

D.O. Bosiy, E.M. Kosarev: Calculation of the Traction Power Supply Systems Using the Functions of Resistance (Obliczanie systemów zasilania trakcji przy użyciu funkcji rezystancji)

Artykuł jest poświęcony nowej metodzie obliczania chwilowych schematów układów zasilania systemu trakcji elektrycznej. Na podstawie uogólnionych wyników dla odcinka między podstacjami pokazano zależności analityczne funkcji rezystancji. Z wykorzystaniem znanych funkcji podziału prądów trakcyjnych wprowadzono pojęcie rezystancji zasilaczy podstacji trakcyjnych. Łączne wykorzystywanie funkcji rezystancji i funkcji podziału prądów trakcyjnych pozwala na znaczne uproszczenie metody obliczania chwilowych schematów układów zasilania trakcji elektrycznej. Umożliwia to sformalizowanie obliczeń elektrycznych systemów zasilania trakcji elektrycznej.

Słowa kluczowe: trakcja elektryczna, zasilanie, schematy chwilowe, obliczenia, funkcja oporności, prądy zasilaczy, spadek napięcia, straty mocy

Mariusz Fabijański: Possibility Use of Plastic Materials Recycling Used in Rail Transport (Powtórne wykorzystanie tworzyw sztucznych stosowanych w transporcie szynowym)

Powtórne odzyskiwanie materiałów jest synonimem dojrzałości technicznej i ekonomicznej. Troska o ochronę środowiska naturalnego powoduje, iż ilość odzyskiwanych i ponownie wykorzystywanych tworzyw sztucznych (materiałów polimerowych) ciągle rośnie. Wszystkie działania proekologiczne wiążą się z ograniczaniem zanieczyszczenia środowiska i maksymalnym, ponownym wykorzystaniem materiałów użytkowanych wcześniej. Regulacje prawne dyrektywy Unii Europejskiej obligują do recyklingu różnych wyrobów i wywołują efekt polegający na zwiększaniu się ilości materiałów wtórnych na rynku. To oznacza, że wyzwaniem, jakie stawia recykling tworzyw, nie polega tylko na samym odzysku materiałów, ale także na poszukiwaniu nowych zastosowań tych surowców. Powtórne wykorzystanie materiałów nie pozostaje jednak bez wpływu na ich właściwości. Niektóre materiały polimerowe wręcz nie nadają się do ponownego przetwórstwa, jednak jeżeli taka możliwość istnieje to należy ją wykorzystać. W artykule zaprezentowano wyniki zmian mechanicznych właściwości materiału polimerowego poddanego wielokrotnemu przetwórstwu.

Słowa kluczowe: recykling, materiały polimerowe, wielokrotne przetwórstwo

Andrzej Kochan, Lech Konopiński, Przemysław Ilczuk, Juliusz Karolak: **Wymagania formalno-prawne dotyczące badania interfejsów w systemach sterowania ruchem kolejowym**

Wprowadzanie w Polsce systemu ETCS poziomu pierwszego powoduje, że jego elementy są łączone z istniejącymi urządzeniami sterowania ruchem kolejowym. Powstające przy tym, a dotąd nie występujące interfejsy i powiązania, wymagają opracowania metod ich badania. Takie metody powinny umożliwić ocenę, czy wprowadzone w istniejących urządzeniach zmiany nie wpłyną w istotny sposób na ich funkcjonowanie, a w szczególności, że nie wpłyną negatywnie na bezpieczeństwo zapewniane przez te urządzenia. Zmiany w prawie dotyczącym dopuszczania do eksploatacji urządzeń, podsystemów i systemów kolejowych jednocześnie wprowadzają konieczność badania interfejsów, przy czym niejednoznacznie pozostają terminy interfejs i powiązanie. W artykule przedstawiono różne podejścia do definiowania pojęcia interfejsu i zaproponowano definicję interfejsu i powiązania.

Przedstawiono wybrane typy interfejsów i zagadnienia formalno-prawne określone w przepisach na temat projektowania i badania interfejsów. Dokonano przeglądu dokumentów regulujących kwestie interfejsów. Analiza zebranych dokumentów wskazuje potrzebę doprecyzowania pojęcia interfejsu oraz określenia zasad przydzielania uprawnień jednostek do badania określonych rodzajów interfejsów i powiązań elementów systemów wykorzystujących te interfejsy.

Słowa kluczowe: interfejs, system srk, system ETCS

Julian Kominowski, Bogdan Sowiński: Jakościowa ocena stanu toru po jego regulacji

W artykule przedstawiono jakościową ocenę stanu toru zmodernizowanej linii kolejowej przed oraz po regulacji toru w płaszczyźnie poziomej i pionowej. Do badań wybrano zmodernizowany odcinek eksploatowanej linii kolejowej nr 271 Poznań – Wrocław. Scharakteryzowano wybrane usterki nawierzchni oraz określono pracę eksploatacyjną wykonaną przed ich usunięciem. Przedstawiono wybrane wyniki pomiarów stanu toru metodą pośrednią oraz bezpośrednią, a także długości występujących fal. Porównano z wartościami odchyłek dopuszczalnych według obowiązujących przepisów. Dokonano pomiarów odpowiedzi dynamicznej pojazdu pomiarowego, rejestrując przyspieszenia drgań w wybranych miejscach układu biegowego. Przeprowadzone badania i analizy wykazały, iż pomiary układu geometrycznego toru kolejowego wykonane metodą pośrednią oraz bezpośrednią mają podobny charakter przy odmiennych wartościach. Różnice pomiędzy uzyskanymi wynikami wpływają na obliczane wskaźniki jakości oraz powodują odmienną ocenę stanu toru przy założonych odchyłkach dopuszczalnych. Wyniki odpowiedzi dynamicznej pojazdu pomiarowego przed i po regulacji toru wskazują na poprawę stanu toru. Wykonane badania są częścią pracy mającej na celu określenie stopnia degradacji infrastruktury w funkcji obciążenia całkowitego.

Słowa kluczowe: infrastruktura kolejowa, układ geometryczny toru, diagnostyka

Jarosław Łuszcz, Mariusz Buława: Analiza zaburzeń elektromagnetycznych generowanych przez pojazdy szynowe

W artykule scharakteryzowano specyfikę zakłóceń elektromagnetycznych w aplikacjach kolejowych. Opisano metody analizy zaburzeń elektromagnetycznych generowanych przez pojazdy szynowe. Przykładowe wyniki analiz w dziedzinie czasu i częstotliwości porównano z wynikami analizy czasowo-częstotliwościowej, umożliwiającej identyfikację i lokalizację źródeł zaburzeń w pojazdach szynowych. Wskazano możliwe przyczyny zmian poziomów zaburzeń generowanych przez pojazdy szynowe w czasie eksploatacji.

Słowa kluczowe: kompatybilność elektromagnetyczna, pojazdy szynowe, emisja przewodzona, zakłócenia

Egidio Quaglietta, Francesco Corman, Rob M.P. Goverde: ON-TIME: A Closed-Loop Real-Time Traffic Control Framework in a Realistic Railway Environment (ON-TIME: Struktura kierowania ruchem kolejowym w czasie rzeczywistym oparta na układzie zamkniętym w rzeczywistym środowisku)

Istnieje wiele dostępnej literatury na temat modeli i narzędzi do optymalnego kierowania ruchem kolejowym w czasie rzeczywistym, ale wiedza na temat ich wpływu na funkcjonowanie jest wciąż nieprecyzyjna i bardzo ograniczona na skutek słabego ich wdrożenia w praktyce. W niniejszej pracy dokonano analizy zachowań opisanych narzędzi przy zastosowaniu ustawień obiegu zamkniętego w realnym środowisku. Opracowano strukturę łączącą narzędzie do zmiany rozkładu jazdy ROMA z mikroskopowym modelem symulacji EGTRAIN. Możliwe jest zarządzanie ruchem kolejowym w sytuacjach różnych zakłóceń ruchu przy użyciu przesuwnego horyzontu, gdzie optymalne plany są wyliczane na podstawie bieżących informacji o ruchu i ładowane do modelu symulacji. Ustawienia obiegu zamkniętego są badane w różnych kombinacjach parametrów w odniesieniu do jakości i stabilności zmienionych rozkładów. Porównanie jest dokonywane względem typowego podejścia z obiegiem otwartym, które wdraża tylko jeden plan, wyliczony na podstawie przewidywanych opóźnień pociągów. Obydwa podejścia są oceniane w porównaniu do przypadku, w którym pociągi poruszają się zgodnie z oryginalnym rozkładem. Rezultaty uzyskane w holenderskim korytarzu Utrecht – Den Bosch wykazały, że zamknięty obieg zawsze sprawdza się lepiej niż obieg otwarty.

Słowa kluczowe: zmiana rozkładu w czasie rzeczywistym, sterowane predykcyjne zamkniętego układu, analiza stabilności, jakość systemu kierowania ruchem

Zbigniew Szafranski, Dariusz Laskowski: Security on Railway Border Crossings – Development and Implementation of Modern Techniques (Ochrona kolejowych przejść granicznych – rozwój i zastosowanie nowoczesnych technik)

W artykule przedstawiono zakres, proponowanego do realizacji, projektu badawczego i opisano działania zmierzające do sprecyzowania jego zakresu. Celem projektu ma być sformułowanie założeń techniczno-funkcjonalnych, opracowanie dokumentacji i wykonanie systemu monitoringu (demonstratora na poziomie co najmniej TRL6 według Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w Warszawie) na wybranym kolejowym przejściu granicznym. Podstawową funkcją projektowanego systemu monitoringu wspierającego ochronę na rozległym obszarze kolejowego przejścia granicznego („Systemu MOP” lub „Demonstratora MOP”) jest automatyczne, ciągle w czasie i inteligentne Monitorowanie Obszaru Przejścia granicznego, tj. odcinka linii kolejowej od granicy państwowej do stacji granicznej oraz obszaru stacji granicznej i ewentualnie wybranych obszarów przyległych. System MOP wykorzysta perspektywiczne techniki oraz technologie elektroniczne i telekomunikacyjne w celu zapewnienia poufnego przesyłu wiarygodnych danych pozyskanych z monitoringu terenu (obiektów) obserwacji [2]. Zamierza się wykorzystać obecną infrastrukturę techniczną i rozbudować ją o konieczne elementy renomowanych producentów sprzętu i oprogramowania. Przyszłościowy Gestor będzie dysponował pełnym dostępem do zastosowanych rozwiązań technologicznych z opcją skalowalności i utrzymania oraz szkoleń. System MOP zapewni ochronę obszaru kolejowego przejścia granicznego, gwarantując ciągłość, niezawodność i kompleksowość ochrony na poziomie nieosiągalnym dla rozwiązań tradycyjnych.

Słowa kluczowe: transport kolejowy, przejście graniczne, ochrona granicy, bezpieczeństwo państwa

Wojciech Ulatowski: Metody zapewnienia bezpieczeństwa systemów automatyki kolejowej na przykładzie licznika osi UniAC1

W artykule przedstawiono metody zapewniające spełnienie najwyższego poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL4) w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym. Opisano rozwiązania sprzętowe i programowe zaimplementowane w systemie liczenia osi UniAC1 firmy mającej certyfikat SIL4, w tym dotyczące komunikacji bezpiecznej. Opisano również analizę bezpieczeństwa przeprowadzoną metodą grafów Markowa i zaprezentowano wyniki dla systemu UniAC1.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo, bezpieczeństwo na kolei, system liczenia osi, sterowanie ruchem kolejowym, automatyka kolejowa

Andrzej Wolfenburg: Optymalizacja rozwiązywania konfliktów między pociągami podczas projektowania wykresów ich ruchu przy wykorzystaniu metody BBS

Problemem badawczym, który należało rozwiązać było dostosowanie metody BBS do zadania optymalnego rozwiązywania konfliktów między pociągami, a następnie sprawdzenie poprawności tej metody. Zastosowana metodologia badawcza to analiza poprawności rozwiązań generowanych przez napisane programy, zmiany algorytmów i poprawianie błędów aż do uzyskania rozwiązań optymalnych. Zastosowane metody to metody symulacji i optymalizacji dyskretnej, metody programowania komputerowego oraz metoda BBS. Otrzymane wyniki w pełni potwierdziły przydatność zastosowanej metody BBS do celów optymalnego rozwiązywania konfliktów między pociągami i projektowania optymalnych wykresów ruchu na przykładzie linii jednotorowej. Utworzony program optymalizacyjny włączono do Systemu Tworzenia Wykresów Ruchu Pociągów wcześniej opracowanego przez autora dla Instytutu Kolejnictwa. Autor planuje dalsze prace nad systemem w celu umożliwienia tworzenia optymalnych wykresów ruchu dla dowolnych układów torowych, w tym dla linii dwu i wielotorowych.

Słowa kluczowe: Metoda BBS, konflikty między pociągami, optymalne wykresy ruchu

Łukasz Zawadka, Dominik Adamski, Andrzej Białoń, Juliusz Furman: Wpływ pola magnetycznego generowanego przez pojazdy trakcyjne na urządzenia SRK na tle obowiązujących standardów

W artykule przedstawiono dokumenty regulujące zagadnienia związane z kompatybilnością elektromagnetyczną pomiędzy taborem i urządzeniami wykrywania pociągu, opisano metodę pomiaru pól magnetycznych generowanych przez tabor kolejowy zgodną z wymaganiami europejskimi, zaprezentowano wyniki badań natężenia pól magnetycznych emitowanych przez poszczególne typy pojazdów trakcyjnych na tle wartości granicznych obowiązujących na sieci kolejowej zarządzanej przez PKP PLK S.A. Scharakteryzowano także możliwe konsekwencje oddziaływania tych pól na urządzenia sterowania ruchem kolejowym ze szczególnym uwzględnieniem liczników osi.

Słowa kluczowe: pola magnetyczne, zakłócenia, liczniki osi, dopuszczalne parametry zakłóceń