

ПОГОДЖЕНОДиректор з інженерно-технічного
забезпечення АТ «Укрзалізниця»

Г.А. Войко

11 09 2019

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

ПрАТ «СНВО «Імпульс»

О.А. Журба

12 09 2019

СИСТЕМИ ЛОКОМОТИВНОЇ БЕЗПЕКИ СЛБ-И**Технічні умови**
ТУ У 27.9-31393258-048:2019

(Уведено вперше)

Дата надання чинності 12.09.2019

Без обмеження строку чинності

ПОГОДЖЕНОВ.о. директора Департаменту
розвитку і технічної політики
АТ «Укрзалізниця»

В.О. Шиш

11 09 2019

РОЗРОБЛЕНОЗаступник директора
з наукової роботи
ПрАТ «СНВО «Імпульс»

В.О. Устимов

12 11 2018

Заступник директора
з систем залізничної автоматики та
телемеханіки

ПрАТ «СНВО «Імпульс»

В.І. Яценко

13 11 2018

В.о. заступника директора
з виробництва
ПрАТ «СНВО «Імпульс»

Р.В. Рубашка

15 11 2018

Продовження на наступному аркуші

Підп. і дата

Інв. № дубл.

На зміну інв. №

Підп. і дата

Інв. № правд.

ПОГОДЖЕНО

Філія «НДКТІ»
АТ «Укрзалізниця»



В.О. Зайцев

10.09 2019

Департамент безпеки руху



10.09 2019

Департамент локомотивного
господарства

С.А. Павлов
10.09 2019

Департамент приміських пасажирських
перевезень



10.09 2019

Департамент автоматики та
телекомунікацій



10 вересня 2019

Департамент менеджменту якості
продукції та послуг



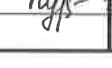
10.09 2019

Зміст

Арк.

1	Технічні вимоги	6
2	Вимоги щодо безпеки.....	46
3	Вимоги щодо охорони довкілля.....	51
4	Правила приймання.....	52
5	Методи контролювання	59
6	Транспортування та зберігання.....	75
7	Вказівки щодо експлуатації, ремонту.....	76
8	Гарантії виробника	77
	Додаток А (обов'язковий) Перелік прийнятих скорочень	78
	Додаток Б (обов'язковий) Перелік НД, на які є посилання	80
	Додаток В (обов'язковий) Перелік та значення локомотивних та поїзних характеристик	87
	Додаток Г (обов'язковий) Значення допустимої швидкості на залізничних коліях із змішаним рухом поїздів різних категорій.....	89
	Додаток Д (обов'язковий) Алгоритм проїзду заборонного сигналу світлофора при наявності ЕК	98
	Додаток Е (обов'язковий) Обробка інформації про перешкоди при наявності ЕК.....	100

ТУ У 27.9-31393258-048:2019

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Хоменко		06.05.19	Системи локомотивної безпеки СЛБ-И Технічні умови			
Перевір.		Калашник		22.09.19				
Прийняв		Калашник		27.09.19				
Н. контр		Курлянцева		27.09.2019				
Затв.								
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №		Інв. № дубл.		Підп. і дата

Формат А4

Ю.С. Калашник
О.Я. КондратюкКер. теми
Зав. від. 7В.Є. Комлев
І.Г. ПерцевВ.о. заст. директора з якості продукції
Зав. від. 16В.о. заст. від. 10
С.В. АндрухінЗав. від. 19
Н. контроль
О.Г. Дмитрієнко
Т.О. Курлянцева
22.09.2019

Ці технічні умови (далі – ТУ) поширюються на систему локомотивної безпеки «Impro TRAIN-250* Система локомотивної безпеки СЛБ-И-XXX» (далі – СЛБ), де XXX – номер замовленого виконання для конкретних серій тягового рухомого складу (далі – локомотивів) або моторвагонного рухомого складу (далі – МВРС). СЛБ призначена для забезпечення безпеки руху в поїзній та маневровій роботі на локомотивах та МВРС, які експлуатуються на залізницях із кодуванням рейкових кіл сигналами системи автоматичної локомотивної сигналізації (АЛС).

СЛБ розроблена згідно з такими документами: «Мікропроцесорна система автоматичної локомотивної сигналізації. Локомотивні пристрої. Технічні вимоги», ДСТУ 4493, ЦТ-ЦШ-0072, ЦТ-ЦВ-ЦЛ-0015, ЦШ-0001, «Правила технічної експлуатації залізниць України».

Споживачами СЛБ є підприємства, що експлуатують локомотиви та МВРС, акціонерного товариства «Українська залізниця», промислові тощо.

За стійкістю до кліматичних факторів згідно з СОУ 45.020-00034045-002 технічні засоби СЛБ відносяться до наступних класифікаційних груп:

- К4.1 для елементів системи, які встановлюються зовні кузова локомотива (МВРС);
- К5 – для елементів системи, які встановлюються у кабіні та не увійшли до групи К6;
- К6 – для елементів системи, які встановлюються у кузові локомотива (МВРС);
- К1 – для стаціонарного сервісного та діагностичного обладнання.

СЛБ залежно від серій локомотивів та МВРС має такі виконання:

- від 1 до 300 (СЛБ);
- від 301 до 700 (аварійно-відновлювальний запас);
- від 901 до 950 (сервісне та діагностичне обладнання).

Приклад запису позначки СЛБ виконання XXX (номер виконання у виробника) під час замовлення та для посилання у інших нормативних документах (НД), в яких вона може бути застосована:

«ImproTRAIN-250 Система локомотивної безпеки СЛБ-И-XXX»
ТУ У 27.9-31393258-048:2019», де XXX – номер виконання від 1 до 300.

«ImproTRAIN-250 Аварійно-відновлювальний запас СЛБ-И-YYY»
ТУ У 27.9-31393258-048:2019», де YYY – номер виконання від 301 до 700.

«ImproTRAIN-250 Сервісне та діагностичне обладнання СЛБ-И-ZZZ»
ТУ У 27.9-31393258-048:2019», де ZZZ – номер виконання від 901 до 950.

* ImproTRAIN-250 є торгівельною маркою СЛБ виробництва ПрАТ «СНВО «Імпульс».

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Перелік документів, на які є посилання в цих ТУ, наведений у додатку А.

Перелік документів, на які є посилання, наведений у додатку Б.

Ці ТУ придатні для цілей сертифікації.

Перевіряння ТУ здійснюється згідно з СОУ КЗПС 74.9-02568182-003.

Ці ТУ не можуть бути цілком або частково відтворені, тиражовані й розповсюджені без дозволу власника – ПрАТ «СНВО Імпульс».

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

1 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

1.1 Загальні вимоги

1.1.1 СЛБ має відповідати вимогам цих ТУ, НД, наведеним у додатку Б, та комплекту конструкторської документації згідно зі специфікаціями, зазначеними в 1.11.1.

1.1.2 Має забезпечуватися можливість побудови виконань СЛБ, які відрізняються конфігурацією обладнання, що використовується, в залежності від типу локомотива (МВРС), на який устанавлюється СЛБ. Наявність і кількість складових частин СЛБ має наводитися у специфікації та експлуатаційній документації (далі – ЕД) конкретного виконання.

1.2 Вимоги до складу

1.2.1 За вимогами цих ТУ виконання СЛБ мають компонуватися з таких технічних засобів автоматизації (далі – ТЗА):

- датчики й устаткування для автостопного гальмування (вимоги наведені в 1.2.2);
- обладнання для приймання та передачі даних (вимоги наведені в 1.2.3);
- обладнання для обробки прийнятих даних і формування керуючих команд (вимоги наведені в 1.2.3);
- операторське обладнання (вимоги наведені в 1.2.4);
- блоки живлення;
- сервісне та діагностичне обладнання (вимоги наведені в 1.2.7).

1.2.2 До складу СЛБ можуть входити такі датчики і устаткування, що забезпечують гальмування локомотива (МВРС):

- датчики тиску, призначені для вимірювання тиску у зрівнювальних резервуарах, гальмівних циліндрах, гальмівній магістралі, живильній магістралі, датчик тиску, що визначає спрацьовування локомотивного гальма, резервний датчик;
- котушки приймальні КП-И або КПУ-1 (далі – КП), призначені для приймання сигналів колійних пристроїв АЛС;
- двоканальні датчики кута повороту ДПС-И або ДПС-У (далі – ДКП), призначені для визначення швидкості руху і пройденого шляху;
- електропневмоклапани (далі – ЕПК) типу ЕПК-150 (ЕПК-153), призначені для виконання автостопного гальмування;
- електропневмовентилі (далі – ЕПВ) типу ЭВ-58-07 або аналогічні, призначені для виконання автостопного гальмування при вимиканні ЕПК ключем;
- коробки з'єднувальні (далі – КСд), призначені для комутації кабелів від КП та ДКП.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

1.2.3 Обладнання для обробки прийнятих даних і формування керуючих команд складається з наступних складових частин пристрою перетворення і обробки інформації УПО-2 (далі – УПО):

- резервовані блоки прийому аналогових сигналів (далі – БПАС), призначені для приймання та обробки сигналів від датчиків тиску, КП;
- резервовані блоки управління (далі – БУ), призначені для приймання дискретних сигналів від ДКП, обробки інформації, формування керуючих даних, зберігання локомотивних і поїзних характеристик;
- блок (блоки) формування дискретних сигналів і сигналів управління ЕПК, ЕПВ, в яких формування вихідних сигналів проводиться двома мікропроцесорними каналами за схемою «2 з 2» з обробкою керуючих даних у кожному мікропроцесорі за схемою «2 з 3Р».

Обладнання для приймання та передачі даних може включати:

- антену з підсилювачем для приймання сигналів супутникових навігаційних систем (далі – СНС), які встановлюються на даху кабіни локомотива;

- наступні складові частини УПО:

1) блок (блоки) зв'язку, які забезпечують зв'язок по цифровим послідовним інтерфейсам CAN, RS-485, MVB, приймання сигналів СНС і сигналів, переданих по послідовному інтерфейсу радіостанції, перетворення сигналів ДКП у відповідний формат для видачі до мікропроцесорної системи управління і діагностики (далі – МСУД);

2) блок комутації;

- пристрій комутації (далі – УКм), призначений для включення та подачі живлення від блоків живлення БПт-224, БПт-225 або БПт-226 (далі – БПт, якщо не вказано інше) на пристрої СЛБ, а також для з'єднання кабелів між УПО та котушками АЛС, ДКП, датчиками тиску, ЕПК і зовнішніми системами та блоками (телемеханічною системою контролю бадьорості машиніста (далі – ТСКБМ), МСУД, блоком управління гребнезмащувачем (далі – БУГ), системами діагностики, тощо). Можливі конфігурації СЛБ, в яких підключення кабелів до УПО виконується без використання УКм.

Для адаптації обладнання на кожній серії рухомого складу при наявності такої необхідності мають розроблятися додаткові конструктивні, монтажні елементи.

1.2.4 Операторське обладнання, призначене для взаємодії з машиністом, помічником машиніста, обслуговуючим персоналом, має включати:

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

– дисплей локомотивний ДЛ-1 (далі – ДЛ-1) на базі рідкокристалічного вандалостійкого екрана з сенсорною панеллю, що забезпечує взаємодію з персоналом. Конструктивно ДЛ-1 розроблений для вбудовування в панель. Відображення сигналів світлофора має здійснюватися на світлодіодних індикаторах ДЛ-1;

– дисплеї локомотивні ДЛ-2 і ДЛ-3 (далі – ДЛ-2 та ДЛ-3 відповідно), що відрізняються від ДЛ-1 способом кріплення або меншими габаритними розмірами для забезпечення можливості встановлення в різні типи локомотивів. ДЛ-2 розроблений для закріплення на кронштейн, ДЛ-3 – для вбудовування в панель. Відображення сигналів світлофора має здійснюватися аналогічно ДЛ-1 на світлодіодних індикаторах ДЛ-2, ДЛ-3. ДЛ-2 додатково повинен мати можливість встановлення в нього касети реєстрації (далі – КР), на яку необхідно здійснювати запис параметрів під час руху локомотива;

– індикатор локомотивний помічника машиніста, який розроблений у двох виконаннях:

- 1) ИнЛ-П – для закріплення на кронштейн;
- 2) ИнЛ-ПВ – для вбудовування в панель.

ИнЛ-П та ИнЛ-ПВ (далі – ИнЛ, якщо не вказано інше) мають бути виконані на основі світлодіодних індикаторів, на яких мають відображатися сигнали світлофора;

– блок реєстрації (далі – БРЛ), який має забезпечувати запис у встановлену КР параметрів руху локомотива, результатів діагностики та інформації, вказаної в 1.4.1.15;

– КР, яка встановлюється в БРЛ;

– рукоятка пильності (далі – РБ), рукоятка пильності спеціальна (далі – РБС), рукоятка пильності помічника машиніста (далі – РБП);

– тривожні кнопки.

Залежно від типу локомотива, до складу операторського обладнання у вигляді основного пристрою відображення має входити ДЛ-1, ДЛ-2 або ДЛ-3 (далі – ДЛ, якщо не вказано інше). У разі застосування ДЛ-2 з вбудованим приймачем КР, застосовувати БРЛ не потрібно. Для помічника машиніста в залежності від типу локомотива має використовуватися або ИнЛ-П, або ИнЛ-ПВ.

Відображення сигналів світлофора має виконуватися в ДЛ (ИнЛ) двома мікропроцесорними каналами за схемою «2 з 2».

На ДЛ має бути регулятор яскравості для світлофорів ДЛ та ИнЛ.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

1.2.5 Зв'язок між УПО і операторським обладнанням, а також між модулями УПО має проводитися по дубльованим цифровим послідовним інтерфейсам (магістралям).

1.2.6 СЛБ повинна мати три основні конфігурації – для двокабінного локомотива з одним комплектом операторського обладнання у кожній кабіні, для однокабінного локомотива з одним комплектом операторського обладнання, для однокабінного локомотива з двома комплектами операторського обладнання. Основна відмінність конфігурацій для двокабінного і однокабінного локомотивів – склад операторського обладнання (для двох або однієї кабіни), а також кількість датчиків та обладнання, що забезпечує гальмування.

1.2.7 СЛБ забезпечується стаціонарними та переносними сервісними та діагностичними пристроями.

Функції імітації вхідних сигналів, контроль, діагностика, переміщення електронної карти (далі – ЕК), даних поїзних характеристик мають бути реалізовані в основному обладнанні СЛБ (ДЛ, ИнЛ, УПО, БРЛ). Керування процедурами імітації сигналів і діагностики має проводитися за допомогою сенсорної панелі ДЛ. ЕК має записуватися у внутрішню енергонезалежну пам'ять УПО за допомогою сервісної КР, яка має встановлюватися у БРЛ під час процедури занесення ЕК.

У вигляді стаціонарних пристроїв можуть використовуватися:

- стенд для тестування СЛБ;
- пристрій дешифрації касети реєстрації (далі – УДК).

У вигляді переносних пристроїв можуть використовуватися:

- пристрій формування карт (далі – УФК);
- сервісна КР.

Стенд для тестування СЛБ призначений для перевірки працездатності та діагностики параметрів СЛБ та її складових в умовах контрольно-ремонтних пунктів.

Стенд для тестування СЛБ повинен мати у своєму складі пульт перевірки системи локомотивної безпеки (далі – ПП СЛБ) та персональну електронно-обчислювальну машину (далі – ПЕОМ) з встановленою русифікованою сучасною операційною системою. ПЕОМ здійснює управління ПП СЛБ через послідовний порт USB 2.0. Стенд для тестування СЛБ має мати інтерфейси для підключення і перевірки наступних складових системи: УПО, ДЛ, ИнЛ, БРЛ.

Стенд для тестування СЛБ має імітувати наступні складові та зовнішні електричні сигнали цих складових частин системи:

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- ДКП;
- датчики тиску;
- КП;
- вхідні та вихідні дискретні сигнали УПО;
- кнопки та рукоятки пильності;
- ЕПК та ЕПВ.

УДК має виконувати:

- зчитування і розшифрування КР;
- запис передрейсової інформації та даних про тимчасові попередження на сервісну

КР;

- запис на сервісну КР ЕК, яка створюється за допомогою УФК.

Після встановлення в УДК сервісної КР обслуговуючим персоналом має виконуватися на неї запис необхідної інформації, використовуючи спеціалізоване програмне забезпечення (ПЗ), що має входити до комплекту поставки.

1.2.8 Запис до ЕК електронних даних про об'єкти інфраструктури окремих ділянок з прив'язкою до координат від глобальної системи позиціонування має забезпечувати УФК. УФК повинен мати у своєму складі ноутбук, що забезпечує інтерфейс з оператором, та модуль навігації, що забезпечує визначення географічних координат і передачу їх в ноутбук для їхньої прив'язки до макету ЕК. Макет ЕК може створюватися на ноутбукі УФК або на ПЕОМ.

1.3 Конструктивні вимоги

1.3.1 Зовнішній вид ТЗА має відповідати КД. Зовнішні поверхні ТЗА мають забезпечувати необхідну корозійну стійкість, декоративний вид під час експлуатації.

1.3.2 Габаритні розміри і маса ТЗА наведені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Найменування ТЗА	Габаритні розміри (висота x глибина x ширина), мм, не більше ніж	Маса, кг, не більше ніж
1	2	3
УПО-2	310x385x388	22
УКм	350x130x165	5

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Кінець таблиці 1.1

1	2	3
БПт	350x160x210	9,5
ДЛ-1	225x105x335	5
ДЛ-2 з кронштейном	320x240x280	12
ДЛ-2 без кронштейна	320x195x280	11
ДЛ-3	255x110x245	4
ИнЛ-П з кронштейном	170x175x65	3
ИнЛ-П без кронштейна	170x110x65	2
ИнЛ-ПВ	170x105x62	2
БРЛ	188x90x98	2

1.3.3 Встановлювальні, приєднувальні розміри, засоби закріплення ТЗА мають бути вказані в їх КД та ЕД.

1.3.4 Ступінь захисту, що забезпечується оболонками ТЗА СЛБ згідно з ДСТУ EN 60529, має відповідати:

- для блоків (модулів), які встановлюються всередину локомотива (МВРС) – не нижче ніж IP54;
- для блоків (модулів), які встановлюються зовні локомотива (МВРС) – не нижче ніж IP56;
- для УФК – не нижче ніж IP50;
- для стаціонарного сервісного та діагностичного обладнання – не нижче ніж IP20.

1.3.5 Форма та конструкція ТЗА СЛБ, розміщення органів управління, засобів відображення інформації мають забезпечувати свободу руху машиніста з метою впливу на головні органи управління і зручність спостереження за засобами відображення інформації і попереду лежачою колією як в положенні сидячи, так і в положенні стоячи.

1.4 Основні показники і характеристики (властивості)

1.4.1 Вимоги до функцій, які виконуються у всіх режимах роботи

1.4.1.1 СЛБ має забезпечувати функціонування в наступних режимах роботи: «Поїзний», «Маневровий», «Робота з подвійною тягою» (далі – РПТ). Зміна режиму роботи має забезпечуватися тільки на стоянці після натискання кнопки «Режим».

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

1.4.1.2 СЛБ, без встановленої ЕК, при ввімкненні живлення має відображати на блоці ДЛ, незалежно від стану ключа ЕПК, наступну інформацію:

- у робочій (активній) кабіні локомотива (МВРС):
 - 1) координату колії (лінійна координата, початкове значення, що вводиться на ДЛ). Подальша зміна значення відбувається після приймання сигналів від СНС або ДКП. При одночасній наявності сигналів від СНС (за наявності ЕК) та ДКП пріоритетними є сигнали від СНС;
 - 2) поточний час. Приймається від СНС (має бути можливість введення часового поясу). При відсутності сигналів СНС час має відліковуватися автономно (має бути можливість введення вручну, час має відліковуватися і при виключенні живлення СЛБ);
 - 3) тиск у гальмівній магістралі, тиск у живильній магістралі, тиск у гальмівному циліндрі, тиск у зрівнювальному резервуарі;
 - 4) значення фактичної швидкості;
 - 5) готовність КР;
 - 6) несуча частота каналу АЛС (25 Гц, 50 Гц або 75 Гц). Зміна відбувається вручну після натискання кнопки «F АЛС» на ДЛ або автоматично при наявності СНС та ЕК;
 - 7) режим роботи. Зміна відбувається після натискання кнопки «Режим» на ДЛ;
 - 8) номер колії. Введення відбувається після натискання кнопки «Колія» на ДЛ.
- у пасивній кабіні локомотива:
 - 1) координати колії;
 - 2) поточний час;
 - 3) значення фактичної швидкості;
 - 4) готовність КР;
 - 5) несуча частота каналу АЛС;
 - 6) режим роботи.

1.4.1.3 СЛБ має відображати на блоці ДЛ в робочій (активній) кабіні локомотива (МВРС), при ввімкненому ключі ЕПК, інформацію, яка наведена у 1.4.1.2, та наступну інформацію:

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- сигнал локомотивного світлофора, відповідний сигналу АЛС (кодові посилки АЛС наведені у таблиці 1.2), що поступає з рейкового кола; на ділянці, не обладнаній колійними пристроями АЛС, має відтворюватися сигнал «Білий»;
- допустима і цільова швидкість відповідно до прийнятого сигналу АЛС, що надійшов із рейкового кола;
- короткочасний звуковий сигнал (при ввімкненні ключа ЕПК).

Індикація сигналів світлофора на блоці ІнЛ має відповідати індикації даних сигналів на блоці ДЛ.

Номінальні тривалості імпульсів кодових посилок, формованих колійним трансміттером, вказані в таблиці 1.2. Далі сигнал з трансмітера надходить на трансмітерне реле, яке виконує комутацію сигнального струму для видачі кодових посилок в рейки.

Таблиця 1.2

Сигнал (кодова посилка)	Тривалість імпульсів та інтервалів, с
(КПТШ-5)	
Зелений	
Жовтий	
Червоний з жовтим	
(КПТШ-7)	
Зелений	
Жовтий	
Червоний з жовтим	
Захисний (ЗЧЖ)	

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

1.4.1.4 СЛБ має забезпечувати введення у внутрішню незалежну пам'ять модуля обробки УПО локомотивних і поїзних характеристик. Значення цих характеристик мають зберігатися під час вимкнення живлення СЛБ. Характеристики та їх допустимі значення наведені у додатку В.

1.4.1.5 СЛБ має забезпечувати приймання та запис у внутрішню незалежну пам'ять УПО даних ЕК колії і збереження цих даних під час вимкнення живлення СЛБ.

1.4.1.6 Під час руху до світлофора із заборонним сигналом, СЛБ має здійснювати безумовне зниження допустимої швидкості (за методикою, наведеною у 1.4.2.2) до 0 км/год. Для здійснення можливості проходження світлофора машиніст має натиснути при допустимій швидкості не більше ніж 20 км/год кнопку «Вимкнути червоний», розташовану на ДЛ, РБ і РБП. При цьому допустима швидкість стає рівною 20 км/год. СЛБ має забезпечувати при одночасному натисканні на кнопку «Вимкнути червоний» та РБ і РБП (при керуванні поїздом одним машиністом – натисканням РБ і кнопки «Вимкнути червоний») зміну інформації, що відображається на блоках ДЛ та ІнЛ: сигнал світлофора «Червоний», допустима швидкість 20 км/год, на сигнал світлофора «Білий», допустима швидкість руху на «Білий» сигнал світлофора (далі – Vбіл).

Користування кнопкою «Вимкнути червоний» машиністу дозволяється лише у наступних випадках:

- при видачі локомотивів або МВРС з депо і їх проходженні по необладнаних колійними пристроями АЛС коліями станції для зчеплення із вагонами;
- при пересуванні МВРС по некодованим коліям з колії приймання або колії відстою на колію відправлення;
- при відправленні поїзда (локомотива) з необладнаної колійними пристроями АЛС колії станції при дозволяючому показанні вихідного або маршрутного світлофора в разі, якщо поїзд був прийнятий по вхідному або маршрутному світлофору із заборонним показанням;
- на маневрових локомотивах - при виконанні маневрової роботи на станціях;
- при виконанні маневрової роботи на станціях електровозами, тепловозами і МВРС - після отримання від чергового по станції плану маневрів та інформації про готовність всього маршруту слідування;
- на локомотивах і моторвагонному рухомому складі, які рухаються по ділянках або станційним коліям, не обладнаних колійними пристроями АЛС, в разі раптової (через перешкоди) появи червоного вогню на локомотивному світлофорі замість білого;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

– на ділянках, обладнаних колійними пристроями АЛС: при переході на телефонні засоби зв'язку, наявності попередження про тимчасове відключення колійних пристроїв АЛС, при в'їзді локомотива на ці ділянки;

– під час прямування по сигналам колійних світлофорів по неправильній колії, не обладнаній пристроями АЛС.

Перехід можна здійснювати як на стоянці, так і під час руху.

1.4.1.7 При наявності даних в ЕК і наявності сигналів АЛС значення допустимої швидкості у кожній точці колії має дорівнювати мінімальному з наступних значень:

– допустима швидкість¹, що формується на підставі інформації з каналів АЛС (згідно з 1.4.2.1, 1.4.2.2);

– допустима швидкість, обумовлена наявністю обмежень швидкості за даними ЕК.

1.4.1.8 СЛБ має забезпечувати порівняння фактичної швидкості руху з допустимою швидкістю (далі – $V_{\text{доп}}$), яка формується за 1.4.1.7, 1.4.2.1, 1.4.2.2 та таблицею Г.1 додатка Г (якщо рух здійснюється без ЕК), або відповідно до документу «Звіт про науково-дослідну роботу за темою «Методика поступового зниження швидкості $V_{\text{доп}}$ на підставі розрахунку для використання в «Системі локомотивної безпеки СЛБ»», що розроблений філією «НДКТІ» АТ «Укрзалізниця», і зняття напруги з електромагніту ЕПК (з урахуванням 1.4.1.25) при перевищенні більше ніж 1 км/год фактичної швидкості над допустимою.

Має забезпечуватися миготлива індикація фактичної швидкості і переривчастий звуковий сигнал на блоці ДЛ при фактичній швидкості, що перевищує допустиму, а також при позитивній різниці допустимої і фактичної швидкостей менше ніж 3 км/год.

1.4.1.9 СЛБ має забезпечувати під час руху періодичну перевірку пильності (далі – ППП) (увімкнення сигналу «Увага!» на ДЛ і через (6 ± 2) с зняття напруги з електромагніта ЕПК) з періодом і за умов, зазначених у таблиці 1.3, СЛБ має забезпечувати вимикання сигналу «Увага!» на ДЛ і подачу напруги на електромагніт ЕПК натисканням на РБС. СЛБ має забезпечувати вимикання сигналу «Увага!» на ДЛ за умови наявності напруги на електромагніті ЕПК натисканням на РБ. ППП здійснюється у момент зменшення цільової швидкості при ненульовій фактичній швидкості.

¹ Допустима швидкість – максимальна розрахована дозволена швидкість руху поїзда у певний момент руху, яка забезпечує поступове зниження машиністом фактичної швидкості для проїзду з цільовою швидкістю світлофора та інших цілей. Цільова швидкість – максимальна швидкість руху, що встановлена вимогами правил технічної експлуатації для певної категорії поїзда, швидкість руху на зелений сигнал світлофора, або швидкість проїзду світлофора з сигналом «Жовтий» або «Червоний», або швидкість проїзду об'єктів (цілей) ЕК.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Таблиця 1.3

ЕК заповнена	Пристрої ТСКБМ ввімкнені *	Ознака зобов'язання наявності ТСКБМ установлена **	Фактична швидкість більше ніж цільова	На світлофорі ДЛ, ИнЛ сигнал «Білий»	Період контролю пильності (бадьорості), с
1	2	3	4	5	6
-	Так	-	-	-	Контроль відсутній
-	Ні	Так	-	Так	(60 – 90) – при швидкості руху вище ніж 40 км/год; (30 – 40) – при ненульовій швидкості руху до 40 км/год
-	Ні	Так	-	Ні	(60 – 90) – при сигналі «Зелений» ДЛ, ИнЛ; (30 – 40) – при інших сигналах
-	Ні	Ні	-	Так	(60 – 90) – при швидкості руху вище ніж 40 км/год; (30 – 40) – при ненульовій швидкості руху до 40 км/год
Так	Ні	Ні	-	Ні	Контроль відсутній
Ні	Ні	Ні	Так	Ні	30 – 40
Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Контроль відсутній

* Визначається за імпульсним сигналом з виходу ТСКБМ.

** Ознака встановлюється в параметрі «Конфігурація» локомотивних характеристик.

Примітка. Наявність знака «-» позначає відсутність впливу даної умови на виконання контролю пильності.

1.4.1.10 СЛБ має забезпечувати зняття напруги з електромагніта ЕПК (сигнали «ЕПК1», «ЕПК2») при ввімкненні тяги машиністом (сигнал «± Кл. 0 контр») та відсутності сигналів від ДКП протягом наступних (120 ± 2) с.

1.4.1.11 СЛБ має формувати короточасний звуковий сигнал на блоці ДЛ при зміні переданих для індикації параметрів:

- сигналів світлофора;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- режимів роботи – «Поїзний», «Маневровий», «РПТ»;
- зменшення цільової швидкості;
- несучої частоти каналу АЛС;
- увімкнення сигналу «Увага!».

1.4.1.12 СЛБ має забезпечувати одноразову перевірку пильності (далі – ОПП) (увімкнення сигналу «Увага!» і зняття напруги з електромагніту ЕПК) при наступних умовах:

- умова 1 – перехід на більш заборонний сигнал світлофора;
- умова 2 – перехід на сигнал світлофора «Білий» при ненульовій фактичній швидкості;
- умова 3 – перехід на сигнал світлофора «Червоний» при ненульовій фактичній швидкості;
- умова 4 – момент початку руху при сигналах світлофора «Червоний», «Червоний з жовтим» або «Білий».

Умова 4 має скасовуватися при режимі роботи «Маневровий».

Умови 1, 4 мають скасовуватися при режимі роботи «РПТ».

СЛБ має забезпечувати вимикання сигналу «Увага!» і відновлення напруги на електромагніті ЕПК після натискання на одну з рукояток РБ, РБС або при зниженні фактичної швидкості до 0 км/год.

1.4.1.13 СЛБ має забезпечувати відлік, індикацію і збереження поточного часу з коригуванням за астрономічним часом СНС з переведенням щорічно годинникової стрілки в останню неділю березня о третій годині на одну годину вперед і в останню неділю жовтня о четвертій годині на одну годину назад (при підключеному блоці СНС і за умови, що він знаходиться в зоні впевненого приймання). Точність ведення часу в автономному режимі (інформаційний показник) – ± 10 мс/год. Точність навігаційного рішення приймачів сигналів СНС в УПО і УФК (інформаційний показник) – ± 5 м.

1.4.1.14 СЛБ має забезпечувати визначення координати поїзда від пристроїв супутникової навігації (за наявності ЕК) і ДКП.

1.4.1.15 СЛБ має забезпечувати реєстрацію в знімну КР наступних даних:

- увімкнення або вимкнення ТСКБМ (імпульсний сигнал від ТСКБМ);
- рівень бадьорості (імпульсний сигнал від ТСКБМ);
- наявність напруги на електромагніті ЕПК (дискретні потенційні сигнали «ЕПК1», «ЕПК2»);

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- стан ключа ЕПК (вхідні дискретні сигнали УПО);
- стан РБ (РБП) (вхідні дискретні сигнали ДЛ);
- стан РБС (вхідні дискретні сигнали ДЛ);
- стан кнопки «Вимкнути червоний» (вхідний сигнал з сенсорної панелі екрану ДЛ);
- стан кнопки «F АЛС» (вхідний сигнал з сенсорної панелі екрану ДЛ);
- увімкнення або вимкнення компресора (вхідний дискретний сигнал УПО);
- номер робочої (активної) кабіни (вхідний дискретний сигнал УПО);
- положення рукоятки контролера машиніста (вхідний дискретний сигнал УПО);
- стан сигналу «Тифон» (вхідний дискретний сигнал УПО);
- стан сигналу «Свисток» (вхідний дискретний сигнал УПО);
- режим електропневматичного гальмування (ЕПГ) «Контроль кола» (вхідний дискретний сигнал УПО);
- режим ЕПГ «Перекриша» (вхідний дискретний сигнал УПО);
- режим ЕПГ «Гальмування» (вхідний дискретний сигнал УПО);
- тиск в гальмівній магістралі (вимірюється УПО);
- тиск у живильній магістралі (вимірюється УПО);
- тиск у зрівнювальному резервуарі (вимірюється УПО);
- тиск у гальмівних циліндрах (вимірюється УПО);
- режим роботи локомотива (програмна ознака, перемикається кнопкою «Режим» на ДЛ);
- фактична швидкість (формується УПО);
- допустима швидкість (формується УПО);
- сигнали каналу АЛС (формуються УПО);
- поточний час (формується УПО);
- поточна лінійна координата (формується УПО);
- напрямок руху (формується УПО);
- серія та номер локомотива, МВРС (введення має проводитися на ДЛ);
- номер поїзда (введення має проводитися на ДЛ);
- категорія поїзда (введення має проводитися на ДЛ);
- номер колії прямування (введення має проводитися на ДЛ);
- табельний номер машиніста (введення має проводитися на ДЛ);
- довжина поїзда у вагонах (введення має проводитися на ДЛ);

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- довжина поїзда в осях (введення має проводитися на ДЛ);
- маса поїзда (введення має проводитися на ДЛ);
- діаметри коліс по колу обертання колісної пари для двох ДКП (введення має проводитися на ДЛ);
- буксування колісних пар локомотива (формується УПО);
- включення або відключення режиму руху поїзда по некодованим ділянкам (команда зміни режиму має вводиться на ДЛ);
- включення або відключення режиму руху поїзда при напіваавтоматичному блокуванні (команда зміни режиму вводиться на ДЛ);
- включення або відключення режиму руху локомотива (МВРС) за системою багатьох одиниць або режиму «РПТ» (команда зміни режиму вводиться на ДЛ);
- застосування електродинамічного гальма (вхідний дискретний сигнал УПО);
- застосування пневматичного (електропневматичного) гальма (аналоговий сигнал датчика тиску, що встановлюється у повітряній магістралі від локомотивного крана машиніста);
- введення часу вручну та його значення.

1.4.1.16 СЛБ має забезпечувати вимірювання фактичної швидкості і формування індикації фактичної швидкості на ДЛ, з дискретністю 1 км/год з найбільшою абсолютною похибкою:

- ± 1 км/год – у діапазоні швидкостей від 0 до 80 км/год;
- ± 2 км/год – у діапазоні швидкостей від 81 до 250 км/год.

Для вимірювання швидкості мають використовуватися два двоканальних ДКП. Вихідні сигнали одного з каналів зміщені на чверть періоду проходження імпульсів, що дає можливість визначати напрямок обертання ДКП і використовується для визначення напрямку руху локомотива. ДКП мають встановлюватися на буксах колісних пар локомотива.

Обчислення швидкості має проводитися окремо для кожного ДКП, при цьому виконується аналіз їх справності за допомогою порівняння показань двох каналів одного датчика. Якщо показання двох ДКП відрізняються більше ніж на задану уставку, несправний ДКП визначається за допомогою порівняння показань швидкості окремо від кожного ДКП з показаннями швидкості від блока зв'язку з СНС. Якщо обидва ДКП справні, поточне значення фактичної швидкості, що передається в системний інтерфейс, визначається як середнє арифметичне значень швидкостей, що приймаються від двох ДКП. У разі відмови одного із ДКП обчислення швидкості виконується тільки для справного ДКП.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Під час руху без ЕК вперед (назад) пройдений шлях обчислюється як сума (різниця) попереднього значення пройденого шляху і пройденого шляху, обчисленого за результатами підрахунку кількості імпульсів від ДКП за черговий період вимірювання.

Під час руху з ЕК і наявності впевненого приймання сигналів СНС значення пройденого шляху приймається з системного інтерфейсу від блока зв'язку з СНС періодично, де воно визначається на підставі даних ЕК за сигналами про координату знаходження приймача СНС на ЕК.

Алгоритм перевірки на обрив проводів або відмови ДКП включається за сигналом переводу контролера машиніста з нульового в тягове положення. При появі цього сигналу проводиться відлік періоду часу 120 с і перевіряється пройдений шлях. Якщо він дорівнює 0 м, приймається рішення, що стався вихід ДКП з ладу. При визначенні несправності двох ДКП виконується автостопне гальмування зняттям напруги з ЕПК.

1.4.1.17 СЛБ з періодом 0,5 с має вимірювати і відображати на ДЛ значення тиску у гальмівній системі (у зрівнювальних резервуарах, гальмівному циліндрі, гальмівній магістралі, живильній магістралі) в діапазоні від 0 до 1 МПа з дискретністю 0,01 МПа. Основна абсолютна похибка вимірювання тиску не має перевищувати $\pm 0,02$ МПа.

Додаткова абсолютна похибка вимірювання тиску, що спричиняється зміною температури навколишнього середовища, не має перевищувати $\pm 0,01$ МПа на кожні 30 °С відхилення від нормальних умов.

1.4.1.18 СЛБ має забезпечувати підсвічування ДЛ.

1.4.1.19 Під час спільної роботи СЛБ та ТСКБМ мають виконуватися такі функції:

- скасування всіх періодичних перевірок пильності при наявності сигналу від ТСКБМ «Машиніст бадьорий»;
- при наявності в параметрі «Конфігурація», що вводиться з ДЛ, ознаки обов'язковості наявності ТСКБМ – формування періодичної перевірки пильності при всіх сигналах світлофора під час руху незалежно від значення фактичної, цільової і допустимої швидкостей у разі відсутності (виключення) або несправності ТСКБМ.

1.4.1.20 СЛБ, за наявності ненульової фактичної швидкості на ДЛ, має забезпечувати неможливість відключення ЕПК ключем (контроль стану дискретних сигналів «ЕПК1», «ЕПК2»); здійсненням автостопного гальмування за допомогою ЕПВ через час (11 ± 1) с після вимкнення ключа ЕПК, якщо до цього моменту часу величина тиску у гальмівних циліндрах складає менше ніж 0,07 МПа (0,7 кгс/см²).

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

1.4.1.21 СЛБ після отримання сигналу «Білий» за умови, що перед цим приймався сигнал «Зелений» або «Жовтий» має забезпечувати протягом 5 с формування та індикацію на ДЛ значення $V_{доп}$ на 5 км/год більше від значення фактичної швидкості. Надалі $V_{доп}$ має плавно зменшуватися на 1 км/год через кожні 50 м пройденого шляху.

1.4.1.22 СЛБ має забезпечувати формування семи дискретних сигналів типу «сухий контакт» для керування внутрішнім обладнанням локомотива. Найменування і параметри сигналів відповідно до таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Вихідні дискретні сигнали СЛБ

Найменування сигналу	Активний стан «сухого контакту»	Максимальна напруга постійного струму, В	Струм, А мін. / макс.
1 Рух зі швидкістю 2 км/год і більше	Розімкнений	120	0,01 / 2
2 Рух зі швидкістю 10 км/год і більше	Розімкнений	120	0,01 / 2
3 Рух зі швидкістю 20 км/год і більше	Розімкнений	120	0,01 / 2
4 Рух зі швидкістю 40 км/год і більше	Розімкнений	120	0,01 / 2
5 Рух зі швидкістю 60 км/год і більше	Розімкнений	120	0,01 / 2
6 Швидкість дорівнює 0 км/год	Розімкнений	120	0,01 / 2
7 Управління тягою локомотива	Замкнений	120	0,01 / 2

1.4.1.23 СЛБ має забезпечувати самодіагностику справності її ТЗА (мікропроцесорів, схем приймання вхідних та схем формування вихідних сигналів, цифрових інтерфейсів, контроль допустимості напруг живлення і т.п.) з періодичністю 0,5 с з видачею її результатів на ДЛ та архівацією результатів на КР.

1.4.1.24 СЛБ має забезпечувати перемикання КП та активності кабін за зовнішнім дискретним сигналом. Зміна кабін керування для зміни напрямку руху у двосекційних локомотивах і МВРС відповідає звичайному вимкненню СЛБ в одній кабіні та ввімкненню СЛБ в іншій кабіні. Зміна кабін керування для зміни напрямку руху в односекційних локомотивах, що мають дві кабінні, має здійснюватися машиністом наступним чином:

- у кабіні, з якої передається керування локомотивом, вимкнути ЕПК ключем;
- вийняти з касетоприймача КР із записаною в цьому напрямку поїздкою;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- провести зміну кабіни локомотива;
- встановити до касетоприймача іншу КР;
- у кабіні, з якої буде здійснюватися керування локомотивом, включити ЕПК ключем і

перевірити працездатність СЛБ.

Операторське обладнання завжди увімкнене в обох кабінах. Інформація, що відображається, наведена в 1.4.1.2.

1.4.1.25 СЛБ має забезпечувати виявлення буксування колісних пар (зростання фактичної швидкості на величину 5 км/год або більше ніж за 1 с). У разі перевищення фактичної швидкості над допустимою – після зняття напруги з електромагніта ЕПК призвести скасування зняття напруги з електромагніта ЕПК (при виявленому буксуванні) на час не більше ніж 10 с. Через 10 с повторно зняти напругу з електромагніта ЕПК.

1.4.1.26 СЛБ має забезпечувати приймання дискретних цифрових сигналів «Тифон», «Свисток», «Компресор» (увімкнення компресора), «Контроль кола електропневматичного гальмування (ЕПГ)» (контроль справності ЕПГ), «Гальмування ЕПГ», «Перекриша ЕПГ», «Генератор 1», «Генератор 2», « Електродинамічне гальмування», «± Кл.0 контр», «± КАБ2», «± Упр. ЕПК», де сигнал логічної одиниці передається напругою від 33 до 120 В, сигнал логічного нуля – напругою від 0 до 12 В. Струмове навантаження має бути у діапазоні від 3,4 до 20 мА.

1.4.1.27 СЛБ має забезпечувати приймання від ТСКБМ дискретного сигналу бадьорості машиніста. Сигнал може приймати такі стани:

- «Система справна, машиніст бадьорий» – сигнал у виді періодичної послідовності позитивних імпульсів (тривалість імпульсу (720 ± 20) мс, тривалість паузи (120 ± 20) мс);
- «Система справна, рівень бадьорості машиніста нижче критичного» – сигнал у виді періодичної послідовності позитивних імпульсів (тривалість імпульсу (120 ± 20) мс, тривалість паузи (720 ± 20) мс);
- «Система несправна» – імпульси відсутні.

Сигнал логічної одиниці (імпульсу) передається напругою від 35 до 65 В, сигнал логічного нуля (паузи) – напругою від 0 до 1 В. Струмове навантаження має бути у діапазоні від 5 до 20 мА.

1.4.1.28 СЛБ має забезпечувати взаємодію з іншими бортовими системами локомотива (МВРС) через сучасні цифрові інтерфейси (CAN, MVB, RS-485). В УПО мають бути передбачені

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

резервовані виходи на кожен з інтерфейсів (CAN, MVB, RS-485). Швидкість обміну інформацією за інтерфейсом CAN має становити не більше ніж 120 кбіт/с, за інтерфейсом MVB – не більше ніж 1,5 Мбіт/с, за інтерфейсом RS-485 – не більше ніж 57,6 кбіт/с.

1.4.1.29 У разі потреби застосування СЛБ разом із МСУД, СЛБ має перетворювати сигнали від двох ДКП у наступний формат:

- кількість каналів ДКП – два;
- кількість імпульсів за один оберт вала датчика – 42;
- кожен з каналів ДКП має бути виконаний за схемою «відкритий колектор»;
- падіння напруги на відкритому ключі кожного каналу ДКП під час протікання через нього струму (100 ± 20) мА має становити не більше ніж 1,3 В;
- у закритому стані ключ має витримувати напругу до 75 В, струм закритого ключа має бути не вище ніж 50 мкА;
- імпульси між двома каналами кожного ДКП мають бути зміщені між собою на кут, що відповідає чверті періоду проходження імпульсів.

1.4.1.30 Алгоритми проїзду заборонного сигналу світлофора при наявності ЕК наведені у додатку Д.

1.4.1.31 Обробка інформації про перешкоди, що записується в ЕК, зазначена у додатку Е.

1.4.1.32 У ДЛ має бути передбачена можливість внесення машиністом наступної передрейсової інформації:

- поточний час;
- поточна лінійна координата;
- характеристика зміни координати;
- номер колії прямування;
- допустима швидкість на «Білий» сигнал світлофору для режимів руху при напіваавтоматичному блокуванні або по некодованим ділянкам;
- табельний номер машиніста;
- поїзні характеристики (номер поїзда, довжина поїзда у вагонах, довжина поїзда в осях, маса поїзда).

В СЛБ має бути передбачена можливість внесення обслуговуючим персоналом за допомогою сервісної КР, яка встановлюється у БРЛ під час процедури занесення інформації, наступних поїзних характеристик:

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- категорія поїзда;
- тип локомотива;
- номер локомотива або ведучої секції;
- діаметри коліс по колу обертання колісної пари для двох ДКП;
- допустимі швидкості для сигналів світлофора «Білий», «Зелений» та «Жовтий»;
- цільова швидкість на сигнал світлофора «Жовтий»;
- довжина блок-ділянки;
- параметр «Конфігурація»;
- часовий пояс;
- зарядний тиск у гальмівній магістралі;
- кількість кабін;
- кількість датчиків тиску.

1.4.1.33 СЛБ має при прийманні кодів АЛС забезпечувати:

- виключення зміни сигналів на ДЛ (ИнЛ) при прийнятті двох підряд спотворених завадами кодових посилок АЛС;
- перемикання сигналів на ДЛ (ИнЛ) після отримання двох підряд нових неспотворених однакових кодових посилок АЛС.

1.4.2 Вимоги до функцій у режимі «Поїзний»

1.4.2.1 СЛБ має забезпечувати у режимі роботи «Поїзний» формування розрахункового значення допустимої швидкості та її відображення на ДЛ (ИнЛ) на підставі інформації, яка надходить з каналу АЛС, наступним чином:

- під час приймання сигналу АЛС «Зелений» значення допустимої і цільової швидкостей дорівнюють значенню швидкості проходження колійного світлофора з сигналом «Зелений» (далі – $V_{\text{зел}}$). На ДЛ, ИнЛ відображається сигнал світлофора «Зелений»;
- під час приймання сигналу АЛС «Жовтий» значення допустимої швидкості дорівнює $V_{\text{зел}}$, значення цільової швидкості дорівнює значенню швидкості проходження колійного світлофора з сигналом «Жовтий» (далі – $V_{\text{жов}}$). На ДЛ та ИнЛ відображається сигнал світлофора «Жовтий»;
- під час приймання сигналу АЛС «Червоний з жовтим» значення допустимої швидкості дорівнює $V_{\text{жов}}$ з поступовим зниженням до цільової швидкості 0 км/год незалежно від наявності ЕК. На ДЛ та ИнЛ відображається сигнал світлофора «Червоний з жовтим»;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- при відсутності приймання сигналу після приймання сигналу АЛС «Червоний з жовтим» значення допустимої швидкості дорівнює 20 км/год, значення цільової швидкості дорівнює 0 км/год. На ДЛ та ИнЛ відображається сигнал світлофора «Червоний»;
- при відсутності на стоянці приймання сигналу після приймання сигналу АЛС «Зелений» або «Жовтий», а також на ділянках з напівавтоматичним блокуванням і на некодованих ділянках значення допустимої і цільової швидкостей дорівнює $V_{біл}$. На ДЛ та ИнЛ відображається сигнал світлофора «Білий»;
- при відсутності під час руху приймання сигналу після приймання сигналу АЛС «Зелений» або «Жовтий», а також під час руху на ділянках з напівавтоматичним блокуванням і на некодованих ділянках значення цільової швидкості дорівнює $V_{біл}$. Значення допустимої швидкості плавно знижується від значення $V_{зел}$ до значення $V_{біл}$ за 1.4.1.21. На ДЛ та ИнЛ відображається сигнал світлофора «Білий».

СЛБ у режимі роботи «Поїзний» має при прийманні сигналу «Захисний червоний з жовтим» відображати на ДЛ та ИнЛ:

- сигнал «Червоний з жовтим» під час приймання сигналу «Захисний червоний з жовтим» після сигналів АЛС – «Червоний з Жовтим» або «Червоний» (цільова і допустима швидкості формуються за алгоритмом для сигналу «Червоний з жовтим»);
- сигнал «Білий» під час приймання сигналу «Захисний червоний з жовтим» після сигналів АЛС – «Зелений», «Жовтий», «Білий» (значення цільової та допустимої швидкостей має знижуватися до $V_{біл}$).

1.4.2.2 СЛБ має забезпечувати у режимі роботи «Поїзний» формування розрахункового значення допустимої швидкості та її відображення на ДЛ (ИнЛ) на підставі інформації, прийнятої з каналу АЛС, наступним чином:

- під час приймання сигналу «Червоний з жовтим» для всіх категорій поїздів поступове зменшення значення допустимої швидкості з $V_{жов}$ до цільової швидкості, що дорівнює 0 км/год;
- під час приймання сигналу «Жовтий» поступове зменшення допустимої швидкості $V_{зел}$ до цільової $V_{жов}$, а після отримання сигналу «Червоний з жовтим» – до цільової швидкості 0 км/год;
- довжина блок-ділянки у випадках без використання ЕК для розрахунків допустимої швидкості приймається рівною 800 м;
- при використанні ЕК значення допустимої швидкості має поступово зменшуватися до цільової швидкості з розрахунком проїзду світлофора з жовтим сигналом зі швидкістю не

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

більше ніж $V_{жов}$ і зупинки перед світлофором із заборонним сигналом на відстані від 100 до 150 м.

Поступове зниження швидкості $V_{доп}$ має здійснюватися на підставі розрахунків, які враховують динаміку руху поїзда (тип локомотива, масу поїзда, тип гальм, план колії, обмеження швидкості тощо) відповідно до документу «Звіт про науково-дослідну роботу за темою «Методика поступового зниження швидкості $V_{доп}$ на підставі розрахунку для використання в «Системі локомотивної безпеки СЛБ», що розроблений філією «НДКТІ» АТ «Укрзалізниця».

За відсутності ЕК поступове зниження швидкості $V_{доп}$ має здійснюватися відповідно до таблиці Г.1 додатка Г.

1.4.2.3 СЛБ має забезпечувати функцію заборони несанкціонованого руху (скочування):

– у режимі роботи «Поїзний» – ввімкнення сигналу «Увага!» з одночасним зняттям напруги з електромагніта ЕПК при наявності фактичної швидкості (далі – $V_{фак}$), відмінної від 0 (ознаки наявності імпульсів від ДКП), під час руху протягом не менше ніж 30 с або при досягненні $V_{фак} = 2$ км/год і при відсутності встановлення контролера в тягову позицію під час руху і протягом часу не менше ніж 70 с до початку руху. Вимкнення сигналу «Увага!» і відновлення напруги на електромагніті ЕПК не має проводитися при натисканні на РБ, РБС. Вимкнення сигналу «Увага!» і відновлення напруги на електромагніті ЕПК має проводитися після фіксації $V_{фак} = 0$ км/год;

– для вантажної «6» і маневрової «7» категорій поїздів у режимі роботи «Поїзний» – включення сигналу «Увага!» з одночасним зняттям напруги з електромагніта ЕПК при $V_{фак} = 2$ км/год і при відсутності встановлення контролера в тягову позицію під час руху і протягом часу не менше ніж 120 с до початку руху, за умови, що останнє встановлення контролера в тягову позицію проводилося через час не більше ніж 60 с після введення з ДЛ спеціальної команди. Вимкнення сигналу «Увага!» і відновлення напруги на електромагніті ЕПК не має проводитися при натисканні на РБ, РБС. Вимкнення сигналу «Увага!» і відновлення напруги на електромагніті ЕПК має проводитися після фіксації $V_{фак} = 0$ км/год.

1.4.2.4 СЛБ має забезпечувати у режимі роботи «Поїзний»:

– режим руху по некодованим ділянкам колії. Перед проходженням по некодованій ділянці колії або за відсутності сигналів з рейок машиніст має перейти в цей режим за спеціальною командою, що вводиться на ДЛ. Після введення цієї команди приймання сигналів АЛС блокується. Подальше проходження локомотива буде відбуватися тільки за сигналом «Білий» на ДЛ та ИнЛ. Для скасування режиму необхідно ввести спеціальну команду. При проходженні за сигналом «Білий» на ДЛ та ИнЛ значення цільової швидкості (далі – $V_{ціл}$) і

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Вдоп однакові і дорівнюють значенню Vбіл. Перехід у даний режим руху, а також повернення з нього можливо як на стоянці, так і під час руху локомотива;

– режим руху ділянкою, обладнаною напівавтоматичним блокуванням. Перед початком проходження ділянкою колії, обладнаною напівавтоматичним блокуванням, необхідно ввести з ДЛ спеціальну команду. Подальший рух у разі відсутності сигналів АЛС буде здійснюватися за сигналом «Білий» на ДЛ та ИнЛ, а в разі надходження кодів АЛС на ДЛ та ИнЛ відображається відповідний сигнал світлофора. Для відключення режиму необхідно ввести спеціальну команду. Перехід у режим руху за сигналами напівавтоматичного блокування, а також повернення з цього режиму здійснюються як на стоянці, так і під час руху локомотива.

При відсутності надходження сигналів АЛС на ДЛ та ИнЛ (несправність передавального чи приймального обладнання, наявність завад в каналі АЛС) через час не більше ніж 8 с мають відображатися:

– сигнал «Білий», якщо перед цим відображався сигнал «Зелений» або «Жовтий», значення Vціл і Vдоп мають дорівнювати Vбіл;

– сигнал «Червоний», якщо перед цим відображався сигнал «Червоний з жовтим», значення Vціл = 0 км/год.

1.4.2.5 СЛБ має забезпечувати можливість підтягування локомотива (МВРС) до світлофору із заборонним показанням за командою машиніста, що приймається від ДЛ.

1.4.3 Вимоги до функцій у режимі «Маневровий»

1.4.3.1 Маневровий режим має використовуватися при проходженні тракційними коліями депо, а також під час причеплення локомотива до состава. Приймання сигналів АЛС у маневровому режимі не здійснюється.

1.4.3.2 СЛБ має забезпечувати у режимі роботи «Маневровий» замість формування значення допустимої і цільової швидкостей за сигналами АЛС формування значення допустимої і цільової швидкостей, що дорівнює 60 км/год для категорій поїзда «1» – «6» (40 км/год для категорії поїзда «7»), з індикацією на ДЛ та ИнЛ сигналу світлофора «Білий».

1.4.3.3 СЛБ має забезпечувати функцію заборони несанкціонованого руху (скочування) у режимі роботи «Маневровий» – включення сигналу «Увага!» з одночасним зняттям напруги з електромагніта ЕПК:

– при фіксації на стоянці, перед початком руху, тиску в гальмівній магістралі, рівного або менше ніж 4,5 кгс/см², або тиску у гальмівних циліндрах, рівного або менше ніж 1,7 кгс/см², і подальшим рухом протягом не менше ніж 30 с з формуванням Vфак > 0 (ознаки наявності імпульсів від ДКП) або при досягненні Vфак = 2 км/год і при відсутності встановлення

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

контролера в тягову позицію під час руху і протягом часу не менше ніж 70 с до початку руху (режим причеплення локомотива до состава). Вимкнення сигналу «Увага!» і відновлення напруги на електромагніті ЕПК не має проводитися при натисканні на РБ, РБС. Вимкнення сигналу «Увага!» і відновлення напруги на електромагніті ЕПК має проводитися після фіксації $V_{\text{фак}} = 0$ км/год;

– при фіксації на стоянці, перед початком руху, тиску в гальмівній магістралі більше ніж $4,5 \text{ кгс/см}^2$ і тиску у гальмівних циліндрах більше ніж $1,7 \text{ кгс/см}^2$ і подальшим рухом протягом не менше ніж 30 с з формуванням $V_{\text{фак}} > 3$ км/год та при відсутності встановлення контролера в тягову позицію під час руху та протягом часу не менше ніж 70 с до початку руху. Вимкнення сигналу «Увага!» і відновлення напруги на електромагніті ЕПК не має проводитися при натисканні на РБ, РБС. Вимкнення сигналу «Увага!» і відновлення напруги на електромагніті ЕПК має проводитися після фіксації $V_{\text{фак}} = 0$ км/год.

1.4.3.4 СЛБ у режимі роботи «Маневровий» при прийманні з рейкового кола сигналів АЛС має автоматично переходити до режиму роботи «Поїзний».

1.4.4 Вимоги до функцій у режимі «Робота з подвійною тягою»

1.4.4.1 Рух у режимі «РПТ» має здійснюватися:

- під час роботи локомотивів за системою багатьох одиниць (на ведених локомотивах);
- на підштовхуючому, другому та наступних локомотивах;
- на локомотивах, що знаходяться всередині состава з'єднаного поїзда;
- під час руху состава з вагонами, кранами, колійними машинами, снігоочисниками, розташованими попереду локомотива.

Для переходу СЛБ у режим подвійної тяги на зазначених вище локомотивах на стоянці необхідно одночасно натиснути протягом 1 с – 2 с РБ і РБП. Після цього протягом 30 с слід встановити за допомогою кнопки «Режим» на ДЛ режим «РПТ».

При цьому ТЗА СЛБ цих локомотивів:

- не здійснюють приймання сигналів АЛС, на ДЛ та ІнЛ відображається сигнал «Білий»;
- забезпечують зміну швидкості руху за сигналом «Білий» за допомогою спеціальної команди з ДЛ;
- не виконують автостопне гальмування від ЕПВ під час вимкнення ЕПК ключем;
- не здійснюють одноразові перевірки пильності на початку руху, контроль скочування і контроль справності ДКП;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

– формують і відображають на ДЛ інформацію про місця обмежень швидкості, що знаходяться попереду, але фактичного відпрацювання цільової і допустимої швидкостей при цьому не виробляє.

Для роботи локомотивів за системою багатьох одиниць перехід в цей режим здійснюється для другого і наступних локомотивів за допомогою введення на ДЛ спеціальної команди тільки при включеному режимі «РПТ». Під час роботи локомотива за системою багатьох одиниць скасовуються періодичні перевірки бадьорості. Відключення режиму роботи локомотивів за системою багатьох одиниць здійснюється при виході з режиму «РПТ» натисканням кнопки «Режим».

1.5 Вимоги до надійності та функційної безпеки

1.5.1 Для СЛБ вибір номенклатури показників надійності здійснюється на основі класифікації виробів за критеріями, що характеризує їх призначення, наслідки відмов і досягнення граничного стану, особливості режимів застосування та інше, а саме:

- по визначенню призначення – виріб конкретного призначення;
- за кількістю можливих (які враховуються) станів (щодо працездатності) у процесі експлуатації – виріб виду II;
- за режимами застосування (функціонування) – виріб безперервного тривалого застосування;
- за можливістю відновлення працездатного стану після відмови в процесі експлуатації – відновлюваний виріб;
- за характером загальних процесів, що визначають перехід у граничний стан – виріб, який старіє;
- за можливістю та способом відновлення технічного ресурсу за допомогою планових ремонтів – ремонтпридатні;
- за можливістю технічного обслуговування під час експлуатації – які вимагають обслуговування;
- за можливістю (необхідністю) проведення контролю перед застосуванням – контрольовані перед застосуванням.

1.5.2 СЛБ має забезпечувати обробку інформації трьома каналами, а формування вихідних керуючих сигналів має виконуватися двома мікропроцесорними каналами за схемою «два з двох» з мажоруванням вхідних команд у кожному мікропроцесорі за схемою «два з трьох». У разі несправності одного з трьох каналів має виконуватися мажорування вхідних команд у кожному мікропроцесорі за схемою «два з двох».

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

1.5.3 Вимоги до надійності СЛБ в установлених умовах і режимах експлуатації мають відповідати вимогам ДСТУ 4178 і характеризуватися наступними показниками:

- безвідмовність (середній наробіток на відмову);
- ремонтпридатність (середня тривалість відновлення працездатного стану);
- довговічність (середній строк служби);
- збережуваність (середній строк збережуваності технічних засобів).

Значення показників надійності мають бути:

- середній наробіток на відмову T_0 – не менше ніж 30000 год;
- середній строк служби $T_{сл}$ – не менше ніж 15 років;
- середня тривалість відновлення працездатного стану T_v – не більше ніж 1 год (під час ремонту в контрольно-ремонтному пункті (далі – КРП) або пункті технічного обслуговування (далі – ПТО) методом заміни несправних блоків і пристроїв блоками зі складу ЗІП);
- середній строк збережуваності ТЗА СЛБ (T_z) без переконсервації, за умови дотримання правил транспортування і зберігання – не менше трьох років.

1.5.4 Критеріями відмов є невиконання ТЗА необхідних функцій за 1.4.1 – 1.4.4.

1.5.5 Критеріями граничного стану СЛБ є:

- недопустиме погіршення показників безвідмовності та безпечності внаслідок природних процесів старіння;
- недопустиме зростання витрат на технічне обслуговування і відновлення або неможливість відновлення працездатного стану СЛБ після чергової відмови;
- недопустиме зниження ефективності, спричинене моральним старінням СЛБ.

1.5.6 Несправність КП не впливає на небезпечні відмови СЛБ, оскільки призводить до появи сигналів на ДЛ (ИнЛ) «Білий» (після сигналу «Зелений» або «Жовтий») або «Червоний» (після сигналу «Червоний з жовтим»).

1.5.7 Небезпечною відмовою СЛБ є:

- поява сигналу локомотивного світлофора, відмінного від сигналу «Білий» (після сигналу «Зелений» або «Жовтий»), або сигналу локомотивного світлофора, відмінного від сигналу «Червоний» (після сигналу «Червоний з жовтим») на ДЛ (ИнЛ), на дільницях, де відсутнє кодування;
- затримка появи (зміни) сигналів на ДЛ (ИнЛ) більше ніж 7 с при зміні кодів за відсутності завад у каналі АЛС;
- поява на ДЛ (ИнЛ) сигналів локомотивного світлофора, які не відповідають сигналам колійного світлофора;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- відсутність показань локомотивного світлофора одночасно на ДЛ та ИнЛ (при ввімкненому ЕПК);
- фіксація фактичної швидкості 0 км/год під час руху локомотива (МВРС) зі швидкістю не менше ніж 3 км/год;
- наявність напруги на електромагніті ЕПК при проїзді колійного світлофора з заборонним сигналом;
- невиконання функції виключення самовільного (несанкціонованого) руху;
- невиконання функції контролю швидкості руху і автостопного гальмування при перевищенні допустимої швидкості за сигналами локомотивного світлофора;
- невиконання функції контролю пильності та бадьорості машиніста.

1.5.8 Функційна безпечність СЛБ має підтверджуватися виконанням вимог та умов ДСТУ 4178 (рівень вимог 4) і наявністю документів, які підтверджують відповідність СЛБ даним вимогам. Це має бути підтверджене теоретичними розрахунками та практичними випробуваннями.

1.5.9 Основна частина СЛБ, яка безпосередньо впливає на функційну безпеку, має забезпечувати відсутність небезпечних відмов (збоїв) на одну відповідальну функцію безпечності з імовірністю (рівень вимог 4):

- проектно-конструкторські нормативи – менше ніж $0,14 \times 10^{-10}$ за годину;
- експлуатаційні нормативи – менше ніж $1,6 \times 10^{-10}$ за годину.

Дані показники мають бути підтверджені відповідно до вимог ДСТУ 4178 та документа «Методика доказу функціональної безпеки мікроелектронних комплексів систем керування та регулювання руху поїздів».

1.5.10 Функційна безпечність СЛБ має досягатися за рахунок:

- безпеки функціонування ТЗА;
- безпеки функціонування програмного забезпечення (далі – ПЗ);
- безпеки взаємодії машиніста та СЛБ.

1.5.11 Безпека функціонування ТЗА СЛБ

1.5.11.1 ТЗА СЛБ мають забезпечувати відсутність небезпечних станів при відсутності відмов їхніх елементів:

- при припустимих змінах їх структури, наприклад, у випадку вилучення типового елемента заміни (далі – ТЕЗ) під час технічного обслуговування та реконфігурації СЛБ (для вузлів з резервуванням);
- при припустимих змінах напруги у мережі електроживлення;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- при вимиканні та ввімкненні електроживлення модулів;
- через помилки машиніста в штатному (неаварійному) режимі у разі взаємодії з СЛБ;
- за можливого неправильного під'єднання роз'ємів і модулів під час технічного обслуговування та ремонту.

1.5.11.2 ТЗА СЛБ мають забезпечувати відсутність небезпечних станів при наявності відмов і пошкоджень елементів їхньої структури та інших пристроїв:

- при разових відмовах їхніх елементів (обривах, коротких замикань, параметричних відмовах тощо), перелік, кратність і характер яких визначається у методиках випробування ТЗА конкретної призначеності;
- при відмовах елементів і пристроїв, які не входять до складу ТЗА СЛБ, але впливають на їх роботу;
- при відмові об'єктів контролю та управління, кабельних мереж і пристроїв електроживлення.

1.5.11.3 В СЛБ має бути забезпечена з імовірністю, зазначеною у 1.5.9, стійкість до виникнення небезпечних відмов і збоїв під час дії на неї електромагнітних завад, ступені жорсткості та нормативні параметри яких згідно з ДСТУ 4151 зазначено у 1.6.4.2.

1.5.11.4 В СЛБ має бути забезпечена з імовірністю, зазначеною у 1.5.9, стійкість до виникнення небезпечних відмов і збоїв під час дії на СЛБ кліматичних та механічних дестабілізівних чинників, значення яких зазначено у 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3.

1.5.11.5 ТЗА СЛБ мають забезпечувати постійний контроль, періодичне тестування, порівняння роботи обчислювальних каналів та переведенням апаратури каналів, що відмовили, в безпечний незворотний захисний стан.

Безпека ТЗА СЛБ в установлених умовах і режимах експлуатації має характеризуватися наступними показниками:

- програмним рішенням «два з трьох» при обробці вхідної інформації;
- апаратним рішенням «два з двох» при формуванні вихідних керуючих сигналів;
- періодичним тестуванням і порівнянням роботи обчислювальних каналів;
- схемно-конструктивним рішенням цифрових інтерфейсів таким чином, щоб відмова окремих модулів не блокувала функціонування інших модулів;
- забезпечуванням тестування працездатного стану виробу в цілому, увімкнення світлової індикації під час переходу в критичний стан.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

1.5.12 Безпека функціонування програмних засобів

1.5.12.1 Безпека функціонування ПЗ має забезпечуватися:

- застосуванням алгоритмів оброблення вхідної інформації та прийняттям рішення щодо формування вихідних сигналів за принципами, що забезпечують заданий рівень функційної безпеки;
- формуванням вихідних сигналів у кожному з дубльованих блоків двома мікропроцесорними каналами за схемою «два з двох» з обробкою вхідних команд у кожному мікропроцесорі за схемою «два з трьох»;
- захистом від накопичення помилок за допомогою виключення непрацездатного компонента (каналу) зі схеми обробки вхідних команд «два з трьох» (перехід на схему «два з двох») до виключення електроживлення;
- використанням в дубльованих блоках двох різних мікропроцесорів і відповідно двох різних програм;
- періодичним обчисленням контрольної суми програм;
- періодичним аналізом результатів контролю та діагностування ТЗА СЛБ з переходом окремих компонентів у безпечний або захисний стан при виникненні порушень, в тому числі при визначенні помилки контрольної суми програми;
- контролем прийнятих повідомлень по цифровим інтерфейсам на відсутність помилок (помилки контрольної суми, помилки формату кадру).

1.5.13 Безпека взаємодії машиніста та СЛБ

1.5.13.1 Функції безпеки взаємодії машиніста та СЛБ мають забезпечувати:

- неможливість створення небезпечної для руху поїздів ситуації при ненавмисних неправильних діях оператора під час роботи в основному режимі управління;
- відображення достовірної інформації про швидкість руху, значення тиску у вузлах гальмівної системи, сигналів локомотивного світлофору, а також відображення стану ТЗА СЛБ;
- перевірку свідомості дій машиніста (запити та одержання відповідних підтверджень від машиніста за допомогою РБ, РБП, РБС) з наступним архівуванням цієї інформації.

1.6 Вимоги до захисту від зовнішніх факторів

1.6.1 Загальні вимоги

1.6.1.1 СЛБ має виконувати свої функції в умовах експлуатації відповідно до СОУ 45.020-00034045-002. Параметри умов експлуатації ТЗА СЛБ мають вибиратися, виходячи з наступних класифікаційних груп:

- за стійкістю та міцністю до механічних навантажень:

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- 1) ММ1 для всіх ТЗА, окрім КП, ДКП та УФК;
 - 2) ММ2 – для КП;
 - 3) ММ3 – для ДКП;
 - 4) ММ5 – для УФК;
 - 5) МС1 – для стаціонарного сервісного та діагностичного обладнання;
- за стійкістю до кліматичних факторів:
- 1) К4.1 для ТЗА (ДКП, КП та антени СНС), які встановлюються зовні кузова локомотива (МВРС);
 - 2) К5 – для ТЗА (усі інші ТЗА, які не увійшли до груп К4.1 і К6, а також УФК), які встановлюються у кабіні;
 - 3) К6 – для елементів системи (УПО, ЕПВ, датчиків тиску), які встановлюються у кузові локомотива (МВРС);
 - 4) К1 – для стаціонарного сервісного та діагностичного обладнання;
- за чутливістю до електромагнітних завад – В1 та В2;
- за припустимим рівнем електромагнітних завад – Д5;
- за класом безвідмовності змінних модулів (ТЕЗ) ТЗА СЛБ – Н3.

1.6.2 Вимоги стійкості та міцності до механічних навантажень

1.6.2.1 ТЗА СЛБ мають бути стійкими до виникнення відмов та збоїв під час і після дії на них вібраційних впливів з параметрами, наведеними у таблиці 1.5.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Таблиця 1.5 – Характеристики вібраційних впливів в умовах експлуатації

Найменування факторів вібрації, що впливають на ТЗА СЛБ	Значення для групи ММ1	Значення для групи ММ2	Значення для групи ММ3	Значення для групи ММ5	Значення для групи МС1
1 Діапазон частот, Гц	Від 5 до 150	Від 5 до 200	Від 5 до 500	Від 5 до 80	Від 5 до 55
2 Амплітуда прискорення у вертикальному напрямку, м/с^2 (g), не більше ніж	10 (1,0)	30 (3,0)	50 (5,0)	10 (1,0)	2 (0,2)
3 Амплітуда прискорення у горизонтальному напрямку, м/с^2 (g), не більше ніж	10 (1,0)	30 (3,0)	50 (5,0)	10 (1,0)	2 (0,2)
4 Амплітуда переміщення, мм, не більше ніж	1,5	2,0	2,0	1,5	0,5
5 Частота переходу, Гц	20	20	20	20	20
6 Загальна тривалість впливу вібрації, год	24	24	24	6	6
7 Розрахункове число циклів коливання	180	180	120	60	72

1.6.2.2 ТЗА СЛБ мають бути стійкими до виникнення відмов та збоїв під час і після дії на них багаторазових та одиничних ударів з параметрами, наведеними у таблицях 1.6 та 1.7.

Таблиця 1.6 – Характеристики ударних впливів (багаторазові удари)

Класифікаційна група	Максимальне прискорення, м/с^2 (g), у напрямках впливу		Тривалість дії ударного прискорення, мс, у напрямках впливу		Кількість ударів
	вертикальному	горизонтальному	вертикальному	горизонтальному	
ММ1	-	30 (3)	-	1 – 3	1000
ММ2	-	30 (3)	-	1 – 3	1000
ММ3	500 (50)	150 (15)	1 – 15	1 – 15	3000
ММ5	80 (8)	80 (8)	2 – 15	2 – 15	1000

Таблиця 1.7 – Характеристики ударних впливів (одиначні удари)

Класифікаційна група	Максимальне прискорення, м/с^2 (g), у напрямках впливу		Тривалість дії ударного прискорення, мс, у напрямках впливу		Кількість ударів
	вертикальному	горизонтальному	вертикальному	горизонтальному	
ММ1	-	30 (3)	-	10 – 60	20
ММ2	-	30 (3)	-	10 – 60	20

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

1.6.3 Вимоги стійкості до кліматичних факторів

1.6.3.1 ТЗА СЛБ мають бути стійкими до виникнення відмов і збоїв під час і після дії на них кліматичних факторів з параметрами, наведеними у таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 – Характеристики впливу кліматичних факторів

Класифікаційна група	Кліматичне виконання	Значення робочих температур, °С		Значення граничних робочих температур, °С		Характер зміни температури	Верхнє значення відносної вологості при температурі 25 °С, %
		Нижнє значення	Верхнє значення	Нижнє значення	Верхнє значення		
K1	УХЛ	1	40	Мінус 5	40	Поступовий	-
K4.1	У	Мінус 45	60	Мінус 50	65	Швидкий	100
K5	У	Мінус 40*	60	Мінус 50*	60	Швидкий	98
K6	У	Мінус 40	60	Мінус 50	60	Швидкий	100
* Для УФК нижнє значення температур дорівнює мінус 20 °С, так як УФК є сервісним пристроєм, що використовується тільки під час створення ЕК.							

1.6.3.2 ТЗА СЛБ, які відносяться до груп K4.1, K5 та K6, мають бути стійкими під час дії інею та роси.

1.6.4 Вимоги до електромагнітної сумісності

1.6.4.1 ТЗА СЛБ мають відповідати вимогам електромагнітної сумісності (далі – ЕМС) відповідно до СОУ 45.020-00034045-002, ДСТУ 4151, ГОСТ 30429.

Згідно з ДСТУ 4151 ТЗА СЛБ мають відповідати наступним вимогам:

- щодо стійкості до дії імпульсних завад – ступеню жорсткості 3;
- щодо стійкості до дії височастотних полів – ступеню жорсткості 4, та забезпечувати надійне (без збоїв та відмов) і безпечне функціонування під час та після дії електромагнітних завад.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019			Арк.
								36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №		Інв. № дубл.		Підп. і дата

1.6.4.2 Встановлюються наступні вимоги щодо збереження заданої якості функціонування під час впливу наступних видів завад:

- імпульсні завади статичної електрики напругою 6 кВ при контактному розряді (ДСТУ 4151, ступінь жорсткості 3, критерій якості функціонування А, для сервісного обладнання критерій якості функціонування В.1);
- мікросекундні імпульсні перешкоди великої енергії з амплітудою імпульсів 2 кВ у колі «провід-земля», 1 кВ у колі «провід-провід» (ДСТУ 4151, ступінь жорсткості 3, критерій якості функціонування А, для функції обміну інформацією по шині MVB критерій якості функціонування В.1, для сервісного обладнання критерій якості функціонування В.1);
- радіочастотне електромагнітне поле напруженістю 30 В/м (ДСТУ 4151 ступінь жорсткості 4, критерій якості функціонування А, для сервісного обладнання критерій якості функціонування В.1). Поле створюється за допомогою синусоїдального коливання частотою від 26 до 1000 МГц, яке модулюють за амплітудою частотою 1 кГц, глибина модуляції 80 %;
- високочастотні електромагнітні поля від цифрових радіотелефонів напруженістю 30 В/м (ДСТУ 4151, ступінь жорсткості 4, критерій якості функціонування А, для сервісного обладнання критерій якості функціонування В.1). Сигнал частоти-носія (900 ± 5) МГц і ($1,89 \pm 0,01$) ГГц (модуляція імпульсна частотою (200 ± 2) Гц – меандр, $M = 100$ %);
- комутаційні перешкоди малої енергії з амплітудою 1,5 кВ у колах електроживлення та у колах вводу/виводу інформації й заземлення (ДСТУ 4151, ступінь жорсткості 3, критерій якості функціонування А, для функції обміну інформацією по шині MVB критерій якості функціонування В.1, для сервісного обладнання критерій якості функціонування В.1).

1.6.4.3 Рівні емісії індустриальних радіозавод, що створюються ТЗА СЛБ відповідно до класифікаційної групи Д5 при функціонуванні в умовах застосування за призначенням, не мають перевищувати значень, вказаних у ГОСТ 30429.

1.6.4.4 ТЗА СЛБ відповідно до СОУ 45.020-00034045-002 мають бути стійкими до виникнення відмов та збоїв під час і після дії на них наносекундних імпульсних завад у колах первинного електроживлення, вводу/виводу, інтерфейсних колах з параметрами, наведеними у таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 – Характеристики наносекундних імпульсних завад

Класифікаційна група ТЗА	Клас безвідмовності ТЗА	Ступінь жорсткості за EMC	Критерій якості функціонування	Вид завади і позначення кіл	
				Коло електроживлення	Коло управління та пересилання інформації
				Значення напруги, кВ	
B2	H3	2, 3	A	4	2

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

1.7 Вимоги до електроживлення

1.7.1 Електроживлення СЛБ має здійснюватися в залежності від типу тягової одиниці і відповідного виконання виробу, від бортового стабілізованого джерела живлення постійного струму номінальною напругою $U_{\text{ном}}$ 24, 50, 75, 110 В, при допустимих відхиленнях у межах від $0,6U_{\text{ном}}$ до $1,8U_{\text{ном}}$ і подвійній амплітуді пульсацій не більше ніж $0,2U_{\text{ном}}$ з частотою 100 Гц.

У всіх випадках при виникненні вказаних вище відхилень СЛБ має виконувати всі функції, задані цими ТУ, зі збереженням інформації та забезпечувати надійну роботу вторинних джерел живлення. Також ТЗА СЛБ не має вимагати від обслуговуючого персоналу перезавантаження або перезапуску.

1.7.2 Система живлення СЛБ має здійснювати контроль вторинного електроживлення та власних ТЗА.

1.7.3 Потужність, яку споживає СЛБ, має бути не більше ніж 220 Вт для однокабінної конфігурації і не більше ніж 300 Вт для двокабінної конфігурації.

1.8 Вимоги до ергономіки та технічної естетики

1.8.1 ТЗА СЛБ мають відповідати вимогам ергономіки та технічної естетики згідно з СОУ 45.020-00034045-002, ДСТУ 7234.

1.8.2 Інтерфейс із оператором має відповідати наступним вимогам:

– має бути забезпечений зручний і інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для користувача, що добре знає свою предметну область і не є фахівцем в області інформаційних технологій. Інтерфейс має бути оптимізований для виконання типових і часто використовуваних прикладних операцій;

– інтерфейс користувача має сприяти зменшенню імовірності здійснення оператором випадкових помилкових дій.

1.9 Вимоги до стандартизації та уніфікації

1.9.1 ТЗА СЛБ мають бути сумісні зі стандартними інтерфейсними пристроями.

Усі ТЗА СЛБ того ж самого типу та виконання мають бути взаємозамінними. Заміна будь-якого ТЗА однотипним того ж виду та виконання не має вимагати регулювання в інших ТЗА СЛБ та зміни ПЗ.

1.10 Вимоги до захисту від несанкціонованого доступу

1.10.1 СЛБ має забезпечувати захист від несанкціонованого доступу до ТЗА та ПЗ.

1.10.2 Захист ТЗА СЛБ має здійснюватися застосуванням наступних заходів:

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

– УПО має бути обладнано захисними кришками, що обмежують доступ до електронних блоків. Кришки мають мати елементи для їх пломбування;

– ТЗА СЛБ мають бути забезпечені елементами для пломбування корпусів і з'єднувачів кабелів.

Захист ПЗ має здійснюватися наданням доступу оперативному персоналу тільки до операцій з контролю та управління технологічним процесом.

1.11 Комплектність

1.11.1 До комплекту поставки «ImproTRAIN-250 Система локомотивної безпеки СЛБ-И-XXX» (де XXX – номер виконання від 1 до 300) можуть входити (склад визначається договором на поставку):

- ТЗА за специфікацією виконання СЛБ, що наведені у таблиці 1.10;
- комплект монтажних частин;
- комплект кабелів;
- формуляр, що містить усі відомості про комплектність СЛБ, що поставляється для конкретного об'єкта;
- ЕД СЛБ (настанова щодо експлуатування, інструкція щодо монтування, інструкція щодо повірки (калібрування));
- ЕД ТЗА СЛБ за відомістю ЕД СЛБ.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Таблиця 1.10 – Склад ТЗА у виконаннях СЛБ

Шифр або найменування ТЗА (скорочення за додатком А)	Позначення специфікації	Кількість ТЗА (шт)		
		Однокабінна конфігурація з одним комплектом операторського обладнання	Однокабінна конфігурація з двома комплектами операторського обладнання	Двокабінна конфігурація з одним комплектом операторського обладнання у кожній кабіні
УПО-2/ХХ*	ИТКЯ.468222.028-ХХ*	1	1	1
ДЛ-1 або ДЛ-2 або ДЛ-3	ИТКЯ.468313.108, ИТКЯ.468313.110, ИТКЯ.468313.111	1	від 1 до 2	від 1 до 2
БРЛ-1	ИТКЯ.467239.018	0 (у складі ДЛ-2) або 1	0 (у складі ДЛ-2), 1 або 2	0 (у складі ДЛ-2) або 2
ИнЛ-П або ИнЛ-ПВ	ИТКЯ.468313.109 або ИТКЯ.468313.112	Від 0 до 1	Від 0 до 2	Від 0 до 2
РБ	Покупний елемент	2 або 3	4 або 6	4 або 6
Тривожні кнопки	Покупний елемент	Від 0 до 2	Від 0 до 4	Від 0 до 4
Клапан електропневматичний автостопа (ЕПК)	ИТКЯ.304265.060 або покупні ЕПК типу ЭПК-150 (ЭПК-153)	Від 0** до 1	Від 0** до 1	Від 0** до 2
(ЕПВ)	Покупний елемент	Від 0 до 2	Від 0 до 2	Від 0 до 3
(ПКМ)	Покупний елемент	0 або 1	0 або 1	Від 0 до 2
ДПС-И/ХХ (ДКП)	ИТКЯ.468165.001 або покупний датчик ДПС-У	0** або 2	0** або 2	0** або 2
КП-И (КП)	ИТКЯ.684459.001 або покупна котушка КПУ-1	0** або 2	0**, 2 або 4	0**, 2 або 4
(ДТ)	Покупний елемент	Від 3 до 8	Від 3 до 8	Від 4 до 9
БПт-224 або БПт-225 або БПт-226	ИТКЯ.436637.001, ИТКЯ.436637.002, ИТКЯ.436637.003	1 або 2	1 або 2	2
УКм-4	ИТКЯ.465277.001	0 або 1	0 або 1	0 або 1
КСд-9 або КСд-10	ИТКЯ.469419.025, ИТКЯ.469419.026	1 або 2	Від 2 до 4	Від 2 до 4
КСд-11	ИТКЯ.469419.027	0 або 2	0 або 2	0 або 2
Антенa з підсилювачем	Покупний елемент	0 або 1	0 або 1	0 або 1
* ХХ – номер виконання, що може змінюватися від 1 до 99. ** У випадку окремого постачання цих ТЗА.				

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

1.11.2 До комплекту поставки «ImproTRAIN-250 Сервісне та діагностичне обладнання СЛБ-И-ZZZ» (де ZZZ – номер виконання від 901 до 950) можуть входити (склад визначається договором на поставку):

- ИТКЯ.468224.163 «Комплект технічних і програмних засобів контролю системи локомотивної безпеки»;
- ИТКЯ.467239.019 «Пристрій дешифрації касети реєстрації УДК-1»;
- ИТКЯ.469675.002 «Пристрій формування карт УФК-1»;
- ИТКЯ.466961.001 «Стенд формування сигналів СФС-1»;
- ЕД складових частин сервісного та діагностичного обладнання;
- формуляр, що містить усі відомості про комплектність сервісного та діагностичного обладнання, що поставляється для конкретного об'єкта.

1.11.3 До комплекту поставки «ImproTRAIN-250 Аварійно-відновлювальний запас СЛБ-И-YYY» (де YYY – номер виконання від 301 до 700) можуть входити:

- комплекти аварійно-відновлювального запасу або ТЗА СЛБ;
- формуляр, що містить усі відомості про комплектність аварійно-відновлювального запасу, що поставляється для конкретного об'єкта;
- ЕД складових частин аварійно-відновлювального запасу.

Примітка. Склад комплекту визначається договором на поставку.

1.11.4 ЕД СЛБ та ТЗА СЛБ має містити необхідні і достатні дані для їх правильного застосування за призначенням, дані щодо конструкції і функціонування СЛБ та ТЗА, порядок установлення, налаштування, перелік робіт і періодичність технічного обслуговування для всіх регламентованих умов і режимів експлуатації.

1.12 Вимоги міцності до кліматичних факторів та механічних навантажень під час транспортування

1.12.1 ТЗА СЛБ відповідно до СОУ 45.020-00034045-002 мають під час транспортування в упакованому виді зберігати зовнішній вид та працездатність у разі впливу на них наступних зовнішніх факторів:

- температури навколишнього середовища від мінус 50 до плюс 50 °С;
- відносної вологості повітря до 100 % при температурі плюс 25 °С;
- атмосферного тиску від 84 до 107 кПа;
- багаторазових ударів з параметрами згідно з таблицею 1.11.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Таблиця 1.11 – Характеристики багаторазових ударів під час транспортування ТЗА СЛБ в упакованому виді

Маса ТЗА в упаковці, кг	Напрямок впливу	Пікове прискорення, g	Тривалість впливу імпульсу ударного прискорення, мс	Кількість ударів під час транспортування
Менше ніж 50	Вертикальний	40	До 6	40
		15	Від 5 до 20	400
		10	Від 5 до 20	2000
	Горизонтальний	12	Від 5 до 20	40
Від 75 до 200 включно	Вертикальний	20	Від 5 до 20	40
		15	Від 5 до 20	200
		10	Від 5 до 20	2000
	Горизонтальний	12	Від 5 до 20	40

1.13 Вимоги до видів забезпечення

1.13.1 Вимоги до інформаційного забезпечення

1.13.1.1 Інформаційне забезпечення має передбачати наступні способи перетворення інформації:

- первинна інформація – дані, що надходять від пристроїв зв'язку з об'єктом. На основі первинної інформації мають реалізовуватися функції контролю технологічного процесу;
- діагностична та вторинна інформація, що отримується на підставі обробки первинної інформації;
- керуюча інформація – команди СЛБ щодо управління пристроями для гальмування та відображення інформації на світлофорах.

1.13.1.2 У СЛБ має бути забезпечене збереження архівної інформації при відключенні електроживлення програмно-апаратних засобів СЛБ.

1.13.1.3 Захист інформації від несанкціонованого доступу має бути забезпечений технічними, програмними та організаційними засобами. Доступ до конфігураційних даних СЛБ має бути обмежений за допомогою технічного пароля. Пароль має містити не менше ніж вісім символів. Список осіб, що мають доступ до управління процесом або налаштування СЛБ, має бути затверджений в установленому порядку.

1.13.2 Вимоги до лінгвістичного забезпечення

1.13.2.1 СЛБ має забезпечувати:

- зручне та чітке відображення інформації на ДЛ та ИнЛ про стан об'єктів контролю та управління, дій оператора, поїзної ситуації і стан ТЗА СЛБ;
- уніфікацію відображення однотипних об'єктів та інформації.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Лінгвістичне забезпечення СЛБ має бути наведене в документації (настановах щодо експлуатування і технічних описах) організаційного забезпечення у вигляді правил і порядку взаємодії користувачів із СЛБ в усіх режимах її функціонування.

1.13.3 Вимоги до ПЗ

1.13.3.1 ПЗ СЛБ має забезпечувати виконання функцій у повному обсязі відповідно до даного ТУ.

СЛБ має включати два види ПЗ:

- вбудоване, що інтегрується в ТЗА на стадії їх виробництва;
- сервісне, що призначене для технічного обслуговування ТЗА СЛБ (контроль, діагностика, перевірка працездатності ТЗА СЛБ, метрологічне забезпечення).

1.13.3.2 ПЗ СЛБ має проходити наступні етапи життєвого циклу:

- розробка – аналіз, проектування, реалізація, тестування, виготовлення;
- застосування – впровадження, експлуатація, обслуговування, супроводження.

Кожний етап життєвого циклу ПЗ СЛБ має відповідати вимогам ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207.

Всі види ПЗ СЛБ мають забезпечувати вимоги функційної безпечності СЛБ до ПЗ.

1.13.3.3 СЛБ має забезпечувати захист від несанкціонованого доступу до ПЗ за допомогою ТЗА і ПЗ.

ЕД ПЗ СЛБ має бути викладена українською мовою.

1.13.3.4 Для інтерфейсу «людина-машина» має застосовуватися українська мова у випадку постачання для АТ «УЗ». Додатково може бути реалізована інша мова за узгодженням з замовником.

1.13.4 Вимоги до метрологічного забезпечення

1.13.4.1 СЛБ вимагає метрологічного забезпечення для каналів вимірювання тиску і швидкості. Метрологічні характеристики (далі – МХ) каналів вимірювання тиску і швидкості (зазначені у 1.4.1.16, 1.4.1.17) мають підтверджуватися під час випуску з виробництва та під час експлуатації шляхом повірки (калібрування).

1.13.4.2 Для перевірки МХ СЛБ мають бути у наявності засоби вимірювальної техніки (далі – ЗВТ), засоби автоматизації для їх визначення (контролю), в ЕД мають бути наведені ЗВТ і методи перевірки МХ СЛБ.

1.13.5 Вимоги до технічного забезпечення

1.13.5.1 Кожен ТЗА СЛБ після збирання на виробництві має проходити перевірку на справність на спеціальних стендах діагностики. Крім того, на всі модулі після проведення необхідних перевірок має бути нанесено спеціальне захисне покриття, що захищає їх від потрапляння вологи та механічних пошкоджень.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

1.13.5.2 Елементи та деталі, що встановлюються в ТЗА СЛБ, мають купуватися у виробників, які мають документи, що підтверджують якість продукції. Усі покупні комплектувальні вироби мають проходити суцільний вхідний контроль.

1.13.6 Вимоги до алгоритмічного забезпечення

1.13.6.1 Алгоритмічне забезпечення має передбачати виконання у повному обсязі функцій СЛБ, вимоги до яких наведено в 1.4.1 – 1.4.4.

1.14 Пакування

1.14.1 Транспортне пакування ТЗА СЛБ повинно відповідати вимогам цих ТУ та має забезпечувати збереженість під час транспортування автомобільним і залізничним транспортом на будь-які відстані в критих транспортних засобах.

1.14.2 Конкретні вимоги до консервації і пакування мають бути встановлені у КД ТЗА СЛБ залежно від маси, габаритів, умов транспортування та гарантійного строку зберігання, встановленого в цих ТУ.

1.14.3 У кожне вантажне місце має бути вкладений пакувальний аркуш згідно з ДСТУ 8281.

1.15 Маркування

1.15.1 Маркування СЛБ та ТЗА СЛБ має відповідати вимогам СОУ 45.020-00034045-002, КД і цього ТУ.

1.15.2 Місце та спосіб нанесення маркування СЛБ повинні бути згідно з КД.

1.15.3 На ТЗА СЛБ мають бути нанесені написи та позначення:

- знак для товарів та послуг підприємства-виробника;
- шифр виробу;
- порядковий номер за системою нумерації підприємства-виробника;
- місяць і рік виготовлення;
- напис «ВИРОБЛЕНО В УКРАЇНІ»;
- інформація про параметри електричного живлення (символ роду струму, номінальні напруги, номінальні струми споживання для кожної з напруг живлення);
- ступінь захисту.

Написи мають бути чіткими та добре видимими. Маркування виконують українською мовою.

1.15.4 Спосіб нанесення маркування повинен забезпечувати його збереження протягом усього строку експлуатації СЛБ.

1.15.5 Маркування транспортної тари має містити основні, додаткові інформаційні написи та маніпуляційні знаки, що вказують на способи дії з вантажем. Зміст написів, зображення, назви та призначення маніпуляційних знаків мають відповідати вимогам

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

ГОСТ 14192 і ДСТУ ISO 780. Спосіб і місце розміщення транспортного маркування та маніпуляційних знаків мають відповідати вимогам ГОСТ 14192, ДСТУ ISO 780 та КД.

1.16 Вимоги до сировини, матеріалів, покупних виробів

1.16.1 Сировина, матеріали та покупні комплектувальні вироби, використані при виготовленні ТЗА СЛБ, повинні мати супровідні документи, що підтверджують їх якість на відповідність діючим НД, проходити вхідний контроль.

За відсутності супровідної документації якість сировини та матеріалів підтверджується аналізами (випробуваннями) в акредитованій лабораторії.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

2 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

2.1 Вимоги безпеки праці та до персоналу

2.1.1 ТЗА СЛБ мають відповідати вимогам ДСТУ 3273, Законів України «Про охорону праці» і «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».

2.1.2 Вимоги до безпеки виробничих і технологічних процесів мають відповідати ДСТУ 3273.

2.1.3 Усі будівлі, споруди підприємств виробника і споживача та інженерні мережі мають утримуватися у відповідному технічному стані.

2.1.4 Інструмент та обладнання, що використовують під час виготовлення СЛБ, мають бути згідно з НПАОП 0.00-7.14, НПАОП 28.0-1.30, ДСТУ EN 60745-1, НПАОП 0.00-1.71.

2.1.5 Усе електрообладнання, що використовують під час виготовлення СЛБ має відповідати вимогам ПУЕ, Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів.

2.1.6 Експлуатація електрообладнання має відповідати вимогам НПАОП 40.1-1.21.

2.1.7 Виконання вантажно-розвантажувальних робіт має бути згідно з НПАОП 0.00-1.75 та НПАОП 63.21-1.22.

2.1.8 Усі працівники мають бути забезпечені санітарно-побутовими приміщеннями відповідно до ДБН В.2.2-28.

2.1.9 Загальні ергономічні вимоги при організації робочих місць мають відповідати вимогам ДСТУ 7950, ДСТУ 8604.

2.1.10 Рівень освітленості на робочих місцях має відповідати вимогам ДБН В.2.5-28.

2.1.11 Мікроклімат виробничих приміщень має відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042, ДБН В.2.5-67.

2.1.12 Рівні шуму, ультразвуку, інфразвуку на робочих місцях не мають перевищувати норм за ДСТУ ГОСТ 31296.1, ДСН 3.3.6.037.

2.1.13 Величини загальної та локальної виробничої вібрації не мають перевищувати норм за ДСТУ ENV 25349, ДСН 3.3.6.039.

2.1.14 Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря у виробничих приміщеннях мають відповідати вимогам ДБН В.2.5-67, ДСТУ Б А.3.2-12.

2.1.15 Забезпечення питною водою виробничих приміщень має бути згідно з ДСанПіН 2.2.4-171.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

2.1.16 Напруженість електричних полів промислової частоти має бути згідно з ДСанПіН 198.

2.1.17 Значення рівнів магнітних полів частотою 50 Гц мають бути згідно з ДСанПіН 3.3.6.096.

2.1.18 Робочі місця, які обладнанні візуальними дисплейними терміналами ПЕОМ, мають відповідати вимогам ДСанПіН 3.3.2.007.

2.1.19 Попередній та періодичні медичні огляди працівників проводять відповідно до наказу МОЗ України від 21.05.2007 №246 «Про затвердження порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій».

2.1.20 Організація навчання та перевірка знань працівників з питань охорони праці мають бути згідно з НПАОП 0.00-4.12.

2.1.21 Працівники, задіяні в процесі виготовлення СЛБ, мають бути забезпечені спецодягом, спецвзуттям, засобами захисту органів дихання та іншими засобами індивідуального захисту відповідно до НПАОП 0.00-7.17.

2.1.22 Використання праці жінок має відповідати вимогам ДНАОП 0.03-3.28.

2.1.23 Використання праці неповнолітніх має відповідати вимогам наказу МОЗ України від 31.03.1994 №46 «Про затвердження переліку важких робіт та робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх», ДНАОП 0.03-3.29.

2.1.24 Концентрація шкідливих і небезпечних речовин у повітрі робочої зони виробничих приміщень не має перевищувати величину, визначену згідно з НПАОП 0.00-8.11.

2.1.25 Загальні вимоги пожежної безпеки при виготовленні, зберіганні СЛБ мають бути згідно з «Кодексу цивільного захисту», НАПБ А.01.001.

2.1.26 Обладнання виробничих приміщень системою протипожежної автоматики має бути згідно з ДБН В.2.5-56.

2.1.27 Біля входу до виробничих, складських приміщень та всередині цих приміщень мають бути вивішені знаки безпеки згідно з вимогами чинних нормативних документів, а також таблички із зазначенням категорії приміщень з вибухопожежної і пожежної безпеки згідно з ДСТУ ISO 6309, ДСТУ Б В.1.1-36, НАПБ В.06.011 (ЦУО-0043), ПУЕ.

2.1.28 Зовнішній та внутрішній протипожежний водопровід має відповідати вимогам ДБН В.2.5-74, ДБН.В.2.5-64.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

2.1.29 Виробничі приміщення мають бути обладнані блискавкозахисними пристроями згідно з ДСТУ Б В.2.5-38.

2.1.30 Виробничий персонал має проходити навчання, інструктаж та перевірку знань з питань пожежної безпеки відповідно до НАПБ Б.07.033.

2.1.31 Приміщення масового перебування людей мають мати визначені аварійні виходи та бути обладнані аварійним освітленням.

2.1.32 Виробничі та службові приміщення мають бути забезпечені індивідуальними планами евакуації та інформаційними табличками, що визначають порядок дій персоналу на випадок пожежі.

2.1.33 Заборонено зберігати в загальних виробничих, службових та побутових приміщеннях легкозаймисті речовини і використовувати їх для прибирання приміщень, інвентарю, деталей тощо.

2.2 Вимоги до механічної безпеки

2.2.1 ТЗА СЛБ мають мати механічну стійкість, що не допускає в умовах експлуатації виникнення небезпеки для персоналу та осіб, що проводять технічне обслуговування.

2.3 Вимоги до електробезпеки

2.3.1 Елементи органів ручного управління, з якими взаємодіє персонал під час роботи та при проведенні технічного обслуговування, не мають знаходитися під небезпечною напругою як у справному стані ТЗА, так і при виникненні будь-яких можливих відмов.

2.3.2 Конструкція ТЗА має виключати можливість доступу персоналу до струмоведучих частин, що перебувають під небезпечною напругою.

У ТЗА має бути передбачена:

— клема захисного заземлення з нанесеним позначенням, що не стирається під час експлуатації. Клема не повинна мати лакофарбового покриття;

— світлова індикація увімкнення живлення.

Електрична ізоляція за електричною міцністю і теплостійкістю, що служить для захисту від ураження електричним струмом, має відповідати вимогам СОУ 45.020-00034045-002.

2.3.3 Електрична ізоляція гальванічно розділених електричних кіл щодо корпусу та кіл вхідних/вихідних сигналів між собою має витримувати протягом 1 хв дію випробувальної напруги практично синусоїдальної форми частотою від 45 до 65 Гц наступних значень:

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

– при величині напруги в електричних колах до 30 В – не менше ніж 500 В (діюче значення) при нормальних кліматичних умовах і не менше ніж 300 В при верхньому значенні відносної вологості;

– при величині напруги в електричних колах від 30 до 60 В – не менше ніж 500 В (діюче значення) при нормальних кліматичних умовах і не менше ніж 300 В при верхньому значенні відносної вологості;

– при величині напруги в електричних колах від 60 до 250 В – не менше ніж 1500 В (діюче значення) при нормальних кліматичних умовах і не менше ніж 900 В при верхньому значенні відносної вологості.

2.3.4 Електричний опір ізоляції між кожною електрично незалежною струмоведучою частиною кола, електропроводкою та металевими частинами, що заземлюються, при випробувальній напрузі 500 В, для ТЗА СЛБ має бути не менше ніж:

– для кіл з робочою напругою (постійна або діюча змінна) до 30 В:

1) 20 МОм – при нормальних кліматичних умовах експлуатації;

2) 5 МОм – при верхньому значенні робочої температури під час експлуатації;

3) 1 МОм – при верхньому значенні відносної вологості навколишнього повітря під час експлуатації;

– для кіл з робочою напругою (постійна або діюча змінна) від 30 до 60 В:

1) 40 МОм – при нормальних кліматичних умовах експлуатації;

2) 10 МОм – при верхньому значенні робочої температури під час експлуатації;

3) 2 МОм – при верхньому значенні відносної вологості навколишнього повітря під час експлуатації;

– для кіл з робочою напругою (постійна або діюча змінна) від 60 до 250 В:

1) 100 МОм – при нормальних кліматичних умовах експлуатації;

2) 20 МОм – при верхньому значенні робочої температури під час експлуатації;

3) 5 МОм – при верхньому значенні відносної вологості навколишнього повітря під час експлуатації.

2.3.5 Усі доступні для дотику під час експлуатації та технічного обслуговування металеві частини, які можуть бути під напругою у наслідок пошкодження ізоляції, мають бути електрично з'єднані з болтом для підключення до захисного заземлення. Екрануюче обплетення проводів і кабелів повинне мати електричний контакт із заземлювальними елементами.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Електричний опір між кожною доступною для дотику металевою неструмопровідною частиною, яка може опинитися під напругою, і болтом для підключення до захисного заземлення не має перевищувати 0,1 Ом.

2.3.6 Захисне заземлення ТЗА СЛБ має відповідати ДСТУ 4113.

2.3.7 ТЗА СЛБ повинні мати маркування, що забезпечує безпечну експлуатацію:

- на видимих місцях мають бути нанесені попереджувальні написи та знаки небезпеки;
- на фірмовій маркувальній етикетці мають бути наведені дані про параметри первинного електроживлення (напруга, струм).

2.4 Вимоги до пожежної безпеки

2.4.1 ТЗА СЛБ і СЛБ мають відповідати вимогам пожежної безпеки відповідно до СОУ 45.020-00034045-002, НАПБ А.01.001.

2.4.2 ТЗА СЛБ і СЛБ не мають бути джерелом загоряння, не мають розповсюджувати та підтримувати горіння, виділяти токсичні речовини під час нагрівання.

2.4.3 Кабельно-провідникова продукція, яка використовується у СЛБ, має бути сертифікована в органах сертифікації, які мають акредитацію на даний вид діяльності, та мати сертифікат відповідності або інше свідоцтво про визнання відповідності. Електропроводки мають виконуватися кабельними виробами, ізоляція яких не поширює горіння відповідно до ДСТУ 4809.

2.4.4 Імовірність виникнення пожежі в ТЗА СЛБ не має перевищувати 1×10^{-6} на рік.

2.4.5 Методи запобігання пожежі мають ґрунтуватися на:

- застосуванні важкогорючих конструктивних матеріалів і кабельної продукції, що не підтримує горіння;
- застосуванні елементів обмеження струмів і засобів захисного відключення, що запобігають виникненню джерел запалювання при коротких замиканнях і відмовах.

2.5 При виготовленні, транспортуванні, зберіганні, експлуатації та утилізуванні СЛБ має бути виключена загроза життю та здоров'ю людей, а також забезпечена безпека майна та охорона довкілля, попередження аварій і техногенних катастроф відповідно до чинних нормативно-правових актів.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

3 ВИМОГИ ЩОДО ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

3.1 При виготовленні, експлуатації, зберіганні, транспортуванні СЛБ необхідно дотримуватись вимог Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища» та «Про охорону атмосферного повітря».

3.2 Вплив шкідливих чинників при виготовленні та експлуатації СЛБ на стан забруднення атмосферного повітря не має перевищувати гранично-допустимих величин відповідно до «Гранично допустимих концентрацій хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць», ДСП 173.

3.3 Вплив шкідливих чинників при виготовленні та експлуатації СЛБ на стан забруднення ґрунту не має перевищувати допустимих концентрацій (ГДК) хімічних речовин у ґрунті.

3.4 Стічні води, у разі утворення, необхідно очищувати, після очищення вони мають відповідати вимогам Водного кодексу України.

3.5 Вивезення й утилізування відходів виробництва треба проводити згідно з вимогами Законів України «Про відходи», «Про металобрухт» та інших законодавчих актів, що регулюють поводження з вторинними матеріальними чи енергетичними ресурсами.

Сміття та відходи збирають до спеціальних контейнерів, що розміщуються у спеціально відведених для цього місцях, визначених наказами по підприємству-виробнику, і періодично, згідно з укладеними угодами, утилізують.

3.6 Після закінчення строку експлуатації СЛБ підлягає безпечному утилізуванню.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

4 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

4.1 Загальні положення

4.1.1 Приймання СЛБ на майданчику підприємства-виробника проводить ВТК згідно з вимогами цих ТУ, КД, СОУ 45.020-00034045-002 та ДСТУ 8634.

4.1.2 Для покупних виробів, що застосовують при виготовленні СЛБ, проводять суцільний вхідний контроль.

4.2 Приймання на майданчику підприємства-виробника

4.2.1 Загальні положення

4.2.1.1 Для перевіряння відповідності СЛБ вимогам цих ТУ, КД і СОУ 45.020-00034045-002 вона має підлягати на підприємстві-виробнику повірці під час випуску з виробництва та на різних стадіях постачання та виробництва наступним видам випробувань:

- приймально-здавальним (далі – ПЗВ);
- періодичним (далі – ПВ);
- типовим;
- контрольним на надійність;
- сертифікаційним.

4.2.1.2 Мета випробувань, порядок їх проведення та оформлення результатів згідно з СОУ 45.020-00034045-002, ГОСТ 15.309 та цих ТУ.

4.2.1.3 Обсяг ПЗВ і ПВ має визначатися за таблицею 4.1.

Таблиця 4.1

Найменування перевірки, параметри та характеристики, що контролюються	Номер пункту ТУ		Вид випробувань	
	технічних вимог	методів контролю	ПЗВ	ПВ
1	2	3	4	5
1 Перевірка на відповідність КД	1.3.1, 1.3.5	5.2.1, 5.2.5	+	+
2 Перевірка габаритних розмірів і маси	1.3.2, 1.3.3	5.2.2, 5.2.3	–	+
3 Перевірка ступеня захисту, що забезпечуються оболонками	1.3.4	5.2.4	–	+
4 Перевірка вимог до складу	1.2	5.3	–	+
5 Перевірка вимог до комплектності	1.1, 1.11	5.25	+	+
6 Перевірка основних параметрів і характеристик	1.4.1.13, 1.4.1.16, 1.4.1.17	5.4	–	+

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5
7 Перевірка основних функцій	1.4.1.1 – 1.4.1.12, 1.4.1.14, 1.4.1.18 – 1.4.1.33	5.5.1	+	+
8 Перевірка електромагнітної сумісності	1.6.1, 1.6.4	5.6	–	+
9 Перевірка електроживлення	1.7	5.7	–	+
10 Перевірка стійкості ТЗА СЛБ до впливу кліматичних факторів під час експлуатації	1.6.1, 1.6.3	5.8	–	+
11 Перевірка міцності до впливу кліматичних факторів під час транспортування	1.12.1	5.9	–	+
12 Перевірка стійкості до впливу механічних факторів під час експлуатації	1.6.1, 1.6.2	5.10	–	+
13 Перевірка міцності при механічних впливах під час транспортування	1.12.1 (таблиця 1.11)	5.11	–	+
14 Перевірка показників надійності	1.5.1, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.5	5.12	–	+
15 Перевірка виконання вимог функційної безпечності	1.5.2, 1.5.6 – 1.5.13	5.5.2	–	+
16 Перевірка вимог до ергономіки та технічної естетики	1.8	5.13	–	+
17 Перевірка вимог до стандартизації та уніфікації	1.9	5.14	–	+
18 Перевірка вимог до сировини, матеріалів, покупних виробів	1.16	5.15	–	+
19 Перевірка захисту від несанкціонованого доступу	1.10	5.16	–	+
20 Перевірка вимог до інформаційного забезпечення	1.13.1	5.17	–	+
21 Перевірка вимог до лінгвістичного забезпечення	1.13.2	5.18	–	+
22 Перевірка вимог до ПЗ	1.13.3	5.19	–	+
23 Перевірка вимог до метрологічного забезпечення	1.13.4	5.20	–	+
24 Перевірка вимог до технічного забезпечення	1.13.5	5.21	–	+
25 Перевірка вимог до алгоритмічного забезпечення	1.13.6	5.22	–	+

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №		Інв. № дубл.
						Підп. і дата

Кінець таблиці 4.1

1	2	3	4	5
26 Перевірка вимог до точності				
26.1 При нормальних кліматичних умовах	1.4.1.16, 1.4.1.17	5.23	+	+
26.2 При верхньому і нижньому граничному значенні температури	1.4.1.16, 1.4.1.17	5.23	–	+
27 Перевірка вимог безпеки праці та охорони довкілля	2.1, 2.5, розділ 3	5.24.1	–	+
28 Перевірка механічної безпеки	2.2	5.24.2	–	+
29 Перевірка електричної безпеки	2.3.1 – 2.3.7	5.24.3	–	+
30 Перевірка електричного опору ізоляції				
30.1 При нормальних кліматичних умовах	2.3.5	5.24.4	+	+
30.2 При верхньому значенні відносної вологості повітря, при верхньому граничному значенні температури	2.3.5	5.24.4	–	+
31 Перевірка електричної міцності ізоляції				
31.1 При нормальних кліматичних умовах	2.3.4	5.24.5	+	+
31.2 При верхньому значенні відносної вологості повітря	2.3.4	5.24.5	–	+
32 Перевірка пожежної безпеки	2.4	5.24.6	–	+
33 Перевірка маркування	1.15	5.26	+	+
34 Перевірка пакування	1.14	5.27	+	+
Примітка. У таблиці прийняті наступні умовні позначення: «+» – випробування проводять; «–» – випробування не проводять.				

4.2.1.4 Перевірка вимог безпеки праці та охорони довкілля за 2.1, 2.5 і розділом 3 має проводитися службою охорони праці, пожежної та екологічної безпеки підприємства-виробника та органами санепідемнагляду регіональної санітарно-епідеміологічної служби.

4.2.1.5 У процесі виготовлення ТЗА СЛБ підлягають операційному контролю з метою перевірки правильності виконання технологічних операцій та відповідності КД.

Правила та порядок проведення операційного контролю встановлює підприємство-виробник.

4.2.1.6 У процесі виготовлення ТЗА СЛБ підлягають ПЗВ ВТК підприємства-виробника, після чого можуть бути передані для виготовлення СЛБ в цілому.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

4.2.1.7 Невідповідності вимогам цих ТУ, які були виявлені у процесі випробувань, мають бути проаналізовані та усунені, після чого випробування можуть бути продовжені.

Кожен ТЗА може бути пред'явлений для продовження випробувань після аналізу та усунення причини виявленої невідповідності, корегування документації, ліквідації дефектів та попередньої перевірки з оформленням відповідного протоколу (протоколів). При продовженні випробувань допускається враховувати результати раніше проведених перевірок, на які принципово не можуть вплинути проведені корегування. У цьому випадку випробування проводити тільки за тими вимогами, за якими були виявлені невідповідності ТЗА СЛБ і за якими перевірки не були проведені через призупинення випробувань, а також за раніше перевіреними вимогами, якщо їх результати можуть залежати від проведених корегувань. У випадку неможливості усунення причини та/або усунення виявленої невідповідності під час випробувань, приймається рішення про призупинення випробувань.

4.2.1.8 Одиначна відмова якогось ТЗА СЛБ, що виникла під час випробувань, не є підставою для їх припинення. Відмова ТЗА СЛБ, яка виникла у процесі випробувань, крім приймально-здавальних, має бути документально зафіксована. ТЗА, що відмовив, бракується та замінюється новим, а випробування продовжують, починаючи з вимоги, за якою перевірка не була проведена через відмову, що виникла.

4.2.1.9 Пошкодження СЛБ, яке викликане помилкою під час проведення випробувань, має усуватися, після чого випробування продовжують, починаючи з вимог, з яких перевірка не відбулася через виявлення пошкодження.

4.2.1.10 Під час проведення випробувань СЛБ забороняється замінити належне до неї змінне обладнання, за винятком випадків, коли ці операції передбачені цими ТУ, відповідними методиками і експлуатаційною документацією.

4.2.1.11 Періодичні, типові, сертифікаційні випробування проводять на СЛБ, що пройшли приймально-здавальні випробування.

4.2.2 Приймально-здавальні випробування

4.2.2.1 ПЗВ проводять для кожного виконання СЛБ, призначеного для постачання споживачу (замовнику), з метою:

- контролю відповідності параметрів і характеристик вимогам цих ТУ, КД;
- контролю відповідності вимогам конкретного проекту в обсязі, передбаченому таблицею 4.1 для цього виду випробувань;
- визначення можливості постачання споживачу (замовнику).

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

4.2.2.2 ПЗВ проводить ВТК підприємства-виробника.

4.2.2.3 ПЗВ мають проводитися для ТЗА СЛБ і СЛБ в цілому на відповідність 1.1 – 1.4.

4.2.2.4 Результати ПЗВ вважають позитивними, якщо СЛБ відповідає вимогам цих ТУ в обсязі, передбаченому таблицею 4.1 для цього виду випробувань.

4.2.2.5 Якщо в процесі випробувань було виявлено невідповідність СЛБ хоча б одній пред'явленій перевірці, її вважають такою, що не витримала випробування, прийманню вона не підлягає і має бути повернута для аналізу причин дефектів, їхнього усунення, повторного проведення приймально-здавальних випробувань у повному обсязі.

4.2.2.6 Результат повторних випробувань є остаточним.

4.2.2.7 Остаточним прийнятим вважається виконання СЛБ, яке за результатами ПЗВ відповідає вимогам цих ТУ та умовам контракту (договору) на постачання, законсервоване та упаковане відповідно до вимог 1.14, має документи, які засвідчують його приймання на підприємстві-виробнику.

4.2.3 Періодичні випробування

4.2.3.1 ПВ проводять для періодичного контролю стабільності якості продукції та стабільності технологічних процесів за встановлений період з метою продовження серійного випуску СЛБ за діючою КД і технологічною документацією.

4.2.3.2 ПВ проводять один раз на п'ять років на типовому представнику СЛБ, який komponується з ТЗА, що витримали ПЗВ.

4.2.3.3 ПВ організовує та проводить підприємство-виробник. Склад комісії та час проведення ПВ призначають наказом директора підприємства-виробника.

4.2.3.4 Результати ПВ вважають позитивними, якщо СЛБ відповідає вимогам цих ТУ в обсязі, передбаченому таблицею 4.1 для цього виду випробувань.

4.2.3.5 Результати ПВ оформлюють актом і протоколами за формою, прийнятою на підприємстві-виробнику.

4.2.3.6 Позитивні результати ПВ поширюються на всі СЛБ, що виготовляються, до проведення наступних ПВ.

4.2.3.7 Порядок подальшого використання СЛБ, яка витримала ПВ, визначається окремим рішенням підприємства-виробника. Постачання ТЗА, на яких проводилися ПВ, можливе тільки після відновлення товарного виду, комплектності і подальшого проведення ПЗВ.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

4.2.3.8 Якщо під час ПВ буде виявлено невідповідність хоча б одній з вимог/характеристик цих ТУ в обсязі передбаченого виду випробування, то їх результати вважають незадовільними. СЛБ повертають для встановлення причин виникнення дефектів та їх усунення.

4.2.3.9 Після усунення причин СЛБ пред'являють на повторні ПВ. На повторні ПВ має бути подані матеріали (документи), що підтверджують усунення виявлених дефектів, а також вжиті заходи з попередження дефектів у подальшому.

4.2.3.10 Після усунення дефектів СЛБ має подаватися на повторні ПВ у повному обсязі. У технічно обґрунтованих випадках, в залежності від характеру дефектів, повторні ПВ можуть проводитися тільки за тими пунктами випробувань, за якими були отримані незадовільні результати та за яких випробування не проводилися.

4.2.3.11 Якщо під час повторних ПВ буде виявлено невідповідність хоча б одній з вимог цих ТУ в обсязі передбаченого виду випробування, приймання припиняють. Можливість подальшого виготовлення та випробовування СЛБ вирішує директор ПрАТ "СНВО "Імпульс".

4.2.4 Типові випробування

4.2.4.1 Типові випробування проводять у випадку зміни структурної чи електричної схеми СЛБ, при зміні конструкції і технології виготовлення ТЗА СЛБ, заміні застосовуваних матеріалів, комплектувальних виробів чи обладнання.

4.2.4.2 Необхідність проведення типових випробувань, а також їх обсяг визначає підприємство-виробник, у залежності від запропонованих змін та технічних характеристик, на які вони можуть вплинути.

4.2.4.3 Типовим випробуванням підлягає СЛБ або ТЗА СЛБ, виготовлені з урахуванням запропонованих змін.

4.2.4.4 Документи для проведення типових випробувань, їх обсяг, правила проведення і оцінка результатів мають відповідати вимогам ГОСТ 15.309.

4.2.4.5 Якщо зміни в СЛБ впливають на функційну безпечність, необхідно виконати процедуру підтвердження згідно з вимогами ДСТУ 4178.

4.2.5 Контрольні випробування на надійність

4.2.5.1 Контрольні випробування надійності СЛБ на відповідність вимогам 1.5.3 ТУ (виконувати за показником безвідмовності) проводити не рідше ніж один раз на три роки згідно з ДСТУ 2864. Допускається контролювати безвідмовність СЛБ згідно з ДСТУ 3004 за результатами підконтрольної експлуатації або згідно з ДСТУ 4178 розрахунково-експериментальними методами.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

4.2.6 Сертифікаційні випробування

4.2.6.1 Порядок проведення сертифікаційних випробувань СЛБ має відповідати діючим НД і встановлюється Органом з сертифікації у відповідній галузі акредитації, обсяг випробувань згідно зі змістом заявки.

4.2.6.2 Сертифікаційні випробування проводяться за наявності вимог споживача.

4.2.6.3 Випробування СЛБ з метою сертифікації проводять випробувальні лабораторії (центри), акредитовані згідно з ДСТУ ISO/IEC 17025.

4.2.6.4 Об'єктом сертифікаційних випробувань має бути типопредставник СЛБ (на підставі технічного обґрунтування типопредставників зразків) в остаточно зібраному згідно з КД виді та прийнятий ВТК підприємства-виробника.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ

5.1 Загальні положення

5.1.1 Методи контролювання при проведенні випробувань на майданчику підприємства-виробника наведені у 5.2-5.27. Конкретні правила підготовки до перевірок, схеми робочого місця, перелік ЗВТ та обладнання перевірки (контролю, випробувань), методики і критерії оцінки результатів перевірки кожного ТЗА СЛБ зазначаються у відповідних інструкціях з перевірки та приймання, цих ТУ та стандартах підприємства-виробника.

5.1.2 До проведення випробувань СЛБ мають бути проведені випробування усіх її ТЗА.

5.1.3 Усі випробування на майданчику підприємства-виробника та перевірки, окрім зазначених особливо, проводять у нормальних кліматичних умовах.

5.1.4 ЗВТ та випробувальне обладнання, що застосовуються під час випробувань, мають бути калібровані та мати відповідні документи. Не допускається використовувати під час випробувань ЗВТ та випробувального обладнання, що не мають документів, які підтверджують їх справність та метрологічну придатність.

5.1.5 ЗВТ та випробувальне обладнання мають бути підготовлені до застосування відповідно до технічної документації на них.

5.1.6 При виконанні усіх наведених у 5.2-5.27 перевірок та випробувань СЛБ вважається такою, що витримала перевірку (випробування), якщо отримані результати відповідають критеріям успішності, наведеним у відповідних методиках, НД, стандартах підприємства.

5.2 Перевірка на відповідність КД

5.2.1 Перевірку зовнішнього виду ТЗА СЛБ, їх конструкції, перевірку матеріалів, покриття за 1.3.1 виконувати візуальним оглядом і перевіркою на відповідність КД. Результат перевірки вважається позитивним за 1.3.1, якщо не виявлені відхилення від вимог 1.3.1.

5.2.2 Перевірку габаритних розмірів ТЗА СЛБ за 1.3.2 проводити штангенциркулем, рулеткою. Перевірку встановлювальних та приєднувальних розмірів, а також засобів закріплення ТЗА СЛБ за 1.3.3 проводити розглядом їх КД та ЕД. Результат перевірки вважається позитивним за 1.3.2 та 1.3.3, якщо:

- габаритні розміри ТЗА СЛБ не перевищують зазначених у таблиці 1.1;
- у КД та ЕД на ТЗА СЛБ вказані їх встановлювальні та приєднувальні розміри, а також засоби закріплення ТЗА СЛБ.

5.2.3 Перевірку маси ТЗА СЛБ за 1.3.2 проводити зважуванням на вагах. Допускається для однотипних технічних засобів проводити перевірку на одному виробі. Результат перевірки

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

вважається позитивним за 1.3.2, якщо виміряні маси ТЗА СЛБ не перевищують зазначених у таблиці 1.1.

5.2.4 Перевірку ступеня захисту ТЗА СЛБ від проникнення твердих тіл і води всередину оболонки за 1.3.4 проводити за методом ДСТУ EN 60529 для встановленого ступеня захисту. Результат перевірки вважається позитивним за 1.3.4, якщо ступінь захисту ТЗА СЛБ відповідає вимогам 1.3.4.

5.2.5 Перевірку розміщення органів керування, засобів відображення інформації, кольорового оформлення за 1.3.5 виконувати зовнішнім оглядом. Результат перевірки вважається позитивним за 1.3.5, якщо розташування органів керування забезпечує свободу руху машиніста з метою впливу на органи керування та розташування органів відображення інформації забезпечує зручність спостереження за засобами відображення інформації.

5.3 Перевірка вимог до складу

5.3.1 Перевірку складу ТЗА СЛБ за 1.2.1 – 1.2.6 виконувати розглядом КД, ЕД і зовнішнім оглядом згідно з ДСТУ 4178. Результат перевірки вважається позитивним за 1.2.1 – 1.2.6, якщо склад СЛБ відповідає КД та 1.2.1 – 1.2.6.

5.3.2 Перевірку вимог до забезпечення СЛБ стаціонарними сервісними і діагностичними пристроями за 1.2.7 виконувати розглядом КД ИТКЯ.468224.163 «Комплект технічних і програмних засобів контролю системи локомотивної безпеки» (далі – ИТКЯ.468224.163) і ИТКЯ.467239.019 «Пристрій дешифрації касет реєстрації УДК-1». Результат перевірки вважається позитивним за 1.2.7, якщо відсутні відхилення від вимог КД та 1.2.7.

5.3.3 Перевірку вимог до наявності у складі сервісного обладнання пристроя формування карт за 1.2.8 проводити розглядом КД ИТКЯ.469675.002 «Пристрій формування карт УФК-1». Результат перевірки вважається позитивним за 1.2.8, якщо відсутні відхилення від вимог КД та 1.2.8.

5.4 Перевірка основних параметрів і характеристик

5.4.1 Перевірку точності ведення часу в автономному режимі і точності навігаційного рішення за 1.4.1.13 виконувати відповідно до методики, що наведено в ИТКЯ.421413.024 И1 «Інструкції з налаштування, перевірки та приймання СЛБ» (далі – ИТКЯ.421413.024 И1). Результат перевірки вважається позитивним за 1.4.1.13, якщо точність ведення часу в автономному режимі (інформаційний показник) складає ± 10 мс/год, а точність навігаційного рішення приймачів сигналів СНС в УПО і УФК (інформаційний показник) – ± 5 м.

5.4.2 Перевірку метрологічних характеристик СЛБ-И за 1.4.1.16, 1.4.1.17 проводити відповідно до 5.23. Результат перевірки вважається позитивним за 1.4.1.16, 1.4.1.17, якщо

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

отримані значення абсолютних похибок (з урахуванням додаткової похибки для каналів вимірювання тиску) не перевищують значень, наведених у 1.4.1.16 та 1.4.1.17.

5.5 Перевірка основних функцій

5.5.1 Перевірку вимог за 1.4.1.1 – 1.4.1.12, 1.4.1.14, 1.4.1.18 – 1.4.1.33 під час проведення ПВ і ПЗВ проводити у наступному порядку:

- зібрати схему перевірки СЛБ за інструкцією ИТКЯ.421413.024 И1;
- до початку перевірки встановити до касетоприймача ДЛ (БРЛ) сервісну КР з тестовою ЕК і виконати оновлення ЕК за допомогою ДЛ;
- встановити до касетоприймача ДЛ (БРЛ) основну КР;
- за документом 0229767.01158-01 94 01 «Функціональне програмне забезпечення СЛБ. Настанова користувача» запустити на виконання функціональне ПЗ СЛБ, у вкладці «Конфігурація->Параметри» в полі «Режим перевірки» вибрати режим перевірки, що відповідає конфігурації перевіряемого обладнання, обрати наступні види перевірок:

- 1) перевірка функції визначення допустимої і цільової швидкості за сигналами АЛС;
- 2) перевірка вибору мінімального значення допустимої швидкостей від АЛС, ЕК та РК;
- 3) перевірка зниження допустимої швидкості за таблицею Г.1 додатка Г;
- 4) перевірка спрацьовування ЕПК при перевищенні допустимої швидкості;
- 5) періодична перевірка пильності машиніста;
- 6) перевірка спрацьовування ЕПК при відсутності сигналів від ДКП;
- 7) перевірка формування короткочасного звукового сигналу;
- 8) одноразова перевірка пильності машиніста;
- 9) перевірка відліку часу;
- 10) перевірка визначення координати поїзда;
- 11) перевірка реєстрації даних у КР;
- 12) перевірка вимірювання фактичної швидкості;
- 13) перевірка вимірювання тиску;
- 14) перевірка проїзду на сигнал світлофора «Червоний»;
- 15) перевірка виключення несанкціонованого відключення ЕПК;
- 16) перевірка плавного зниження допустимої швидкості для сигналу світлофора «Білий»;
- 17) перевірка формування вихідних дискретних сигналів;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- 18) перевірка перемикання на другу кабіну;
- 19) перевірка службового гальмування;
- 20) перевірка буксування;
- 21) перевірка приймання дискретних сигналів і сигналів АЛС;
- 22) перевірка формування сигналів для МСУД;
- 23) перевірка проїзду на сигнал світлофора «Червоний» згідно з додатком Д;
- 24) перевірка обробки перешкод ЕК;
- 25) перевірка перешкодозахищеності приймання сигналів АЛС;
- 26) перевірка плавного зниження швидкості;
- 27) перевірка заборони несанкціонованого руху у режимі «Поїзний»;
- 28) перевірка забезпечення руху по некодованим коліям;
- 29) перевірка забезпечення руху за напіваавтоматичного блокування;
- 30) перевірка руху у режимі «Маневровий»;
- 31) перевірка заборони несанкціонованого руху у режимі «Маневровий»;
- 32) перевірка руху у режимі «РПТ»;
- 33) перевірка функції мажорювання;

– запустити тест на один цикл.

Результат перевірки вважається позитивним за 1.4.1.1 – 1.4.1.12, 1.4.1.14, 1.4.1.18 – 1.4.1.33, якщо відсутні повідомлення про помилки у вікні виконання теста та у протоколі перевірки.

5.5.2 Перевірку виконання вимог функційної безпечності СЛБ за 1.5.2, 1.5.6 – 1.5.13 проводити шляхом розгляду і аналізу документів, що підтверджують відповідність СЛБ даним вимогам. Це має бути підтверджено теоретичними розрахунками та практичними випробуваннями відповідно до вимог ДСТУ 4178 та документу «Методика доказу функціональної безпеки мікроелектронних комплексів систем керування та регулювання руху поїздів». Результат перевірки вважається позитивним за 1.5.2, 1.5.7 – 1.5.13, якщо результати теоретичних розрахунків та практичних випробувань позитивні.

5.6 Перевірка електромагнітної сумісності

5.6.1 Перевірку електромагнітної сумісності ТЗА СЛБ за 1.6.1, 1.6.4 проводити за методами, які мають відповідати вимогам НД під час проведення випробувань щодо:

- несприйнятливості до електростатичних розрядів – ДСТУ ІЕС 61000-4-2;
- несприйнятливості до швидких перехідних процесів/пакетів імпульсів (наносекундних імпульсних завад) – ДСТУ ІЕС 61000-4-4;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- несприйнятливості до сплесків напруги та струму (мікросекундних імпульсних завад великої енергії) – ДСТУ ІЕС 61000-4-5;
- несприйнятливості до радіочастотних електромагнітних полів випромінення – ДСТУ ІЕС 61000-4-3;
- несприйнятливості до високочастотних електромагнітних полів випромінення від цифрових радіотелефонів – ДСТУ ENV 50204;
- несприйнятливості до комутаційних перешкод малої енергії – ДСТУ 4151;
- вимірювання рівнів емісії індустриальних радіозавад – ГОСТ 30429.

Результат перевірки вважається позитивним за 1.6.1, 1.6.4, якщо під час впливу завад не було виявлено порушень працездатності ТЗА СЛБ.

5.7 Перевірка електроживлення

5.7.1 Перевірку електроживлення за 1.7.1, 1.7.2 проводити розглядом матеріалів попередніх випробувань БПт-224, БПт-225 та БПт-226 у частині стійкості до допустимих відхилень електроживлення. Результати перевірки за 1.7.1, 1.7.2 вважаються позитивними при наявності позитивних результатів попередніх випробувань БПт-224, БПт-225 і БПт-226.

5.7.2 Перевірку активної потужності, що споживає СЛБ за 1.7.3, проводити у наступному порядку:

- підключити обладнання за схемою електричною загальною виконання СЛБ або типопредставника СЛБ, ДЛ розмістити у кліматичній камері, встановити у ній режим мінус 35 °С і витримати СЛБ не менше ніж 1 год;
- підключити до входу першого за схемою БПт джерело постійного струму через ватметр і встановити на ньому напругу (135 ± 2) В для номінальної напруги бортової мережі 75 В, (198 ± 2) В для номінальної напруги бортової мережі 110 В, (43,2 ± 2) В для номінальної напруги бортової мережі 24 В, (90 ± 2) В для номінальної напруги бортової мережі 50 В;
- на ДЛ встановити у кадрі «Сервіс» стан «1» для вихідних дискретних сигналів «ЕПК 1», «ЕПВ 1», «Гал.В1», «Від. В1», зафіксувати показання ватметра.

Результат перевірки вважається позитивним за 1.7.3, якщо значення потужності, що споживає СЛБ, не перевищує значень, вказаних у 1.7.3.

5.8 Перевірка стійкості ТЗА СЛБ до впливу кліматичних факторів під час експлуатації

5.8.1 Перевірку стійкості до впливу кліматичних факторів під час експлуатації за 1.6.1, 1.6.3 проводити у кліматичній камері для кожного ТЗА СЛБ з урахуванням вимог СОУ 45.020-00034045-002 та наступних умов:

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- а) параметри та умови проведення випробувань – за таблицею 1.8 з урахуванням класифікаційної групи для відповідного ТЗА СЛБ;
- б) швидкість охолодження і нагрівання кліматичної камери – від 1 до 5 °С за годину;
- в) час витримки при граничному значенні температури має бути не менше ніж 6 год;
- г) час витримки при верхньому значенні відносної вологості повітря має бути не менше ніж 24 год;
- д) перед початком та наприкінці випробувань у нормальних кліматичних умовах проводити зовнішній огляд ТЗА СЛБ на відповідність КД;
- е) перед початком та наприкінці випробувань, а також під час випробувань (якщо виріб перевіряється у включеному стані) слід здійснювати перевірку функціонування за методикою для конкретного ТЗА СЛБ;
- ж) при встановленні верхнього граничного значення температури необхідно виконати перевірку електричного опору ізоляції за 2.3.5 згідно з методикою 5.24.4;
- и) при встановленні верхнього значення відносної вологості повітря необхідно виконати послідовно перевірку електричного опору ізоляції, електричної міцності ізоляції за 2.3.4 і електричного опору ізоляції за 2.3.5 згідно з методиками 5.24.5 та 5.24.4;
- к) при встановленні нижнього і верхнього граничних значень температури необхідно виконати перевірку похибки вимірювання швидкості і тиску за 1.4.1.16 та 1.4.1.17 згідно з методикою 5.23.

Результат перевірки вважається позитивним за 1.6.1, 1.6.3, якщо:

- при зовнішньому огляді не виявлено відхилень від КД;
- не було виявлено порушень працездатності ТЗА СЛБ;
- результати перевірок електричного опору ізоляції відповідають вимогам 2.3.5;
- результати перевірок електричної міцності ізоляції відповідають вимогам 2.3.4.

5.9 Перевірка міцності до впливу кліматичних факторів під час транспортування

5.9.1 Перевірку міцності до впливу кліматичних факторів під час транспортування за 1.12.1 проводити для кожного ТЗА СЛБ, упакованого в транспортну тару, з урахуванням вимог СОУ 45.020-00034045-002 та наступних умов:

- параметри та умови проведення випробувань за 1.12.1;
- час витримки при граничному значенні температури має бути не менше ніж 10 год;
- час витримки при верхньому значенні відносної вологості повітря має бути не менше ніж 10 год;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

– перед початком та наприкінці випробувань у нормальних кліматичних умовах проводити зовнішній огляд ТЗА СЛБ на відповідність КД та перевірку функціонування за методикою для конкретного ТЗА СЛБ, наведеною у ЕД;

– перевірку міцності ТЗА СЛБ до впливу верхнього значення температури повітря під час транспортування за 1.12.1 проводити згідно з методикою 5.8.1;

– перевірку на міцність до впливу атмосферного тиску проводити експертною оцінкою конструкції, застосовуваних комплектувальних виробів та матеріалів.

Результат перевірки вважається позитивним за 1.12.1, якщо:

– при зовнішньому огляді не виявлено відхилень від КД;

– не було виявлено порушень працездатності ТЗА СЛБ.

5.10 Перевірка стійкості до впливу механічних факторів під час експлуатації

5.10.1 Перевірку стійкості до впливу механічних факторів під час експлуатації за 1.6.1, 1.6.2 проводити для кожного ТЗА СЛБ з урахуванням вимог СОУ 45.020-00034045-002 та наступних умов:

– параметри проведення випробувань наведені у таблицях 1.5 – 1.7;

– перед початком та наприкінці випробувань проводити зовнішній огляд ТЗА СЛБ на відповідність КД;

– перед початком та наприкінці випробувань, а також під час випробувань слід здійснювати перевірку функціонування за методикою для конкретного ТЗА СЛБ, наведеною у ЕД.

Результат перевірки вважається позитивним за 1.6.1, 1.6.2, якщо:

– при зовнішньому огляді не виявлено відхилень від КД;

– не було виявлено порушень працездатності ТЗА СЛБ.

5.11 Перевірка міцності при механічних впливах під час транспортування

5.11.1 Перевірку на міцність під час транспортування за 1.12.1 (таблиця 1.11) проводити для кожного ТЗА СЛБ, упакованого в транспортну тару, з урахуванням вимог СОУ 45.020-00034045-002 та наступних умов:

– параметри проведення випробувань наведені у таблиці 1.11 (залежно від маси виробу);

– перед початком та наприкінці випробувань проводити зовнішній огляд ТЗА СЛБ на відповідність КД та перевірку функціонування за методикою для конкретного ТЗА СЛБ, наведеною у ЕД.

Результат перевірки вважається позитивним за 1.12.1, якщо:

– при зовнішньому огляді не виявлено відхилень від КД;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						65
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- не було виявлено порушень працездатності ТЗА СЛБ.

5.12 Перевірка показників надійності

5.12.1 Перевірку відповідності СЛБ показника безвідмовності виконувати розрахунковим методом згідно з ДСТУ 2862.

Перевірку відповідності СЛБ показників довговічності та збережуваність підтверджувати аналізом КД.

Перевірку відповідності СЛБ показника ремонтпридатності виконувати експериментальним методом (заміною будь-якого вузла (всі ТЗА СЛБ і блоки зі складу УПО-2). Фіксується час відновлення з моменту початку заміни вузла до моменту відновлення СЛБ після його заміни).

Перевірка СЛБ на відповідність вимогам з надійності вважається позитивною, якщо номенклатура показників надійності відповідає вимогам 1.5.1, отримані показники надійності відповідають вимогам 1.5.3 та при їх розрахунку використовувались критерії відповідно до 1.5.4, 1.5.5.

5.13 Перевірка вимог до ергономіки та технічної естетики

5.13.1 Перевірку ТЗА СЛБ на відповідність вимогам до ергономіки та технічної естетики за 1.8 виконувати зовнішнім оглядом ТЗА СЛБ.

Результат перевірки вважається позитивним, якщо:

- інтерфейс із оператором ДЛ має зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для оператора, сприяє зниженню ймовірності виконання оператором випадкових помилкових дій;
- ТЗА СЛБ відповідають сучасним естетичним вимогам за формою, якістю виготовлення, кольором, зручністю розміщення елементів індикації, ТЕЗ, зручністю встановлення, зручністю підключення зовнішніх зв'язків, легкістю сприйняття світлової інформації;
- конструкція ТЗА СЛБ забезпечує доступ для їх заміни під час експлуатації.

5.14 Перевірка вимог до стандартизації та уніфікації

5.14.1 Перевірку ТЗА СЛБ на відповідність вимогам стандартизації та уніфікації за 1.9 виконувати розглядом КД ТЗА СЛБ на наявність стандартних інтерфейсів для підключення до зовнішніх систем.

Результат перевірки вважається позитивним, якщо в ТЗА СЛБ для підключення до зовнішніх систем використовуються стандартні інтерфейси.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

5.14.2 Перевірку ТЗА СЛБ на взаємозамінність за 1.9 виконувати взаємною заміною будь-яких однотипних вузлів (всі ТЗА СЛБ і блоки зі складу УПО-2) і подальшою перевіркою працездатності згідно з 421413.024 И1.

Результат перевірки вважається позитивним за 1.9, якщо після взаємної заміни однотипних вузлів не було зафіксовано порушень працездатності СЛБ.

5.15 Перевірка вимог до сировини, матеріалів, покупних виробів

5.15.1 Контролювання відповідності сировини, матеріалів і покупних комплектувальних виробів за 1.16 проводити згідно з СОУ 45.020-00034045-002 під час вхідного контролю.

5.15.2 Суцільний вхідний контроль матеріалів та покупних комплектувальних виробів проводить ВТК підприємства-виробника методами, передбаченими на підприємстві-виробнику.

5.16 Перевірка захисту від несанкціонованого доступу

5.16.1 Перевірку захисту від несанкціонованого доступу за 1.10 виконувати розглядом КД та ЕД на ТЗА СЛБ. Результат перевірки вважається позитивним за 1.10, якщо:

- УПО обладнані захисними кришками, що обмежують доступ до електронних блоків, кришки мають елементи для їх пломбування;
- ТЗА СЛБ мають елементи для пломбування корпусів;
- комплект монтажних частин СЛБ має елементи для пломбування корпусів і з'єднувачів кабелів;
- забезпечується захист від доступу до конфігураційних параметрів на ДЛ за допомогою технічного пароля і при наявності встановленої сервісної КР, в ЕД наведені вимоги з організації доступу до конфігураційних параметрів.

5.17 Перевірка вимог до інформаційного забезпечення

5.17.1 Перевірку вимог до інформаційного забезпечення СЛБ за 1.13.1 виконувати шляхом розгляду КД та ЕД на СЛБ, ТЗА СЛБ, матеріалів верифікації ПЗ та інтегральної оцінкою результатів усіх видів перевірок і матеріалів попередніх випробувань ТЗА СЛБ на функційну безпеку і надійність.

Результат перевірки вимог до інформаційного забезпечення вважається позитивним за 1.13.1, якщо:

- у СЛБ при відключенні живлення архівна інформація зберігається на КР та в пам'яті БРЛ;
- доступ до конфігураційних даних СЛБ на ДЛ закритий технічним паролем, довжина пароля становить не менше ніж вісім символів. Для доступу до конфігураційних даних спільно з технічним паролем необхідна наявність сервісної КР;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						67
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- виконується формування та контроль контрольних сум на всіх рівнях обміну інформацією;
- виконується контроль достовірності, цілісності і правильності інформації;
- виконується автоматичне перемикання на резервні напрямки передачі інформації у разі виявлення недостовірності або відсутності даних з основних напрямків;
- забезпечується захист інформації від несанкціонованого доступу технічними, програмними та організаційними засобами.

5.18 Перевірка вимог до лінгвістичного забезпечення

5.18.1 Перевірку вимог до лінгвістичного забезпечення СЛБ за 1.13.2 виконувати шляхом розгляду КД та ЕД ТЗА СЛБ і візуальним оглядом інформації, що відображається на ДЛ, ІнЛ.

Результат перевірки вважається позитивним за 1.13.2, якщо:

- на ДЛ-1, ДЛ-2, ДЛ-3, ІнЛ-П, ІнЛ-ПВ виконується чітке і зручне відображення інформації щодо роботи СЛБ та відображення діагностичної інформації;
- спосіб відображення однотипної інформації (сигнали локомотивного світлофора, значення фактичної і допустимої швидкостей) на ДЛ-1, ДЛ-2, ДЛ-3, ІнЛ-П, ІнЛ-ПВ уніфікований;
- в ЕД на СЛБ та ТЗА СЛБ наведені правила і порядок взаємодії користувачів СЛБ у всіх режимах функціонування.

5.19 Перевірка вимог до ПЗ

5.19.1 Перевірка СЛБ на відповідність вимогам до ПЗ за 1.13.3 виконується розглядом програмної документації, інтерфейсу «людина-машина» та перевіркою функціонування.

5.19.2 Результат перевірки СЛБ на відповідність вимогам до ПЗ за 1.13.3 вважається позитивним, якщо:

- програмна документація відповідає вимогам ДСТУ 4178 та ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207;
- функції ТЗА СЛБ виконуються відповідно до 5.5;
- матеріали верифікації містять позитивні результати верифікації;
- ЕД на ПЗ виконана українською мовою;
- для інтерфейсу «людина-машина» на екрані ДЛ-1, ДЛ-2, ДЛ-3, ноутбука УФК, робочої станції в сервісному ПЗ використовується українська мова;
- забезпечується захист від доступу до конфігураційних параметрів на ДЛ-1, ДЛ-2, ДЛ-3 за допомогою технічного пароля та встановлення сервісної КР;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						68
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

– доступ до мікропрограм ТЗА СЛБ неможливий без застосування спеціальних апаратних і програмних засобів.

5.20 Перевірка вимог до метрологічного забезпечення

5.20.1 Перевірку вимог до метрологічного забезпечення СЛБ за 1.13.4 проводити розглядом КД на комплект ИТКЯ.468224.163, ЕД на СЛБ, програмної документації на ПЗ СЛБ, розглядом результатів перевірок МХ за 5.23.

Результат перевірки вважається позитивним за 1.13.4, якщо комплект ИТКЯ.468224.163 має у своєму складі ЗВТ для перевірки МХ, засоби автоматизації результатів визначення (контролю) МХ, в ЕД на СЛБ наведені ЗВТ і методики перевірок МХ СЛБ, програмна документація на ПЗ СЛБ містить методики перевірок МХ СЛБ, наявні свідоцтва повірки (калібрування) СЛБ.

5.21 Перевірка вимог до технічного забезпечення

5.21.1 Перевірку вимог до технічного забезпечення за 1.13.5 проводити шляхом перевірки наявності відміток ВТК про виконання приймання в формулярах або супровідної документації ТЗА СЛБ, а також розглядом КД на предмет наявності спеціального вологозахисного покриття на блоках елементів.

Результат перевірки вважається позитивним за 1.13.5, якщо:

- інструкції з перевірки і приймання ТЗА СЛБ містять перевірки відміток вхідного контролю комплектувальних виробів;
- у КД на блоки елементів наведені вимоги до нанесення спеціального вологозахисного покриття;
- формуляри і супровідна документація ТЗА СЛБ містять позначки ВТК про приймання.

5.22 Перевірка вимог до алгоритмічного забезпечення

5.22.1 Перевірку вимог до алгоритмічного забезпечення за 1.13.6 виконувати шляхом розгляду КД, ЕД на СЛБ та ТЗА СЛБ, розглядом результатів перевірок за 5.5 та інтегральної оцінкою результатів попередніх випробувань ТЗА на функційну безпеку і надійність щодо відсутності небезпечних відмов при виникненні відмов і пошкоджень ТЗА СЛБ.

Результат перевірки вважається позитивним за 1.13.6, якщо:

- виконані з позитивним результатом перевірки за 5.5.1, 5.5.2, що підтверджують забезпечення захисту вхідної інформації, яка використовується в алгоритмах, від спотворень завдяки:

- 1) наявності контролю працездатності ТЗА СЛБ;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						69
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- 2) формування і контролю контрольних сум на всіх рівнях обміну інформацією;
- 3) використання схеми «2 з 3Р» при формуванні інформації, прийнятої за резервованими каналами обміну;
- 4) наявності контролю достовірності, цілісності і правильності інформації;
- 5) автоматичного перемикання на резервні напрямки передачі інформації у разі виявлення недостовірності або відсутності даних з основних напрямків;

– матеріали попередніх випробувань ТЗА СЛБ на функційну безпеку і надійність містять позитивні результати щодо перевірок відсутності небезпечних відмов при виникненні відмов і пошкоджень ТЗА СЛБ.

5.23 Перевірка вимог до точності

5.23.1 Контроль абсолютної похибки вимірювальних каналів вимірювання швидкості за 1.4.1.16 і абсолютної похибки вимірювальних каналів вимірювання тиску за 1.4.1.17 при нормальних кліматичних умовах та при верхньому та нижньому граничних значень температури проводити згідно з методиками 421413.024 И5 «Метрологія. Система локомотивної безпеки СЛБ-И. Інструкція щодо повірки (калібрування)» (далі – 421413.024 И5) (у тому числі і перевірку при граничних значеннях за 5.8, перелік к).

Результат перевірки вважається позитивним за 1.4.1.16, якщо абсолютна похибка вимірювання швидкості відповідає вимогам 1.4.1.16, абсолютна похибка вимірювання тиску відповідає вимогам 1.4.1.17 з урахуванням додаткової похибки вимірювання тиску.

5.24 Перевірка вимог безпеки

5.24.1 Перевірка вимог безпеки праці та охорони довкілля

5.24.1.1 Перевірка вимог безпеки праці та охорони довкілля за 2.1, 2.5 і розділом 3 під час виробництва проводиться службою охорони праці, пожежної та екологічної безпеки підприємства-виробника та органами міської санітарно-епідеміологічної служби згідно з вимогами діючих законів України «Про охорону праці», «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про відходи», Кодексу цивільного захисту України, правилами та інструкціями з охорони праці, пожежної і екологічної безпеки, що діють на підприємстві-виробнику.

5.24.1.2 Перевірка вимог безпеки праці та охорони довкілля під час експлуатації проводиться згідно з НД, що діють на залізничному транспорті.

5.24.2 Перевірка механічної безпеки

5.24.2.1 Перевірку вимог до механічної безпеки за 2.2 проводити зовнішнім оглядом конструкції ТЗА СЛБ і розглядом КД.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Результати вважаються позитивними за 2.2, якщо при відповідності конструкцій КД та наявності механічної стійкості, що забезпечує відсутність виникнення небезпеки в умовах експлуатації для персоналу та осіб, які проводять технічне обслуговування.

5.24.3 Перевірка електричної безпеки

5.24.3.1 Перевірку ТЗА СЛБ на відповідність вимогам електричної безпеки за 2.3.1, що пред'являються до пристроїв класу I, проводити розглядом КД на предмет застосованого способу захисту від ураження електричним струмом.

Результат перевірки вважається позитивним за 2.3.1, якщо встановлено наявність заземлення ТЗА СЛБ за допомогою заземлюючого проводу в мережевому джгуті або окремого проводу заземлення.

5.24.3.2 Перевірку виключення можливості доступу до частин обладнання, що знаходяться під небезпечною напругою за 2.3.2, виконувати зовнішнім оглядом на наявність кріплень, які відкриваються спеціальним інструментом для зняття стінок і виключають можливість доступу всередину.

Результат перевірки вважається позитивним за 2.3.2, якщо доступ всередину можливий тільки після застосування спеціального ключа.

5.24.3.3 Неможливість попадання небезпечної напруги на елементи органів ручного управління і ланцюги малої напруги при виникненні будь-яких можливих відмов за 2.3.3 перевіряти шляхом аналізу схем електричних принципів та іншої КД, огляду розташування, трасування і кріплення проводів, що з'єднуються з ланцюгами малої і небезпечної напруги, оцінки відповідності ізоляції електричних ланцюгів робочим напругам та умовам застосування, а також розглядом результатів перевірки електричної міцності ізоляції за 5.24.5.

Результат перевірки вважається позитивним за 2.3.3, якщо результати перевірки електричної міцності ізоляції позитивні.

5.24.3.4 За допомогою мікроомметра виміряти перехідний опір між гвинтами кріплення блоків елементів і пристроїв, незабарвленими металевими панелями блоків елементів і пристроїв та заземлювальними затискачами пристроїв.

Результати перевірки вважаються позитивними, якщо перехідний опір не перевищує 0,1 Ом.

5.24.3.5 Виконати шляхом розгляду КД, зовнішнього огляду наступні перевірки:

– перевірити наявність надійного постійного підключення до заземлювальних затискачів всередині ТЗА, доступних персоналу для дотику під час експлуатації та технічного обслуговування, які внаслідок пошкодження ізоляції можуть опинитися під небезпечною напругою;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						71
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- перевірити відсутність вимикачів і / або запобіжників у заземлювальних ланцюгах;
- перевірити відсутність електричного з'єднання ланцюгів захисного заземлення з нейтраллю мережі електроживлення;
- перевірити за КД наявність антикорозійного покриття поверхонь всіх металевих частин, що стикаються з захисним заземленням;
- перевірити наявність світлової індикації включеного стану на БПт-224, БПт-225, БПт-226, ДЛ-1, ДЛ-2, ДЛ-3, ПП СЛБ, УФК-1, УДК-1.

Результат перевірки вважається позитивним за 2.3.5, 2.3.6, якщо:

- усі доступні для дотику під час експлуатації та технічного обслуговування металеві частини, які можуть бути під напругою у наслідок пошкодження ізоляції, електрично з'єднані з болтом для підключення до захисного заземлення;
- екрануюче обплетення проводів і кабелів має електричний контакт із заземлювальними елементами;
- електричний опір між кожною доступною для дотику металевою неструмопровідною частиною, яка може опинитися під напругою, і болтом для підключення до захисного заземлення не перевищує 0,1 Ом;
- захисне заземлення ТЗА СЛБ відповідає вимогам ДСТУ 4113.

5.24.3.6 Відповідність маркування за 2.3.7, що забезпечує безпечну експлуатацію пристроїв СЛБ згідно з даними про параметри первинного електроживлення на табличці, символу «» на затискачах захисного заземлення, маркування увімкненого і вимкненого положень І і О вимикачів електроживлення, номінальне значення струму спрацьовування запобіжника на тримачах запобіжників або біля них, перевіряти зовнішнім оглядом і протиранням маркування спочатку шматком тканини, змоченим у воді, а потім іншим шматком тканини, змоченим у бензині або спирто-бензиновій суміші. Тривалість кожного протирання 15 с. Після проведення випробувань маркування має бути добре видимим.

Результат перевірки вважається позитивним за 2.3.7, якщо:

- попереджувальні написи та знаки небезпеки нанесені на видимих місцях;
- на фірмовій маркувальній етикетці наведені дані про параметри первинного електроживлення (напруга, струм).

5.24.4 Перевірка електричного опору ізоляції

5.24.4.1 Перевірку електричного опору ізоляції за 2.3.5 при нормальних кліматичних умовах проводити методом, наведеним у СОУ 45.020-00034045-002, та згідно з інструкціями з перевірки і приймання ТЗА СЛБ. Перевірку при верхньому значенні відносної вологості

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						72
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

повітря, при верхньому граничному значенні температури проводити під час перевірки стійкості до впливу кліматичних факторів за 5.8.1.

Результат вважається позитивним за 2.3.5, якщо результати перевірок електричного опору ізоляції позитивні.

5.24.5 Перевірка електричної міцності ізоляції

5.24.5.1 Перевірку електричної міцності ізоляції за 2.3.4 проводити методом, наведеним у СОУ 45.020-00034045-002, та згідно з інструкціями з перевірки і приймання ТЗА СЛБ. Перевірку при верхньому значенні відносної вологості повітря проводити під час перевірки стійкості до впливу кліматичних факторів за 5.8.1. Перевірку електричної міцності ізоляції ланцюгів постійного струму та ланцюгів, з'єднаних із зажимом (контактом) захисного заземлення через завагозахисний фільтр, допускається проводити постійним струмом, значення якого у 1,4 рази вище ніж зазначене у 2.3.3.

Результат вважається позитивним за 2.3.4, якщо результати перевірок електричної міцності ізоляції позитивні.

5.24.6 Перевірка пожежної безпеки

5.24.6.1 Відсутність в ТЗА СЛБ пожежонебезпечних, легкозаймистих і токсичних матеріалів і покриттів за 2.4.1 – 2.4.3, 2.4.5 перевіряти оцінкою відповідності застосовуваних матеріалів і покриттів вимогам НД, а також відповідності характеристик використовуваних матеріалів, комплектувальних виробів, проводів і кабельних виробів вимогам КД.

Перевірку застосування в ТЗА СЛБ на наявність елементів обмеження струму і засобів захисного відключення проводити розглядом КД на ТЗА СЛБ.

Перевірку кабельно-провідникової продукції, яка застосовується в СЛБ, виконувати шляхом перевірки наявності на неї сертифікатів відповідності, що підтверджують негорючість ізоляції згідно з ДСТУ 4809.

Перевірку пожежної безпеки за 2.4.4 підтверджувати розрахунком на відповідність значенню, вказаному в 2.4.4.

Результат вважається позитивним за 2.4.1 – 2.4.5, якщо зазначені перевірки дали позитивний результат.

5.25 Перевірка вимог до комплектності

5.25.1 Перевірку відповідності комплектності СЛБ за 1.1 та 1.11 проводити методами, наведеними у СОУ 45.020-00034045-002, перевірку відповідності комплектності СЛБ проводити методом зіставлення складу СЛБ з комплектом поставки, вказаним в 1.11.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						73
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Результат вважається позитивним за 1.1, 1.11, якщо не виявлено відхилень від вимог 1.1, 1.11.

5.26 Перевірка маркування

5.26.1 Перевірку відповідності маркування СЛБ за 1.15 проводити методами, наведеними у СОУ 45.020-00034045-002. Перевірку змісту маркування СЛБ і транспортної тари проводити зовнішнім оглядом на відповідність КД та вимогам 1.15.

Результат вважається позитивним за 1.15, якщо не виявлено відхилень від вимог 1.15.

5.27 Перевірка пакування

5.27.1 Перевірку відповідності пакування СЛБ за 1.14 проводити методами, наведеними у СОУ 45.020-00034045-002. Перевірку пакування СЛБ проводити зовнішнім оглядом на відповідність КД, ДСТУ 8281 та вимогам 1.14.

Результат вважається позитивним за 1.14, якщо не виявлено відхилень від вимог 1.14 і ДСТУ 8281.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						74
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

6 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

6.1 Транспортування ТЗА СЛБ допускається тільки в упакованому виді при дотриманні вимог 1.12.1. Транспортування допускається автомобільним і залізничним транспортом на будь-які відстані відповідно до правил перевезень, що діють на кожному виді транспорту.

6.2 Установка і кріплення упакованих ТЗА СЛБ при транспортуванні мають забезпечувати їх стійке положення, виключати зміщення і удари.

6.3 При транспортуванні в контейнерах або автофургонах ТЗА СЛБ, упаковані в споживчу тару, мають бути закріплені від переміщень із застосуванням спеціальних стелажів і кріплень.

6.4 При завантаженні, транспортуванні та зберіганні потрібно суворо дотримуватися вимог маніпуляційних знаків на тарі.

6.5 ТЗА СЛБ в упакованому виді мають зберігатися в складських приміщеннях з опалюванням при температурі повітря від 5 до 40 °С, відносній вологості повітря не більшій ніж 80 %. Вміст у повітрі корозійних агентів не має перевищувати наступні значення:

- сірчастий газ – не більше ніж 20 мг/м² за добу (не більше ніж 0,025 мг/м³);
- хлориди – не більш ніж 0,3 мг/м² за добу.

Розміщення упакованих ТЗА СЛБ поряд з джерелом тепла забороняється. Не допускається наявність випарів кислот і лугів у повітрі.

6.6 Розпаковування ТЗА СЛБ, які знаходились при температурі нижче ніж 0 °С, має проводитися в приміщенні з опаленням. Перед розпаковуванням ТЗА СЛБ необхідно витримати в нерозпакованому виді у нормальних кліматичних умовах експлуатації впродовж 6 год.

6.7 Час зберігання ТЗА СЛБ в упаковці без переконсервації – три роки. Розконсервацію складових частин СЛБ відповідно до СОУ 45.020-00034045-002 проводити розпаковуванням з внесенням запису у відповідний формуляр. При повторному пакуванні ТЗА СЛБ мають бути законсервовані згідно з вимогами КД.

6.8 На складах для зберігання ТЗА СЛБ мають бути відсутні хімічно активні гази і знижено рівень пилу. Для закритих приміщень має бути передбачено вентилування і заходи пожежної безпеки.

6.9 При зберіганні мають бути передбачені проходи для огляду і обслуговування ТЗА СЛБ.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						75
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

7 ВКАЗІВКИ ЩОДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ, РЕМОНТУ

7.1 Порядок встановлення і правила монтажу ТЗА СЛБ на місці експлуатації мають виконуватися з дотриманням вимог НД з питань охорони праці, пожежної безпеки, безпеки руху поїздів та інших, діючих на залізничному транспорті, а також вимог, викладених в інструкції щодо монтування СЛБ.

7.2 Експлуатація СЛБ має проводитися фахівцями, що пройшли необхідну підготовку з експлуатації, технічного обслуговування і ремонту СЛБ і мають право на виконання таких видів робіт.

7.3 Експлуатація СЛБ має проводитися споживачем у середовищі розміщення при температурі та відносній вологості повітря, граничні значення яких надані в цих ТУ.

7.4 СЛБ має експлуатуватися з дотриманням вимог діючих на залізничному транспорті НД з питань пожежної безпеки, безпеки руху поїздів, безпечної експлуатації пристроїв автоматики, телемеханіки та зв'язку та інших, а також вимог, викладених у ЕД СЛБ.

7.5 СЛБ має підлягати технічному обслуговуванню. Для СЛБ мають передбачатися:

- оперативне технічне обслуговування;
- періодичне регламентне технічне обслуговування за методиками настанови щодо експлуатування.

7.6 Оперативне технічне обслуговування має включати контроль працездатності ТЗА СЛБ за повідомленнями засобів діагностики та за сигналами технологічної сигналізації.

7.7 Відновлення працездатності має здійснюватися за допомогою заміни ТЗА, що відмовили, на справні ТЕЗ, узяті з комплекту ЗІП, з наступним поповненням комплекту у порядку, що визначається умовами замовлення.

7.8 Виконання технічного обслуговування і поточного ремонту СЛБ на місці експлуатації має виконуватися з дотриманням вимог діючих на залізничному транспорті НД з питань охорони праці, пожежної безпеки, НАПБ А.01.001, НАПБ В.01.010, а також вимог, наведених в ЕД СЛБ.

7.9 СЛБ має підлягати періодичній повірці (калібруванню) під час експлуатації за документом 421413.024 И5.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						76
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

8 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

8.1 Підприємство-виробник гарантує відповідність СЛБ вимогам СОУ 45.020-00034045-002 і цих ТУ при дотриманні умов зберігання, транспортування, монтажу та експлуатації, а також при дотриманні умов гарантійного обслуговування.

8.2 Гарантійний строк експлуатації СЛБ – 36 місяців від дати введення в експлуатацію, але не більше ніж 42 місяця від дати відвантаження замовнику. На інструменти і витратні матеріали гарантійний строк не поширюється.

8.3 Гарантійний строк зберігання СЛБ в пакуванні підприємства-виробника без переконсервації – 36 місяців від дати відвантаження замовнику.

8.4 Взаємовідносини між підприємством-виробником та замовником в період гарантійного строку визначаються відповідно до чинного законодавства України.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						77
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

ДОДАТОК А
(обов'язковий)
ПЕРЕЛІК ПРИЙНЯТИХ СКОРОЧЕНЬ

АЛС	–	автоматична локомотивна сигналізація;
АТ	–	акціонерне товариство;
БРЛ	–	блок реєстрації;
БУ	–	блок управління;
БУГ	–	блок управління гребнезмащувачем;
БПАС	–	блок прийому аналогових сигналів;
БПт	–	блоки живлення БПт-224, БПт-225 або БПт-226;
ВТК	–	відділ технічного контролю;
ГДК	–	гранично допустима концентрація;
ДЛ	–	дисплей локомотивний ДЛ-1, ДЛ-2, ДЛ-3;
ДНЦ	–	поїзний диспетчер;
ДКП	–	датчик кута повороту;
ДСП	–	черговий по станції;
ЕД	–	експлуатаційна документація;
ЕК	–	електронна карта;
ЕМС	–	електромагнітна сумісність;
ЕПВ	–	електропневмовентиль;
ЕПГ	–	режим електропневматичного гальмування;
ЕПК	–	електропневмоклапан;
ЗВТ	–	засоби вимірювальної техніки;
ЗІП	–	запасні частини і приладдя;
ИнЛ	–	індикатор локомотивний помічника машиніста ИнЛ-П та ИнЛ-ПВ;
КД	–	конструкторська документація;
КП	–	катушка приймальна;
КР	–	касета реєстрації;
КРП	–	контрольно-ремонтний пункт;
КСд	–	коробка з'єднувальна;
МВРС	–	моторвагонний рухомий склад;
МСУД	–	мікропроцесорна система управління і діагностики;
МХ	–	метрологічна характеристика;
НД	–	нормативний документ;

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						78
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

«НДКТІ»	– науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту;
ПВ	– періодичні випробування;
ПЗВ	– приймально-здавальні випробування;
ПрАТ «СНВО«Імпульс»	– приватне акціонерне товариство «Сєверодонецьке науково-виробниче об'єднання «Імпульс»;
ОПП	– одноразова перевірка пильності;
ПКМ	– приставка електропневматична до крана машиніста ПЭКМ 206;
ПЕОМ	– персональна електронно-обчислювальна машина;
ПЗ	– програмне забезпечення;
ПП СЛБ	– пульт перевірки системи локомотивної безпеки;
ППП	– періодична перевірка пильності;
ПТО	– пункт технічного обслуговування;
РБ	– рукоятка пильності;
РБП	– рукоятка пильності помічника машиніста;
РБС	– рукоятка пильності спеціальна;
РПТ	– режим з подвійною тягою;
РК	– цифровий радіоканал;
СЛБ	– система локомотивної безпеки;
СНС	– супутникова навігаційна система;
ТЕЗ	– типовий елемент заміни;
ТЗА	– технічні засоби автоматизації;
ТСКБМ	– телемеханічна система контролю бадьорості машиніста;
УКм	– пристрій комутації;
УПО	– пристрій перетворення і обробки інформації;
УДК	– пристрій дешифрації касети реєстрації;
УФК	– пристрій формування карт;
CAN	– controller area network (мережа контролерів);
MVB	– multifunction vehicle bus (багатофункціональна транспортна шина);
RS-485	– recommended standart 485 (рекомендований стандарт фізичного рівня для асинхронного інтерфейсу);
USB	– universal serial bus (універсальна послідовна шина).

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						79
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

ДОДАТОК Б

(обов'язковий)

ПЕРЕЛІК НД, НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ

Таблиця Б.1

Позначення НД	Найменування НД	Номер пункту ТУ, в якому подане посилання на НД
1	2	3
Закон України від 05.05.99 №619-XIV	Про металобрухт	3.5
Закон України від 25.06.91 №1264-XII	Про охорону навколишнього природного середовища	3.1, 5.24.1.1
Закон України від 14.10.92 №2694-XII	Про охорону праці	2.1.1, 5.24.1.1
Закон України від 16.10.92 №2707-XII	Про охорону атмосферного повітря	3.1
Закон України від 24.02.94 №4004-XII	Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення	2.1.1
Закон України від 05.03.98 №187/98-ВР	Про відходи	3.5, 5.24.1.1
ДСТУ 2862-94	Надійність техніки. Методи розрахунку показників надійності. Загальні вимоги	5.12.1
ДСТУ 2864-94	Надійність техніки. Експериментальне оцінювання та контроль надійності. Основні положення	4.2.5.1
ДСТУ 3004-95	Надійність техніки. Методи оцінки показників надійності за експериментальними даними	4.2.5.1
ДСТУ 3273-95	Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги	2.1.1, 2.1.2

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						80
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Продовження таблиці Б.1

1	2	3
ДСТУ 4113:2001	Апаратура оброблення інформації. Вимоги безпеки та методи випробування (IEC 60950:1999, MOD)	2.3.6, 5.24.3.5
ДСТУ 4151:2003	Комплекси технічних засобів систем керування та регулювання руху поїздів. Електромагнітна сумісність. Вимоги та методи випробування	1.5.11.3, 1.6.4.1, 1.6.4.2, 5.6.1
ДСТУ 4178:2003	Комплекси технічних засобів систем керування та регулювання руху поїздів. Функційна безпечність і надійність. Вимоги та методи випробування	1.5.3, 1.5.8, 1.5.9, 4.2.4.5, 4.2.5.1, 5.3.1, 5.5.2, 5.19.2
ДСТУ 4493:2005	Вагони магістральні пасажирські дизель- та електропотягів. Вимоги щодо безпеки	Вступна частина
ДСТУ 4809:2007	Ізольовані проводи та кабелі. Вимоги пожежної безпеки та методи випробування	2.4.3, 5.24.6.1
ДСТУ 7234:2011	Дизайн і ергономіка. Обладнання виробниче. Загальні вимоги дизайну та ергономіки	1.8.1
ДСТУ 7950:2015	Дизайн і ергономіка. Робоче місце під час виконання робіт стоячи. Загальні ергономічні вимоги	2.1.9
ДСТУ 8281:2015	Вироби електронної техніки. Вимоги до пакування, транспортування та методи випробування	1.14.3, 5.27.1
ДСТУ 8604:2016	Дизайн і ергономіка. Робоче місце для виконання робіт у положенні сидючи. Загальні ергономічні вимоги	2.1.9
ДСТУ 8634:2016	Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Настанови щодо розроблення та поставлення на виробництво нехарчової продукції	4.1.1
ДСТУ Б А.3.2-12:2009	Система стандартів безпеки праці. Системи вентиляційні. Загальні вимоги	2.1.14
ДСТУ Б В.1.1-36:2016	Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою	2.1.27
ДСТУ Б В.2.5-38:2008	Інженерне обладнання будівель і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд (IEC 62305:2006, NEQ)	2.1.29
ДСТУ ГОСТ 31296.1:2007 (ISO 1996-1:2003)	Шум. Опис, вимірювання і оцінка шуму на місцевості. Частина 1. Основні величини і процедури оцінювання	2.1.12
ДСТУ EN 60529:2014	Ступені захисту, що забезпечують кожухи (Код IP) (EN 60529:1991; EN 60529:1991/A1:2000; EN 60529:1991/A2:2013; EN 60529:1991/AC:1993, IDT)	1.3.4, 5.2.4

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						81
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Продовження таблиці Б.1

1	2	3
ДСТУ EN 60745-1:2014	Інструмент ручний електромеханічний. Вимоги щодо безпеки. Частина 1. Загальні вимоги (EN 60745-1:2009; EN 60745-1:2009/A11:2010; EN 60745-1:2009/AC:2009, IDT)	2.1.4
ДСТУ ENV 25349:2001	Вібрація механічна. Настанови щодо вимірювання та оцінки дії локальної вібрації на людину (ENV 25349:1992, IDT)	2.1.13
ДСТУ ENV 50204:2003	Електромагнітна сумісність. Електромагнітні поля випромінювання від цифрових радіотелефонів. Випробовування на несприйнятливість (ENV 50204:1995, IDT)	5.6.1
ДСТУ ІЕС 61000-4-2:2008	Електромагнітна сумісність. Частина 4-2. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до електростатичних розрядів (ІЕС 61000-4-2:2001, IDT)	5.6.1
ДСТУ ІЕС 61000-4-3:2007	Електромагнітна сумісність. Частина 4-3. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до радіочастотних електромагнітних полів випромінювання (ІЕС 61000-4-3:2006, IDT)	5.6.1
ДСТУ ІЕС 61000-4-4: 2008	Електромагнітна сумісність. Частина 4-4. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до швидких перехідних процесів/пакетів імпульсів (ІЕС 61000-4-4:2004, IDT)	5.6.1
ДСТУ ІЕС 61000-4-5:2008	Електромагнітна сумісність. Частина 4-5. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до сплесків напруги та струму (ІЕС 61000-4-5:2005, IDT)	5.6.1
ДСТУ ISO 780:2001	Пакування. Графічне маркування щодо поводження з товарами (ISO 780:1997, IDT)	1.15.5
ДСТУ ISO 6309:2007	Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір (ISO 6309:1987, IDT)	2.1.27
ДСТУ ISO/ІЕС 17025:2017	Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (ISO/ІЕС 17025:2005, IDT)	4.2.6.3
ДСТУ ISO/ІЕС/ІЕЕЕ 12207:2018	Інженерія систем і програмних засобів. Процеси життєвого циклу програмних засобів (ISO/ІЕС/ІЕЕЕ 12207:2017, IDT)	1.13.3.2, 5.19.2
СОУ 45.020-00034045-002:2006	Вироби залізничної автоматики, телемеханіки та зв'язку. Загальні технічні умови	Вступна частина, 1.6.1.1, 1.6.4.1, 1.6.4.4, 1.8.1, 1.12.1, 1.15.1, 2.3.2, 2.4.1, 4.1.1, 4.2.1.1,

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Продовження таблиці Б.1

1	2	3
		4.2.1.2, 5.8.1, 5.9.1, 5.10.1, 5.11.1, 5.15.1, 5.24.4.1, 5.24.5.1, 5.25.1, 5.26.1, 5.27.1, 6.7, 8.1
СОУ КЗПС 74.9-02568182-003:2016	Технічні умови України. Настанови щодо типової побудови, викладення, оформлення, позначення, прийняття та надання чинності	Вступна частина
ДБН В.2.2-28:2010	Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення	2.1.8
ДБН В.2.5-28:2018	Природне і штучне освітлення	2.1.10
ДБН В.2.5-56:2014	Системи протипожежного захисту	2.1.26
ДБН В.2.5-64:2012	Внутрішній водопровід та каналізація	2.1.28
ДБН В.2.5-67:2013	Опалення, вентиляція та кондиціонування	2.1.11, 2.1.14
ДБН В.2.5-74:2013	Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування	2.1.28
ДНАОП 0.03-3.28-93	Граничні норми підймання і переміщення важких речей жінками	2.1.22
ДНАОП 0.03-3.29-96	Граничні норми підймання і переміщення важких речей неповнолітніми	2.1.23
ДСанПіН 2.2.4-171-10	Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною	2.1.15
ДСанПіН 3.3.2.007-98	Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин	2.1.18
ДСанПіН 3.3.6.096-2002	Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів	2.1.17
ДСанПіН 198-97	Державні санітарні норми і правила при виконанні робіт в невідкритих електроустановках напругою до 750 кВ включно	2.1.16
ДСН 3.3.6.037-99	Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку	2.1.12
ДСН 3.3.6.039-99	Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації	2.1.13
ДСН 3.3.6.042-99	Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень	2.1.11

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						83
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Продовження таблиці Б.1

1	2	3
ДСП 173-96	Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів	3.2
НАПБ А.01.001-2014	Правила пожежної безпеки в Україні	2.1.25, 2.4.1, 7.8
НАПБ Б.07.033-2013	Порядок здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях	2.1.30
НАПБ В.01.010-2009/510	Правила пожежної безпеки на залізничному транспорті	7.8
НАПБ В.06.011-2012/510 (ЦУО-0043)	Відомчі норми технологічного проектування. Визначення категорій приміщень та будівель підприємств залізничного транспорту за вибухопожежною та пожежною небезпекою та переліку об'єктів, що підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації	2.1.27
НПАОП 0.00-1.71-13	Правила охорони праці під час роботи з інструментом та пристроями	2.1.4
НПАОП 0.00-1.75-15	Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт	2.1.7
НПАОП 0.00-4.12-05	Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці	2.1.20
НПАОП 0.00-7.14-17	Вимоги безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками	2.1.4
НПАОП 0.00-7.17-18	Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці	2.1.21
НПАОП 0.00-8.11-12	Вимоги до роботодавців щодо захисту працівників від шкідливого впливу хімічних речовин	2.1.24
НПАОП 28.0-1.30-12	Правила охорони праці під час роботи з абразивним інструментом	2.1.4
НПАОП 40.1-1.21-98	Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів	2.1.6
НПАОП 63.21-1.22-07	Правила охорони праці під час навантажувально-розвантажувальних робіт на залізничному транспорті	2.1.7
ГОСТ 15.309-98	Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения	4.2.1.2, 4.2.4.4

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						84
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Продовження таблиці Б.1

1	2	3
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов	1.15.5
ГОСТ 30429-96	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования и аппаратуры, устанавливаемых совместно со служебными радиоприемными устройствами гражданского назначения. Нормы и методы испытаний	1.6.4.1, 1.6.4.3, 5.6.1
ПУЕ	Правила улаштування електроустановок (у редакції 2017 року)	2.1.5, 2.1.27
–	Кодекс цивільного захисту України	2.1.25, 5.24.1.1
–	Водний кодекс України	3.4
–	Перелік важких робіт та робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх, затверджений наказом МОЗ України від 31.03.1994 №46 та зареєстрований в МЮ України 28.07.1994 за №176/385	2.1.23
–	Правила технічної експлуатації залізниць України, затверджені наказом МТУ України від 20.12.1996 року №411 та зареєстровані в МЮ України 25.02.1997 за №50/1854	Вступна частина
–	Методика доказу функціональної безпеки мікроелектронних комплексів систем керування та регулювання руху поїздів, затверджена наказом Укрзалізниці від 17.08.2001 № 452-Ц	1.5.9, 5.5.2
–	Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів, затверджені наказом Міністерства палива та енергетики України від 25.07.2006 №258 та зареєстровані в МЮ України 25.10.2006 за №1143/13017	2.1.5
–	Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затверджений наказом МОЗ України від 21.05.2007 №246 та зареєстрований в МЮ України 23.07.2007 за №846/14113	2.1.19

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						85
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Кінець таблиці Б.1

1	2	3
–	Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць, затверджені постановою т.в.о. головного державного санітарного лікаря України від 03.03.2015	3.2
ЦТ-ЦВ-ЦЛ-0015	Інструкція з експлуатації гальм рухомого складу на залізницях України, затверджена наказом МТУ від 28.10.1997 №264-Ц	Вступна частина
ЦТ-ЦШ-0072	Інструкція з технічного обслуговування локомотивних пристроїв автоматичної локомотивної сигналізації безперервного типу (АЛС) і пристроїв контролю пильності машиніста на залізницях України, затверджена наказом Укрзалізниці від 01.12.2003 №297/Ц	Вступна частина
ЦШ-0001	Інструкція з сигналізації на залізницях України, затверджена наказом МТУ України від 23.06.2008 №747	Вступна частина
–	«Мікропроцесорна система автоматичної локомотивної сигналізації. Локомотивні пристрої. Технічні вимоги», затверджені 07.07.2015.	Вступна частина

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						86
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

ПЕРЕЛІК ТА ЗНАЧЕННЯ ЛОКОМОТИВНИХ ТА ПОЇЗНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Таблиця В.1 – Перелік та значення локомотивних та поїзних характеристик

Найменування параметра	Діапазон	Особа, що вводить
1	2	3
1 Табельний номер машиніста	Від 0 до 99999	М
2 Номер поїзда	Від 0 до 9999	М
3 Кількість осей немоторних вагонів	Від 0 до 500	М
4 Кількість немоторних вагонів	Від 0 до 150	М
5 Лінійна координата, м	Від 0 до 9999999	М
6 Маса немоторних вагонів, т	Від 0 до 10000	М
7 Категорія поїзда	1 – пасажирський і приміський (до 120 км/год); 2 – пасажирський (до 140 км/год); 3 – швидкісний (до 160 км/год); 4 – швидкісний (до 200 км/год); 5 – високошвидкісний (від 201 км/год і вище); 6 – вантажний (до 90 км/год); 7 – маневровий (до 60 км/год)	ТП
8 Час (зимовий або літній)	0 – зимовий, 1 – літній	ТП
9 Тип локомотива	Від 0 до 255	ТП
10 Номер локомотива або ведучої секції локомотива	Від 0 до 9999	ТП
11 Діаметр колеса по колу катання колісної пари 1 (ДКП1), мм	Від 850 до 1290	ТП
12 Діаметр колеса по колу катання колісної пари 2 (ДКП2), мм	Від 550 до 2000	ТП
13 Число зубів ДКП	Від 32 до 54	ТП
14 Конфігурація	Від 0 до 255	ТП
15 Допустима швидкість на «Білий», км/год	Від 0 до 250	ТП

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Кінець таблиці В.1

1	2	3
16 Допустима швидкість на «Зелений», км/год	Від 0 до 250	ТП
17 Цільова швидкість на «Жовтий», км/год	Від 0 до 250	ТП
18 Довжина блок-ділянки, м	Від 400 до 2000	ТП
19 Зміна координати	0 – збільшення координати по непарній колії; 1 – збільшення координати по парній колії	М
20 Зарядний тиск у гальмівній магістралі, МПа	Від 0 до 0,7	ТП
21 Кількість осей локомотива/моторних вагонів	Від 2 до 50	ТП
22 Кількість секцій локомотива/моторних вагонів	Від 0 до 255	ТП
23 Маса локомотива/моторних вагонів, т	Від 0 до 9999	ТП
24 Відстань до антени СНС від каб.1, м	Від 0 до 255	ТП
25 Відстань до антени СНС від каб.2, м	Від 0 до 255	ТП

Примітка.

1 М — машиніст.

2 ТП — технічний персонал.

3 Допустимі значення параметру «Конфігурація» уточнюються під час проектування.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						88
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

ДОДАТОК Г

(обов'язковий)

ЗНАЧЕННЯ ДОПУСТИМОЇ ШВИДКОСТІ НА ЗАЛІЗНИЧНИХ КОЛІЯХ ІЗ ЗМІШАНИМ
РУХОМ ПОЇЗДІВ РІЗНИХ КАТЕГОРІЙ

Таблиця Г.1

Допустима швидкість, км/год	Відстань до кінця блок-ділянки, м						
	Категорія 7 маневровий (до 60 км/год)	Категорія 6 вантажний (до 90 км/год)	Категорія 1 пасажирський і приміський (до 120 км/год)	Категорія 2 пасажирський (до 140 км/год)	Категорія 3 швидкісний (до 160 км/год)	Категорія 4 швидкісний (до 200 км/год)	Категорія 5 високошвидкісний (від 201 км/год і вище)
1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0
1	6	7	5	5	5	4	1
2	12	15	9	9	9	8	2
3	18	22	14	14	14	12	3
4	24	30	19	19	19	16	4
5	30	38	24	24	24	20	6
6	37	46	28	29	29	24	7
7	44	55	33	35	35	29	8
8	51	63	39	40	40	33	10
9	58	72	44	45	45	38	12
10	66	81	49	51	51	43	13
11	74	90	54	57	57	47	15
12	82	100	60	62	62	52	17
13	90	109	66	68	68	57	19
14	99	119	71	74	74	63	20
15	108	130	77	80	80	68	22
16	117	140	83	87	87	73	25
17	127	151	89	93	93	79	27
18	137	162	95	99	99	84	29
19	147	173	102	106	106	90	31
20	158	185	108	113	113	96	34
21	168	196	115	120	119	102	36

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019			Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				89
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №		Інв. № дубл.		Підп. і дата

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
22	180	209	121	126	126	108	39
23	191	221	128	134	133	114	41
24	203	234	135	141	141	121	44
25	216	247	143	148	148	127	47
26	229	260	150	155	155	134	49
27	242	274	157	163	163	140	52
28	255	288	165	171	171	147	55
29	269	302	173	178	178	154	58
30	284	317	180	186	186	161	61
31	299	332	189	194	194	168	64
32	314	348	197	203	203	176	68
33	330	363	205	211	211	183	71
34	346	380	214	219	219	191	74
35	362	396	222	228	228	199	78
36	379	413	231	237	237	206	81
37	397	430	240	245	245	214	85
38	415	448	250	254	254	223	89
39	433	466	259	263	263	231	92
40	452	484	269	273	273	239	96
41	472	503	278	282	282	248	100
42	492	522	288	291	291	256	104
43	512	542	298	301	301	265	108
44	533	562	309	311	311	274	112
45	555	583	319	321	321	283	116
46	577	603	330	331	331	292	121
47	599	625	341	341	341	302	125
48	622	646	352	351	351	311	129
49	646	669	363	362	362	321	134
50	670	691	374	372	372	330	138
51	694	714	386	383	383	340	143
52	720	738	398	394	394	350	148
53	745	761	410	405	405	360	152
54	772	786	422	416	416	371	157

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019			Арк.
								90
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №		Інв. № дубл.		Підп. і дата

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
55	799	811	435	427	427	381	162
56	826	836	447	439	439	392	167
57	854	861	460	450	450	402	172
58	883	888	473	462	462	413	177
59	912	914	486	474	474	424	183
60	942	941	500	486	486	435	188
61	-	969	513	498	498	447	193
62	-	997	527	510	510	458	199
63	-	1025	541	523	522	470	204
64	-	1054	556	535	535	481	210
65	-	1083	570	548	548	493	215
66	-	1113	585	561	560	505	221
67	-	1144	600	574	573	517	227
68	-	1175	615	587	587	529	233
69	-	1206	630	600	600	542	239
70	-	1238	646	613	613	554	245
71	-	1270	661	627	627	567	251
72	-	1303	677	641	640	580	257
73	-	1336	694	655	654	593	263
74	-	1370	710	669	668	606	269
75	-	1404	727	683	682	619	276
76	-	1439	743	697	697	633	282
77	-	1474	761	711	711	646	289
78	-	1510	778	726	726	660	295
79	-	1546	795	741	740	674	302
80	-	1583	813	756	755	688	309
81	-	1620	831	771	770	702	315
82	-	1658	849	786	785	716	322
83	-	1696	868	801	801	731	329
84	-	1735	886	817	816	745	336
85	-	1774	905	832	832	760	343
86	-	1814	924	848	848	775	351

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019			Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				91
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №		Інв. № дубл.		Підп. і дата

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
87	-	1854	943	864	863	790	358
88	-	1895	963	880	880	805	365
89	-	1936	983	896	896	821	372
90	-	1978	1002	913	912	836	380
91	-	-	1023	929	929	852	388
92	-	-	1043	946	945	867	395
93	-	-	1064	963	962	883	403
94	-	-	1084	979	979	899	411
95	-	-	1106	997	996	916	418
96	-	-	1127	1014	1013	932	426
97	-	-	1148	1031	1031	948	434
98	-	-	1170	1049	1048	965	442
99	-	-	1192	1066	1066	982	451
100	-	-	1214	1084	1084	999	459
101	-	-	1237	1102	1102	1016	467
102	-	-	1259	1120	1120	1033	476
103	-	-	1282	1139	1138	1050	484
104	-	-	1305	1157	1156	1068	492
105	-	-	1329	1176	1175	1086	501
106	-	-	1352	1194	1194	1103	510
107	-	-	1376	1213	1212	1121	518
108	-	-	1400	1232	1231	1139	527
109	-	-	1424	1251	1251	1158	536
110	-	-	1449	1271	1270	1176	545
111	-	-	1473	1290	1289	1195	554
112	-	-	1498	1310	1309	1213	563
113	-	-	1523	1330	1329	1232	572
114	-	-	1549	1350	1348	1251	582
115	-	-	1574	1370	1368	1270	591
116	-	-	1600	1390	1389	1290	600
117	-	-	1626	1410	1409	1309	610
118	-	-	1652	1431	1429	1329	619

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019			Арк.
								92
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №		Інв. № дубл.		Підп. і дата

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
119	-	-	1679	1451	1450	1348	629
120	-	-	1706	1472	1471	1368	638
121	-	-	-	1493	1492	1388	648
122	-	-	-	1514	1513	1408	658
123	-	-	-	1535	1534	1428	668
124	-	-	-	1557	1555	1449	678
125	-	-	-	1578	1577	1469	688
126	-	-	-	1600	1598	1490	698
127	-	-	-	1622	1620	1511	708
128	-	-	-	1644	1642	1532	718
129	-	-	-	1666	1664	1553	728
130	-	-	-	1688	1686	1574	738
131	-	-	-	1710	1709	1596	749
132	-	-	-	1733	1731	1617	759
133	-	-	-	1756	1754	1639	770
134	-	-	-	1778	1777	1661	780
135	-	-	-	1801	1800	1683	791
136	-	-	-	1824	1823	1705	802
137	-	-	-	1848	1846	1727	812
138	-	-	-	1871	1869	1750	823
139	-	-	-	1895	1893	1772	834
140	-	-	-	1918	1916	1795	845
141	-	-	-	-	1940	1818	856
142	-	-	-	-	1964	1841	867
143	-	-	-	-	1988	1864	879
144	-	-	-	-	2012	1887	890
145	-	-	-	-	2037	1910	901
146	-	-	-	-	2061	1934	913
147	-	-	-	-	2086	1958	924
148	-	-	-	-	2110	1981	936
149	-	-	-	-	2135	2005	947
150	-	-	-	-	2160	2029	959

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019			Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				93
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №		Інв. № дубл.		Підп. і дата

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
151	-	-	-	-	2186	2054	971
152	-	-	-	-	2211	2078	982
153	-	-	-	-	2236	2102	994
154	-	-	-	-	2262	2127	1006
155	-	-	-	-	2288	2152	1018
156	-	-	-	-	2314	2177	1030
157	-	-	-	-	2340	2202	1043
158	-	-	-	-	2366	2227	1055
159	-	-	-	-	2392	2252	1067
160	-	-	-	-	2418	2278	1079
161	-	-	-	-	-	2303	1091
162	-	-	-	-	-	2329	1103
163	-	-	-	-	-	2355	1116
164	-	-	-	-	-	2381	1128
165	-	-	-	-	-	2407	1140
166	-	-	-	-	-	2433	1153
167	-	-	-	-	-	2459	1166
168	-	-	-	-	-	2486	1178
169	-	-	-	-	-	2512	1191
170	-	-	-	-	-	2539	1204
171	-	-	-	-	-	2566	1217
172	-	-	-	-	-	2593	1230
173	-	-	-	-	-	2620	1243
174	-	-	-	-	-	2647	1257
175	-	-	-	-	-	2675	1271
176	-	-	-	-	-	2702	1284
177	-	-	-	-	-	2730	1298
178	-	-	-	-	-	2757	1312
179	-	-	-	-	-	2785	1326
180	-	-	-	-	-	2813	1341
181	-	-	-	-	-	2841	1356
182	-	-	-	-	-	2870	1371

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019			Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				94
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №		Інв. № дубл.		Підп. і дата

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
183	-	-	-	-	-	2898	1386
184	-	-	-	-	-	2927	1402
185	-	-	-	-	-	2955	1417
186	-	-	-	-	-	2984	1433
187	-	-	-	-	-	3013	1449
188	-	-	-	-	-	3042	1465
189	-	-	-	-	-	3071	1482
190	-	-	-	-	-	3100	1498
191	-	-	-	-	-	3130	1515
192	-	-	-	-	-	3159	1532
193	-	-	-	-	-	3189	1549
194	-	-	-	-	-	3218	1566
195	-	-	-	-	-	3248	1584
196	-	-	-	-	-	3278	1601
197	-	-	-	-	-	3308	1619
198	-	-	-	-	-	3338	1637
199	-	-	-	-	-	3369	1655
200	-	-	-	-	-	3399	1674
201	-	-	-	-	-	-	1693
202	-	-	-	-	-	-	1712
203	-	-	-	-	-	-	1731
204	-	-	-	-	-	-	1751
205	-	-	-	-	-	-	1770
206	-	-	-	-	-	-	1790
207	-	-	-	-	-	-	1810
208	-	-	-	-	-	-	1830
209	-	-	-	-	-	-	1850
210	-	-	-	-	-	-	1870
211	-	-	-	-	-	-	1891
212	-	-	-	-	-	-	1911
213	-	-	-	-	-	-	1932
214	-	-	-	-	-	-	1953

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019			Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				95
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №		Інв. № дубл.		Підп. і дата

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
215	-	-	-	-	-	-	1974
216	-	-	-	-	-	-	1995
217	-	-	-	-	-	-	2016
218	-	-	-	-	-	-	2037
219	-	-	-	-	-	-	2058
220	-	-	-	-	-	-	2079
221	-	-	-	-	-	-	2100
222	-	-	-	-	-	-	2121
223	-	-	-	-	-	-	2142
224	-	-	-	-	-	-	2164
225	-	-	-	-	-	-	2185
226	-	-	-	-	-	-	2207
227	-	-	-	-	-	-	2228
228	-	-	-	-	-	-	2250
229	-	-	-	-	-	-	2271
230	-	-	-	-	-	-	2293
231	-	-	-	-	-	-	2315
232	-	-	-	-	-	-	2337
233	-	-	-	-	-	-	2359
234	-	-	-	-	-	-	2381
235	-	-	-	-	-	-	2404
236	-	-	-	-	-	-	2426
237	-	-	-	-	-	-	2448
238	-	-	-	-	-	-	2471
239	-	-	-	-	-	-	2493
240	-	-	-	-	-	-	2516
241	-	-	-	-	-	-	2538
242	-	-	-	-	-	-	2561
243	-	-	-	-	-	-	2584
244	-	-	-	-	-	-	2607
245	-	-	-	-	-	-	2630
246	-	-	-	-	-	-	2653

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019			Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				96
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №		Інв. № дубл.		Підп. і дата

Кінець таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
247	-	-	-	-	-	-	2675
248	-	-	-	-	-	-	2699
249	-	-	-	-	-	-	2722
250	-	-	-	-	-	-	2745

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019			Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				97
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №		Інв. № дубл.		Підп. і дата

ДОДАТОК Д
(обов'язковий)

АЛГОРИТМ ПРОЇЗДУ ЗАБОРОННОГО СИГНАЛУ СВІТЛОФОРА ПРИ НАЯВНОСТІ ЕК

Д.1 Алгоритм проїзду без зупинки вантажними поїздами світлофорів із заборонним показанням

Д.1.1 Для проходження вантажними поїздами без зупинки окремих світлофорів із заборонним показанням, розташованих на підйомах, передбачається наступне:

- в ЕК ділянки для відповідних світлофорів вноситься ознака дозволу проїзду без зупинки зі швидкістю не більше ніж 20 км/год;
- за наявності в ЕК для відповідного світлофора ознаки дозволу проїзду без зупинки значення $V_{доп}$ під час руху до цього світлофора із заборонним показанням встановлюється 20 км/год для всіх вантажних поїздів;
- після проїзду світлофора із заборонним показанням без зупинки і зміни показання локомотивного світлофора з «Червоного з жовтим» на «Червоний» автостопне гальмування не буде увімкнене.

Д.2 Алгоритм під'їзду пасажирського поїзда до світлофора із заборонним показанням, розташованого перед платформою на відстані менше ніж 100 м

Д.2.1 Пасажирським поїздам дозволяється під'їзд безпосередньо до світлофорів з заборонними показаннями, якщо пасажирська платформа розташована на відстані менше ніж 100 м перед цим світлофором, щоб провести висаджування і посадку пасажирів на цих платформах. Для реалізації такої можливості під час роботи СЛБ передбачається наступне:

- в ЕК ділянки для відповідних світлофорів заноситься ознака дозволу під'їзду без зупинки;
- за наявності в ЕК даної ознаки та руху поїзда до світлофора із заборонним показанням встановлюється значення $V_{доп} = 10$ км/год для всіх типів пасажирських поїздів;
- у разі проїзду поїздом світлофора із заборонним показанням без зупинки і при зміні показань локомотивного світлофора з «Червоного з жовтим» на «Червоний» на поїзді буде увімкнене автостопне гальмування.

Д.3 Алгоритм під'їзду довгосоставного вантажного поїзда до світлофора із заборонним показанням

Д.3.1 Для забезпечення можливості під'їзду без зупинки довгосоставного вантажного поїзда до світлофора із заборонним показанням у випадку, якщо світлофор розташований на коротких станціях, передбачається наступне:

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						98
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

- в ЕК ділянки для відповідних світлофорів вноситься ознака дозволу під'їзду без зупинки;
- за наявності в ЕК даної ознаки та умови, що кількість осей у складі поїзда перевищує значення 252, встановлюється $V_{доп} = 10$ км/год під час руху до світлофора із заборонним показанням для вантажних і маневрових поїздів;
- у разі проїзду поїздом світлофора із заборонним показанням без зупинки і при зміні показань локомотивного світлофора з «Червоного з жовтим» на «Червоний» на поїзді вмикається автостопне гальмування.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						99
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

ДОДАТОК Е

(обов'язковий)

ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ ПРО ПЕРЕШКОДИ ПРИ НАЯВНОСТІ ЕК

Е.1 При наявності в СЛБ записаної ЕК ділянок маршруту і при виявленні модулями СНС локомотива всередині даної ділянки УПО має постійно передавати в ДЛ дані про 10 цілей, які лежать попереду за ходом руху («Світлофор», «Міст», «Переїзд», «Платформа», «Станція», «Тунель», «Стрілка», «Небезпечне місце», «Д-к ТКС», «Д-к САУТ», «Тупик», «Гальма») на відстані до 5 км. У випадку, якщо на ділянці довжиною 5 км знаходиться більше ніж 10 цілей, УПО має передавати циклічно дані тільки про 10 найближчих цілей. Крім того, УПО має контролювати проходження хвостом поїзда кінця місця обмеження швидкості (цілі) і тільки після цього припиняти передавати повідомлення про дану ціль.

Е.2 При знаходженні локомотива (МВРС) всередині ділянки, описаної в ЕК, в блок (модуль) обробки УПО мають надходити дані про місцезнаходження поїзда і координатах всіх цілей, які лежать попереду, в тому числі світлофорів.

Е.3 Для видимих попереду цілей, УПО має розраховувати поточне значення допустимої швидкості, яке має поступово знижуватися (1.4.2.2) до початку місця обмеження до значення цільової швидкості, зазначеної для поточної перешкоди в ЕК.

Е.4 Найменування найближчої за напрямком руху поїзда цілі має відображатися на ДЛ. На ДЛ-1 та ДЛ-2 має відображатися більш детальна інформація про декілька цілей, які лежать попереду. Слід звернути увагу, що тип і назва перешкоди формуються для найближчої за ходом руху перешкоди, розташованої попереду голови локомотива, а $V_{доп}$ і $V_{ціл}$ обчислюється – для актуальної перешкоди, що визначає актуальне обмеження $V_{доп}$. При цьому під актуальною розуміється перешкода, що задає найбільш жорстке обмеження швидкості в даний період часу.

Е.5 У момент проходження локомотивом початку перешкоди її назва має змінюватися на назву наступної за ходом поїзда перешкоди. Після проїзду останнім вагоном поїзда поточної актуальної перешкоди значення $V_{доп}$ і $V_{ціл}$ мають змінюватися відповідно даним наступної актуальної перешкоди і умов проходження цієї перешкоди з відповідним значенням $V_{ціл}$. Під час проходження переїздів та світлофорів значення обмежень швидкості мають змінюватися відразу після їх проїзду локомотивом.

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		100
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН ТЕХНІЧНИХ УМОВ

[illegible]

					ТУ У 27.9-31393258-048:2019	Арк.
						101
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
Інв. № правд.		Підп. і дата		На заміну інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата