

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«КИЇВСЬКИЙ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИЙ КОЛЕДЖ»

Відділення АСУ

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА

АВТОМАТИЧНА СИСТЕМА
ДІАГНОСТИЧНОГО КОНТРОЛЮ
ТЕМПЕРАТУРИ БУКСОВИХ ВУЗЛІВ
РУХОМИХ ОДИНИЦЬ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
– АСДК-Б

Навчальний посібник для самостійної роботи студентів

КИЇВ 2018

Зміст

Вступ	3
1 Аналіз технічного стану пристроїв виявлення перегрітих букс на залізницях України	4
2 Назва і основні технічні характеристики підсистеми базової АСДК-Б.....	6
3 Склад підсистеми АСДК-Б	10
4 Характеристика складових частин підсистеми	12
4.1 Польове обладнання	12
4.1.1 Камера польова.....	12
4.1.2 Конструкція камери польової.....	15
4.2 Датчик проходу коліс	18
Значення.....	19
4.3 Стійка управління перегінним обладнанням	21
Таблиця 2. Органи управління і індикації комутатора напруги(КП)	24
4.4 Станційний пульт контролю і сигналізації.....	34
4.5 Зовнішній вигляд вкладок на моніторі станційного пульта в різних режимах роботи підсистеми.....	37
5 Перелік прийнятих в АСДК-Б скорочень	46
Література.....	48

Вступ

На залізницях багатьох країн світу застосовуються системи контролю і діагностування елементів рухомих одиниць під час руху поїзда. На залізницях України такі задачі протягом останніх десятиліть вирішувалися шляхом використання пристроїв ПОНАБ, ДИСК. В Україні розроблена і на теперішній час активно впроваджується підсистема АСДК-Б автоматичної системи діагностичного контролю стану буксових вузлів рухомого складу під час руху поїзда. Вона призначена для заміни на залізницях України застарілих комплексів ПОНАБ и ДИСК.

Підсистема є базовою і дозволяє при підключенні додаткових датчиків і відповідного доопрацювання програмного забезпечення (далі – ПО) нарощувати її функціональні можливості. Додатково до виявлення перегрітих буксових вузлів підсистема може забезпечити виявлення загальмованих колісних пар, деталей і предметів, які волочаться за вагоном, дефектів коліс по колу катання, перевищення навантажень на осі рухомої одиниці, зміщення великогабаритних вантажів за межі габариту рухомого складу.

Ці Методичні вказівки (далі – МВ) розроблено фахівцями відділення АСУ. При розробці цих МВ було використано матеріали технічної документації підприємства-виробника ВАТ «Прожектор»: конструкторська документація технічні умови, керівництва по експлуатації та ін.

1 Аналіз технічного стану пристроїв виявлення перегрітих букс на залізницях України

На залізницях України на 1 січня 2004 р. в постійній експлуатації знаходилось 599 комплектів пристроїв виявлення перегрітих букс (ПОНАБ – 276 компл., ДИСК – 321 компл., АСДК-Б – 2 компл.). В дослідній експлуатації знаходилось 110 комплектів, із яких 48 комплектів – АСДК-Б (ВАТ «Прожектор», м. Малин, Україна). На той період 450 комплектів пристроїв виявлення перегрітих букс були доповнені світловим індикатором перегріву букс або мовним інформатором.

Підприємством ВАТ «Прожектор» постійно проводяться роботи по вдосконаленню вітчизняної системи контролю АСДК-Б, направленої на:

- модернізацію програмно-апаратних засобів АСДК-Б з метою вдосконалення автокалібрування пристроїв без використання сигналу від ділянки наближення (сигналу СЦБ);
- використання поверхневого монтажу при виготовленні друкованих плат;
- вдосконалення конструкції польової камери;
- розробка польової камери з кріпленням її до рейки;
- роботи по подальшому вдосконаленню ПО складових системи.

В конструкції польової камери використано основні конструктивні і схематичні рішення, які показали високу надійність і виправдали себе в штатній апаратурі системи АСДК-Б. Це:

- охолоджуючий фотодетектор ІК випромінювання на основі селеніду свинцю,
- електроприводи на основі безколекторних двигунів постійного струму
- приймально-посилуючий тракт.

Камери польові з кріпленням до підшви рейки розроблено і виготовлено двох варіантів:

- з вертикальним направленням оптичної осі по відношенню до площини колії (аналогічно камері Vertical Look Scanner фірми Servo Corporation of America);
- з нахиленим положенням оптичної осі по відношенню до площини колії (аналогічно камері Advanced Concept Scanner – тієї ж фірми).

Ці польові камери так само, як і згадані камери фірми Servo Corporation, а також варіант КТСМ-02 мають переваги в експлуатації перед польовими камерами, які встановлюються на фундамент вздовж залізничного полотна. В той же час польові камери АСДК-БМ мають покращені параметри в порівнянні з камерами фірми Servo Corporation и КТСМ-02 за рахунок:

- виміру власної (абсолютної) температури об'єкту, а не збільшення рівня нагріву над рівнем нагріву рами вагону;
- відсутності ефекту «Sky shot», тобто хибних спрацювань при проходженні рухомих одиниць деяких типів, коли в зону дії польової камери, яка вимірює температуру відносної рами вагону, потрапляє дільниця «холодного неба»;

- більш високої швидкодії, а відповідно – можливості забезпечити більш точний контроль поїздів, які рухаються зі швидкістю, яка перевищує 150 км/год;
- наявність автокалібрування, а відповідно – більш високої точності виміру температури буксових вузлів.

Підсистема АСДК-Б – це інформаційний комплекс, в якому організовано передові технології та інженерні рішення, використана сучасна елементна база. Підсистема базова АСДК-Б забезпечує реалізацію наступних основних функцій:

1. Автоматичне визначення рівнів тривоги – «Тривога 0», «Тривога 1», «Тривога 2» в залежності від вимірюваної температури (°C) навколишнього середовища у відповідності зі встановленим для даного пункту контролю допустимого рівня температури умовного нагріву підшипника букси (шийки осі).
2. Автоматична оцінка стану буксового вузла по збільшенню температури корпусу кожного буксового вузла над середнім значенням температур корпусів буксових вузлів вагону відповідної сторони поїзда.
3. Визначення типу рухомої одиниці і оцінка стану буксових вузлів локомотива за пороговими значеннями, які встановлені для тягових рухомих одиниць
4. Діагностичний контроль працездатності апаратури безпосередньо перед проходом кожного поїзда і виведення інформації про працездатність апаратури разом з інформацією про стан проконтрольованих вузлів на монітор станційного пульта контролю і сигналізації.
5. Визначення миттєвої швидкості кожної осі поїзда і видачу на екран монітора станційного пульта графіка зміни швидкості поїзда при прослідкуванні пункту контролю.
6. Автоматична дистанційна діагностика перегінного обладнання і дистанційне управління перегінним обладнанням (включення обігріву входних вікон польових камер, зміна порогових рівнів – «Тривога 0», «Тривога 1», «Тривога 2» та інші.).
7. Накопичення і зберігання інформації про проконтрольовані поїзди при відмові каналу зв'язку з подальшою передачею інформації, в т.ч. після її усунення.
8. Підключення охоронної і пожежної сигналізації.
9. Діалогове тестування і налаштування підсистеми АСДК-Б за допомогою вбудованого в стійку управління перегінного обладнання технологічного пульта з багаторядковим рідкокристалічним індикатором.
10. Контроль фідерів живлення, автоматичне перемикання підсистеми на працездатний резервний фідер живлення, перехід на живлення від акумуляторних батарей у випадку тимчасової несправності обох фідерів живлення.

2 Назва і основні технічні характеристики підсистеми базової АСДК-Б.

Підсистема базова АСДК-Б представляє собою стаціонарний комплекс телеметричної апаратури, яка розміщена уздовж залізничного полотна на підходах до станцій, і призначена для автоматичного виявлення перегрітих буксових вузлів поїздів, які проходять по ньому, передачі і реєстрації на станції інформації про кількість і розташування таких буксових вузлів в поїзді, що прослідував. Вона призначена для заміни застарілих комплексів ПОНАБ і ДИСК. На відміну від комплексів ПОНАБ і ДИСК, аналогічних по функціональному призначенню, підсистема АСДК-Б дозволяє з більш високою достовірністю контролювати стан буксових вузлів, забезпечити покращення умов і підвищення продуктивності праці обслуговуючого персоналу.

Автоматичне розпізнавання перегрітих буксових вузлів відбувається в результаті оцінки температури шийки осі колеса по даним дистанційного контролю температури корпусу букси і ступичної частини. Апаратура АСДК-Б також забезпечує сповіщення працівників відповідних господарств залізничної станції про результати контролю.

Апаратура підсистеми базової АСДК-Б забезпечує виконання наступних функцій.

1) Приймання польовими камерами інфрачервоного (ІК) випромінювання від вказуючих конструктивних елементів коліс, перетворення випромінювання в електричний сигнал і передачу сигналів на стійку управління перегінним обладнанням. При цьому перші дві польові камери (по ходу поїзда) забезпечують контроль температури оглядової кришки і задньої стінки корпусу букси лівого і правого колеса колісної пари і називаються буксовими – ліва і права буксові (БЛ і БП). Дві наступні польові камери забезпечують контроль температури ступичної частини лівого і правого колеса колісної пари і називаються ступичними – ліва і права ступичні (СЛ і СП).

2) Датчики проходу коліс генерують імпульсні сигнали в момент проходу колеса над датчиком. В комплексі АСДК-Б використовуються три датчики (ДПК1, ДПК2 і ДПК3).

Сигнали датчиків проходу коліс використовуються для:

- формування команд «Модулятор» і «Шторка» по яким включається привод модулятора і відкривається шторка кожної польової камери при вступі поїзда в зону контролю (по сигналу ДПК1);
- формування тимчасового інтервалу, який прив'язаний до моменту проходу колісної пари відносно польових камер. В цьому інтервалі по сигналам ДПК2 («Старт») і ДПК3 («Стоп») відбувається контроль температури об'єкта, який знаходиться в полі зору польової камери;
- рахунок осей поїзда, який проходить (по сигналам ДПК3);
- вимір швидкості поїзда (по виміру тимчасових інтервалів між сигналами ДПК1 і ДПК2).

3) Рейкове коло накладання (РЦН) видає сигнал, який підтверджує наявність поїзда в зоні контролю, для формування команди початку і кінця контролю.

4) Для формування сигналу про вступ поїзда на ділянку наближення (блок-

ділянка, попередня ділянка, де встановлене перегінне обладнання), використовується сигнал сповіщення (сигнал СЦБ), по якому формується команда початку калібрування камер польових перед прослідкуванням поїзда.

5) Сигнали від польового обладнання передаються по кабелям до постового обладнання – на стійку управління перегінним обладнанням

Мікропроцесорний програмуєчий контролер (МПК), який входить до складу стійки управління перегінним обладнанням, перетворює аналогові електричні сигнали (від польових камер) в цифрові і здійснює їх обробку з метою виявлення тих, які відповідають перегрітим буксовим вузлам. При цьому виділяються буксові вузли аварійні для даної ділянки залізничної дороги і перед аварійні вузли, в яких температура шийки осі перевищує 70°C, але не досягла встановленого температурного порогу.

6) Модем 1200 (ISA), що входить до складу МПК стійки управління перегінним обладнанням, забезпечує за запитами станцій передачу накопиченої на посту інформації (результати контролю поїзда) на станційний пульт контролю і сигналізації.

7) Модем 1200 (PCI), який входить до складу станційного пульта контролю і сигналізації, формує запит на пост ЕЦ накопиченої інформації (результати контролю поїзда) і забезпечує прийом результатів контролю.

8) Станційний пульт контролю і сигналізації за допомогою наявних у комп'ютері засобів сповіщає про результати контролю у вигляді візуального відображення на екрані монітора звукового сигналу через акустичні колонки і друк копії повідомлення за допомогою пристроїв друку.

Після подачі живлення підсистема АСДК-Б забезпечує безперервний і цілодобовий режим роботи з автоматичним переходом з режиму очікування в режим контролю буксових вузлів при появі рухомого складу на ділянці контролю.

В апаратурі підсистеми базової АСДК-Б використовується мікропроцесорна техніка. Це дозволяє розширювати функціональні можливості апаратури шляхом модифікації прикладного програмного забезпечення та підключення додаткових датчиків, а також використовувати апаратуру АСДК-Б для створення розподілених систем збору і обробки інформації, інтегрування її в системи диспетчерської централізації і диспетчерського контролю.

За своїми технічними характеристиками АСДК-Б відповідає кращим зарубіжним аналогам (характеристики підсистеми приведені в табл. 1).

Таблиця 1. Основні технічні характеристики підсистеми базової АСДК-Б

Параметр	Значення
1	2
Діапазон швидкостей контрольованих поїздів, км/год	від 5 до 150
Кількість рухомих одиниць в поїзді, шт.	не більше 200.
Кількість осей в поїзді, шт.	не більше 800
Мінімальний інтервал часу між двома поїздами, які проходять зону контролю, хв.	2

Продовження таблиці 1

Максимальна кількість поїздів, які проходять зону контролю на добу, шт.	240
Час готовності до роботи після подачі напруги живлення, хв.	не більше 3
Дальність передачі інформації, км	не більше 30
Діапазон контрольованих температур, °С	Від $t_{окр}$ до 101
Похибка, °С	не більше 2.
Похибка контролю температури навколишнього середовища, °С	не більше 1
Виявлення перегрітих буксових вузлів, %	95
Достовірність, %	94
Габаритні розміри	
Камера польова:	
довжина, мм	не более 240
діаметр (без кабельного вводу), мм	не более 200
Стійка управління перегінним обладнанням:	
довжина, мм	не більше 590
ширина, мм	не більше 402
висота, мм	не більше 1370
Маса	
Камера польова, кг	не більше 13
Стійка управління перегінним обладнанням, кг	не більше 130
Середній термін служби, років	10

Пристроями АСДК-Б видається наступна інформація:

- обсяг реєстрованих даних на один проконтрольований поїзд;
- найменування станції, де встановлене станційне обладнання;
- найменування контрольного поста, де встановлене перегінне обладнання;
- дата реєстрації поїзда: число, місяць, рік;
- стан підсистеми базової АСДК-Б (калібрування перед проходом поїзда, підсумкова інформація про проходження поїзда);
- температура повітря (°С) на місці встановлення перегінного обладнання;
- встановлений поріг по температурі шийки осі для даного пункту контролю;
- порядковий номер поїзда;
- швидкість поїзда при проходженні пункту контролю (км/год);
- кількість рухомих одиниць в поїзді (ПЕ);
- кількість виявлених аварійних вузлів – вузлів, температура яких перевищила поріг, призначений для даного пункту контролю.

При наявності в контрольованому поїзді буксових вузлів з рівнем нагріву, що перевищує поріг, відповідний температурі шийки осі 70 °С, додатково подається таблиця з інформацією про буксові вузли, в якій міститься:

- порядковий номер рухомої одиниці з голови поїзда;
- порядковий номер осі у вказаній рухомій одиниці із зазначенням загальної кількості осей у рухомій одиниці;
- сторона рухомої одиниці по ходу поїзда;
- місце перегріву – корпус букси або ступиця;
- виміряна температура вузла (°C);
- відповідний, розрахований по виміряній температурі вузла, поріг по шийці осі (70 °C, 80 °C, 90 °C, 100 °C, 120 °C, 140 °C, 160 °C або 180 °C).

Інформація про аварійні буксові вузли передається в перших рядках таблиці.

3 Склад підсистеми АСДК-Б

Обладнання підсистеми АСДК-Б поділяється на три функціональні і територіально розосереджені складові: перегінне польове, перегінне постове, станційне.

Перегінне обладнання розміщується на підході до станції, де передбачається зупинка поїзда для огляду і ремонту перегрітих букс, і підрозділяється на польове і постове.

Польове обладнання розміщується безпосередньо на колії (рис. 1).

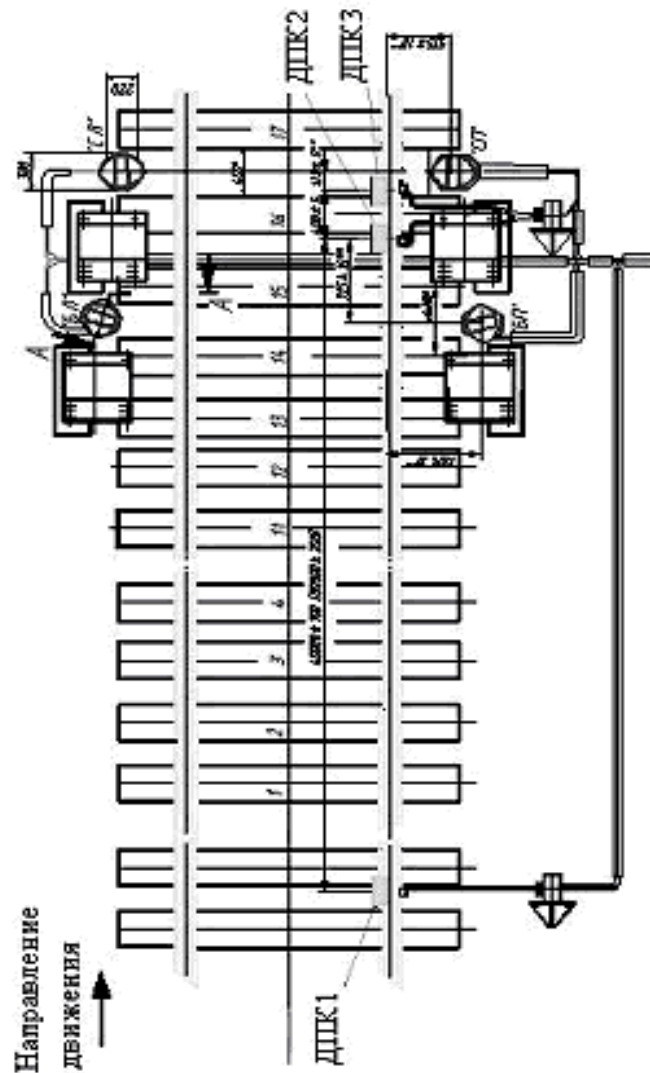


Рисунок 1 — Схематичний план розміщення польового обладнання підсистеми АСДК-Б.

До складу польового обладнання входять:

- камери польові (ІК вимірювачі температури). У комплект входить чотири камери. Дві камери для контролю температури корпусів правої і лівої букс (БП, БЛ) і дві камери для контролю температури підступичних частин правого і лівого колеса (СП, СЛ);

- точкові колійні датчики проходу коліс для синхронізації роботи перегінного обладнання. У комплект входить три датчика проходу коліс типу ДПД-01 (ДПК1, ДПК2, ДПК3);
- ящик колійний з апаратурою рейкового кола накладання (РЦН);
- чотири платформи для установки камер польових;
- чотири кожуха з пристроєм обігріву для захисту камер польових від сонячної радіації і снігових заметів;
- чотири огороження для захисту камер польових від предметів що волочаться.

Постовое обладнання розміщується в спеціальному приміщенні поряд з місцем установки польового обладнання з урахуванням габариту наближення споруд і допустимої довжини кабелів польових пристроїв (не більше 20 м). В склад постового обладнання входять:

- стійка управління перегінним обладнанням;
- датчик температури навколишнього середовища;
- щиток ввідно-ізолюючий для захисту апаратури і обслуговуючого персоналу від небезпечних напруг і струмів, що виникають в лінії зв'язку;
- щиток ввідно-силовий (щиток квартирний типу ЩК-15).

Крім цього, для отримання сигналу про наближення поїзда використовується двохпровідна лінія передачі (вита пара), яка підключається до контактів колійного реле ділянки наближення.

Стойка управління перегінним обладнанням в якості ядра постового обладнання використовує мікропроцесорний контролер (МПК). Його основні функції – управління роботою перегінного обладнання, обробка отриманих даних і підготовка їх для передачі на станційний пульт контролю і сигналізації. Стойка управління містить також джерело безперебійного живлення перегінного обладнання, блок обігріву вхідних вікон польових камер.

Для автоматичної адаптації роботи перегінного обладнання до зміни температури навколишнього середовища використовується датчик температури.

Станційне обладнання розміщується в приміщенні чергового по станції (ДСП) або пункту технічного огляду вагонів (ПТО). До складу станційного обладнання входять:

- станційний пульт контролю і сигналізації (ПЕОМ в складі: системний блок, монітор, принтер з інтерфейсним кабелем, блок безперебійного живлення, колонки акустичні);
- щиток ввідно-ізолюючий для захисту апаратури і обслуговуючого персоналу від небезпечних напруг і струмів, що виникають в лінії зв'язку;
- щиток ввідно-силовий (щиток квартирний типу ЩК-15).

Станційний пульт контролю і сигналізації на базі ПЕОМ призначений для відображення, зберігання і документування даних, що надходять від перегінного обладнання, формування оптичних і акустичних сигналів тривоги.

Обмін даними і командами між станційним і перегінним обладнанням забезпечується каналотворюючою апаратурою передачі даних і виділеною двохпроводною лінією зв'язку (двохточковою лінією зв'язку, яка представляє собою дві-четвірки жил, скручених попарно).

4 Характеристика складових частин підсистеми

4.1 Польове обладнання

4.1.1 Камера польова

Камера польова являє собою оптично-електронний прилад, що перетворює ІК випромінювання, що надходить при дистанційному контролі від оглядової кришки і задніх стінок корпусів букс, підступічних частин поїзда, що проходить, в електричний сигнал. Амплітуда цього сигналу пропорційна потоку ІК випромінювання поверхні контрольованого вузла.

В якості приймача ІК випромінювання застосований фотодетектор на основі селеніду свинцю, що охолоджується двокаскадним термоелектричним охолоджувачем. Застосований в польовій камері приймач ІК випромінювання відрізняється високими фотоелектричними характеристиками і високою експлуатаційною надійністю.

Робота камери польової здійснюється при подачі команд від МПК, що входить до складу постового обладнання АСДК-Б.

Камера польова складається з двох відсіків: приймального І і приладового ІІ. (Рис. 2).

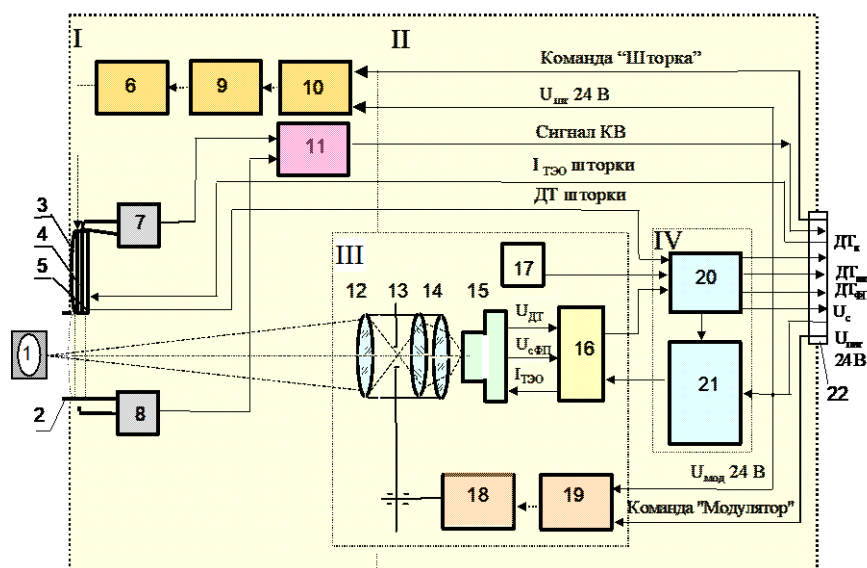


Рисунок 2 – Блок-схема камери польової

У приймальному відсіці є входне вікно 2, яке орієнтоване на контрольований вузол 1. Входне вікно перекривається захисною шторкою 3 при відсутності поїзда в зоні контролю. На внутрішній стороні захисної шторки встановлений калібратор 4 (мідна пластина, яка розігрівається елементом Пельтьє), що є джерелом інфрачервоного випромінювання при калібруванні каналів контролю.

Захисна шторка і контактний датчик температури 5 змонтовані в одному вузлі (вузол шторки) таким чином, що при закритому входному вікні випромінююча поверхня нагрівального елемента знаходиться в зоні дії об'єктива оптичного блоку польової камери 12. Вузол шторки переміщується

електроприводом, відкриваючи або перекриваючи вхідне вікно польової камери по команді МПК. До складу електроприводу входить електродвигун 9, блок управління 10, редуктор 6 і кінцеві вимикачі 7 і 8.

У приборний відсік польової камери входять: блок оптичний ІІІ, блок електронний ІV і вузол вихідного роз'єму 22.

До складу оптичного блоку польової камери входять:

- об'єktiv 12;
- модулюючий диск 13;
- лінзовий конденсор 14;
- малоінерційний напівпровідниковий приймач ІК випромінювання 15;
- охолоджуваний вбудованим термоелектричним охолоджувачем, попередній підсилювач 16;
- датчик температури камери 17;
- електропривід модулюючого диска (електродвигун 18 і блок управління 19).

Блок електронний складається з блоку посилення 20 і блоку перетворення 21, який забезпечує перетворення напруги + 24 В, який живить польову камеру, в стабілізовану напругу 15 В для живлення блоку посилення 20 і приймача ІК випромінювання, а також містить стабілізоване джерело струму 1 А для живлення термоелектричного охолоджувача приймача ІК випромінювання.

Блок електронний призначений для посилення і фільтрації вихідного сигналу попереднього підсилювача приймача випромінювання, формування аналогових сигналів датчика температури калібровочного випромінювача (вих. ДТ_{шт}), датчика температури фото чутливого елемента (вих. ДТ_ф) і датчика температури камери польової (вих. ДТ_к). Крім цього, блок електронний змінює напругу живлення камери польової +24 В в напругу $\pm 15 (\pm 0,6)$ В для живлення фотоприймача, посилювача, попереднього посилювача і постійний стабілізуючий струм (1...1,8) А для живлення термоелектричної батареї охолодження фотоприймача випромінювання.

Блок електронний виконаний на двох друкованих платах. На одній з них розташований посилювач і формувач сигналів температурних датчиків, на другій – перетворювач напруги (джерело живлення). Ці друковані плати встановлюються в сталений захисний кожух. Підключення блоку електронного здійснюється за допомогою двох роз'ємних з'єднувачів, розпаяних до жгутів, які виходять з кожуха блоку.

Підсилювач складається з вхідного каскаду з регулюючим коефіцієнтом підсилення, активного смугового фільтра, налаштованого на частоту 3000 кГц і двох вихідних каскадів. Формувачі аналогових сигналів датчиків температури фотоприймача і камери польової, а також формувач сигналу температури калібруючого випромінювача виконані на операційних підсилювачах.

Перетворювач напруги складається з двотактного генератора широтно-імпульсної модуляції (ШІМ), реалізованого на контролері TL494IN, двотактного вихідного каскаду на транзисторах з трансформаторним виходом, випрямляча на діодах, двохнапівперіодного випрямляча,

малопотужних лінійних стабілізаторів напруги, фільтрів на дроселях, підсилювача сигналів помилки, формувача опорної напруги, виконаного на основі інтегратора зі стабілізованою напругою насичення, елементів гальванічної розв'язки в колі зворотного зв'язку, транзистора в колі дистанційного управління інтегратором. Робоча частота задаючого генератора ШІМ-контролера задається RC ланцюгом і складає 75 кГц. Частота транзисторного перетворювача в два рази менше частоти задаючого генератора. Значення вихідного струму можна регулювати підстроювальним резистором.

Температура калібратора вимірюється контактним датчиком, чутливим елементом типу ТЕМ на основі мідного термоперетворювача опору. Для контролю температури охолодження фоточутливого шару приймача ІК випромінювання і температури всередині камери польової використовуються звичайні напівпровідникові діоди, при цьому використовується залежність нахилу прямої гілки вольтамперної характеристики р-п переходу напівпровідника від температури.

На фланці камери польової змонтована контактна вилка 19. Польова камера має три режими експлуатації:

- «Очікування початку вимірювань»;
- «Калібрування перед прослідкуванням поїзда»;
- «Вимірювання параметрів поїзда».

1) Робота камери в режимі «Очікування початку вимірювань».

У режимі «Очікування початку вимірювань» живленням забезпечується блок електронний, а також фоточутливий шар приймача випромінювання, термоелектричний охолоджувач приймача випромінювання, попередній підсилювач і датчик температури камери. Електроприводи вузла шторки і модулюючого диска знеструмлені. Вхідне вікно камери перекриває вузол шторки. У цьому режимі камера споживає від джерела живлення +24 В струм величиною 0,24 ($\pm 0,1$) А.

2) Робота камери в режимі «Калібрування перед прослідкуванням поїзда».

Режим «Калібрування перед прослідкуванням поїзда» необхідний для забезпечення заданої точності вимірювання (зменшення впливу зміни температури навколишнього середовища, забруднення оптики, перевірки параметрів електронних блоків каналу вимірювання) і виконується після подачі живлення на перегінне обладнання підсистеми базової АСДК-Б та перед кожним прослідкуванням поїзда поста контролю.

У режимі «Калібрування перед проходом поїзда» на камеру польову від постової апаратури підсистеми базової АСДК-Б подається команда «Модулятор» (мінус 24 В). При цьому електропривод модулятора розкручує модулюючий диск до швидкості 50 об/с, яка підтримується схемою стабілізації оборотів приводу з точністю ± 1 об/с. Цим забезпечується частота модуляції потоку випромінювання на вході приймача випромінювання 3000 (± 60) Гц. Одночасно на калібратор від стійки управління перегінним обладнанням подається струм 2 А. При цьому відбувається розігрів поверхні, що випромінює калібратор зі швидкістю 2 °С в секунду до температури ($t_{\text{поч}} + 20$) °С. Значення $t_{\text{поч}}$ визначається МПК, що входять до складу апаратури

постового обладнання підсистеми базової АСДК-Б, і залежить від температури навколишнього середовища. При зміні температури калібратора в діапазоні від $t_{\text{поч}}$ до $(t_{\text{поч}} + 20)$ °С апаратурою підсистеми базової АСДК-Б через кожні $(1 \pm 0,2)$ °С реєструються дані контактних датчиків температури калібратора і відповідні їм значення вихідних сигналів польової камери. Після завершення вимірювання в температурному діапазоні від $t_{\text{нач}}$ до $(t_{\text{поч}} + 20)$ °С по команді постового обладнання вимикається живлення модулятора і калібратора.

3) Робота камери польової в режимі «Вимірювання параметрів поїзда».

При появі поїзда в зоні контролю від постової апаратури підсистеми базової на камеру польову подається команда «Модулятор» і «Шторка» (мінус 24 В). При цьому відкривається вхідне вікно камери польової, модулюючий диск розкручується до номінальної швидкості $50 (\pm 1)$ об/с. Час відпрацювання команд – не більше 0,4 с. Інфрачервоне випромінювання контрольованого вузла через вхідне вікно камери польової надходить на вхідне вікно об'єктива оптичного блоку і фокусується об'єктивом 12 в площині модулюючого диска 13. Модульований потік випромінювання через конденсор 14 надходить на фоточутливий елемент приймача випромінювання 15, що перетворює падаюче модульоване випромінювання в електричний сигнал з частотою $3000 (\pm 60)$ Гц і амплітудою, пропорційної падаючому потоку випромінювання. Вихідний сигнал приймача випромінювання через попередній підсилювач 16 надходить на вхід блоку посилення 20, який підсилює і фільтрує сигнал, який надходить. Характеристики смугового фільтра підсилювача: $f_0 = 3000$ Гц, $f_{0,7} = 800$ Гц. Вихідний сигнал блоку посилення надходить на контролер постового обладнання, де по калібрувальній характеристиці визначається рівень температури контрольованої поверхні.

Виконавчими елементами електроприводів камери польової є два безколекторних двигуна постійного струму з наступним характеристиками:

- пусковий момент $\geq 0,8$ Нм;
- частота обертання при напрузі 24 В – 3000 об/хв;
- струм холостого ходу ≤ 30 мА;
- частота обертання холостого ходу – 12000 об/хв;
- номінальний момент обертання - 0,040 Нм;
- номінальний струм споживання - 0,12 А;
- маса двигуна – 130 г.

4.1.2 Конструкція камери польової.

Камера польова виконана в корпусі аеродинамічної форми (рис. 3).

Загальний вигляд польової камери наведено на рис. 4. Основу камери польової становить центральний циліндричний фланець 1, на якому змонтовані всі функціональні модулі: блок оптичний 2, механізм заслінки 3 і блок електронний 4.

Зв'язок польової камери з апаратурою підсистеми базової здійснюється через вузол вихідного роз'єму 5, розташований на фланці 1. Внутрішня порожнина камери польової захищена сталевими напівсферичними

кожухами 6 і 7, які встановлені на фланці 1 через гумові ущільнюючі кільця 8 і притягуються до фланця через стійки 9 гвинтами 10. Фланець 1 розділяє внутрішню порожнину камери польової на два відсіки: приладовий і приймальний. Приладовий відсік наглухо закритий сталевим напівсферичним кожухом 6.



Рисунок 3 – Зовнішній вигляд камери польової

В приладовому відсіку розташовані блок оптичний 2, блок електронний 4, блок управління приводом модулюючого диска 11 і кабельний ввід через роз'єм 5.

Приймальний відсік захищений сталевим напівсферичним кожухом 7, який має входне вікно – отвір діаметром 23 мм, і містить вузол шторки 12. Входне вікно об'єктива оптичного блоку польової камери розташоване співвісно з входним вікном польової камери. Корпус об'єктива (труба) 13 виходить з приладового відсіку в приймальний через отвір в центральній частині фланця 1. Торцева частина корпусу об'єктива має пази для установки на об'єктив трубки візирної орієнтуючого пристрою, що використовується для орієнтації камер польових. Герметичність приладового відсіку забезпечується ущільнювальним гумовим кільцем 14.

Аеродинамічна форма корпусу камери польової в сукупності зі штатним огороженням і кожухом з пристроєм обігріву захищає внутрішню порожнину приймального відсіку польової камери і входне вікно від проникнення механічних частинок, предметів що волочаться, крапель дощу, снігу під час проходження контрольованого поїзда, коли входне вікно камери польової відкрито.

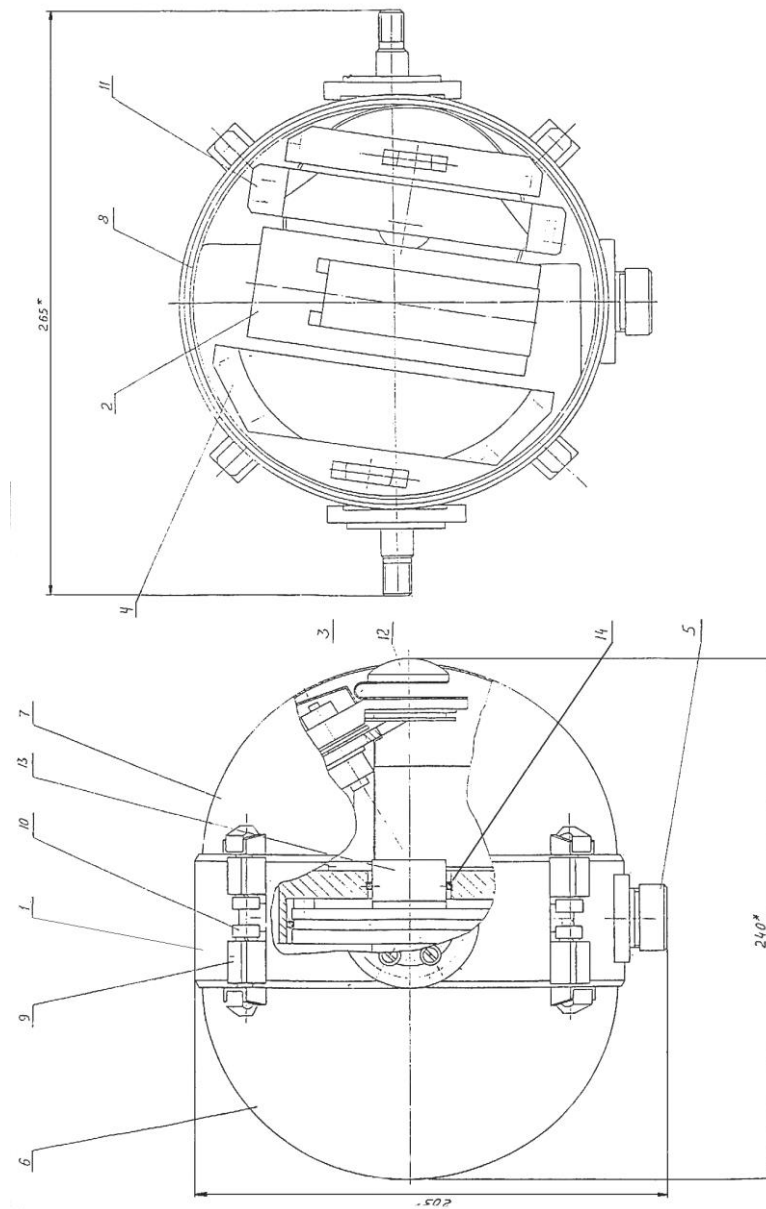


Рисунок 4 – Загальний вигляд камери польової

Камера польова підсистеми АСДК-Б в порівнянні з іншими підсистемами аналогічного призначення має такі особливості:

1) Висока швидкодія приймача ІК випромінювання (постійна часу не більше 30 мкс) вирішує проблеми контролю швидкісних поїздів, що рухаються зі швидкістю понад 250 км/год, і тимчасового «засліплення» камер польових після попадання в поле зору потужних джерел випромінювання (наприклад, сонця) .

2) Наявність охолоджувальної поверхні (не менше, ніж на 60 °С нижче температури навколишнього середовища) дозволяє створити в камері польовій низькотемпературний опорний рівень з температурою від 20 до 30°С нижче температури навколишнього середовища і вирішити проблему автоматичного калібрування апаратури по вбудованому в камеру каліброваному випромінювачу. Завдяки цьому камера польова АСДК-Б є вимірювачем фактичної (власної) температури буксових вузлів на відміну від камери комплексів ПОНАБ, ДИСК, КТСМ, яка контролює нагрів буксових

вузлів по перевищенню потоку випромінювання поверхні буксового вузла над потоком випромінювання опорної поверхні (рами вагона, корпусу візка), температура якої лише приблизно дорівнює температурі навколишнього повітря.

3) Автоматичне калібрування (самокалібрування) камери польової сприяє високій точності вимірювання температури системою АСДК-Б, виключаючи вплив на результати вимірювань таких факторів, як зміна температури навколишнього середовища, забруднення вхідного вікна об'єктива камери польової, перевірку параметрів приймача ІК випромінювання та електронних компонентів за рахунок старіння та інших дестабілізуючих факторів.

4) Швидкодіючий калібрувальний вузол на основі елемента Пельтьє і високоточний алгоритм екстраполяції забезпечує автоматичне калібрування камери польової від температури навколишнього середовища до температури + 100 °С за час менше 1 хв. з формуванням в пам'яті постового контролера калібрувальної таблиці з кроком 1 °С.

5) Вбудовані датчики генерують сигнали про стан камери польової при програмному самотестуванні апаратури АСДК-Б.

Камера польова АСДК-Б на відміну від камер комплексів ПОНАБ, ДИСК, КТСМ не вимагає термостатизування (обігріву) внутрішньої порожнини навіть при температурах до мінус 50°С.

6) Електронні блоки камери польової АСДК-Б виконані на сучасній елементній базі за технологією поверхневого (SMD) монтажу.

7) Камера польова АСДК-Б має вбудоване вторинне джерело живлення, яке забезпечує високоефективну розв'язку по колах живлення.

8) Аеродинамічна форма корпусу камери АСДК-Б забезпечує захист внутрішньої порожнини від потрапляння дрібних частинок, пилу, крапель дощу, снігу.

9) Камера польова АСДК-Б забезпечена додатковим зовнішнім кожухом для захисту від сонячної радіації і снігових заметів. Для захисту від снігових заметів на зовнішньому кожусі в області вхідного вікна камери напівної розташовані плівкові нагрівальні елементи.

10) Малі габарити камери польової дозволяють здійснювати різні варіанти установок без виконання трудомістких операцій по зміні відстані між шпалами або заміні шпал.

11) Конструкцією камери польової АСДК-Б передбачена установка на корпус вхідного вікна об'єктива візирної трубки з напівпровідниковим лазерним випромінювачем. Візирна трубка, що входить до складу обладнання, що постачається, забезпечує візуалізацію положення центру зони дії камери польової в просторі. Це значно спрощує операцію орієнтації камери польової на необхідну точку поверхні, температура якої вимірюється.

4.2 Датчик проходу коліс

Достовірність результатів контролю буксових вузлів досягається як за рахунок високої точності вимірювання температури поверхні контролюваного вузла, так і за рахунок високої точності визначення меж

контрольованої зони. Висока точність визначення меж контрольованої зони забезпечується спеціально розробленим для системи АДК-Б диференціальним позиційним датчиком ДПД-01 (рис. 5). Основні параметри датчика наведені в табл. 1.

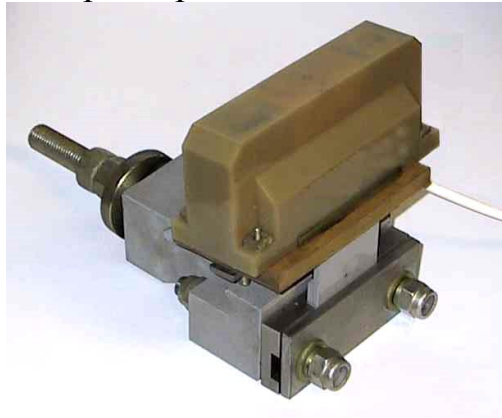


Рисунок 5 – Зовнішній вигляд точкового колійного датчика проходження коліс

Таблиця 1. Основні технічні характеристики датчика ДПД-01

Параметри	Значення
Робочий діапазон швидкостей проходження поїзда, км/год	0 ... 300
Довжина зони дії колеса щодо осі датчика, см	$\pm (20 \dots 25)$
Точність визначення положення осі, не гірше, мм	± 5
Напруга живлення, В	+12 ($\pm 0,36$)
Максимальний струм споживання, не більше, мА	20
Опір навантаження, не менше, кОм	20
Потужність споживання, не більше, Вт	0,5
Глибина встановлення від головки рейки, мм	45 (± 2)
Установка від бічної стінки головки рейки, мм	6 (± 1)
Вихід датчика - трьохпровідний кабель, довжина, м	2
Діапазон робочих температур, °С	мінус 40...+60

Чутливими елементами датчика є дві обмотки, намотані на феритових стержнях-осердях. На кожній з обмоток зібраний резонансний контур. Контури отримують живлення від вбудованого генератора змінної напруги частотою

30 – 40 кГц. Виходи контурів підключені до входів амплітудних детекторів, виходи яких диференційно включені на вхід підсумовуючого підсилювача. Вихід підсилювача є вихідним сигналом датчика.

Обмотки і електронні компоненти датчика розміщені в пластмасовому корпусі з поліаміду і залиті кремнієорганічним компаундом. Датчик кріпиться до підшви рейки струбицею, що забезпечує надійне кріплення датчика і його захист від ударів і вібрацій.

При установці датчика на рейках чутливі елементи датчика (обмотки) розташовуються уздовж рейки. При відсутності колеса в зоні чутливості датчика напруги на контурах рівні, і вихідна напруга на виході

підсумовуючого підсилювача дорівнює нулю. При вході колеса в зону дії датчика воно наближається до першої по ходу поїзда обмотки датчика, електромагнітне поле якої індукує в металевій масі колеса вихрові струми, що викликають зменшення еквівалентного опору контуру першої котушки і, відповідно, зменшення напруги на виході підсумовуючого підсилювача. У міру переміщення колеса відносно датчика ця напруга зменшується, досягає мінімуму і збільшується до нуля в момент, коли вісь колеса знаходиться над серединою датчика (рис. 6). У цей момент колесо розташовується симетрично відносно двох обмоток датчика і еквівалентні опори їх контурів рівні. При подальшому переміщенні колеса воно віддаляється від першої обмотки і наближається до другої, що призводить до зміни полярності напруги на виході підсумовуючого підсилювача, яке досягає максимуму, коли вісь колеса знаходиться над другою обмоткою, і стає рівним нулю, коли колесо виходить із зони дії датчика. Таким чином, датчик ДПД-01 реагує на проходження колеса імпульсом, що складається з двох напівхвиль – негативної і позитивної полярності. Момент переходу від негативної напівхвилі до позитивної відповідає проходу осі колеса над серединою датчика.

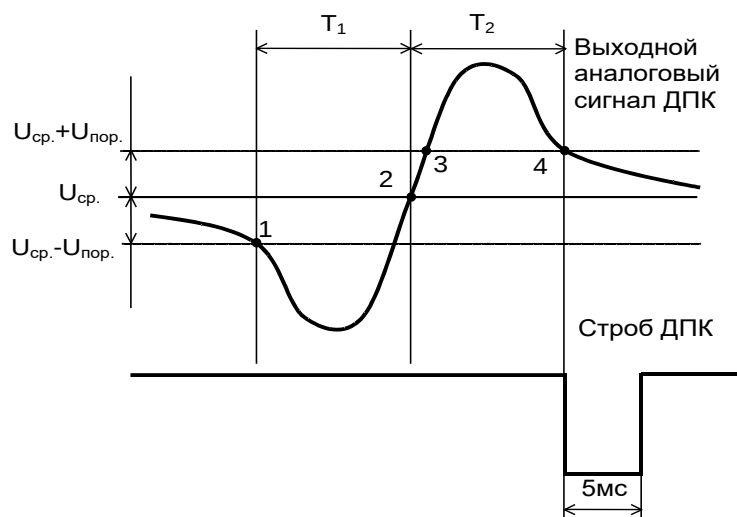


Рисунок 6 – Часова діаграма сигналів ДКП

Вихідна напруга датчика не залежить від швидкості поїзда, а визначається тільки положенням колеса щодо датчика і висотою його реборди.

Диференціальне включення чутливих елементів датчика захищає його від впливу зовнішніх електромагнітних полів, в тому числі від полів, створюваних зворотними тяговими струмами.

Особливості датчика ДКП-01, що використовується в АСДК-Б:

1) Датчик реагує на момент проходження осі колеса над віссю симетрії датчика. Його реакція не залежить від швидкості поїзда (в діапазоні швидкостей від 0 до 300 км/год), діаметра колеса і відстані від поверхні датчика до поверхні кочення рейки.

2) Похибка фіксації моменту проходження осі колісної пари над віссю

симетрії датчика не більше 10 мм.

3) Датчик забезпечує високоточне вимірювання швидкості проходження кожної осі поїзда і безпомилкове розпізнавання осності кожної рухомої одиниці за обчисленими міжосьовим відстаням.

4) Конструкція вузла кріплення датчика забезпечує надійне кріплення датчика до підшви рейки із забезпеченням захисту від впливу ударів і вібрацій.

4.3 Стійка управління перегінним обладнанням

Стійка управління перегінним обладнанням системи АСДК-Б (рис. 7) забезпечує безперервне функціонування перегінного обладнання в основному режимі – режимі автоматичного контролю буксових вузлів і допоміжному (сервісному) режимі – режимі технічного обслуговування апаратури системи.

До складу стійки управління перегінним обладнанням (рис. 8) входять:

- блок вторинних перетворювачів сигналів;
- МПК з модемом 1200 (ISA); джерело безперебійного живлення з акумуляторним блоком;
- блок обігріву входних вікон камер;
- плата сигналізації – індикаторна плата для візуального контролю стану перегінного обладнання.

У режимі автоматичного контролю буксових вузлів стійка управління перегінним обладнанням забезпечує реалізацію наступних функцій.

1) Самотестування постової апаратури з діагностикою несправностей.

2) Автоматичне калібрування каналів вимірювання з перевіркою працездатності апаратури при подачі живлення на перегінне обладнання і періодично в процесі експлуатації. В процесі експлуатації автоматичне калібрування може здійснюватися безпосередньо перед прослідкуванням кожного поїзда, при наявності сигналу сповіщення про наближення поїзда (про вступ поїзда на ділянку наближення), або після проходження поїзда, за спеціальним алгоритмом (в цьому випадку сигнал про наближення поїзда не потрібен).

3) Вимірювання параметрів поїзда, що проходить – швидкість, число рухомих одиниць із зазначенням типу рухомої одиниці і числа осей в ній, власні (абсолютні) значення температур корпусів букс і підступичних частин коліс в °С з прив'язкою до сторони поїзда, порядковому номеру рухомої одиниці з голови поїзда та номером осі у вагоні.



Рисунок 7 – Зовнішній вигляд стійки управління перегінним обладнанням

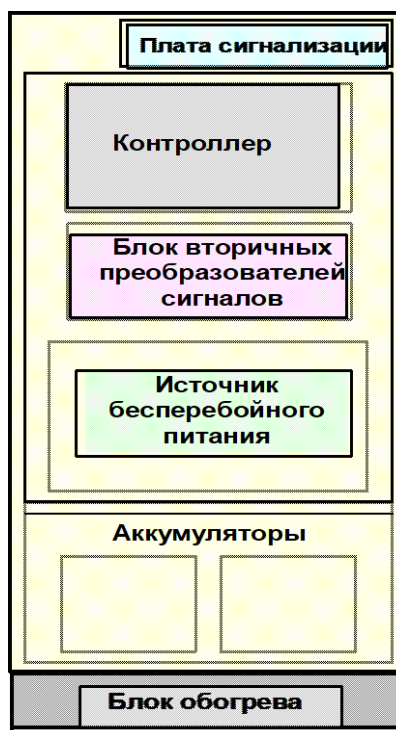


Рисунок 8 – Схема розміщення апаратури стійки управління перегінним обладнанням.

4) Обробка отриманих даних в режимі проходу поїзда для виявлення

аварійних і наближувочих до аварійного стану буксових вузлів.

5) Формування та передачу на станційний пульт контролю і реєстрації результатів аналізу стану поїзда в квазіреальному масштабі часу.

6) Програмно керований контроль працездатності перегінного обладнання за допомогою вбудованого в МПК імітатора проходу поїзда.

Контроль працездатності польового обладнання здійснюється на всіх етапах проходження поїзда. У разі виявлення несправностей перелік несправностей відображається в підсумковій інформації про поїзд, що прослідував, на станційному пульті контролю і сигналізації і на індикаторах плати сигналізації стійки управління перегінним обладнанням.

МПК компонується в шасі РАС-700 (рис. 9) і містить наступні модулі:

- блок живлення ACE-916C;
- плата процесорна ICOP-6033;
- плата дискретного вводу-виводу ISO-P32C32;
- плата АЦП L-264A;
- модем 1200 (ISA).

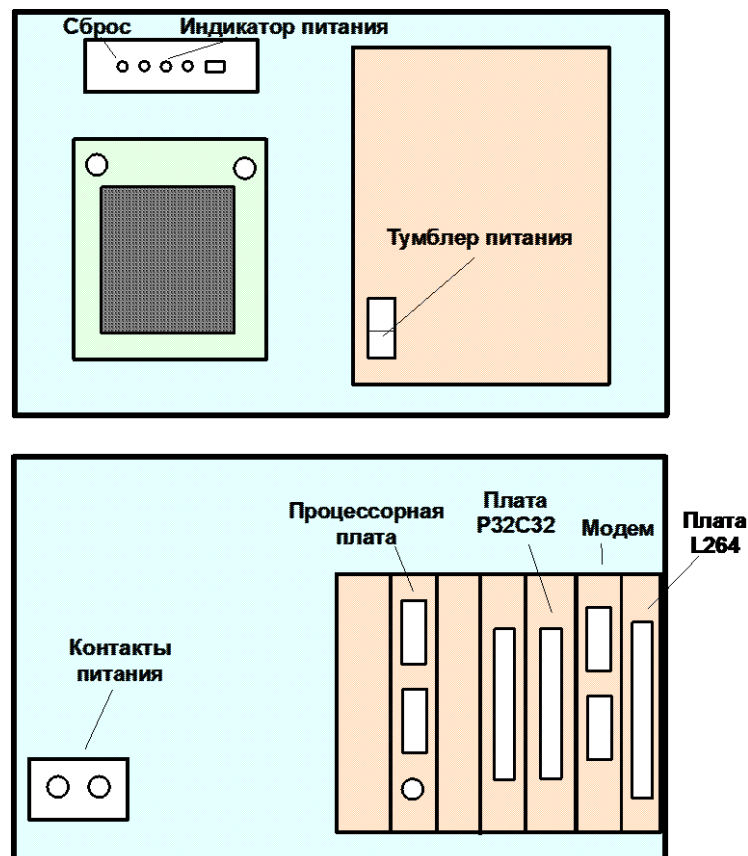


Рисунок 9 – Схема розміщення модулів контролера

Електроживлення контролера забезпечується подачею напруги + 24 В на відповідні контакти, розміщені на шасі, від джерела безперебійного живлення, що входить до складу стійки управління перегінним обладнанням. Включення або виключення напруги живлення МПК здійснюється тумблером, встановленим на передній панелі шасі.

На задніх панелях модулів МПК розташовані роз'єми, призначені для підключення кабелів, що з'єднують МПК з датчиками і виконавчими

1) Комутатор напруг електроживлення камер польових - КП, що забезпечує можливість ручного або автоматичного включення-відключення камер польових (табл. 2).

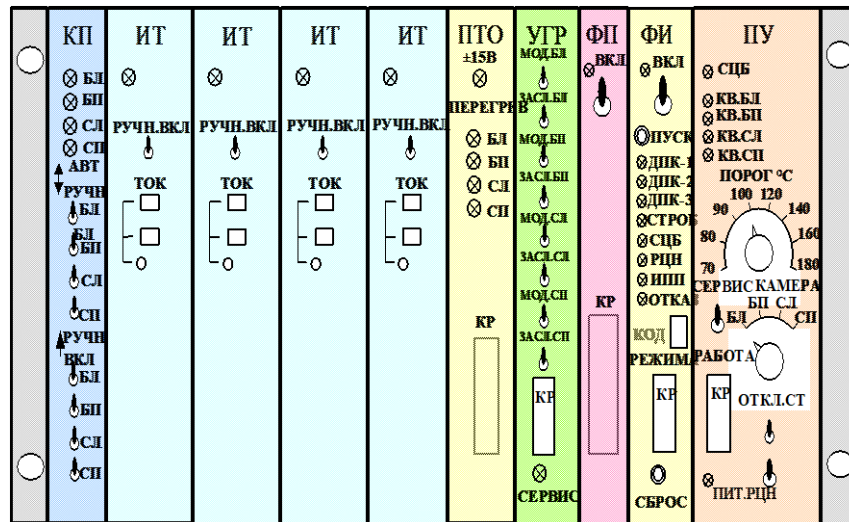


Рисунок 10 – Схема розміщення модулів блоку ВПС

Назва органу	Положення, стан	Функція
Тумблери «АВТ РУЧН» БЛ, БП, СЛ, СП	Верх	Установка КП в режим автоматичного (по команді МПК) включення живлення камери польової. У цьому положенні тумблери «РУЧН ВКЛ» блоковані.
	Низ	Перевід КП в режим ручного включення камери польової тумблером «РУЧН ВКЛ». У цьому положенні команда МПК увімкнення камер польових блокована.
Тумблери «РУЧН ВКЛ» БЛ, БП, СЛ, СП	Верх	Живлення камери польових включено. Тумблери функціонують, коли команда МПК увімкнення блокована (тумблери «АВТ РУЧН» в нижньому положенні).
	Низ	Камера польова виключена.
Світові Індикатори БЛ, БП, СЛ, СП	Ввімкнені	Напруга живлення камери польової включена

24

розташування наступний (зліва направо): буксова ліва, буксова права, ступична ліва, ступична права. Включення джерела струму проводиться автоматично по команді контролера або вручну (табл. 3).

Таблиця 3. Органи управління, індикації і контролю джерела струму (ИТ)

Назва органу	Положення, стан	Функція
Тумблер «РУЧН. ВКЛ»	Верх (утримуючи)	Ручне включення джерела струму на нагрів калібратора камери польової. При ручному включенні джерела струму необхідно обов'язково контролювати температуру нагрівання калібратора шляхом вимірювання вихідної напруги датчика температури шторки на контактах контрольного роз'єму ПТОС.
	Середнє	Ручна подача струму на нагрів калібратора відключається.
Світловий індикатор	Ввімкнений	Джерело струму ввімкнено в ручному або автоматичному режимі.
Роз'єм «ТОК»		Підключення зовнішнього вольтметра для контролю вихідного струму за допомогою кабеля ААБР.685611.018. Масштабний коефіцієнт - 0,2 В / А. Значення вихідного струму не більше $(2 \pm 0,2)$ А.

3) Перетворювач температури навколишнього середовища – ПТОС, що забезпечує перетворення сигналів від трьох первинних датчиків температури (навколишнього середовища, всередині стійки управління перегінного обладнання і резервний) в уніфікований сигнал для подачі на входи АЦП, а також забезпечує блокування джерела струму (відключення) в разі перегріву каліброваного випромінювача камери польової. Поріг блокування - загальний для всіх чотирьох камер польових. Значення порогу блокування становить

$U_{пб} = (3,2 \pm 0,05)$ В, що відповідає температурі шторки $(95 \pm 3) ^\circ \text{C}$.

4) Пристрій гальванічної розв'язки – УГР, призначений для гальванічної розв'язки кіл сигналів і команд, якими обмінюються МПК та блок вторинних перетворювачів сигналів. Пристрій гальванічної розв'язки дозволяє проводити в сервісному режимі включення-відключення модулятора і відкриття-закриття захисної шторки будь-якої з чотирьох камер польових (табл. 4).

Таблиця 4. Органи управління та індикації пристрою гальванічної розв'язки (УГР)

Назва органу	Положення, стан	Функція
Світловий індикатор «СЕРВИС»	Ввімкнений	Індикація переводу МПК в режим «СЕРВИС» тумблером «СЕРВИС» на лицьовій панелі модуля ПУ.
Тумблер «МОД. БЛ», «МОД. БП», «МОД. СЛ», «МОД. СП»	Верх	Включення модулятора відповідної камери польової, якщо тумблер «СЕРВИС-робота» знаходиться в положенні «СЕРВИС»
	Низ	Вимкнення модулятора відповідної камери польової якщо тумблер «СЕРВИС-робота» знаходиться в положенні «СЕРВИС». При перемиканні тумблера «СЕРВИС-робота» в положення «РОБОТА» тумблери не функціонують.
Тумблер «ЗАСЛ. БЛ» «ЗАСЛ. БП» «ЗАСЛ. СЛ» «ЗАСЛ. СП»	Верх	Відкриття захисної шторки відповідної камери польової якщо тумблер «СЕРВИС-робота» на лицьовій панелі ПУ знаходиться в положенні «СЕРВИС» (при наявності світлового сигналу «СЕРВИС»).
	Низ	Закриття захисної шторки відповідної камери польової якщо тумблер «СЕРВИС-робота» на лицьовій панелі ПУ знаходиться в положенні «СЕРВИС» (при наявності світлового сигналу «СЕРВИС» на лицьовій панелі УГР). При перемиканні тумблера «СЕРВИС-робота» на лицьовій панелі ПУ в положення «РОБОТА» (при відсутності світлового сигналу «СЕРВИС») тумблери не функціонують.

5) Формувач пікових сигналів – ФПС, що забезпечує формування та запам'ятовування пікових значень вихідних сигналів камер польових на інтервалі часу проходу буксового (ступичного) вузла колеса в зоні дії оптичної системи камери польової. Стробування інтервалу формування пікового значення здійснюється:

- в режимі калібрування сигналами (Строб БЛ, Строб БП, Строб СЛ, Строб СП), які формувались МПК;
- в режимі вимірювання сигналом «Строб букса», який формується блоком ФП, для буксових камер і сигналом «Строб ступична», який формується МПК для ступичних камер.

Передбачено два способи тестування пікових детекторів плати ФПС. Перший – коли по зовнішній команді «Тест ФПС» програмно включається внутрішній тест-сигнал частотою 3 кГц і на виходах пікових детекторів знімається напруга ($2 \pm 0,2$) В. Другий – коли подається зовнішній тест-сигнал частотою 3 кГц на контакт контрольного роз'єму ФПС (табл. 5).

6) Формувач імпульсів проходу поїзда – ФПІ, призначений для

формування вихідних сигналів польових датчиків ДПК, РЦН і сигналу колійного реле ділянки наближення (сигнал СЦБ) в уніфіковану форму і передачу їх через елементи гальванічної розв'язки на входи плати дискретного вводу-виводу контролера з метою синхронізації роботи комплексу в процесі проведення контролю поїзда, що проходить. ФІП також виконує функції імітатора проходу поїзда (ІПП).

Таблиця 5. Органи управління і індикації формувача імпульсів проходу поїзда (ФІП)

Назва органа	Положення, стан	Функції
Тумблер «ВКЛ»	Верх	Включення ФІП (включення вбудованого вторинного джерела живлення)
	Низ	Відключення ФІП
Світловий індикатор «ВКЛ»	Ввімкнений	Підтвердження включення ФІП.
Кнопка «ПУСК» без фіксації	Натиснути і відпустити	Запуск режиму імітації проходу поїзда
Світлові індикатори: ДПК-1, ДПК-2, ДПК-3		Індикація спрацювання датчика проходу коліс.
Світловий індикатор «СТРОБ»		Індикація наявності сигналу «СТРОБ-БУКСА».
Світлові індикатори: «СЦБ» «РЦН»		Індикація наявності сигналів СЦБ и РЦН.
Світловий індикатор «ІПП»		Індикація режиму імітації проходу поїзда. Вмикається при запуску ІПП.
Світловий індикатор «ОТКАЗ»		Індикація відмови (несправності) ФІП під час проходу реального поїзда.
Цифровий індикатор «КОД РЕЖИМА»	Стани: 0	У режимі ІПП - швидкість імітованого поїзда - 250 км/год
	1	У режимі ФІП - індикація вимірювання середньої напруги ДПК 1; У режимі ІПП - швидкість імітованого поїзда - 187 км/год
	2	У режимі ФІП - індикація вимірювання середньої напруги ДПК 2; У режимі ІПП - швидкість імітованого поїзда - 150 км/год

Назва органа	Положення, стан	Функції
	3	У режимі ФІП - індикація вимірювання середньої напруги ДПК 3; У режимі ІІІП - швидкість імітованого поїзда - 75 км/год
	4	У режимі ІІІП - швидкість імітованого поїзда - 30 км/год
	5	У режимі ІІІП - швидкість імітованого поїзда - 5 км/год
	•	Очікування проходу поїзда або запуску ІІІП (мигаюча крапка з частотою 1 Гц)
	С	Вимірювання середньої напруги ДПК .
	Н	Вимірює значення середньої напруги ДПК в нормі.
	—	Вимірює значення середньої напруги ДПК вийшло за допустимі межі.
	Р	Режим аналізу сигналів ДПК і генерація стробуючих імпульсів
Кнопка «СБРОС»	Натиснути і відпустити	Скидання (установка в початковий стан) ФІП.

7) Пульт управління (ПУ) містить первинні формувачі сигналів СЦБ і сигналів положення захисних шторок польових камер. Також на лицьовій панелі ПУ розміщені органи управління (табл. 6), що забезпечують:

- можливість установки одного з восьми порогів аварійної тривоги по температурі шийки осі (70 – 180 °С);
- перевід контролера в штатний або сервісний режим роботи;
- включення модуляції і відкриття захисних шторок однієї з чотирьох камер польових (тільки в сервісному режимі);
- відключення ступичних камер польових.

Таблиця 6. Органи управління і індикації пульта управління (ПУ)

Назва органу	Положення, стан	Функція
Тумблер «РАБОТА-СЕРВИС»	РАБОТА	Штатне положення при ввімкненні МПК
	СЕРВИС	Сервісний режим роботи.
Перемикач «ПОРОГ °С»	70	Встановлено поріг тривоги при температурі шийки осі букси більше або дорівнює 70 ° С.
	80	Теж саме при 80°С.
	90	- “- при 90°С.
	100	- “- при 100°С.
	120	- “- при 120°С.
	140	- “- при 140°С.

Назва органу	Положення, стан	Функція
	160	- “- при 160°C.
	180	- “- при 180°C.
Перемикач «КАМЕРА»	БЛ БП СЛ СП	Установка відповідної камери польової в робочий стан (включений модулятор, відкрита захисна шторка) в режимі «СЕРВИС».
Світловий індикатор «ПИТ.РЦН»		Вмикається при подачі на РЦН живильної напруги + 12 В.
Світловий індикатор «КВ. БЛ», «КВ. БП», «КВ. СЛ», «КВ. СП»	Включен	Індикація відкритого стану захисної шторки вхідного вікна відповідної камери польової.
Тумблер «ОТКЛ.СТ»	Низ	Штатне положення. МПК обробляє інформацію, що надходить з усіх камер польових (ступичних і буксових).
	Верх	Вивід ступичних камер польових з робочого режиму, МПК інформацію від ступичних камер польових не обробляє
Тумблер «ПИТ. РЦН»	Верх (штатное)	Включення вторинного джерела живлення. На РЦН подається електроживлення напругою +12 В.
	Низ	Відключення вторинного джерела живлення РЦН (при паралельній роботі з системою ПОНАБ або ДИСК).

8) Силовий блок стійки управління перегінного обладнання з вхідним в нього джерелом безперебійного живлення – ДБЖ (рис. 11, табл. 7) забезпечує:

- перетворення змінної напруги 220 В в стабілізовану напругу + 24 В;
- автоматичний пошук і підключення перетворювача до того фідера, напруга якого знаходиться в заданих межах;
- безперервну роботу підсистеми базової АСДК-Б в разі перемикання роботи з основного фідера на резервний, а також, протягом 4-5 годин, при пошкодженні обох фідерів, живлення від акумуляторної батареї напругою +24 В, що входить в стійку управління перегінного обладнання.

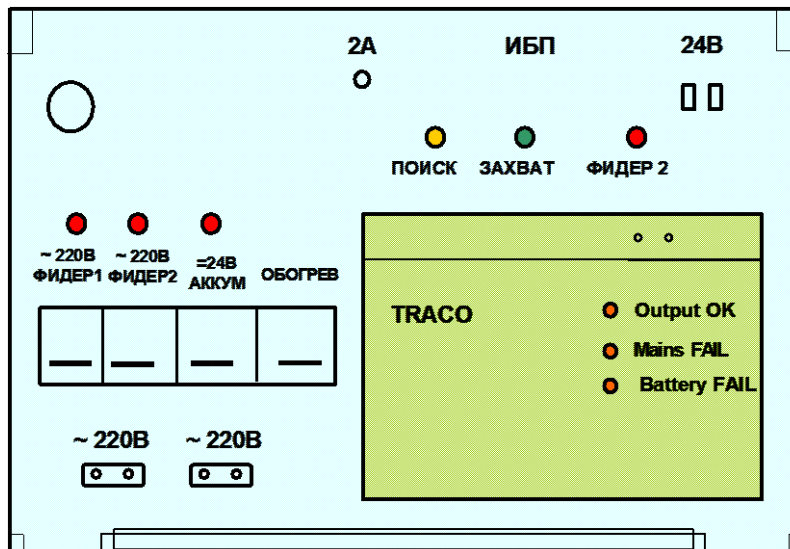


Рисунок 11 – Схема розміщення органів управління і індикації ІБП.

Таблиця 7. Органи управління і індикації джерела безперебійного живлення (ДБЖ)

Назва органа	Положення, стан	Функції
Світловий індикатор ~220В ФІДЕР1	Ввімкнений	Індикація наявності напруги 220 В на вході «Фідер 1»
Світловий індикатор ~220В ФІДЕР 2	Ввімкнений	Індикація наявності напруги 220 В на вході «Фідер 2»
Світловий індикатор 24В АККУМ	Ввімкнений	Підтвердження наявності резервної напруги живлення акумуляторної батареї.
Вимикач-автомат ~220В ФІДЕР 1	Верх	Подача напруги 220 В з входу «Фідер 1».
Вимикач-автомат ~220В ФІДЕР 2	Верх	Подача напруги 220 В з входу «Фідер 2».
Вимикач-автомат =24В АККУМ	Верх	Підключення акумуляторної батареї.

Назва органа	Положення, стан	Функції
Вимикач-автомат ОБІГРІВ	Верх	Подача живлення на блок обігріву камер польових.
Розетка 24В		Контроль вихідної напруги 24 В
Розетки ~220В		Напруга~220В
Світловий індикатор «ФІДЕР2»		Індикація режиму живлення ДБЖ від «Фідера 2»
Світловий індикатор «ЗАХВАТ»		Індикація режиму живлення ДБЖ від одного з джерела живлення.
Світловий індикатор «ПОИСК»		Мигання індикатора сигналізує про пошук джерела живлення.
Світловий індикатор «Output OK»	Ввімкнений	Індикація наявності вихідної напруги 24В
Світловий Індикатор «Mains FAIL»	Ввімкнений	Відсутність напруги живлення 220 В на входах «Фідер12 і «Фідер2»
Світловий індикатор «Battery FAIL»	Ввімкнений	Відсутність резервної напруги живлення 24 В від акумуляторної батареї.

9) Блок обігріву (рис. 12, табл. 8) призначений для подачі напруги на плівкові нагрівальні елементи, встановлені на захисних кожухах камер польових, для забезпечення снігозахисту вхідних вікон камер польових. Блок обігріву з'єднується з нагрівальними елементами окремими кабелями.

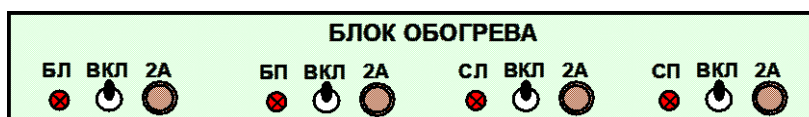


Рисунок 12 – Схема розміщення органів управління і індикації блоку обігріву камер польових

Таблиця 8. Органи управління і індикації блоку обігріву

Назва Органу	Положення, Стан	Функції
Світлові індикатори БЛ, БП, СЛ, СП	Ввімкнений	Індикація включення обігріву відповідної камери польової.
Тумблер «ВКЛ»	Верх	Дозвіл включення обігріву відповідної камери польової
	Низ	Блокування включення обігріву відповідної камери польової

На блок обігріву від станційного пульта контролю і сигналізації подається команда «Обігрів». При цьому нагрівальні елементи підключаються до джерела напруги ~ 24 В і включається обігрів вхідних вікон всіх чотирьох камер польових.

Зняття команди «Обігрів» також здійснюється по команді від станційного пульта контролю і сигналізації, яка відключає обігрів вхідних вікон всіх камер польових. Для контролю виконання команди «Обігрів» в блоці управління обігрівом передбачені порогові пристрої в колі обігріву кожної камери польової, що видають на вхід АЦП контролера стійки управління перегінного обладнання напругу $1 \text{ В} < U_{\text{пор}} < 5 \text{ В}$, якщо струм в колі обігріву $> 0,8 \text{ Іном}$. Для контролю виконання зняття команди «Обігрів» при виключенні обігріву порогові пристрої видають на відповідні входи АЦП напругу $< 0,2 \text{ В}$. Підтвердження включення обігріву кожної камери польової відображається на моніторі станційного пульта контролю і сигналізації піктограмою.

Потужність, споживана нагрівальним елементом однієї камери становить 80 Вт.

10) Плата сигналізації (рис. 13, табл. 9) з елементами індикації (світлодіоди), виведена на лицьову сторону стійки управління, служить для контролю стану підлогового обладнання, блоків стійки управління перегінним обладнанням (при закритих дверцятах стійки)

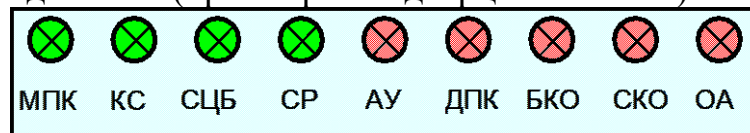


Рисунок13 – Розташування світлодіодів на платі сигналізації

Таблиця 9. Індикатори плати сигналізації

Назва індикатора	Положення, стан	Функції
Світлодіод «МПК» (зелений колір)	Мигання ($f = 1 \text{ Гц}$)	МПК знаходиться в робочому стані.
Світлодіод «КС» (зелений колір)	Ввімкнений	Сигналізує про прийом запиту зі станції.
	Вимкнений	Сигналізує про передачу відповідного повідомлення на станцію.
Світлодіод «СР» (зелений колір)	Мигання ($f = 0,5 \text{ Гц}$)	Сигналізує про те, що МПК знаходиться в режимі «Автоматизовані сервісні роботи на Посту».
	Ввімкнений безперервно	Сигналізує про те, що під час основної автоматичної роботи МПК включили тумблер «Сервіс».
	Вимкнений	Тумблер «Сервіс» вимкнений.
Світлодіод «СЦБ» (зелений колір)	Ввімкнений	Починає світитися, з моменту реєстрації СЦБ постовим МПК і до моменту зняття сигналу РЦН.
Світлодіод «АУ» (червоний колір)	Ввімкнений	Виявлено аварійний буксовий вузол (з нагріванням вище призначеного по станції порогу по шийці осі). Світіння триває до початку наступного калібрування.
Світлодіод «ОА» (червоний колір)	Ввімкнений	– Сигналізує про несправності одного з блоків перегінного обладнання: непрацездатна одна з камер польових (до, під час або після проходу поїзда). Світіння триває до початку наступного калібрування; – непрацездатна польова камера при її орієнтації під час «Автоматизованих сервісних робіт». Світіння триває до початку процесу орієнтації іншої камери.
Світлодіод «ДПК» (червоний колір)	Ввімкнений	Після проходу поїзда не збігаються дані ДПК1, ДПК2, ДПК3. Світіння триває до початку наступного калібрування.
Світлодіод «БКО» (червоний колір)	Ввімкнений	Одна або обидві камери польові буксові відключені дистанційно зі станційного пульта. Світіння триває до дистанційного включення обох буксових камер.

Назва індикатора	Положення, стан	Функції
Світлодіод «СКО» (червоний колір)	Ввімкнений	Одна або обидві камери польові ступичні відключені дистанційно зі станційного пульта. Світіння триває до дистанційного включення обох ступичних камер. Якщо тумблер «ОТКЛ. СТ» на лицьовій панелі ПУ знаходиться у верхньому положенні, то світлодіод не світиться

4.4 Станційний пульт контролю і сигналізації

Станційний пульт контролю і сигналізації містить:

- системний блок ПЕОМ на базі центрального процесора типу Pentium;
- вбудований модем 1200 (PCI), що забезпечує взаємодію станційного пульта з перегінним обладнанням;
- кольоровий графічний монітор з високою розподільчою здатністю для відображення візуальної інформації;
- клавіатуру з двомовним маркуванням клавіш (кирилиця - латиниця) для введення інформації;
- матричний принтер для автоматичного друку звітів про роботу підсистеми АСДК-Б;
- джерело безперебійного живлення для забезпечення роботи системного блоку і монітора протягом від 5 до 10 хвилин з моменту відключення електроживлення і для захисту апаратури від різких перепадів напруги мережі.

Станційний пульт забезпечує:

- видачу на постовое обладнання команд і даних, а також дистанційне керування постом в сервісному режимі;
- прийом від постового обладнання даних про результати контролю поїзда і контролю працездатності перегінного обладнання;
- сповіщення про результати контролю у вигляді кольорового відображення на екрані монітора і звукового сигналу через акустичні колонки;
- управління зовнішніми сигналізуючими пристроями (мовний інформатор, знак «V»);
- виготовлення копії (друк) звітного документа про роботу підсистеми;
- накопичення, зберігання і надання для перегляду даних про результати контролю довільно обраного поїзда за останні 30-40 діб (не менше).

Залежно від рівня температури проконтрольованого вузла поїзда на монітор станційного пульта контролю і сигналізації передаються:

- аварійні сигнали «Тривога 0»;
- аварійні сигнали «Тривога 1»;
- сигнали критичного рівня «Тривога 2».

Для порогових рівнів температур «Тривога 0», «Тривога 1», «Тривога 2» для кожної з назначених умовних температур підшипників буксових вузлів 90 °С, 100 °С, 120 °С, 140 °С і 160 °С при різних температурах навколишнього

середовища в діапазоні від мінус 40 °С до 40 °С з кроком 1 °С розроблені таблиці порогових температур відповідних цим рівням тривоги («Тривога 0», «Тривога 1», «Тривога 2»).

Фрагменти однієї такої таблиці для призначеного порога умовних температур буксових вузлів 90 °С наведені нижче в табл. 10.

Таблиця 10

Призначений поріг умовних температур буксових вузлів 90 °С			
Температура навколишнього середовища, °С	Температура буксового вузла, °С		
	«Тривога 0»	«Тривога 1»	«Тривога 2»
-40	-8	3	13
--	--	--	--
-20	5	14	22
--	--	--	--
-10	12	20	28
--	--	--	--
-5	16	23	31
--	--	--	--
-1	19	26	34
0	20	27	34
1	20	27	34
2	21	28	35
--	--	--	--
10	28	34	41
--	--	--	--
25	41	47	53
--	--	--	--
30	45	51	57
--	--	--	--
40	55	60	66

- Видача на моніторі станційного пульта контролю і сигналізації сигналів тривоги супроводжується відповідним кольоровим і звуковим сигналами:
- для «Тривога 0» – переривчастий звуковий сигнал протягом 5 с і мигаюче аварійне повідомлення «Тривога 0 Тривога 0 Тривога 0» на зеленому тлі (рис. 14);
- для «Тривога 1» – переривчастий звуковий сигнал до скасування оператором і мигаюче аварійне повідомлення «Тривога 1 Тривога 1 Тривога 1» на фіолетовому тлі;
- для «Тривога 2» – переривчастий звуковий сигнал до скасування оператором і мигаюче аварійне повідомлення «Тривога 2 Тривога 2 Тривога 2» на червоному тлі.

При виявленні загальмованих колісних пар на монітор станційного пульта контролю і сигналізації видається аварійний сигнал «Тривога 1 (гальма)». Сигнал «Тривога 1 (гальма)» для загальмованих колісних пар видається в разі, якщо обидва канали контролю температури підступічних

частин коліс (канали ступичні лівої і ступичні правої камер польових) зафіксували температуру, що перевищує або дорівнює порогу «Тривога 1», за результатами контролю підступічних частин однієї і тієї ж осі.

У разі, якщо різниця між температурою проконтрольованого буксового вузла і середнім значенням температури буксових вузлів одного боку рухомої одиниці, отримана за даними одного з каналів контролю температури апаратури підсистеми базової АСДК-Б, знаходиться в діапазоні значень 15 – 35 °С, на екран станційного пульта контролю і сигналізації видається передаварійний сигнал «Тривога 0 (різниця)». Конкретне значення порога по різниці з кроком 1 °С встановлюється на станційному пульта контролю і сигналізації.

Автоматическая система диагностического контроля АСДК-Б

Сервис

Ф1 Сегодня: 18.05.04 14:09:54

Главная страница | Дистанционное управление постом | Подготовка отчетов | Сервис | Настройка

Станция: Малин Пост: Пирожковский Оператор: Паливода Н.А.

Дата: 18.05.04 Время: 14:07:29 Номер поезда: 5228 Смена оператора

Температура воздуха: 21.5 [гр.С] Скорость: 75.0 [км/час] Количество ПЕ: 18

Порог по шейке оси: 90 [гр.С] Аварийных узлов ДПК1 ДПК2 ДПК3(Кол.осей)

Порог по разности: 10 [гр.С] ПредАварийных узлов 4 84 84 84

ТРЕВОГА 0 ТРЕВОГА 0 ТРЕВОГА 0

ПЕ5	4 ось	Крытый вагон(Платф)	правая	Тбцкс=33(Р)	Тстцп=21	ТРЕВОГА 0 (Разность)
ПЕ12	1 ось	Крытый вагон(СДП-М)	левая	Тбукс=35(Р)	Тстцп=21	ТРЕВОГА 0 (Разность)
ПЕ14	4 ось	Крытый вагон(СДП-М)	левая	Тбукс=35(Р)	Тстцп=21	ТРЕВОГА 0 (Разность)
ПЕ18	1 ось	Цистерна	левая	Тбукс=35(Р)	Тстцп=21	ТРЕВОГА 0 (Разность)

Есть предАварийные узлы

Рисунок 14 – Відображення на моніторі станційного пульта контролю і сигналізації наявності в поїзді передаварійних буксових вузлів («Тривога 0»).

Апаратура АСДК-Б видає на екран станційного пульта контролю і сигналізації сигнал «Тривога 1» для локомотивів, якщо виміряне значення температури буксового вузла локомотива за показаннями одного з каналів вимірювання температури перевищує аварійний рівень нагріву «Тривога 2» для вагонів.

У разі виявлення аварійних вузлів рівнями нагріву «Тривога 1», «Тривога 2» на станційному пульта контролю і сигналізації здійснюється видача керуючих сигналів для включення мовного інформатора, світлового показника перегрітих буксових вузлів та інших сигналізуючих пристроїв.

Пріоритет аварійності мають значення температур, виміряні буксовими камерами.

Обсяг інформації, що видається АСДК-Б, на кожен проконтрольований поїзд повинен містити:

- а) найменування станції, де встановлено станційне обладнання;
- б) найменування (або номер) поста, де встановлено перегінне

обладнання;

в) прізвище оператора;

г) дату реєстрації поїзда: число, місяць, рік;

д) час реєстрації поїзда: години, хвилини;

е) стан підсистеми базової АСДК-Б: справне або несправне;

ж) температуру повітря в зоні контролю, °С;

з) призначений поріг по температурі шийки осі для даного пункту контролю, °С;

і) порядковий номер поїзда;

к) швидкість, з якою поїзд вийшов із зони контролю, км/год;

л) кількість рухомих одиниць в поїзді;

м) кількість виявлених аварійних вузлів, температура яких перевищує поріг, призначений для даного пункту контролю;

н) таблицю з інформацією про буксові і ступичні вузли, температура яких перевищила поріг, який відповідає рівню «Тривога 0», що містить:

- порядковий номер рухомої одиниці з голови поїзда;
- порядковий номер осі у зазначеній рухомій одиниці із зазначенням типу рухомої одиниці або загальної кількості осей у рухомій одиниці;
- сторону рухомої одиниці по ходу поїзда (ліва або права);
- тип конструктивного вузла, в якому виявлено перегрів (корпус букси або ступиця);
- виміряне значення температури поверхні зазначеного конструктивного вузла (°С), відповідний ступінь перегріву («Тривога 0», «Тривога 1», «Тривога 2») і стан вузла (аварійний, передаварійний).

Інформація про аварійні буксові вузли повинна видаватися в перших рядках таблиці.

На моніторі станційного пульта контролю і сигналізації при спрацюванні датчиків охоронної та пожежної сигналізації в приміщенні або контейнері постового обладнання видається звуковий сигнал і повідомлення «Несанкціонований доступ на ПОСТУ», «Пожежна сигналізація на ПОСТУ».

4.5 Зовнішній вигляд вкладок на моніторі станційного пульта в різних режимах роботи підсистеми

1) Після закінчення стандартної процедури включення станційного і перегінного обладнання на екрані монітора станційного пульта контролю і сигналізації з'являється наступний бланк інформаційного повідомлення (рис. 15):

- в розділах «Станція» і «Пост», має бути вказано відповідно назва станції і контрольного поста, де встановлений станційний пульт контролю і сигналізації;
- в розділі «Дата фіксації» – число, місяць і рік на момент перевірки;
- в розділі «Час фіксації» – місцевий час перевірки (години та хвилини);
- в розділі «Призначений поріг» – значення порогової температури шийки

осі, призначеної службою вагонного господарства дороги по даній станції, і встановленої галетним перемикачем на лицьовій панелі ПУ стійки управління перегінним обладнанням;

- в розділі «Номер поїзда» – нічого не виводиться;

The screenshot shows the ASDK-B software interface. At the top, there are four status icons (red, yellow, green, blue) and a clock showing '25.06.2002 11:32:'. Below the clock is a navigation bar with links: 'Главная страница', 'Дистанционное управление постом', 'Подготовка отчетов', 'Сервис', and 'Настройка'. The main form has several input fields and labels:

- Станция: [input field]
- Пост: [input field]
- Смена оператора: [input field]
- Дата фиксации: [input field]
- Номер поезда: [input field]
- Количество ПЕ: [input field]
- Время фиксации: [input field]
- Скорость: [input field] [км/час]
- ДПК1: [input field]
- Температура воздуха: [input field] [гр.С]
- Аварийных узлов: [input field]
- ДПК2: [input field]
- Назначенный порог: [input field] [гр.С]
- Предаварийных узлов: [input field]
- Кол-во осей: [input field]
- ДПК3: [input field]
- Состояние АСДК-Б: [input field]

Рисунок 15 – Бланк інформаційного повідомлення при включенні станційного і перегінного обладнання.

- в лівому верхньому куті екрану монітора – піктограми контролю стану камер польових у вигляді чотирьох прямокутників, відповідні (зліва направо) БЛ, БП, СЛ, СП камерам польовим. Залежно від стану камер польових вони матимуть різний вигляд. Якщо підсистема базова АСДК-Б працює в режимі чотирьох камер польових і всі камери працездатні, вони мають зелений колір. Якщо камери польові вимкнені, то відповідні їм піктограми мають сірий колір. Якщо має місце збій в роботі камер польових то, відповідні їм піктограми будуть відмічені хрестиком червоного кольору. Якщо ввімкнений обігрів камер польових, то під відповідними піктограмами включаються смужки червоного кольору.

У розділі «Стан АСДК-Б» по мірі виконання програми інформація буде змінюватися.

2) Вкладка «Дистанційне керування постом» (рис. 16)

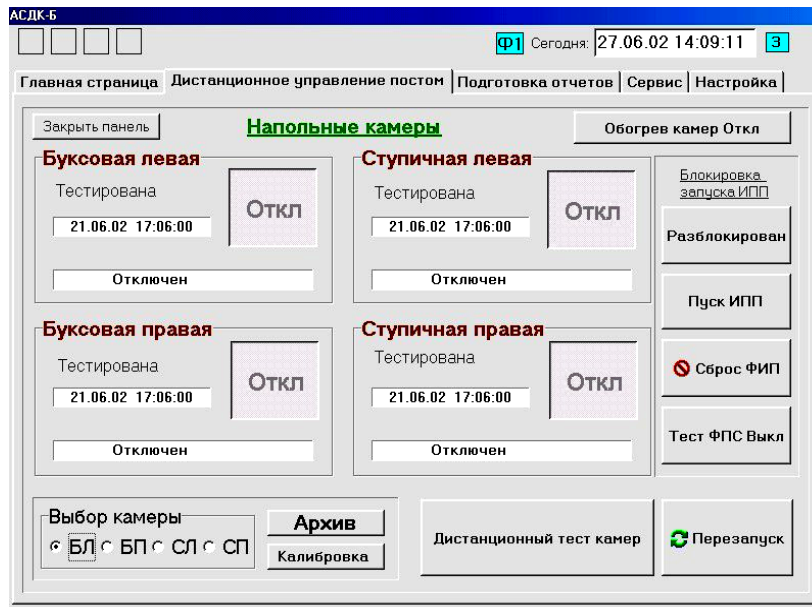


Рисунок 16 – Вкладка «Дистанційне керування постом»

Операції дистанційного керування постом дозволяють виконати наступне:

- дистанційне ввімкнення/вимикання камер польових станційного пульта контролю і сигналізації дозволяє дистанційно вмикати/вимикати камери польові на посту; для ввімкнення/відключення камери польової необхідно натиснути відповідну кнопку на вкладці «Дистанційне керування постом», при цьому поточний стан польової камери відображається на кнопці і у вікні під кнопкою.
- дистанційне включення калібрування камер польових і перегляд архіву останнього калібрування по кожній камері польовій дозволяє дистанційно здійснити калібрування будь-якої з включених камер польових і ознайомитись з результатами останнього калібрування кожної камери польової. Для включення калібрування необхідно у вкладці «Дистанційне керування постом» у вікні «Вибір камери» вибрати камеру і натиснути кнопку «Калібрування». Для перегляду останнього калібрування необхідно у вкладці «Дистанційне керування постом» у вікні «Вибір камери» вибрати камеру і натиснути кнопку «Архів».

Дистанційний тест заслінок і тест сигналу камер польових дозволяє перевірити працездатність вузла шторки камер польових і визначити величину сигналу камери польової на виході пікового детектора. Для тесту заслінок необхідно у вкладці «Дистанційне керування постом» натиснути кнопку «Дистанційний тест камер», у вікні «Відмітити камери» вибрати необхідну для перевірки камеру і натиснути кнопку «Тест заслінок». У відповідних камерах вікнах будуть приведені стани заслінок камер польових.

Для тесту сигналу камер польових необхідно у вкладці «Дистанційне керування постом» натиснути кнопку «Дистанційний тест камер», у вікні «Відзначити камери» вибрати необхідну для перевірки камеру і натиснути кнопку «Тест сигналу камер». У відповідних камерах вікнах будуть наведені значення сигналів пікових детекторів;

Вид перегляду результатів калібрування наведено на рис. 17.

3) Вкладка «Сервіс» (рис. 18)

Службова функція «Сервіс» станційного пульта контролю і сигналізації забезпечує виконання наступних операцій:

- відключення неаварійних звуків, при цьому будуть активізуватися звукові повідомлення, тільки пов'язані з аварійними станами системи або з проходом поїзда з аварійними вузлами. Для відключення неаварійних звуків необхідно у вкладці «Сервіс» вибрати опцію «Відключення неаварійних звуків».
- дозвіл управління обігрівом дозволяє дозвіл/блокування включення обігріву камер польових.

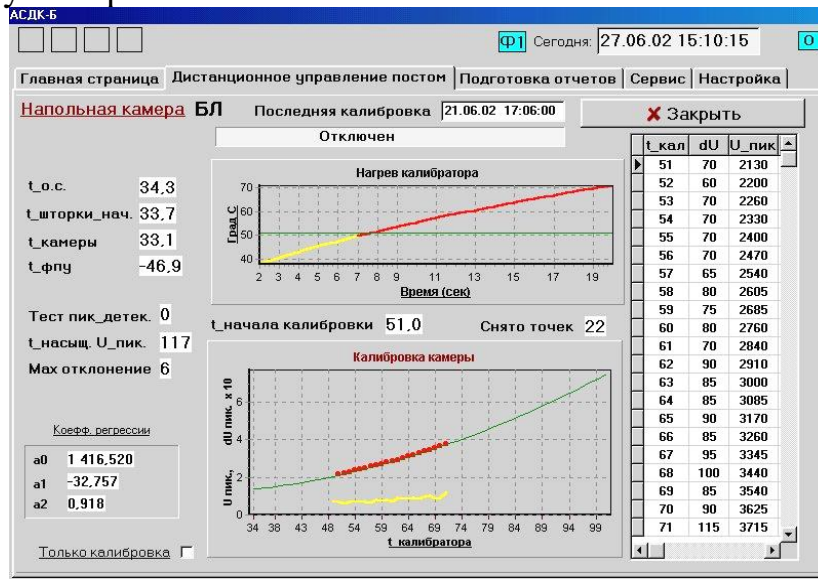


Рисунок 17 – Зовнішній вигляд заставки «Результати калібрування»

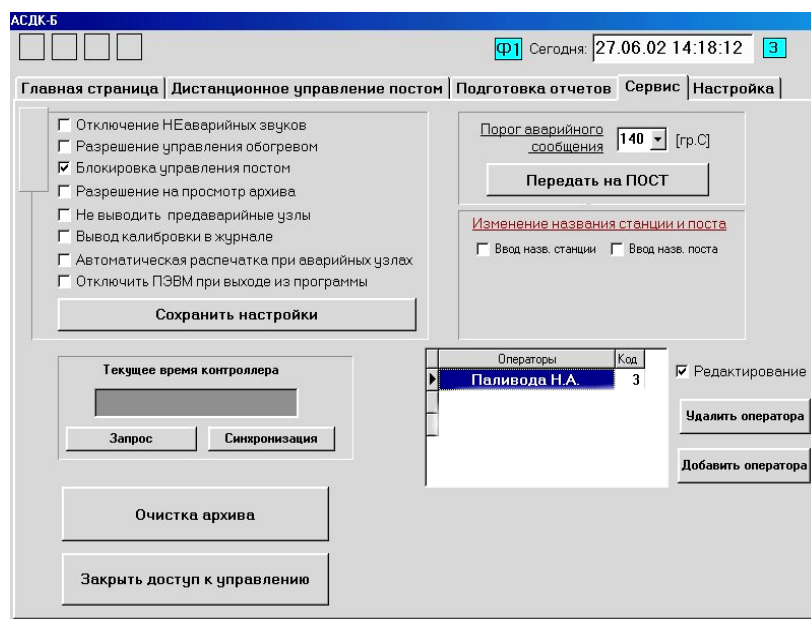


Рис. 18. Вкладка «Сервіс»

- активізація блокування управління постом дозволяє під час проходження поїзда (роботи імітатора) блокувати дистанційне керування постом.

Для активізації необхідно у вкладці «Сервіс» вибрати опцію «Блокування управління постом».

- використання дозволу перегляду архіву дозволяє переглянути вміст архіву і, при необхідності, видалити з нього непотрібні записи. Для цього необхідно у вкладці «Сервіс» вибрати опцію «Дозвіл на перегляд архіву». Для перегляду архіву необхідно у вкладці «Підготовка звітів» вибрати «Архів», вибрати у вікні «Діапазон» опцію «За інтервалом дат», задати інтервал пошуку, задати вибір режиму пошуку за допомогою вкладок «По поїздах» або «По роботі АСДК», а також за допомогою кнопки «Вибір режиму пошуку», і натиснути кнопку «Прийняти». Якщо вибрані записи необхідно стерти, потрібно натиснути кнопку «Стерти з архіву вибрані записи».
- опція «Не виводити передаварійні вузли» дозволяє виводити на екран тільки аварійні вузли минулого поїзда. Для активації необхідно у вкладці «Сервіс» вибрати «Чи не виводити передаварійні вузли».

Опція «Висновок калібрування в журналі» дозволяє заносити в Журнал, Архів, Звіт по зміні і Звіт по поїзду результати калібрування камер польових перед проходом поїзда. Для активації необхідно у вкладці «Сервіс» вибрати відповідну опцію.

При включенні «Автоматичного друку при аварійних вузлах» у вкладці «Сервіс» відбуватиметься автоматичний друк документу з інформацією про стан аварійних вузлів минулого поїзда.

При включенні «Відключити ПЕОМ при виході з програми» у вкладці «Сервіс» станційний пульт контролю і сигналізації буде автоматично вимикатися при виході з програми.

Натискання у вкладці «Сервіс» кнопки «Зберегти налаштування» дозволяє при перезапуску ПЕОМ зберегти встановлені параметри налаштування станційного пульта.

Операція синхронізації електронного годинника станційного пульта і постового контролера дозволяє синхронізувати годинник. Для цього необхідно у вкладці «Сервіс» у вікні «Поточний час контролера» натиснути кнопку «Запит» і потім натиснути кнопку «Синхронізація».

Опція «Очищення Архіву» дозволяє видалити вміст Архіву. Для цього необхідно у вкладці «Сервіс» натиснути кнопку «Очищення Архіву», потім у вікні натиснути кнопку «Виконання завдання».

Функції «Сервісу» дозволяють змінити дистанційно призначений поріг на посту. Для цього необхідно у вкладці «Сервіс» розгорнути вікно «Поріг аварійного повідомлення», вибрати необхідний поріг і натиснути кнопку «Передати на ПОСТ». Нове значення призначеного порога буде дійсним до перезавантаження постового контролера.

Вікно «Зміна назви посади і станції» у вкладці «Сервіс» дозволяє змінити відповідні назви на Головній сторінці. Для зміни назв необхідно вибрати відповідний пункт («Введення назви Станції» або «Введення назви Поста»).

Опція «Редагування списку операторів» дозволяє вводити П.І.Б. нових операторів, видаляти їх. Для введення нового оператора необхідно у вкладці

«Сервіс» вибрати пункт «Редагування», натиснути кнопку «Додати оператора», у вікні "П.І.Б." ввести прізвище та ініціали оператора і натиснути кнопку «Запам'ятати зміни». Для видалення оператора зі списку необхідно у вкладці «Сервіс» вибрати пункт «Редагування», у вікні «Оператори» вибрати потрібне прізвище зі списку і натиснути кнопку «Видалити оператора», натиснути на клавіатурі клавішу «Enter». Примітка: зі списку можна видалити поточного оператора.

4) Панель дистанційного тестування камер польових (рис. 19)

Блокування запуску ІПП дозволяє дистанційно блокувати ручний запуск ІПП, для блокування/розблокування запуску ІПП необхідно натиснути кнопку «Блокування запуску ІПП» на вкладці «Дистанційне керування постом», при цьому стан відображається на кнопці

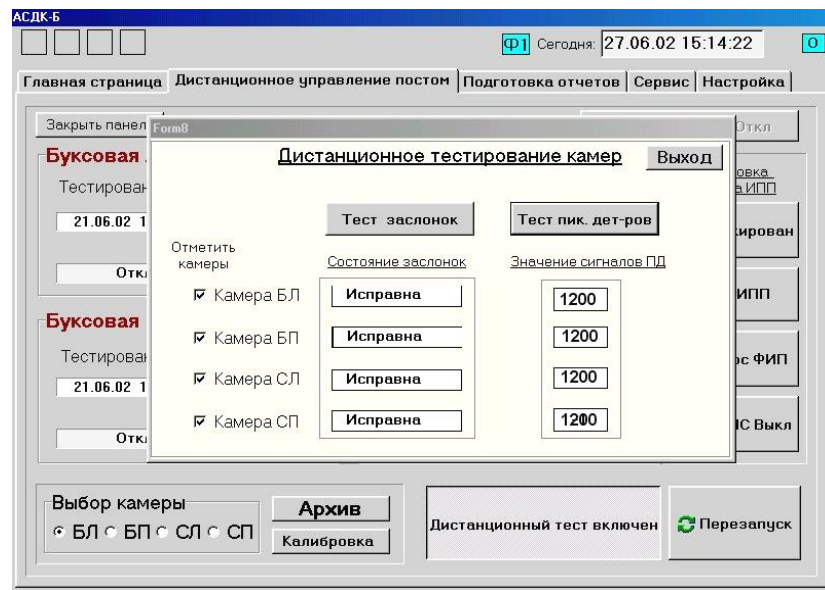


Рис. 19. Вкладка «Дистанційне керування постом» - результати дистанційного тестування камер польових

Дистанційний запуск ІПП дозволяє дистанційно запустити імітатор проходу поїзда, для запуску ІПП необхідно натиснути кнопку «Пуск ІПП» на вкладці «Дистанційне керування постом».

Дистанційне скидання ФІП дозволяє зробити скидання плати ФІП, при цьому відбувається перевірка рівня середнього датчиків проходу коліс, для цього необхідно натиснути кнопку «Скидання ФІП» на вкладці «Дистанційне керування постом».

5) Панель дистанційного тесту ФПС (рис. 20)

При активізації дистанційного тесту ФПС на кожен піковий детектор подається індивідуальний синусоїдальний сигнал фіксованої амплітуди від вбудованого генератора.

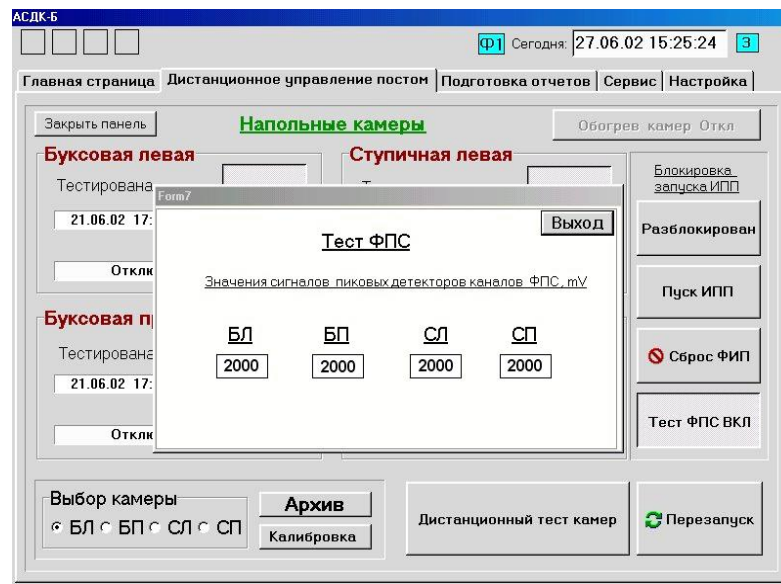


Рисунок 20 – Вкладка «Дистанційне керування постом» – результати тестування формувача пікових сигналів

На экран монитора выводятся значения сигналов на выходе пикового детектора для каждой камеры польовой. Для активизации необходимо нажать кнопку «Тест ФПС» на вкладке «Дистанционное керування постом», стан операції при цьому відображається на кнопці, а у вікні наведені значення сигналів пікових детекторів каналів ФПС.

Дистанційне включення обігріву камер дозволяє включити обігрів вихідних вікон камер польових, для цього необхідно у вкладці «Сервіс» включити «Дозвіл управління обігрівом» і у вкладці «Дистанційне керування постом» натиснути кнопку «Обігрів камер», стан операції при цьому відображається на кнопці.

Операція дистанційного перезапуску постового МПК дозволяє дистанційно здійснити перезапуск постового контролера, для чого необхідно у вкладці «Дистанційне керування постом» натиснути кнопку «Перезапуск».

6) Підготовка звітів «По поїздах» (рис. 21) і «По роботі АСДК» (рис. 22)

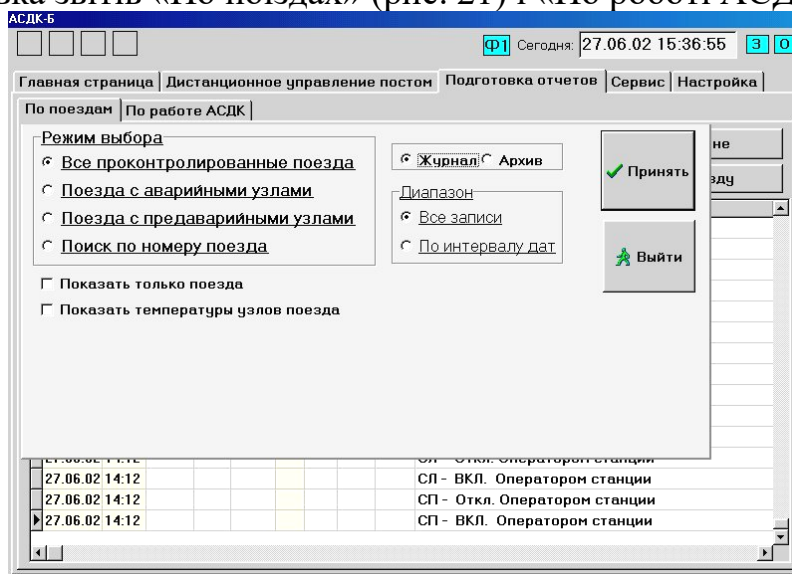


Рисунок 21 – Вкладка «Підготовка звітів - По поїздах»

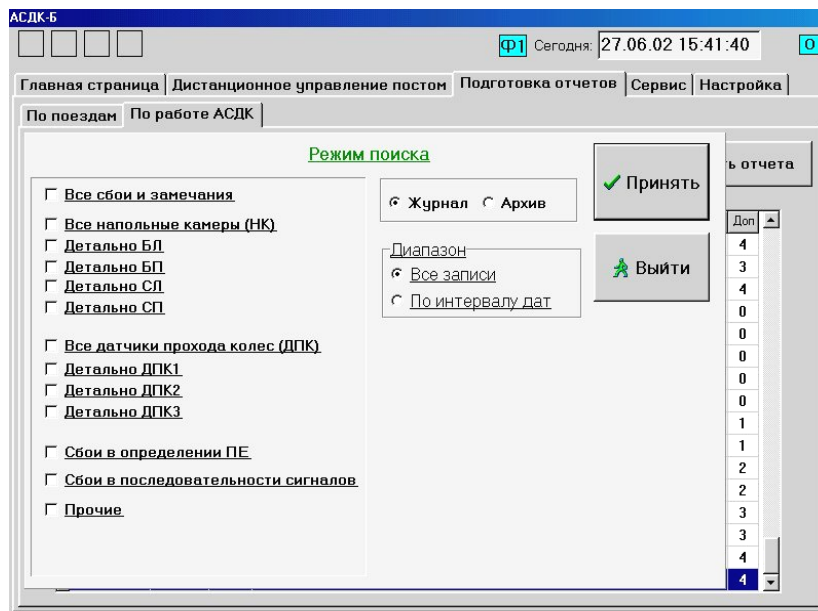


Рисунок 22 – Вкладка «Подготовка звітів - По роботі АСДК-Б»

7) Вид звіту по поїзду

Print Preview

Оператор Паливода Н.А. Дата фиксации 01.07.02 Время фиксации 9:35

Температура воздуха 22,7 Номер поезда 758 Скорость 75

Назначенный порог 140 Количество ПЕ 18

Аварийных узлов 11 Предварийных узлов 2 Количество осей (ДПКЗ) 84

Отказы аппаратуры Отказов нет

Результаты контроля

№ ПЕ	Тип ПЕ	Ось в ПЕ	Сторона	Т буксы	Т ступицы	Т оси>	Состояние
17	8 -осн.	5	левая	22	97	180	АВАРИЯ!!
17	8 -осн.	6	левая	22	97	180	АВАРИЯ!!
17	8 -осн.	7	левая	22	97	180	АВАРИЯ!!
17	8 -осн.	8	левая	22	97	180	АВАРИЯ!!
18	8 -осн.	1	левая	22	97	180	АВАРИЯ!!
18	8 -осн.	2	левая	22	97	180	АВАРИЯ!!
18	8 -осн.	3	левая	22	97	180	АВАРИЯ!!
18	8 -осн.	4	левая	22	97	180	АВАРИЯ!!
18	8 -осн.	5	левая	22	97	180	АВАРИЯ!!
18	8 -осн.	6	левая	22	97	180	АВАРИЯ!!
18	8 -осн.	7	левая	22	97	180	АВАРИЯ!!
17	8 -осн.	4	левая	22	49	100	предупр.
18	8 -осн.	8	левая	22	45	90	предупр.

0% Page 1 of 1

8) Вид звіту оператора по зміні:

Print Preview									
Отчет оператора Оператор Паливода Н.А.									
Перечень зафиксированных поездов с 17.06.20010:08 по 02.07.20016:11:14									
Станция Малин Пост 111 км п.№2 Назначеный порог 140 град.									
Дата	Время	№ п-да	ПЕ	Осей	АВАР. усл.	Пр АВ	Скор. км/час	Т ос.	Аварии АСДК
03.06.20	10:11	97	18	84			75	16,7	-----
03.06.20	14:00	99	84	258		3	75	18,9	
03.06.20	15:18	100	10	40			49	19	-----
03.06.20	15:24	101	12	48			57	19,2	-----
03.06.20	16:45	102	8	32			80	20,1	-----
03.06.20	18:23	103	14	58			78	21	-----
03.06.20	18:59	104	8	32			29	19,8	-----
03.06.20	19:22	105	41	164			55	18,7	-----
03.06.20	20:45	106	7	30			54	17,2	-----
03.06.20	21:17	107	8	32			44	16,5	-----
03.06.20	22:09	108	8	32			62	15,4	-----
04.06.20	2:04:	109	84	258		7	67	12,7	
04.06.20	4:40:	110	19	78			67	12,3	-----
04.06.20	5:56:	111	10	40			34	13,1	-----
04.06.20	6:37:	112	15	62			77	13,8	-----

5 Перелік прийнятих в АСДК-Б скорочень

АВТ РУЧН	– автоматичне (по команді контроллера) або ручне включення живлення камер польових;
АСДК-Б	– автоматична система діагностичного контролю базова;
БЛ	– буксова ліва (камера польова);
БП	– буксова права (камера польова);
ВПС	– вторинний перетворювач сигналів;
ДПК	– датчик проходу коліс;
ДТ1	– датчик температури резервного каналу;
ДТ2	– датчик температури всередині стійки управління;
ДТ _к	– датчик температури радіатора камери польової;
ДТ _{о.с.}	– датчик температури навколишнього середовища;
ДТ _ф	– датчик температури фотоприймального пристрою камери польової;
ДТ _{шт}	– датчик температури шторки (калібрувального випромінювача);
ИБП	– джерело безперебійного живлення;
ИК	– інфрачервоне випромінювання;
ИПП	– імітатор проходу поїзда;
ИТ	– джерело струму;
КВ. БЛ	– кінцевий вимикач буксова ліва (камера польова);
КВ. БП	– кінцевий вимикач буксова права (камера польова);
КВ. СЛ	– кінцевий вимикач ступична ліва (камера польова);
КВ. СП	– кінцевий вимикач ступична права (камера польова);
КП	– комутаційна плата;
КР	– контрольний роз'єм;
МК	– мікроконвертер;
МОД.БЛ	– модулятор буксова ліва (камера польова);
МОД.БП	– модулятор буксова права (камера польова);
МОД.СЛ	– модулятор ступична ліва (камера польова);
МОД.СП	– модулятор ступична права (камера польова);
МПК	– мікропроцесорний контролер;
ОТКЛ. СТ	– виключення ступичних камер;
ПИТ.РЦН	– живлення рейкових кіл накладання;
ПТОС	– перетворювач температури навколишнього середовища;
ПУ	– пульт управління;
ПЭВМ	– персональна електронно-обчислювальна машина;
РУЧН.ВКЛ	– ручне включення нагріву калібровочного випромінювача;
РЦН	– рейкове коло накладання;
СИ	– синхроімпульси;
СЛ	– ступична ліва (камера польова);
СП	– ступична права (камера польова);

СЦБ	– сигналізація, централізація, блокування (сигнал про прохід поїзда);
ТЭО	– термоелектричний охолоджувач;
УГР	– упристрій гальванічної розв'язки;
ФИП	– формувач імпульсів проходу коліс;
ФПС	– формувач пікових сигналів;
ФПУ	– фотоприймаючий пристрій;
ЭД	– електродвигун.

Література

1. Апаратура автоматичного виявлення нагрітих букс в поїздах. Лозинський С.Н., Алексєєв А.Г., Карпенко П.М., Транспорт », 1978, 180 с.
2. Базова підсистема ДИСК-Б для автоматичного виявлення перегрітих букс на ходу поїзда. Технічний опис 78Б ТО
3. Керівництво по експлуатації підсистеми базової автоматичної системи діагностичного контролю ААБР.665235.001.РЕ.
4. Підсистема базова АСДК-Б автоматичної системи діагностичного контролю АСДК ТУ У 32.14307825.001-2000.