



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Zarządca narodowej sieci linii kolejowych

Wymagania na systemy zabezpieczenia ruchu na przejazdach kolejowo – drogowych i przejściach

le-119

Regulacja wewnętrzna spełnia wymagania określone w ustawie z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz.U. 2017 r. poz. 2117 z późn. zm.) w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kolejowego.

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
Centrala Spółki Biuro Standaryzacji

Materiał przygotowany przez: Biuro Automatyki
ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa
tel. 22 473 20 50
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	4
§ 1. Cel dokumentu	4
§ 2. Przeznaczenie i zakres stosowania dokumentu	4
§ 3. Podstawowe definicje stosowane w instrukcji	4
Rozdział 2. Wymagania ogólne	7
§ 4. Przeznaczenie i podstawowe funkcje systemu zabezpieczenia ruchu na przejeździe kolejowo – drogowym	7
§ 5. Budowa systemu	7
§ 6. Wymagania bezpieczeństwa	8
§ 7. Trwałość	8
§ 8. Wymagania eksploatacyjne	8
§ 9. Otwartość (elastyczność)	9
§ 10. Niezawodność, dostępność, podatność utrzymaniowa	9
Rozdział 3. Wymagania dotyczące urządzeń wykonawczych i ostrzegania	10
§ 11. Sygnalizator drogowy	10
§ 12. Sygnalizator akustyczny	12
§ 13. Napęd rogatkowy	13
§ 14. Drągi rogatkowe	15
§ 15. Tarcze ostrzegawcze przejazdowe	17
Rozdział 4. Wymagania dotyczące systemów zabezpieczenia ruchu	19
§ 16. Półsamoczynne systemy przejazdowe	19
§ 17. Samoczynne systemy przejazdowe	21
§ 18. Urządzenie zdalnej kontroli	25
§ 19. Urządzenie lokalnej kontroli	29
Rozdział 5. Wymagania w zakresie powiązań i uzależnień systemów przejazdowych i stacyjnych 31	
§ 20. Zakres stosowania powiązań i uzależnień	31
Rozdział 6. Dokumenty związane	32
§ 21. Wykaz aktów prawnych, norm i przepisów związanych	32

Rozdział 1.

Postanowienia ogólne

§ 1.

Cel dokumentu

Niniejsze wymagania ustalają warunki techniczne, zbiór wymagań funkcjonalnych, eksploatacyjnych i środowiskowych dotyczących systemów i urządzeń zabezpieczenia ruchu na przejazdach kolejowo – drogowych i przejściach. Wymagania mają na celu uszczegółowienie krajowych przepisów państwowych określonych w [1] w zakresie wymagań PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. (dalej „Spółka” lub „PKP PLK S.A.”).

§ 2.

Przeznaczenie i zakres stosowania dokumentu

1. Wymagania na systemy zabezpieczenia ruchu na przejazdach kolejowo – drogowych i przejściach stosuje się przy projektowaniu, budowie, przebudowie, remoncie urządzeń zabezpieczenia ruchu stosowanych na skrzyżowaniach linii kolejowych z drogami.
2. Dokument przeznaczony jest dla jednostek organizacyjnych PKP PLK S.A. oraz przedsiębiorstw oferujących PKP PLK S.A. systemy zabezpieczenia ruchu na przejazdach kolejowo – drogowych i przejściach.
3. Systemy przejazdowe eksploatowane przed wprowadzeniem do stosowania niniejszych wymagań, mogą być nadal użytkowane na zasadach na jakich zostały zainstalowane.
4. Użyte w niniejszym dokumencie stwierdzenia „powinien” i „musi” są tożsame i oznaczają obligatoryjną konieczność zastosowania danego wymagania. Stwierdzenia „zaleca się” wskazują na rozwiązania zapewniające największą skuteczność rozwiązania.

§ 3.

Podstawowe definicje stosowane w instrukcji

W niniejszym dokumencie występują następujące określenia:

- 1) drąg rogatkowy – element wykonawczy wchodzący w skład rogatki uniemożliwiający wjazd na przejazd kolejowo – drogowy lub wejście na przejście;
- 2) kontener – konstrukcja wolnostojąca, zawierająca wewnętrzne urządzenia systemu;
- 3) napęd rogatkowy – urządzenie wykonawcze wchodzące w skład rogatki służące do przestawiania drągów rogatkowych zamykających przejazd kolejowo – drogowy dla ruchu drogowego z górnego położenia krańcowego do dolnego i odwrotnie;

- 4) powiązanie – utwierdzanie zamkniętego przejazdu w przebiegach zgodnie z obowiązującymi wymaganiami i zasadami jako elementu drogi przebiegu;
- 5) półsamoczynny system przejazdowy – system przejazdowy, w którym urządzenia zabezpieczenia ruchu na przejeździe kolejowo – drogowym sterowane są w sposób ręczny przez pracownika obsługi;
- 6) pulpit sterujący - urządzenie do sterowania półsamoczynnym systemem przejazdowym wykonane w technologii analogowej, cyfrowej lub mieszanej;
- 7) roгатka – zespół elementów złożony z napędu roгатkowego i drąga roгатkowego zamykający ruch drogowy na przejeździe kolejowo – drogowym lub przejściu;
- 8) ssp (samoczynny system przejazdowy) – system przejazdowy, w którym urządzenia do zabezpieczenia przejazdu kolejowo – drogowego lub przejścia dla pieszych w poziomie szyn, załączane i wyłączane są samoczynnie przez jadący pociąg lub inny system sterowania ruchem kolejowym;
- 9) stan bezpieczny – stan systemu przejazdowego skutkujący załączeniem ostrzegania, tj. sygnalizatory drogowe migające lub załączone co najmniej światło ciągle, roгатki co najmniej najazdowe w dolnym krańcowym położeniu. Stan z którego system nie może wyjść w sposób automatyczny;
- 10) stan czuwania (oczekiwania) – stan w którym urządzenia ostrzegania i sygnalizacji pozostają wygaszone, roгатki w górnym krańcowym położeniu, czujniki gotowe do załączenia systemu;
- 11) stan ostrzegania – stan w którym urządzenia ostrzegania i sygnalizacji są załączone, oraz w przypadku zastosowania tarcz Top są wyświetlane na nich sygnały Osp1 lub Osp2;
- 12) sygnalizator drogowy – sygnalizator świetlny stosowany do regulacji ruchu drogowego na przejeździe kolejowo – drogowym;
- 13) system przejazdowy – zespół urządzeń przeznaczonych do zabezpieczenia ruchu na przejazdach kolejowo – drogowych (samoczynny lub półsamoczynny) zapewniający sterowanie i kontrolę sprawności dla urządzeń wykonawczych wchodzących w jego skład;
- 14) szafa wolnostojąca – szafa aparaturowa umieszczona w terenie, zawierająca wewnętrzne urządzenia systemu;
- 15) Top (tarcza ostrzegawcza przejazdowa) – sygnalizator pełniący funkcję informowania maszynisty o stanie sprawności urządzeń przejazdowych;

- 16) ULK (Urządzenie Lokalnej Kontroli) – urządzenie umożliwiające lokalne sterowanie urządzeniami samoczynnego systemu przejazdowego;
- 17) urządzenia zasilające SP – urządzenia zapewniające zasilanie w energię elektryczną obwodów systemu przejazdowego stanowiące część jego urządzeń wewnętrznych;
- 18) usterka kategorii 1 – stan funkcjonalny ssp mający wpływ na obniżenie poziomu bezpieczeństwa ruchu na przejeździe kolejowo – drogowym wymagający wprowadzenia obostrzeń w ruchu pojazdów kolejowych;
- 19) usterka kategorii 2 – stan funkcjonalny ssp niewymagający wprowadzania obostrzeń w ruchu pojazdów kolejowych;
- 20) usterka krytyczna – utrata wiarygodności systemu skutkująca przejściem systemu do stanu bezpiecznego. Przejście do stanu oczekiwania możliwe jest tylko po przeprowadzeniu resetu urządzeń;
- 21) uzależnienie – wprowadzenie warunków dla podania sygnału zezwalającego na semaforze zależnych od stanu urządzeń przejazdowych w przypadkach, gdy przejazd znajduje się w pobliżu stacji, a budowa Top od strony stacji jest niemożliwa;
- 22) UZK (Urządzenie Zdalnej Kontroli) – urządzenie nadzoru informujące o stanach funkcjonalnych i awaryjnych urządzeń ssp, rejestrujące te stany oraz pozwalające na wprowadzanie poleceń sterujących do ssp;
- 23) wewnętrzne urządzenia SP – aparatura sterująca systemem przejazdowego, umieszczona w kontenerach lub szafach wolnostojących;
- 24) zewnętrzne urządzenia SP – urządzenia wykonawcze systemu przejazdowego, umieszczone w środowisku zewnętrznym, w skład których wchodzi urządzenia ostrzegania, rogatki oraz przytorowe elementy oddziaływania.

Rozdział 2.

Wymagania ogólne

§ 4.

Przeznaczenie i podstawowe funkcje systemu zabezpieczenia ruchu na przejeździe kolejowo – drogowym

1. Systemy przejazdowe przeznaczone są do zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego i kolejowego na jednopoziomowych skrzyżowaniach linii kolejowych z drogami.
2. System przejazdowy powinien:
 - 1) zapewniać jednoznaczny i czytelny sposób informowania użytkowników przejazdu kolejowo – drogowego o zbliżających się do przejazdu pojazdach szynowych;
 - 2) realizować funkcję załączenia sygnalizatorów drogowych, zamykania i otwierania przejazdu rogatek w sposób ręczny lub samoczynny;
 - 3) informować personel obsługi o stanie sprawności urządzeń, przy pomocy komunikatów i sygnałów nadawanych przez pulpit nastawczy lub UZK;
 - 4) w przypadku wyposażenia przejazdu w tarcze ostrzegawcze przejazdowe, umożliwiać informowanie maszynisty o stanie sprawności urządzeń na przejeździe przy pomocy sygnałów nadawanych przez tarcze ostrzegawcze przejazdowe.

§ 5.

Budowa systemu

1. Systemy przejazdowe półsamoczynne i samoczynne składają się z urządzeń, układów i elementów takich jak:
 - 1) urządzenia wewnętrzne, do których zalicza się:
 - a) układy sterowania,
 - b) układy zasilania podstawowego i rezerwowego,
 - c) panele diagnostyczne;
 - 2) urządzenia zewnętrzne, do których zalicza się:
 - a) urządzenia wykrywające tabor kolejowy z wyłączeniem obwodów torowych bocznikowanych.
 - b) urządzenia ostrzegawcze:
 - sygnalizatory drogowe,
 - generatory sygnału akustycznego,

- roгатki,
 - sygnalizatory kolejowe – tarcze ostrzegawcze przejazdowe;
- 3) urządzenia obsługi, monitorowania, rejestracji, zdalnej kontroli i diagnostyki, do których zalicza się:
- a) pulpit nastawczy,
 - b) urządzenia zdalnej kontroli (UZK),
 - c) urządzenia lokalnej kontroli (ULK),
 - d) moduły i panele diagnostyczne;
- 4) linie transmisyjne i połączenia kablowe.

§ 6.

Wymagania bezpieczeństwa

1. Systemy zabezpieczenia ruchu na przejazdach kolejowo – drogowych powinny gwarantować najwyższy 4 poziom nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL-4).
2. Niniejsze wytyczne podtrzymują wymagania bezpieczeństwa określone w [2].

§ 7.

Trwałość

Trwałość, rozumiana jako czas pracy (życia) systemu sygnalizacji przejazdowej nie powinna być mniejsza niż 20 lat, a zastosowane w systemie urządzenia, elementy, podzespoły, a także części zamienne do nich, powinny być dostępne przez cały okres eksploatacji tego systemu i 20 lat po zakończeniu jego produkcji.

§ 8.

Wymagania eksploatacyjne

System sygnalizacji przejazdowej powinien być przystosowany do instalacji:

- 1) na liniach kolejowych z prędkością do 160 km/h włącznie, z uwzględnieniem warunków technicznych określonych w [1];
- 2) na liniach zelektryfikowanych i bez trakcji elektrycznej;
- 3) na liniach z blokadą liniową i bez blokady liniowej;
- 4) na liniach o ruchu zmiennokierunkowym;
- 5) w powiązaniu i/lub uzależnieniu ze stacyjnymi i liniowymi urządzeniami srk jak też i ze zdalnym sterowaniem;

- 6) na przejazdach zlokalizowanych na szlaku, w obrębie stacji lub posterunku ruchu oraz znajdujących się w pobliżu przystanku osobowego, stacji lub posterunku ruchu.

§ 9.

Otwartość (elastyczność)

System sygnalizacji przejazdowej powinien zapewniać:

- 1) łatwość adaptacji do dowolnych warunków lokalnych;
- 2) możliwość wykorzystania dowolnego medium transmisyjnego (kabel miedziany, światłowód, radiołącze), zgodnie z posiadanym właściwym dopuszczeniem do eksploatacji;
- 3) możliwość rozbudowy systemu, np. o dodatkowe punkty oddziaływania, napędy rogatkowe, sygnalizatory drogowe, zgodnie z posiadanym właściwym dopuszczeniem do eksploatacji.

§ 10.

Niezawodność, dostępność, podatność utrzymaniowa

1. Urządzenia systemów przejazdowych powinny charakteryzować się jak najwyższą niezawodnością, dostępnością i podatnością utrzymaniową, a wartości liczbowe wskaźników określających te parametry nie powinny być gorsze niż podane w ust. 2.
2. Częstość występowania uszkodzeń, systemu urządzeń na przejeździe kolejowo - drogowym, z wyłączeniem uszkodzeń wywołanych czynnikami zewnętrznymi, powinna być nie wyższa niż 1 uszkodzenie na:
 - 1) 1,5 roku
 - lub
 - 2) 35 000 cykli pracy.
3. Pozostałe parametry muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w [2].

Rozdział 3.**Wymagania dotyczące urządzeń wykonawczych i ostrzegania****§ 11.****Sygnalizator drogowy**

1. Sygnalizator drogowy powinien zapewniać emisję sygnałów świetlnych w stanie ostrzegania systemu (światło czerwone migające lub w przypadku usterki krytycznej co najmniej czerwone ciągłe).
2. Sygnalizator drogowy musi zapewnić pewne i jednoznaczne przekazanie użytkownikom drogi, sygnałów o stanie ostrzegania systemu, niezależnie od warunków atmosferycznych oraz pory dnia.
3. Komory świateł sygnalizatora powinny być umieszczone poziomo na maszcie sygnalizatora.
4. Oś pozioma świateł powinna być usytuowana na wysokości $2,2 \div 2,7$ m od poziomu nawierzchni jezdni.
5. Odległość pomiędzy osiami pionowymi świateł (rozstaw) powinna wynosić 600 mm.
6. Głowica i tarcza tłowa powinny być koloru czarnego, a maszt sygnalizatora w czerwono - białe pasy o szerokości 300 mm przy czym pierwszy pas od strony głowicy powinien być koloru czerwonego. Dopuszcza się wykonanie masztu z materiałów odblaskowych.
7. Układ optyczny sygnalizatora powinien być wyposażony w soczewki o średnicy $\varnothing 300$ mm i być zaopatrzony w daszek o długości co najmniej 200 mm.
8. Konstrukcja sygnalizatorów drogowych powinna zapewniać co najmniej II klasę ochrony elektrycznej, a głowica mieć zapewniony stopień ochrony IP44.
9. Każda komora świetlna sygnalizatora drogowego musi być wyposażona w źródło światła w postaci żarówki sygnałowej lub inne wykonane w technologii nieżarowej.
10. Komory świetlne powinny być wyposażone w soczewki odporne na uszkodzenia mechaniczne. Soczewka taka nie może obniżać czytelności obrazu sygnałowego, ani generować niepożądanych odbić i refleksów świetlnych oraz być odporna na zarysowania i zabrudzenia zgodnie z normą PN-EN 12368.
11. Szczelność obudowy nieżarowego źródła światła musi wynosić co najmniej IP54 zgodnie z normą PN-EN 60529.
12. Światła czerwone na sygnalizatorach muszą pulsować naprzemiennie z częstotliwością $50 \div 70$ razy/min.

13. Sygnał świetlny sygnalizatora drogowego musi charakteryzować się dobrą widocznością z odległości minimum 100 m, przy słonecznej pogodzie.
14. W przypadku zastosowania żarowych źródeł światła należy stosować żarówki o napięciu znamionowym 12 V oraz mocy 24 W dla pojedynczej żarówki.
15. Przy zastosowaniu nieżarowych źródeł światła wykorzystujących emisję wielopunktową (np. matryce LED), różne konfiguracje stanów awaryjnych pojedynczych punktów świetlnych mogących mieć wpływ na ograniczenie widoczności sygnalizatora muszą być kontrolowane przez system przejazdowy.
16. Parametry elektryczne źródła światła wykonanego w technologii nieżarowej oraz sposób ich zabezpieczenia i kontroli muszą być określone w dokumentacji technicznej i uwzględniać parametry i technologie wykonania systemu przejazdowego.
17. Układ nieżarowego źródła światła powinien być zainstalowany w sposób zapewniający stabilne przytwierdzenie do komory sygnałowej oraz prostą i łatwą wymianę.
18. Instalacja lub wymiana układu nieżarowego źródła światła nie może zmniejszyć szczelności komory świetlnej.
19. Sygnalizator drogowy powinien być przystosowany do bezinwazyjnego umocowania nad głowicami świetlnymi znaku drogowego krzyża św. Andrzeja (G3 lub G4).
20. Sygnalizator drogowy powinien być przystosowany do montażu sygnalizatora dźwiękowego (akustycznego).
21. Uszkodzenia sygnalizatora drogowego nie mogą w żadnym stopniu wpływać na prawidłową pracę pozostałych elementów systemu zabezpieczenia ruchu na przejeździe.
22. Sygnalizator drogowy musi być podatny na funkcję testowania (samokontroli) poprawności działania, zarówno w stanie ostrzegania, jak i oczekiwania. System musi wykrywać przerwanie włókna, zwarcie na włóknach jak również brak każdej żarówki w sygnalizatorach, a dla nieżarowych źródeł światła utratę świecenia powyżej 1/3 punktów świetlnych.
23. Sygnalizator drogowy, musi być urządzeniem naprawialnym i charakteryzować się łatwością wymiany poszczególnych elementów układu optycznego i całej głowicy.
24. Układ optyczny i głowica sygnalizatora, muszą być odporne na uszkodzenia mechaniczne (w tym kradzieże i dewastacje).
25. Głowica sygnalizatora i tarcza tłowa powinny być zbudowane z materiałów odpornych na uszkodzenia mechaniczne, korozję oraz niewymagających odnawiania powłok malarskich.

26. W przypadku braku możliwości uzyskania widoczności sygnalizatorów drogowych z odległości określonej w pkt 1 w części A załącznika nr 3 do rozporządzenia [1], dopuszcza się umieszczanie sygnalizatorów na wysięgnikach nad jezdnią na zasadach określonych w [6].

§ 12.

Sygnalizator akustyczny

1. Sygnalizator akustyczny musi generować sygnały dźwiękowe w stanie ostrzegania systemu do czasu zajęcia przez tabor czujnika wyłączającego zlokalizowanego przy przejeździe pod warunkiem, że w strefie oddziaływania nie znajduje się inny pociąg lub w przypadku półsamoczynnych systemów przejazdowych do czasu osiągnięcia dolnego krańcowego położenia rogatki.
2. Efektem działania sygnalizatora akustycznego musi być generowanie sygnałów dźwiękowych powiadamiających o przejściu systemu w stan ostrzegania i zbliżaniu się pojazdu kolejowego do przejazdu.
3. Sygnalizator akustyczny może być urządzeniem elektrycznym lub elektronicznym generującym sygnały akustyczne imitujące dzwon, buczek, itp.
4. Konstrukcja sygnalizatora akustycznego i systemu, musi umożliwiać sterowanie 1÷4 szt. takich urządzeń w ramach jednego systemu.
5. Parametry techniczne i konstrukcyjne sygnalizatorów akustycznych i systemu, muszą umożliwiać ewentualne połączenie tych urządzeń w dwie niezależne grupy sterowania.
6. Natężenie sygnału dźwiękowego nie powinno przekraczać 80 dB w odległości 1 m od źródła dźwięku.
7. Sygnał dźwiękowy powinien być dobrze słyszalny w odległości minimum 30 m, licząc od rogatki wzdłuż osi drogi.
8. Sygnalizator akustyczny powinien posiadać możliwość regulacji natężenia sygnału dźwiękowego w sposób programowy lub manualny. Regulacja musi być zabezpieczona przed dostępem osób postronnych.
9. Częstotliwość generatora dźwięku imitującego dzwon powinna wynosić 50÷120 uderzeń na minutę, buczek powinien generować sygnał dźwiękowy modulowany.
10. Sygnalizator akustyczny powinien być podatny na funkcję testowania poprawności działania, przynajmniej w stanie ostrzegania systemu.

§ 13.

Napęd rogatkowy

1. Na przejazdach kolejowo – drogowych mogą być stosowane napędy rogatkowe o następującej funkcjonalności:
 - 1) napęd rogatkowy ryglowany – napęd, w którym niemożliwe jest uniesienie drąga rogatkowego znajdującego się w dolnym krańcowym położeniu, po wyłączeniu silnika, poprzez przyłożenie zewnętrznego momentu obrotowego na drąg rogatkowy;
 - 2) napęd rogatkowy nieryglowany – napęd, w którym możliwe jest uniesienie drąga rogatkowego znajdującego się w dolnym krańcowym położeniu, po wyłączeniu silnika, poprzez przyłożenie zewnętrznego momentu obrotowego na drąg rogatkowy;
 - 3) napęd rogatkowy samoopadający – napęd ryglowany bądź nieryglowany, w którym po zaniku napięcia zasilania następuje samoczynne (grawitacyjne) opadanie drąga rogatkowego znajdującego się w górnym krańcowym położeniu.
2. Napędy rogatkowe samoopadające stosuje się dla rogatek wjazdowych. Nie stosuje się napędów rogatkowych samoopadających dla rogatek zjazdowych.
3. Napęd ryglowany, uniemożliwiający podniesienie drąga rogatki przez osoby nieuprawnione, stosuje się w systemie przejazdowym uzależnionym lub powiązanym ze stacijnymi urządzeniami sterowania ruchem kolejowym. Uzależnieniu lub powiązaniu podlegają dolne krańcowe położenia rogatek wjazdowych i rogatek zamykających ciąg pieszy lub pieszo – rowerowy. Ryglowaniu nie podlegają rogatki zjazdowe.
4. Konstrukcja wewnętrznego układu przeniesienia napędu (z silnika na drąg rogatkowy), może być zrealizowana na drodze mechanicznej lub hydraulicznej.
5. Napęd rogatkowy, powinien umożliwiać kontrolę górnego i dolnego położenia drąga oraz czasu przestawiania drąga w oba położenia, realizowaną przez system.
6. Napęd rogatkowy musi mieć możliwość podłączenia i zasilania latarek drąga rogatkowego.
7. Jeżeli przekroczony zostanie zdefiniowany czas przestawiania drąga, musi być wykryta usterka niewłaściwego położenia drąga rogatkowego.
8. Uchylenie drąga rogatkowego z ustalonego położenia poziomego, nie może spowodować wyłączenia ostrzegania sygnalizatorów drogowych.

9. Napęd rogatkowy powinien być wyposażony w wyłączniki krańcowe lub inny element wyłączający zasilanie silnika, po osiągnięciu przez drągi krańcowego położenia.
10. Konstrukcja napędu rogatkowego powinna umożliwiać, zamocowanie drąga rogatkowego bezpośrednio na jego osi.
11. Konstrukcja napędu rogatkowego, musi umożliwiać współpracę z drągami rogatkowymi o długości do 12 m.
12. Zalecane jest zasilanie napędu rogatkowego napięciem 24 VDC.
13. Konstrukcja napędu rogatkowego samoopadającego, musi zawierać układ realizujący funkcję płynnego wyhamowania drąga podczas samoopadania.
14. Konstrukcja napędu rogatkowego, powinna umożliwiać płynne wyhamowanie ruchu drąga rogatkowego przy dochodzeniu do obu położań krańcowych (ustalonych).
15. Czas zamykania napędu rogatkowego nie powinien być dłuższy niż 10 s.
16. W poziomym położeniu, odległość górnej krawędzi drąga rogatkowego od poziomu drogi powinna wynosić nie więcej niż 1100 mm. mierzona w osi jezdni.
17. Konstrukcja napędu rogatkowego musi umożliwiać jego ręczne przestawianie. Ręczne przestawianie napędu, musi być zabezpieczone przed możliwością przypadkowego użycia, np. poprzez zastosowanie przenośnej korby, specjalnego klucza itp.
18. Konstrukcja napędu rogatkowego, musi zapewnić automatyczne (samoczynne) odłączenie napięcia zasilającego silnik, w trakcie realizacji ręcznego przestawiania napędu.
19. Przełączenie pracy napędu, na cykl ręcznego przestawiania, nie może być funkcją grupową, lecz indywidualną dla każdego napędu oddzielnie.
20. Konstrukcja napędu powinna gwarantować, bezpieczne wykonywanie czynności diagnostycznych i obsługowych.
21. Napęd rogatkowy, musi być odporny na uszkodzenia mechaniczne oraz na kradzieże i dewastacje.
22. Obudowa napędu rogatkowego musi być zabezpieczona przed możliwością otwarcia przez osoby postronne.
23. Napęd rogatkowy powinien być przystosowany do współpracy z drągami rogatkowymi, które powodują obciążenie wału napędowego, nieprzekraczające wartości podanych przez producenta napędów rogatkowych.

§ 14.

Drągi rogatkowe

1. Drągi rogatkowe mogą być wykonane z materiałów zapewniających wymaganą wytrzymałość. Nie zaleca się stosowania drągów drewnianych.
2. Wymiar pionowy przekroju podłużnego drąga rogatkowego powinien wynosić minimum 90 mm.
3. Długość drąga rogatkowego powinna być tak dobrana, żeby w przypadku jego wyłamania, opadający drąg nie powodował pojawienia się napięcia trakcyjnego w urządzeniach sygnalizacji przejazdowej.
4. Drągi rogatkowe na liniach kolejowych lub bocznicach kolejowych zelektryfikowanych, których długość przekracza 6,5 m, wykonuje się w całości lub części z materiałów nieprzewodzących prądu elektrycznego lub stosuje się izolowanie metalowej części drąga mogącej mieć kontakt z siecią trakcyjną w chwili wyłamania drąga w górnym krańcowym położeniu (pionowym).
5. Drągi rogatkowe, muszą być oklejone folią odblaskową o kolorach czerwonym i białym, prostopadłych do osi podłużnej drąga. Szerokość pasów powinna wynosić 500 mm dopuszcza się szerokość pasów 300 mm. Pierwszy pas od swobodnego końca drąga musi być w kolorze czerwonym.
6. Drągi rogatek stosowane do zabezpieczenia ciągów pieszo – rowerowych w strefie przejazdu kolejowo – drogowego muszą być wyposażone w co najmniej 4 pasy po 300 mm, w taki sposób aby pas na wolnym końcu drąga rogatki był koloru czerwonego.
7. Na każdym drągu powinny być zainstalowane:
 - 1) co najmniej 3 czerwone latarki na każdym drągu zamykającym wjazd na przejazd dla pojazdów samochodowych;
 - 2) 3 czerwone latarki na każdym drągu zamykającym ciąg pieszo – rowerowy; dopuszcza się instalację 2 czerwonych latarek na drągach określonych w ust. 6 oraz na drągach rogatek zamykających tylko ciąg pieszo – rowerowy, których długość jest mniejsza od 2 m.
8. Latarki zainstalowane na drągach rogatkowych, muszą spełniać następujące wymagania:
 - 1) latarki na drągach rogatkowych muszą świecić światłem czerwonym migowym, z częstotliwością 50÷70 razy/min, przy czym latarka na wolnym końcu drąga rogatkowego musi świecić światłem czerwonym ciągłym;

- 2) latarka na wolnym końcu drąga rogatkowego musi być umieszczona na środku pierwszego białego pasa, pozostałe latarki powinny być rozmieszczone równomiernie na całej długości drąga i zainstalowane na białych pasach;
 - 3) nie należy umieszczać migających latarek drąga na czerwonych pasach;
 - 4) częstotliwość migania świateł latarek na drągach rogatkowych może być zgodna z częstotliwością migania świateł sygnalizatorów drogowych.
9. W górnym krańcowym (pionowym) położeniu drąga rogatkowego, latarki na drągu muszą być w stanie wygaszonym.
 10. Załączenie świateł latarek drąga powinno nastąpić po odchyleniu drąga od pozycji pionowej o kąt nie większy niż 15° , wygaszenie następuje z chwilą osiągnięcia przez drągi rogatki położenia górnego krańcowego, z dopuszczalnym odchyleniem od tego położenia nieprzekraczającym 15° .
 11. Obwody świateł latarek na drągu rogatkowym, muszą być podatne na funkcję testowania systemu co najmniej w chwili załączenia.
 12. Zalecane jest zasilanie latarek na drągach napięciem 24 VDC.
 13. Latarki na drągach rogatkowych, mogą być wykonane w innej niezarowej technologii, pod warunkiem, że zastosowana technologia pozwala na zachowanie wymagań bezpieczeństwa i widoczności oraz nie powoduje olśnienia.
 14. Czerwone światła latarek na drągach rogatkowych, muszą być widoczne:
 - 1) w porze nocnej z odległości 300 m;
 - 2) w porze dziennej z odległości 100 m.
 15. Drągi rogatkowe mogą być niewyposażone w latarki drągów jeżeli przejazd jest zamknięty na stałe a jego otwarcie następuje na żądanie użytkownika drogi (przejazdy kolejowo – drogowe kat. F).
 16. Drąg rogatkowy, musi być wyposażony w obwody kontroli ciągłości drąga lub jego wyłamania, kontrolowane przez system. Dopuszcza się niestosowanie kontroli ciągłości drąga w pólśamocznych systemach przejazdowych obsługiwanych z miejsca.
 17. W przypadku wykrycia braku ciągłości drąga lub jego wyłamania, system musi spowodować wyłączenie napędu rogatkowego ze sterowania.
 18. Konstrukcja drąga rogatkowego, musi zawierać element zabezpieczający (bezpiecznik) przed uszkodzeniem napędu rogatkowego przy próbie wyłamania drąga rogatki.
 19. Konstrukcja drąga rogatki musi zapewniać odporność na działanie wiatru o prędkości do 35 m/s.

§ 15.

Tarcze ostrzegawcze przejazdowe

1. Tarcza ostrzegawcza przejazdowa (Top), musi realizować funkcję ostrzegania maszynisty o stanie sprawności urządzeń przejazdowych.
2. Wskazania Top muszą być uzależnione od:
 - 1) stanów funkcjonalnych systemu;
 - 2) stanów awaryjnych systemu.
3. W stanie zasadniczym (czuwania) i bez zidentyfikowanej usterki kat. 1 tarcze ostrzegawcze Top muszą pozostać w stanie wygaszonym.
4. Tarcze ostrzegawcze przejazdowe muszą być zlokalizowane przed osłanianym przejazdem kolejowo – drogowym minimum w odległości równej drodze hamowania przyjętej dla danego szlaku lub odcinka linii kolejowej zgodnie z [4].
5. Tarcza ostrzegawcza przejazdowa musi wyświetlać się selektywnie dla toru i kierunku jazdy pojazdu kolejowego.
6. W przypadku powiązania lub uzależnienia urządzeń przejazdowych w urządzeniach stacyjnych, dla przejazdów kolejowo – drogowych zlokalizowanych w pobliżu stacji, urządzenia systemu należy wyposażyć w tarcze ostrzegawcze Top od strony szlaku. Od strony stacji nie dopuszcza się jednoczesnego osłaniania przejazdu kolejowo – drogowego tarczą ostrzegawczą Top oraz semaforem stacyjnym.
7. Przejazdy kolejowo – drogowe muszą być w jednakowym stopniu osłaniane od strony toru, tj.:
 - 1) przejazdy kolejowo – drogowe usytuowane na szlaku, tzw. wyspowe w przypadku zastosowania Top muszą one być zainstalowane z obu stron przejazdu;
 - 2) przejazdy kolejowo – drogowe przystacyjne w przypadku wyposażenia w tarcze Top od strony szlaku, od strony stacji należy powiązać lub uzależnić w urządzeniach stacyjnych;
 - 3) przejazdy kolejowo – drogowe usytuowane w obrębie stacji nie wyposaża się w tarcze Top, w przypadku konieczności powiązania/uzależnienia należy powiązać/uzależnić obustronnie.
8. Jeżeli urządzenia na danym przejeździe są wyposażone w tarcze Top, rozmieszczenie czujników względem tarcz musi zapewnić spełnienie warunków widoczności sygnałów wyświetlanych na tarczach określonych w [4], tj.:

$$L_{\text{cwt}} \geq L_{\text{w}} + \frac{V_{\text{max}}}{3,6} \cdot t_{\text{r}} \quad [\text{m}]$$

gdzie:

L_{cwt} – minimalna odległość czujnika włączającego od tarczy Top [m];

L_{w} – wymagana widoczność sygnału [m];

V_{max} – największa dozwolona prędkość zbliżania się pojazdu kolejowego do tarczy Top [km/h];

t_{r} – określony przez producenta czas reakcji systemu [s].

9. Konstrukcja tarczy Top powinna spełniać wymagania stawiane sygnalizatorom kolejowym określone w [3].

Rozdział 4.

Wymagania dotyczące systemów zabezpieczenia ruchu

§ 16.

Pólsamoczynne systemy przejazdowe

1. Urządzenia pólsamocznego systemu przejazdowego muszą uniemożliwiać wjazd (wejście) na przejazd poprzez zamknięcie rogatkami całej szerokości drogi oraz ciągu pieszo – rowerowego na czas jazdy przez przejazd pojazdów szynowych.
2. Urządzenia pólsamocznego systemu przejazdowego są sterowane ręczne z miejsca lub z odległości.
3. Pólsamoczne systemy przejazdowe obsługiwane są przez upoważnionego pracownika z wykorzystaniem pulpitu sterującego, którego zadaniem jest generowanie sygnałów sterujących i kontrola stanów funkcjonalnych systemu.
4. Pulpit sterujący musi realizować co najmniej następujące funkcje:
 - 1) inicjować sygnał załączenia wstępnego ostrzegania oraz sygnalizować świecenie (sprawność) sygnalizatorów drogowych;
 - 2) generować sygnały zamykania i otwierania rogatek tylko w czasie wciśnięcia odpowiednich przycisków, z rozgraniczeniem dla rogatek wjazdowych i zjazdowych; zmiana stanu przycisków (zwolnienie) musi skutkować zatrzymaniem pracy napędów rogatkowych;
 - 3) sygnalizować optycznie położenia krańcowe i pośrednie drągów rogatek oraz dźwiękowo uniesienie drąga rogatki nieryglowanej z położenia dolnego krańcowego, z rozgraniczeniem dla rogatek wjazdowych i zjazdowych dwoma niezależnymi sygnałami;
 - 4) umożliwiać awaryjne bezwarunkowe załączenie sygnalizatorów drogowych i o ile występują tarcz ostrzegawczych przejazdowych na sygnał Osp1 niezależnie od stanu położenia rogatek;
 - 5) umożliwiać awaryjne, bezwarunkowe wyłączenie świateł sygnalizatorów drogowych;
 - 6) umożliwiać awaryjne zamykanie rogatek bez czasu wstępnego ostrzegania;
 - 7) sygnalizować:
 - a) brak napięcia w sieci zasilania podstawowego,

- b) brak ładowania baterii akumulatorów – dopuszcza się wystawienie sygnalizacji w chwili obniżenia wymaganej minimalnej wartości napięcia znamionowego, która zapewni wymagany czas podtrzymania zgodnie z ust. 13,
- c) pracę w systemie zasilania awaryjnego,
- d) stan rozładowania baterii akumulatorów – stan identyfikujący wartość krytyczną rozładowania baterii,
- e) usterki latarek drągów rogatkowych,
- f) stany funkcjonalne określone w ust. 8.

Dopuszcza się sygnalizowanie stanów określonych w pkt 7) w sposób zbiorczy.

5. Pulpit systemu przejazdowego w konfiguracji z tarczami Top powinien mieć zablokowaną funkcję „otwórz rogatkę”, w razie gdy dla dowolnego toru i kierunku jazdy pojazd kolejowy zajmuje strefę od czujnika włączającego zlokalizowanego przed tarczą Top, do wyłączającego zlokalizowanego przy przejeździe.
6. Funkcjonalność określona w ust. 4 pkt 4 - 6 i ust. 5 musi być aktywowana w trybie polecenia specjalnego i musi być rejestrowana (np. poprzez wspólny licznik użyć programowy lub mechaniczny) zamykana i/lub plombowana.
7. W przypadku braku połączenia systemu z pulpitem uniemożliwiającego z odległości sterowanie, urządzenia systemu powinny umożliwiać ręczne sterowanie systemem przejazdowym z miejsca. Pulpit awaryjny powinien umożliwiać sterowanie co najmniej w zakresie podstawowej funkcjonalności tj. zamknij, otwórz, stop, zamknij bez czasu wstępnego ostrzegania.
8. W konfiguracji urządzeń systemu przejazdowego z tarczami Top, system przejazdowy powinien kontrolować i uzależniać ich wskazania od co najmniej następujących stanów:
 - 1) stan włączenia i sprawności sygnalizatorów drogowych;
 - 2) stan ciągłości drągów rogatek lub kontrolę wyłamania drągów;
 - 3) krańcowe poziome położenie co najmniej dla rogatek wjazdowych (zamykających prawą stronę jezdni lub całą jezdnię);
 - 4) stan sprawności i włączenia urządzeń oddziaływania tor – pojazd

oraz reagować na sygnał zagrożenia pożarem w szafie aparatu zasilającej wygenerowany z zewnętrznego urządzenia sygnalizacji zagrożenia pożarem.
9. W przypadku zidentyfikowania przez urządzenia systemu przejazdowego co najmniej jednej nieprawidłowości funkcji określonej w ust. 8, system musi wystawić informację skutkującą wyświetleniem sygnału Osp1 na tarczach Top. Dopuszcza się wyświetlenie

tarcz Top dla wszystkich torów i kierunków jednocześnie bez konieczności zachowania selektywności wyświetlania.

10. W konfiguracji urządzeń przejazdowych z co najmniej 4 rogatkami, urządzenia systemu powinny sterować rogatekami w kolejności jak poniżej:
 - 1) zamknięcie rogatek wjazdowych – następuje w chwili aktywacji funkcji zamknięcia rogatek z zachowaniem czasu wstępnego ostrzegania;
 - 2) zamknięcie rogatek zjazdowych – może nastąpić po osiągnięciu dolnego krańcowego położenia przez rogatki wjazdowe, system powinien umożliwiać opóźnienie zamknięcia rogatek zjazdowych w celu umożliwienia zjechania pojazdów ze strefy przejazdu;
 - 3) otwarcie rogatek wjazdowych i zjazdowych – następuje w chwili aktywacji funkcji otwierania rogatek;
 - 4) zamykanie i otwieranie rogatek zamykających ciągi pieszo – rowerowe następuje w tym samym czasie co rogatek wjazdowych;
11. W przypadku powiązania urządzeń przejazdowych w komputerowych urządzeniach stacyjnych, w systemie nadrzędnym urządzeń stacyjnych, system powinien umożliwić zobrazowanie co najmniej aktualnego stanu urządzeń przejazdowych.
12. Systemy przejazdowe obsługiwane z odległości muszą być przystosowane do podłączenia pulpitu sterującego i awaryjnej obsługi na miejscu.
13. Urządzenia półsamoczynnego systemu przejazdowego należy wyposażać w układy zasilania awaryjnego, zapewniające podtrzymanie pracy na czas minimum 8 godzin po zaniku napięcia źródła podstawowego.

§ 17.

Samoczynne systemy przejazdowe

1. Samoczynny system przejazdowy powinien być wykonany w technologii komputerowej na poziomie nienaruszalności bezpieczeństwa SIL-4.
2. Podstawowo urządzenia wewnętrzne ssp należy instalować w kontenerach, w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie szaf wolnostojących.
3. Samoczynny system przejazdowy powinien pracować w sposób ciągły i realizować co najmniej poniższe tryby:
 - 1) czuwania (gotowości) – urządzenia systemu w stanie sprawności, gotowe do załączenia ostrzegania;

- 2) ostrzegania – urządzenia systemu w stanie sprawności bez usterek kat. 1 w stanie aktywowanym;
 - 3) pracy ręcznej – urządzenia systemu sterowane lokalnie w wykorzystaniem urządzenia lokalnej kontroli ULK zgodnie z § 19 ust. 3;
 - 4) uszkodzenia z identyfikacją co najmniej jednej usterki kat. 1 określonej w § 18 ust. 5 pkt 2 – urządzenia systemu w stanie niesprawności, w stanie określonym w ust. 4;
 - 5) uszkodzenia z identyfikacją co najmniej jednej usterki kat. 2 określonej w § 18 ust. 5 pkt 3 – urządzenia systemu w stanie częściowej niesprawności pracujące w trybie czuwania (gotowości) lub ostrzegania.
4. System powinien wykryć usterki kategorii 1, mające wpływ na poziom bezpieczeństwa systemu przejazdowego, natychmiast po ich wystąpieniu (bez zwłoki czasowej). W chwili wystąpienia usterki kategorii 1, dla usterek określonych w § 18 ust. 5 pkt 2 lit. d i ust. 5 pkt 2 lit. e system powinien przejść w stan ostrzegania z jednoczesnym wyświetleniem Osp1 na tarczach Top w przypadku ich zastosowania. Dla pozostałych usterek kategorii 1 określonych w § 18 ust. 5 pkt 2 system powinien pozostać w stanie czuwania oraz w przypadku zastosowania tarcz Top wyświetlić sygnał Osp1 w chwili załączenia ostrzegania.
 5. W przypadku konfiguracji urządzeń ssp z uzależnieniem, w chwili wystąpienia usterki kategorii 1, stacyjny system srk powinien uniemożliwić wyświetlenie sygnału zezwalającego na semaforze stacyjnym pełniącym rolę tarczy ostrzegawczej przejazdowej z zastrzeżeniem uszkodzenia czujnika włączającego, które powinno uniemożliwiać wyświetlenie sygnału zezwalającego tylko dla przebiegu z toru w którym czujnik jest uszkodzony.
 6. Usterki kategorii 2 powinny zostać wykryte przez system w najbliższym cyklu samotestowania lub najpóźniej w trakcie pierwszego cyklu ostrzegania. Wystąpienie usterki kategorii 2 przy braku występowania usterki kategorii 1 nie może powodować zmiany stanu funkcjonalnego systemu.
 7. Systemy przejazdowe muszą być przystosowane do współpracy z dowolnym systemem stacyjnych urządzeń srk za pomocą właściwych układów (interfejsów) uzależnień na zasadach określonych w [4].
 8. Zainicjowanie pracy urządzeń samoczynnego systemu przejazdowego powinno nastąpić z chwilą zajęcia przez tabor pierwszą osią czujnika załączającego. Czasy reakcji poszczególnych funkcji ostrzegania muszą być zgodne z postanowieniami zawartymi w dokumencie [1].

9. Przejście systemu do stanu czuwania, w przypadku załączenia ostrzegania poleceniem specjalnym z UZK bez dokładności dla toru zgodnie z § 18 ust. 21 pkt 3, nie może nastąpić samoczynnie poprzez przejazd taboru.
10. W przypadku załączenia ostrzegania poleceniem specjalnym z UZK bez dokładności dla toru zgodnie z § 18 ust. 21 pkt 3, w chwili zajęcia przez tabor pierwszą osią czujnika załączającego, funkcja wyłączenia ostrzegania z poziomu UZK musi być zablokowana do czasu zjechania taboru z czujnika wyłączającego.
11. Rozmieszczenie czujników włączających musi być uzależnione od prędkości maksymalnej pojazdów kolejowych obowiązującej na danej linii i musi uwzględniać minimalny czas ostrzegania przed pojawieniem się czoła pojazdu kolejowego w strefie przejazdu określony w [1], z zachowaniem warunku określonego w § 15 ust. 8.
12. Załączenie i wyłączenie świateł latarek drągów powinno nastąpić zgodnie z § 14 ust. 10.
13. Wyłączenie sygnalizatorów drogowych w systemie w konfiguracji z rogatkami powinno nastąpić z chwilą osiągnięcia przez wszystkie drągi rogatki położenia górnego krańcowego, z dopuszczalnym odchyleniem od tego położenia nieprzekraczającym 15° , w konfiguracji bez rogatki po upływie minimum 6 s. od minięcia czujnika wyłączającego w strefie przejazdu przez ostatnią oś pojazdu kolejowego.
14. W konfiguracji systemu z rogatkami ponowne załączenie ostrzegania przez kolejny pojazd kolejowy, które nastąpiło przy położeniu pośrednim drągów rogatkowych powinno skutkować zatrzymaniem pracy napędów rogatkowych i ponownym zamknięciem rogatki do dolnego położenia krańcowego. Dopuszcza się możliwość osiągnięcia górnego położenia krańcowego rogatki i ponowne zamknięcie rogatki do dolnego położenia krańcowego pod warunkiem zachowania wymaganego czasu ostrzegania.
15. W konfiguracji ssp z 4 rogatkami, system powinien sterować rogatkami w kolejności jak poniżej:
 - 1) uruchomienie zamykania rogatki wjazdowych – następuje po załączeniu ostrzegania z zachowaniem czasu wstępnego ostrzegania;
 - 2) uruchomienie zamykania rogatki zjazdowych – następuje po osiągnięciu dolnego krańcowego położenia przez rogatkę wjazdową; dopuszcza się opóźnienie zamknięcia zależne od rzeczywistego czasu zamykania rogatki oraz długości przejazdu kolejowo – drogowego;

- 3) otwarcie rogatek wjazdowych i zjazdowych – następuje po minimum 6 s. od zjechania ostatniej osi pojazdu kolejowego z czujnika wyłączającego znajdującego się w strefie przejazdu.
16. W przypadku, gdy w obrębie przejazdu kolejowo – drogowego znajduje się wyodrębniony ciąg pieszo rowerowy (chodnik, droga dla rowerów lub droga dla pieszych i rowerów), należy je zabezpieczyć przy pomocy rogatek działających w sekwencji rogatek zamykających wjazd na przejazd kolejowo - drogowy oraz ustawić dodatkowe sygnalizatory drogowe. Dopuszcza się wykorzystanie rogatek i sygnalizatorów drogowych, zamykających drogę zgodnie z postanowieniami zawartymi w dokumencie [1].
17. W systemach, w których do realizacji zajętości strefy zbliżania nie wykorzystuje się licznika osi należy kontrolować czas zajętości strefy zbliżania. Czas zajętości strefy zbliżania do przejazdu powinien wynosić:

$$t_{zaj} = \frac{L_{cwp} + L_{poc}}{5,5}$$

gdzie:

t_{zaj} – czas zajętości strefy zbliżania do przejazdu [s];
 L_{cwp} – minimalna odległość czujnika włączającego od przejazdu [m];
 L_{poc} – dopuszczalna długość pociągu na danym odcinku linii [m];
 Wartość 5,5 wyrażona w m/s.

18. Do wyposażenia urządzeń wewnętrznych ssp należy panel diagnostyczny umożliwiający odczyt parametrów funkcjonalnych pracy urządzeń bezpośrednio ze sterowników i poziomu kontenera.
19. Samoczynny system przejazdowy musi być wyposażony w funkcjonalność resetu systemu z poziomu kontenera aparatury sterującej. Użycie funkcjonalności powinno powodować przejście systemu do stanu ostrzegania. Wyłączenie ostrzegania następuje w skutek użycia polecenia specjalnego z poziomu UZK lub poprzez przejazd taboru.
20. Samoczynny system przejazdowy musi przewidywać możliwość zastosowania dodatkowych pośrednich czujników włączających inicjujących stan ostrzegania w przypadku realizacji przebiegu na sygnał zastępczy Sz lub rozkaz pisemny, zgodnie z wymaganiami [4].
21. Urządzenia ssp w konfiguracji z napędami rogatkowymi należy wyposażać w układy zasilania awaryjnego, zapewniające podtrzymanie pracy minimum 8 godzin po zaniku napięcia źródła podstawowego oraz 24 godziny dla urządzeń ssp w konfiguracji bez rogatek.

22. W przypadku uzależnienia urządzeń przejazdowych w komputerowych urządzeniach stacyjnych, w systemie nadrzędnym urządzeń stacyjnych, system powinien umożliwić zobrazowanie co najmniej aktualnego stanu urządzeń przejazdowych.
23. Kontener z aparaturą sterującą systemu musi być wyposażony w urządzenia kontroli dostępu oraz w urządzenia sygnalizacji pożaru wraz z systemem gaszenia pożaru zgodnie z [7].
24. Niezależnie od powyższego obiekty muszą być wyposażane w gaśnice wg zasad określonych w rozporządzeniu właściwego ministra do spraw wewnętrznych w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, spełniające wymagania PN ze środkiem gaśniczym dla pożarów grupy A, urządzeń elektrycznych pod napięciem oraz komputerowych, bez powodowania negatywnych skutków ich działania, np.: spowodowania najmniejszej niesprawności aparatury sterującej.

§ 18.

Urządzenie zdalnej kontroli

1. Samoczynny system przejazdowy powinien być wyposażony w urządzenie zdalnej kontroli UZK zlokalizowane na możliwie najbliższym posterunku ruchu, który posiada obowiązek nadzorowania pracy danego przejazdu kolejowo – drogowego zgodnie z regulaminem technicznym. W przypadku nastawni zdalnego sterowania ruchem kolejowym (w tym także LCS), UZK należy zainstalować równolegle na posterunku ruchu zdalnego sterowania oraz miejscowego sterowania, który określony został w regulaminie technicznym do nadzorowania przejazdu.
2. W przypadku usterki co najmniej jednego systemu przejazdowego lub utraty transmisji danych, UZK musi prawidłowo kontrolować pozostałe podłączone systemy przejazdowe.
3. Dopuszcza się pełną integrację funkcjonalności UZK w systemie nadrzędnym komputerowych urządzeń stacyjnych. W przypadku częściowej integracji funkcjonalności UZK w komputerowym systemie nastawczym, należy jednocześnie zainstalować niezależne od urządzeń stacyjnych UZK zapewniające pełną funkcjonalność. Stan zobrazowania urządzeń ssp musi być zgodny z wymaganiami określonymi w [5].
4. Urządzenie zdalnej kontroli powinno być skonstruowane w oparciu o urządzenie komputerowe w wykonaniu przemysłowym lub komputer panelowy z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym, LCD lub OLED. Obsługa UZK może być realizowana

z wykorzystaniem monitora w wersji dotykowej i/lub przy wykorzystaniu klawiatury i myszy komputerowej.

5. Urządzenie zdalnej kontroli powinno informować personel nadzorujący pracę urządzeń w sposób wizualny i dźwiękowy o:

1) usterkach krytycznych:

- a) brak komunikacji wewnętrznej systemu, tj. brak transmisji międzykanałowej;
- b) brak wewnętrznej zgodności pracy kanałów A i B;
- c) obniżenie napięcia poniżej wymaganej minimalnej wartości uniemożliwiającej bezpieczną pracę systemu;

2) usterkach kategorii 1 do których zalicza się co najmniej:

- a) nieprawidłowe położenie napędów rogatkowych, zidentyfikowane co najmniej w poprzednim cyklu pracy,
- b) brak ciągłości drągów rogatkowych,
- c) brak ciągłości włókna żarówki sygnalizatora drogowego (przepalenie co najmniej jednej żarówki sygnałowej) lub uszkodzony układ nieżarowych źródeł światła powyżej 1/3 punktów świetlnych,
- d) usterka czujników włączających dla każdego toru i kierunku jazdy włącznie z brakiem danych o stanie czujnika (brak ciągłości kabla w obwodach czujników),
- e) przekroczenie czasu zajętości strefy zbliżania do przejazdu zgodnie z § 17 ust. 17,
- f) zagrożenie pożarem – uaktywnienie czujnika dymu w kontenerze;

3) usterkach kategorii 2 do których zalicza się co najmniej:

- a) brak ciągłości włókna żarówki na tarczy ostrzegawczej przejazdowej (przepalenie co najmniej jednej żarówki sygnałowej),
- b) usterka czujników wyłączających dla każdego toru i kierunku jazdy włącznie z brakiem danych o stanie czujnika (brak ciągłości kabla w obwodach czujników) – wyłączenie ostrzegania możliwe jest poprzez bilans pociągów lub osi dla przeciwnego kierunku lub UZK,
- c) usterki sterowników sygnalizatorów akustycznych,
- d) usterki latarek drągów rogatkowych,
- e) brak ładowania akumulatorów,

- f) otwarcie drzwi kontenera lub szafki sterowania lokalnego,
- g) przekroczenie zakresu temperatury otoczenia w kontenerze zgodnie z normą PN-EN 50125-3:2003.

Ponadto UZK powinno sygnalizować brak transmisji pomiędzy kontenerem a urządzeniem zdalnej kontroli.

6. Informacja (zdarzenie) o wykryciu jakiejkolwiek usterki, zarówno kategorii 1 jak i 2, musi zostać wygenerowana i zarejestrowana na urządzeniu UZK natychmiast po jej wykryciu i zasygnalizowana w sposób wizualny oraz dźwiękowy.
7. Sygnał dźwiękowy UZK informujący o usterce powinien być generowany do czasu potwierdzenia przez personel obsługi wszystkich zidentyfikowanych usterek. Dopuszcza się stopniowanie sygnału dźwiękowego, tj. tzw. cichy alarm (mało agresywny) po zaistnieniu alarmu i głośny (agresywny) przy braku reakcji na alarm w czasie nie dłuższym od 1 minuty.
8. Sygnalizacja dźwiękowa zidentyfikowanej usterki kat. 1 i/lub 2 powinna mieć możliwość potwierdzenia i wyłączenia z poziomu UZK.
9. Zdarzenia funkcjonalne, które nie powodują konieczności podjęcia jakiegokolwiek działania przez personel obsługi UZK, prezentowane informacyjnie, nie mogą być prezentowane w formie alarmów dźwiękowych.
10. Nie dopuszcza się programowego lub manualnego stałego wyłączenia sygnalizacji dźwiękowej alarmu innego niż potwierdzenie zapoznania się z zaistniałym zdarzeniem.
11. W celu zapewnienia możliwości odtworzenia stanów funkcjonalnych urządzeń ssp oraz użytych poleceń wydanych przez personel obsługi, UZK musi być wyposażone w rejestrator zdarzeń.
12. Rejestrator powinien umożliwiać rejestrację zdarzeń w sposób automatyczny i nadpisywać najstarsze zapisane zdarzenia, tj. nowe zapisy powinny być umieszczane w miejscu najstarszych.
13. Rejestracja powinna odbywać się w sposób ciągły i automatyczny, tj. niezależnie od czynności personelu obsługi i utrzymania, a zdarzenia powinny być rejestrowane w kolejności występowania.
14. Usterki kat. 1 i 2 są zdarzeniami, które muszą być wyświetlane na UZK do czasu ich usunięcia.
15. Baza danych rejestratora musi być zabezpieczona przed możliwością celowej lub przypadkowej zmiany zapisów lub ich usunięcia.

16. Zapis w pamięci rejestratora dotyczący pojedynczego zdarzenia powinien obejmować, co najmniej:
 - 1) czas wystąpienia (rok, miesiąc, dzień, godzina, minuta, sekunda);
 - 2) kilometr przejazdu oraz w przypadku nadzorowanych przez UZK przejazdów położonych na różnych innych liniach kolejowych, także numer tych linii;
 - 3) tekst identyfikujący zdarzenie z podziałem na kategorie usterek.
17. UZK powinno umożliwiać eksport zdarzeń z rejestratora danych na zdefiniowany przez Producenta systemu zewnętrzny nośnik danych, udostępniony użytkownikowi systemu i umożliwiający odczyt. Zapisane na nośnik danych zdarzenia muszą pozostać w pamięci rejestratora do czasu ich nadpisania.
18. Funkcja określona w ust. 17 powinna posiadać autoryzację dostępu dla uprawnionego personelu, np. poprzez plombowanie.
19. Odczyt zawartości rejestratora oraz kopiowanie danych na zewnętrzny nośnik nie może powodować przerywania procesu sterowania i rejestracji stanów urządzeń przejazdowych.
20. Zdarzenia identyfikowane w systemie i przekazywane personelowi obsługi przez urządzenie zdalnej kontroli powinny być rejestrowane i przechowywane przez UZK w czasie nie krótszym niż 30 dni.
21. Urządzenie zdalnej kontroli powinno umożliwiać obsługę systemu poprzez możliwość wydawania poleceń specjalnych wysyłanych do urządzeń, co najmniej w zakresie:
 - 1) indywidualnego wyłączenia/włączenia oddziaływania czujników dla danego toru. Wyłączenie oddziaływania czujników musi powodować wyświetlenie sygnału Osp1 na wszystkich tarczach Top w danym torze.
 - 2) ponowne włączenie oddziaływania czujników nie powinno powodować przejścia urządzeń w stan ostrzegania i powinno skutkować oczekiwaniem na pierwszy kontrolny przejazd taboru w dowolnym kierunku po torze w którym czujniki były wyłączone z ograniczeniem prędkości do 20 km/h bez aktywacji urządzeń;
 - 3) aktywacji/deaktywacji urządzeń ssp skutkującej przejściem systemu do stanu ostrzegania/czuwania.
22. Nie dopuszcza się implementowania w UZK funkcjonalności polecenia resetu systemu nadzorowanego przejazdu. Funkcjonalność ta musi być dostępna z poziomu aparatury sterującej.

23. Funkcjonalność określona w ust. 21 powinna być zaimplementowana jako rejestrowane i weryfikowane co najmniej dwuetapowo (dwukrotne potwierdzenie przyjęcia realizacji polecenia) polecenie specjalne realizowane na poziomie UZK. Nie dopuszcza się stosowania dodatkowego (innego od UZK) pulpitu sterującego systemem ssp z zastrzeżeniem ust. 3.
24. Urządzenie zdalnej kontroli oparte na powszechnie dostępnym systemie operacyjnym (Windows, Linux, itp.) należy zaprogramować tylko dla obsługi aplikacji UZK. Pozostałe funkcje systemu operacyjnego powinny zostać wyłączone lub zabezpieczone przed dostępem.
25. Wszystkie systemy zabezpieczenia ruchu na przejeździe kolejowo – drogowym zainstalowane i podłączone do jednego UZK powinny mieć jednakowy zsynchronizowany czas.
26. Jedno urządzenie zdalnej kontroli powinno umożliwiać nadzór i kontrolę dla maksymalnie 10 samoczynnych systemów przejazdowych.
27. Urządzenie zdalnej kontroli należy wyposażać w dedykowane układy zasilania awaryjnego, zapewniające podtrzymanie pracy do 8 godzin po zaniku napięcia źródła podstawowego lub podłączać do zasilania awaryjnego urządzeń srk na posterunku ruchu przyjmując czas podtrzymania zasilania z urządzeń stacyjnych.

§ 19.

Urządzenie lokalnej kontroli

1. Samoczynna sygnalizacja przejazdowa powinna być wyposażona w urządzenie lokalnej kontroli ULK umożliwiające lokalne sterowanie urządzeniami systemu. ULK powinno być zlokalizowane na zewnątrz kontenera w miejscu zapewniającym widoczność strefy przejazdu.
2. ULK powinno umożliwiać ręczne sterowanie urządzeniami systemu do stanu czuwania lub do stanu ostrzegania.
3. W trybie pracy ręcznej przy sterowaniu urządzeniami ssp z ULK (lokalnie), system powinien reagować tak jak poniżej:
 - 1) przejazd w stanie czuwania (otwarty), urządzenia ssp bez usterek – tarcza Top nadająca w sposób ciągły sygnał Osp1 – wystawienie informacji na UZK o sterowaniu ręcznym;
 - 2) przejazd zamknięty w stanie ostrzegania (aktywowany), urządzenia ssp bez usterek – tarcza Top nadająca sygnał Osp1 – wystawienie informacji na UZK o sterowaniu ręcznym;

- 3) przejazd w stanie czuwania (otwarty) identyfikacja usterki kat. 1 – tarcza Top nadaje sygnał Osp1 – wystawienie informacji na UZK o pracy sterowaniu ręcznym oraz usterce kat. 1;
- 4) przejazd w stanie ostrzegania (aktywowany) identyfikacja usterki kat. 1 – tarcza Top nadaje sygnał Osp1 – wystawienie informacji na UZK o sterowaniu ręcznym oraz usterce kat. 1.

W trybie pracy lokalnej na tarczach Top należy dla wszystkich torów i kierunków wyświetlić sygnał Osp1 bez konieczności zachowania selektywności wyświetlania.

4. W trybie pracy ręcznej z uzależnieniem w stacyjnych urządzeniach srk system nie może wystawić sygnałów o sprawności urządzeń systemu przejazdowego.

Rozdział 5.

Wymagania w zakresie powiązań i uzależnień systemów przejazdowych i stacyjnych

§ 20.

Zakres stosowania powiązań i uzależnień

1. Systemy zabezpieczenia ruchu na przejazdach kolejowo – drogowych i przejściach, w zależności od typu systemu, mogą pracować w trybie autonomicznym, tj. niezależnym od innych urządzeń sterowania ruchem kolejowym lub w trybie:
 - 1) powiązania – tryb pracy przewidziany dla półsamoczynnych systemów przejazdowych;
 - 2) uzależnienia – tryb pracy przewidziany podstawowo dla samoczynnych systemów przejazdowych.
2. Wymagania w zakresie zasad powiązań i uzależnień określone zostały w dokumencie [4].

Rozdział 6.
Dokumenty związane

§ 21.

Wykaz aktów prawnych, norm i przepisów związanych

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1744 z późn. zm.).
- [2] Warunki bezpiecznej instalacji i eksploatacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. le-100a.
- [3] Wymagania techniczne dla sygnalizatorów stosowanych na liniach kolejowych oraz ich konstrukcji wsporczych le-117.
- [4] Wytyczne techniczne budowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym le-4 (WTB-E10).
- [5] Wytyczne w zakresie zobrazowania, wprowadzania poleceń oraz rejestracji zdarzeń dla komputerowych stanowisk obsługi urządzeń sterowania ruchem kolejowym le-104.
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2015 poz. 1314).
- [7] Standardy techniczne - szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} < 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) i 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem)", Tom VII Telekomunikacja.

Tabela zmian

Lp. zmiany	Przepis wewnętrzny, którym zmiana została wprowadzona (rodzaj, nazwa i tytuł)	Jednostki redakcyjne w obrębie których wprowadzono zmiany	Data wejścia zmiany w życie