

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧИХ СИСТЕМ
ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

**Кафедра автоматики та комп'ютерного телекерування рухом
поїздів**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до практичних занять та виконання контрольної роботи**

**з дисципліни
«БЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ»**

Харків – 2021

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри автоматики та комп'ютерного телекерування рухом поїздів 29 березня 2021 р., протокол № 7.

Наведено вимоги і порядок організації виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту пристроїв СЦБ до практичних занять та виконання контрольної роботи «Вивчення порядку планування і оформлення робіт з технічного обслуговування і ремонту пристроїв СЦБ».

Рекомендовано для здобувачів вищої освіти рівня бакалавр факультету ІКСТ денної та заочної форм навчання за спеціальностями 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (освітніх програм «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та «Інноваційні системи комплексної автоматизації технологічних процесів») і 273 «Залізничний транспорт».

Укладачі:

доценти В. О. Сотник,
В. П. Мороз,
І. М. Сіроклин

Рецензент

доц. С. О. Змій

ЗМІСТ

1 Мета роботи.....	4
2 Методика виконання роботи.....	4
3 Зміст звіту про роботу.....	4
4 Теоретичні відомості.....	5
4.1 Види виконання робіт з технічного обслуговування і ремонту пристроїв СЦБ.....	5
4.2 Організація виконання робіт з технічного обслуговування і ремонту пристроїв СЦБ, планування та ведення обліку.....	7
4.3 Основні вимоги до обслуговуючого персоналу, їхні права та обов'язки.....	9
4.4 Перелік технічної документації, що ведеться експлуатаційним штатом при виконанні робіт відповідно до інструкції ЦШ-0060.....	11
Контрольні запитання.....	12
Список літератури.....	13
Додаток А Індивідуальні завдання на контрольну роботу.....	14
Додаток Б Схематичний план перегону.....	17
Додаток В Схематичний план станції.....	18
Додаток Г Результати вимірювань напруги на лампах світлофорів.....	19
Додаток Д Результати вимірювань часу переходу з основної системи електроживлення на резервну й назад на пунктах живлення.....	20
Додаток Е Вибір правильного значення струму нормального переведення стрілок і при роботі на фрикцію залежно від умов, зазначених у додатку В.....	21
Додаток Ж Результати вимірювання напруги та щільності електроліту на кожній банці акумулятора.....	23
Додаток И Журнал форми ШУ-2.....	24
Додаток К Журнал форми ШУ-60.....	26
Додаток Л Журнал форми ШУ-61.....	27
Додаток М Журнал форми ШУ-62.....	28
Додаток Н Журнал форми ШУ-63.....	31
Додаток П Журнал форми ШУ-64.....	32
Додаток Р Журнал форми ШУ-79.....	38

1 МЕТА РОБОТИ

Метою роботи є опанування основних вимог та порядку організації виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту пристроїв СЦБ; набуття навичок порядку виконання і оформлення робіт; ознайомлення з основними прийомами, методами планування і обліку робіт, переліком і формами карток і журналів; вивчення прав і обов'язків обслуговуючого персоналу.

2 МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Ознайомитись з організацією виконання робіт, плануванням, а також порядком обліку виконаних робіт і контролем, керуючись літературою [4].

2.2 Використовуючи літературу [4, 5], ознайомитись з формами технологічних карток та їхнім змістом.

2.3 Ознайомитись з індивідуальним завданням (додаток А), в якому містяться види регламентних і ремонтних робіт на пристроях СЦБ.

2.4 Згідно зі встановленим у завданні видом робіт, визначитися з чисельністю бригади, визначити пункт графіка технологічного процесу в Інструкції ЦШ-0060, вибрати форму журналу або картки, в яких потрібно оформити записи про виконання робіт і результати вимірювань (за потреби) [4].

2.5 Якщо робота згідно з обраним варіантом потребує виконання вимірювань, то цифрові показники цих вимірювань необхідно вибрати в додатках відповідно до завдання, керуючись нормами утримання, які визначені в Інструкції ЦШ-0060 [4].

2.6 Форму журналу або картки необхідно обрати і заповнити згідно з варіантом завдання, вибравши їх у додатку И або в Інструкції ЦШ-0060 [4].

2.7 Скласти звіт про виконану роботу та відповісти на контрольні запитання.

3 ЗМІСТ ЗВІТУ ПРО РОБОТУ

3.1 Назва і мета роботи.

3.2 Опис виду виконуваних робіт згідно із завданням.

3.3 Опис складу бригади, періодичності виконання роботи; необхідні для виконання вимірювальні прилади, інструменти, матеріали відповідно до технологічної карти. Вказати пункт графіка технологічного процесу в Інструкції ЦШ-0060 [4].

3.4 Згідно із завданням зробити відповідні записи в журналах або картках про хід виконання робіт і результати вимірювань.

3.5 Висновки про виконану роботу.

4 ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

4.1 Види виконання робіт з технічного обслуговування і ремонту пристроїв СЦБ

Виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту пристроїв сигналізації, централізації та блокування (СЦБ) на залізницях України здійснюється відповідно до основних положень, встановлених Правилами технічної експлуатації залізниць України (ПТЕ), а також згідно з Інструкцією з технічного обслуговування пристроїв сигналізації, централізації та блокування (ЦШ-0060), Інструкцією з забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні робіт з технічного обслуговування та ремонту пристроїв сигналізації, централізації та блокування на залізницях України (ЦШЕОТ-0018), Інструкцією з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України та інших нормативних актів Укрзалізниці [3].

Технічне обслуговування, ремонт пристроїв СЦБ мають виконуватись з дотриманням вимог щодо забезпечення безпеки руху поїздів і без порушення графіка руху поїздів [1].

У разі, якщо виконувані роботи призводять до порушення графіка руху поїздів, вони потребують планового передчасного спеціального оформлення [3].

У разі, якщо планові роботи виконуються з припиненням дії пристроїв СЦБ, то для їх виконання надаються технологічні «вікна», які передбачені графіком руху поїздів. Якщо таких «вікон» не надано, то має надаватися регламентований час порядком, встановленим ПТЕ [3].

Роботи з технічного обслуговування і ремонту пристроїв СЦБ на залізничній станції мають виконуватись з дозволу чергового по станції, а на дільницях з диспетчерською централізацією – з дозволу поїзного диспетчера. Роботи можуть виконуватися *з вимкненням або без вимкнення пристроїв*. Перелік цих робіт наведено в Інструкції ЦШЕОТ-0018 разом із прикладами оформлення записів при виконанні цих робіт [3].

Вимкнення пристроїв СЦБ може виконуватись *зі збереженням користування сигналами або без збереження*.

При вимкненні зі збереженням користування сигналами стрілочних (безстрілочних) ізольованих ділянок, централізованих стрілок або інших пристроїв зберігається можливість відкриття сигналів по маршрутах, в які входять вимкнені пристрої. При цьому забезпечується контроль положення і замикання всіх стрілок, що входять до маршруту, та ізольованих ділянок, крім вимкнених [3].

При вимкненні пристроїв СЦБ без збереження користування сигналами відсутня можливість відкриття сигналів і замикання маршрутів, в які входять вимкнені пристрої.

Вимкнення пристроїв СЦБ зі збереженням користування сигналами може бути виконано електромеханіком СЦБ за згодою зі старшим електромеханіком СЦБ та з дозволу змінного інженера дистанції. Надання дозволу реєструється у спеціальному журналі. Перелік працівників, які мають право на вимкнення пристроїв СЦБ із залежності зі збереженням користування сигналами, встановлюється комісією при начальнику дистанції сигналізації та зв'язку за результатами кваліфікаційних іспитів та затверджується керівництвом служби сигналізації та зв'язку. Цей перелік має бути у змінного інженера дистанції, а витяги з нього мають бути надані начальнику кожної залізничної станції [2].

Вимкнення пристроїв СЦБ зі збереженням користування сигналами виконується строком:

- до 8 годин: з дозволу начальника станції, а на дільницях з диспетчерською централізацією – з дозволу поїзного диспетчера;
- більше 8 годин (до 5 діб включно) – з дозволу начальника відділу залізниці, а за його відсутності – з дозволу керівництва залізниці;

– більше 5 діб – з дозволу начальника залізниці.

Забороняється вимикати стрілку із збереженням користування сигналами при механічному порушенні між гостряками. Якщо механічне порушення спостерігається тільки на одній зі спарених стрілок, то такі стрілки можуть вимикатися зі збереженням користування сигналами [3].

Забороняється вимикати ізольовані ділянки колій приймання та ізольовані ділянки в поїзних маршрутах, в яких вони є першими за вхідним, вихідним і маршрутним світлофорами.

Забороняється при виконанні робіт з технічного обслуговування пристроїв СЦБ, якщо вони не вимкнені встановленим порядком, підвищувати напругу на колійних реле понад допустимих норм, створювати штучні кола живлення, встановлювати тимчасові перемички, якщо вони не передбачені схемними рішеннями.

4.2 Організація виконання робіт з технічного обслуговування і ремонту пристроїв СЦБ, планування та ведення обліку [4]

Основними видами робіт з технічного обслуговування пристроїв СЦБ є:

- перевірка залежностей пристроїв СЦБ;
- огляд пристроїв СЦБ;
- вимірювання параметрів, характеристик і приведення їх до норм утримання;
- чищення, змащення та фарбування пристроїв СЦБ;
- заміна зношених деталей та вузлів;
- заміна із встановленою періодичністю приладів на перевірені і відремонтовані в ремонтно-технологічних дільницях;
- роботи з підвищення надійності пристроїв СЦБ;
- поточний ремонт пристроїв СЦБ.

Основними методами технічного обслуговування пристроїв є бригадний і комплексний. Крім того, залежно від місцевих умов може використовуватись вахтовий метод.

Метод обслуговування та ремонту пристроїв СЦБ встановлює начальник дистанції сигналізації та зв'язку.

Вимірювання електричних параметрів має здійснюватися вимірювальними приладами з класом точності не нижче 2,5 для змінного струму і 1,5 – для постійного струму, а механічних, часових та інших параметрів – вимірювальними приладами або пристроями, клас точності або допуски яких визначаються паспортними даними на виріб та відповідають вимогам технологічного процесу обслуговування пристроїв.

Роботи з технічного обслуговування та ремонту пристроїв СЦБ плануються з відповідною періодичністю, яка встановлюється Інструкцією ЦШ-0060. Збільшувати періодичність виконання робіт дозволяється Департаменту автоматики та телекомунікацій Укрзалізниці. Начальник служби сигналізації та зв'язку залежно від місцевих умов має право встановлювати частішу періодичність виконання робіт [4].

При плануванні технічного обслуговування має приділятися час на участь у комісійних перевірках, технічне навчання, з нагляду за роботою інших підрозділів, матеріальне забезпечення дільниці, виконання робіт з підвищення надійності та впровадження нової апаратури і схемних рішень.

Для кожної дільниці старшого електромеханіка СЦБ (бригади) складається і затверджується чотиритижневий та річний плани-графіки технічного обслуговування пристроїв.

У чотиритижневий план-графік включаються роботи, які мають виконуватися з періодичністю – один місяць, чотири тижні і частіше, а в річний – роботи, які виконуються рідше одного разу на місяць. Чотиритижневий план-графік має складатися з постійної та змінної частин. У постійній частині плану-графіка вказуються найменування робіт з технічного обслуговування пристроїв СЦБ, що є в межах дільниці старшого електромеханіка СЦБ (бригади), періодичність їх виконання та посада виконавця, а у змінній – календарні строки виконання робіт. Наприкінці кожного року змінна частина плану-графіка замінюється новою [4].

Роботи, які включаються в чотиритижневий план-графік, плануються таким чином, щоб проміжки часу між одними і тими самими роботами були однаковими і не перевищували встановленої періодичності, а роботи, які технологічно пов'язані одна з одною, виконувалися одночасно.

Роботи за річним планом-графіком, крім заміни світлофорних ламп, можуть виконуватися протягом місяця, зазначеного у графіку.

Плани-графіки складаються старшим електромеханіком СЦБ, узгоджуються начальником дільниці та затверджуються начальником дистанції або його заступником. Перезатвердження планів-графіків здійснюється за потреби. Старший електромеханік СЦБ один раз на місяць складає для дільниці електромеханіка СЦБ або бригади оперативний план, який містить роботи чотиритижневого та річного плану-графіка технічного обслуговування, роботи за планами підвищення надійності, модернізації, підготовки до зими та раніше не передбачені роботи. Оперативний план затверджується начальником виробничої дільниці, а за його відсутності – заступником начальника дистанції [4].

Роботи за чотиритижневим планом-графіком технічного обслуговування з дозволу змінного інженера дистанції можуть бути перенесені на строк: роботи з періодичністю один раз у тиждень – на дві доби; роботи з періодичністю один раз у два тижні – на три доби; роботи з періодичністю один раз у чотири тижні – на чотири доби.

Про дозвіл на перенесення робіт робиться відмітка на виконаному графіку у змінного інженера дистанції та в оперативному плані на дільниці обслуговування. Контроль за виконанням нездійснених робіт покладається на змінного інженера дистанції.

4.3 Основні вимоги до обслуговуючого персоналу, їхні права та обов'язки

Особи, яких призначають на посади електромонтерів СЦБ, електромеханіків СЦБ, старших електромеханіків СЦБ, начальників виробничих дільниць, мають відповідати кваліфікаційним вимогам та пройти перевірку на знання інструкцій, нормативно-технічних документів відповідно до вимог ПТЕ залізниць України [1].

До роботи допускаються особи, які мають групу з електробезпеки не нижче третьої і які пройшли перевірку знань з

питань охорони праці, медичний огляд, вступний і первинний інструктаж, стажування на робочому місці.

Обслуговуючий персонал зобов'язаний:

– утримувати пристрої СЦБ згідно з вимогами ПТЕ, Інструкції з сигналізації залізниць України, Інструкції з руху поїздів та маневрової роботи на залізницях України, Інструкції з технічного обслуговування пристроїв сигналізації, централізації та блокування (ЦШ-0060) та інших чинних нормативних документів [1, 2, 4, 6];

– якісно виконувати роботи згідно з планами-графіками технічного обслуговування;

– при виявленні відхилень від норм технічного стану пристроїв, усунення яких потребує залучення працівників інших господарств, робити про це запис у журналі огляду колій, стрілочних переводів, пристроїв СЦБ, зв'язку і контактної мережі форми ДУ-46;

– при отриманні повідомлення про транспортну подію, яка пов'язана з відмовою в роботі пристроїв СЦБ, або стихійне лихо, що призвело до припинення руху поїздів, у найкоротший строк прибути на місце події і після ознайомлення з обставинами доповісти про це змінному інженеру дистанції або керівництву дистанції сигналізації та зв'язку;

– навчати працівників інших господарств користуватися пристроями СЦБ за планами, розробленими керівництвом підприємств цих господарств.

Обслуговуючий персонал має право:

– проїзду в усіх поїздах і локомотивах із пред'явленням проїзних документів у межах дистанції, а також до найближчих станцій сусідніх дистанцій;

– користуватися оперативно-технологічним зв'язком;

– забороняти проведення земляних та інших робіт, що можуть призвести до порушення нормальної роботи пристроїв СЦБ.

4.4 Перелік технічної документації, що ведеться експлуатаційним штатом при виконанні робіт відповідно до інструкції ЦШ-0060

При виконанні робіт згідно з графіком технологічного процесу обслуговуючий персонал має реєструвати факт виконання робіт, а також результати виконання робіт у журналах і картках, перелік яких і форма обумовлені Інструкцією ЦШ-0060. Основні з них подано нижче.

Акти

1 Акт перевірки залежностей пристроїв СЦБ (п. 7.2 ЦШ-0060) [4].

2 Таблиця перевірки правильності чергування полярності рейкових кіл (п. 7.3 ЦШ-0060) [4].

3 Перевірка залежностей пристроїв переїзної автоматики (п. 7.5 ЦШ-0060) [4].

4 Перевірка витримки часу (п. 7.7 ЦШ-0060) [4].

5 Перевірка правильності реалізації відповідальних команд у пристроях ДЦ (п. 7.10 ЦШ-0060) [4].

6 Перевірка збереження дозвільних показань світлофорів при переключенні фідерів живлення (п. 8.14 ЦШ-0060) [4].

7 Перевірка часу переключення фідерів живлення (п. 8.15 ЦШ-0060) [4].

8 Перевірка стану і дії схеми автоматичного очищення стрілок та пристроїв обігріву (п. 9.1.9 ЦШ-0060) [4].

9 Перевірка стану рейкових кіл на перегоні (п. 10.1 ЦШ-0060) [4].

10 Перевірка справності іскрових проміжків і спусків, а також правильності підключення заземлень штучних споруд, пристроїв контактної мережі та електропостачання до рейкових кіл (п. 10.10 ЦШ-0060) [4].

11 Вимірювання електричного опору баласту і шпал у рейкових колах довжиною понад 300 м (за наявності зауважень, для перегонів) (п. 10.11 ЦШ-0060) [4].

12 Перевірка габаритів установки польових пристроїв СЦБ (п. 19.4 ЦШ-0060) [4].

13 Проведення експертно-технічного обстеження (діагностики) опор світлофорів (п. 19.5 ЦШ-0060) [4].

Картки

- 1) ф. ШУ-79 (перегін);
- 2) ф. ШУ-60 (перевірка видимості світлофорів, АЛСН);
- 3) ф. ШУ-61 (заміна ламп світлофорів);
- 4) ф. ШУ-62 (рейкові кола, перегін);
- 5) ф. ШУ-67 (вимір опору ізоляції жил кабелю);
- 6) ф. ШУ-63 (випрямлячі та акумулятори).

Журнали

- 1 ШУ-2 (виконання технологічного процесу).
- 2 ШУ-2 (для зауважень при перевірках).
- 3 ШУ-2 (перевірка переїзної автоматики).
- 4 ШУ-64.
- 5 Журнал заміни стрілочних електроприводів (п. 9.1.7 ЦШ-0060) [4].
- 6 Журнал обліку заміни електродвигунів (п.п. 9.1.8, 13.6 ЦШ-0060) [4].
- 7 План заміни і ремонту стрілочних електроприводів (п. 9.1.6 ЦШ-0060) [4].
- 8 План заміни електроприводів шлагбаумів (п. 13.5 ЦШ-0060) [4].
- 9 Журнал перевірки ДТ із саркофагами (п. 10.9 ЦШ-0060) [4].
- 10 Журнал заміни приладів СЦБ (п.п. 9.1.12, 12.6, 18.4.2 ЦШ-0060) [4].
- 11 Журнал вимірювання фактичного навантаження на запобіжниках (п. 18.4.1 ЦШ-0060) [4].

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

- 1 Який порядок дій працівників у разі, якщо заплановані до виконання роботи призведуть до порушення графіка руху поїздів?
- 2 З дозволу яких працівників мають виконуватися роботи з обслуговування та ремонту пристроїв СЦБ на станції?
- 3 Яким нормативним документом визначається перелік робіт з вимкненням пристроїв СЦБ із залежності або без вимкнення?
- 4 Який порядок дій персоналу при виконанні робіт з технічного обслуговування або ремонту пристроїв СЦБ, що

потребують вимкнення їх із залежності зі збереженням користування сигналами?

5 Який порядок дій персоналу при виконанні робіт з технічного обслуговування або ремонту пристроїв СЦБ, що потребують вимкнення їх із залежності без збереження користування сигналами?

6 З дозволу яких посадових осіб виконується вимкнення пристроїв СЦБ із залежності зі збереженням користування сигналами на строк до 8 годин?

7 З дозволу яких посадових осіб виконується вимкнення пристроїв СЦБ із залежності зі збереженням користування сигналами на строк більше 8 годин (до 5 діб)?

8 З дозволу яких посадових осіб виконується вимкнення пристроїв СЦБ із залежності зі збереженням користування сигналами на строк більше 5 діб?

9 В яких випадках забороняється вимикати стрілки із залежності зі збереженням користування сигналами?

10 В яких випадках забороняється вимикати ізольовані ділянки зі збереженням користування сигналами?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Правила технічної експлуатації залізниць України: ЦРБ-0004. Київ: Транспорт України, 2008.

2 Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України: ЦД-0058. Київ: Транспорт України, 2005.

3 Інструкція з забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні робіт з технічного обслуговування та ремонту пристроїв сигналізації, централізації та блокування (СЦБ) на залізницях України : ЦШЕОТ-0018. Київ, 1999.

4 Інструкція з технічного обслуговування пристроїв сигналізації, централізації та блокування (СЦБ) : ЦШ-0060. Київ, 2009.

5 Пристрої сигналізації, централізації та блокування. Технологія обслуговування : ЦШ-0042. Київ, 2006.

6 Інструкція з сигналізації на залізницях України: ЦШ-0001. Київ: Транспорт України, 2008.

ДОДАТОК А

Індивідуальні завдання на контрольну роботу

Варіант завдання обирається за сумою останніх цифр номера залікової книжки.

0 Провести документальне оформлення правильності сигналізації світлофорів і відповідності кодових сигналів у рейкових колах сигнальним показанням світлофорів на перегоні (схема перегону наведена в **додатку Б**).

1 Провести документальне оформлення правильності сигналізації світлофорів і відповідності кодових сигналів у рейкових колах сигнальним показанням світлофорів на станції (схема станції наведена в **додатку В**).

2 Провести документальне оформлення перевірки видимості вогнів світлофорів на коліях перегону, а також дії локомотивної сигналізації та відповідності показань колійного і локомотивного світлофорів (схема перегону наведена в **додатку Б**).

3 Провести документальне оформлення перевірки видимості вогнів світлофорів на головних коліях станції, а також дії локомотивної сигналізації та відповідності показань колійного і локомотивного світлофорів (схема станції наведена в **додатку В**).

4 Документально оформити заміну ламп на світлофорі Н1 (лінзовий комплект двонитковий, лампи ЖС-25-25-12) (схема станції наведена в **додатку В**, варіанти вимірювання напруги на лампах наведені у **додатку Г**, вибрати правильний).

5 Документально оформити виконання робіт з перевірки часу переходу з основної системи електроживлення на резервну і назад на пунктах живлення (варіанти вимірювання часу наведені в **додатку Д**, вибрати правильний).

6 Документально оформити виконання робіт з перевірки збереження дозвільного показання світлофорів при переході з основної системи електроживлення пристроїв СЦБ на резервну і назад (схема станції наведена в **додатку В**).

7 Провести документальне оформлення робіт з перевірки стану рейкових кіл на станціях (схема станції наведена в **додатку В**).

8 Провести документальне оформлення робіт з перевірки стану рейкових кіл на перегоні (схема перегону наведена в додатку Б).

9 Документально оформити роботи зовнішньої перевірки стану електроприводів і стрілочних гарнітур (схема станції наведена в додатку В).

10 Документально оформити виконання робіт з вимірювання струму електродвигунів типу МСП при нормальному переведенні стрілки та при роботі на фрикцію (схема станції наведена в додатку В), (варіанти струму нормального переведу і при роботі електропривода на фрикцію наведені в додатку Е).

11 Визначити перелік журналів, в які оформляються роботи з комісійного обстеження гарнітур стрілочних переводів з безперервною поверхнею кочення (БПК) зі зняттям робочих і контрольних тяг.

Визначити перелік журналів, в які оформляються роботи з участі у здійснюваній бригадиром колії перевірці стану стрілочних переводів з метою виявлення недоліків, які можуть викликати порушення нормальної роботи стрілок, перевірці спільно з бригадиром колії стрілок на неможливість замикання гостряків, рухомих осердь хрестовин у плюсовому і мінусовому положеннях при закладці між притиснутим гостряком і рамною рейкою, рухомих осердь і вусовиком шаблона товщиною 4 мм, перевірці замикання гостряків стрілок, рухомих осердь хрестовин при закладці між притиснутим гостряком і рамною рейкою, рухомих осердь і вусовиком шаблона товщиною 2 мм.

12 Навести перелік робіт і склад бригади при виконанні комплексного обслуговування та перевірці дії пристроїв на переїздах.

13 Навести перелік робіт і склад бригади при виконанні комплексного обслуговування та перевірці дії пристроїв автоматичної переїзної сигналізації з автошлагбаумами ПАШ-1 і ША.

14 Навести порядок виконання вимірювань, перелік вимірювальних приладів та інструменту, склад бригади при виконанні робіт з вимірювання параметрів тональних рейкових кіл (ТРК).

15 Надати опис послідовності дій обслуговуючого персоналу при перевірці видимості загороджувальних світлофорів, а також перевірці дії загороджувальної сигналізації на світлофорах, суміщених з маневровими. Навести склад бригади.

16 Навести норми утримання при вимірюванні опору ізоляції всіх жил кабелю в колах стрілок (у т. ч. спарених), світлофорів, рейкових кіл. Надати перелік журналів і карток, в які оформлюються результати вимірювань.

17 Навести порядок дій персоналу при перевірці наявності та справності резервного живлення змінного струму на станціях і перегонах шляхом вимірювання напруги та перемикання живлення з основного на резервне. Вказати вимоги охорони праці при виконанні робіт на електроустановках до 1000 В.

18 Документально оформити виконання робіт і результати вимірювань при перевірці стану акумуляторів і вимірюванні напруги та щільності електроліту на кожному акумуляторі. Вказати перелік необхідного інструменту і вимірювальних приладів (варіанти вимірюваної напруги і щільності електроліту подано в додатку Ж, вибрати правильний). Як станційна батарея і батарея резервного електроживлення на вхідних світлофорах використані кислотні акумулятори типу АБН-80. Станційна батарея має 48 банок, батарея вхідних світлофорів – 7 банок.

ДОДАТОК Б

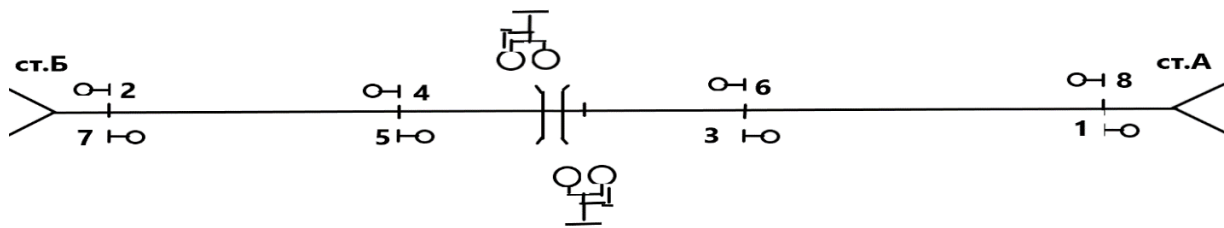
Схематичний план перегону

Перегін одноколіїний, обладнаний двостороннім числовим кодовим автоблокуванням.

Живлення двофідерне: основний – фідер-лінія АБ, резервний – лінія ДПР (два проводи – рейка).

На перегоні розташований переїзд з черговим працівником.

На прохідних світлофорах – двониткові лінзові комплекти з лампами ЖС-15-15-12.



ДОДАТОК В

Схематичний план станції

На станції світлофори обладнані двонитковими лінзовими комплектами з лампами ЖС-25-25-12 – на входних і вихідних світлофорах, та ЖС-15-15-12 – на маневрових світлофорах.

Тип рейкових кіл визначати згідно з варіантом завдання.

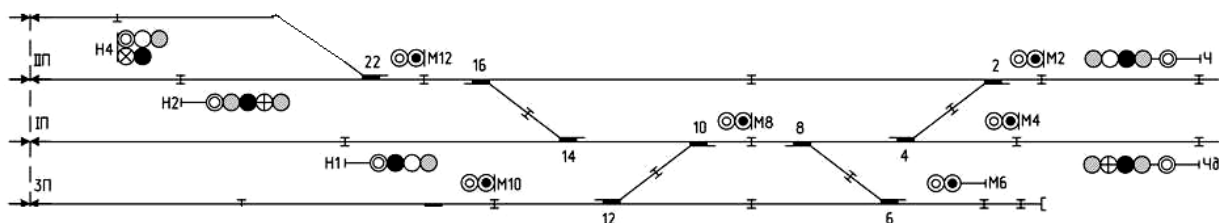
Електроприводи обладнані:

– електродвигунами постійного струму МСП-0,25, напругою 160 В на стрілочних переводах з маркою хрестовини 1/11 та рейками Р65;

– електродвигунами постійного струму МСП-0,15, напругою 160 В на стрілочних переводах з маркою хрестовини 1/9 та рейками Р65.

Стрілочні переводи 2/4, 8, 10/12, 14/16 і 22 мають марку хрестовини 1/11, стрілочний перевід 6 має марку хрестовини 1/9.

По всій станції укладено рейки марки Р65.



ДОДАТОК Г
Результати вимірювань напруги на лампах світлофорів

Тип лампи світлофора	Варіанти вимірювання напруги						
	1	2	3	4	5	6	7
	Значення напруги, В						
ЖС-15-15-12	11,0 **	9,5 **	10,5 *	11,5 *	12,0 *	12,5 *	8,5 **
ЖС-25-25-12	12,0 *	10,0 **	10,5 **	11,5 *	11,0 *	12,5 *	9,0 **
ЖС-10-5-1	9,5 *	10,0 **	11,0 **	11,5 **	12,0 **	8,5 *	8,0 **
ЖС-10-10-1	8,5 **	8,0 **	11,0 **	11,5 *	10,0 *	12,0 **	9,0 *
<p>* Вимір напруги проводився в релейній шафі вхідного світлофора або на клеммах сигнального трансформатора вихідних та маневрових світлофорів.</p> <p>** Вимір напруги проводився на затискачах лампотримача лампи світлофора</p>							

ДОДАТОК Д

Результати вимірювань часу переходу з основної системи електроживлення на резервну й назад на пунктах живлення

Варіант переходу системи електроживлення	Варіанти вимірювань		
	Час переходу, с		
	1	2	3
Перехід з основної системи живлення на резервну	1,3	2,0	3,0
Перехід з резервної системи живлення на основну	1,4	1,2	1,3

ДОДАТОК Е

Вибір правильного значення струму нормального переведення стрілок і при роботі на фрикцію залежно від умов, зазначених у додатку В

Таблиця Е.1 – Струми нормального переведення стрілок і при роботі електродвигуна на фрикцію

Тип стрілочного переводу	Зусилля переведення, кгс, не більше		Зусилля фрикції, кгс		Струм, А, що споживається електродвигуном залежно від напруги, В							
	150	160-230	МСП-0,1		МСП-0,15, ДП-0,18		МСП-0,25, ДП-0,25		МСТ-0.3, МСА-0.3, МСТ-У-0.3			
			30	100	160	30	110	160	30	100	160	
Електропривод СП-3, СП-6, СП-ТС												
Поодинокий Р43, Р50-1/9, 1/11; симетричний Р50-1/6	150	160-230	$\frac{7,8}{8,0-9,5}$	$\frac{2,4}{2,6-3,2}$	$\frac{2,0}{2,1-2,5}$	$\frac{7,5}{8,0-9,5}$	$\frac{2,2}{2,4-2,9}$	$\frac{1,5}{1,6-1,9}$	$\frac{10,5}{11,0-13,5}$	$\frac{3,0}{3,3-3,7}$	$\frac{2,2}{2,3-2,6}$	$\frac{1,8}{\times}$
Поодинокий Р65-1/9, 1/11; перехресний Р43-1/9; поворотне осереддя Р65-1/11; симетричний Р65-1/6	200	210-280	$\frac{9,5}{10,0-11,0}$	$\frac{3,0}{3,2-4,0}$	$\frac{2,3}{2,5-3,0}$	$\frac{9,0}{9,5-11,0}$	$\frac{2,5}{2,7-3,2}$	$\frac{1,7}{1,8-2,1}$	$\frac{12,0}{12,5-16,0}$	$\frac{3,7}{4,0-4,7}$	$\frac{2,5}{2,6-3,2}$	$\frac{1,8}{\times}$
Поодинокий Р50-1/18; перехресний Р50-1/9, 1/11	240	250-340	\times	$\frac{3,4}{3,6-4,5}$	$\frac{2,5}{2,7-3,3}$	$\frac{9,5}{10,0-12,5}$	$\frac{2,7}{2,9-3,6}$	$\frac{1,8}{1,9-2,4}$	$\frac{13,5}{14,0-17,0}$	$\frac{4,0}{4,5-5,5}$	$\frac{2,8}{2,9-3,5}$	$\frac{1,9}{\times}$
Поодинокий Р65-1/18; перехресний Р65-1/9; гнучке рухоме осереддя Р65-1/11, 1/18; поодинокий Р65-1/11 з гнучкими гостряками	310	320-420	\times	$\frac{4,7}{5,0-6,0}$	$\frac{3,3}{3,5-4,5}$	$\frac{11,0}{11,5-14,5}$	$\frac{3,3}{3,5-4,5}$	$\frac{2,3}{2,4-3,0}$	$\frac{15,5}{16,0-18,0}$	$\frac{5,2}{5,5-6,5}$	$\frac{3,3}{3,4-4,2}$	$\frac{2,0}{\times}$

Продовження таблиці Е. 1

Тип стрілочного переводу	Зусилля переведення, кгс, не більше	Зусилля фрикції, кгс	Струм, А, що споживається електродвигуном залежно від напруги, В									
			МСП-0,1		МСП-0,15, ДП-0,18		МСП-0,25, ДП-0,25		МСТ-0,3, МСА-0,3, МСТ-У-0,3			
			30	100	160	30	110	160	30	100	160	190
Електропривод СП-200 М												
Поодинокий Р65-1/11 із зовнішнім замикачем	200	210-280	×	×	×	×	×	×	×	×	×	$\frac{1,8}{x}$
Рухоме осердя Р65-1/11 із зовнішнім замикачем (швидкісна)	310	320-420	×	×	×	×	×	×	×	×	×	$\frac{2,0}{x}$
Поодинокий Р65-1/11 з гнучкими гостряками та зовнішнім замикачем (швидкісна)	380	390-480	×	×	×	×	×	×	×	×	×	$\frac{2,1}{x}$

Примітка. В чисельнику вказано максимальний струм при нормальному переведенні стрілки, у знаменнику – межі максимального і мінімального значень струму при роботі електродвигуна на фрикцію. Зусилля, яке розвиває електропривод під час переведення стрілки, вимірюється за допомогою індикатора зусилля переводу

ДОДАТОК Ж

Результати вимірювання напруги та щільності електродоліту на кожній банці акумулятора

Тип акумуляторів	Варіанти вимірювань								
	Щільність електродоліту, г/см ² / Напруга на банці акумулятора, В								
	1		2		3		4		
Щільність електродоліту в кожній банці	Напруга на кожній банці	Щільність електродоліту в кожній банці	Напруга на кожній банці	Щільність електродоліту в кожній банці	Напруга на кожній банці	Щільність електродоліту в кожній банці	Напруга на кожній банці	Щільність електродоліту в кожній банці	Напруга на кожній банці
Тип С	1,20	2,2 **	1,23	2,3 *	1,20	2,0 *	1,21	2,4 *	
Тип АБН-80	1,20	2,0 **	1,23	2,2 **	1,21	2,3 *	1,23	2,0 *	

* Вимірювання напруги в буферному режимі.

** Вимірювання напруги при виключеному змінному струмі

ДОДАТОК И
Журнал форми ШУ-2

Форма ШУ-2

ЖУРНАЛ

обліку виконаних робіт на об'єктах СЦБ та зв'язку

(найменування станції, перегону, цеху СЦБ та зв'язку)

Розпочато: _____
(число, місяць, рік)

Закінчено: _____
(число, місяць, рік)

ДОДАТОК К

Журнал форми ШУ-60

Форма ШУ-60 0360824

залізниця

дистанція сигналізації та зв'язку

АКТ

перевірки дії локомотивної сигналізації, САУТ і видимості вогнів світлофорів по головних коліях перегонів і станцій

Найменування дільниці

«__» _____ 20__ р. о «__» годині проведено перевірку роботи локомотивної сигналізації, САУТ і видимості вогнів світлофорів по головних коліях перегонів і станцій.

По головній колії перегонів (станції) _____

Встановлено:

1 Локомотивна сигналізація працює нормально, за винятком ділянок _____

2 САУТ працює нормально, за винятком ділянок установок _____

3 Видимість вогнів світлофорів задовільна, за винятком світлофорів _____

Ст. електромеханік ШЧ- _____

(підпис)

(розшифрування підпису)

Машиніст депо ТЧ- _____

(підпис)

(розшифрування підпису)

ДОДАТОК Л

Журнал форми ШУ-61

Форма ШУ-61 0360825

залізниця

дистанція сигналізації та зв'язку

КАРТКА ОБЛІКУ

заміни світлофорних ламп та вимірювання напруги на лампах світлофора
вхідного, вихідного, маршрутного, маневрового, прохідного, прикриття,
попереджувального, повторювального

(найменування станції, перегону)

Світлофор № __ Норма напруги __ В Потужність __ Вт Періодичність заміни
ламп __

Дата встановлення ламп	Відмітка заміни ламп вогнів світлофора									Напруга, В, живлення на лампі				Підпис
	Червоний	Жовтий	Зелений	2-й жовтий	Місячно-білий	Синій	2-й зелений	Зелена смуга, що світиться	Світловий показник	Основного змінного струму		Аварійного постійного струму	При подвійному зниженні	
										Основна нитка	Резервна нитка			

2 Вимірювання напруги живлення.
Періодичність: _____

ШУ-62

Дата	Основне живлення, В		Резервне живлення, В		Підпис
	У релейній шафі	У кабельному ящику	У релейній шафі	У кабельному ящику	

3 Вимірювання напруги в рейкових колах тональної частоти
на сигнальній установці № _____

(найменування перегону)

Найменування РК _____ Довжина РК _____ м Частота носія РК _____ Гц

Дата	На вході колісного приймача Уп (мін/макс)	На колісно- му реле Укр	Залишкова напруга на обмотках колісного реле Узал. (не більше)	Живлення колісного приймача Укп	Живлення колісного генератора Укг	Пульсації пост. струму генератора Упульс. (не більше)	На кодному трансфор- маторі U2кг	На виході колісного генера- тора Уг (макс)	На виході колісного фільтра Уф	Стан баласту	Підпис
	3	4,0-8,0	0,42	16,0-19,0	31,0-37,0	0,9	3	3	3		ШЧУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Виміряне значення напруги (В)											
											ШН

ДОДАТОК Н

Журнал форми ШУ-63

Форма ШУ-63 0360827

залізниця

дистанція сигналізації та зв'язку

КАРТКА ВИМІРЮВАНЬ акумуляторних батарей та перетворювачів

(найменування станції, перегону)

Найменування акумуляторної батареї _____

Тип акумуляторів _____

Місяць, рік встановлення _____

Норма напруги _____ В

Норма щільності електроліту _____ г/см³

1 Вимірювання напруги акумуляторів та щільності електроліту.

Дата	Вимірювана величина	Номер акумулятора							Напруга батареї, В	Колійні акумулятори				Підпис
		1	2	3	4	5	6	7		1П	2П	3П	4П	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	напруга													
	щільність													
	напруга													
	щільність													

2 Вимірювання випрямленої напруги та прямого струму перетворювачів, що працюють у буферному режимі.

Дата	Тип випрямляча	Прямий струм, А	Випрямлена напруга, В	Підпис

ДОДАТОК П
Журнал форми ШУ-64

Ж У Р Н А Л

технічної перевірки пристроїв СЦБ

на станції _____
(найменування станції)

Розпочато _____
(число, місяць, рік)

Закінчено _____
(число, місяць, рік)

2 Вимірювання напруги в рейкових колах тональної частоти на станції

(найменування станції)

Найменування РК _____ Довжина РК _____ м Частота носія РК _____ Гц

Дата	На вході колійного приймача Уп (мін/макс)	На колійному реле Укр	Залишкова напруга на обмотках колійного реле Узал. (не більше)	Живлення колійного приймача Укп	Живлення колійного генератора Укг	Пульсації пост. струму генератора Упульс. (не більше)	На кодовому трансформаторі U2кт	На виході колійного генератора Уг (макс)	На виході колійного фільтра Уф	Стан баласту	Підпис
	3 регулювальних таблиць	4,0-8,0	0,42	16,0-19,0	31,0-37,0	0,9	3 регулювальних таблиць	3 регулювальних таблиць	3 регулювальних таблиць	11	ПЧУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Виміряне значення напруги, В											
											ШН

3 Вимірювання постійного струму електродвигуна при нормальному переводі стрілки та при роботі на фрикцію.

Періодичність: _____

Стрілка № _____

Електропривод, тип _____

Електродвигун, тип _____

Норма струму (А): _____

при нормальному переведенні стрілки _____

при роботі на фрикцію _____

Стрілка № _____

Електропривод, тип _____

Електродвигун, тип _____

Норма струму (А): _____

при нормальному переведенні стрілки _____

при роботі на фрикцію _____

Дата	Струм, А				Підпис	Дата	Струм, А				Підпис
	нормальн.		фрикція				нормальн.		фрикція		
	+	-	+	-			+	-	+	-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

4 Вимірювання зусилля переведення електропривода та напруги при роботі електродвигуна на фрикцію.

Періодичність: _____

Стрілка № _____

Електропривод, тип _____

Електродвигун, тип _____

Норма: _____

зусилля переведення _____ кГс

напруга _____ В

Стрілка № _____

Електропривод, тип _____

Електродвигун, тип _____

Норма: _____

зусилля переведення _____ кГс

напруга _____ В

Дата	Зусилля переведення, кГс		Напруга, В		Підпис	Дата	Зусилля переведення, кГс		Напруга, В		Підпис
	+	-	+	-			+	-	+	-	
	1	2	3	4			5	6	7	8	

5 Вимірювання опору ізоляції обмоток електродвигуна.

Норма: _____ Періодичність: _____

Дата	Номер стрілки	Опір ізоляції, МОм	Підпис	Дата	Номер стрілки	Опір ізоляції, МОм	Підпис

6 Вимірювання часу затримки сигнальних реле вхідних, вихідних та маршрутних світлофорів.

Норма часу затримки _____ с Періодичність: _____

Дата	Найменування сигнальних реле світлофорів								Підпис
Фактичний часу затримки сигнальних реле, с									

7 Вимірювання опору ізоляції всіх жил кабелю, у тому числі запасних, з мінімальним відключенням монтажу.

Періодичність: _____

Но-мер з/п	Найменування жил кабелю, проводів вимірюваних кіл	Адреса підключення вимірювального приладу	Норма опору ізоляції, МОм	Дата вимірювання						
				Результат вимірювання, МОм						
				Підпис						

8 Вимірювання опору ізоляції монтажу з кабелем, що не контролюються сигналізатором заземлення.

Періодичність: _____

Но- мер з/п	Наймену- вання жил кабелю, проводів вимірюва- них кіл	Адреса підклю- чення вимірювального приладу	Норма опору ізоляції, МОм	Дата вимірювання						
				Результат вимірювання, МОм						
				Підпис						

ДОДАТОК Р
Журнал форми ШУ-79

Ж У Р Н А Л

технічної перевірки сигнальної установки № _____

Розпочато _____
(число, місяць, рік)

Закінчено _____
(число, місяць, рік)

1 Перевірка залежностей роботи сигнальної установки.

Періодичність: _____

Дата	Правильність сигналізації світлофорів			Правильність змін показань сигналу		Перенесення червоного вогню	Відповідність кодових сигналів, що посилаються в рейки, показанням світлофорів				Підпис
	При 3-значній АБ										
	Ж (Жм)	З	К								
	При 4-значній АБ										
	Ж (Жм)	К	З	Ж\К	З\К		К	Ж	З	Перенесення Ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

2 Перевірка колійних дросель-трансформаторів.

Періодичність: _____

Дата	Опір ізоляції (МОм)						Підпис
	ДТ живильного кінця			ДТ релейного кінця			
	_____			_____			
	(Тип ДТ і Ктрансф.)			(Тип ДТ і Ктрансф.)			
	По відношенню до корпусу		Між обмотками	По відношенню до корпусу		Між обмотками	
Колійна обмотка	Сигнальна обмотка	Колійна обмотка		Сигнальна обмотка			
1	2	3	4	5	6	7	8

5 Перевірка стану ізоляції кабелів від корпусу релейних шаф і щогл світлофорів на ділянках з електротягою.

Норма опору ізоляції: _____

Періодичність: _____

Дата	Вимірювання опору ізоляції оболонки кабелю відносно корпусу релейної шафи і щогли світлофора, кОм'							Підпис
	Найменування кабелю	Відносно корпусу РШ	Відносно щогли світлофора	Підпис	Найменування кабелю	Відносно корпусу РШ	Відносно щогли світлофора	Підпис
1	2	3	4	5	6	7	8	9

6 Відомість заміни апаратури.

Тип приладу	Періодичність заміни	Позначення на схемі	Заміна приладів			
			Номер встановленого приладу і дата перевірки	Дата заміни і підпис	Номер встановленого приладу і дата перевірки	Дата заміни і підпис
1	2	3	4	5	6	7

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до практичних занять та виконання контрольної роботи
з дисципліни
«БЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ»

Відповідальний за випуск Сотник В. О.

Редактор Буранова Н. В.

Підписано до друку 02.06.21 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,75. Тираж 5. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Український державний університет
залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.