

A sleek, modern high-speed train in white and red, moving along tracks under a blue sky. The train is positioned in the upper left corner of the page, partially obscured by a diagonal blue and white graphic element.

IMPULSE

СНВО «ІМПУЛЬС»

**СИСТЕМИ АВТОМАТИКИ
ДЛЯ ЗАЛІЗНИХ ДОРІГ**



ЗМІСТ

ПРО ПІДПРИЄМСТВО

МІКРОПРОЦЕСОРНА ЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ МПЦ-У

МІКРОПРОЦЕСОРНЕ АВТОМАТИЧНЕ БЛОКУВАННЯ МАБ-У

МІКРОПРОЦЕСОРНІ РЕЙКОВІ КОЛА МРЦ-У

МІКРОПРОЦЕСОРНЕ НАПІВАВТОМАТИЧНЕ БЛОКУВАННЯ МПАБ-У

МІКРОПРОЦЕСОРНА ДИСПЕТЧЕРСЬКА ЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ МДЦ-У

СИСТЕМА ЛОКОМОТИВНОЇ БЕЗПЕКИ

АПАРАТУРА ДИСТАНЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ РУХОМИХ ОДИНИЦЬ АКРО-Б

ВИСОКОНАДІЙНІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ

ПРИСТРОЇ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ПОСТАВКИ

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ СЗАТ

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЗАТ

ПРО ПІДПРИЄМСТВО

СНВО «Імпульс» - розробник, виробник та постачальник високонадійних систем контролю та управління (СКУ), лідер ринку СКУ для атомної енергетики та залізниць України. СКУ відповідають як українським, так і міжнародним стандартам якості та безпеки.

Компанія заснована в 1956 році як базове підприємство з розробки програмно-технічних комплексів для автоматизації технологічних процесів. За шістдесятип'ятирічну історію були розроблені та введені в експлуатацію десятки тисяч систем контролю та управління для атомної та теплової енергетики, залізниць, нафтогазової, хімічної, авіаційної промисловості, машинобудування, геофізики, оборони тощо.

Колектив СНВО «Імпульс» - команда професіоналів, які мають досвід і навички роботи в галузі систем контролю та управління особливо відповідальними об'єктами. Цей досвід включає всі етапи життєвого циклу систем автоматизації - від обстеження об'єкта та проектування до авторського супроводу та технічної підтримки експлуатації.

Одним з основних напрямків діяльності СНВО «Імпульс» є розробка, виготовлення та введення в експлуатацію мікропроцесорних систем залізничної автоматики (СЗАТ).

Завдяки багаторічному унікальному досвіду, передовим технологіям розробки та виробництва, СЗАТ СНВО «Імпульс» відповідають кращим світовим зразкам і працюють у найжорсткіших умовах експлуатації на ділянках будь-якої протяжності і з будь-якою інтенсивністю руху.

ПІДРОЗДІЛУ НДДКР

Використовуються нові засоби проектування, програмування та налагодження програмно-технічних засобів. Оснащені сучасними лабораторними приладами



Продукція та послуги для залізниць

- Мікропроцесорні системи залізничної автоматики та телемеханіки:
 - Мікропроцесорна централізація МПЦ-У;
 - Мікропроцесорне автоматичне блокування МАБ-У;
 - Мікропроцесорні рейкові кола МРЦ-У;
 - Мікропроцесорне напівавтоматичне блокування МПАБ-У;
 - Мікропроцесорна диспетчерська централізація МДЦ-У;
 - Мікропроцесорна система рахунку осей МССО-У
- Високнадійні пристрої та системи електроживлення;
- Система локомотивної безпеки;
- Апаратура дистанційного контролю рухомого складу
- Сервісне обладнання;
- Інженерно-будівельне проектування, виконання будівельних, монтажних, пусконаладжувальних робіт (є відповідні ліцензії та сертифікати);
- Підтримка експлуатації обладнання в Україні та інших країнах.

ВИРОБНИЧА БАЗА



Технічні засоби СЗАТ виготовляються на власному високотехнологічному виробництві. Площа виробництва та полігонів - понад 30 тис. кв. м.



Використовується обладнання з числовим програмним керуванням

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ДОСЛІДНА БАЗА

включає:

- системний полігон для налагодження та технічного супроводу СЗАТ;
- випробувальне обладнання;
- імітатори напільного обладнання;
- тестове програмне забезпечення.



Функціональні можливості СЗАТ

СЗАТ на базі уніфікованих високонадійних програмно-технічних засобів виробництва СНВО «Імпульс» утворюють сучасну інтегровану систему безпечного управління рухом поїздів.

Унікальною особливістю СЗАТ є відповідність як вимогам «простору 1520», так і вимогам стандартів Євросоюзу.

Співробітництво при проектуванні

Починаючи з ранніх етапів розробки системи, СНВО «Імпульс» активно співпрацює із замовником, експлуатаційним персоналом, проектними, регулюючими та науково-дослідними організаціями.

Такий підхід забезпечує формування найбільш повних вимог до системи автоматизації конкретного об'єкта.

Підтримка під час введення в експлуатацію

Фахівці СНВО «Імпульс» виконують будівельні, монтажні, пусконаладжувальні роботи та введення в експлуатацію СЗАТ, гарантуючи економічне, швидке та безпечний запуск системи.



У випробувальній лабораторії «EUTEST», акредитованій у Національному агентстві з акредитації України (на відповідність ISO 17025),

ВИКОНУЮТЬСЯ:

- випробування пристроїв та комплексів на відповідність сімейству стандартів МЕК 61000-4, МЕК 60068-2,3, ГОСТ 25861, ГОСТ 12.2.007.0, ДСТУ 2862, ДСТУ 2864 та інші;
- функціональні випробування СЗАТ з імітацією у реальному масштабі часу роботи напільного обладнання конкретного шляхового розвитку станції та поїздного руху.

Супровід експлуатації

Забезпечується авторський супровід протягом усього життєвого циклу обладнання та систем:

- інженерно-технічна підтримка персоналу експлуатуючої організації у режимі «24 години/7 днів на тиждень»;
- удосконалення систем на запити замовників;
- виконання гарантійних та післягарантійних ремонтів.

СЕРТИФІКАТИ



Працюємо відповідно до міжнародних стандартів



ОСНОВНІ РЕАЛІЗОВАНІ ПРОЕКТИ У ЗАЛІЗНИЧНІЙ ГАЛУЗІ

- ✓ **2008 - 2022 р.** - Введення в експлуатацію систем електроживлення ЕЦ малих та середніх станцій (30 станцій на АТ «Укрзалізниця» та відомчих залізничних станцій).
- ✓ **2012 р.** - Введення в дослідну, а 2013 року у постійну експлуатацію МПЦ-У на станції «Переїзна».
- ✓ **2013 р.** - Введення в постійну експлуатацію МПЦ-У на станції «Станишівка».
- ✓ **2014 р.** - Введення у постійну експлуатацію МАБ-У на перегоні «Станишівка - Житомир».
- ✓ **2015 р.** - Введення в постійну експлуатацію МПЦ-У на станції «Дубово».
- ✓ **2016 р.** - Введення в постійну експлуатацію проектно-компонованих систем електроживлення на станції «Кривий Ріг-Головний» (107 стрілок) та на об'єктах «ТІС».
- ✓ **2017 р.** - Введення в дослідну експлуатацію МДЦ-У на ділянці «Обхідна» - «Перельоти».
- ✓ **2017 р.** - Введення в дослідну експлуатацію систем АКРО-Б на перегонах «Шкірянкa»-«Попільня» та «Насвітевич»-«Рубіжне».
- ✓ **2017 р.** - Введення в дослідну експлуатацію систем «ImproTRAIN-250» (на локомотивах, приписаних до депо «Основа», «Подільськ» та «Київ-Пасажирський»).
- ✓ **2017 р.** - Введення в постійну експлуатацію МПЦ-У на станціях «Бескид», «Нижньодніпровськ-Вузол», блокпості «194 км».
- ✓ **2018 р.** - Введення в постійну експлуатацію МПЦ-У на роз'їзді «327 км» ділянки «Запоріжжя» - «Каміш-Зоря».
- ✓ **2018 р.** - Введення до розширеної дослідної експлуатації МРЦ-У на станції «Дубово».
- ✓ **2018 р.** - СНВО «Імпульс» у складі консорціуму перемогло у міжнародних торгах на постачання МПЦ-У на станцію Сіндел (Болгарія).
- ✓ **2019 р.** - Введення в постійну експлуатацію систем АКРО-Б на перегонах «Шкірянкa»-«Попільня» та «Насвітевич»-«Рубіжне».
- ✓ **2019 р.** - Введення в експлуатацію МПЦ-У та МРЦ-У на станції «Козятин» (пост ЕЦ-1).
- ✓ **2019-2020 р.р.** - Постачання «ImproTRAIN-250» для вантажних магістральних локомотивів, маневрових локомотивів, пасажирських магістральних локомотивів та поїздів виробництва України, Siemens та Skoda на АТ «Укрзалізниця» та Литовські залізниці.
- ✓ **2020 р.** - Введення в експлуатацію МПЦ-У на станції «Сіндел», Болгарія.
- ✓ **2020 р.** - Початок робіт з проекту «Модернізація пріоритетних залізничних ліній УЗ. Встановлення систем управління рухом поїздів (диспетчерських централізацій) на пріоритетних залізничних лініях коридорів Трансевропейської транспортної мережі (TEN-T)».
- ✓ **2021 р.** - Введення в експлуатацію МПЦ-У із МРЦ-У на станції «Козятин» (пост ЕЦ-3).
- ✓ **2021 р.** - Введення в експлуатацію МПЦ-У на станції «Васильків-2».
- ✓ **2021 р.** - Введення в експлуатацію МПАБ-У на перегоні «Васильків-1 - Васильків-2».
- ✓ **2021 р.** - Постачання «ImproTRAIN-250» для пасажирських, маневрових та вантажних магістральних рухомих складів АТ «Укрзалізниця», вагон-лабораторії (спільний проект з TESMEC RAIL S.R.L., Італія) та самохідного рухомого складу AV15. Литовська залізниця.
- ✓ **2022 р.** - Введення в експлуатацію МДЦ-У на ділянці «Помічна - Чорноліська».
- ✓ **2022 р.** - Проведено заводські приймальні випробування МРЦ-У, виготовленої на замовлення Siemens Mobility, для ділянки Тарту-Койдула Естонської залізниці.
- ✓ **2023 р.** - Введення в експлуатацію 20 комплексів апаратури дистанційного контролю рухомих одиниць АКРО-Б на 10 станціях та прилеглих до них перегонах Південно-Західної та Одеської залізниць.
- ✓ **2023 р.** - Введення в експлуатацію мікропроцесорних систем рахунку осей МССО-У на перегонах «Степок-Станишівка» та «Васильків-1 – Васильків-Центр».

МІКРОПРОЦЕСОРНА ЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ МПЦ-У

МПЦ-У - система мікропроцесорної централізації, що виконує всі функції контролю та безпечного керування рухом поїздів на станціях та перегонах.

Реалізує маршрутне та індивідуальне керування підлоговим обладнанням будь-якого типу, віддалене керування маневровими районами та парками, поєднання з системами верхнього рівня.

У МПЦ-У інтегровані функції МАБ-У та МПАБ-У. Для контролю вільності ділянок колії можуть застосовуватися рейкові кола або системи рахунку осей.

Принципи побудови МПЦ-У дозволяють реалізувати:

- поділ великих станцій на зони управління (як постійно діючі, і сезонні);
- виділення на станції з маневровою роботою районів із функцією тимчасового місцевого управління;
- дистанційне керування сусідніми станціями та колійними постами.

Може застосовуватися для побудови станцій МПЦ з параметрами:

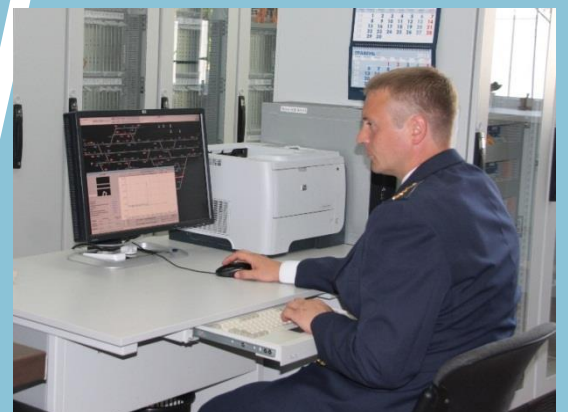
- кількість стрілок до.....256 шт.;
- кількість світлофорів до.....256 шт.;
- кількість рейкових кіл до.....512 шт.

Основные функции МПЦ-У

- контроль та управління процесами прийому, відправлення, пропуску, обгону поїздів, маневрової роботи на станції;
- забезпечення безпеки руху поїздів за маршрутами: встановлення, розмикання та скасування маршрутів;
 - керування сигналами світлофорів;
 - кодування поїздових маршрутів сигналами автоматичної локомотивної сигналізації (АЛС);
 - автоматичне розмикання маневрових маршрутів при кутових заїздах;
 - увімкнення запрошувального сигналу;

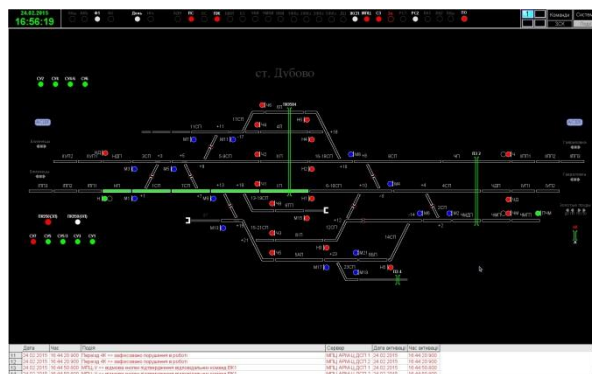


МПЦ-У - перша українська система централізації, що має міжнародний сертифікат відповідності найвищому рівню безпеки SIL4 стандарту CENELEC



- індивідуальне переведення та автоповернення гостряків стрілок;
- штучне розмикання секцій;
- вимикання стрілок та ізольованих ділянок із збереженням користування сигналами;
- встановлення маршруту без відкриття світлофора;
- сполучення з переїзною, пішохідною, тунельною сигналізацією з індивідуальною витримкою часу для кожного світлофора, що відкривається;
- індивідуальний відлік витримки часу для кожного скасовуваного маршруту і секції, що розмикається;
- контроль системи електроживлення;
- відображення на АРМ чергового по станції (ДСП) та АРМ електромеханіка (ШН) достовірної інформації про поїзне становище та стан пристроїв СЦБ;
- протоколювання дій оперативного та обслуговуючого персоналу, архівування всієї отриманої інформації та формування необхідних протоколів та звітів;
- перевірка усвідомленості дій оператора при завданні відповідальних команд управління.

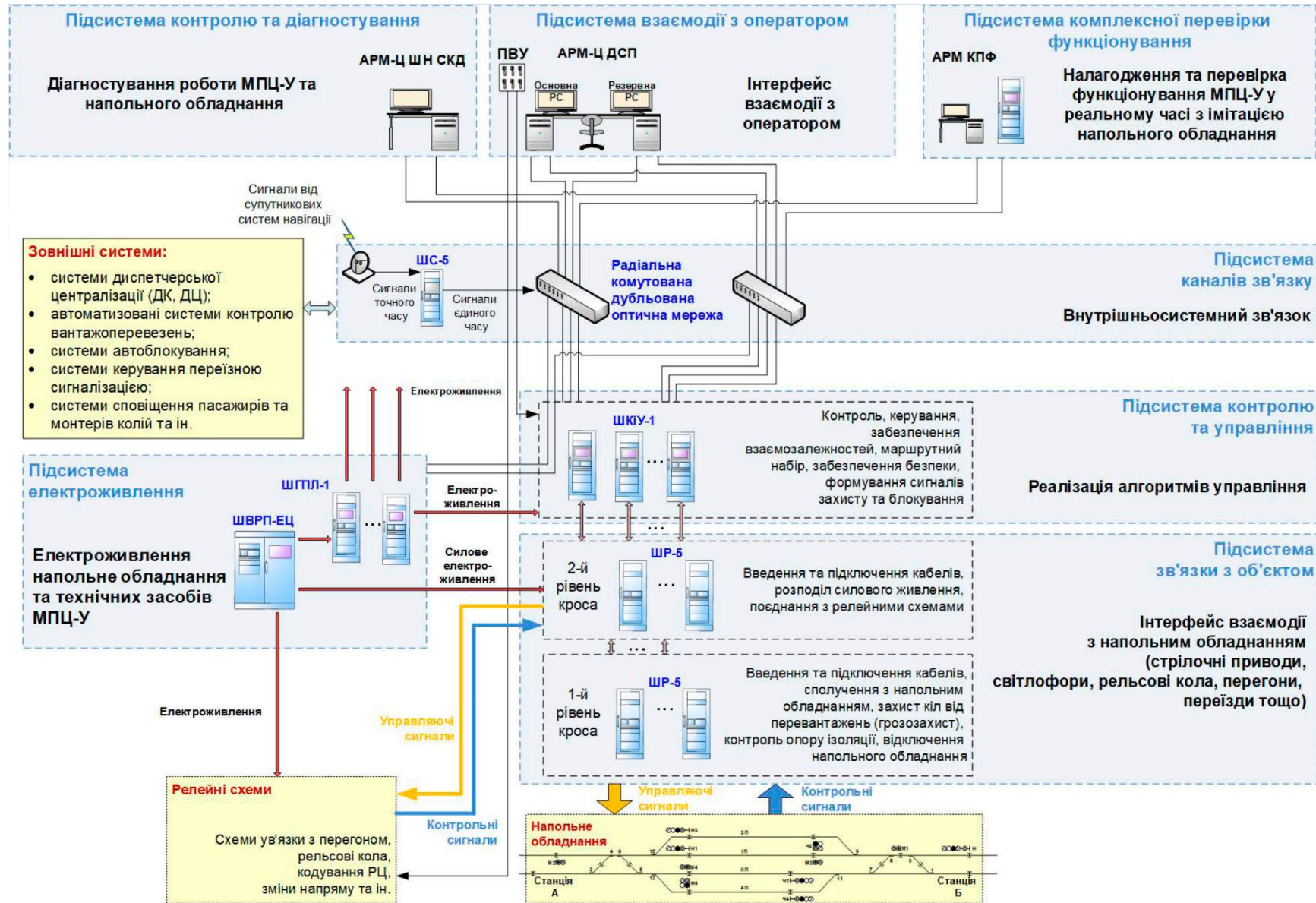
Надійна система електроживлення та ешелонований грозозахист гарантують роботу МПЦ-У у складних погодних умовах та при порушеннях у роботі електричних мереж



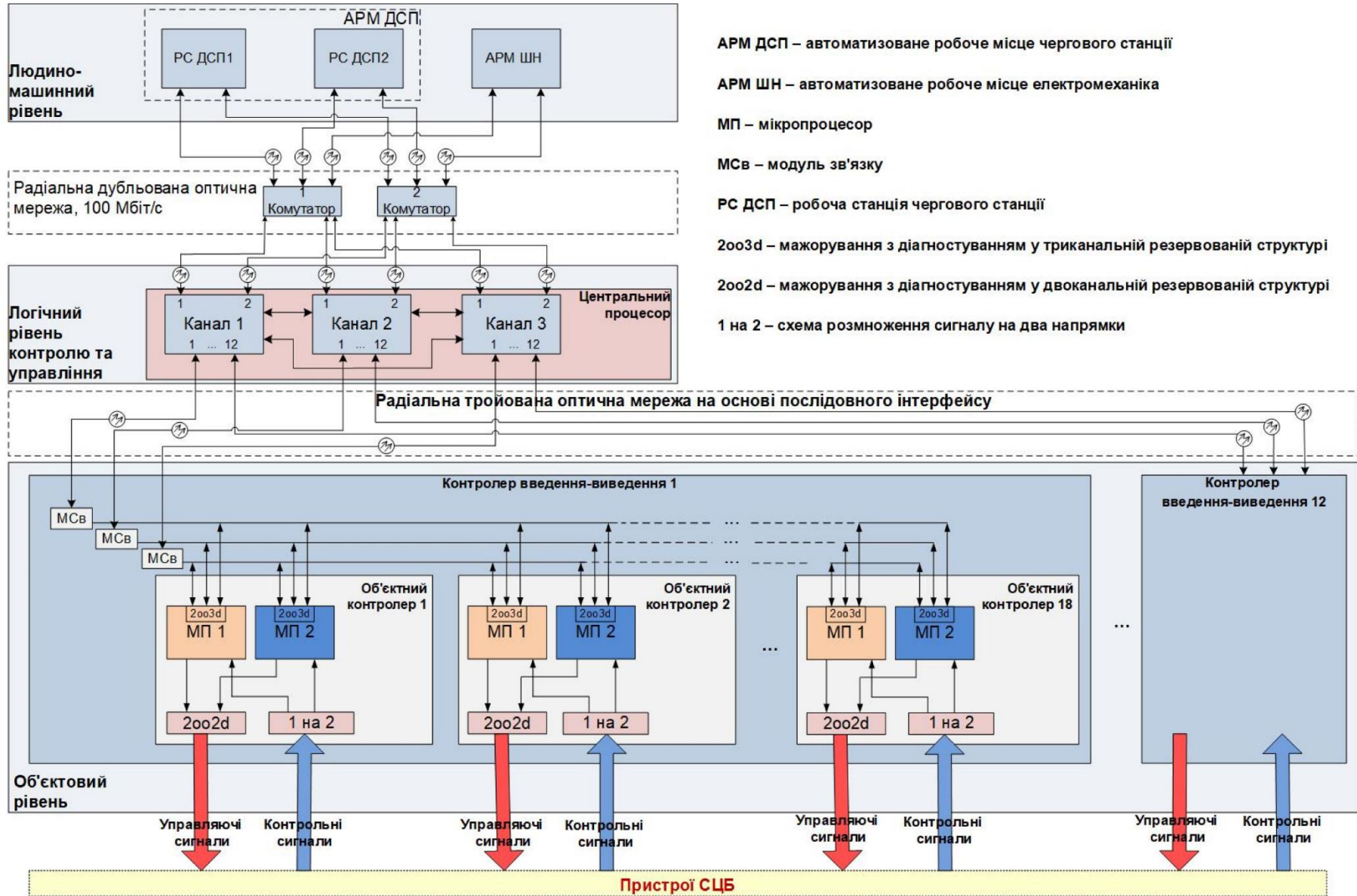
Відеокадр АРМ ДСП

Структура МПЦ-У

Модульна структура технічних та програмних засобів забезпечує застосування МПЦ-У на великих, середніх та малих станціях. Системи відрізняються лише кількістю об'єктних контролерів, необхідних підключення пристроїв СЦБ, і конфігурацією прикладного програмного забезпечення. Апаратура МПЦ-У може розміщуватись як централізовано, так і децентралізовано.



Функціональна схема МПЦ-У



АРМ ДСП – автоматизоване робоче місце чергового станції

АРМ ШН – автоматизоване робоче місце електромеханіка

МП – мікропроцесор

МСв – модуль зв'язку

РС ДСП – робоча станція чергового станції

2oo3d – мажоранція з діагностуванням у триканальній резервованій структурі

2oo2d – мажоранція з діагностуванням у двоканальній резервованій структурі

1 на 2 – схема розмноження сигналу на два напрямки

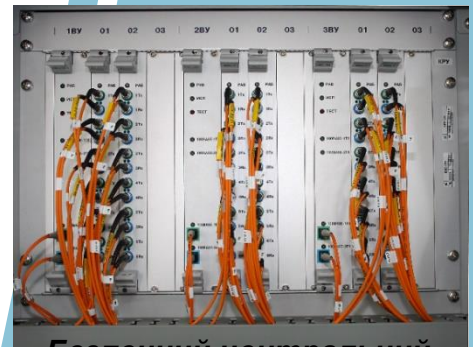
Структура МПЦ-У



МПЦ-У на станції (релейне приміщення)

До основних рішень щодо забезпечення функціональної безпеки та надійності МПЦ-У належать:

- триканальна структура безпечного центрального процесора, що працює за схемою «2oo3d» (мажорювання з діагностуванням) з диверсифікацією програмного забезпечення. При відмові одного з каналів робота продовжується за схемою «2oo2d» (резервування з діагностуванням), а інформація про помилку фіксується в базі даних. Несправний модуль можна замінити та ввести в роботу без зупинки системи;
- внутрішнє резервування об'єктних контролерів, які мають по два диверсні канали і працюють за схемою «2oo2d», причому обробка команд управління від трьох каналів центрального процесора здійснюється за схемою «2oo3d» з реконфігуруванням при відмові одного з каналів (2oo3d → 2oo2d);
- одиничні дефекти апаратних та програмних засобів не призводять до небезпечних відмов та виявляються при робочих або тестових впливах;



Безпечний центральний процесор



Об'єктні контролери

- з'єднання резервованим волоконно- оптичним кабелем за схемою «крапка- крапка» між кожним каналом центрального процесора і кожним контролером вводу-виводу (відмова будь-якої сполуки не впливає на роботу інших з'єднань);
- дубльоване виконання АРМ ДСП, можливість додавання додаткових АРМ ДСП;
- безпека взаємодії оператора та МПЦ-У:
 - неможливість створення небезпечної для руху поїздів ситуації при неправильних діях оператора під час роботи в основному режимі керування;
 - чітка індикація дій оператора, а також перевірка усвідомленості його дій у допоміжному режимі управління (повторний запит оператору та отримання від нього відповідної відповіді, підтвердженої натисканням спеціальної кнопки);
- стратегія безпечної поведінки при відмові (відмовостійкість);
- безперервний контроль та діагностування станів пристроїв СЦБ та програмно-технічних засобів МПЦ-У зі збором, обробкою, зберіганням та відображенням інформації на АРМ ШН.

Переваги системи

- високий рівень безпеки, що відповідає як європейським (CENELEC, SIL4), так і національним стандартам безпеки;
- можливість побудови систем централізації відповідно до стандартів «простору 1520» та європейських стандартів забезпечення безпеки руху (ERTMS/ETCS);
- кіберзахищеність МПЦ-У, що задовольняє вимогам відповідних стандартів ISO та IEC;
- безконтактне управління стрілками і сигналами з повним виключенням релейних компонентів;
- апробовані в МПЦ-У програмно-технічні засоби є основою для побудови інших систем (МАБ-У, МДЦ-У, МРЦ-У та ін), забезпечуючи високі показники уніфікації, надійності та безпеки СЗАТ;
- наявність всіх необхідних інтерфейсів для поєднання з різними електричними централізаціями (ЕЦ), диспетчерськими централізаціями (ДЦ), системами керування перевезеннями та ін.;



- застосування системи автоматизованого проектування при розробці та модифікації прикладного програмного забезпечення із захистом від несанкціонованого доступу;
- наявність системи єдиного часу, що отримує сигнали точного часу від супутникових систем навігації;
- надійний захист від атмосферних та комутаційних перенапруг, коротких замикань, імпульсних перенапруг;
- відсутність вентиляторів (як найбільш ненадійних елементів) для відведення тепла від електронних компонентів;
- виконання апаратури МПЦ-У, що дозволяє розміщувати її в транспортбельних модулях і експлуатувати в широкому діапазоні кліматичних умов.

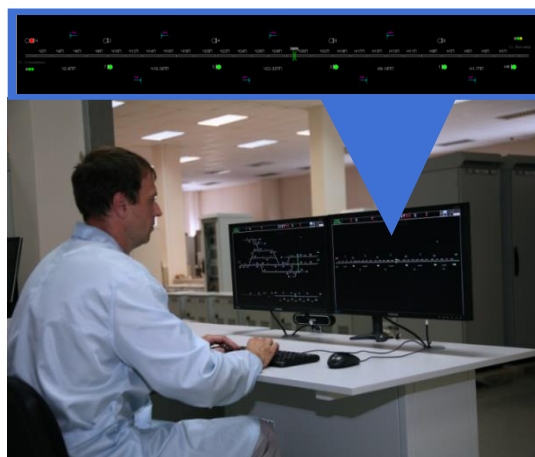
Простота розширення та зміни конфігурації МПЦ-У конкретної станції забезпечується за рахунок модульної структури технічних та програмних засобів, а також автоматизації процесу підготовки прикладного програмного забезпечення

Простота технічного обслуговування забезпечується завдяки автоматичному виявленню несправного ТЕЗ та можливості його заміни без перерви у роботі МПЦ-У

Перед поставкою МПЦ-У проходить повномасштабну перевірку функціонування за допомогою спеціалізованого програмно-технічного комплексу, що дозволяє в реальному масштабі часу повністю імітувати роботу всіх пристроїв СЦБ (включаючи електричні навантаження) для конкретного шляхового розвитку станції. Це значно скорочує термін введення МПЦ-У в експлуатацію.

МІКРОПРОЦЕСОРНЕ АВТОМАТИЧНЕ БЛОКУВАННЯ МАБ-У

МАБ-У - система інтервального регулювання та забезпечення безпеки руху поїздів у реальному масштабі часу на одноколіїних та багатокіліїних перегонах залізниць. Може застосовуватися як автономна система (на основі компонентів МПЦ-У) або як функція, інтегрована в МПЦ-У.



Забезпечує дистанційне керування об'єктами на перегоні (світлофори, залізничний переїзд, рейкові кола, кодування рейкових кіл тощо) та ув'язування між станціями, що обмежують цей перегін.

Реалізована на базі рейкових кіл. Апаратура розміщена на станціях, що прилягають до перегону, або в транспортабельних модулях (ТМ) на перегоні.

Основні функції МАБ-У

- контроль цілісності та вільності блок-ділянок перегону;
- контроль послідовності зайнятості та звільнення блок-ділянок з автоматичним блокуванням при порушеннях;
- управління сигналами прохідних світлофорів з дотриманням умов безпеки руху;
- управління переїздної, тунельної сигналізацією;
- кодування рейкових кіл блок-ділянок сигналами АЛС;
- алгоритм реалізації тризначної або чотиризначної сигналізації (в залежності від вимоги замовлення);
- відображення на АРМ ДСП і АРМ ШН в реальному масштабі часу достовірної інформації про поїздне положення і стан пристроїв СЦБ на перегоні.

МАБ-У має такі ж переваги і високі показники надійності, функціональної безпеки (рівень SIL4), що і МПЦ-У



Устаткування МАБ-У для перегону Станишівка-Житомир

Технічні характеристики МАБ-У

| НАЙМЕНУВАННЯ | ХАРАКТЕРИСТИКА |
|---|--|
| Довжина перегону, що обслуговується | До 24 км (без встановлення проміжного ТМ) До 48 км (з установкою проміжного ТМ) |
| Довжина рейкового кола | Визначається типом апаратури рейкових кіл |
| Кількість переїздів на перегоні | До 30 |
| 5 частот (при 2-х модуляціях) контролю рейкових кіл у діапазоні | Від 420 до 780 Гц |
| Вид модуляції сигналів контролю рейкових кіл | Амплітудна |
| Зона додаткового шунтування | Не більше 40 м |
| Моніторинг рівнів сигналів контролю рейкових кіл | Без використання додаткових вимірювальних засобів |

МІКРОПРОЦЕСОРНІ РЕЙКОВІ КОЛА МРЦ-У

Мікропроцесорні рейкові кола тональної частоти МРЦ-У призначені для контролю зайнятості/вільності ділянок колії на станціях та перегонах, контролю цілісності рейкових ліній, передачі кодових сигналів АЛС з колійних пристроїв на локомотив.

Модуль живлення рейкових кіл (МПРЦ) є комбінованим пристроєм, що містить:

- вузол живлення РЦ (генератор сигналів тональної частоти);
- двоканальний вузол контролю РЦ;
- вузол генератора кодів АЛС.

У режимі «генератора» МПРЦ здійснює синтез сигналів тональної частоти та кодових сигналів АЛС, формуючи на виході сумарний сигнал живлення та АЛС. У режимі «приймача» модуль здійснює одночасне вимірювання рівнів двох частотних сигналів та порівняння їх із заданою уставкою.

Модуль контролю рейкових кіл (МКРЦ) призначений для контролю некодованих відгалужень рейкових кіл. Містить три незалежні двоканальні вузли контролю (вимірювання напруги) РЦ.

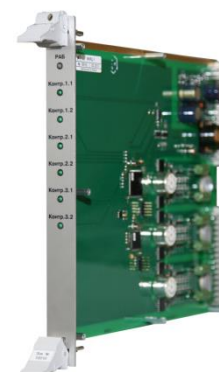
У МПРЦ і МКРЦ застосовані ті ж рішення, що у об'єктових контролерах МПЦ-У (два диверсних каналу, робота за схемою «2oo2d»).

Переваги МРЦ-У

- живлення, контроль та кодування рейкових кіл без використання релейної апаратури;
- параметри сигналів РЦ та АЛС не залежать від змін кліматичних умов;
- висока заводо захищеність приймальної апаратури завдяки цифровій фільтрації;
- безперервне діагностування приймально-передаючих вузлів за рахунок вимірювання параметрів сигналів, що формуються;
- можливість резервування МПРЦ та МКРЦ («гарячий» резерв);
- наявність інтерфейсів для поєднання будь-яким типом ЕЦ;



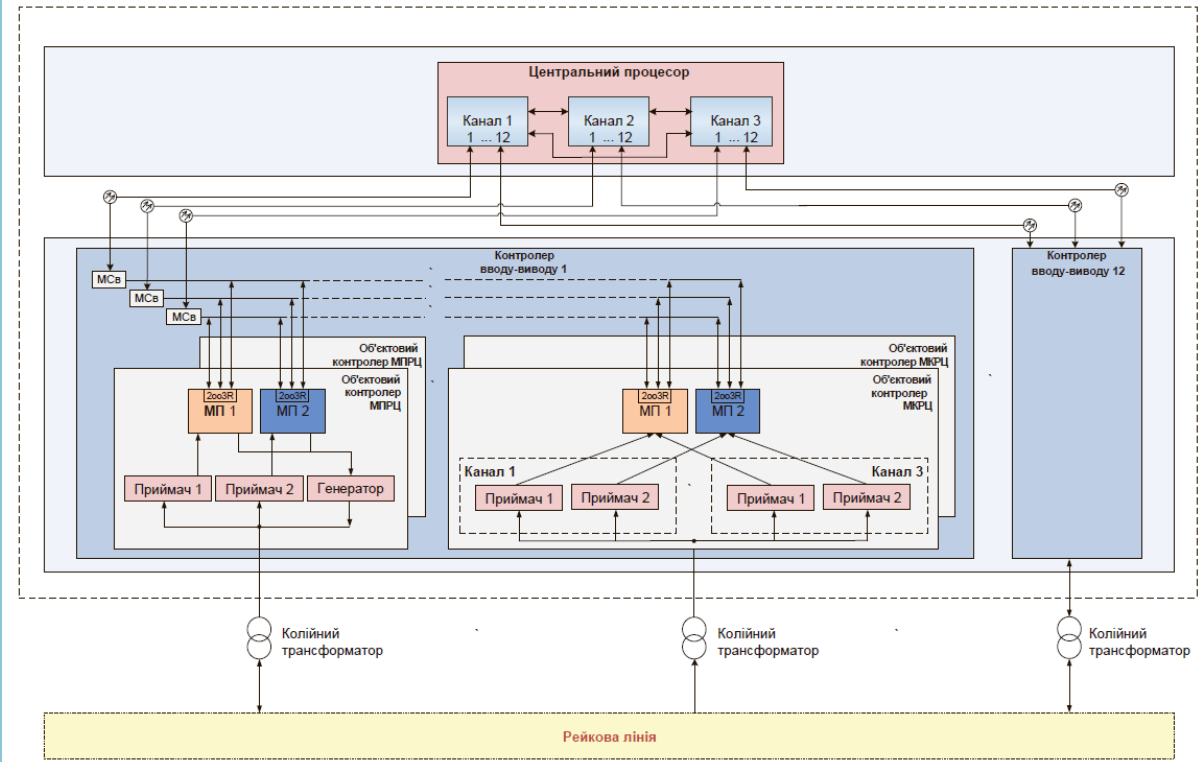
Шкаф управляющий МРЦ-У



- стійкість до грозових та комутаційних перенапруг;
- застосування МРЦ-У на базі цифрової обробки сигналів забезпечує:
 - постійний контроль параметрів кабелю;
 - постійний контроль параметрів рейкового кола (у тому числі, визначення залишкової напруги, цілісності рейкового кола, пробою ізоляції ізолюючого стику, контроль заняття відгалужень) без додаткового обладнання;
 - стабільну роботу рейкових кіл при асиметрії тягових струмів до 50 А, що відповідає реальним параметрам асиметрії на залізницях із колією «1520»;
 - відсутність необхідності сезонного регулювання параметрів рейкових кіл;
 - зниження впливу людського фактора на безпеку руху поїздів за рахунок безпечної функції автоматизованого підстроювання параметрів рейкового кола.

Технічні характеристики МРЦ-У

| НАЙМЕНУВАННЯ | ХАРАКТЕРИСТИКА |
|-----------------------------|--|
| Довжина рейкового кола | Від 25 м до 1500 м (залежить від опору ізоляції рейкової лінії та конфігурації рейкового кола) |
| Зона додаткового шунтування | Від 0 до 40 м |



Структура МРЦ-У

МІКРОПРОЦЕСОРНЕ НАПІВАВТОМАТИЧНЕ БЛОКУВАННЯ МПАБ-У

МПАБ-У - система інтервального регулювання та забезпечення безпеки руху поїздів на одноколійних та багатоколійних малодіяльних перегонах залізниць з будь-яким видом тяги з використанням функції напівавтоматичного блокування.

Контроль зайнятості/вільності перегону здійснюється з використанням апаратури рахунку осей.

Основні функції МПАБ-У

- контроль зайнятості/вільності кожної ділянки перегону;
- автоматичний контроль цілісності складу, що прибув;
- обмін інформацією між сусідніми станціями для реалізації алгоритму напівавтоматичного блокування;
- формування сигналів для ЕЦ;
- кодування рейкових кіл ділянок наближення до станції сигналами АЛС.

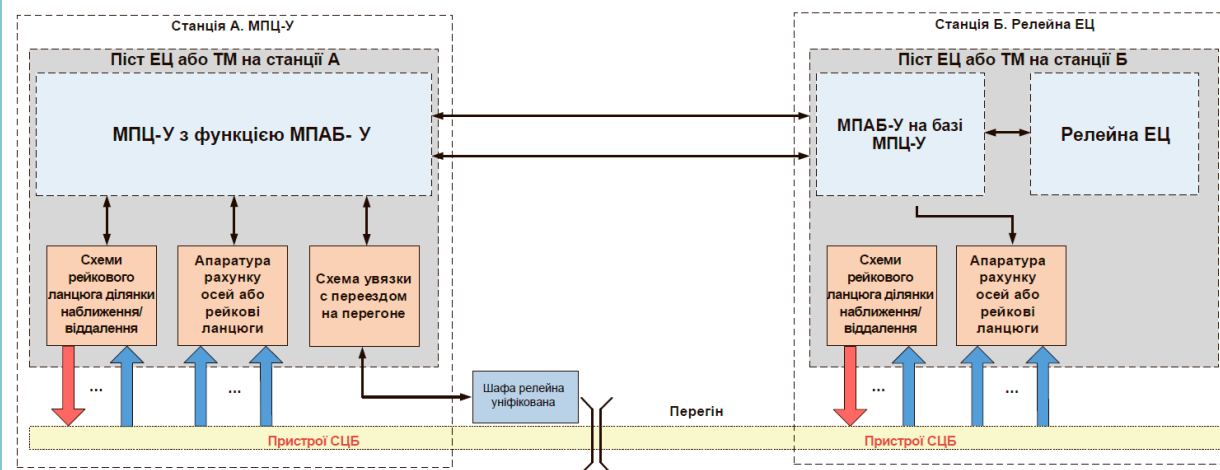
Переваги системи

- мінімальна кількість станційного обладнання при інтеграції до МПЦ-У;
- програмна реалізація логічних залежностей у безпечному центральному процесорі;
- можливість організації на перегоні автоматичного блокпоста;
- наявність інтерфейсів для поєднання з будь-яким типом ЕЦ.



*Шкаф керуюча
МПАБ-У*





Структура МПАБ-У

МПАБ-У має ті ж переваги та високі показники надійності, функціональної безпеки (рівень SIL4), що і МПЦ-У

МІКРОПРОЦЕСОРНА ДИСПЕТЧЕРСЬКА ЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ МДЦ-У

МДЦ-У - комплекс технічних та програмних засобів, призначений для створення систем диспетчерських централізацій (ДЦ), що забезпечують контроль та керування рухом поїздів на певній ділянці залізниці із центру управління перевезеннями (ЦУП).



Основні функції МДЦ-У

- контроль та управління процесами прийому, відправлення, пропуску, обгону поїздів на лінійних пунктах диспетчерської ділянки за командами поїзного диспетчера;
- відображення достовірної інформації про поїзну ситуацію на диспетчерській ділянці, стан пристроїв СЦБ та МДЦ-У на АРМ:
 - поїзних диспетчерів (АРМ ДНЦ);
 - інженерів СЦБ (АРМ ШД);
- ведення графіка виконаного руху (АРМ ГІД);
- автоматизація процесу управління відповідно до прогнозного графіка руху поїздів (функція «автодиспетчер»);
- передача лінійних пунктів на станційне (місцеве) керування;
- контроль систем електроживлення;

- протоколювання дій оперативного та обслуговуючого персоналу, архівування всієї отриманої інформації та формування необхідних протоколів та звітів.

Структура

МДЦ-У має модульну ієрархічну структуру.

Верхній рівень - ЦУП із резервованим сервером даних, АРМ ДНЦ, АРМ ШД, АРМ ГІД.

Нижній рівень - лінійні пункти з обладнанням для ув'язування з ЕЦ, АБ, ПАБ, переїзною сигналізацією, установками живлення, сигнальними установками на перегонах.

Зв'язок між верхнім та нижнім рівнями реалізований по резервованих каналах залізничної системи зв'язку.

Обладнання лінійного пункту, що реалізує функції управління, побудовано на базі технічних засобів МПЦ-У.

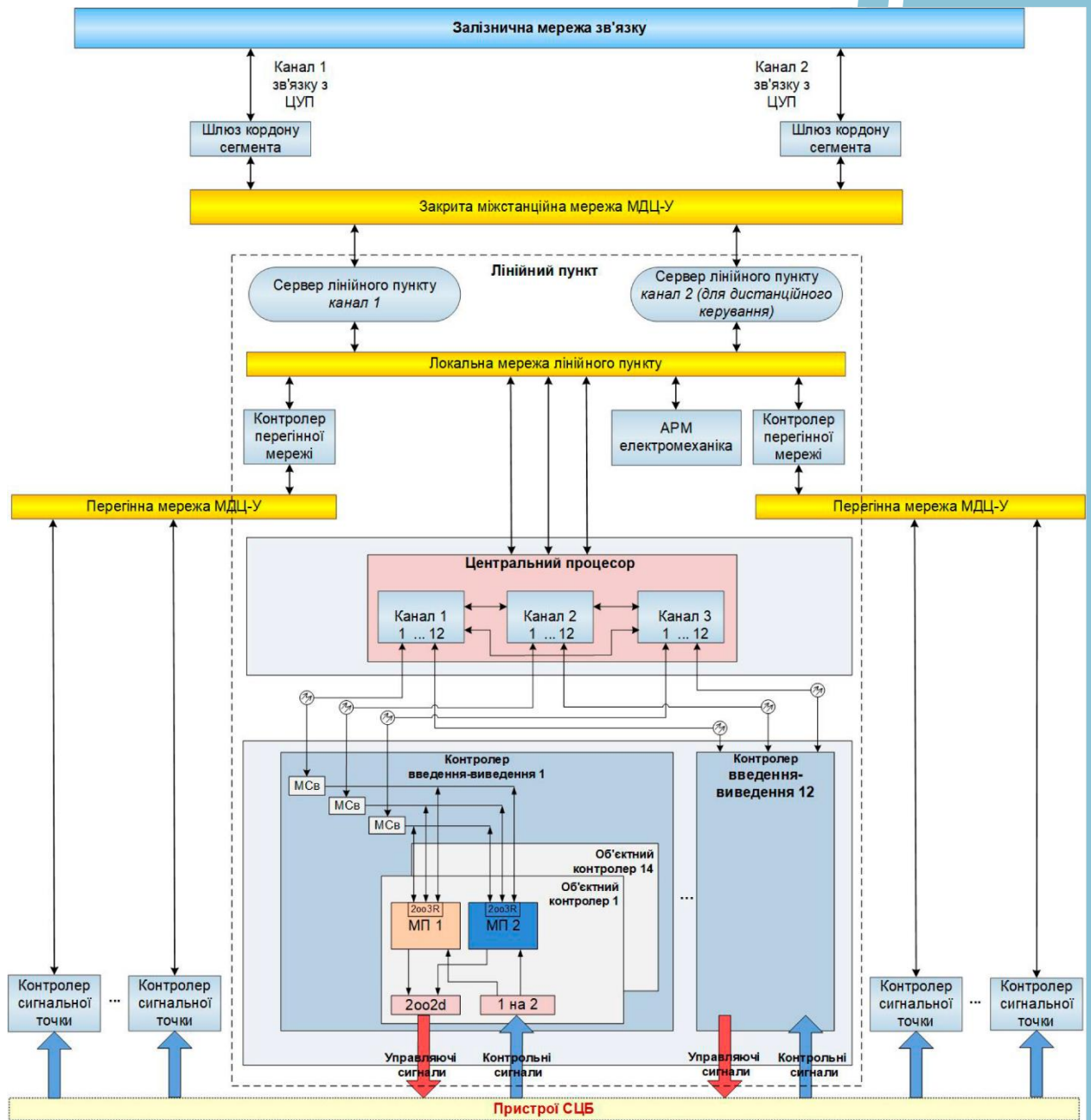


Сервер даних

Переваги системи

- можливість організації додаткових віддалених АРМ для оперативного та обслуговуючого персоналу;
- віддалений контроль аналогових сигналів різних типів та номіналів, що дозволяє скоротити часові витрати на обслуговування пристроїв СЦБ;
- інтеграція лінійних пунктів, обладнаних іншим типом ДЦ;
- наявність табло колективного користування в ЦУП;
- тривале зберігання архівної інформації з можливістю перегляду в режимі «Кіно» з регульованою швидкістю відтворення.





Структура лінійного пункту МДЦ-У

СИСТЕМА ЛОКОМОТИВНОЇ БЕЗПЕКИ «ImproTRAIN-250»

Сучасна бортова система для підвищення безпеки, автоматизації керування функціями безпеки локомотивів та моторовагонного рухомого складу.

Може застосовуватись:

- на залізницях, у тому числі на швидкісних та високошвидкісних ділянках з автономною та електричною тягою постійного та змінного струму, обладнаних колійними пристроями автоматичної локомотивної сигналізації (АЛСН), багатозначної автоматичної локомотивної сигналізації (АЛС-ЕН);
- на ділянках залізниць, обладнаних системою координатного регулювання руху поїздів на базі цифрового радіоканалу.

Основні функції

- визначення швидкості та координат локомотива за інформацією від пристроїв супутникової навігації та датчиків шляху та швидкості;
- формування значення допустимої швидкості руху з використанням сигналів АЛСН, АЛС-ЕН, радіоканалу, даних електронної карти;
- індикація необхідної інформації для машиніста та його помічника;
- забезпечення гальмування при перевищенні фактичної швидкості над допустимою швидкістю;
- виключення проїзду світлофорів із заборонними сигналами;
- виключення несанкціонованого руху локомотива (скочування);
- службове гальмування через приставку крана машиніста за командою, переданою цифровим радіоканалом;
- контроль пильності машиніста;
- запис на знімну касету реєстрації параметрів руху локомотива;
- взаємодія з іншими бортовими системами локомотива за допомогою цифрових інтерфейсів (CAN, MVB, RS-485).

Високий рівень безпеки, що відповідає як європейським (CENELEC, SIL4), так і українським (ДСТУ 4178, рівень 4) стандартам безпеки



Склад

| НАЙМЕНУВАННЯ | МІСЦЕ ВСТАНОВЛЕННЯ |
|---|--------------------|
| Дисплей машиніста ДЛ-1 (ДЛ-2, ДЛ-3) | Кабіна |
| Блок індикації помічника ІнЛ-ПВ (ІнЛ-П) | Кабіна |
| Блок реєстрації інформації БРЛ-1 | Кабіна |
| Знімна безконтактна касета реєстрації КР-1 | Кабіна |
| Рукоятка пильності РБ, РБС, РБП | Кабіна |
| Безпечний резервований контролер УПО-1 (УПО-2) | Кузов |
| Електропневматичний клапан (ЕПК), Електропневматичний вентиль (ЕПВ) | Кузов |
| Джерело живлення БПт (три виконання) | Кузов |
| Датчик тиску ДТ | Кузов |
| Датчик шляху та швидкості ДШШ | Букса |
| Котушка приймальна КП-І | Під кузовом |
| Антенa СНС+ (радіоканал опціонально) | Дах |

Устаткування, яке може поставлятися додатково:

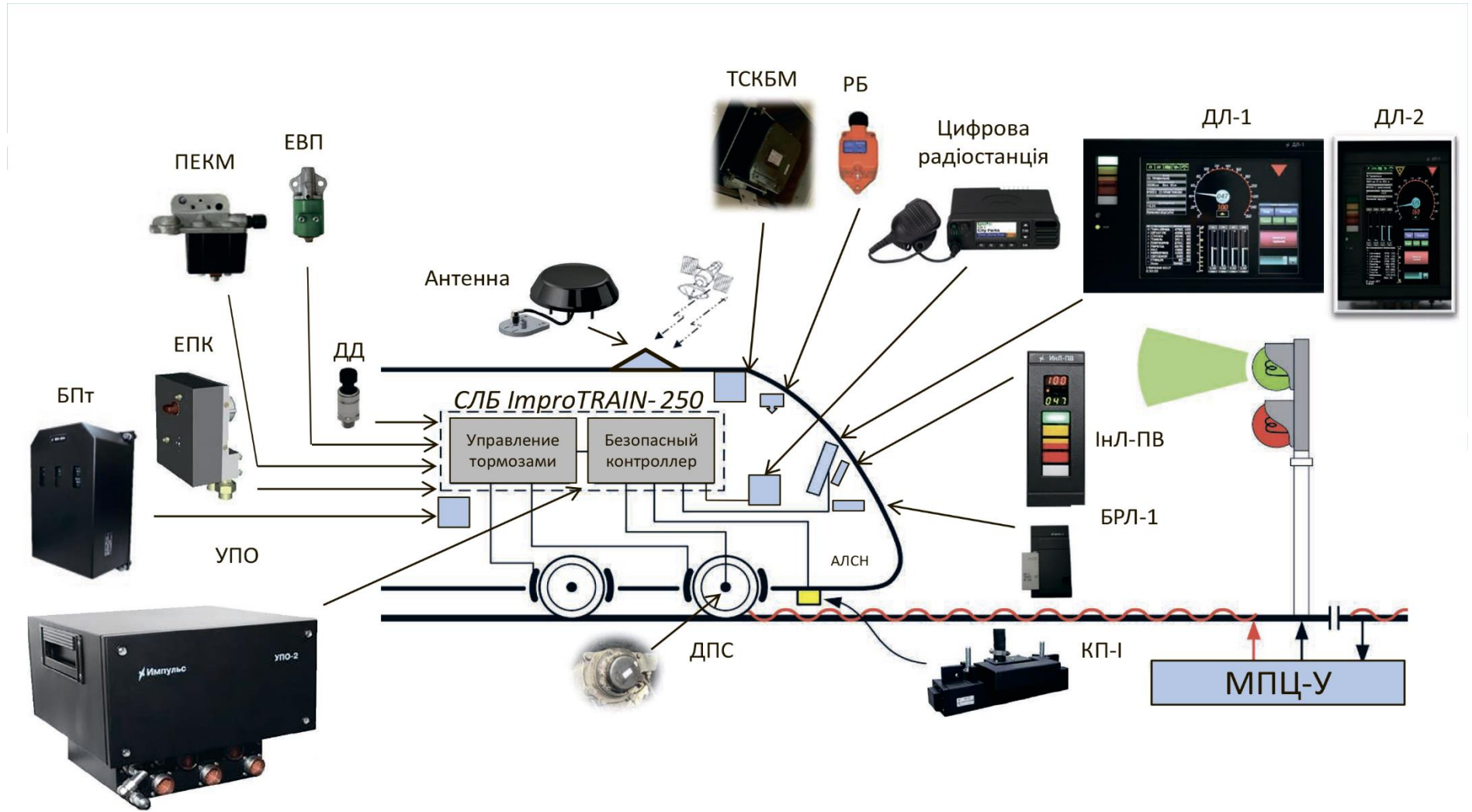
- цифрова радіостанція;
- блок керування гальмами по радіоканалу (ПЕКМ).

Сервісне обладнання:

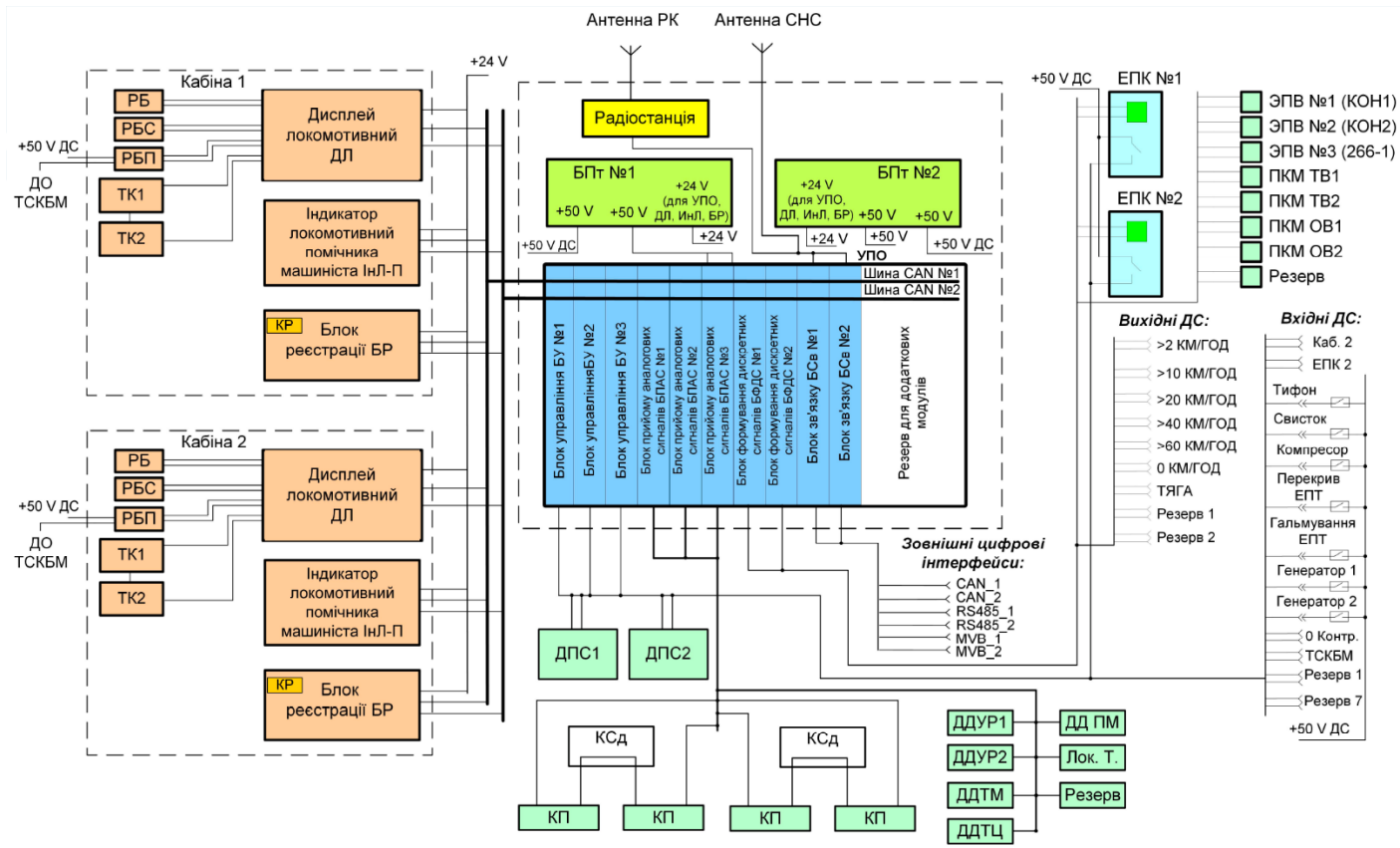
- влаштування дешифрації касет реєстрації;
- пристрої формування електронних карт;
- пульт глибокої перевірки та діагностування.

Структура

Модульна структура дозволяє компонувати систему із необхідною для замовника конфігурацією. Взаємодія з системою автоматичного керування гальмуванням (САУТ), телемеханічною системою контролю неспання машиніста (ТСКБМ), системою автоведення та ін. проводиться по бортовій локальній мережі.



Склад системи локомотивної безпеки



- Перелік абрєвіатур:**
- БПТ – блок живлення;
 - ДД ПМ – датчик тиску живильної магістралі;
 - ДДТМ – датчик тиску у гальмівній магістралі;
 - ДДТЦ – датчик тиску в гальмівному циліндрі;
 - ДДУР – датчик тиску в зрівняльних резервуарах;
 - ДПС – датчик шляху та швидкості;
 - ДС – дискретні сигнали;
 - КП – котушка прийому сигналів АЛСН;
 - КСД – коробка сполучна;
 - ПКМ ВВ – приставка до крана машиніста, відпусний вентиль;
 - ПКМ ТВ – приставка до крана машиніста, гальмівний вентиль;
 - РБ, РБС, РБП – рукоятки пильності;
 - РК – радіоканал;
 - ТК – кнопка «Тривога»;
 - ТСКБМ – телемеханічна система контролю неспання машиніста
 - УПО – пристрій перетворення та обробки інформації;
 - ЕПВ – електропневматичний вентиль;
 - ЕПК – електропневматичний клапан;
 - ЕЛТ – електропневматичний гальмо.

Структурна схема «Imro TRAIN-250»

Надійність та функціональна безпека СЛБ забезпечується:

- триканальною обробкою вхідної інформації за схемою «2oo3d» з реконфігуруванням при відмові одного з каналів (2oo3d → 2oo2d);
- формуванням вихідних керуючих сигналів у двох диверсних каналах за принципом «2oo2d»;
- реалізацією багаторівневої безпеки:
 - 1 рівень - контроль допустимої швидкості поїзда на основі даних, записаних в електронну картку;
 - 2 рівень - контроль допустимої швидкості, заданої сигналами АЛСН, АЛС-ЕН;
 - 3 рівень - диспетчерський контроль з можливістю прийому команд екстреної зупинки поїзда радіоканалом;
 - 4 рівень - контроль на основі внутрішніх алгоритмів та оперативних даних (стан машиніста, режим роботи ПС тощо);
- самодіагностуванням із застосуванням вбудованих імітаторів еталонних сигналів, що дозволяють виконувати діагностичні процедури без демонтажу апаратури з локомотива.

Преимущества системы

- 100% стійкість до «одиночної відмови» за рахунок реконфігурування, що дозволяє продовжувати рух у безпечному режимі без зупинки;
- мінімізація обладнання (всі функції з прийому, обробки, формування сигналів, включаючи функції шлюзу, реалізуються в одному конструктиві УПО);
- кіберзахищеність системи відповідає вимогам відповідних стандартів ISO та IEC;
- ожливість передрейсового діагностування системи та каналів зв'язку із суміжними пристроями з точністю до модуля;
- застосування методики плавної зміни допустимої швидкості на основі розрахунків, що враховують динаміку руху та характеристики поїздного складу (тип локомотива, масу поїзда, тип гальм, план колії, обмеження швидкості та ін.);
- використання знімної безконтактної касети реєстрації, захищеної від зовнішніх впливів (у тому числі від умисного спотворення), що забезпечує реєстрацію протягом 72 годин:
 - параметрів руху, дій машиніста та результатів діагностування системи;

Відповідає
СОУ 45.020-00034045-002 та
сімействам EN 50121, EN 50125
щодо стійкості до зовнішніх факторів,
що впливають

АПАРАТУРА ДИСТАНЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ РУХОМИХ ОДИНИЦЬ АКРО-Б

АКРО-Б - сучасна контрольно-діагностична система, призначена для дистанційного контролю стану ходових частин рухомого складу, передачі та реєстрації на найближчому пункті технічного обслуговування вагонів (ПТО) інформації про їх характеристики.

Основні функції АКРО-Б

- автоматичне визначення рівнів тривоги - «Тривога 0», «Тривога 1», «Тривога 2» залежно від температури навколишнього середовища;
- автоматична оцінка стану буксового вузла не лише за температурою його корпусу, а й за перевищенням температури корпусу кожного буксового вузла над середнім значенням температур корпусів буксових вузлів вагона відповідної сторони поїзда;
- визначення в темпі проходження поїзда типу рухомої одиниці та оцінка стану буксових вузлів локомотива та вагонів за пороговими значеннями, встановленими для відповідних рухомих одиниць;
- безперервний діагностичний контроль апаратури АКРО-Б з передачею та відображенням усієї діагностичної інформації на автоматизоване робоче місце (АРМ) оператора ПТО;
- визначення миттєвої швидкості кожної осі поїзда, що проходить;
- дистанційне управління з АРМ ПТО перегінним обладнанням (включення обігріву вхідних вікон напольних камер, зміна порогових рівнів «Тривога 0», «Тривога 1», «Тривога 2», проведення калібрування вимірювальних камер та ін.);
- накопичення та зберігання інформації про поїзди, що пройшли зону контролю, при відмові каналу зв'язку з передачею інформації після його відновлення;
- діалогове тестування та налаштування АКРО-Б за допомогою вбудованого в стійку керування перегінним обладнанням пульта індикації та керування з графічним рідкокристалічним індикатором;
- контроль фідерів живлення; автоматичне перемикання системи на працездатний резервний фідер живлення; перехід на живлення від акумуляторних батарей у разі несправності обох фідерів живлення;
- можливість підключення охоронної та пожежної сигналізації.

Застосований у системі твердотільний детектор на основі селеніду свинцю, простота експлуатації та висока надійність роблять АКРО-Б конкурентоспроможною з провідними світовими аналогами.

Склад базової системи АКРО-Б

- До складу базової системи АКРО-Б входить перегінне (напольне та постове) обладнання лінійного пункту контролю (ЛПК) та станційне обладнання.
- Напольне обладнання включає чотири інфрачервоні вимірювальні камери для дистанційного вимірювання температури корпусів буксових вузлів та виявлення загальмованих колісних пар. Для кожної вимірювальної камери передбачено власний датчик проходу колеса для тимчасової синхронізації вимірювань. Додатково використовуються два датчики проходу колеса на межах початку та кінця зони контролю.
- Постове обладнання являє собою пристрій накопичення та обробки у шафовій конструкції, що розміщується на відстані до 30 м від вимірювальних камер напольного обладнання.
- Станційне обладнання представляє робочу станцію ПС5150, що поєднує функції сервера та АРМ ПТО. Розміщується в приміщенні ПТО або чергового станції.

Преимущества системы

- Скорочення витрат та трудомісткості під час монтажу апаратури за рахунок:
 - кріплення напольного обладнання до підшви рейки на струбцинах без свердління, зварювання або закладання фундаменту;
 - виключення процедури позиціонування камер;
 - установки постового обладнання в існуючі будівлі або транспортабельний модуль;
- Скорочення витрат та трудомісткості при експлуатації апаратури за рахунок:
 - автоматизації процесу градування каналів вимірювання температури;
 - автоматичної підтримки оптимальної температури чутливого шару приймачів інфрачервоного випромінювання;
- Збільшення терміну служби вимірювальної камери за рахунок мінімізації часу активної роботи механічних елементів;
- Не потрібне зниження та підтримання постійної швидкості поїзда;



Напольне обладнання



**Постове обладнання
УНО-5**

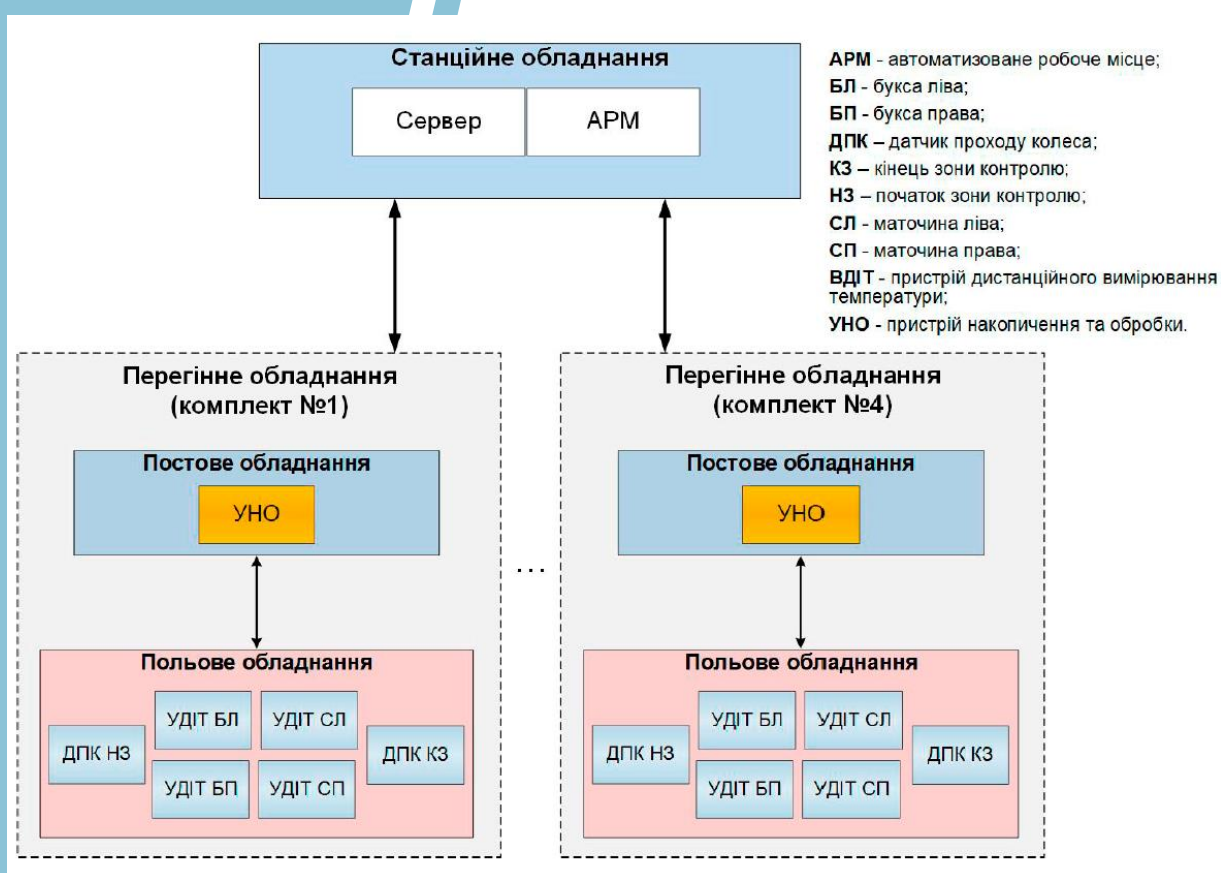


АРМ оператора

- Можливість включення до централізованої системи автоматичного дистанційного моніторингу технічного стану рухомих одиниць (у межах окремої залізниці чи всієї мережі залізниць).

Додатково, на запит замовника, у складі АКРО-Б поставляється обладнання з такими функціями:

- виявлення дефектів коліс на поверхні катання;
- контроль габаритів рухомих одиниць та наявності предметів, що волочаться;
- автоматична індивідуальна ідентифікація кожної рухомої одиниці з використанням RF-міток;
- динамічне зважування, фіксація розподілу навантаження на осі (колеса) та ін.



Структура АКРО-Б

Основні технічні характеристики

| НАЙМЕНУВАННЯ | ХАРАКТЕРИСТИКА |
|---|--|
| Діапазон швидкостей контрольованих поїздів | від 1 до 160 (вантажні) та до 350 км/год (пасажирські) |
| Число рухомих одиниць у поїзді | не більше 200 шт. |
| Число осей у поїзді | не більше 1600 шт. |
| Мінімальний інтервал між двома поїздами, що проходять зону контролю | 2 мін. |
| Максимальна кількість поїздів, що проходять зону контролю за добу | 250 шт. |
| Час готовності до роботи після подачі напруги живлення | не більше 10 мін. |
| Дальність передачі інформації | не більше 30 км |
| Діапазон контрольованих температур корпусів буксових вузлів від температури навколишнього середовища до +120 °С ; | не більше 2 °С |
| Діапазон контрольованих температур колісних дисків від +150 до +550 °С, похибка | не більше 12 °С |
| Похибка контролю температури навколишнього середовища | не більше 1 °С |
| Ймовірність виявлення перегрітих буксових вузлів | не менше 98 % |
| Достовірність виявлення перегрітих буксових вузлів | не менше 96 % |
| Середній термін служби | не менше 10 лет |

ВИСОКОНАДІЙНІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ

ПРОЕКТНО-КОМПОНУЄМА СИСТЕМА ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ СЕРЕДНІХ І ВЕЛИКИХ СТАНЦІЙ (ПКСЕП)

ПКСЕП призначена для електроживлення пристроїв релейної або мікропроцесорної централізації середніх та великих станцій на ділянках залізниць з будь-яким видом тяги.

Основні функції

- введення електроживлення від:
 - двох фідерів змінної трифазної напруги 230/400 В з глухозаземленою нейтраллю;
 - дизель-генераторного агрегату (ДГА);
 - від акумуляторної батареї (АБ) напругою 24 В;
 - від АБ напругою 240 В;
- розподіл, перетворення та облік електричної енергії;
- тривірневий захист ліній електроживлення від атмосферних та комутаційних перенапруг, коротких замикань, імпульсних перенапруг;
- контроль якості електроенергії;
- автоматичне перемикання навантаження;
- контроль несправності контакторів обох фідерів та контроль наявності напруги на шині гарантованого живлення трифазним струмом.

Склад

До складу ПКСЕП входять такі пристрої:

- щит ввідний;
- щит відключення акумуляторних батарей ЩОАБ;
- шафа випрямно-розподільна ШВпР;
- шафа ввідно-розподільна ШВР;
- шафа гарантованого живлення ШГПЛ;
- шафа трансформаторна ШТр без резервування від АБ;



Відповідає
галузевому
стандарту
СОУ45.020-0034045-
002:2006
та вимогам
ОСЖД Р 801 та Р 852



Шафа гарантованого живлення ШГПЛ

- шафа трансформаторна ШТр з резервуванням від АБ;
- шафа стрілочна ШСт без резервування від АБ;
- шафа стрілочна ШСт з резервуванням від АБ;
- шафа діагностики ШД;
- акумуляторна батарея;
- щит автоматичного вмикання резерву.



ШСт із резервуванням від АБ



ШСт без резервування від АБ

Можливе компонування двох основних типів систем електроживлення:

- з резервуванням навантажень від АБ напругою 240 В;
- з резервуванням навантажень напругою 24 В та напругою 230 В від АБ напругою 24 В.

Час резервування електроживлення в залежності від ємності АБ становить від 10 хвилин до 8 годин. Номінальна здатність навантаження системи складає:

- 25 – 40 кВт;
- 40 – 55 кВт;
- 55 – 80 кВт.



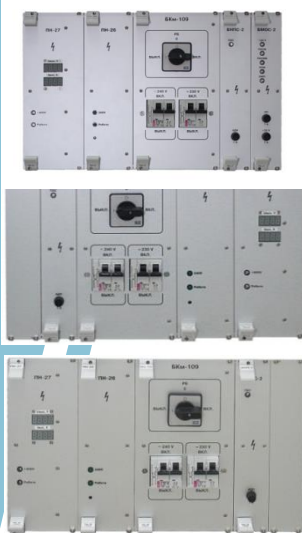
Щит ввідний



Шафа діагностики ШД



Шафа випрямно-розподільна ШВР



Шафа трансформаторна ШТр

Переваги системи

- проектне компонування та масштабованість - дозволяють спроектувати систему електроживлення з необхідними параметрами для конкретної станції;
- розроблено відповідно до вимог простору «1520»;
- висока «живучість» рахунок резервування основних вузлів;
- можливість дистанційного відключення «єдиною кнопкою» вхідних фідерів, ДГА та АБ у разі виникнення аварійних ситуацій або пожежі;
- можливість ручного вибіркового увімкнення/відключення фідерів;
- вбудована мікропроцесорна система здійснює контроль та діагностування параметрів електроживлення та стану технічних засобів ПКСЕП з фіксацією наступних параметрів:
 - опору ізоляції щодо «землі» у ланцюгах електроживлення світлофорів, рейкових кіл, релейних стативів, пульт-табло, стрілочних електроприводів, обігріву стрілочних електроприводів;
 - напруги та струму в кожній фазі вхідних фідерів;
 - напруги у вихідних кіл шаф, що входять до ПКСЕП;
 - працездатності блоків та пристроїв, автоматичних вимикачів, захисних варисторів тощо;

- можливість контролю якості та періодичності виконання робіт з технічного обслуговування на основі архівних даних:
 - факт запуску ДГА під навантаженням із зазначенням тривалості його роботи та фіксацією параметрів фідера;
 - факти обслуговування станційної АБ з вимкненням зарядного пристрою, роботи основного та додаткового зарядних пристроїв;
- результати діагностування та архівні дані дозволяють у будь-який час проконтролювати стан обладнання, визначити передвідмовні стани, характер пошкоджень пристроїв електроживлення;
- в архівах міститься інформація про нештатні ситуації в системі енергопостачання, зокрема:
 - відсутність напруги на фідері живлення;
 - перемикання з одного фідера на інший із зазначенням причини (зниження напруги, підвищення напруги по кожній із трьох фаз джерела живлення, порушення порядку чергування фаз та ін.);
 - про стрілки, в яких є завищення струму при нормальному переключенні та роботі на фрикцію (на підставі епюр струмів стрілочних приводів);
 - про режими іскріння на колекторах двигунів через знос щіток, ослаблення щіткового вузла, забруднення колектора та ін.



СИСТЕМА ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ЕЦ МАЛИХ І СЕРЕДНІХ СТАНЦІЙ

Система електроживлення ЕЦ на базі ШВРП-ЕЦ

Предназначена для електропитання пристроїв електричної централізації малих і середніх станцій, обладнаних тональними або фазочувствительними рельсовими цепями, стрелочними електроприводами постійного або змінного струму.

Преимущества системы

- об'єднання функцій вступної, розподільної та перетворювальних панелей;
- трирівневий захист ліній електроживлення від атмосферних та комутаційних перенапруг, коротких замикань, імпульсних перенапруг;
- автоматизований дистанційний та місцевий контроль стану кіл електроживлення за допомогою вбудованої мікропроцесорної системи;
- ведення глибокого архіву параметрів енергозабезпечення (архівні дані за один рік)
- схема резервування N+1 із функцією гарячої заміни;
- визначення передвідмовних станів обладнання для «обслуговування за станом»;
- легке перекомпонування під живлення стрілочних приводів змінного або постійного струму;
- є пристроєм повної заводської готовності - встановлення та запуск в експлуатацію не вимагають залучення фахівців заводу-виробника.



Відповідає галузевому стандарту СОУ45.020-0034045-002:2006 та вимогам ОСЖД Р 801 та Р 852



Система електроживлення МПЦ-У малих станцій на базі ШП-8

- Призначена для електроживлення мікропроцесорних централізацій (МАБ-У, МПАБ-У) залізничних станцій з кількістю стрілок до 15.
- Поєднує в собі функції вступної, розподільчої та перетворювальних панелей.
- Має такі переваги, що і система електроживлення ЕЦ на базі ШВРП-ЕЦ.



ПРИСТРОЇ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ПОСТАВКИ

Усі пристрої, описані в цьому розділі, відповідають галузевому стандарту СОУ 45.020-0034045-002:2006, а також стандартам ДСТУ ІЕС 61000-4-2:2008, ДСТУ ІЕС 61000-4-3:2007, ДСТУ ІЕС 61000-4-4:2008, ДСТУ ІЕС 61000-4-9:2009

Щити електроживлення

ЩВ-1 – сучасний щит ввідний, призначений для підключення до трьох фідерів електроживлення (у тому числі від ДГА). У ЩВ-1 реалізовано вбудований вузол обліку спожитої електроенергії та надійний захист від атмосферних та комутаційних перенапруг, коротких замикань, імпульсних перенапруг.

Основні характеристики

- захист від атмосферних та комутаційних перенапруг, імпульсних перенапруг, коротких замикань;
- дистанційне відключення зовнішнього джерела змінного струму з поста ДСП;
- ручне відключення зовнішнього джерела змінного струму розмикачем з «видимим розривом»;
- вбудований вузол обліку електроенергії;
- контроль стану обладнання щита та несанкціонованого доступу;
- якісний корпус із антикорозійним покриттям, розрахований на тридцятирічний термін служби;
- можливість поділу ввідних та вивідних кабелів (верхній та нижній вводи).



ЩОАБ-1 – щит відключення/підключення резервного електроживлення, призначений для управління та захисту резервних джерел енергії, таких як акумулятор або дизель-генератор.

Основні характеристики

- дистанційне відключення зовнішнього джерела постійного струму з поста ДСП;
- ручне відключення зовнішнього джерела постійного струму;
- наявність варіантів встановлення - навісне або стійкове виконання;
- можливість встановлення пристроїв захисту від атмосферних перенапруг;
- малі габарити та маса;
- якісний корпус, що перешкоджає проникненню вологи, з антикорозійним покриттям, розрахований на тридцятирічний термін служби;
- контроль стану обладнання щита та несанкціонованого доступу.



Трансформатори та фільтри СЦБ

Трансформатори СЦБ призначені для електроживлення пристроїв СЦБ.

Основні характеристики

- подвійна ізоляція (витримують напругу до 3000 В);
- низьке енергоспоживання в режимі холостого ходу (від 30 до 50% менше, ніж у аналогів);
- термін служби 20 років;
- латунні сполучні елементи (якісний електричний контакт).

Фільтр резонансний ФР-50 призначений для захисту апаратури рейкових кіл від впливу зворотного тягового струму частотою 50 Гц на ділянках з електротягою змінного струму.

Основні характеристики

- ФР-50 являє собою послідовне з'єднання індуктивності та ємності, що є резонансним контуром, налаштованим на частоту тягового струму 50 Гц. На частоті струму АЛС 25 Гц фільтр має ємнісний характер, що частково компенсує індуктивний струм намагнічування трансформатора, що живить;
- ФР-50 не є додатковим навантаженням для модулів рейкових кіл, оскільки на інформаційних частотах він має великий опір;
- застосування фільтра особливо актуальне для ліній швидкісного або великовагового руху, а також ліній з поганою каналізацією тягового струму.



Джерела живлення для рухомого складу та СЦБ

СНВО «Імпульс» розробляє та виробляє джерела живлення для будь-яких галузей промисловості, у тому числі за технічними вимогами замовника. Для залізниць виготовляються бортові джерела живлення та джерела живлення пристроїв СЦБ.

Джерело живлення СПН-33 призначене для живлення напругою 24 В не відповідальних навантажень на рухомому складі з бортовою мережею 110 В.

Може бути застосований на наступних видах рухомого складу: 2ТЕ116У, 2ТЕ116УД, 3ТЕ116У, ЕПЛ2Т, ЕПЛ9Т, ДЕЛ-02 та ін.

Джерела живлення відповідальних споживачів БПт-224, БПт-225, БПт-226 призначені для живлення бортових систем безпеки, систем управління рухомого складу з будь-яким значенням напруги бортової мережі стандартного ряду (24/50/75/110).

Вихідна напруга джерел є гальванічно розв'язаною і стабілізованою, з номінальними значеннями 26, 48 і 50 В.

Джерело живлення СПН-42 призначене для забезпечення електроживленням пристроїв СЦБ з номінальною напругою постійного струму 15 В та струмом навантаження 5 А.



Цифрова апаратура контролю кабельних мереж

Сфери застосування:

- железные дороги;
- металлообработка и перерабатывающие машины;
- оборудование по производству продуктов питания;
- строительные машины и стройматериалы;
- промышленное оборудование и печатные машины, производство бумаги и картона;
- климатическое оборудование;
- испытательное и измерительное оборудование;
- горнодобывающее и карьерное оборудование;
- подъемно-транспортное оборудование;
- системы управления.

Блок контролю струмів витоку БКТУ-1 призначений для підвищення безпеки експлуатації та довговічності електроустановок, раптове відключення яких може призвести до негативних наслідків та необґрунтованих матеріальних витрат. За міжнародною класифікацією відноситься до RCM-пристроїв (Residual Current Monitor), які виявляють струм витоку і сигналізують про це, не відключаючи живлення (на відміну від класичних пристроїв захисного відключення).

БКТУ-1 забезпечує контроль до 12 ланцюгів і має два пороги контролю струму витоку, що настроюються. Досягнувши першого порога не зупиняє роботу, а видає оповіщення, дозволяючи персоналу коректно завершити технологічний процес.

БКТУ-1 через двопровідний двонаправлений інтерфейс RS-485 пов'язаний з блоком контролю опору ізоляції БКСІ-2, що забезпечує можливість передачі діагностичної інформації про контрольовані ланцюги. Більше інформації на нашому сайті impulse.ua.



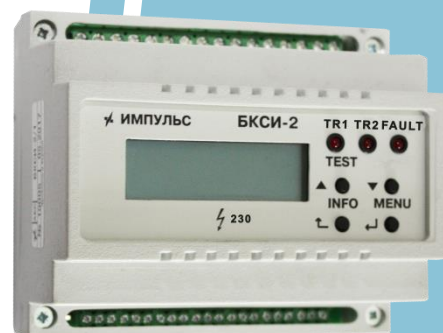
Блоки контролю сопроотивлення ізоляції

Застосування пристроїв контролю ізоляції регламентується Правилами влаштування електроустановок (ПВЕ). **Блоки контролю опору ізоляції БКСІ-2, БКСІ-3** призначені для автоматичного контролю та оперативної індикації електричного опору ізоляції в електромережах змінного та постійного струму з емностями витоку вимірюваного ланцюга:

- БКСІ-2 - до 500 μF (розгалужені ланцюги);
- БКСІ-3 - до 20 μF (лінійні ланцюги).

Мають два настроювані пороги опору. При досягненні контрольного значення кожного порога формуються незалежні дискретні сигнали типу «сухий» контакт, що супроводжується світловим сигналом. БКСІ-2 має вихід на інтерфейс RS-485.

Більше інформації на нашому сайті impulse.ua.



Нормализаторы аналоговых сигналов

Нормализаторы аналоговых сигналов - пристрої для перетворення сигналів напруги в пропорційний нормований струмовий сигнал (4-20 мА).



Мікропроцесорні перетворювачі для фазочувливих рейкових кіл

Перетворювачі частоти ПЧ-2 і ПЧ-3 призначені для живлення струмом 25 Гц рейкових кіл з фазочувливими приймачами. ПЧ-2 призначений для живлення кіл 110 (115), ПЧ-3 - для живлення кіл 220 (230) В. Перетворювачі розроблені для заміни застарілих ферорезонансних перетворювачів ПЧ-50/25.

Основні характеристики

- масогабаритні параметри пристроїв зменшено більш ніж у 2 рази;
- із схеми живлення РЦ виключені фазуючі пристрої;
- вбудована функція синхронізації групи пристроїв (режим ведучий/відомий);
- зміна кута зсуву фаз здійснюється одним натисканням кнопки, можливі кути зсуву фаз 0, 90, 180 и 270 °;
- оперативна індикація напруги живлення та кута зсуву фази на кожному перетворювачі;

На базі даних перетворювачів компонується сучасна панель перетворювачів (функціональний аналог ПП25.1), що перевершує аналоги за рядом основних показників:

- коефіцієнт корисної дії - 90% (ККД аналога менше 50%);
- одна панель забезпечує живлення фазочувливих рейкових кіл великої станції до 120 умовних стрілок;
- самодіагностування та постійний контроль стану ізоляції кабельних мереж із зазначенням проблемної ділянки.



ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ СЗАТ

Промислові робочі станції ПС5150

Проектно-компоновані промислові комп'ютери ПС5150 - серійна продукція СНВО "Імпульс", що застосовується в системах автоматики залізничної галузі та інших критичних об'єктах.

ПС5150 використовуються в якості АРМ-Ц ДСП, АРМ-Ц ШН СКД, АРМ КПФ, операторського обладнання, серверів, шлюзів та ін.

Состав ПС5150

- процесорні модулі (на базі компактних комп'ютерів) з різними виконаннями:
 - процесори Intel Atom/Core i5/i7;
 - оперативна пам'ять – до 16 GB DDR3;
 - постійна пам'ять – SSD не менше 120 GB;
 - контролери Ethernet – не менше двох 100/1000Base-TX;
 - відеоінтерфейси – HDMI, Display Port, DVI, VGA (до трьох незалежних відеовиходів);
 - порти USB 3.0 и USB 2.0, COM-порти, аудіовиход;
- обладнання електроживлення:
 - пристрої безперебійного живлення з можливістю монтажу на панель або конструктив 19”;
 - мережеві фільтри;
 - пристрої аварійного включення резерву;
- пристрої відображення:
 - відеостіна;
 - широкоформатні монітори;
 - консолі операторські;



- мережеве обладнання:
 - комутатори (з можливістю монтажу на din-рейку або конструктив 19”);
 - медіаконвертери «медь»-«оптика»;
 - SHDSL-модеми;
 - фільтри захисту мереж Ethernet/SHDSL;
 - оптоволоконні кроси;
- операторське обладнання:
 - клавіатури для настільного розміщення або для монтажу у стійці 19”;
 - маніпулятор «миш»;
 - колонки звукові;
- конструктиви:
 - стіл;
 - тумба та тумба кутова;
 - шафа-тумба.



Основні характеристики

- побудована на базі компактних безвентиляторних комп'ютерів і високонадійних комплектуючих промислового виконання;
- має високу стійкість до:
 - електромагнітним впливам;
 - змін параметрів мережі електроживлення;
 - впливам довкілля;
 - механічним впливам;
 - корозії;
 - пилу;
- призначена для безперервної роботи (24x7);
- можливість універсального використання у СЗАТ.

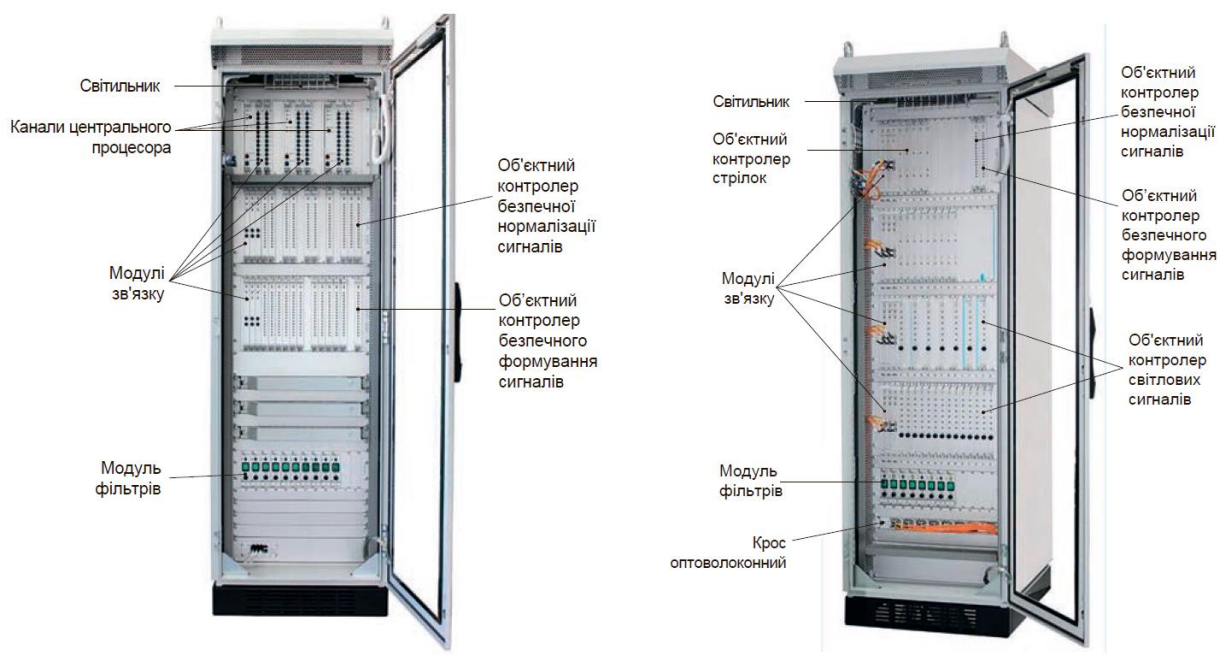
Шафи контролю та управління ШКіУ

Є базовим компонентом СЗАТ.

Мають модульну структуру, забезпечують можливість розробки систем ЗАТ (МПЦ-У, МАБ-У, МПАБ-У та ін.) як технічно закінчених виробів (шаф).

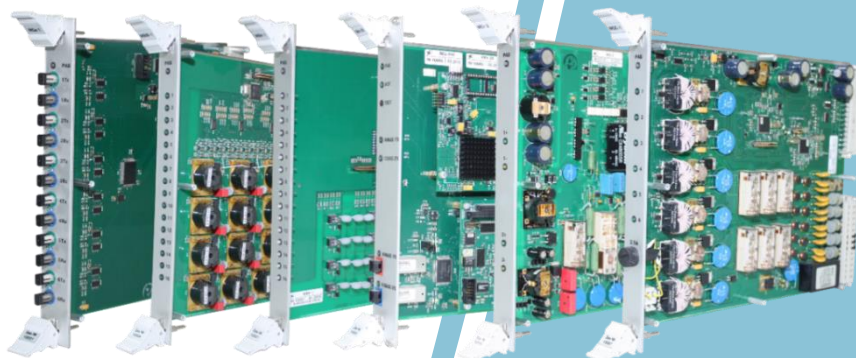
Є два виконання ШКіУ:

- з безпечним центральним процесором, що працює за схемою «2oo3d» (мажорювання з діагностуванням), та об'єктними контролерами, що працюють за принципом «2oo2d» (резервування з діагностуванням);
- без центрального процесора з об'єктними контролерами.



ШКіУ з центральним процесором

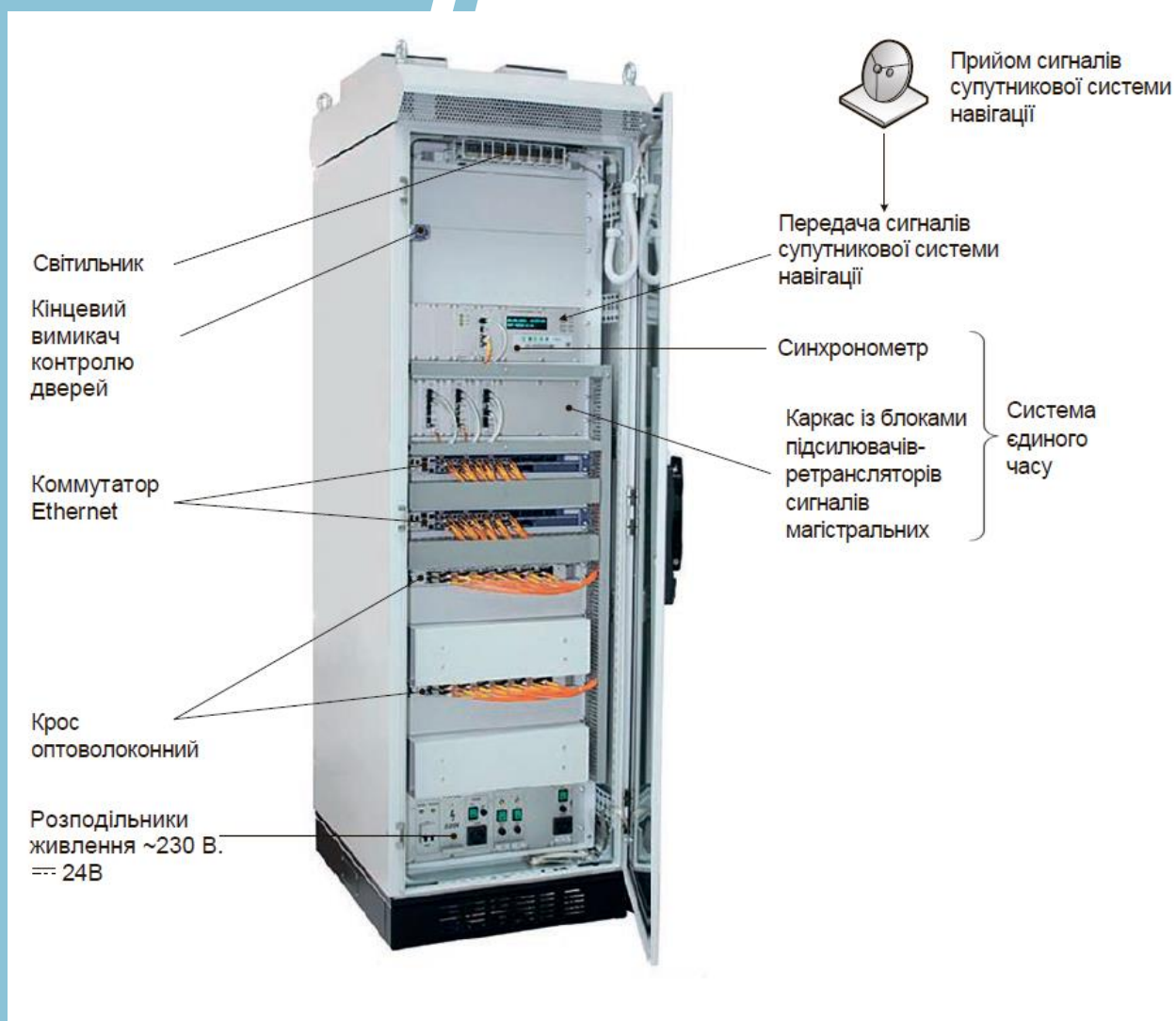
ШКіУ без центрального процесора



Шафа сполучення ШС-5

Функції:

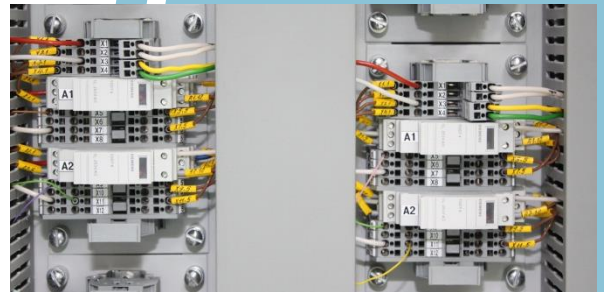
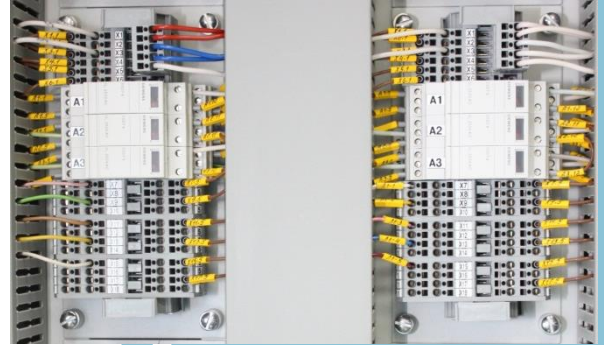
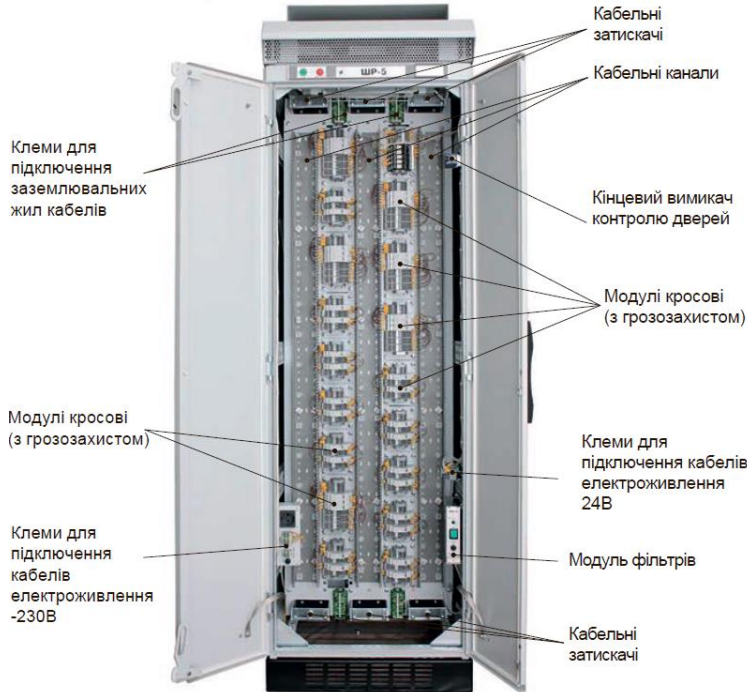
- забезпечення зв'язку між підсистемами СЗАТ;
- реалізація зв'язку СЗАТ із зовнішніми системами;
- прийом та передача в підсистеми СЗАТ сигналів точного часу.



Шафа сполучення ШС-5

Шафа розподільна ШР-5

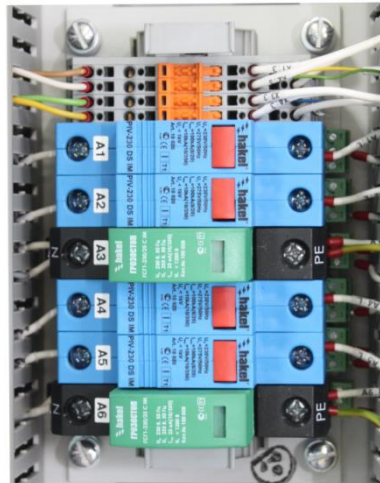
Шафа розподільна ШР-5 забезпечує підключення СЗАТ до підлогового обладнання за допомогою кросових модулів.



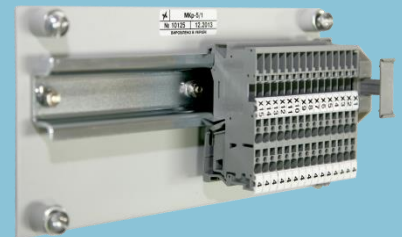
Шафа розподільна ШР-5



Модуль кросовий МКр-14 (модуль гроззахисту для трьох каналів, перший клас захисту)



Модуль кросовий МКр-13 (модуль гроззахисту для двох каналів, перший клас захисту)



Розміщення МКР на DIN рейці

Шафа гарантованого живлення ШГПЛ-1

Забезпечує гарантованим електроживленням компоненти СЗАТ (шафи, робочі станції та ін.) однофазною змінною напругою ~ 220 В та постійною напругою 24 В (від акумуляторної батареї). Містить три перетворювачі напруги 380/220 В з вихідним гарантованим електроживленням ~ 220 В.



Шафа гарантованого живлення ШГПЛ-1

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЗАТ

Базовое программное обеспечение (ПО)

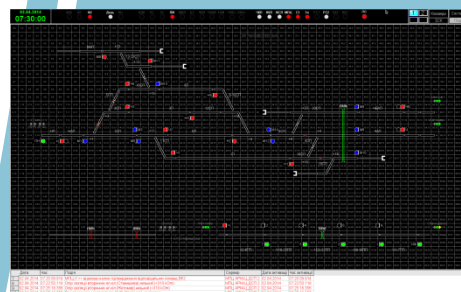
Базове функціональне ПЗ

Базове функціональне ПЗ - це бібліотека типових програмних модулів (алгоблоків), кожен з яких реалізує одну безпечну функцію контролю та керування одним конкретним типом колійного обладнання (керування стрілкою, керування нитками ламп світлофора, керування реле тощо). Типові програмні модулі розроблені спеціалізованою технологічною мовою програмування, побудованою на принципах структурного та захисного програмування відповідно до стандарту IEC 61131. Бібліотека може доповнюватися новими модулями.

Базове програмне забезпечення людино-машинного інтерфейсу (ЧМІ)

Базове ПЗ ЧМІ - це набір закінчених груп типових програмних модулів. Кожна з груп реалізує одну функцію забезпечення роботи оператора або електромеханіка.

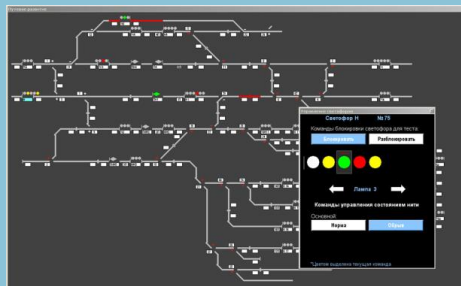
До складу базового ПЗ ЧМІ входять інструментальні програми для підготовки конфігураційних файлів прикладного ПЗ ЧМІ, створення нових типових візуальних компонентів колійного обладнання, підготовки інсталяції прикладного ПЗ ЧМІ. Склад базового ПЗ ЧМІ може доповнюватися типовими програмними модулями з новими функціями.



Програмний інтерфейс між об'єктовим рівнем та логічним рівнем контролю та управління

Безпечний програмний інтерфейс виконує:

- автоматичне налаштування на конкретну конфігурацію об'єктних контролерів;
- обмін повідомленнями між об'єктними контролерами та каналами безпечного центрального процесора;
- контроль достовірності повідомлень, що приймаються, та їх допустимості згідно з налаштуваннями;
- діагностування технічних засобів інтерфейсу.



Забезпечено достовірність передачі за рахунок: контрольного підсумовування, ідентифікації джерел і приймачів даних, ідентифікації видів даних.

Програмний інтерфейс між логічним рівнем контролю та управління та людино-машинним рівнем

Програмний інтерфейс реалізований з використанням спеціально розробленого для цього мережного протоколу обміну інформацією (TCP/IP не застосовується).

Програмний інтерфейс виконує:

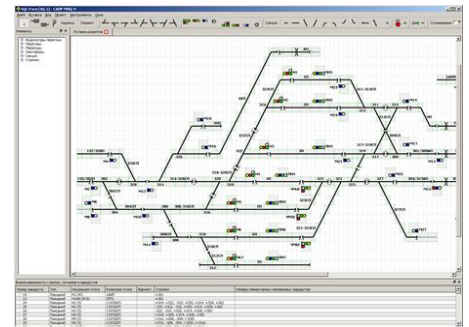
- автоматичне налаштування конфігурації мережі;
- обмін повідомленнями між абонентами мережі;
- контроль достовірності повідомлень, що приймаються, та їх допустимості згідно з налаштуваннями;
- діагностування технічних засобів інтерфейсу.

Програмний інтерфейс забезпечує достовірність передачі даних за рахунок: контрольного сумування, ідентифікації джерел та приймачів даних, ідентифікації видів даних, передачі одночасно по двох маршрутах доставки.

Процес розробки прикладного ПЗ

Прикладне функціональне ПЗ та прикладне ПЗ ЧМІ розробляються під кожне конкретне застосування СЗАТ за принципом «конфігурування базового ПЗ на основі прикладних даних або алгоритмів» (EN 50128).

Процес розробки прикладного ПЗ виконується з використанням графічних інструментальних засобів автоматичного проектування.



Безпека ПЗ

Безпека ПЗ забезпечується такими факторами:

- застосовується BIOS власної розробки для базового функціонального ПЗ;
- застосовується власна LINUX-подібна операційна система для базового ПЗ ЧМІ;
- всі периферійні порти закриті (виключено загрозу «випадкового» зараження);
- використовується закритий корпоративний протокол (без TCP/IP);
- відсутність спорадичних обмінів (тільки детерміновані потоки);
- зв'язки із зовнішніми системами реалізовані через автономні шлюзи із функцією міжмережевого екрану;
- двома диверсними комплектами прикладного ПЗ, розробленими різними мовами технологічного програмування:
 - мовою «ЯРУС»;
 - мовою CoDeSys.

**Чи зацікавлені у продукції та послугах СНВО «Імпульс»?
Будь ласка, зв'яжіться із представниками нашої компанії.**

СНВО «ІМПУЛЬС»

вул. Вербова, 17А, м. Київ, Україна, 04073

Тел.: +38 (050) 459 40 05

E-mail: office@impulse.ua

Заборонено використовувати або представляти опубліковані матеріали повністю або частково у будь-якій формі без попереднього узгодження з правовласником. Порушнику цієї заборони може бути пред'явлено судовий позов згідно з чинним законодавством України.

Інформація в цьому проспекті наведена з рекламною метою і не передбачає пропозиції про укладення контракту. Ця інформація не повинна розглядатися як гарантія якості, надійності чи відповідності конкретним завданням. Ця інформація ґрунтується на даних, доступних на момент публікації. Тільки зміст індивідуальних контрактів може надати повні відомості про типи, кількість і властивості пропонованих товарів і послуг.

**ПрАТ «СНВО «Імпульс»
impulse.ua**