



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

**Wymagania na stanowisko
utrzymania i diagnostyki urządzeń asr
na górkach rozrządowych sieci linii kolejowych
zarządzanych przez PKP PLK S.A.
le-171**

Warszawa, 2014 rok

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrala
Biuro Automatyki i Telekomunikacji
ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa
tel. 022 47 333 66
www.plk-sa.pl, e-mail: iat@plk-sa.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone.
Modyfikacja, wprowadzanie do obrotu, publikacja, kopiowanie i dystrybucja
w celach komercyjnych, całości lub części instrukcji,
bez uprzedniej zgody PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – są zabronione

Spis treści

| | | |
|------------|---|----|
| Rozdział 1 | Postanowienia ogólne | 5 |
| § 1. | Przedmiot opracowania | 5 |
| § 2. | Cel dokumentu..... | 5 |
| § 3. | Dokumenty związane..... | 6 |
| § 4. | Użyte określenia i skróty | 6 |
| Rozdział 2 | Wymagania techniczno-eksploatacyjne | 10 |
| § 5. | Przeznaczenie stanowiska | 10 |
| § 6. | Cel stosowania stanowiska..... | 10 |
| § 7. | Funkcje stanowiska utrzymania i diagnostyki urządzeń asr..... | 10 |
| § 8. | Uzyskane efekty | 12 |
| § 9. | Charakterystyka użytkownika | 12 |
| § 10. | Wymagania konstrukcyjne | 12 |
| § 11. | Wymagania funkcjonalne..... | 14 |
| § 12. | Stany i tryby pracy | 15 |
| § 13. | Interfejs..... | 15 |
| § 14. | Wymagania eksploatacyjne | 15 |
| § 15. | Trwałość | 17 |
| § 16. | Bezpieczeństwo..... | 17 |
| § 17. | Zachowanie w sytuacjach awaryjnych | 17 |
| § 18. | Niezawodność | 17 |
| § 19. | Dostępność (Gotowość techniczna) | 17 |
| § 20. | Wpływ na istniejącą organizację pracy | 18 |
| Rozdział 3 | Podstawowe cechy charakteryzujące system asr | 18 |
| § 21. | Wskaźniki wiarygodności systemu asr..... | 18 |
| § 22. | Struktura systemu asr na górcie rozrządowej..... | 21 |

Spis tabel:

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabela 1. | Podstawowa tabela wartości wskaźników oceny skuteczności systemu regulacji prędkości odpręgów. | 19 |
| Tabela 2. | Schemat opisu systemu asr na górcie rozrządowej..... | 22 |

Spis rysunków:

| | | |
|---------|----------------------------------|----|
| Rys. 1. | Schemat budowy systemu asr | 21 |
|---------|----------------------------------|----|

Rozdział 1

Postanowienia ogólne

§ 1.

Przedmiot opracowania

1. Przedmiotem „Wymagań na stanowisko utrzymania i diagnostyki urządzeń asr na górkach rozrządowych sieci linii kolejowych zarządzanych przez PKP PLK S.A. Ie-171” (zwanymi dalej „Wymaganiami”) są wymagania techniczno-eksploatacyjne na stanowisko utrzymania i diagnostyki wchodzące w skład systemu automatycznego sterowania rozrządaniem na górkach rozrządowych sieci linii kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. zwane w skrócie Stanowiskiem.
2. Wymagania obowiązują przy budowie, modernizacji oraz przy remoncie systemu lub podsystemów automatycznego sterowania rozrządaniem, takich jak:
 - 1) system regulacji prędkości:
 - a) spychania,
 - b) w strefie podziałowej,
 - c) w torach kierunkowych;
 - 2) system nastawiania zwrotnic w strefie podziałowej;
 - 3) zintegrowany system sterowania i kontroli.
3. System i podsystemy automatycznego sterowania rozrządaniem zainstalowane przed wejściem w życie Wymagań powinny być w miarę możliwości sukcesywnie wyposażane w stanowiska utrzymania i diagnostyki budowane według zasad opisanych w Wymaganiach.
4. Odstępstwa od zasad opisanych w Wymaganiach są dopuszczalne za zgodą Dyrektora Biura Automatyki i Telekomunikacji Centrali PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.

§ 2.

Cel dokumentu

Celem dokumentu jest:

- 1) pisemne opracowanie jednolitego, jednoznacznego i aktualnego zbioru wymagań na stanowisko utrzymania i diagnostyki urządzeń asr;
- 2) określenie zasad oraz kierunków rozwoju diagnostyki technicznej na górkach rozrządowych zarządzanych przez PKP PLK S.A.;
- 3) przekazanie producentom i użytkownikom zbioru wymagań umożliwiających wytworzenie oraz wdrożenie stanowisk utrzymania i diagnostyki na górkach rozrządowych i powszechne ich stosowanie wraz z instalacją nowych systemów i urządzeń komputerowych.

§ 3.

Dokumenty związane

Dokumenty PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. związane z niniejszym dokumentem:

- 1) „Wymagania na rejestrator zdarzeń techniczno – ruchowych dla systemu i podsystemów automatycznego sterowania rozrządaniem na górkach rozrządowych le-166”;
- 2) „Wytyczne w zakresie sposobu prezentacji stanu urządzeń automatycznego sterowania rozrządaniem na monitorach ekranowych stanowiska operatorskiego le-170”.

§ 4.

Użyte określenia i skróty

Objaśnienie określeń i skrótów użytych w dokumencie:

- 1) **asr** - automatyczne sterowanie rozrządaniem;
- 2) **BAZKART** - Baza Kart Rozrządowych i Wynikowych - system informatyczny Zarządcy Infrastruktury przeznaczony dla wspomagania czynności związanych z rozrządaniem składów pociągów towarowych na stacji, w skrócie BAZKART;
- 3) **diagnostyka techniczna** - dziedzina wiedzy obejmująca całokształt zagadnień teoretycznych i praktycznych dotyczących identyfikacji i oceny aktualnych, przeszłych i przyszłych stanów obiektu technicznego z uwzględnieniem jego otoczenia;
- 4) **DTR** – dokumentacja techniczno-ruchowa;
- 5) **FAR** - wskaźnik Intensywności błędnych alarmów. Wymiar - czas⁻¹;
- 6) **komunikat** - wiadomość dla użytkownika systemu asr generowana przez urządzenia asr;
- 7) **komunikaty informacyjne** - zbiory znaków literowych, cyfrowych lub graficznych służące do sygnalizowania niektórych stanów urządzeń oraz zmiany tych stanów na oczekiwane;
- 8) **modyfikacja** - zmiana parametrów eksploatacyjnych. Celem jej może być np. zmiana funkcjonalności, przedłużenie czasu życia przez zastosowanie nowo jakościowych elementów;
- 9) **MRT** - ang. Mean Repair Time - średni czas naprawy w minutach, czas naprawy bez uwzględnienia czasu: od wezwania do przybycia, dojścia do obiektu, przygotowania części zamiennych (logistyka), rejestracji danych, przestoju;
- 10) **naprawa** – przywrócenie zdatności obiektu;
- 11) **niezdatność** - stan obiektu charakteryzujący się niezdolnością do wypełniania wymaganych funkcji, poza przypadkiem niezdolności występującej w czasie obsługi profilaktycznej lub niezdolności spowodowanej brakiem środków zewnętrznych lub innymi planowanymi działaniami;

- 12) **obiekt** – dowolna część składowa, element, podsystem, jednostka funkcjonalna, urządzenie lub system, które mogą być rozpatrywane indywidualnie;
- 13) **obserwator** – pracownik PKP PLK S.A. w zakresie którego obowiązków służbowych jest nadzór nad utrzymaniem lub rozwojem urządzeń na górcie rozrządowej lub pracownik serwisu technicznego;
- 14) **obsługa** - użytkowanie urządzeń w procesie prowadzenia ruchu;
- 15) **obsługa diagnostyczna** - w ramach utrzymania urządzeń srk, zespół działań wynikających z obowiązujących przepisów, instrukcji, normatywów technicznych i dokumentacji, mających na celu formułowanie diagnoz technicznych urządzeń srk;
- 16) **obsługa techniczna** - w ramach utrzymania urządzeń srk, zespół wszystkich czynności (zabiegów) związanych z konserwacją, przeglądami i naprawami bieżącymi;
- 17) **odpręg** - pojedynczy wagon lub grupa wagonów połączonych ze sobą, staczanych z górci rozrządowej lub odrzucanych;
- 18) **operator** - pracownik obsługujący stanowisko operatorskie w nastawni rozrządowej;
- 19) **oznaczenie funkcjonalne obiektu** - oznaczenie nadane obiektowi umożliwiające jego pełną identyfikację oraz lokalizację na stacji;
- 20) **personel utrzymania** - pracownik obsługi technicznej lub obsługi diagnostycznej;
- 21) **PKP PLK S.A.** - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
- 22) **podsystem** - część składowa systemu, którą można rozpatrywać jako całość ze względu na jej funkcje lub konstrukcję i która sama jest systemem prostszych części składowych;
- 23) **prędkość zadana** (V_z) – zadana prędkość wyjazdu odpręgu z hamulca w sposób półautomatyczny lub automatyczny;
- 24) **producent** - producent lub dostawca lub upoważniony przedstawiciel producenta lub upoważniony przedstawiciel dostawcy;
- 25) **prowadzenie do celu** – metoda automatycznej (samoczynnej) regulacji prędkości staczanych w rejonie górci rozrządowej wagonów (odpręgów), polegająca na zapewnieniu możliwości wyhamowania odpręgu na całej długości toru kierunkowego do takiej prędkości, aby nie przekroczyła ona wartości dopuszczalnych, natomiast w momencie dojazdu do wagonu poprzedzającego, jego prędkość nie przekraczała prędkości bezpiecznej, a luka między stojącymi już na torze kierunkowym odpręgami była minimalna;
- 26) **przetaczanie do celu** - grawitacyjna metoda automatycznej (samoczynnej) regulacji prędkości staczanych w rejonie górci rozrządowej wagonów (odpręgów), polegająca na wyhamowaniu odpręgu do prędkości bezpiecznej, a następnie wymuszonemu przemieszczaniu się po torach kierunkowych z prędkością nie przekraczającą dopuszczalnej wartości, aż do momentu likwidacji luk między wagonami (odpręgami);

- 27) **rejon górki rozrządowej** – układ torów i rozjazdów od grzbietu górki rozrządowej do końca torów kierunkowych;
- 28) **rozrządzanie** - dzielenie składu wagonów na odpręgi i ich przemieszczanie na odpowiednie tory kierunkowe (relacyjne), wg ustalonych zasad;
- 29) **serwis techniczny** – podmiot zewnętrzny wykonujący na zlecenie PKP PLK S.A. naprawy lub konserwacje urządzeń systemu;
- 30) **słownik programu diagnostycznego** - zbiór określeń albo pojęć ułożonych i opracowanych według zasad opisanych tym dokumentem;
- 31) **srk** – sterowanie ruchem kolejowym;
- 32) **stanowisko operatorskie** - stanowisko zlokalizowane w nastawni rozrządowej przeznaczone do sterowania urządzeniami i kierowania procesem rozrządzania;
- 33) **stanowisko utrzymania i diagnostyki** - stanowisko komputerowe (jednostka centralna, urządzenia wejścia i wyjścia), przeznaczone dla personelu utrzymania, wyposażone w rejestrator i komputerowy program diagnostyczny;
- 34) **strefa hamowania** – urządzenia systemu regulacji prędkości zainstalowane w torze służące do spowalniania biegu odpręgów, spełniające podstawowe funkcje regulacji prędkości w rejonie górki rozrządowej: wyhamowania do prędkości zadanej lub bezpiecznej;
- 35) **strefa hamulca torowego** - odcinek toru liczony od urządzenia stwierdzającego obecność odpręgu umieszczonego przed strefą hamowania do końca tej strefy;
- 36) **strefa podziałowa górki** - układ torów i rozjazdów liczony od grzbietu górki rozrządowej do początków torów kierunkowych;
- 37) **strefa pomiarowa toru kierunkowego** - część toru kierunkowego objęta pomiarem jego wolnej długości;
- 38) **struktura systemu** - określone uporządkowanie elementów wchodzących w skład systemu;
- 39) **strzał do celu** - grawitacyjna metoda automatycznej (samoczynnej) regulacji prędkości staczanych w rejonie górki rozrządowej wagonów (odpręgów), polegająca na wyhamowaniu odpręgu do tak wyliczonej prędkości, aby przy następnie swobodnym już przemieszczaniu się wagonu po torach kierunkowych, w momencie dojazdu do wagonu poprzedzającego, jego prędkość nie przekraczała prędkości bezpiecznej, a luki między stojącymi już na torze kierunkowym odpręgami były minimalne;
- 40) **system asr** - system automatycznego sterowania rozrządzaniem - zbiór systemów, urządzeń i procedur wzajemnie powiązanych i skoordynowanych, przeznaczonych do grawitacyjnego rozrządzania odpręgów, minimalizujących udział człowieka w procesie rozrządzania;
- 41) **system regulacji prędkości** – system asr realizujący funkcję regulacji prędkości odpręgów staczanych z górki rozrządowej;

- 42) **system sterowania hamulcami** - podsystem systemu regulacji prędkości realizujący funkcję sterowania pracą hamulców;
- 43) **system sterowania zwrotnicami** - system asr realizujący funkcje nastawiania zwrotnic w strefie podziałowej;
- 44) **systemy sterowania rozrządaniem** – urządzenia techniczne w okręgu nastawczym rozrządowym przeznaczone do sterowania ruchem kolejowym, zapewniające wymagany poziom bezpieczeństwa i sprawności ruchu;
- 45) **Tm** – tarcza manewrowa;
- 46) **tory kierunkowe** - tory za ukresami ostatnich zwrotnic za strefą podziałową, na które staczane są odprężki;
- 47) **Tr** – tarcza rozrządowa;
- 48) **układ sterowania lokomotywą** – zespół urządzeń stacjonarnych na nastawni rozrządowej oraz na lokomotywach manewrowych, przeznaczony do wyświetlenia aktualnego sygnału tarczy rozrządowej w kabinie maszynisty, samoczynnego zatrzymania i sterowania prędkością lokomotywy;
- 49) **urządzenia automatycznego sterowania rozrządaniem** - urządzenia przeznaczone do sterowania ruchem kolejowym na górkach rozrządowych, zapewniające wymagany poziom bezpieczeństwa i sprawności; określane także nazwą skróconą urządzenia asr;
- 50) **uszkodzenie** (usterka) - utrata zdolności obiektu do wypełniania wymaganych funkcji;
- 51) **uszkodzenie zupełne** (awaria) - uszkodzenie, które powoduje całkowitą niezdolność obiektu do wypełniania wszystkich wymaganych funkcji;
- 52) **utrzymanie** - w ramach eksploatacji, zespół wszystkich działań technicznych i organizacyjnych mających na celu zachowanie struktury urządzeń srk w stanie umożliwiającym wypełnianie funkcji zabezpieczenia i sterowania ruchem kolejowym; utrzymanie obejmuje obsługę techniczną i diagnostyczną oraz remonty urządzeń;
- 53) **wiarygodność** - globalny termin wyrażający zaufanie użytkownika do systemu i obejmujący szereg związanych z tym (różnych dla różnych aplikacji) atrybutów tego systemu. Do najważniejszych z nich należą: niezawodność, podatność na konserwację, dyspozycyjność, bezpieczeństwo, zachowanie integralności systemu;
- 54) **zdatność** - właściwość obiektu pozwalająca na jego użytkowanie;
- 55) **zintegrowany system sterowania i kontroli** - podsystem automatycznego sterowania rozrządaniem, przeznaczony do powiązania ze sobą wszystkich systemów stosowanych na górcie rozrządowej i zapewnienia w pełni zautomatyzowanego rozrządania składu wagonów;
- 56) **ZSSI**K - zintegrowany system sterowania i kontroli.

Rozdział 2

Wymagania techniczno-eksploatacyjne

§ 5.

Przeznaczenie stanowiska

Stanowisko utrzymania i diagnostyki przeznaczone jest do współpracy z rejestratorami zdarzeń techniczno-ruchowych stosowanymi w systemach asr na górkach rozrządowych sieci linii kolejowych zarządzanych przez PKP PLK S.A.

§ 6.

Cel stosowania stanowiska

Celem stosowania w systemie asr stanowiska utrzymania i diagnostyki jest nadzorowanie pracy urządzeń systemu, realizowane w trybie ciągłym oraz wspomaganie decyzji utrzymaniowych poprzez sygnalizowanie z odpowiednim wyprzedzeniem potrzeby podjęcia zabiegu utrzymaniowego oraz kierunkowanie zasad jego realizacji.

§ 7.

Funkcje stanowiska utrzymania i diagnostyki urządzeń asr

1. Automatyczne pobieranie niezbędnych informacji z rejestratora zdarzeń techniczno-ruchowych:
 - 1) eksploatacyjnych, w tym umożliwiających wyliczenie:
 - a) liczby zdarzeń (dotyczy elementów systemu istotnych dla jego prawidłowego funkcjonowania, których graniczna liczba zdarzeń jest określona w dokumentacji i ma wpływ np. na ich trwałość (dot. hamulców torowych, napędów zwrotnicowych i itp.) lub parametry techniczne innych elementów),
 - b) liczby odpręgów,
 - c) liczby wagonów,
 - d) liczby osi,
 - e) dokładności realizacji prędkości,
 - f) liczby uszkodzeń,
 - g) wskaźników wiarygodności;
 - 2) technicznych dotyczących pracy urządzeń, w tym umożliwiających wyliczenie:
 - a) czasu reakcji (dotyczy elementów systemu asr dla których parametr ten jest określony w dokumentacji i warunkuje prawidłowe funkcjonowanie tego lub innych elementów systemu),
 - b) czasu działania (dotyczy urządzeń systemu asr, dla których parametr ten jest określony w dokumentacji oraz ma wpływ na prawidłowe funkcjonowanie systemu lub ma wpływ na prawidłowe funkcjonowanie innych elementów systemu lub wyznacza okresy obsługi technicznych, napraw głównych lub umożliwia ocenę skuteczności np. czas działania hamulca torowego szkieletowego - czas hamowania, umożliwia ocenę skuteczności działania hamulca);

- 3) innych wartości parametrów mierzalnych i rejestrowanych.
2. Umożliwianie ręcznego wprowadzania do bazy danych stanowiska:
 - 1) informacji diagnostycznych dotyczących dopuszczalnych parametrów eksploatacyjno-technicznych urządzeń;
 - 2) informacji o rodzaju i terminach obsług planowych do wykonania i wykonanych;
 - 3) daty i czasu wykrycia oraz usunięcia uszkodzenia wraz z niezbędnym opisem.
3. Klasyfikowanie zebranych informacji.
4. Porównywanie zebranych i sklasyfikowanych informacji z określonymi parametrami granicznymi i stanami dopuszczalnymi oraz tworzenie wykazów celowych, w tym:
 - 1) zwrotnic wykazujących przekroczenie czasu przestawiania;
 - 2) odcinków izolowanych wykazujących chwilową utratę kontroli niezajętości;
 - 3) stref hamowania z przekroczonym dopuszczalnym błędem dokładności realizacji prędkości zadanej:
 - a) $\pm 0,3$ m/s (1,08 km/h) dla hamowania docelowego,
 - b) $\pm 0,5$ m/s (1,80 km/h) dla hamowania odstępowego – w strefie podziałowej;
 - 4) torów kierunkowych, na których odprzeg dojechał do odprzegu poprzedzającego z prędkością powyżej 1,5 m/s (5,4 km/godz.);
 - 5) zmian ciśnienia w systemie napędu hamulców torowych podczas rozrządzenia (dotyczy górek wyposażonych w system napędu hamulców torowych);
 - 6) hamowanych odprzegów o przekroczonej dopuszczalnej ilości osi lub ciężarze (na wybranym hamulcu/strefie hamowania);
 - 7) przekroczenia innych istotnych parametrów technicznych lub eksploatacyjnych dla danego systemu.
5. Analizowanie efektów porównań.
6. Ocenianie systemu lub urządzenia w okresie rozliczeniowym (patrz § 21):
 - 1) jednej doby;
 - 2) jednego roku;
 - 3) zadany przez użytkownika.
7. Określanie przyczyn nieprawidłowej pracy urządzeń i systemów asr.
8. Gromadzenie, przechowywanie, archiwizowanie uzyskanych i przetworzonych informacji.
9. Informowanie personelu utrzymania o stanie technicznym diagnozowanych urządzeń i systemów poprzez generowanie komunikatów informacyjnych (wizualnych, dźwiękowych, wydruków), wymuszających stosowne czynności regulacyjno-konserwacyjne i zabiegi naprawcze dla:
 - 1) hamulców torowych np.:
 - a) „Wyregulować hamulec nr...”,

- b) „Sprawdzić stan techniczny hamulca nr...”,
 - c) „Sprawdzić stan techniczny strefy hamowania nr...”;
- 2) napędów zwrotnicowych np.: „Sprawdzić stan techniczny napędu nr...”;
 - 3) mierników prędkości np. „Wymienić miernik prędkości na torze nr...”;
 - 4) urządzeń napędu hamulców torowych np.:
 - a) „Wyciek substancji roboczej z układu”,
 - b) „Wyciek substancji roboczej na strefie hamulca nr...”;
 - 5) czujników torowych i liczników osi np.: „Sprawdzić czujnik osi (koła)...”;
 - 6) systemu pomiaru stopnia zapełnienia toru kierunkowego np.:
 - a) „Pęknięcie szyny jezdnej na wolnym odcinku toru kierunkowego nr...”,
 - b) „Sprawdzić stan techniczny strefy pomiarowej toru kierunkowego nr...”.
10. Zbieranie i przetwarzanie informacji dodatkowych, do uzgodnienia z użytkownikiem.

§ 8.

Uzyskane efekty

Efektem stosowania stanowiska utrzymania i diagnostyki powinno być:

- 1) przekazanie z wyprzedzeniem obsłudze technicznej informacji o konieczności wykonania zabiegu utrzymaniowego i wykonania go zanim powstanie usterka (awaria);
- 2) zapewnienie dostępności systemu asr na wymaganym poziomie;
- 3) uzyskanie możliwości obserwacji w czasie zjawisk zachodzących w systemie i efektywności wykonanych czynności utrzymaniowych;
- 4) uzyskanie możliwości porównania różnych typów systemów i ich oceny eksploatacyjnej wg jednakowych kryteriów.

§ 9.

Charakterystyka użytkownika

Użytkownikiem stanowiska utrzymania i diagnostyki powinien być personel PKP PLK S.A. odpowiedzialny za utrzymanie urządzeń asr w wymaganym stanie technicznym, a także producent systemu lub podmiot zapewniający serwis techniczny.

§ 10.

Wymagania konstrukcyjne

1. Przez stanowisko utrzymania i diagnostyki należy rozumieć stanowisko współpracujące z urządzeniem rejestrującym zdarzenia techniczno–ruchowe lub będące jego integralną częścią.
2. Stanowisko utrzymania i diagnostyki powinno składać się z:
 - 1) komputerowej jednostki centralnej;

- 2) urządzeń wejścia-wyjścia umożliwiających komunikację z jednostką centralną (tj. monitora, klawiatury, myszy, itp.), drukarki np. laserowej czarno-białej;
 - 3) zainstalowanego oprogramowania obejmującego komputerowy program diagnostyczny i skonfigurowane bazy danych;
 - 4) urządzeń generujących sygnały wizualne lub akustyczne np.: głośnik, buczonek, lampka sygnalizacyjna i itp. umieszczonych w miejscach gdzie na stałe przebywa personel obsługi technicznej;
 - 5) interfejsów do:
 - a) rejestratora,
 - b) ZSSiK,
 - c) stanowisk dla: pracownika kierującego procesem utrzymania, obserwatorów, producenta.
3. Stanowisko utrzymania i diagnostyki powinno:
- 1) charakteryzować się budową umożliwiającą zmianę jego konfiguracji oraz realizowanych funkcji w przypadku:
 - a) zmiany ilości obiektów podlegających utrzymaniu i diagnozowaniu,
 - b) dodatkowych potrzeb użytkownika;
 - 2) mieć zapewnione bezprzerwowe zasilanie gwarantujące co najmniej 0,5-godzinną rezerwę energii elektrycznej;
 - 3) przekazywać informacje użytkownikom przy wykorzystaniu odpowiednich urządzeń audiowizualnych oraz wydruków;
 - 4) umożliwiać przekazywanie informacji na określone stanowiska.
4. Budowa stanowiska utrzymania i diagnostyki urządzeń asr powinna umożliwiać jego łatwą adaptację do warunków lokalnych.
5. Baza danych powinna:
- 1) być skonfigurowana i opisana przez producenta;
 - 2) opisywać strukturę systemu diagnozowanego (patrz § 22) - podsystem, rodzaj, oznaczenie funkcjonalne urządzenia.
6. W bazie danych stanowiska utrzymania i diagnostyki powinny zostać określone obsługi techniczne:
- 1) planowe (profilaktyczne):
 - a) rodzaj obsługi:
 - zgodnie z § nr xx z DTR,
 - remont (naprawa główna),
 - 2) nieplanowe (korekcyjne: usterki i awarie):
 - a) stan wykrycia uszkodzenia:

- w czasie pracy urządzeń,
- w stanie zasadniczym urządzenia,
- w trakcie usuwania innych uszkodzeń,
- w trakcie przeglądu i kontroli,

b) kategorie uszkodzenia:

- znaczące (powoduje stan niezdatności) - uniemożliwia rozrządzenie składu,
- krytyczne (istotne dla działania) - należy usunąć, aby wyrób mógł świadczyć zamierzoną usługę,
- niekrytyczne - uszkodzenie, które umożliwia dalsze działanie systemu i nie spełnia kryteriów dotyczących uszkodzenia znaczącego i krytycznego.

c) rodzaje uszkodzeń (postać uszkodzenia) np.: brak przejścia na stykach, dewastacja, korozja, zapchanie, kradzież, nieprzyleganie, obluzowanie, odkształcenie, pęknięcie w strefie złącza, pęknięcie elementu, pęknięcie na spoinie termitowej, rozregulowanie urządzenia elektrycznego, spływ, zanieczyszczenie, zerwanie, zniszczenie, zużycie itp,

d) sposoby usunięcia uszkodzenia: regulacja, naprawa, wymiana, obsługa wykonana zgodnie z § nr xx z DTR,

e) skutki uszkodzenia: uszkodzenie innych elementów, użycie poleceń specjalnych, ograniczenie prędkości, wyłączenie urządzenia z działania (zamknięcie), brak skutków, inne.

7. Określenia wszystkich obsługa technicznych planowanych i nieplanowanych powinny być opisane przez producenta w słownikach. Wybór właściwego opisu powinien następować poprzez wskazanie (np. kursorem myszy) pozycji ze słownika z listy rozwijanej lub poprzez wpisanie w pole wyboru pierwszej ewentualnie następnej litery lub cyfry. Zawartość kolejnych list rozwijanych powinna być dynamicznie dostosowywana (zawężana) do hierarchicznie wcześniej wybranych opisów w poprzedzających listach.

§ 11.

Wymagania funkcjonalne

1. Personel obsługi technicznej powinien mieć możliwość ręcznego wprowadzenia daty (dd-mm-rrrr) wykonania zabiegu utrzymaniowego oraz wybrania z listy oznaczenia funkcjonalnego urządzenia i rodzaju zabiegu utrzymaniowego.
2. Personel obsługi technicznej powinien mieć możliwość wprowadzenia daty (dd-mm-rrrr) i czasu (gg:mm):
 - 1) wystąpienia uszkodzenia oraz wybrania z listy rozwijanej:
 - a) urządzenia,
 - b) opisu:
 - kategorii,
 - skutku;

- 2) usunięcia uszkodzenia oraz wybrania z listy opisu: stanu wykrycia, postaci, sposobie usunięcia uszkodzenia.
3. Stanowisko utrzymania i diagnostyki powinno umożliwiać wprowadzanie terminu (dd-mm-rrrr) wykonania remontu (naprawy głównej).
4. Wprowadzanie terminu wykonania naprawy głównej będzie skutkowało w programie diagnostycznym wyzerowaniem wszystkich wartości podsumowujących wielkość wykonanej pracy przez wyremontowane urządzenie (element systemu), start liczników zadziałań i czasu pracy od zera.
5. Program diagnostyczny powinien umożliwiać:
 - 1) zarządzanie użytkownikami;
 - 2) wprowadzanie progowych wartości parametrów techniczno-eksploatacyjnych urządzeń.
6. Do programu diagnostyki powinny być wprowadzone informacje opisane parametrami techniczno-eksploatacyjnymi zawierającymi się w dwóch przedziałach zmienności, po którego przekroczeniu element powinien:
 - 1) być szczególnie obserwowany;
 - 2) zostać poddany zabiegom obsługi technicznej.
7. Na stanowisku utrzymania i diagnostyki sposobu prezentacji stanu urządzeń powinien być zgodny z Ie-170, a zastosowana dodatkowo symbolika powinna być uzgodniona z użytkownikiem.

§ 12.

Stany i tryby pracy

Stanowisko utrzymania i diagnostyki powinno pracować w trybie pracy ciągłej, jeśli system asr lub jego podsystem, który jest diagnozowany jest w stanie pracy.

§ 13.

Interfejs

1. Stanowisko utrzymania i diagnostyki powinno współpracować z rejestratorem zdarzeń techniczno-ruchowych według określonego przez producenta w dokumentacji rejestratora standardu transmisji danych.
2. Wykonawca stanowiska utrzymania i diagnostyki powinien:
 - 1) określić interfejs do zintegrowanego systemu sterowania i kontroli ZSSiK;
 - 2) zapewnić oprogramowanie umożliwiające komunikację ze stanowiskiem przez sieć komputerową.

§ 14.

Wymagania eksploatacyjne

1. Stanowisko utrzymania i diagnostyki powinno umożliwiać obsługę różnych użytkowników i być przeznaczone dla:
 - 1) personelu zajmującego się utrzymaniem urządzeń asr:

- a) obsługą techniczną,
 - b) obsługą diagnostyczną;
 - 2) personelu kierującego procesem utrzymania;
 - 3) producenta;
 - 4) obserwatora.
2. Stanowisko personelu zajmującego się utrzymaniem urządzeń asr powinno być wyposażone w urządzenia umożliwiające komunikację z jednostką centralną, program diagnostyczny, monitor, drukarkę. Stanowisko to powinno znajdować się tam gdzie rejestrator. Pozostałe stanowiska powinny mieć możliwość lokalizacji w dowolnych miejscach i umożliwiać komunikację z jednostką centralną.
 3. Każde stanowisko użytkownika powinno posiadać dostęp do swojego własnego zestawu komend i informacji:
 - 1) stanowisko dla pracownika zajmującego się obsługą techniczną urządzeń asr powinno umożliwiać wprowadzanie bieżących danych eksploatacyjnych za wyjątkiem napraw głównych;
 - 2) stanowisko dla pracownika kierującego procesem utrzymania powinno umożliwiać modyfikowanie terminów planowanych obsług technicznych, wprowadzanie terminu wykonania obsługi technicznej - naprawy głównej oraz zarządzanie użytkownikami;
 - 3) stanowisko dla producenta lub obserwatora powinno umożliwiać wyłącznie dostęp do informacji, bez możliwości wprowadzania danych.
 4. Stanowisko utrzymania i diagnostyki powinno być wprowadzane do eksploatacji łącznie z rejestratorem zdarzeń techniczno-ruchowych.
 5. Wstępny opis stanowiska utrzymania i diagnostyki powinien znajdować się w dokumentacji typu dla systemu, czy podsystemu asr, a informacja o umiejscowieniu stanowiska powinna zostać wprowadzona w postanowienia regulaminu technicznego.
 6. Wykonawcą stanowiska utrzymania i diagnostyki powinien być każdy z producentów, który instaluje system sterowania na górcie rozrządowej. W momencie instalacji zintegrowanego systemu sterowania i kontroli ZSSiK, wszystkie stanowiska powinny zostać zintegrowane ze stanowiskiem tego systemu.
 7. Wszelkie zmiany wprowadzane do urządzeń i oprogramowania stanowiska utrzymania i diagnostyki, powinny być realizowane na bazie dostępnych z rejestratora informacji i nie powinny wpływać na ten rejestrator.
 8. Przewiduje się, że w trakcie eksploatacji stanowisko utrzymania i diagnostyki może być modyfikowane zgodnie z potrzebami użytkownika. Modyfikacji może dokonać producent w uzgodnieniu z Biurem Automatyki i Telekomunikacji Centrali Spółki PKP PLK S.A. i Zakładem Linii Kolejowych na terenie, którego jest zlokalizowane stanowisko. Wszelkie zmiany powinny być udokumentowane.

§ 15. Trwałość

Czas eksploatacji:

- 1) programu komputerowego powinien wynosić minimum 20 lat;
- 2) sprzętu komputerowego powinien wynosić minimum 5 lat, a wymieniany sprzęt powinien być dopasowany (zgodny) do programu komputerowego.

§ 16. Bezpieczeństwo

1. Powiązanie stanowiska utrzymania i diagnostyki z urządzeniami asr nie może powodować zmian logicznych i zależnościowych w urządzeniach asr.
2. Powiązanie stanowiska utrzymania i diagnostyki z rejestratorem nie może powodować zmian logicznych w rejestratorze.
3. Usterki powstałe na stanowisku utrzymania i diagnostyki nie mogą mieć wpływu na prawidłowe działanie rejestratora i diagnozowanych urządzeń.

§ 17. Zachowanie w sytuacjach awaryjnych

1. W przypadku przywrócenia zasilania po jego wcześniejszym zaniku, urządzenia stanowiska utrzymania i diagnostyki powinny automatycznie powrócić do stanu prawidłowego działania.
2. W przypadku chwilowego braku transmisji, po jej przywróceniu, urządzenia stanowiska utrzymania i diagnostyki powinny automatycznie powrócić do stanu prawidłowego działania.
3. Urządzenia stanowiska utrzymania i diagnostyki powinny być odporne na jego błędną obsługę.

§ 18. Niezawodność

1. Średni czas między uszkodzeniami zupełnymi stanowiska (awariami) nie powinien być krótszy niż 3 lata. (MTBF).
2. Średni czas między uszkodzeniami stanowiska (usterkami) nie powinien być krótszy niż 1 roku (MTBF).
3. Intensywność błędnych alarmów dla stanowiska utrzymania i diagnostyki FAR – 0,08 na rok na jeden diagnozowany obiekt.

§ 19. Dostępność (Gotowość techniczna)

Czas usunięcia uszkodzeń (bez uwzględnienia czasu: od wezwania do przybycia, dojścia do obiektu, przygotowania części zamiennych (logistyka), rejestracji danych, przestoju);

- 1) zupełnych (awarii) nie dłuższy niż 30 minut;
- 2) pozostałych (usterek) nie dłuższy niż 15 minut .

§ 20.

Wpływ na istniejącą organizację pracy

Dla personelu obsługi technicznej przewiduje się dodatkowe zadania w zakresie:

- 1) wpisywania daty wykonania zabiegu utrzymaniowego i wybrania z listy:
 - a) urządzenia,
 - b) rodzaju zabiegu utrzymaniowego;
- 2) wybrania z listy rozwijalnej urządzenia i wpisywania daty i czasu wystąpienia oraz usunięcia uszkodzenia, a także wybrania z list rozwijalnych odpowiednich jego opisów;
- 3) przeglądania (cyklicznego, okresowego – wg potrzeb) informacji ze stanowiska utrzymania i diagnostyki;
- 4) reakcji na sygnały audiowizualne.

Rozdział 3

Podstawowe cechy charakteryzujące system asr

§ 21.

Wskaźniki wiarygodności systemu asr

1. Stanowisko utrzymania i diagnostyki powinno umożliwiać ocenę systemu automatycznego sterowania rozrządaniem lub urządzenia poprzez wskaźniki.
2. Ocena może być generowana automatycznie lub przez personel prowadzący diagnozowanie na podstawie obserwacji zmian zachodzących w przekazywanych przez urządzenia stanowiska utrzymania i diagnostyki danych.
3. Ocena może dotyczyć dowolnego obiektu asr według potrzeb i możliwości technicznych, tym niemniej podstawowo powinna dotyczyć:
 - 1) skuteczności:
 - a) systemu regulacji prędkości, przez ocenę:
 - dojazdu do odprzęgu poprzedzającego na odległość poniżej 10 m, dla łącznej liczby odpręgów w okresie rozliczeniowym,
 - prędkości dojścia odprzęgu do odprzęgu poprzedzającego z prędkością nie większą niż 1,5 m/s, dla łącznej liczby odpręgów,
 - sumy luk między stojącymi już na torze kierunkowym odpręgami, na łącznej długości torów kierunkowych, przy całkowitym ich wypełnieniu,
 - prędkości zadanej do prędkości zrealizowanej.

System regulacji prędkości jest skuteczny jeśli zapewnia przedstawione w Tabeli 1 wartości:

Tabela 1. Podstawowa tabela wartości wskaźników oceny skuteczności systemu regulacji prędkości odpręgów.

| Poziomy automatyzacji | Dojazd do odpręgu poprzedzającego na odległość poniżej 10 m | Prędkość dojścia odpręgu do odpręgu poprzedzającego z prędkością nie większą niż 1,5 m/s | Suma luk między stojącymi już na torze kierunkowym odpręgami | Prędkość zadana do prędkości zrealizowanej zgodna |
|-------------------------|---|--|---|---|
| | dla łącznej liczby odpręgów, | dla łącznej liczby odpręgów; | | w zakresie minimum |
| „strzał do celu” | ≥70% | ≥80% | do 30% | 80% |
| „prowadzenie do celu”. | ≥85% | ≥95% | do 10% | |
| „przetaczanie do celu”. | ≥98% | ≥99 % | do 2% | |
| | przy hamulcach torowych sterowanych w sposób automatyczny | przy hamulcach torowych sterowanych w sposób automatyczny | na długości toru kierunkowego, przy całkowitym jego zapelnieniu odpręgami | rozrządzanych odpręgów |

b) urządzeń sterowania zwrotnicami, poprzez ocenę czasu przestawiania zwrotnicy wraz z czasem działania urządzeń sterująco-kontrolnych: 0,8 sekundy - dla wszystkich napędów zwrotnicowych.

System sterowania zwrotnicami jest skuteczny, jeśli wszystkie zwrotnice przekładają się w dopuszczalnym czasie;

2) wydajności systemu asr, w zakresie średniej w roku kalendarzowym liczby wagonów rozrządzanych w dobie oraz dodatkowo średniego w roku kalendarzowym:

- czasu rozrządzenia składu,
- czasu staczania składu,
- liczby wagonów w składzie,
- liczby wagonów na torze kierunkowym,
- liczby osi w odpręgu,
- liczby wagonów w odpręgu,
- masy odpręgu – ton;

3) bezpieczeństwa - w zakresie średniej w dobie w roku kalendarzowym, liczby najechań odpręgu na odpręg z prędkością przekraczającą 1,5 m/s (5,4 km/godz.) z tolerancją 0,3 m/s (1,08 km/godz.);

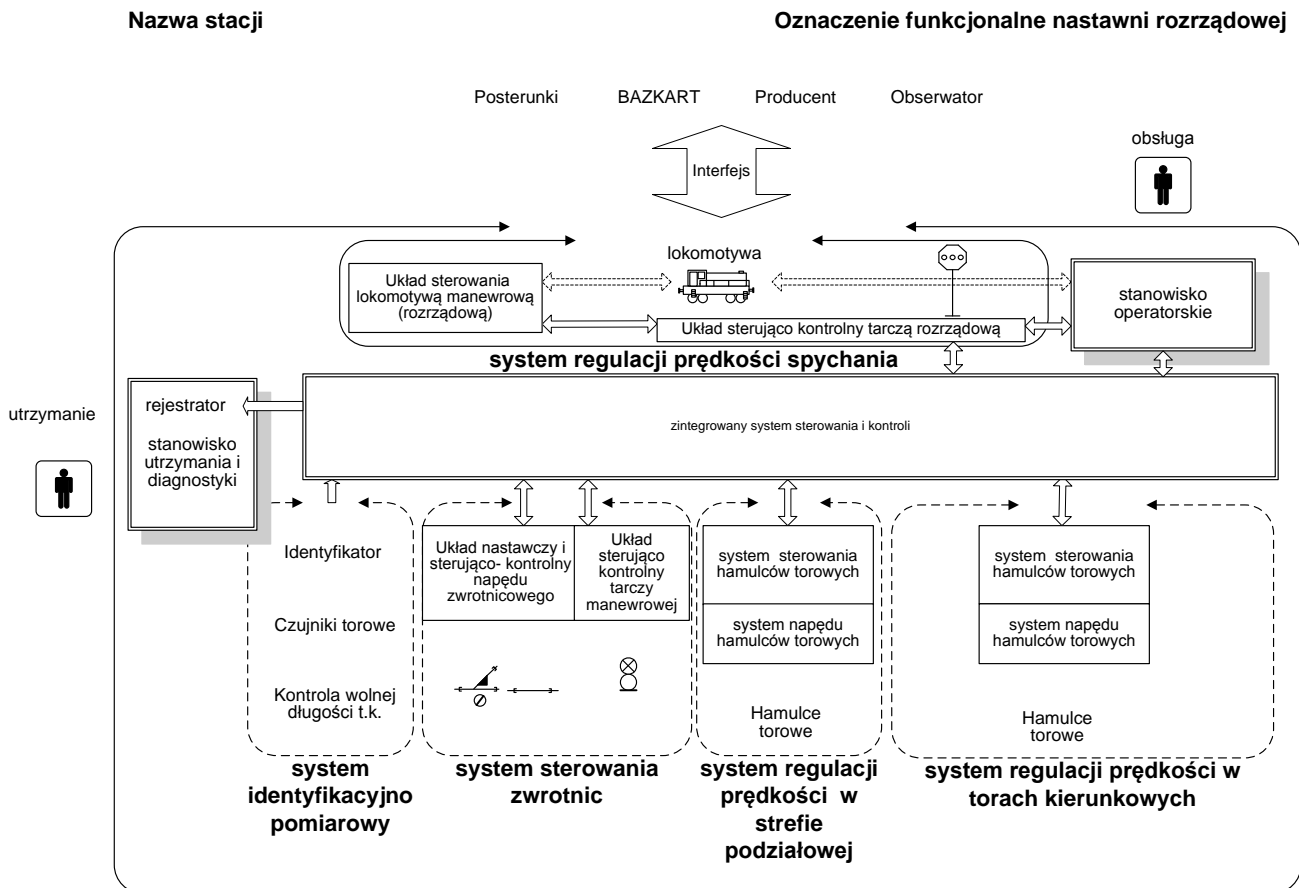
4) dostępności:

a) eksploatacyjna $A_o = T_o / (T_o + T_{DT.M})$:

- T_o - czas pracy obiektu,
- $T_{DT.M}$ - sumaryczny czas obsługi technicznej planowej i nieplanowej,

- b) uzyskana $A_a = UT/(UT + DT)$; $0 \leq A \leq 1$:
 - UT - czas zdatności (ang. Up Time),
 - DT - czas niezdatności (ang. Down Time),
 - b) MUT - średni czas zdatności (ang. Mean Up Time) xxxx minut/dobę,
 - c) MDT - średni czas niezdatności (ang. Mean Down Time) xxxx minut/dobę;
- 5) niezawodności:
- a) liczba awarii f (uszkodzeń znaczących i krytycznych),
 - b) średni czas między kolejnymi awariami $MTBF_a (UT/f) = xx$ rok,
 - c) liczba uszkodzeń F,
 - d) średni czas między kolejnymi uszkodzeniami $MTBF (UT/F) = xx$ rok;
- 6) obsługi technicznej:
- d) intensywność błędnych alarmów FAR – x,xxx na rok,
 - e) średni czas naprawy MRT - xxx min,
 - f) średni czas naprawy MTTR (ang. Mean Time To Repair) – xxx min,
 - g) średni czas obsługi technicznej planowanej MTTM - xxx min.
4. Wskaźniki skuteczności, wydajności, bezpieczeństwa, dostępności, niezawodności, obsługi technicznej powinny być wyliczane według prawidłowych algorytmów, przez komputerowy program diagnostyczny, według następujących zasad:
- 1) start okresu rozliczeniowego to początek roku tzn. dnia 01 stycznia o godzinie 00⁰⁰, koniec to koniec roku kalendarzowego tzn. dnia 31 grudnia o godzinie 23⁵⁹;
 - 2) wskaźniki wyliczane są na bieżąco automatycznie, na podstawie dostępnych danych i odniesione do części roku, która minęła od jego początku;
 - 3) po okresie rozliczeniowym, wszystkie średnie są przeniesione do archiwum, gdzie powinny być przechowywane przez cały okres życia systemu. Średnie te mogą być wykorzystane np. do tworzenia wykresów zachowania się poszczególnych wskaźników w czasie;
 - 4) z końcem roku, stan liczników liczących średnie w roku powinien zostać wyzerowany samoczynnie.
5. Wskaźniki oceny systemu asr powinny być prezentowane na ekranie powitalnym monitora stanowiska utrzymania i diagnostyki, a wskaźnik którego wartość przekracza wartość dopuszczalną, powinien być prezentowany w sposób „trwały”, tzn. nie tylko na ekranie powitalnym.
6. Wskaźniki oceny skuteczności powinny być tworzone dla każdego z podsystemu, czy urządzenia asr.

§ 22. Struktura systemu asr na górcie rozrządowej



Rys. 1. Schemat budowy systemu asr

1. Każdy system asr na górcie rozrządowej powinien być opisany wg przedstawionego w tabeli 2 schematu.
2. Kolumny „Podsystem” i „Rodzaj”, w zakresie odpowiednim dla diagnozowanego systemu czy urządzenia, należy traktować jako obligatoryjne.
3. W kolumnie „Oznaczenie funkcjonalne” należy wpisać wszystkie elementy diagnozowanego podsystemu (urządzenia podlegające diagnostycznej ocenie czy obserwacji) wg obowiązujących zasad i dostosowanych do danej lokalizacji oznaczeń.
4. Wypełniony (wg wzoru przedstawionego w Tabeli 2) „Schemat opisu systemu asr na górcie rozrządowej” powinien być słownikiem infrastruktury, a wybór urządzenia (oznaczenia funkcjonalnego) powinien być możliwy poprzez wpisanie właściwego oznaczenia funkcjonalnego lub wybór właściwej pozycji z listy rozwijalnej, przy czym hierarchicznie wybrana z listy rozwijalnej pozycja, powinna zawęzić możliwość kolejnego wyboru.

Tabela 2. Schemat opisu systemu asr na górcie rozrządowej.

| Podsystem | Rodzaj | Oznaczenie funkcjonalne urządzenia |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Urządzenia centralne | stanowisko operatorskie | np. SO |
| | zintegrowany system sterowania i kontroli | np. ZSSiK |
| | identyfikator | np. ID |
| | rejestrator | np. ZR |
| | stanowisko utrzymania i diagnostyki | np. SUIID |
| Sterowanie zwrotnicami | tarcza manewrowa | np. Tm4.. |
| | napęd zwrotnicowy | np. Zw221.. |
| | system indywidualnego nastawiania zwrotnic | np. SNZ.. |
| | układ kontroli niezajętości | np. lz221.. |
| Regulacja prędkości spychania | tarcza rozrządowa | np. Tr1,.... |
| | układ sterowania lokomotywą manewrową (rozrządową) | np. SLr.. |
| | układ sterująco kontrolny tarczy rozrządowej | np. SKTr |
| Regulacja prędkości w strefie podziałowej | strefa hamulca torowego | np. H1.... |
| | system napędu hamulców torowych | np. M1... |
| | system sterowania hamulcami torowymi | np. SH |
| Regulacja prędkości w torach kierunkowych | strefa hamulca torowego | np. H211/1 H211/2 |
| | napęd hamulców torowych | np. M3... |
| | sterowanie hamulców torowych kierunkowych | np. SHTk |
| | automatyczny system sterowania hamulców torowych kierunkowych | np. ASSTk |
| | kontrola wolnej długości toru kierunkowego | np. WDL... |

