIAROWYCH	91
4.2.1. Przetwarzanie ręczne	93
4.2.2. Przetwarzanie automatyczne	95
4.2.3. Przykładowe wydruki wyników i raportów	95

4.1. INFORMACJE OGÓLNE ORAZ MENU GŁÓWNE PROGRAMU

4.1.1. Wprowadzenie

Do przetwarzania zebranych danych pomiarowych i oceny stanu sieci służy program **WYNIKI**, działający w systemie operacyjnym Windows i umożliwiający ekranową wizualizację wyników pomiarów oraz ich wydruki w postaci graficznej i tekstowej (raporty). Program ten umożliwia przetwarzanie danych zarówno w trybie „ręcznym” – dla linii lub odcinków linii, które nie mają jeszcze utworzonej bazy lokalizacyjnej, jak i „automatycznym”, tzn. z wykorzystaniem istniejących plików bazy.

Struktura i funkcje programów **WYNIKI** i **BAZA** są podobne, wiele okien dialogowych, pojawiających się na ekranie po wywołaniu odpowiednich funkcji, ma taki sam lub bardzo zbliżony wygląd. Również ogólna logika zarządzania otwieranymi plikami, zawartość poszczególnych okien graficznych, sposoby edycji i przewijania zawartości plików są zbliżone. Z tego względu, zakładając że czytelnik niniejszego rozdziału zapoznał się z opisem działania programu **BAZA**, zawartym w rozdz. 3, opis programu **WYNIKI** został potraktowany mniej szczegółowo. Tym niemniej, pewne najistotniejsze informacje, niezbędne do zrozumienia działania programu, zostały powtórzone w tym rozdziale.

W programie **WYNIKI** stworzono możliwości analizy porównawczej, tj. możliwości porównywania (na ekranie i na wydrukach) wyników dwóch dowolnych zbiorów pomiarowych dla tego samego odcinka sieci. Program pozwala wydrukować tekstowy raport z pomiarów w wybranej formie (zestawienie tabelaryczne, statystyczne, porównawcze), zawierający ocenę stanu sieci. Możliwy jest również wydruk wykresów graficznych w wybranej skali.

Katalogiem głównym programów **BAZA** i **WYNIKI** jest katalog o nazwie DST, który zawiera, istotne dla diagnostyki obsługującego program, następujące podkatalogi:

- **BAZA** – zbiory lokalizacyjnej bazy danych,
- **DANE** – zbiory danych zebrane podczas pomiarów w postaci pierwotnej, tzn. nieprzetworzone przez operatora,
- **WYNIKI_A** – zbiory zawierające wyniki pomiarów, po automatycznym przetworzeniu na podstawie bazy lokalizacyjnej,
- **WYNIKI_R** – zbiory zawierające wyniki pomiarów, po „ręcznym” przetworzeniu przez operatora.



Rys. 4.1. Katalogi robocze programu DST

Wybrane podkatalogi systemu DST przedstawiono na rys. 4.1.

Katalogi **BAZA**, **DANE** oraz **WYNIKI_R** i **WYNIKI_A** zawierają podkatalogi niższego poziomu, o nazwach cyfrowych odpowiadających numerowi linii kolejowej, z której pochodzą zbiory wynikowe lub bazowe w nich zawarte. Przeznaczenie pozostałych podkatalogów omówiono w rozdz. 2.

Zbiory danych systemu DST dzielą się na następujące kategorie:

- **D** – zbiór nieprzetworzonych danych pomiarowych,
- **B** – zbiór bazy lokalizacyjnej,
- **A** – zbiór wyników przetworzonych automatycznie na podstawie lokalizacyjnej bazy danych,

- R – zbiór wyników przetworzonych „ręcznie” przez operatora.

Kategorię zbiorów wyników określa się literą A lub R, zaś poszczególne zbiory wynikowe wyróżnia się następującą nazwą:

– dla zbioru danych przetworzonego „ręcznie”,

RXXXYZZZ.UUU

– dla zbioru danych przetworzonego „automatycznie”:

AXXXYZZZ.UUU

gdzie: A, R – stały symbol, wyróżniający zbiór wyników, XXX – numer linii kolejowej, Y – numer toru, ZZZ – kilometr początkowy, UUU – kilometr końcowy.

Nazwa zbioru tworzona jest automatycznie, na podstawie nazwy zbioru danych pomiarowych. Utworzony zbiór wyników, dla zadanych parametrów: XXX, Y, ZZZ i UUU, będzie jedynym zbiorem w systemie DST. Szczegółowe omówienie sposobu tworzenia nazwy zbioru przedstawiono w rozdz. 2.

Określenie nazwy zbioru wyników jest analogiczne do nazwy zbioru pomiarowego. Wyjątkiem jest pierwsza litera nazwy, która dla zbioru wyników automatycznie będzie przemianowana – podczas tworzenia zbioru wyników – z litery D na A lub R.

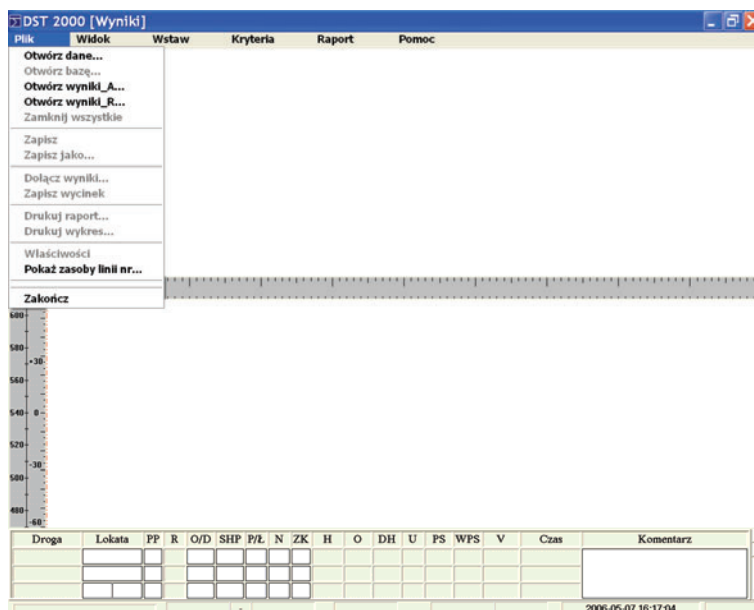
Program **WYNIKI** wykonywany jest w systemie operacyjnym Windows i ma strukturę typową dla programów działających w tym środowisku – zestaw rozwijających się wielopoziomowych okien. Najwyższy poziom obejmuje następujące okna:

- **PLIK** – zawiera zestaw operacji plikowych, jak np. wybór i otwarcie pliku danych pomiarowych, wyników lub pliku bazy, podział i łączenie plików, zapis pliku na dysk, wydruk zawartości pliku w postaci tekstowej i graficznej,
- **WIDOK** – zawiera funkcje umożliwiające ukształtowanie wykresów graficznych, wyświetlanych na ekranie, w szczególności wybór ich zakresu, skali, punktu początkowego i zawartości,
- **WSTAW** – obejmuje zestaw blokowych operacji edycyjnych, realizujących zmianę profilu trasy, zakresu przęsła naprężenia, zestawu kryteriów diagnostycznych dla uprzednio określonego wycinka sieci,
- **KRYTERIA** – funkcje tego okna umożliwiają przegląd dostępnych zestawów kryteriów diagnostycznych i wyświetlenie kryteriów aktualnych dla danego punktu sieci,
- **RAPORT** – zawiera operacje umożliwiające generowanie raportów o stanie technicznym sieci,
- **POMOC** – klasyczny w systemie Windows pomocnik użytkownika (Help).

4.1.2. Menu **PLIK**

Menu **PLIK**, przedstawione na rys. 4.2, zawiera funkcje związane z operacjami dyskowymi na zbiorze wyników. Funkcje te zostały podzielone na pewne podgrupy, łączące operacje o podobnym charakterze – podgrupy te są na ekranie oddzielone linią (wgłębieniem).

Niektóre z pozycji menu mogą być w danej chwili nieaktywne – ich nazwy są wtedy wyświetlane szarą czcionką. Ich uaktywnienie następuje po wykonaniu pewnych niezbędnych operacji, jak na przykład otwarcie pliku bazy czy zdefiniowanie raportu.

Rys. 4.2. Widok ekranu po otwarciu menu **PLIK**

Funkcja **Otwórz dane**

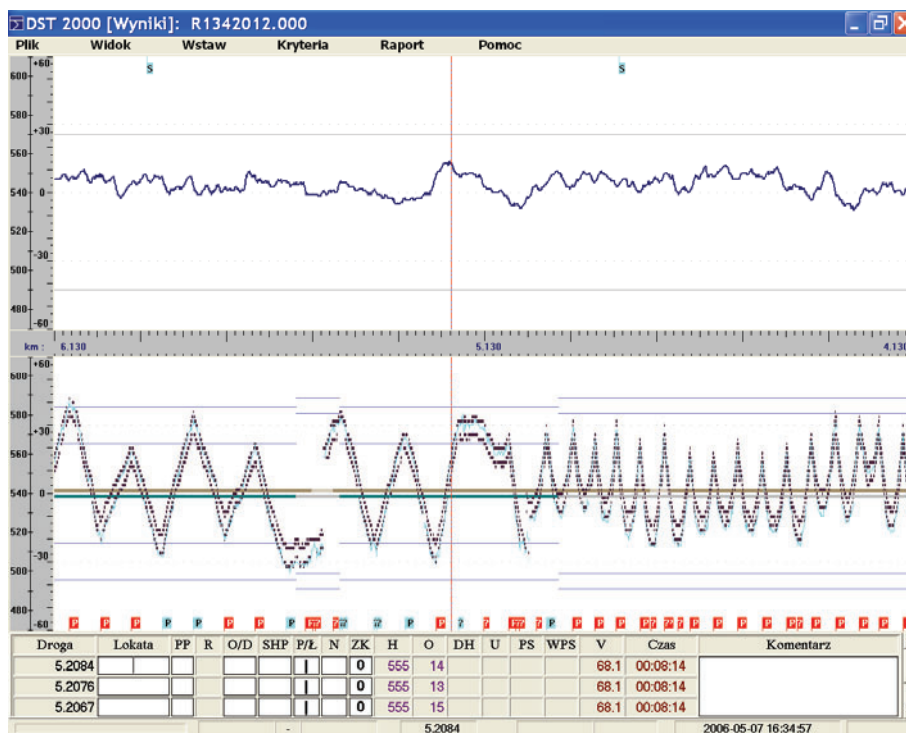
Funkcja ta pozwala na przetworzenie zbioru danych pomiarowych, zarejestrowanych podczas rutynowego przejazdu diagnostycznego, i utworzenie z nich nowego zbioru wyników. Po wybraniu tej funkcji na ekranie monitora pojawia się standardowe okno dialogowe systemu Windows. Przeszukiwanie ustawia się automatycznie na podkatalog C:\DST\DANE, tzn. na ten obszar dysku, gdzie zapisywane są dane po zakończeniu pomiarów. Dalsze poszukiwanie właściwych danych – poprzez wybór podkatalogu oznaczonego numerem linii i wybór nazwy zbioru – odbywa się standardowo, jak w innych aplikacjach systemu Windows.

Po wyborze zbioru na ekranie pojawia się okno dialogowe kryteriów diagnostycznych. Zawiera ono listę dostępnych zestawów kryteriów diagnostycznych, spośród których należy wybrać zestaw podstawowy, obowiązujący dla analizowanego odcinka linii kolejowej (program automatycznie proponuje zestaw 0). Pierwsze 4 zestawy są zgodne z Instrukcją Et-2 i nie mogą być edytowane. Zestawy 4 – 9 stanowią rezerwę na wypadek analizy wyników dla odcinków linii o szczególnych kryteriach normatywnych; zestawy te będą mogły być edytowane przez operatora za pomocą ogólnie dostępnych, prostych edytorów tekstowych. Należy podkreślić, że wybór podstawowego zestawu kryteriów diagnostycznych jest istotny wówczas, gdy wyniki będą przetwarzane „ręcznie”, tzn. bez użycia lokalizacyjnej bazy danych (np. jeśli nie została ona uprzednio utworzona); w przypadku przetwarzania „automatycznego”, tzn. przy uwzględnieniu istniejącej bazy lokalizacyjnej, kryteria diagnostyczne dla poszczególnych odcinków trasy będą automatycznie pobrane z pliku bazy (patrz opis funkcji **Synchronizacja** w menu **WIDOK**).

Po wyborze kryterium podstawowego otwiera się okno umożliwiające wybór wartości elastyczności sieci w punkcie podwieszenia – Epp [mm/daN] i siły nacisku statycznego odbieraka pomiarowego – Fs [daN] (patrz opis funkcji **Elastyczność i siła** w menu **KRYTERIA**). Po wyborze wartości elastyczności i siły następuje przetworzenie danych binarnych na postać tekstową, połączone z analizą przebiegu przewodów i automatycznym wstępnym wy-

znaczeniem obszarów prostej lub łuku, pręseł naprężenia, punktów podwieszenia i ich lokat. Podczas konwersji danych, która przy bardzo długich odcinkach rzędu kilkuset kilometrów może trwać do kilkunastu sekund, na pasku statusowym u dołu ekranu wyświetla się liniowy wskaźnik stopnia zaawansowania procesu przetwarzania. Jeśli operator wybierze – do tworzenia nowego pliku wyników – dane pomiarowe z odcinka linii, dla którego wyniki przetworzone w trybie ręcznym już istnieją, program pyta go, czy chce zlikwidować poprzedni zbiór wyników i utworzyć w to miejsce nowy.

Po zakończeniu przetwarzania dane liczbowe charakteryzujące sieć dla poszczególnych rekordów pomiarowych (co ok. 1 m), pojawiają w dolnym oknie edycyjnym oraz w postaci graficznych wykresów. Przedstawiono to na rys. 4.3.



Rys. 4.3. Widok ekranu po otwarciu pliku danych i zakończeniu wstępnego ich przetwarzania

Od tego momentu możliwe jest rozpoczęcie analizy wyników. Działanie dolnego, edycyjnego okna tekstowego, jest zbliżone do okna edycyjnego programu **BAZA**, przy czym zwiększyła się liczba wyświetlanych informacji i – co za tym idzie – kolumn w tabeli. Nowe kolumny zawierają odpowiednio: DH – różnicę wysokości zawieszenia przewodu między poprzednim i aktualnym punktem podwieszenia w cm (wartość pojawia się tylko w punkcie podwieszenia), U – znacznik zarejestrowanego udaru (litera U pojawia się w miejscu zarejestrowanego udaru), PS – znacznik przerwy stykowej i przerwy długiej oraz wartość sumarycznego czasu przerw stykowych między poprzednim i aktualnym punktem podwieszenia w ms (wartości czasu przerw pojawiają się tylko w punktach podwieszenia, w miejscach gdzie system wykrył trwającą przerwę stykową tło rubryki przyjmuje kolor czerwony, zaś w miejscu wykrycia przerwy długiej – kolor żółty), WPS – wartość współczynnika przerw stykowych w pręśle zawieszenia w procentach (wartość pojawia się tylko w punkcie podwiesze-

nia), V – prędkość wagonu w km/h. Zmieniło się znaczenie kolumny oznaczonej symbolem R – pojawiająca się tam litera R oznacza wykrycie przez system nieprawidłowo wyregulowanego rozjazdu sieciowego, nie zaś, jak w plikach bazy lokalizacyjnej, każdego rozjazdu. Z tego względu, podobnie jak wszystkie wyniki pomiarów parametrów sieci, rubryka ta nie podlega edycji przez operatora (wskazuje na to szare tło). Zasadniczą zmianą odnośnie do działań edycyjnych w stosunku do programu **BAZA** jest fakt, że część wyników jest obliczana i podawana dla przęśla zawieszenia. Powoduje to, że jakiegokolwiek zmiany dotyczące lokalizacji punktu podwieszenia (wstawienie lub usunięcie znacznika w kolumnie PP) powodują natychmiastowe przeliczenie i aktualizację odpowiednich wyników – zarówno na ekranie, jak i w pliku dyskowym.

Wygląd okien graficznych jest zbliżony do tego, co zostało opisane w instrukcji programu **BAZA**. Przewidziano dodatkowe specjalne znaczniki graficzne (czerwona chorągiewka z odpowiednim oznaczeniem literowym), wskazujące lokalizacje: udarów – U , długich przerw stykowych – L ; ponadto przy pomocy poziomego, czerwonego wskaźnika liniowego pośrodku skali zaznaczany jest obszar trwania przerwy stykowej. Przyjęto również sygnalizację przekroczenia dowolnej wartości normatywnej w punkcie podwieszenia (wg wybranego zestawu kryteriów diagnostycznych) przez wyświetlenie graficznego wskaźnika punktu podwieszenia w kolorze czerwonym (normalnie, tzn. bez przekroczeń, wskaźnik ma kolor biały).

Wszystkie zasady „przewijania” obrazu są identyczne, jak w programie **BAZA**.

Należy podkreślić, że otwarcie pliku nowo zarejestrowanych danych pomiarowych może nastąpić tylko w trybie przetwarzania (do górnego okna), nie zaś w trybie podglądu porównawczego (do dolnego okna). Przyjęcie tego ograniczenia w programie ma na celu skłonienie operatora do prawidłowego trybu postępowania po wykonaniu nowych pomiarów diagnostycznych, tzn. ich przetworzenia i analizy (w miarę możliwości na podstawie zasobów bazy lokalizacyjnej), sporządzenia raportów, a dopiero potem ewentualnego porównania z wynikami z poprzednich pomiarów. Winno to również wyeliminować omyłkowe sporządzenie raportów ze starych danych przy porównywaniu wyników.

Funkcja **Otwórz bazę**

Funkcja ta pozwala na otwarcie pliku bazy lokalizacyjnej i wyświetlenie jej zawartości w postaci wykresów w dolnym oknie graficznym. Ma ona zapewnić możliwość porównawczego obejrzenia zawartości 2 plików: istniejącego pliku bazy lokalizacyjnej i pliku nowych danych pomiarowych lub wyników, zarejestrowanych na tej samej linii i tym samym torze. Zasadniczym jej celem jest jednak automatyczne przeniesienie z pliku bazy do pliku wyników istotnych danych lokalizacyjnych sieci, tzn. lokalizacje i rodzaj konstrukcji wsporczych (punktów podwieszenia sieci), lokaty tychże konstrukcji, profil trasy (odcinki prostej i łuków), odcinki przęśla naprężenia, obowiązujący na danym odcinku zestaw kryteriów diagnostycznych. Funkcja jest dostępna tylko wówczas, gdy wcześniej został załadowany edytowany plik danych lub wyników.

Działanie tej funkcji jest zbliżone do funkcji **Otwórz dane**. Po uruchomieniu program automatycznie ustawia się na penetrację podkatalogu, zawierającego pliki bazy z tej samej linii i tego samego numeru toru, z której dane zawiera otwarty już edytowany plik danych lub wyników (operator w razie potrzeby ma jednak możliwość załadowania dowolnego zbioru

bazy lokalizacyjnej). Na ekranie nie pojawia się pytanie o wybór podstawowego zestawu kryteriów diagnostycznych (kryteria są już zawarte w otwieranym zbiorze). Nie jest również konieczna konwersja danych (dane w zbiorze już mają przetworzoną postać tekstową), co przyspiesza proces otwarcia zbioru.

Po załadowaniu bazy z wybranego przez operatora pliku, informacje stanowiące jej zawartość są wyświetlane graficznie w dolnym oknie – program automatycznie przesuwa do górnego okna wszystkie wykresy dotyczące otwartego uprzednio pliku danych/wyników. W każdym z okien graficznych pojawia się niezależny pionowy kursor graficzny – dla wygody operatora kursory te różnią się kolorami. Każdy z tych kursorów, jak również zawartość każdego z okien graficznych, mogą być niezależnie przesuwane i przewijane. Wykresy mogą być przewijane wszystkimi sposobami, przyjętymi uprzednio w programie **BAZA**. Ponieważ podgląd zawartości bazy lokalizacyjnej lub archiwalnych wyników ma w programie przetwarzania i analizy danych pomiarowych tylko charakter pomocniczy, przyjęto zasadę, że w tabeli edycyjnej u dołu ekranu pojawiają się wyłącznie informacje z pliku danych lub wyników, otwartego w trybie przetwarzania (pierwszy otwarty plik – górne okno graficzne); zawartość drugiego otwartego pliku (bazy lokalizacyjnej lub porównawczych wyników archiwalnych) dostępna jest tylko w trybie graficznym. Jedyne parametry drugiego pliku, wyświetlanymi w formie tekstowej, są wartość drogi dla rekordu wskazywanego kursorem graficznym i lokata konstrukcji wsporczej leżącej najbliżej kursora. Są one wyświetlane na pasku statusowym na samym dole ekranu.

Funkcja **Otwórz Wyniki_A**

Działanie funkcji jest zależne od stanu programu. Jeżeli uprzednio nie został otwarty żaden inny plik (np. tuż po uruchomieniu programu **WYNIKI** lub po zamknięciu plików funkcją „zamknij wszystkie”), pozwala ona otworzyć plik wyników przetworzonych automatycznie (tzn. z uwzględnieniem bazy lokalizacyjnej) do dalszej edycji lub analizy. Jeżeli inny plik danych lub wyników jest już w trybie edycji, funkcja pozwala na otwarcie w dolnym oknie drugiego pliku wyników pomiarowych, przetworzonych automatycznie (tzn. z uwzględnieniem bazy lokalizacyjnej), w celu porównania jego zawartości z otwartym wcześniej w górnym oknie plikiem danych lub wyników. W pierwszym z opisanych przypadków program automatycznie ustawia się na penetrację podkatalogu zawierającego pliki wyników przetworzonych automatycznie tzn. na podkatalog C:\DST\WYNIKI_A, zaś w drugim przypadku na podkatalog zawierający wyniki z tej samej linii i tego samego numeru toru, z której dane zawiera otwarty już plik danych lub wyników (operator w razie potrzeby ma jednak możliwość załadowania dowolnego zbioru wyników). Dalsze działanie programu, w tym w szczególności forma ekspozycji wyników, jest analogiczne z opisanymi powyżej przypadkami otwarcia plików.

Funkcja **Otwórz Wyniki_R**

Działanie tej funkcji jest identyczne jak funkcji **Otwórz wyniki_A**, przy czym otwierany jest plik wyników przetworzonych „ręcznie”, tzn. bez udziału bazy lokalizacyjnej.

Funkcja **Zamknij wszystkie**

Działanie tej funkcji powoduje zamknięcie wszystkich plików programu WYNIKI. Po zamknięciu plików – możliwe jest ponowne otwarcie nowo wybranych plików. Po użyciu tej funkcji wszystkie wewnętrzne zmienne programu są inicjowane od nowa, tzn. program zachowuje się tak, jak po zamknięciu i ponownym uruchomieniu.

Funkcja **Zapisz**

Uruchomienie tej funkcji powoduje automatycznie zapis całego zbioru wyników, z uwzględnieniem wprowadzonych podczas edycji poprawek i komentarzy tekstowych, na twardego dysku z odpowiednią nazwą i w odpowiednim podkatalogu – zgodnie z przyjętym w założeniach systemu DST formatem informacji na dysku. Oznacza to m.in., że po użyciu funkcji synchronizacji danych/wyników z plikiem bazy, wyniki zostaną potraktowane jako przetworzone automatycznie, i skierowane do odpowiedniego podkatalogu z zakresu C:\DST\WYNIKI_A. Jeśli natomiast otwarto do edycji nowe dane pomiarowe lub wyniki przetworzono ręcznie i nie zostaną one poprawnie zsynchronizowane z plikiem bazy lokalizacyjnej, to będą skierowane przy zapisie do podkatalogu z zakresu C:\DST\WYNIKI_R. Po uruchomieniu funkcji **Zapisz** na pasku statusowym u dołu ekranu wyświetla się liniowy wskaźnik stopnia zaawansowania procesu zapisu.

Funkcja **Zapisz jako**

Działanie tej funkcji jest zbliżone do funkcji **Zapisz**, przy czym operator może zapisać plik wyników pod własną nazwą i w dowolnym miejscu na dysku lub na dyskietce. Po uruchomieniu funkcji na ekranie pojawia się dodatkowo specyficzne dla systemu Windows okno zapisu pliku, pozwalające zdefiniować własną nazwę i określić miejsce zapisu.

Funkcja **Dołącz wyniki**

Przeznaczeniem tej funkcji jest łączenie zbiorów, zawierających wyniki pomiarów z kolejnych odcinków danej linii kolejowej w jeden zbiór wyników. Użycie jej powoduje dopisanie do uprzednio otwartego zbioru wyników lub danych, kolejnych rekordów danych z wynikami ze wskazanego, dołączanego zbioru. Następuje przy tym automatyczna zmiana wartości drogi dla rekordów w dołączanym pliku, tak aby zachować ciągłość drogi w pliku wyników. Operator winien więc uprzednio przygotować pliki do połączenia „przycinając” je odpowiednio (początek dołączanego pliku musi znajdować się tuż za końcem poprzedniego). Efekt taki można uzyskać posługując się funkcjami definiującymi tzw. wycinek (funkcje: **Początek wycinka** i **Koniec wycinka**), a następnie funkcją **Zapisz wycinek**. Nowy zbiór wyników ma zaktualizowaną nazwę i dane identyfikacyjne (kilometr początkowy i końcowy).

Funkcja **Zapisz wycinek**

Działanie tej funkcji jest prawie identyczne jak funkcji **Zapisz**, przy czym zapisany zostaje – w formie oddzielnego zbioru wyników z odpowiednią nazwą i danymi identyfika-

cyjnymi (kilometr początkowy i końcowy) – fragment otwartego zbioru. Określenie początku i końca zapisywanego wycinka zbioru następuje poprzez funkcje **Początek wycinka** oraz **Koniec wycinka** w menu **WSTAW**.

Funkcja **Drukuj raport**

Funkcja pozwala wydrukować tzw. raport z pomiarów w trybie tekstowym. Rodzaj i format raportu do wydruku ustala się odpowiednimi funkcjami w menu **RAPORT**.

Funkcja **Drukuj wykres**

Funkcja pozwala wydrukować wyniki pomiarów w formie wykresów. Po wywołaniu tej funkcji na ekranie pojawia się okno dialogowe. Pozwala ono określić tylko zakres wydruku – cały plik lub wycinek (wycinek musi być wcześniej określony), oraz parametry (elementy sieci) wchodzące w skład wykresu. Przyjęto, że zakres na stronę drukowanego rysunku jest identyczny z zakresem okien graficznych na ekranie monitora, ustawionym przy użyciu funkcji **Zakres km**, zaś skala pionowa wykresów odpowiada skali powiększonej dla okien graficznych ekranu.

Funkcja **Właściwości**

Funkcja ta pozwala w każdej chwili obejrzeć na ekranie dane identyfikacyjne otwartego i edytowanego (lub tworzego od nowa z danych pomiarowych) zbioru wyników. Okno dialogowe ma postać identyczną, jak w programie **BAZA**.

Funkcja **Pokaż zasoby linii nr**

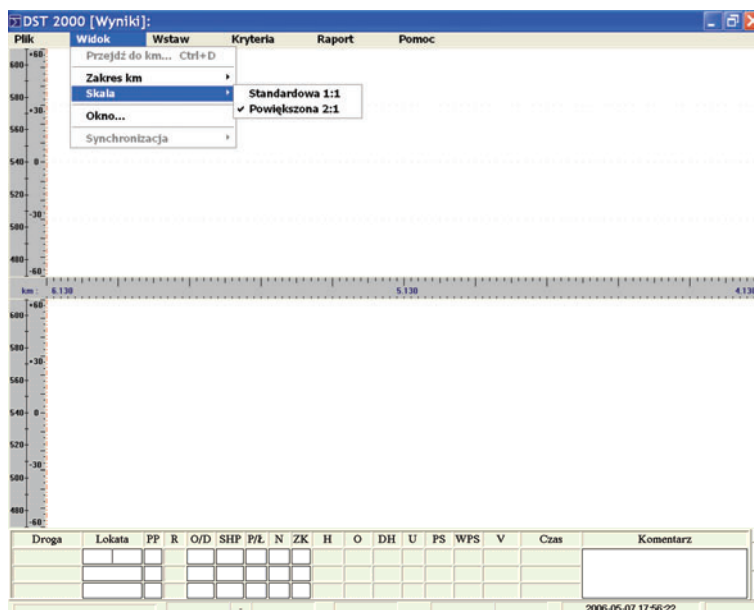
Funkcja ta pozwala w operatorowi obejrzeć w uproszczonej, graficznej formie zasoby informacyjne wybranej linii kolejowej. Kolorowe pasma wskazują stopień pokrycia tej linii znajdującymi się na dysku zbiorami danych pomiarowych (nieprzetworzonych i przetworzonych automatycznie lub ręcznie) i zbiorami bazy lokalizacyjnej. Graficzna ekspozycja zasobów i sposób działania funkcji są identyczne, jak w programie **BAZA**.

Funkcja **Zakończ**

Funkcja powoduje zakończenie programu i powrót od okna Pulpitu systemu Windows. W przypadku gdy w tworzonym lub edytowanym zbiorze wyników nastąpiły jakiegokolwiek korekty, a zbiór nie był po ich dokonaniu wcześniej zapisany na dysku funkcją **Zapisz** lub **Zapisz jako**, program informuje o tym operatora i pozwala dokonać zapisu.

4.1.3. Menu **WIDOK**

Menu **WIDOK**, przedstawione na rys. 4.4, zawiera funkcje związane zasadniczo z formą i treścią wyświetlanych wyników pomiarowych lub otwartej bazy lokalizacyjnej. Działanie funkcji: **Przejdź do km**, **Zakres km** oraz **Skala** jest identyczne, jak w programie **BAZA**.

Rys. 4.4. Widok ekranu po otwarciu menu **WIDOK**

Funkcja **Przejdź do km**

Funkcja ta pozwala na natychmiastowe przesunięcie kursora do zadanego rekordu w ramach edytowanego zbioru. Po jej uruchomieniu na ekranie pojawia się okno dialogowe „Przejdź do km”. W okienku edycyjnym wyświetlany jest aktualny kilometr (wg położenia kursora). Wpisanie nowej wartości mieszczącej się w zakresie zbioru i potwierdzenie „OK” spowoduje przewinięcie zbioru do żądanego punktu trasy. Działanie funkcji **Przejdź do km** jest identyczne, jak w programie **BAZA**.

Funkcja **Zakres km**

Funkcja ta pozwala na wybór długości odcinka sieci, który będzie wizualizowany na ekranie monitora. Proponuje się wybór następujących wartości: 0,25 km, 0,5 km, 1 km, 2 km, 5 km, 10 km. Wyboru dokonuje się kursorem myszki lub za pośrednictwem klawiatury. Działanie funkcji **Zakres km** jest identyczne, jak w programie **BAZA**.

Funkcja **Skala**

Funkcja ta skaluje rysunek odsuwu i wysokości zawieszenia przewodu jezdnego. Proponuje się wybór skali: standardowej (1:1) lub powiększonej (2:1). Skala powiększona podwaja wymiary rysunku – przy stałym wymiarze okna graficznego – kosztem nakładania się przebiegów (jeśli obydwa wykresy – odsuwu i wysokości – przypisano do tego samego okna graficznego). Działanie funkcji **Skala** jest identyczne, jak w programie **BAZA**.

Funkcja **Okno**

Funkcja okno działa podobnie, jak w programie **BAZA**, tzn. pozwala dowolnie kształtować zawartość okien graficznych, przy czym jeśli otwarte są równocześnie dwa pliki, górne

okno jest przypisane do pliku podstawowego – przetwarzanego, zaś dolne – do pliku bazy lub pliku wyników otwartego dla celów porównawczych. Ze względu na większą liczbę informacji w plikach wyników (w stosunku do bazy), pojawiły się nowe pozycje listy selekcyjnej dla obu okien – udary i przerwy stykowe. Ponadto wprowadzono możliwość wyświetlania wykresów wysokości i odsuwu wg wartości obliczonych z uwzględnieniem kompensacji ruchów pudła wagonu, bez kompensacji lub obydwu wariantów równocześnie.

Funkcja Synchronizacja

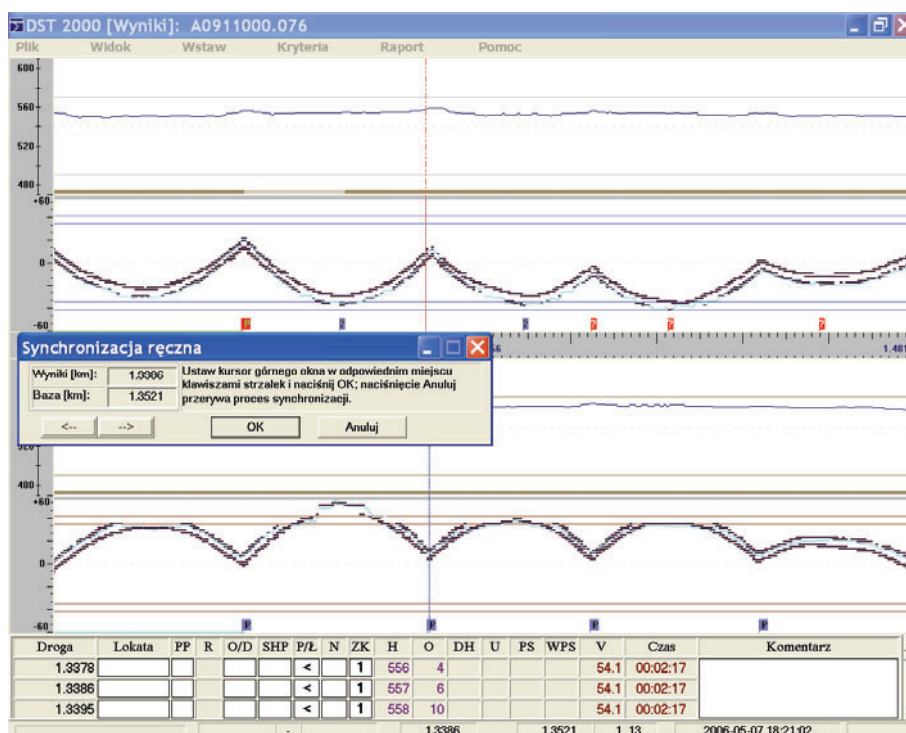
Funkcja ta ma zasadnicze znaczenie przy automatycznym przetwarzaniu danych, tzn. z uwzględnieniem istniejącej bazy lokalizacyjnej sieci. Użycie funkcji jest możliwe po otwarciu drugiego pliku. Jej działanie uzależnione jest od tego, czy drugim otwartym plikiem jest plik bazy lokalizacyjnej, czy plik wyników.

Jeżeli plikiem otwartym w dolnym oknie jest plik bazy lokalizacyjnej, funkcja **Synchronizacja** – po wybraniu opcji **Włączona** – podejmuje próbę automatycznego przetworzenia pliku wyników (górne okno) w oparciu o dane bazy. Punktem początkowym tak rozumianej synchronizacji jest pierwszy punkt podwieszenia leżący za aktualną pozycją kursora w pliku wyników. Aby synchronizacja była pozytywna, operator musi – przed uruchomieniem funkcji – zweryfikować położenie i lokatę tego punktu podwieszenia (weryfikacja ta nie jest konieczna, jeżeli synchronizowany ma być plik danych od początku tzn. od pierwszego punktu podwieszenia oraz poprawnie wprowadzona była lokata pierwszego słupa na trasie w danych identyfikacyjnych). Po uruchomieniu funkcji program znajduje w pliku bazy punkt podwieszenia o identycznej lokacie i począwszy od niego próbuje zsynchronizować obydwie wykresy. Polega to na wyszukiwaniu kolejnych punktów podwieszenia w pliku bazy i dopasowaniu ich do wstępnie wykrytych punktów w pliku wyników. Ustalana jest odległość między sąsiednimi punktami podwieszenia w pliku bazy. Jeżeli w pliku wyników w zbliżonej odległości od poprzedniego punktu podwieszenia wykryty został następny, przypisywana mu jest lokata z pliku bazy. Ponadto przenoszone są dane lokalizacyjne z bazy dla całego odcinka między poprzednim a aktualnym punktem podwieszenia, tj. profil trasy, pręśła naprężenia, numer zestawu kryteriów; ponadto przenoszone są także komentarze tekstowe. Usuwane są fałszywe wskazania punktów podwieszenia, aktualizowane wartości parametrów dotyczących pręśła oraz znaczniki przekroczeń wartości normatywnych. Procedura przebiega automatycznie do chwili, gdy wykryta zostanie znaczna rozbieżność między lokalizacjami punktów podwieszenia w plikach bazy i wyników. Wówczas program przełącza się na synchronizację ręczną – na ekranie pojawia się komunikat o niezgodności lokalizacji, zaś operator może ręcznie ustawić kursor w pliku wyników w miejscu, gdzie leży rzeczywisty punkt podwieszenia (np. korzystając z zapisu video). Aby ułatwić tę czynność, na ekranie w oknach graficznych pojawia się otoczenie punktu podwieszenia w bazie (okno dolne) i hipotetycznej lokalizacji tego punktu w pliku wyników (okno górne). Dla większej przejrzystości wykresów zakres przełącza się na minimalny (patrz rys. 4.5). Jeżeli operator poda odpowiednią lokalizację, podejmowana jest dalsza synchronizacja w trybie automatycznym. W przypadku rezygnacji synchronizacja kończy się na ostatnim uzgodnionym punkcie podwieszenia. Po zakończeniu synchronizacji na wykresach graficznych obydwu plików, cienką jaskrawą linią u dołu każdego z okien zaznaczony jest zakres obszaru zsynchronizowanego. Przewijanie obydwu wy-

kresów odbywa się od tego momentu synchronicznie, aż do wyłączenia synchronizacji przez ponowne uruchomienie funkcji **Synchronizacja** z opcją **Wyłączona**.

W przypadku gdy drugim otwartym plikiem jest plik wyników, synchronizacja przebiega identycznie, ale żadne informacje nie są transferowane między plikami. Jedynym celem jest tu tylko odpowiednie przeskalowanie i przesunięcie wykresów, dotyczących obydwu plików, tak aby te same konstrukcje wsporcze znalazły się na wprost siebie o obydwu oknach graficznych. W tym trybie funkcja działa analogicznie jak w programie **BAZA**.

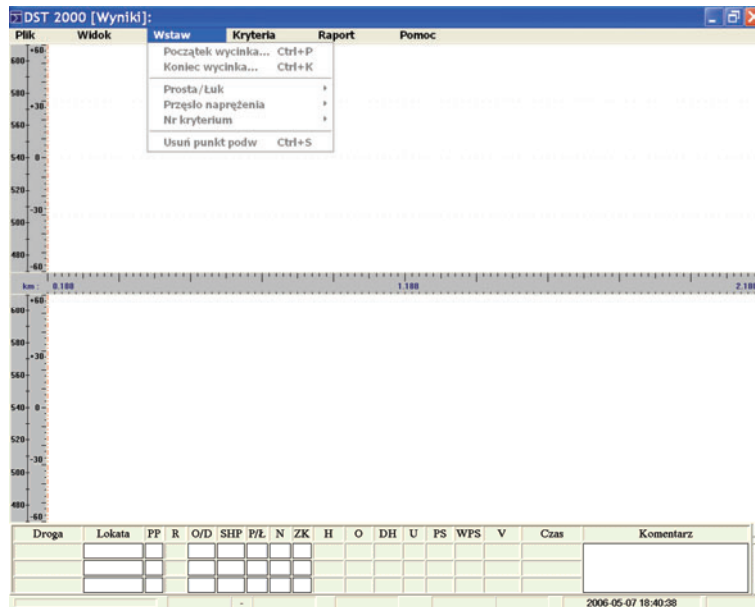
Należy podkreślić, że przy trybie synchronicznego przewijania wykresów na opcje przewijania nałożone jest ograniczenie – kursora nie można umieścić poza obszarem wspólnym obydwu plików (jeśli ich zakresy nie pokrywają się).



Rys. 4.5. Widok ekranu podczas synchronizacji plików

4.1.4. Menu WSTAW

Menu **WSTAW** (rys. 4.6) zawiera funkcje związane z operacjami edycyjnymi, tzn. funkcje korygujące wybrane parametry pliku wyników dla zadanego wycinka trasy. Dotyczy to określania profilu trasy (prosta/łuk), zasięgu prężeń naprężenia oraz zakresu obowiązywania określonego zestawu kryteriów normatywnych dla sieci, usuwania fałszywych wskazań punktu podwieszenia sieci. Wycinek może być również zdefiniowany, w celu zapisania jego zawartości jako oddzielnego zbioru wyników na dysku. Dla uniknięcia omyłkowych działań operatora, operacje dotyczące wycinka dostępne są dopiero po jego zdefiniowaniu, zaś po wykorzystaniu wycinka do dowolnej funkcji, jest on dezaktywowany, tzn. do następnej operacji edycyjnej musi być ponownie określony. Ponieważ wszystkie funkcje tego okna działają analogicznie, jak w programie **BAZA** (patrz rozdz. 3), nie będą tu szczegółowo opisywane.

Rys. 4.6. Widok ekranu po otwarciu menu **WSTAW**

Funkcja **Początek wycinka**

Funkcja ta pozwala zdefiniować początkowy punkt wycinka trasy, dla którego to wycinka zamierza się dokonać korekty wymienionych wcześniej parametrów. Operator może wpisać kilometr początkowy wycinka w okienku edycyjnym lub przesunąć kursor – klawiszem lub paskiem przewijania – do odpowiedniego punktu. Podczas przesuwania kursora, wartość okienka edycyjnego aktualizuje się automatycznie, wskazując kilometr odpowiadający położeniu kursora. Po ustawieniu odpowiedniej wartości, należy nacisnąć przycisk „OK”.

Funkcja **Koniec wycinka**

Funkcja ta pozwala zdefiniować końcowy punkt wycinka trasy, dla którego to wycinka dokonać można korekty wymienionych wcześniej parametrów. Operator może wpisać kilometr końcowy wycinka w okienku edycyjnym lub przesunąć kursor – klawiszem lub paskiem przewijania – do odpowiedniego punktu. Podczas przesuwania kursora, wartość okienka edycyjnego aktualizuje się automatycznie, wskazując kilometr odpowiadający położeniu kursora. Po ustawieniu odpowiedniej wartości, należy nacisnąć przycisk „OK”.

Funkcja **Prosta/Łuk**

Funkcja ta pozwala określić profil trasy dla zdefiniowanego wcześniej wycinka linii. Wybranie opcji **Prosta** lub **Łuk** powoduje zmianę profilu trasy na wybrany, w zakresie zdefiniowanego wcześniej wycinka.

Funkcja **Przęsło naprężenia**

Funkcja ta pozwala określić granice przęsła naprężenia. Wybranie opcji **Wstaw** lub **Usuń** wstawia lub usuwa znacznik przęsła naprężenia w zakresie zadanego wycinka trasy.

Funkcja **Nr kryterium**

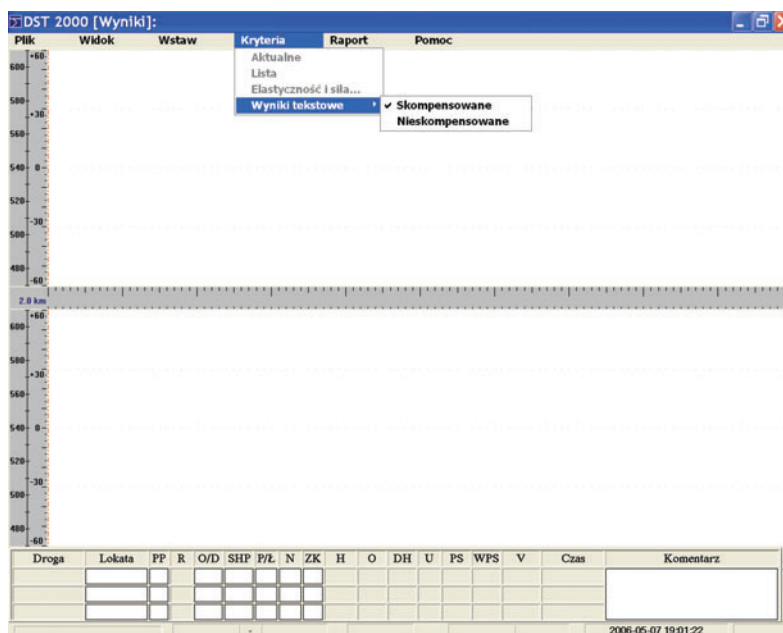
Funkcja ta pozwala określić zakres obowiązywania wybranego zestawu kryteriów diagnostycznych (wartości normatywnych sieci). Wybranie jednej z opcji oznaczonych numerami od **0** do **9** powoduje określenie wybranego zestawu kryteriów jako obowiązującego w zakresie zdefiniowanego wcześniej wycinka trasy.

Funkcja **Usuń punkt podw.**

Funkcja ta pozwala usunąć znaczniki możliwego wystąpienia punktu podwieszenia w danej lokalizacji, dla wcześniej zdefiniowanego wycinka trasy. Użycie tej funkcji jest wskazane w przypadkach, gdy wskutek występujących podczas przejazdu pomiarowego intensywnych opadów atmosferycznych, ultradźwiękowe czujniki wykrywania konstrukcji wsporczych generowały fałszywe sygnały wykrycia w dużej liczbie punktów. Można wówczas usunąć wszystkie znaczniki punktów podwieszenia na tej części trasy, gdzie to zjawisko wystąpiło, a następnie wstawić prawidłowe lokalizacje punktów podwieszenia przy pomocy tabeli edycyjnej, lub przeprowadzić proces synchronizacji z plikiem bazy. Jest to możliwe, gdyż operacja blokowego usunięcia punktów podwieszenia nie usuwa tzw. „analitycznych” wskazań punktów podwieszenia – są one przechowywane w pliku, choć na ekranie nie są pokazywane; stąd też efektywność procesu automatycznej synchronizacji po usunięciu fałszywych wskazań jest zbliżona do tego, co uzyskamy, synchronizując plik zarejestrowany w warunkach optymalnych. Operacja usunięcia punktów podwieszenia nie powoduje automatycznego przenumerowania lokat konstrukcji wsporczych w pozostałej części trasy.

4.1.5. Menu **KRYTERIA**

Menu **KRYTERIA**, przedstawione na rys. 4.7, zawiera funkcje umożliwiające obejrzenie aktualnych kryteriów diagnostycznych, obowiązujących w punkcie trasy wskazywanej położeniem kursora, lub listy dostępnych zastawów kryteriów, zmienić wartości elastyczności sieci i siły nacisku odbieraka, a także wybrać wariant prezentowanych na ekranie wartości odsuwu i wysokości – w wersji z kompensacją ruchów pudła wagonu lub bez kompensacji.



Rys. 4.7. Widok ekranu po otwarciu menu **KRYTERIA**

Funkcja **Aktualne**

Funkcja ta pozwala obejrzeć kryteria aktualne w pełnej rozwiniętej postaci (wraz z opisem tekstowym) dla danego punktu na trasie, wskazywanego położeniem kursora. Po jej wywołaniu na ekranie pojawia się okno z kryteriami. Wartości liczbowe w poszczególnych okienkach są automatycznie aktualizowane przy przesuwaniu kursora wzdłuż trasy przy otwartym równocześnie oknie kryteriów.

Funkcja **Lista**

Funkcja ta pozwala obejrzeć wykaz dostępnych dla operatora zestawów kryteriów w pełnej rozwiniętej postaci (wraz z opisem tekstowym). Winno to ułatwić (w razie potrzeby) wybór odpowiedniego zestawu dla konkretnego odcinka sieci. Po wywołaniu funkcji na ekranie pojawia się okno z kryteriami.

Funkcja **Elastyczność i siła**

Funkcja ta pozwala zmienić:

- wartość elastyczności sieci w punkcie podwieszenia Epp. Przyjęto zakres zmian wartości Epp od 1.0 do 5.0 [mm/daN];
- siłę nacisku statycznego odbieraka Fs. Zakres zmian Fs powinien mieścić się w granicach od 4.0 do 12.0 [daN]. Przyjęcie wartości Fs = 0 powoduje, że nie jest korygowana wartość wysokości zawieszenia przewodu jezdnego związana z elastycznością sieci i siłą nacisku odbieraka. Wartość siły nacisku statycznego odbieraka ustalana jest przez operatora wagonu diagnostycznego w zależności od typu wykonywanego pomiaru – statycznego lub dynamicznego.

Wprowadzenie powyższych parametrów pozwala – w przypadku analizy wyników skompensowanych (patrz funkcja **Wyniki tekstowe**) – na korekcję wysokości zawieszenia przewodu jezdnego w punktach podwieszenia sieci (patrz menu **RAPORT**, rozdz. 4.1.6). W oknie graficznym przebieg wysokości zawieszenia przewodu jezdnego poza punktami podwieszenia korygowany jest w sposób przybliżony.

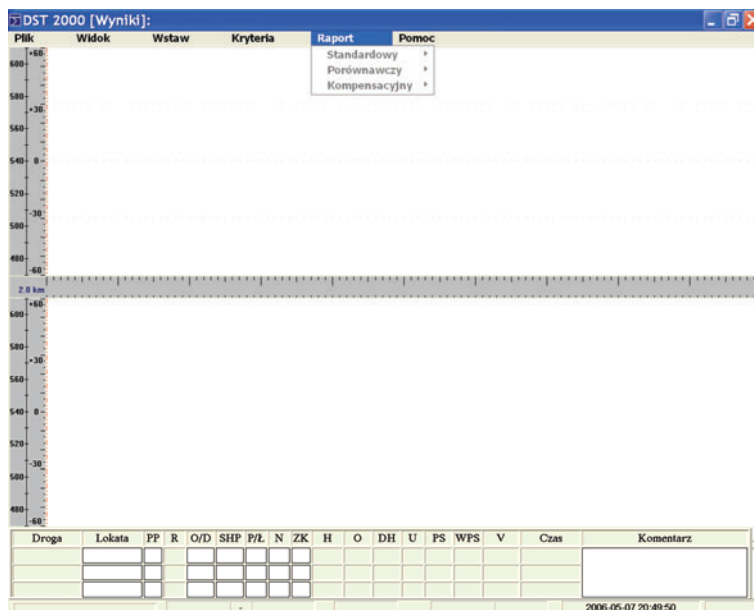
Funkcja **Wyniki tekstowe**

Funkcja ta pozwala obejrzeć wyniki pomiarów odsuwu i wysokości w wersji z kompensacją ruchów pudła wagonu lub bez kompensacji. Przełączanie następuje poprzez wybór jednej z opcji rozwijającego się podmenu: **Skompensowane** lub **Nieskompensowane**. Powoduje to zmianę wyników tekstowych wysokości i odsuwu w tabeli edycyjnej u dołu ekranu, jak również wyświetlenie wykresów odsuwu i wysokości, sporządzonych wg innej kategorii wyników (wykresy wg wyników skompensowanych i nieskompensowanych są w różnych kolorach). Uzyskanie wykresów w obydwu wariantach równocześnie jest możliwe poprzez wybranie obydwu wersji w oknie funkcji **Okno** w menu **WIDOK**. Zmiana kategorii wyników odsuwu i wysokości powoduje także automatyczną aktualizacją znaczników przekroczenia wartości normatywnych w punktach podwieszenia.

4.1.6. Menu RAPORT

Menu **RAPORT**, przedstawione na rys. 4.8, zawiera funkcje umożliwiające obejrzenie na ekranie lub przygotowanie do wydruku raportów tekstowych z przeprowadzonych pomiarów diagnostycznych. Raporty z pomiarów podzielono na 3 zasadnicze kategorie:

- standardowy,
- porównawczy,
- kompensacyjny.



Rys. 4.8. Widok okna po otwarciu menu **RAPORT**

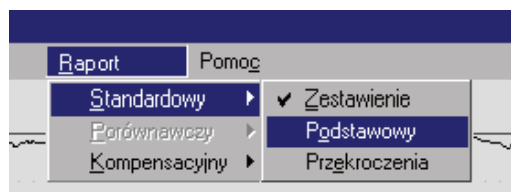
Raporty standardowe są zbliżone treściowo do raportów z poprzedniej wersji systemu DST. Dotyczą one wyników dla jednego, analizowanego zestawu danych – tzn. dotyczą pierwszego pliku, jaki był otwarty po uruchomieniu programu **WYNIKI** (patrz opis funkcji dotyczących otwarcia pliku w menu **PLIK**).

Raporty porównawcze służą do porównania wyników z 2 różnych przejazdów diagnostycznych dla tego samego odcinka linii. Uruchomienie tego rodzaju raportu jest możliwe tylko wówczas, gdy otwarte są równocześnie 2 pliki wyników (jeden w górnym, drugi w dolnym oknie graficznym) oraz dokonano ich synchronizacji.

Raporty kompensacyjne pozwalają porównać wyniki odsuwu i wysokości zawieszenia przewodu, wyliczonych z uwzględnieniem przemieszczeń pudła wagonu (tzw. wyniki skompensowane), z wynikami obliczonymi bez uwzględnienia ruchów pudła (tzw. wyniki nieskompensowane). Dotyczy to danych z pierwszego otwartego pliku w programie.

Po wybraniu odpowiedniej kategorii raportu menu rozwija się i pojawia się jego kolejny poziom, przedstawiony na rys. 4.9. Dla każdej z kategorii raportu możliwe jest wybranie jednej z 3 opcji:

- zestawienie – zawierające statystyczne ujęcie wyników pomiarów (liczbę przekroczeń wartości normatywnych),
- podstawowy – podający wyniki pomiarów we wszystkich punktach podwieszenia i innych punktach specjalnych (np. udar, przerwa długa),
- przekroczenia – podający wyniki tylko w tych punktach podwieszenia, w których wystąpiło przekroczenie któregoś z parametrów sieci oraz przekroczenia w innych punktach specjalnych.



Rys. 4.9. Widok okna po rozwinięciu jednej z opcji menu **RAPORT**

Należy podkreślić, że uruchomienie każdej z funkcji menu **RAPORT** powoduje bezpośrednio wyświetlenie wybranego typu raportu na ekranie monitora, o zawartości określonej przez ustawienie kryteriów selekcyjnych. Dane te są jednak również wpisywane do pomocniczego pliku, którego zawartość zostanie automatycznie wydrukowana (bez konieczności ponownego określania typu, zakresu i zestawu danych) po uruchomieniu funkcji **Drukuj raport** w menu **PLIK**.

Funkcja **Standardowy**

Po wywołaniu dowolnej z 3 opcji raportu standardowego, na ekranie monitora ukazuje się okno dialogowe „Raport standardowy – zakres i parametry”, w którym można ustawić zakres raportu i dokonać wyboru wyświetlanych parametrów. Ustalony zakres i parametry raportu są zapamiętywane i w wydruku raportu są wyróżnione w tabelcy, której wygląd przedstawiono na rys. 4.10.

ZAKRES RAPORTU	PARAMETRY RAPORTU	
Zakres drogi: <input type="checkbox"/> wszystko <input type="checkbox"/> wycinek <input type="checkbox"/> Tylko przęsła naprężenia <input type="checkbox"/> Odcinki prostej <input type="checkbox"/> Odcinki łuku	<input type="checkbox"/> Lokata, punkt podwieszenia – PP	<input type="checkbox"/> Zestaw kryteriów – ZK
	<input type="checkbox"/> Nieprawidłowe rozjazdy – R	<input type="checkbox"/> Wysokość – H, różnica wysokości – DH
	<input type="checkbox"/> Znacznik Operator/Diagnosta – O/D	<input type="checkbox"/> Odsuw – O
	<input type="checkbox"/> Rezonator SHP – SHP	<input type="checkbox"/> Udar – U
	<input type="checkbox"/> Profil prosta/łuk – P/Ł	<input type="checkbox"/> Przerwy stykowe – PS, przerwa długa – L, współczynnik – WPS
	<input type="checkbox"/> Przęsło naprężenia – N	<input type="checkbox"/> Prędkość – V
	<input type="checkbox"/> Komentarz tekstowy	

Uwaga: Puste pole w znaku określa, że parametr ten nie jest drukowany ani nie jest uwzględniany w zestawieniu raportu.

Rys. 4.10. Treść okna dialogowego zakresu i parametrów raportu

Program automatycznie proponuje pewien typowy wybór zakresu i parametrów. Opcjonalnie ustawione są jako aktywne wszystkie parametry raportu, zaś proponowany zakres raportu zależy od tego, czy w danej chwili jest określony wycinek trasy – jeśli tak, program proponuje raport dla wycinka, w przeciwnym razie – dla całej trasy. Ponadto opcjonalnie ustawiony jest wybór zarówno odcinków na prostej, jak i na łuku, zaś opcja „Tylko pręśła naprężenia” nie jest wybrana. Operator może oczywiście zmienić te ustawienia za pomocą myszki lub klawiatury.

Po zaakceptowaniu zakresu i parametrów raportu, w przypadku opcji **Zestawienie** ukazuje się okno "Raport standardowy – zestawienie" wraz z podsumowaniem dotyczącym typu i liczby przekroczeń, liczby zgłoszeń i komentarzy.

Raport zestawieniowy dołączany jest także do wydruku każdego typu raportu (tj. podstawowego i z przekroczeń). Przykładowe zestawienie wyników przedstawiono na rys. 4.11.

**ZESTAWIENIE WYNIKÓW DLA ZBIORU R1231012.005:
od 12.005 [km] do 9.234 [km]**

TYP I LICZBA PRZEKROCZEŃ		
Lp.	Nazwa	Liczba
1	Przekroczenia wysokości – H	12
2	Przekroczenia różnicy wysokości – DH	4
3	Przekroczenia odsuwu – O	72
4	Przekroczenia współczynnika przerw stykowych – WPS	3
5	Długie przerwy stykowe – L	1
6	Nieprawidłowe rozjazdy – R	2
7	Udary – U	5

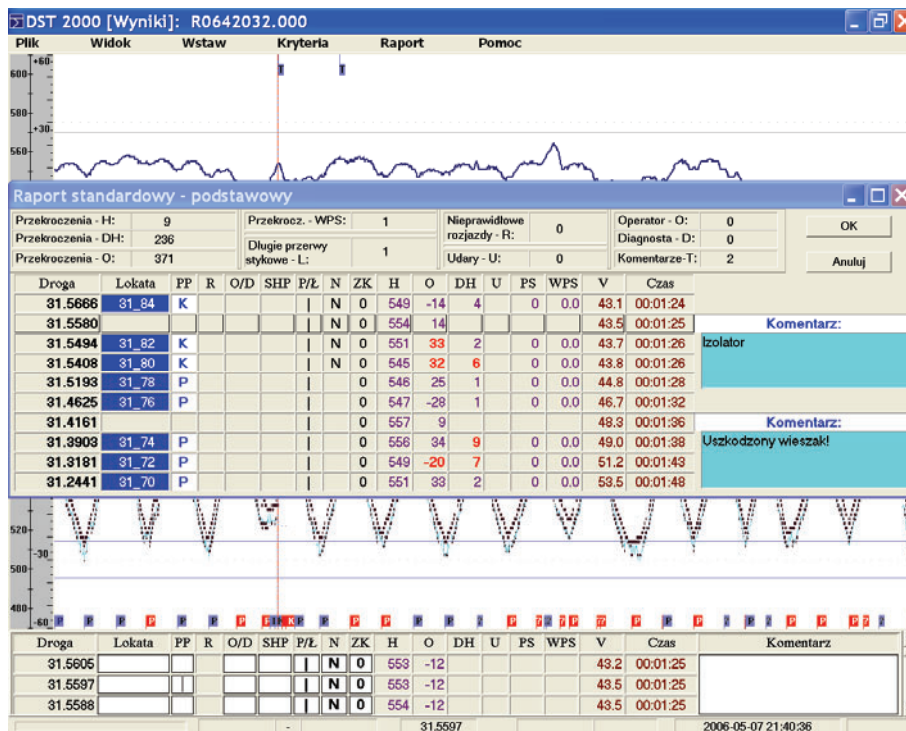
ZGŁOSZENIA I KOMENTARZE OPERATORA/DIAGNOSTY		
Lp.	Nazwa	Liczba
1	Zgłoszenia operatora wagonu – O	4
2	Zgłoszenia diagnosty – D	5
3	Komentarze tekstowe – T	2

Rys. 4.11. Przykładowe zestawienie wyników

Analogicznie postępuje się przy realizacji opcji raportu **standardowego – podstawowego**. Po dokonaniu wyboru zakresu i parametrów raportu (jak na rys. 4.10), na ekranie pojawia się okno, przedstawione na rys. 4.12.

Okno to zawiera 10 kolejnych wierszy raportu od aktualnego położenia kursora graficznego; po rozszerzeniu okna na cały ekran – 20 kolejnych wierszy. Przewijanie raportu można realizować poprzez zmianę położenia kursora graficznego myszką lub przez użycie paska przewijania. Po rozszerzeniu raportu na cały ekran pojawiają się u dołu klawisze przewijania (por. rys. 4.14). Dodatkowo, nad główną tablicą zawierającą poszczególne wiersze raportu umieszczone jest zestawienie statystyczne, podające liczbę przekroczeń wartości normatywnych oraz zgłoszeń operatora/diagnosty i komentarzy tekstowych. W tablicy raportu te parametry, których wartość nie mieści się w dopuszczalnym zakresie wg określonego zestawu kryteriów diagnostycznych, są wypisane kolorem czerwonym. Jeżeli określony para-

metr raportu nie został wybrany, nie jest on uwzględniany zarówno w tablicy głównej, jak i w zestawieniu przekroczeń, tzn. odpowiednie pola – wraz z polem etykiety tablicy – są puste.



Rys. 4.12. Widok okna "Raport standardowy – podstawowy"
(okno z podglądem graficznym)

Wybór niektórych parametrów raportu: PP, R, O/D, SHP, U, L – skróty jak na rys. 4.10, ma dwójakie znaczenie: wskazuje, że dany parametr znajdzie się w odpowiedniej rubryce raportu, ale także oznacza, że rekord, w którym wystąpił dany element/zjawisko, wejdzie obligatoryjnie w skład raportu; np. jeśli parametr U – udar jest w grupie parametrów wybranych, to każdy rekord pomiarowy, w którym zarejestrowano udar odbieraka, zostanie włączony do raportu (niezależnie od tego, czy jest to w punkcie podwieszenia sieci, czy nie).

Opcja raportu **standardowy – przekroczenia** różni się od raportu podstawowego tylko tym, że spośród rekordów pomiarowych w punktach podwieszenia sieci w skład raportu wchodzi tylko te, w których wystąpiło przekroczenie wartości kryteriów diagnostycznych.

Funkcja **Porównawczy**

Raport porównawczy umożliwia porównanie wyników z 2 różnych pomiarów danego odcinka sieci. W celu wygenerowania raportu porównawczego należy skorzystać z funkcji menu **PLIK**, tj. otworzyć dwa pliki wyników typu R lub A. Wyniki graficzne w postaci wykresów zostaną zobrazowane w oknach: górnym i dolnym. Następnie należy przeprowadzić proces synchronizacji zbiorów. Po synchronizacji można utworzyć raport porównawczy dowolnego typu (**zestawienie, podstawowy, przekroczenia**). Należy podkreślić, że raport porównawczy może być wykonany tylko dla odcinka linii, dla którego powiodła się synchronizacja plików.

Po wywołaniu opcji oznaczającej dowolny typ raportu, na ekranie monitora ukazuje się identyczne okno dialogowe, jak w przypadku raportu standardowego, w którym można ustawić zakres raportu i jego parametry (patrz rys. 4.11). Ustalony zakres i parametry są zapamiętywane i w przypadku wydruku raportu są wyróżnione w tablicy. Należy podkreślić, że kryterium wyboru rekordów, w których wystąpiły: nieprawidłowe rozjazdy, zgłoszenia operatora/diagnosty, punkty SHP, udary, długie przerwy stykowe – dotyczą tylko pliku podstawowego (podlegającego edycji tzn. otwartego jako pierwszy po uruchomieniu programu).

Po zaakceptowaniu zakresu i parametrów raportu, w przypadku wyboru opcji **Zestawienie** ukazuje się okno „Raport porównawczy – zestawienie” wraz z podsumowaniem dotyczącym typu i liczby przekroczeń, liczby zgłoszeń i komentarzy w obydwu plikach (patrz rys. 4.13). Raport zestawieniowy dołączany jest do wydruku każdego typu raportu (tj. podstawowego i z przekroczeń). Przykładowy wygląd tablicy z zestawieniem wyników przedstawiono na rys. 4.13.

ZESTAWIENIE WYNIKÓW DLA:

- zbioru podstawowego R1237012.005: od 12.005 [km] do 9.234 [km]
- zbioru porównawczego R1237034.007: od 12.005 [km] do 9.234 [km]

TYP I LICZBA PRZEKROCZEŃ		ZBIÓR WYNIKÓW	
		podstawowy	porównawczy
Lp.	Nazwa	Liczba	Liczba
1	Przekroczenia wysokości – H	12	12
2	Przekroczenia różnicy wysokości – DH	4	2
3	Przekroczenia odsuwu – O	32	7
4	Przekroczenia współczynnika przerw stykowych – WPS	3	0
5	Długie przerwy stykowe – L	0	0
6	Nieprawidłowe rozjazdy – R	1	0
7	Udary – U	1	0

ZGŁOSZENIA I KOMENTARZE OPERATORA/DIAGNOSTY			
Lp.	Nazwa	Liczba	Liczba
1	Zgłoszenia operatora wagonu – O	4	0
2	Zgłoszenia diagnosty – D	5	0
3	Komentarze tekstowe – T	2	1

Rys. 4.13. Przykładowe zestawienie wyników

Analogicznie postępuje się przy realizacji opcji raportu **porównawczego – podstawowego** oraz raportu **porównawczego – przekroczenia**; po zaakceptowaniu zakresu i parametrów ukazuje się okno przedstawione na rys. 4.14 – tu w wersji rozszerzonej na cały ekran.

W tablicy raportu porównawczego odpowiadające sobie lokalizacyjnie rekordy z obydwu plików umieszczone są naprzemiennie i odróżnione wzajemnie kolorystyką tła i liter.

Raport porównawczy - podstawowy																	OK	Anuluj
Przekroczenia - H:	11 / 12	Przekroczenia - WPS:	2 / 2	Nieprawidłowe rozjazdy - R:	0 / 0	Operator - O:	1 / 0											
Przekroczenia - DH:	24 / 24	Długie przerwy stykowe - L:	2 / 0	Udary - U:	2 / 0	Diagnosta - D:	0 / 0											
Przekroczenia - O:	18 / 7																	
Droga	Lokata	PP	R	O/D	SBP	Pfz	N	ZK	H	O	DE	U	PS	WPS	V	Czas		
12.4216	12-10	P						1	607	-24	73		0	0.0	95.3	00:00:15		
12.4252	12-10	P						7	598	-29	73		0	0.0	94.9	00:00:15		
12.3209	12-12	P						1	631	27	24		0	0.0	95.4	00:00:19		
12.3253	12-12	P						7	629	-29	68		0	0.0	95.4	00:00:19		
12.2531	12-14	P						1	569	-24	62		0	0.0	96.1	00:00:21		
12.2584	12-14	P						7	557	-20	65		0	0.0	96.7	00:00:27		
12.2388	12-16	P						1	595	-22	26		0	0.0	96.3	00:00:22		
12.2433	12-16	P						7	582	-25	35		0	0.0	96.3	00:00:23		
12.1880	12-18	P						1	557	20	38		0	0.0	96.6	00:00:24		
12.1951	12-18	P						7	542	14	17		0	0.0	96.5	00:00:23		
12.1594	12-20	P						1	558	29	1		0	0.0	96.5	00:00:25		
12.1675	12-20	P						7	547	-28	28		0	0.0	96.5	00:00:24		
12.0720	12-22	P						1	551	-25	7		0	0.0	97.2	00:00:28		
12.0774	12-22	P						7	557	-25	68		0	0.0	97.2	00:00:28		
12.0051	12-24	K						1	557	15	6		0	0.0	97.3	00:00:30		
12.0105	12-24	P						4	562	15	13		0	0.0	97.2	00:00:30		
11.9873	11-93	P						1	542	25	15		0	0.0	97.2	00:00:31		
11.9944	11-82	P						6	546	28	17		0	0.0	97.2	00:00:31		
11.9177	11-04	P						1	496	-25	46		0	0.0	97.4	00:00:34		
11.9264	11-04	P						7	507	-27	45		0	0.0	97.3	00:00:33		

Rys. 4.14. Widok okna dialogowego „Raport porównawczy – podstawowy” (okno po rozszerzeniu na cały ekran)

Funkcja **Kompensacyjnyjny**

Raport kompensacyjny umożliwia porównanie wyników pomiarów odsuwu i wysokości zawieszenia sieci jezdnej, obliczonych z uwzględnieniem kompensacji ruchów pudła wagonu, z wynikami nieskompensowanymi. Wszystkie typy raportu kompensacyjnego dotyczą pierwszego pliku, jaki był otwarty po uruchomieniu programu **WYNIKI** (patrz opis funkcji dotyczących otwarcia pliku w menu **PLIK**).

Po wywołaniu opcji oznaczającej dowolny typ raportu na ekranie monitora ukazuje się identyczne okno dialogowe, jak w przypadku raportu standardowego, w którym można ustawić zakres raportu i jego parametry (patrz rys. 4.10). Ustalony zakres i parametry są zapamiętywane i w przypadku wydruku raportu są wyróżnione w tabelicy. Po zaakceptowaniu zakresu i parametrów raportu (w oknie dialogowym programu), ukazuje się okno „Raport kompensacyjny – zestawienie”, zawierające podsumowanie dotyczące typu i liczby przekroczeń, liczby zgłoszeń i komentarzy (patrz rys. 4.15). Raport zestawieniowy dołączany jest również do wydruku każdego typu raportu (tj. podstawowego i z przekroczeń). Przykładowy wygląd tabelicy z zestawieniem wyników przedstawiono na rys. 4.15.

Analogicznie postępuje się przy realizacji opcji raportu kompensacyjnego – podstawowego oraz kompensacyjnego – przekroczenia; po zaakceptowaniu zakresu i parametrów ukazuje się okno przedstawione na rys. 4.16, które można rozwinąć na cały ekran (por. rys. 4.14).

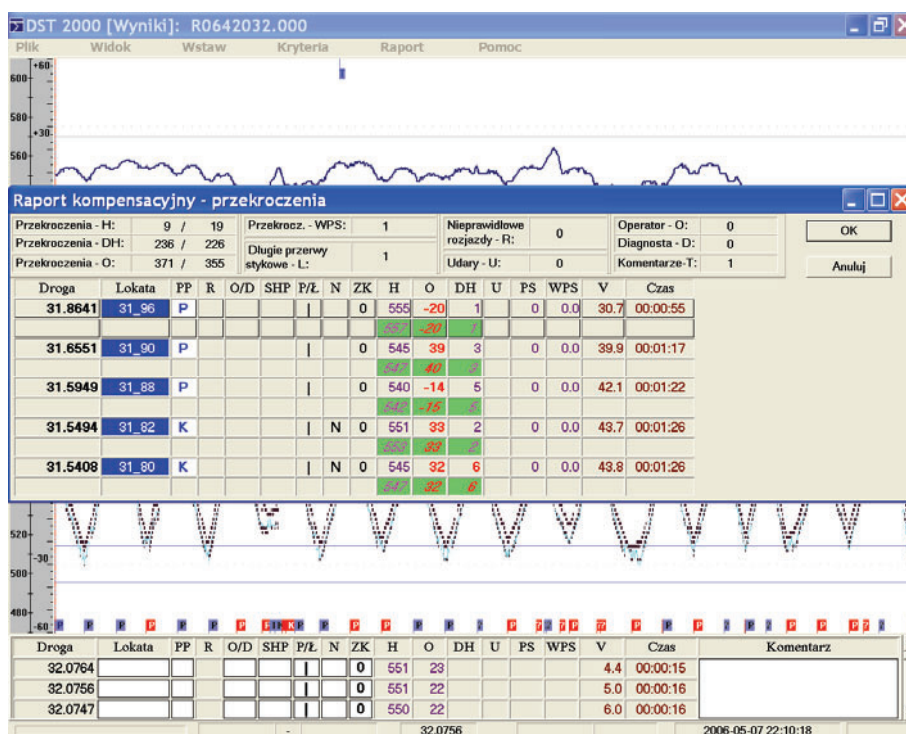
Zawartość każdego rekordu danych przedstawiona jest w 2 kolejnych wierszach tabelicy: pierwszy wiersz zawiera wszystkie wybrane uprzednio parametry, w tym: odsuw, wysokość i różnicę wysokości z uwzględnieniem kompensacji przemieszczeń pudła wagonu; drugi wiersz zawiera tylko te trzy parametry, lecz nieskompensowane.

**ZESTAWIENIE WYNIKÓW DLA ZBIORU R123012.005:
od 12.005 [km] do 9.234 [km]**

TYP I LICZBA PRZEKROCZEŃ		WYNIKI	
		Skompensowane	Nieskompensowane
Lp.	Nazwa	Liczba	
1	Przekroczenia wysokości – H	12	1
2	Przekroczenia różnicy wysokości – DH	4	2
3	Przekroczenia odsuwu – O	2	7
4	Przekroczenia współczynnika przerw stykowych – WPS	4	
5	Długie przerwy stykowe – L	0	
6	Nieprawidłowe rozjazdy – R	1	
7	Udary – U	6	

ZGŁOSZENIA I KOMENTARZE OPERATORA/DIAGNOSTY		
Lp.	Nazwa	Liczba
1	Zgłoszenia operatora wagonu – O	6
2	Zgłoszenia diagnosty – D	4
3	Komentarze tekstowe – T	2

Rys. 4.15. Przykładowe zestawienie wyników



Rys. 4.16. Widok okna dialogowego „Raport kompensacyjny – przekroczenia” (okno z podglądem graficznym)

4.1.7. Menu POMOC

W menu **POMOC** zrealizowano standardowy przewodnik po oprogramowaniu. Menu to dzieli się na:

- pomoc DST, w funkcji tej zawarto spis treści opracowanego zbioru tekstowego pomocy. Użytkownik może skorzystać z wszystkich funkcji systemowych ułatwiających korzystanie z pomocnika;
- korzystanie z pomocy, jest to standardowa funkcja systemu;
- o programie, przedstawia ogólne informacje o programie „WYNIKI”.

4.2. PRZETWARZANIE DANYCH POMIAROWYCH

W programie wyniki istnieją dwa możliwe sposoby przetwarzania danych pomiarowych – „ręczne” i „automatyczne”. Zalecanym sposobem przetwarzania jest przetwarzanie automatyczne, czyli oparte na istniejącym dla danej linii pliku bazy lokalizacyjnej. W tym przypadku działanie operatora sprowadza się w zasadzie do otwarcia obydwu plików, ich synchronizacji (w przypadkach rozbieżności punktów podwieszenia program może sporadycznie żądać wskazania umiejscowienia wybranych konstrukcji wsporczych – patrz opis funkcji **Synchronizacja**) oraz wydruku raportów tekstowych lub graficznych. Jeżeli plik lokalizacyjnej bazy danych nie istnieje dla diagnozowanego odcinka trasy, możliwe jest tylko przetwarzanie ręczne. Proces przetwarzania danych w tym trybie jest zbliżony do procesu tworzenia bazy lokalizacyjnej (patrz rozdz. 3) i wymaga weryfikacji podawanych przez program lokalizacji konstrukcji wsporczych, weryfikacji proponowanych w programie lokat tychże konstrukcji, weryfikacji profilu trasy i obszarów przęsła naprężenia oraz kryteriów diagnostycznych.

Program, przy otwarciu pliku danych pomiarowych, przyjmuje zawsze, że będzie wykonywane przetwarzanie w trybie „ręcznym”. Tworzony plik wyników ma nazwę zaczynającą się od litery **R**, a podczas zapisu na dysk jest kierowany do podkatalogu **WYNIKI_R**. Jeżeli podczas przetwarzania danych zostanie załadowany plik bazy lokalizacyjnej i dokonana zostanie (choćby dla krótkiego fragmentu trasy) synchronizacja plików, program traktuje dane jako przetworzone automatycznie, tzn. pierwsza litera w nazwie pliku zostaje zamieniona na **A**, zaś plik przy zapisie jest kierowany do podkatalogu **WYNIKI_A**.

Podczas edycji pliku wyników, co 5 minut (tylko w przypadku rzeczywistej pracy z plikiem, tzn. przy „przewijaniu” lub edycji jego zawartości) na dysku w podkatalogu **C:\DST\BRULION** zapisywana jest automatycznie robocza kopia pliku. Plik kopii roboczej ma odpowiednią nazwę, wynikającą z danych identyfikacyjnych (nr linii, nr toru, km początkowy i końcowy). Przy normalnym wyjściu z programu plik ten jest przez program usuwany – ma to na celu uniknięcie zapelnienia dysku kolejnymi wersjami kopii roboczych różnych plików. Automatyczne tworzenie i zapis pliku kopii roboczej ma zapobiec utracie poprawek wprowadzonych do pliku właściwego w sytuacji awaryjnej (np. nieoczekiwanego zawieszenia się systemu operacyjnego lub awarii sprzętowej). O tym, że w danej chwili wykonywany jest zapis kopii roboczej, informuje liniowy wskaźnik stopnia zaawansowania procesu zapisu, umieszczony na pasku statusowym u dołu ekranu z lewej strony. Zasadniczo zaleca się wykonywanie co pewien czas zapisu pliku za pomocą funkcji **Zapisz** (lub **Zapisz jako...**) w menu

PLIK. Jeżeli jednak operator nie będzie o tym pamiętał, a po długiej sekwencji operacji edycyjnych nastąpi awaryjne wyjście z programu lub wyłączenie komputera, można odzyskać wprowadzone dane, korzystając z tej roboczej (rezerwowej) wersji pliku. Należy jednak zwrócić uwagę, że plik rezerwowany może niekiedy być również uszkodzony – będzie tak na pewno, jeśli awaria nastąpiła w czasie zapisywania do niego danych. Niestety w systemie operacyjnym Windows fizyczny zapis do pliku dyskowego odbywa się z tzw. bufora w pamięci poza kontrolą użytkownika – w chwilach wolnych od innych operacji systemowych i w odpowiednich „porcjach” – nad wszystkim panuje wyłącznie system operacyjny. Może to prowadzić do sytuacji, gdy przy awarii, która wystąpiła nawet po pewnym czasie od teoretycznie wykonanego już zapisu kopii roboczej, plik ten będzie uszkodzony lub niekompletny, gdyż w sensie fizycznym zapis na dysk nie został ukończony. Wobec tego w sytuacji awaryjnej, gdy np. nastąpiło nieoczekiwane zawieszenie programu lub systemu, uniemożliwiające zapis pliku wynikowego w normalnym trybie, o ile operator nie wykonywał regularnie zapisu funkcją **Zapisz**, zaleca się przeprowadzenie próby odzyskania wprowadzonych operacji edycyjnych w następujący sposób:

1. Po ponownym uruchomieniu systemu należy utworzyć pomocniczy podkatalog o 3-znakowej nazwie w ramach katalogu C:\DST\WYNIKI_R (lub odpowiednio, jeżeli plik był uprzednio synchronizowany z plikiem bazy, czyli przetwarzany w trybie automatycznym, w katalogu C:\DST\WYNIKI_A) np. C:\DST\WYNIKI_R\XXX.
2. Przenieść do tego podkatalogu kopię roboczą edytowanego ostatnio pliku bazy (np. R0041123.254) z podkatalogu C:\DST\BRULION.
3. Uruchomić program **WYNIKI**.
4. Za pomocą funkcji **Otwórz Wyniki_R** (lub odpowiednio: **Otwórz Wyniki_A**) z menu **PLIK** otworzyć ten plik. Jeśli operacja otwarcia się powiedzie, przesunąć kursor na koniec pliku (np. naciskając klawisz **End** klawiatury), i sprawdzić, czy nie wystąpiła jakaś sytuacja anomalna oraz czy plik jest kompletny (tzn. czy kilometr końcowy odpowiada nazwie pliku).
5. Jeżeli nie zostaną w ten sposób wykryte żadne błędy, można uznać plik kopii roboczej za nieuszkodzony. Należy go wówczas skopiować do właściwego podkatalogu (w przypadku podanej w pkt. 2 przykładowej nazwy pliku byłby to podkatalog C:\DST\WYNIKI_R(004); uwaga – jeśli plik jest aktualnie otwarty w programie **WYNIKI**, jego zapis do właściwego podkatalogu można uzyskać funkcją **Zapisz jako...** z menu **PLIK**.
6. Należy zwrócić uwagę, że przedstawione powyżej operacje muszą być wykonane bezpośrednio po ponownym uruchomieniu komputera. Jeżeli przed skopiowaniem pliku rezerwowego (pkt 1) dokona się najpierw próby otwarcia docelowego pliku wyników lub pliku danych z tej trasy, zostanie utworzona w podkatalogu C:\DST\BRULION nowa wersja kopii roboczej, która „przykryje” tę zachowaną wersję z chwili poprzedzającej awarię; w ten sposób można samemu zniszczyć tę „ratunkową” wersję pliku. Nie należy również otwierać pliku kopii roboczej bezpośrednio z podkatalogu C:\DST\BRULION, gdyż wówczas plik otwierany i jego – tworzona automatycznie – kopia robocza stają się jednym i tym samym plikiem; ponieważ kopia robocza jest usuwana przy wyjściu z programu, usunięty będzie wówczas w istocie plik edytowany!

4.2.1. Przetwarzanie ręczne

Poniższy opis dotyczy najbardziej złożonego przypadku przetwarzania nowych danych pomiarowych.

Po uruchomieniu funkcji **Otwórz dane** w menu **PLIK** i wybraniu pliku danych, program żąda wybrania podstawowego zestawu kryteriów diagnostycznych dla analizowanej linii. Następnie konieczne jest wprowadzenie wartości elastyczności sieci i siły docisku ślizgacza (opcjonalnie proponowane są przez program wartości typowe). Jeśli program wykryje, że na twardym dysku istnieje już plik wyników przetworzonych ręcznie dla dokładnie identycznego fragmentu trasy (zgodność numeru linii, numeru toru oraz początkowego i końcowego kilometra), to ostrzega operatora, że podjęcie dalszych działań na otwieranym pliku, a w szczególności zapis wyników na dysk, spowoduje skasowanie zawartości tego już istniejącego pliku. W takiej sytuacji, jeśli nie chcemy utracić poprzednich wyników, wystarczy pod systemem Windows przenieść ten archiwalny plik do innego katalogu, na inny dysk, lub zmienić mu nazwę.

Program **WYNIKI**, podobnie jak program **BAZA**, podczas ładowania nowych danych pomiarowych, dokonuje ich wstępnej analizy wg wbudowanych algorytmów i wstępnie określa położenie i lokaty konstrukcji wsporczych, profil trasy, wykrywa przęsła naprężenia. Ponieważ jednak algorytmy te, zwłaszcza na odcinkach o złożonym lub nietypowym układzie przewodów nie działają w sposób doskonały, a poza tym ultradźwiękowy układ wykrywania konstrukcji wsporczych wagonu w pewnych sytuacjach może wykazywać nadczynność lub niedoczynność, konieczna jest „ręczna” weryfikacja ww. danych przez operatora. Do podjęcia pewnych czynności edycyjnych wystarczy uważne obejrzenie wyświetlonych na ekranie w oknach graficznych wykresów wysokości, a zwłaszcza układu przewodów jezdnych. Dalsze wątpliwości może rozwiązać obejrzenie danego miejsca sieci na pliku video. Aby przyspieszyć znalezienie tego punktu, w rubryce „Czas” w tabelce edycyjnej u dołu ekranu wyświetlany jest czas bieżący od początku pomiarów do tego punktu. Jeśli podczas pomiarów przestrzegane były reguły odnośnie do włączenia zapisu video (patrz rozdz. 2), to wystarczy przewinąć plik video do uzyskania podanej wartości na czasie. Dokładne ustawienie obrazu video jest możliwe poprzez porównanie wartości drogi w interesującym nas rekordzie (pierwsza kolumna w tabeli edycyjnej) z wartością drogi nałożoną na obraz z kamery (w lewym dolnym rogu obrazu wizyjnego). Wyjaśnienie ewentualnych dalszych wątpliwości, a w szczególności weryfikacja lokat konstrukcji wsporczych, może wymagać obejrzenia dokumentacji sieci.

Edycja lokat

Jednym z trudniejszych zagadnień przy przetwarzaniu danych pomiarowych, mającym duże znaczenie z eksploatacyjnego punktu widzenia (ewentualna ingerencja służb technicznych w miejscu uszkodzenia sieci), jest edycja lokat konstrukcji wsporczych. Podczas wstępnego przetwarzania danych program automatycznie nadaje lokaty wszystkim wykrytym punktom podwieszenia wg następujących założeń:

- numery konstrukcji wsporczych na każdym kilometrze zwiększają się co 2 – jeśli droga wzdłuż trasy ma wartość narastającą, albo zmniejszają co 2 – gdy droga maleje;

- numerom słupów nadawane są liczby parzyste – jeśli parzysty jest numer toru, albo nieparzyste – dla torów o numerze nieparzystym; wyjątkiem może być pierwsza konstrukcja na trasie, która otrzymuje numer wg danych identyfikacyjnych (jest to istotne zwłaszcza wtedy, gdy pomiary rozpoczynają się w obrębie stacji, gdzie stosowany jest odmienny sposób numeracji);
- w przypadku drogi rosnącej, na każdym rozpoczynającym się kolejnym kilometrze numeracja rozpoczyna się od wartości 01 lub 02, zaś przy drodze malejącej – od wartości 99 lub 98.

Ostatnie przyjęte założenie wynika z faktu, że nie jest możliwe wiarygodne określenie liczby konstrukcji wsporczych na danym kilometrze – liczba i lokalizacja konstrukcji wykrytych przez system będzie w praktyce prawie zawsze podlegała modyfikacji przez operatora/diagnostę. Przyjęto więc nadawanie numeru maksymalnego możliwego (tworząc tym samym pewien „zapas” na wypadek nadczynności układu wykrywania konstrukcji wsporczych), godząc się z tym, że w przypadku drogi malejącej lokata każdej pierwszej konstrukcji wsporczej na danym kilometrze musi być wpisana przez operatora/diagnostę na podstawie posiadanej wiedzy lub dokumentacji sieci. Warto nadmienić, że konieczność ta, podobnie jak i konieczność dokładnego sprawdzania i weryfikacji usytuowania punktów podwieszenia na trasie, dotyczy tylko przypadków przetwarzania wyników w trybie ręcznym (bez wykorzystania bazy lokalizacyjnej sieci), bowiem przy przetwarzaniu automatycznym informacje te zostaną przez program pobrane z pliku bazy.

System automatycznego przenumerowywania konstrukcji wsporczych podczas ręcznej edycji wyników został oparty na wprowadzeniu w programie 2 różnych kategorii lokat:

- lokaty „pewne” – wprowadzone przez diagnostę lub przepisane do pliku wyników z bazy lokalizacyjnej przy synchronizacji plików. Zakłada się tu, że diagnosta wpisując do pliku wyników lokatę dla danej konstrukcji wsporczej, zweryfikował jej poprawność z aktualną dokumentacją sieci, zaś poprawność lokat zawartych w pliku bazy była dokładnie sprawdzona przy jej tworzeniu. W związku z tym lokaty pewne nie podlegają modyfikacjom automatycznym; diagnosta może je zmienić tylko przez ręczną edycję w tabeli edycyjnej u dołu ekranu;
- lokaty „niepewne” – są to wszystkie lokaty wstawione przez program automatycznie, zarówno przy wstępnym przetwarzaniu danych, jak i przy przenumerowaniu lokat (np. po usunięciu fałszywej lokalizacji punktu podwieszenia przez diagnostę). Lokaty te mogą być zmieniane automatycznie.

Dla łatwiejszego rozróżnienia lokat obydwu kategorii, przyjęto inny sposób ich zapisu i oznaczania graficznego. W pliku i w tabeli edycyjnej u dołu ekranu lokata pewna ma jako znak rozdzielający kilometr lokaty i numer słupa „-” (np. 134-24), zaś lokata niepewna znak „_” (np. 112_06). Lokaty pewne i niepewne można również odróżnić na wykresach w oknach graficznych: symbol rodzaju podwieszenia (?, P lub K) na znaczniku (chorągiewce) punktu podwieszenia jest kolorowy dla lokaty pewnej (zielony na czerwonym tle lub fioletowy na białym tle), zaś niekolorowy dla lokaty niepewnej (biały na tle czerwonym albo czarny na tle białym) [dla przypomnienia: kolor tła chorągiewki nie ma związku z lokatą i oznacza przekroczenie wartości kryteriów normatywnych – tło czerwone, lub brak przekroczeń – tło białe].

Jeśli diagnosta usuwa punkt podwieszenia w tabeli edycyjnej, program automatycznie usuwa oznaczenie lokaty tego punktu. Następnie program znajduje punkt podwieszenia leżący bezpośrednio przed punktem usuniętym (licząc od początku pliku), zapamiętuje jego lokatę i na jej podstawie dokonuje przenumerowania lokat słupów leżących za konstrukcją usuniętą (wg zasad podanych wcześniej). Przenumerowanie kontynuowane jest do napotkania pierwszego słupa z lokatą pewną lub do rozpoczęcia kolejnego kilometra trasy. Jeśli diagnosta usunie pierwszą konstrukcję w pliku (lub na danym kilometrze), jej oznaczenie zostanie przeniesione na konstrukcję kolejną (o ile jej lokata nie jest pewna), zaś dalsze konstrukcje będą przenumerowane, jak opisano powyżej. Automatyczne przenumerowanie lokat nie dotyczy blokowego usunięcia wszystkich punktów podwieszenia na zadanym wycinku trasy za pomocą funkcji **Usuń punkt podw.** w menu **WSTAW** – w tym przypadku, aby pozostałe w pliku konstrukcje wsparcze otrzymały nowe lokaty, trzeba dokonać korekty jednej z nich przy pomocy tabeli edycyjnej. Przy dostawieniu przez diagnostę nowego punktu podwieszenia (bez uprzedniego wpisania jego lokaty), program znajduje lokatę punktu poprzedniego i na tej podstawie przypisuje lokatę konstrukcji dostawionej. Jeżeli dostawiona konstrukcja jest pierwszą w pliku, przypisane jej jest oznaczenie pierwszej lokaty na trasie z identyfikatora. Wszystkie kolejne lokaty (do napotkania lokaty pewnej lub zmiany kilometra trasy) przenumerowywane są zgodnie z podanymi zasadami. Podobnie działa system w przypadku ręcznej edycji lokaty przez diagnostę. Kategoria tej lokaty zmienia się samoczynnie na pewną. Wszystkie następne lokaty (do końca kilometra lub pierwszej kolejnej lokaty pewnej) otrzymują nowe numery. Podobne zasady automatycznej zmiany numeracji obowiązują także przy dołączeniu do istniejącego pliku wyników z innego pliku.

4.2.2. Przetwarzanie automatyczne

Podczas przetwarzania danych w trybie automatycznym, tzn. po synchronizacji pliku danych i pliku bazy lokalizacyjnej, czynności edycyjne operatora nie są konieczne – o ile udało się zsynchronizować pliki na całej długości trasy pomiarowej. Wszystkie dane lokalizacyjne i kryteria oceny, jak również komentarze tekstowe, są w tym przypadku przepisane z pliku bazy do pliku wyników.

Jeżeli plik bazy obejmował tylko część trasy pomiarowej, pozostały fragment musi być przetworzony w trybie ręcznym.

4.2.3. Przykładowe wydruki wyników i raportów

Po zakończeniu edycji przetwarzania danych można dokonać wydruku wyników – zarówno w formie wykresów graficznych, jak i w postaci tekstowych raportów – z przeprowadzonych pomiarów. Wybór formy wydruku zależy od ich przeznaczenia.

Poniżej – dla tego samego dwukilometrowego odcinka sieci – zamieszczono przykładowe wydruki ekranu monitora (rys. 4.17, 4.18) oraz typowe wydruki wyników w postaci wykresów (rys. 4.19 i 4.20) i raportu (rys. 4.21, 4.22 i 4.23).



Rys. 4.17. Przykładowy wygląd ekranu monitora

Raport standardowy - podstawowy

Przekroczenia - H: 2 Przekroczeń - WPS: 0 Nieprzewidziano rozjazdów - R: 0 Operator - O: 0
 Przekroczenia - DH: 7 Długość przewyższeń stykowych - L: 0 Urazy - U: 0 Diagnosta - D: 0
 Przekroczenia - O: 17 Komentarze - T: 0

Droga	Lokata	PP	R	O/D	SHP	P/Ł	N	ZK	H	O	DH	U	PS	WPS	V	Czas
192.8463	192-24	P				<		0	569	-25	1		0	0.0	94.3	00:19:31
192.7754	192_22	P				<		0	568	-25	1		0	0.0	94.2	00:19:34
192.7054	192_20	P				<		0	569	-24	1		0	0.0	93.7	00:19:37
192.6345	192_18	P				<		0	554	-26	15		0	0.0	93.5	00:19:39
192.5698	192_16	P				<		0	534	8	20		0	0.0	93.2	00:19:42
192.4989	192_14	P				<		0	528	-22	6		0	0.0	92.8	00:19:45
192.4289	192_12	P				<		0	533	-26	5		0	0.0	92.7	00:19:47
192.3624	192_10	P				<		0	531	-25	2		0	0.0	92.7	00:19:50
192.3022	192_08	P				<		0	547	-26	16		0	0.0	92.3	00:19:52
192.2410	192_06	P				<		0	566	-26	19		0	0.0	92.0	00:19:55
192.1808	192_04	P				<		0	569	-26	3		0	0.0	91.7	00:19:57
192.1214	192_02	P				<		0	568	-22	1		0	0.0	91.5	00:19:59
192.0975					S	<		0	568	-4					91.8	00:20:00
192.0594	191-38	K					N	0	564	15	4		0	0.0	91.4	00:20:02
192.0408	191-38	K					N	0	566	26	2		0	0.0	91.3	00:20:02
192.0230	191-34	K					N	0	564	31	2		0	0.0	91.3	00:20:03
191.9965	191-32	K					N	0	565	-9	1		0	0.0	91.3	00:20:04
191.9770	191_30	K					N	0	566	-9	1		0	0.0	91.3	00:20:05
191.9557	194-28	K					N	0	565	-13	1		0	0.0	91.0	00:20:06
191.8954	191-26	P						0	566	27	1		0	0.0	91.0	00:20:08

Rys. 4.18. Przykładowy wygląd raportu na ekranie monitora

DST 2000 _____ zbiór: A0042192.190, zmierzono:2001-04-18, wydrukowano: 2009-11-10 _____ str. 1

WYNIKI**IDENTYFIKATOR ZBIORU: A0042192.190**

Nr linii kolejowej	004	Stacja początkowa	Zawiercie
Nr toru	2	Stacja końcowa	Włoszczowa
Droga początkowa [km]	192.847	Kierunek zmian drogi	malejący
Droga końcowa [km]	190.852	Kierunek ruchu wagonu	do tyłu
Lokata początkowa	220-2	Typ badań	dynamiczny

LISTA ZESTAWÓW KRYTERIÓW DIAGNOSTYCZNYCH

Nr	Odsuw przewodów jezdnych O [cm]			Wysokość zaw. H[cm] Hmin-Hmax	Różnica wys. DH[cm] DHmax	Wsp. przerw styk. WPS[%] WPS
	na prostej Omin - Omax	na łuku Omin - Omax	na podwiesz. krzyż. Omax			
0	22-38	35-42	15	490-570	5	1.50
1	22-38	35-42	15	490-570	7	1.50
2	22-38	35-42	15	490-570	10	1.50
3	22-38	35-42	15	490-570	20	1.50
4	22-38	35-42	15	490-570	20	1.50
5	22-38	35-42	15	490-570	20	1.50
6	22-38	35-42	15	490-570	20	1.50
7	22-38	35-42	15	490-570	20	1.50
8	22-38	35-42	15	490-570	20	1.50
9	22-38	35-42	15	490-570	20	1.50

Oznaczenie kolumn i symboli wydruku:

1. Droga - droga mierzona przez wagon pomiarowy (od drogi początkowej wg słupka kilometrowego) [km],
 2. Lokata - symboliczne oznaczenie konstrukcji wsporczej,
 3. PP - punkt podwieszenia sieci: P - zwyczajne podwieszenie sieci, K - podwieszenie krzyżowe,
? - programowo wstawiany punkt podwieszenia,
 4. R - nieprawidłowy rozjazd sieciowy,
 5. O/D - znacznik operatora/diagnosty,
 6. SHP - rezonator torowy SHP,
 7. P/L - profil trasy: | - prosta, < - łuk,
 8. N - punkty podwieszenia sieci w obszarze przęsła naprężenia,
 9. ZK - nr zestawu kryteriów diagnostycznych,
 10. H - wysokość zawieszenia przewodu jezdnego nad płaszczyzną szyn [cm],
 11. O - max odsuw przewodu jezdnego od osi toru (ujemny - strona lewa, dodatni - strona prawa) [cm],
 12. DH - różnica wysokości zawieszenia przewodów między kolejnymi punktami podwieszenia [cm],
 13. U - udar,
 14. PS - czas przerw stykowych w przęsle zawieszenia [ms],
 15. WPS - współczynnik przerw stykowych [%],
 16. V - prędkość wagonu diagnostycznego [km/h],
- *) Epp - elastyczność sieci w punkcie podwieszenia, Fs - siła nacisku statycznego odbieraka,
 *) Wytluszczone wydruki drogi - przęsło z przekroczeniem,
 *) Wytluszczone symbole R, U lub wyniki w kolumnie H, O, DH, WSP, V - oznacza przekroczony parametr,
 *) Wytluszczone dodatkowe rekordy - miejsce wystąpienia nieprawidłowego rozjazdu (R), udaru (U) lub przerwy stykowej długiej (L).

Operator wagonu pomiarowego: Mirosław Strychalski

Diagnosta:

.....
(pieczęć i podpis diagnosty)

DST 2000 zbiór: A0042192.190, zmierzono:2001-04-18, wydrukowano: 2009-11-10 str. 1

RAPORT**IDENTYFIKATOR ZBIORU: A0042192.190**

Nr linii kolejowej	004	Stacja początkowa	Zawiercie
Nr toru	2	Stacja końcowa	Włoszczowa
Droga początkowa [km]	192.847	Kierunek zmian drogi	malejący
Droga końcowa [km]	190.852	Kierunek ruchu wagonu	do tyłu
Lokata początkowa	220-2	Typ badań	dynamiczny

LISTA ZESTAWÓW KRYTERIÓW DIAGNOSTYCZNYCH

Nr	Odsuw przewodów jezdnych O [cm]			Wysokość zaw. H[cm]	Różnica wys. DH[cm]	Wsp. przerw styk. WPS[%]
	na prostej Omin - Omax	na łuku Omin - Omax	na podwiesz. krzyż. Omax			
0	22-38	35-42	15	490-570	5	1.50
1	22-38	35-42	15	490-570	7	1.50
2	22-38	35-42	15	490-570	10	1.50
3	22-38	35-42	15	490-570	20	1.50
4	22-38	35-42	15	490-570	20	1.50
5	22-38	35-42	15	490-570	20	1.50
6	22-38	35-42	15	490-570	20	1.50
7	22-38	35-42	15	490-570	20	1.50
8	22-38	35-42	15	490-570	20	1.50
9	22-38	35-42	15	490-570	20	1.50

Oznaczenie kolumn i symboli wydruku:

1. Droga - droga mierzona przez wagon pomiarowy (od drogi początkowej wg słupka kilometrowego) [km],
 2. Lokata - symboliczne oznaczenie konstrukcji wsporczej,
 3. PP - punkt podwieszenia sieci: P - zwyczajne podwieszenie sieci, K - podwieszenie krzyżowe, ? - programowo wstawiany punkt podwieszenia,
 4. R - nieprawidłowy rozjazd sieciowy,
 5. O/D - znacznik operatora/diagnosty,
 6. SHP - rezonator torowy SHP,
 7. P/Ł - profil trasy: | - prosta, < - łuk,
 8. N - punkty podwieszenia sieci w obszarze przęsła naprężenia,
 9. ZK - nr zestawu kryteriów diagnostycznych,
 10. H - wysokość zawieszenia przewodu jezdnego nad płaszczyzną szyn [cm],
 11. O - max odsuw przewodu jezdnego od osi toru (ujemny - strona lewa, dodatni - strona prawa) [cm],
 12. DH - różnica wysokości zawieszenia przewodów między kolejnymi punktami podwieszenia [cm],
 13. U - udar,
 14. PS - czas przerw stykowych w przęsle zawieszenia [ms],
 15. WPS - współczynnik przerw stykowych [%],
 16. V - prędkość wagonu diagnostycznego [km/h],
- *) Epp - elastyczność sieci w punkcie podwieszenia, Fs - siła nacisku statycznego odbieraka,
 *) Wytluszczony wydruk drogi - przęsło z przekroczeniem,
 *) Wytluszczony symbol R, U lub wynik w kolumnie H, O, DH, WSP, V - oznacza przekroczony parametr,
 *) Wytluszczony dodatkowy rekord - miejsce wystąpienia nieprawidłowego rozjazdu (R), udaru (U) lub przerwy stykowej długiej (L).

Operator wagonu pomiarowego: Mirosław Strychalski

Diagnosta:

.....
(pieczęć i podpis diagnosty)

Rys. 4.21. Wydruk strony informacyjnej raportu

Droga [km]		Lokata	PP	R	O/DSHP	P/L	N	ZK	H [cm]	O [cm]	DH [cm]	U	PS [ms]	WPS [%]	V [km/h]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
! 192.846	192-24	P				<		0	569	-25	1		0	0.00	94
! 192.775	192_22	P				<		0	568	-25	1		0	0.00	94
! 192.705	192_20	P				<		0	569	-24	1		0	0.00	93
! 192.635	192_18	P				<		0	554	-26	15		0	0.00	93
! 192.570	192_16	P				<		0	534	8	20		0	0.00	93
! 192.499	192_14	P				<		0	528	-22	6		0	0.00	92
! 192.429	192_12	P				<		0	533	-26	5		0	0.00	92
! 192.362	192_10	P				<		0	531	-25	2		0	0.00	92
! 192.302	192_08	P				<		0	547	-26	16		0	0.00	92
! 192.241	192_06	P				<		0	566	-26	19		0	0.00	92
! 192.181	192_04	P				<		0	569	-26	3		0	0.00	91
! 192.121	192_02	P				<		0	568	-22	1		0	0.00	91
192.098					S	<		0	568	-4					91
192.059	191-38	K					N	0	564	15	4		0	0.00	91
! 192.041	191-36	K					N	0	566	26	2		0	0.00	91
! 192.023	191-34	K					N	0	564	31	2		0	0.00	91
191.997	191-32	K					N	0	565	-9	1		0	0.00	91
191.977	191_30	K					N	0	566	-9	1		0	0.00	91
191.956	194-28	K					N	0	565	-13	1		0	0.00	91
191.895	191-26	P						0	566	27	1		0	0.00	91
191.814	191-24	P						0	570	-27	4		0	0.00	91
191.744	191_22	P						0	566	33	4		0	0.00	91
191.674	191_20	P						0	569	-24	3		0	0.00	91
191.602	191_18	P						0	568	29	1		0	0.00	91
191.533	191_16	P						0	565	-26	3		0	0.00	92
191.462	191_14	P						0	564	28	1		0	0.00	92
! 191.393	191_12	P						0	570	-28	6		0	0.00	92
191.321	191_10	P						0	568	31	2		0	0.00	92
191.261	191_08	P						0	565	-28	3		0	0.00	93
191.202	191_06	P						0	568	27	3		0	0.00	93
191.143	191_04	P						0	569	-25	1		0	0.00	93
191.080	191_02	P						0	567	31	2		0	0.00	93
! 191.021	191_00	P						0	571	-25	4		0	0.00	93
! 190.955	190-34	K					N	0	571	14	0		0	0.00	93
! 190.935	190_32	K					N	0	568	21	3		0	0.00	93
! 190.919	190-30	K					N	0	567	26	1		0	0.00	94
! 190.892	190-28	K					N	0	560	-18	7		0	0.00	94
190.871	190_26	K					N	0	560	-13	0		0	0.00	94

Rys. 4.22. Wydruk szczegółowych wyników raportu

DST 2000		zbiór: A0042192.190, zmierzono:2001-04-18, wydrukowano: 2009-11-10	str. 3
Zawiercie [192.847]	Raport: standardowy - podstawowy Wyniki: skompensowane (Epp = 2.0 [mm/daN], Fs = 10.0 [daN])	Włoszczowa [190.852]	
ZAKRES RAPORTU		PARAMETRY RAPORTU	
Zakres drogi: <input checked="" type="checkbox"/> wszystko <input type="checkbox"/> wycinek <input type="checkbox"/> Tylko przęsła naprężenia <input checked="" type="checkbox"/> Odcinki prostej <input checked="" type="checkbox"/> Odcinki łuku		<input checked="" type="checkbox"/> Lokata, punkt podwieszenia - PP <input checked="" type="checkbox"/> Nieprawidłowe rozjazdy - R <input checked="" type="checkbox"/> Znacznik operatora/diagnosty - O/D <input checked="" type="checkbox"/> Rezonator SHP - SHP <input checked="" type="checkbox"/> Profil: prosta/łuk - P/Ł <input checked="" type="checkbox"/> Przęsło naprężenia - N <input checked="" type="checkbox"/> Komentarz tekstowy	<input checked="" type="checkbox"/> Zestaw kryteriów - ZK <input checked="" type="checkbox"/> Wysokość - H, różnica wysokości - DH, <input checked="" type="checkbox"/> Odsuw - O <input checked="" type="checkbox"/> Udar - U <input checked="" type="checkbox"/> Przerwy stykowe - PS, przerwa długa - L, współczynnik - WPS <input checked="" type="checkbox"/> Prędkość - V
Uwaga: puste pole w znaku <input type="checkbox"/> określa, że parametr ten nie jest uwzględniany w zestawieniu raportu.			
ZESTAWIENIE WYNIKÓW DLA ZBIORU A0042192.190: od 192.847 [km] do 190.852 [km]			
TYP I LICZBA PRZEKROCZEŃ			
Lp.	Nazwa	Liczba	
1	Przekroczenia wysokości - H	2	
2	Przekroczenia różnicy wysokości - DH	7	
3	Przekroczenia odsuwu - O	17	
4	Przekroczenia współczynnika przerw stykowych - WPS	0	
5	Długie przerwy stykowe - L	0	
6	Nieprawidłowe rozjazdy - R	0	
7	Udary - U	0	
ZGŁOSZENIA I KOMENTARZE OPERATORA/DIAGNOSTY			
Lp.	Nazwa	Liczba	
1	Zgłoszenia operatora wagonu - O	0	
2	Zgłoszenia diagnosty - D	0	
3	Komentarze tekstowe - T	0	

Rys. 4.23. Wydruk zestawienia raportu



5. PRZEGLĄDANIE MATERIAŁU VIDEO

5.1. INFORMACJE OGÓLNE ORAZ MENU GŁÓWNE PROGRAMU	104
5.1.1. Pasek menu	104
5.1.2. Panel odtwarzacza	105
5.1.3. Odtwarzanie płyty z filmem	106
5.2. PRZYDATNE FUNKCJE PROGRAMU I INFORMACJE	107

5.1. PODSTAWOWE INFORMACJE O OBSŁUDZE PROGRAMU

Nagrany materiał VIDEO z wagonów diagnostyczny dostarczany jest do stanowisk w postaci nagranych płyt DVD. Płyty na rejestratorze wagonu mogą być nagrywane w dwóch formatach, tj. w klasycznym DVD oraz formatem VR (zalecanym). Oba formaty są dopuszczalne, ale format VR ma więcej funkcji przydatnych podczas przeglądania. Do oglądania materiału VIDEO wybrano program Corel VinDVD.

Program Corel VinDVD uruchamia się tak jak wszystkie inne programy. Jeśli w napędzie DVD komputera znajduje się płyta z nagraniem, to zostanie automatycznie uruchomione odtwarzanie nagrania. Na dolnym pasku w lewym rogu pojawi się informacja o formacie zapisu płyty. Napis DVD oznacza, że nie wszystkie funkcje są dostępne, a napis VR oznacza pełną funkcjonalność programu. Obsługa programu możliwa jest poprzez operowanie myszką oraz za pomocą klawiatury.

5.1.1. Pasek menu

Pasek menu umieszczony jest u góry okna programu i zawiera podstawowe funkcje związane z wyborem ustawień programu. Poniższa tablica przedstawia skrócony opis funkcji z paska menu.

Menu	Funkcja	Opis
Źródło	Wybór źródła multimedialnych	Wyświetla opcje otwierania plików, w tym: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Otwórz z napędu optycznego – otwiera plik multimedialny z napędu DVD, ▪ Otwórz z pliku – otwiera plik multimedialny z dysku twardego komputera, ▪ Otwórz z folderu – otwiera plik multimedialny z folderu programu WinDVD, ▪ Otwórz z urządzenia UPnP – otwiera plik multimedialny z urządzenia UPnP dostępnego w sieci.
Dźwięk	Ustawienia dźwięku	Wyświetla podmenu kart na panelu Popraw jakość dźwięku, w tym: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Urządzenie odtwarzania – określa wyjściowe urządzenie audio, technologię audio i konfigurację głośników, ▪ Efekty dźwiękowe – służy do konfigurowania środowiska odsłuchu, ▪ DSP – pozwala dostosować ustawienia korektora dźwięku i inne.
Video	Ustawienia wideo	Wyświetla podmenu kart na panelu Popraw jakość wideo, w tym: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kolor – służy do określenia wyjściowego urządzenia wideo i dostosowania jakości obrazu, ▪ Efekty – stosuje filtry wideo w celu poprawienia jakości i uzyskania dodatkowych efektów, ▪ All2HD – określa ustawienia odtwarzania w wysokiej rozdzielczości z użyciem funkcji All2HD, ▪ Rozciąganie w czasie – dostosowuje szybkość odtwarzania wideo.

Perso- nalizuj	Personali- zuj	<p>Wyświetla podmenu z opcjami, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Powiększanie i panoramowanie – powiększa lub minimalizuje obraz w obszarze oglądania; po powiększeniu obrazu, można kliknąć prawym przyciskiem myszy, aby przełączyć do trybu panoramowania, ▪ Lista odtwarzania – wyświetla panel listy odtwarzania, na którym są wyświetlane – utworzone wcześniej – listy plików multimedialnych do odtwarzania, ▪ (VR) Zakładka – przełącza z panelu sterowania do panelu VR/ zakładki, umożliwiając zaznaczanie ulubionych scen, ▪ Przechwyć obraz/QuickClip – przełącza z panelu sterowania do panelu przechwytywania, na którym można przechwytywać pojedyncze klatki lub fragmenty wideo.
-------------------	-------------------	---

5.1.2. Panel odtwarzacza








Panel znajduje się w dolnej części ekranu. Umieszczone są na nim ikony informacyjne oraz sterujące. Panel odtwarzania obsługuje się za pomocą myszki. Wygląd panelu przedstawia rys. 5.1. **Uwaga: Panel odtwarzacza** jest przełączany do panelu zakładek lub panelu przechwytywania/QuickClip, po wybraniu tych funkcji.



Rys. 5.1. Widok panelu odtwarzacza video

Znaczenie poszczególnych ikon na panelu odtwarzania, patrząc od jego lewej strony, zamieszczono w poniższej tabeli.

	Funkcja	Opis
	Dźwięk	Wskazuje używaną technologię kodowania dźwięku, taką jak PCM, PCM 96/24, LPCM, Dolby Digital, Dolby Digital Plus, Dolby TrueHD, DTS lub DTS-HD.
	Typ nośnika	Wskazuje bieżący typ nośnika, na przykład DVD, CD, VCD, DVD+/-VR, BDMV, BD-J, BDAV, HD DVD I, HD DVD II, Audio CD, Karaoke lub MP3.
	Informacje o rozdziale	Wskazuje odtwarzany w danej chwili rozdział.
	Czas od początku	Wskazuje godziny:minuty:sekundy od początku odtwarzania filmu.
	Opcja menu płyty	Otwiera menu utworu lub menu główne.
	Zatrzymaj	Zatrzymuje odtwarzanie multimedialnych.

	Odtwarzaj/ Pauza	Uruchamia/wstrzymuje odtwarzanie wideo. Gdy wideo jest odtwarzane w pętli (przy użyciu funkcji Powtórz fragment A-B lub LanguageMate), kliknięcie przycisku Odtwarzaj/Pauza – wznowia odtwarzanie w trybie normalnym.
	Poprzedni rozdział / Przewiń do tyłu	Kliknij , aby przeskoczyć na początek poprzedniego rozdziału. Kliknij i przytrzymaj , aby przewinąć do tyłu. Domyślna szybkość przewijania do tyłu wynosi 1x. Można ją zmienić na następujące wartości: 2x, 4x, 8x, 20x lub 60x.
	Następny rozdział/ Przewiń do przodu	Kliknij , aby przeskoczyć na początek następnego rozdziału. Kliknij i przytrzymaj , aby przewinąć do przodu. Domyślna szybkość przewijania do przodu wynosi 2x. Można ją zmienić na następujące wartości: 4x, 8x, 20x lub 60x.
	Powtórz fragment A- B	Powtarza określoną scenę lub sekwencję zaczynającą się w punkcie A i kończącą w punkcie B. Jeśli na karcie Sterowanie odtwarzaniem w oknie Konfiguracja zaznaczono opcję Włącz funkcję LanguageMate , kliknięcie tego przycisku włączy funkcję LanguageMate.
	Regulacja głośności	Przesuń suwak, aby zwiększyć lub zmniejszyć głośność odtwarzania. Kliknij ikonę głośnika, aby wyciszyć dźwięk.
	Mysz wirtualna	Uruchamia w obszarze oglądania funkcję Mysz wirtualna, która umożliwia sterowanie dostępnymi funkcjami BD-J i HD DVD Type2.
	Wysuń	Wysuwa płytę z napędu.

Uwaga: Gdy odtwarzana płyta lub plik nie obsługuje funkcji opisanych w powyższej tabelicy, odpowiednie przyciski sterujące będą szare.

5.1.3. Odtwarzanie płyty z filmem

Program Corel WinDVD należy uruchomić przed włożeniem płyty DVD do napędu. Po włożeniu płyty z filmem do domyślnego napędu DVD i po rozpoznaniu przez program formatu zapisu, zostaje automatycznie uruchomione odtwarzanie. W celu wybrania innego filmu, należy kliknąć kolejno pozycje **źródło – Odtwórz z napędu optycznego** i wybrać napęd, w którym znajduje się płyta. Aby ręcznie rozpocząć odtwarzanie utworu, kliknij przycisk **Odtwarzaj** lub naciśnij klawisz **[Enter]** na klawiaturze. Aby wstrzymać odtwarzanie, kliknij przycisk Pauza na panelu odtwarzacza lub naciśnij klawisz spacji na klawiaturze. Aby wznowić odtwarzanie, kliknij przycisk Odtwarzaj lub ponownie naciśnij klawisz spacji. **Uwaga:** Niektóre płyty BD i HD DVD zawierają inne oprogramowanie do odtwarzania. Po włożeniu takiej płyty do napędu zostanie wyświetlony monit z pytaniem, czy zainstalować taki program. Zalecamy rezygnację z instalacji takich programów, ponieważ mogą one przejąć funkcje odtwarzania i zablokować dostęp do specjalnych funkcji odtwarzacza programu WinDVD.

W celu wyświetlenia filmu w trybie pełnoekranowym należy kliknąć dwukrotnie okno oglądania lub naciśnij klawisz **Z**, aby przełączyć się do trybu pełnoekranowego. W trybie pełnoekranowym kliknięcie obszaru oglądania spowoduje wyświetlenie paska tytułu i paska menu. Dwukrotne kliknięcie przywróci poprzednią wielkość okna. W trybie okienkowym wielkość okna programu WinDVD można zmienić ręcznie. W tym celu najeżdżamy wskaźni-

kiem myszy na krawędź okna i – naciskając lewy przycisk myszy – ustalamy rozmiar okna. **Uwaga:** Tryb pełnoekranowy nie pozwala na przełączenie się do programu DST. W celu powrotu należy wcześniej powrócić do trybu okienkowego.

Aby wyświetlić/ukryć panel odtwarzacza i pasek menu, naciskamy klawisz **Q**. Ukrycie tych elementów umożliwi niezakłócone oglądanie filmu w trybie okienkowym. Można także „odbić” wskaźnik myszy od dowolnego brzegu ekranu, aby wyświetlić ukryte panele. Aby automatycznie ukrywać panel odtwarzacza i pasek menu po okresie braku aktywności myszy, włącz opcję **Automatyczne ukrywanie** w oknie dialogowym **Konfiguracja**.

W celu regulacji jakości obrazu należy kliknąć pozycję **Wideo** i wybrać opcję **Kolor**. Użyj elementów sterujących kolorem na karcie **Kolor** w oknie dialogowym **Popraw jakość wideo**, aby precyzyjnie ustawić obraz. Działają one podobnie do elementów sterujących w zwykłym odbiorniku telewizyjnym. Ustaw odpowiednie parametry przy użyciu suwaków **Jasność**, **Kontrast**, **Odcień**, **Kolor** i **Gamma**.

Aby przewinąć film do przodu lub do tyłu, należy **kliknąć i przytrzymać** przycisk **Następny rozdział** lub **Poprzedni rozdział**. Im dłużej przytrzymujesz wciśnięty przycisk myszy, tym większa szybkość przewijania. Powrót do normalnego odtwarzania następuje po kliknięciu na ikonę **Odtwarzaj/Pauza**. Pamiętaj, krótkie kliknięcie jednego z tych przycisków powoduje tylko przejście do następnego lub poprzedniego rozdziału. Przyspieszone odtwarzanie do przodu następuje również po naciśnięciu klawisza **F**, a do tyłu – po naciśnięciu klawisza **R**. Powrót do normalnego odtwarzania następuje po naciśnięciu klawisza **Enter**.

Zalecane jest, aby na wagonach diagnostycznych filmy były nagrywane z aktywną opcją automatycznego tworzenia rozdziałów co 5 minut. Pozwala to na szybkie wyszukiwanie interesującego nas odcinka. Aby przejść do innego rozdziału, kliknij przycisk **Następny rozdział** lub **Poprzedni rozdział**. Nie należy przytrzymywać przycisków myszy podczas klikania, ponieważ spowoduje to przewinięcie filmu do przodu lub do tyłu. Można także wykonać następujące czynności naciskając klawisze na klawiaturze:

- **[Page Up]**, aby przejść do następnego rozdziału,
- **[Page Down]**, aby przejść do poprzedniego rozdziału,
- **[C]**, aby wyświetlić Menu Rozdział.

Film można przeglądać klatka po klatce w trybie wstrzymania odtwarzania (pauza) – klikając ikony w lewym rogu ekranu lub naciskając klawisz **N** lub **Ctrl+N**.

W celu wybrania filmu z płyty, należy klawiszem **T** wywołać listę tytułów na płycie i zaznaczyć – poprzez podświetlenie – żądany tytuł. Klawiszem **Enter** akceptujemy dokonany wybór tytułu.





5.2. PRZYDATNE FUNKCJE PROGRAMU I INFORMACJE

Pełny opis programu znajduje się w pliku pomocy, który pojawia się po naciśnięciu klawisza **F1**.

W celu zaznaczenia interesującego miejsca, można do przeglądanego filmu wprowadzić zakładki. Menu zakładek wywołujemy klawiszem **K**. Następnie wybieramy punkt **Dodaj zakładkę**. Na dole ekranu pojawi się panel zakładek (rys. 5.2).





Rys. 5.2. Panel zakładek

Mając otworzony panel zakładek, możemy za pomocą myszy dodawać zakładki  lub je usuwać . Klikając na odpowiedniej zakładce, przesuwamy odtwarzanie filmu do punktu zaznaczonego zakładką. Klikając , możemy zapisać nasze zakładki do pliku. A klikając , zaimportować zakładki.

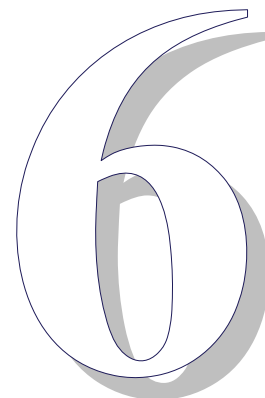
Aby zapisać klatkę filmu, jako obraz graficzny, należy wywołać panel przechwytywania. W tym celu naciskamy klawisz P.



Rys. 5.3. Panel przechwytywania

Z prawej strony panelu znajduje się pole sterujące z ogólnie znanymi przyciskami. Klikając na przycisk , zapisujemy jedną klatkę, a na przycisk , uruchamiamy zapis sekwencji klatek. Zapis sekwencji klatek jest ograniczony do 15 sekund.

Filmy z płyt DVD można kopiować na dysk twardy komputera. Żeby zachować możliwość ich odtwarzania, całą zawartość płyty należy skopiować do nowego folderu. Niedopuszczalne jest kopiowanie kilku płyt DVD do jednego folderu. Jeśli zachodzi konieczność grupowania filmów, to należy utworzyć folder główny i podfoldery dla poszczególnych kopiowanych płyt.

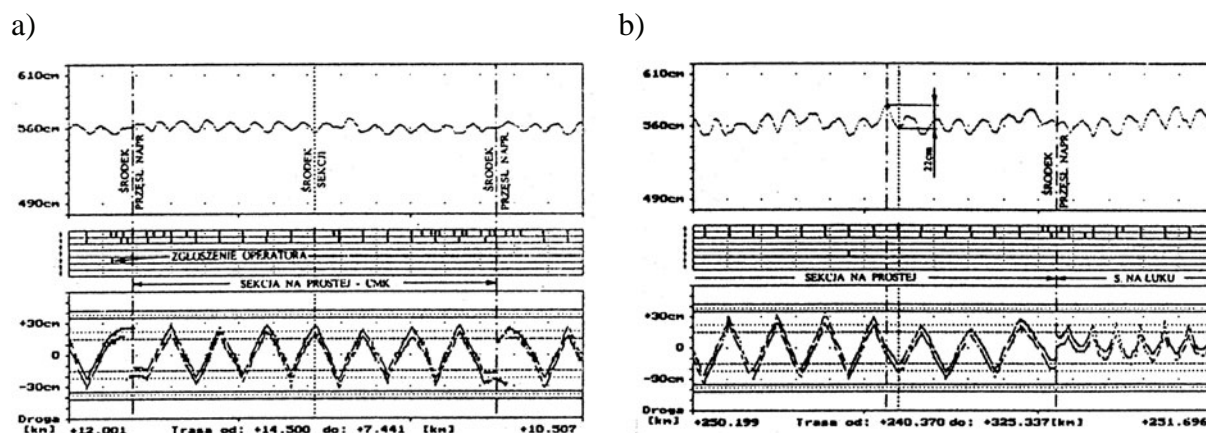


6. Z ARCHIWUM DST

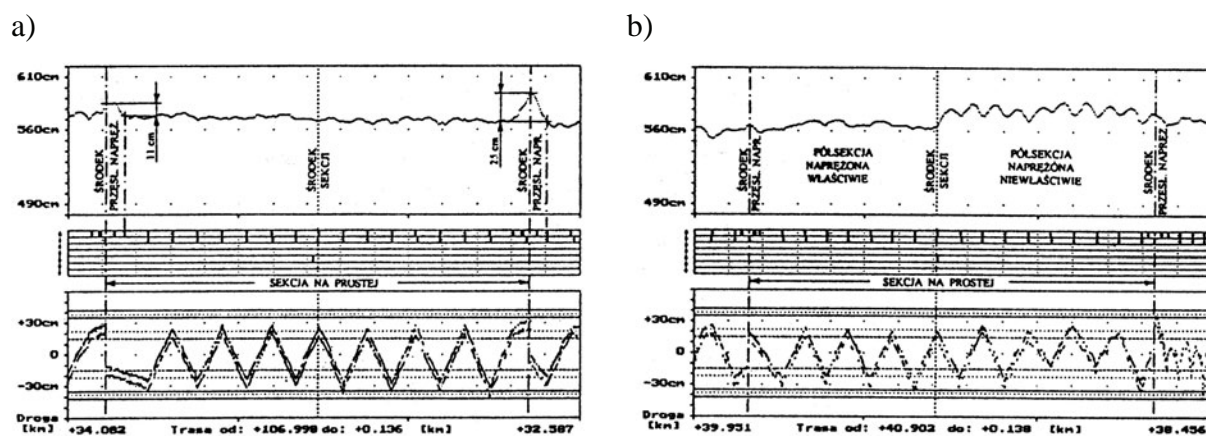
6. Z ARCHIWUM DST

Archiwum wagonów diagnostycznych powstało w efekcie 15-letniej eksploatacji kolejnych wersji systemu diagnostycznego sieci trakcyjnej DST, DST+, DST++, DST2000. Zawiera ono obfity materiał, ważny zarówno w sensie eksploatacyjnym, jak i w sensie dydaktyczno – szkoleniowym. Kolejne edycje programów posiadały różne interfejsy użytkownika, generowały wydruki o różnorodnej grafice – stąd odmienność graficzna rysunków 6.1÷6.6.

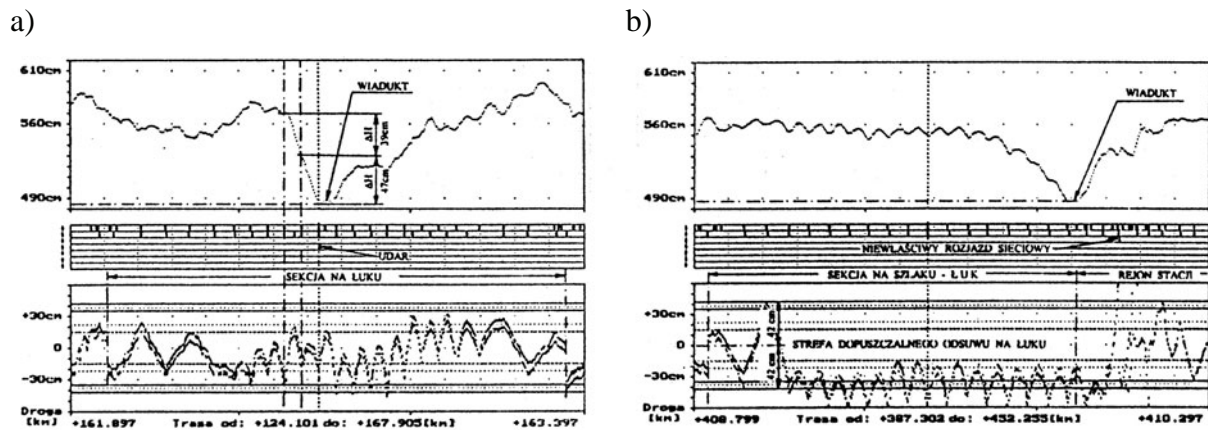
Poniżej przedstawiono wybrane wyniki z archiwum wagonów diagnostycznych sieci jezdnej. Wyniki przedstawione na rys. 6.1÷6.3 (1,5 km odcinki sieci) zostały wygenerowane przez system DST [30] i są reprezentatywnym katalogiem usterek na sieci PKP. Stanowią one dowód na to, że stan sieci może mieć wpływ na efektywność i bezpieczeństwo przewozów kolejowych. Służby eksploatacyjne PKP świadome są tego, że prawidłowo prowadzona diagnostyka pozwala zapobiec wielu sytuacjom awaryjnym [30] i dlatego tego typu wyniki traktowane są przez nie ze szczególną powagą.



Rys. 6.1. Wzorcowa sekcja na linii CMK (rys. a, $v = 160$ km/h) oraz nadmierne wypieranie sieci jezdnej przez pantograf (rys. b, $v = 100$ km/h, Rąbino – Świdwin); okna górne – wysokość, okna dolne - odsuw

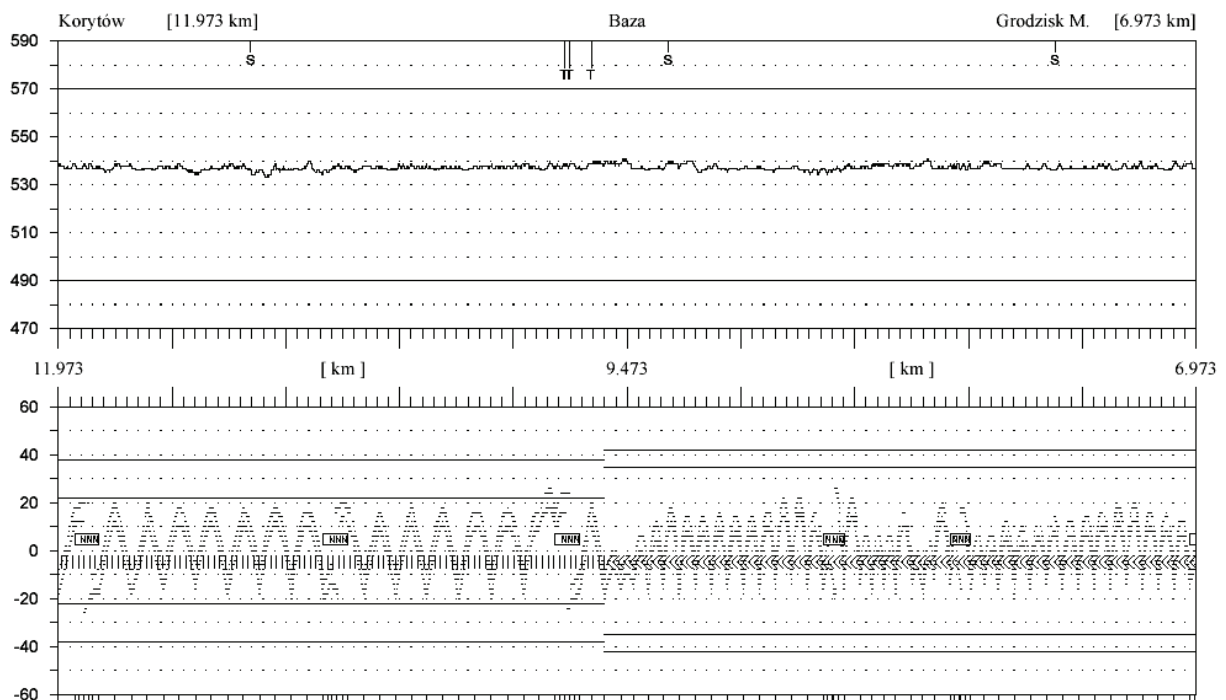


Rys. 6.2. Źle wyregulowane pręśło naprężenia (rys. a, $v = 80$ km/h, Szymanów – Błonie) oraz półsekcja z niewłaściwie działającym urządzeniem naprężającym (rys. b, $v = 70$ km/h, Kołobrzeg – Ustronie); okna górne – wysokość, okna dolne - odsuw

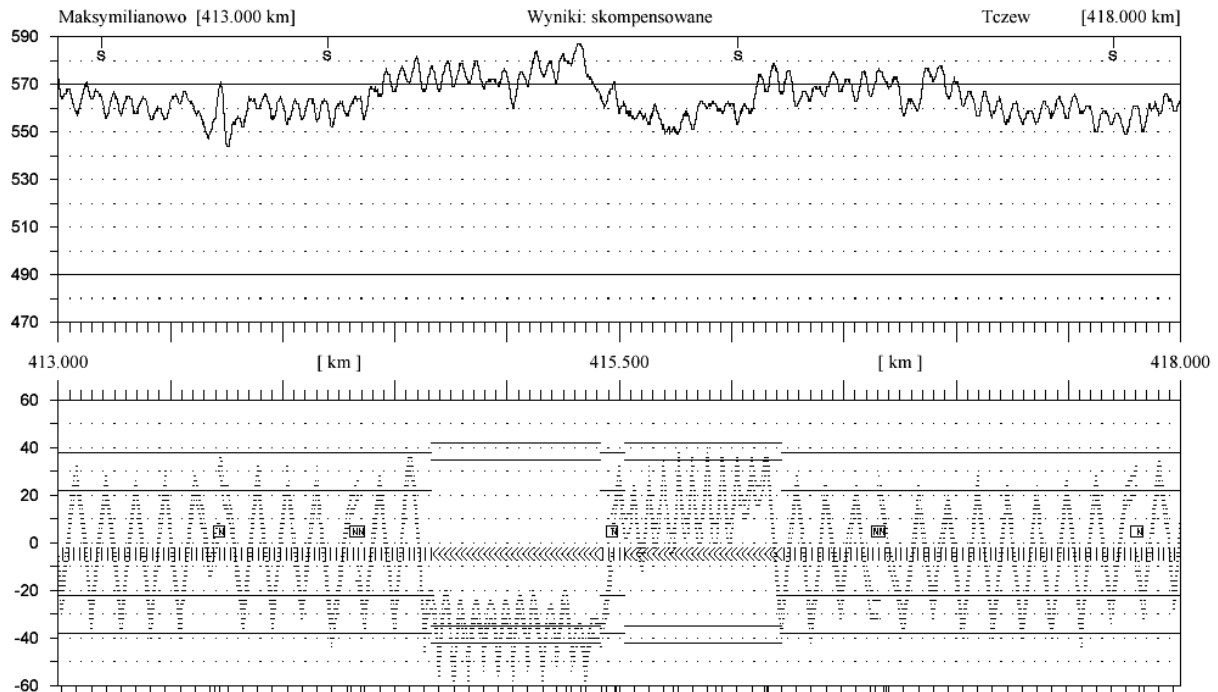


Rys. 6.3. Niewłaściwe profilowanie sieci pod wiaduktem, udar (rys. a, $v = 80$ km, Kozubry – Karsznice) oraz nadmierne przesunięcie sekcji na łuku i niewłaściwy rozjazd sieciowy (rys. b, $v = 30$ km/h, Parlin – Terespol Pom.); okna górne – wysokość, okna dolne - odsuw

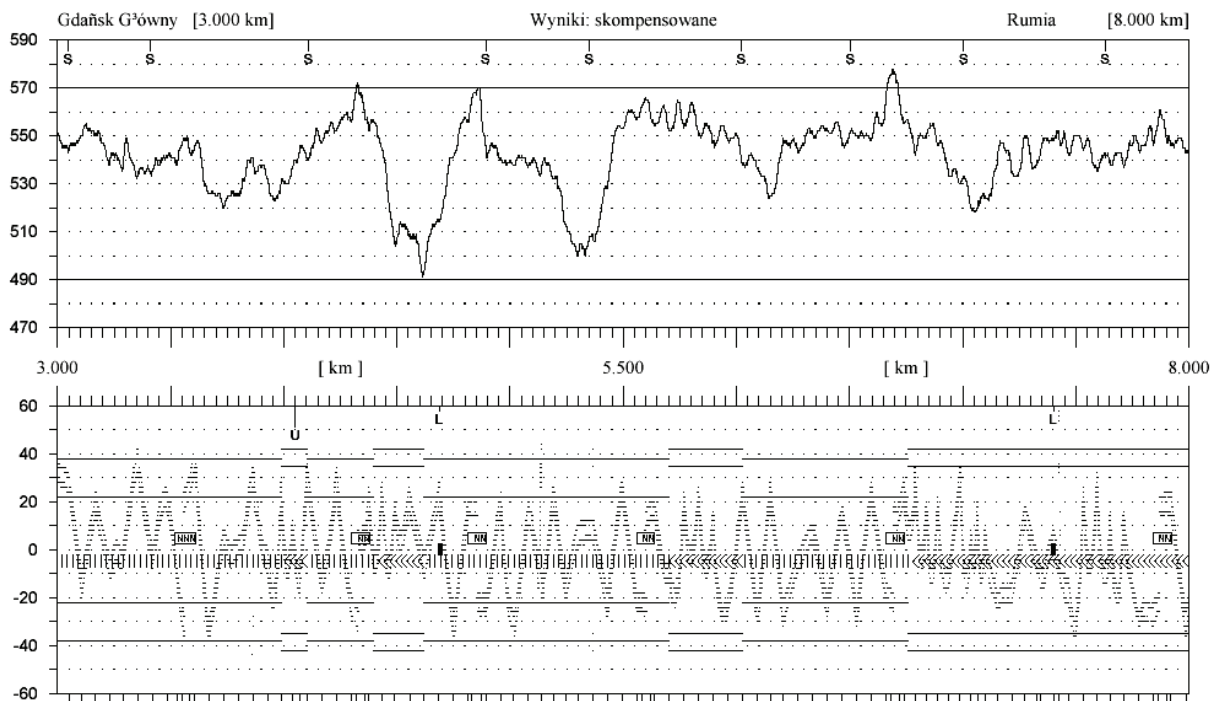
Wyniki przedstawione na rys. 6.4÷6.6 zostały wygenerowane przez system DST2000 i mają nieco inny charakter. Wydruki zostały wykonane w tej samej skali i przedstawiają dłuższe (5 km) odcinki różnych sieci. Dla celów porównawczych, przedstawiono tu fragmenty trzech różnych sieci PKP, dostosowanych do różnych prędkości. Już pobieżna analiza wzrokowa pozwala zauważyć, że różnią się one zarówno parametrami technicznymi, jak i stanem utrzymania. Warto zwrócić uwagę choćby na różnice w wysokości zawieszenia sieci jezdnej, jej profilowanie, niewłaściwe odsuwy (zwłaszcza na łukach), udary (U), przerwy stykowe długie (L).



Rys. 6.4. Wydruk wyników w postaci graficznej dla 5 km sieci jezdnej na linii CMK (okno górne – wysokość, okno górne – odsuw)



Rys. 6.5. Wydruk wyników w postaci graficznej dla 5 km sieci jezdnej na magistrali węglowej



Rys. 6.6. Wydruk wyników w postaci graficznej dla 5 km sieci jezdnej na linii SKM (okno górne – wysokość, okno dolne – odsuw, U – udar, L – długa przerwa stykowa, S – punkty SHP, N – przęśła naprężenia)

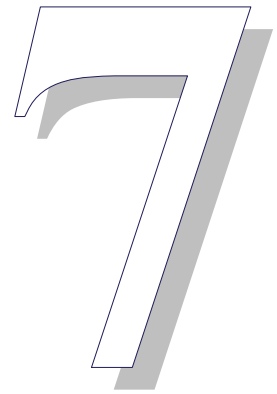
Szybki rozwój techniki komputerowej stwarza coraz szersze możliwości automatyzacji pomiarów parametrów sieci trakcyjnej, wpływa na zakres i kompleksowość badań oraz na rozwiązania systemu zbierania, archiwizacji i przetwarzania danych. Widać to także na przykładzie rozwoju systemu diagnostyki sieci trakcyjnej, stosowanego w PKP. Zmodernizowane

systemy (DST++ i DST2000) mieszczą się w standardach europejskich, są kompatybilne, łatwiejsze w obsłudze i generują bardziej wiarygodne wyniki. Szczególnie dotyczy to problemu identyfikacji i lokalizacji wyników diagnostycznych.

Istnieją wiarygodne narzędzia diagnostyczne, pozostaje problem właściwego ich wykorzystania w procesie utrzymania sieci. Powyżej przedstawiono zaledwie fragment możliwości systemu. Pełne spektrum możliwości przedstawiono we wcześniejszych rozdziałach niniejszego opracowania. Informacje o stanie sieci, uzyskane tą drogą, mogą być bezcenne dla służb eksploatacyjnych PKP. Awarie powstałe z powodu niewłaściwego utrzymania sieci mogą mieć poważne skutki techniczne, ruchowe, osobowe i finansowe. Przykładowo:

- zbyt duży odsuw sieci jezdnej lub niewłaściwe rozjazdy mogą doprowadzić (przy pewnej prędkości pojazdu) do wejścia sieci pod odbierak prądu i – w efekcie końcowym – do zerwania sieci i uszkodzenia odbieraka,
- niewłaściwe profilowanie sieci prowadzi do udarów, przerw stykowych, łuku elektrycznego i – w efekcie końcowym – do upalenia sieci i uszkodzenia nakładek ślizgowych na odbieraku,
- zbyt mała wysokość zawieszenia sieci, np. powstała w wyniku podbijania torów pod wiaduktem, może spowodować dużą katastrofę pociągu.

Z faktów tych wynika niezbicie, że wpływ diagnostyki sieci trakcyjnej na efektywność i bezpieczeństwo przewozów kolejowych jest bezsporne. Z narzędzi diagnostycznych trzeba korzystać i opłaca się korzystać. Taka jest powszechna praktyka zarządów kolejowych.



7. BIBLIOGRAFIA

7. BIBLIOGRAFIA

- [1] Balestrino A., Bruno O., Landi A., Sani L: *Active controls and non-invasive monitoring for high speed trains*. IFAC 2005.
- [2] Bazin V. S. et al: *Optical remote inspection of live contact wire cross-sections in a train's electro-supply network*. Meas. Sci. Technol. 18, 2007
- [3] Borromeo S., Aparicio J. L., Martinez P.M.: MEDES: contact wire wear measuring system used by the Spanish National Railway (RENFE). Proc. Instn Mech. Engrs Vol. 217 Part F: J. Rail and Rapid Transit 2003.
- [4] Collina A., Facchinetti A., Fossati F., Resta F.: *An Application of Active Control to the Collector of an High-Speed Pantograph: Simulation and Laboratory Tests*. Proceedings of the 44th IEEE Conference on Decision and Control, and the European Control Conference 2005 Seville, Spain, December 12-15, 2005.
- [5] Giętkowski Z., Karwowski K., Mizan M.: *Mikrokomputerowy system diagnostyki sieci trakcyjnej*. W: (Materiały) VI Konferencja Naukowa Trakcji Elektrycznej "Semtrak '94". Kraków: Politechnika Krakowska, 1994, s. 137÷144.
- [6] Giętkowski Z., Karwowski K., Mizan M.: *Wagon diagnostyczny sieci trakcyjnej*. W: (Materiały) Międzynarodowa Konferencja Techniczna "Sieć trakcyjna dla zwiększonych prędkości". Poznań: SliTK, 1994, s. 39÷47.
- [7] Giętkowski Z., Karwowski K., Mizan M.: *Wirtualne laboratorium diagnostyki sieci trakcyjnej*. W: (Materiały) Seminarium "Zastosowanie komputerów w dydaktyce". Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrycznego Politechniki Gdańskiej 1995, Elektryka nr 5. Gdańsk, PTETiS, Politechnika Gdańska, 1995, s. 95÷105.
- [8] Giętkowski Z., Karwowski K., Mizan M.: *Nowa generacja systemu diagnostycznego sieci trakcyjnej - DST*. Technika Transportu Szynowego, 1995, nr 6/7, s. 68÷76.
- [9] Giętkowski Z., Mizan M.: *Zastosowanie technik multimedialnych w laboratorium zasilania trakcji elektrycznej*. W: (Materiały) XII Konferencja Naukowa "Pojazdy Szynowe '96". Poznań - Rydzyna, 1996, s.103÷109.
- [10] Giętkowski Z.: *Diagnostyka sieci trakcyjnej*. W: (Materiały) Konferencja Naukowo - Techniczna "Trakcja elektryczna w komunikacji miejskiej Tram'96". Gdańsk: Politechnika Gdańska, 1996, s.37÷48.
- [11] Giętkowski Z.: *Badania efektywności systemu diagnostycznego sieci trakcyjnej - DST*. Technika Transportu Szynowego, 1996, nr 6, s. 29÷36.
- [12] Giętkowski Z.: *Stacjonarne stanowiska przetwarzania danych z wagonu diagnostycznego sieci trakcyjnej*. Technika Transportu Szynowego, 1997, nr 3, s. 44÷48.
- [13] Giętkowski Z.: *Diagnostic systems and the methodology of investigation of overhead catenary*. W: (Materiały) 3rd International Scientific Conference "Modern Supply Systems And Drives For Electric Traction MET' 97". Warsaw, September 25-27, 1997, s. 292÷296
- [14] Giętkowski Z., Karwowski K., Mizan M.: *Diagnostyka sieci jezdnej - badania i wdrożenia*. W: (Materiały) VIII Konferencja Naukowa Trakcji Elektrycznej "Semtrak '98". Kraków: Politechnika Krakowska, 1998, s. 121÷128.
- [15] Giętkowski Z., Karwowski K., Mizan M.: *Stan aktualny i perspektywy rozwoju systemu diagnostyki sieci trakcyjnej w restrukturyzowanym przedsiębiorstwie PKP*. W: (Materiały) Konferencja Szkoleniowo-Techniczna "Elkol '99". Puławy, 25-27 marca 1999, s. 30÷38.
- [16] Giętkowski Z.: *Od systemu DST do systemu DST++ w diagnostyce sieci trakcyjnej*. Technika Transportu Szynowego, 1999, nr 7-8, s. 39÷44.

- [17] Giętkowski Z., Karwowski K., Mizan M.: *Lokalizacyjna baza danych w systemie diagnostyki sieci jezdnej*. W: (Materiały) Fourth International Scientific Conference "Drives and Supply Systems for Modern Electric Traction in Integrated XXI Century Europe MET' 99". Warsaw, September 23-25, 1999.
- [18] Giętkowski Z.: *Lokalizacja wyników pomiarów w diagnostyce sieci trakcyjnej*. Technika Transportu Szynowego, 2000, nr 7-8, s. 57÷63.
- [19] Giętkowski Z.: *Wagon diagnostyczny sieci trakcyjnej z nowym systemem DST++*. W: (Materiały) IX Konferencja Naukowa Trakcji Elektrycznej "Semtrak '2000". Kraków: Politechnika Krakowska, wrzesień 2000, s. 177÷186.
- [20] Giętkowski Z.: *Diagnostyka sieci trakcyjnych*. Zeszyty Naukowo - Techniczne Oddziału Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji w Krakowie. Seria: materiały konferencyjne. Nr 41 (Zeszyt 84). Ogólnopolska Konferencja Naukowo - Techniczna "Miejsce Diagnostyki Infrastruktury Kolejowej w Nowej Strukturze Organizacji Kolei". Zakopane: Oddział SITK w Krakowie, listopad 2000, s. 82÷101.
- [21] Giętkowski Z.: *Nowe aplikacje w diagnostyce sieci jezdnej*. Zeszyty Naukowe Politechniki Gdańskiej 2000 nr 583, seria "Elektryka" nr 86, s. 215÷225.
- [22] Giętkowski Z.: *Identification of the Measuring Data in the Diagnostics of Electric Traction Catenary*. W: (Materiały) 5th International Scientific Conference "Modern Electric Traction in Regional and Urban Transport MET' 2001". Gdańsk - Jurata, May 31 – June 2, 2001, s. 35-1÷35–6
- [23] Giętkowski Z., Mizan M.: *Wpływ diagnostyki sieci trakcyjnej na efektywność i bezpieczeństwo przewozów kolejowych*. W: (Materiały) Seminarium SEP przy Międzynarodowych Targach Kolejnictwa TRAKO2003. Gdańsk, październik 2003.
- [24] Giętkowski Z., Karwowski K., Mizan M., Pazdro P.: *Review of research and development on the technical diagnostics in the field of electric traction*. Pomiary Automatyka Kontrola, 12/2003.
- [25] Giętkowski Z., Karwowski K., Mizan M.: *Ewolucja systemu diagnostyki sieci jezdnej PKP*. W: (Materiały): Konferencja TRANSMEC. Katowice, grudzień 2003.
- [26] Giętkowski Z.: *Polskie systemy diagnostyki sieci trakcyjnej w transeuropejskim systemie kolejowym*. Transport i Komunikacja, 2004, nr 5-6.
- [27] Głowacki K., Onderka E.: *Sieci trakcyjne. EMTRAK*, Bibice 2002.
- [28] Jovanovic S.: *Modern railway infrastructure asset management*. Proceedings of the 24th Southern African Transport Conference 2005.
- [29] Judek S., Sawczuk M., Więckowski D.: *Wizyjny system pomiaru wybranych parametrów odbieraków prądu*. IX Konferencja Naukowa MET' 2009, Gdańsk, 24-26 wrzesień 2009.
- [30] Kaleta J., Herman M.: *Doświadczenia z eksploatacji mikrokomputerowego systemu diagnostyki sieci trakcyjnej - DST*. Technika Transportu Szynowego 7/1996.
- [31] Karwowski K., Pazdro P.: *Diagnostyka techniczna trakcyjnych odbieraków prądu*. Materiały seminaryjne „Wpływ jakości zabiegów konserwacyjnych urządzeń elektrotrakcyjnych na poziom ochrony przeciwporażeniowej i bezpieczeństwo podróży - Trako 2003”. SEP Oddział Gdańsk Sekcja Trakcji Elektrycznej, PKP Energetyka Zakład Północny. Gdańsk 2003.
- [32] Karwowski K., Mizan M., Pazdro P.: *Diagnostyka techniczna trakcyjnych odbieraków prądu*. Międzynarodowa konferencja „Transmec – 2003”. Katowice, Ustroń 18-19 grudzień 2003. Gliwice: Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej nr 1605. Transport – Zeszyt 49/2003. s. 167-176.
- [33] Karwowski K., Leman S., Mizan M., Pazdro P., Reducha W.: *Terenowe stanowisko pomiarowe do diagnostyki technicznej odbieraków prądu*. Technika Transportu Szynowego. Nr 3 (2008), s. 44-49 - ISSN 1232-3829

- [34] Kießling F., Puschmann R., Schmieder A.: *Contact lines for electric railways*. Siemens, Publicis, Munich 2001.
- [35] Kobayashi T., Ikeda K.: *Development of New Types of Contact Wire for high speed Train on Shinkansen*. Japanese Railway Engineering 130/94.
- [36] Landi A., Menconi L., Sani L.: *Hough transform and thermo-vision for monitoring pantograph-catenary system*. Proc. IMechE Vol. 220 Part F: J. Rail and Rapid Transit 41/2006.
- [37] Maciołek T.: *Diagnostyka sieci trakcyjnych PKP w zmieniających się warunkach technicznych i normalizacyjnych*. Second International Scientific Conference "Modern Supply Systems And Drives For Electric Traction". Warsaw, October 5-7, 1995.
- [38] Makini S., Satoh T.: *Maintenance of electrical facilities of conventional line utilizing multiple inspection train*. International Conference on Developments in Mass Transit System. London, 20-23 April 1998.
- [39] Midya S., Thottappillil R.: *An overview of electromagnetic compatibility challenges in European Rail Traffic Management System*. Transportation Research Part C 16/2008.
- [40] Mizan M., Giętkowski Z., Karwowski K.: *System diagnostyki sieci trakcyjnej DST 2000 w środowisku Windows*. Zesz. Nauk. Wydz. Elektrot. i Autom. P. Gdań. 2002 nr 18 s. 117-124. Zastosowanie Komputerów w Nauce i Technice '2002. XII Cykl Seminariów zorganizowanych przez PTETiS Oddział w Gdańsku, Gdańsk 2002.
- [41] Moretti M., Triglia M., Maffe G.: *ARCHIMEDE - The First European Diagnostic Train for Global Monitoring of Railway Infrastructure*. University of Parma, Italy June 14-17, 2004.
- [42] Pazdro P., Karwowski K.: *Diagnostyka ruchowa trakcyjnych odbieraków prądu*. W: (Materiały) IX Konferencja Naukowa Trakcji Elektrycznej "Semtrak '2000". Zakopane 28-30 wrzesień, 2000. Kraków: Politechnika Krakowska, 2000, s. 219-225.
- [43] Pazdro P., Karwowski K.: *Operational technical diagnostics of current collectors*. 33 Tagung. Moderne Schienenfahrzeuge. Technische Universität Graz. Österreich. Graz, April 22-25, 2001.
- [44] Pazdro P., Karwowski K.: *Operational technical diagnostics of current collectors*. ZEV+DET Glas. Ann. 125 (2001) 9/10, s. 380-383.
- [45] Pazdro P., Karwowski K., Mizan M.: *Diagnostyka ruchowa odbieraków prądu*. Technika Transportu Szynowego. 2002, nr 7-8, s. 78-83.
- [46] Pazdro P., Karwowski K., Mizan M., Skibicki J.: *Koncepcja monitoringu dynamicznego oddziaływania odbieraka prądu w warunkach eksploatacyjnych*. 8th International Conference Modern Electric Traction in Integrated XXI Century Europe MET '2007. Warszawa, 27-29 września 2007: Politechnika Warszawska, 2007. s. 78-82.
- [47] Pazdro P., Karwowski K., Mizan M., Skibicki J.: *Koncepcja monitoringu dynamicznego oddziaływania odbieraka prądu w warunkach eksploatacyjnych*. Technika Transportu Szynowego. Nr 1=2 (2008), s. 46-49 - ISSN 1232-3829
- [48] Richter U., Schneider R.: *Automatische optische Inspektion von Oberleitungen*. Elektrische Bahnen Nr. 1-2, 2001.
- [49] Sanahuja F., Boisdon B.: *Les nouveaux moyens de contrôle des caténaires de la SNCF*. Revue Générale des Chemins de Fer 2/1989.
- [50] Schubert H., Rmer Ch.: *Oberleitungsdienstfahrzeuge der Deutschen Reichsbahn*. Elektrische Bahnen 3/92.
- [51] Shing A., Pascoschi G.: *Contact Wire Wear Measurement and Data Management*. IET International Conference on Railway Condition Monitoring. The Institution of Engineering and Technology International Conference on Volume, Issue 29-30 Nov. 2006.

-
- [52] Siemiński T.: *Odbieraki prądu i ich współpraca z siecią jezdnią*. Warszawa: WKiŁ, 1989.
- [53] Van Gigh J. M., Smorenburg C., Benschop A. W.: *The contact wire thickness - measuring system (ATON) of the Netherlands Railways*. Rail International 4/91.

WYDAWNICTWO POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

Wydanie I. Ark. wyd. 7,1, ark. druku 7,5, 931/580