

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