

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧИХ СИСТЕМ
ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

Кафедра транспортного зв'язку

**ОРГАНІЗАЦІЯ ОПЕРАТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО
ЗВ'ЯЗКУ НА ОСНОВІ АПАРАТУРИ СТАНЦІЙНОГО
ЗВ'ЯЗКУ З ЦИФРОВОЮ КОМУТАЦІЄЮ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторних занять і самостійної роботи

з дисципліни

***«ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ МЕРЕЖІ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»***

Харків – 2022

Методичні вказівки розглянуто рекомендовано до друку на засіданні кафедри транспортного зв'язку 11 липня 2022 р., протокол № 12.

Навчальний матеріал, поданий у методичних вказівках, відповідає програмі дисципліни «Телекомунікаційні та інформаційні мережі на залізничному транспорті», що викладається на кафедрі транспортного зв'язку Українського державного університету залізничного транспорту.

Методичні вказівки призначені для проведення лабораторних занять і самостійної роботи з дисципліни «Телекомунікаційні та інформаційні мережі на залізничному транспорті» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка.

Укладачі:

старш. викл. С. В. Індик,
доценти О. С. Жученко,
В. П. Лисечко

Рецензент

доц. Л. А. Клименко

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1 Вихідні дані.....	6
1.1 Необхідна технічна документація.....	9
2 Порядок конфігурування обладнання.....	9
2.1 Конфігурування групового цифрового каналу диспетчерського кола.....	10
2.2 Конфігурування лінійних комплектів для підключення абонентського обладнання ОТЗ.....	12
2.3 Призначення цифрових каналів для міжстанційного зв'язку МЖЗ.....	17
2.4 Конфігурування проміжних пунктів аналогового відгалуження диспетчерського кола.....	18
2.5 Установлення коду вибіркового виклику проміжного пункту ППЗЦ, обладнаного клавіатурою номеронабирача.....	20
2.6 Установлення коду вибіркового виклику проміжного пункту вологостійкого ППЗЦ-В.....	21
2.7 Установлення коду вибіркового виклику проміжного пункту без клавіатури номеронабирача.....	22
2.8 Конфігурування цифрових пультів ПД-АСЗЦ.....	23
2.9 Приклади програмування опитувально-викличних кнопок, що використовуються тільки на пультах, працюючих у розпорядчому режимі.....	23
2.9.1 Міждиспетчерський зв'язок (об'єднання диспетчерських кіл).....	24
2.9.2 Виклик ДСП для розмови по груповому каналу.....	25
2.9.3 Виклик ДСП для розмови по телефонному (негруповому) каналу (слухавка ДСП).....	26
2.9.4 Виклик усіх абонентів диспетчерського кола («Циркулярний виклик»).....	27
2.10 Приклади програмування опитувально-викличних кнопок, що використовуються тільки на пультах, працюючих у виконавчому режимі.....	28
2.10.1 Підключення до диспетчерського кола.....	29
2.10.2 Виклик ДНЦ для розмови по телефонному (негруповому) каналу (слухавка ДНЦ).....	30

2.10.3 Локальний виклик абонента з аналоговим прямим телефоном (виклик у межах станції).....	30
2.10.4 Міжстанційний зв'язок між ДСП по виділеному цифровому каналу (цифровий МЖЗ).....	31
2.10.5 Міжстанційний зв'язок між ДСП по фізичній лінії (аналоговий МЖЗ).....	32
2.10.6 Виклик абонента перегінного зв'язку ПГЗ.....	33
2.11 Приклади програмування опитувально-викличних кнопок, що використовуються на пультах, працюючих як у розпорядчому, так і виконавчому режимах.....	34
2.11.1 Вихід на АТС по двопроводовій абонентській лінії...	34
2.11.2 Виклик визначеного абонента визначеної станції у визначеному кільці.....	35
2.11.3 Виклик довільного абонента довільної станції у визначеному кільці (з донабиранням номерів станції та абонента у форматі «ХХ-ХХХ»).....	36
2.11.4 Виклик довільного абонента визначеної станції у визначеному кільці (з донабиранням номера абонента у форматі «ХХХ»).....	37
2.11.5 Виклик абонента проміжного пункту аналогового відгалуження диспетчерського кола.....	38
Список літератури.....	40
Додаток А Крос комплексу апаратури станційного зв'язку з цифровою комутацією.....	41

ВСТУП

Оперативно-технологічний зв'язок є одним з видів електричного зв'язку, призначеного для оперативного керування технологічним процесом роботи залізничного транспорту, пов'язаним з керуванням рухом поїздів, перевезеннями та поточним утриманням залізничної інфраструктури. На залізничному транспорті існує багато видів оперативно-технологічного зв'язку, що відрізняються один від одного за призначенням і принципом організації. Організація здійснюється за принципами групового розпорядчого, нерозпорядчого та прямого зв'язку. Мережа оперативно-технологічного зв'язку являє собою сукупність комутаційних станцій, ліній, каналів мережі, кінцевих абонентських пристроїв.

Комутаційні станції є обов'язковим обладнанням цифрового оперативно-технологічного зв'язку і залежно від призначення можуть бути розпорядчими (КС-Р), до яких включаються тільки пульти керівників, виконавчими (КС-В), до яких включаються тільки пульти виконавців, розпорядчо-виконавчими (КС-РВ), до яких включаються пульти керівників і виконавців.

Налаштування цифрової комутаційної станції відбувається з застосуванням програмного забезпечення «sxASSC», що дозволяє створювати або редагувати існуючу конфігурацію. При цьому реалізується функція організації мережевих з'єднань, визначаються параметри лінійних комплектів та абонентських пультів, що підключаються до станції комутації.

У методичних вказівках викладено порядок проведення конфігурування апаратури станційного зв'язку з цифровою комутацією, що сприяє отриманню практичного досвіду роботи з обладнанням оперативно-технологічного зв'язку та більш якісному засвоєнню теоретичного матеріалу дисципліни.

1 ВИХІДНІ ДАНІ

Вихідними даними для організації оперативно-технологічного зв'язку на основі апаратури станційного зв'язку з цифровою комутацією АСЗЦ (утворення диспетчерського кола) є:

1) схема навчально-тренувального комплексу оперативно-технологічного зв'язку на основі обладнання АСЗЦ;

2) файли з початковими конфігураціями станцій ОТЗ.

Типова початкова конфігурація станції ОТЗ містить сконфігуровані фізичні порти 2 Мбіт/с для роботи в мережі кільцевої топології (при проведенні лабораторного заняття їхнє додаткове конфігурування не передбачається), групові канали диспетчерських кіл з номерами 1, 3, 4 та певні порти лінійних комплектів, до яких підключене відповідне кінцеве обладнання. З'єднання фізичних портів лінійних комплектів, що в початковій конфігурації знаходяться у ввімкненому стані з фізичними з'єднувальними лініями або кінцевим обладнанням, здійснено безпосередньо на плінтах кросу. Такі з'єднання не можуть бути змінені без використання спеціального монтажного інструменту. Тому при проведенні конфігурування обладнання АСЗЦ відповідно до завдання треба застосовувати тільки ті порти, що в початковій конфігурації знаходяться у вимкненому стані (вони є вільними). Початкові конфігурації станцій ОТЗ можуть бути змінені керівником заняття з наданням відповідних роз'яснень;

3) склад абонентського обладнання ОТЗ відповідно до варіанта завдання (приклад завдання наведено в таблиці 1.1);

4) таблиця маршрутизації (таблиця 1.2);

5) вимоги до конфігурації цифрових пультав (таблиця 1.3).

Дані, що не визначаються завданням, можуть бути визначені самостійно або керівником заняття.

Таблиця 1.1 – Склад абонентського обладнання ОТЗ

Абонентське обладнання ОТЗ	Номер станції	Кількість	Примітка
Пульт ДНЦ	1	1	Номер диспетчерського кола – 4
Пульт ДСП	1	3	Пульти ДСП підключаються до суміжних станцій
Проміжний пункт	1	2	Включення до аналогового двопроводового відгалуження диспетчерського кола, викличні комбінації коду 2/7 вибирати з однієї групи
Аналоговий телефон з номеронабирачем і тангентою ТАН	1	1	Повинен мати доступ до диспетчерських кіл
Прямий телефон ПТ (аналоговий)	1	1	Повинен мати доступ до відповідного ДСП
Телефон перегінного зв'язку ПГЗ	–	1	ПГЗ утворюється між ДСП на суміжних станціях

Таблиця 1.2 – Таблиця маршрутизації

Перший номер	Останній номер	Режим інтерпретації номера	Правила перетворення номера		Напрямок зв'язку
			вхідного	вихідного	
001	254	АССЦ	XXX	XXX	Локальний
3000001	3999254	АССЦ	- RSSAAA	- RSSAAA	Довільний
701	799	АССЦ	-СС	-СС	Довільний
401	499	Символьний	-XX	-XX	Груповий виклик
9	9	Символьний	X	X	АТС

Таблиця 1.3 – Вимоги до конфігурації цифрових пультів

Призначення опитувально-викличної кнопки (ОВК)	Пульт	Примітка
Міждиспетчерський зв'язок (об'єднання диспетчерських кіл)	ДНЦ	Окремі ОVK для кожного диспетчерського кола
Виклик абонента проміжного пункту	ДНЦ	–
Виклик довільного абонента довільної станції в кільці 1 (з донабиранням номерів станції та абонента у форматі «XX-XXX»)	ДНЦ	–
Виклик довільного абонента станції 1 в кільці 1 (з донабиранням номера абонента у форматі «XXX»)	ДНЦ	–
Виклик усіх абонентів диспетчерського кола («Циркулярний виклик»)	ДНЦ	–
Виклик ДСП для розмови по груповому каналу	ДНЦ	Окремі ОVK для кожного ДСП
Виклик ДСП для розмови по телефонному (негруповому) каналу (слухавка ДСП)	ДНЦ	–
Вихід (локальний) на АТС по двопроводовій абонентській лінії	ДНЦ	Вихід на АТС здійснюється з тієї станції, до якої підключений пульт ДНЦ
Підключення до диспетчерського кола	ДСП	Окремі ОVK для кожного диспетчерського кола
Виклик ДНЦ для розмови по телефонному (негруповому) каналу (слухавка ДНЦ)	ДСП	–
Виклик абонента з аналоговим телефоном з номеронабирачем і тангентою ТАН	ДСП	–
Виклик (локальний) абонента з прямим телефоном ПТ	ДСП	Прямий телефон підключений до тієї самої станції, що і пульт ДСП, з якого здійснюється посилка виклику
Міжстанційний зв'язок між ДСП по виділеному цифровому каналу (цифровий МЖЗ)	ДСП	Цифровий канал резервується для МЖЗ за допомогою функції «Мережевий абонент»
Міжстанційний зв'язок між ДСП по фізичній лінії (аналоговий МЖЗ)	ДСП	–
Виклик абонента перегінного зв'язку ПГЗ, що знаходиться між станціями	ДСП	–

1.1 Необхідна технічна документація

Для проведення конфігурування обладнання АСЗЦ необхідна така технічна документація:

1 Апаратура станційного зв'язку з цифровою комутацією АСЗЦ. Інструкція з експлуатації. Частина 1. Загальний опис. ЄІКС.465235.007 РЕ.

2 Апаратура станційного зв'язку з цифровою комутацією АСЗЦ. Інструкція з експлуатації. Частина 2. Система оперативно-технологічного зв'язку ЄІКС.465235.007 РЕ1.

3 Апаратура гучномовного оповіщення та зв'язку СДПЗ-МДЕ. Інструкція з експлуатації ЄІКС.465312.002 РЕ.

4 Інструкція з програмування АСЗЦ ЄІКС.465235.007 ІІ (є складовою довідки програмного забезпечення для конфігурування АСЗЦ «sxASSC»).

5 Інструкція користувача пульта ПД-АСЗЦ-30 ЄІКС.465235.007 ІЗ.

6 Телефонний апарат з номеронабирачем і управлінням ТАН-У. Паспорт ЄІКС.465661.109 ПЗ.

7 Пункт проміжного зв'язку цифровий вологозахищений ППЗЦ-В. Інструкція з експлуатації ЄІКС.468351.002 РЕ.

8 Пункт проміжного зв'язку цифровий ППЗЦ. Інструкція з експлуатації ЄІКС.468622.001 РЕ.

9 Апарат телефонний «ПЕРЕГОН-Ц». Паспорт ЄІКС.465482.001 ПЗ.

10 Трубка перегінного зв'язку цифрова ТПЗЦ. Паспорт ЄІКС.465317.002 ПЗ4.

2 ПОРЯДОК КОНФІГУРУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ

Загальний порядок конфігурування обладнання АСЗЦ, у тому числі для застосування на залізничному транспорті, достатньо повно викладено в таких джерелах:

1 Апаратура станційного зв'язку з цифровою комутацією АСЗЦ. Інструкція з експлуатації. Частина 2. Система оперативно-технологічного зв'язку ЄІКС.465235.007 РЕ1.

2 Інструкція з програмування АСЗЦ ЄІКС.465235.007 ПП (є складовою довідки програмного забезпечення для конфігурування АСЗЦ «sxASSC»).

У подальшому розглянемо тільки основні особливості конфігурування обладнання АСЗЦ на певних прикладах.

2.1 Конфігурування групового цифрового каналу диспетчерського кола

Груповий цифровий канал диспетчерського кола являє собою основний цифровий канал ОЦК зі швидкістю 64 кбіт/с в первинному цифровому потоці 2 Мбіт/с (у технічній документації на обладнання АСЗЦ первинний цифровий потік 2 Мбіт/с має позначення «Е1»).

Ці методичні вказівки не передбачають проведення конфігурування цифрових портів 2 Мбіт/с. Вважається, що станції ОТЗ з'єднані між собою на кросі за кільцевою топологією та утворюють кільце, що має номер 1.

Початкова конфігурація станцій ОТЗ вже містить сконфігуровані для цього цифрові порти 2 Мбіт/с. Тому для кожної зі станцій кільця треба перевірити заздалегідь установлену конфігурацію цифрових портів 2 Мбіт/с на платі ЛК-4Е1-01. Для цього у вікні «Конфігурація» треба виділити лівою кнопкою миші відповідну плату ЛК-4Е1-01, а потім за допомогою правої кнопки миші перейти до вікна «Властивості». Приклад конфігурації цифрових портів на платі ЛК-4Е1-01 для станції 2 показаний на рисунку 2.1 (для інших станцій конфігурація цифрових портів є аналогічною).

З рисунка 2.1 видно, що параметр «Структура мережі» має значення «Кругова», а параметр «Структура потоку» має значення «Кільцевий з резервом». Застосування таких параметрів визначає, що утворена мережа кільцевої топології, причому між суміжними станціями кільця, що мають плати ЛК-4Е1-01 з чотирма портами, застосовуються по два тракти 2 Мбіт/с з метою резервування. Отже, у результаті застосування вищевказаних параметрів конфігурація плат ЛК-4Е1-01 на станціях 1, 2 та ЛК-2Е1-01 на станції 3 містить тільки один потік 2 Мбіт/с «Потік № 00» (рисунок 2.2), незважаючи на більшу кількість задіяних для

утворення кільцевої топології фізичних портів 2 Мбіт/с на платах ЛК-4Е1-01, ЛК-2Е1-01.

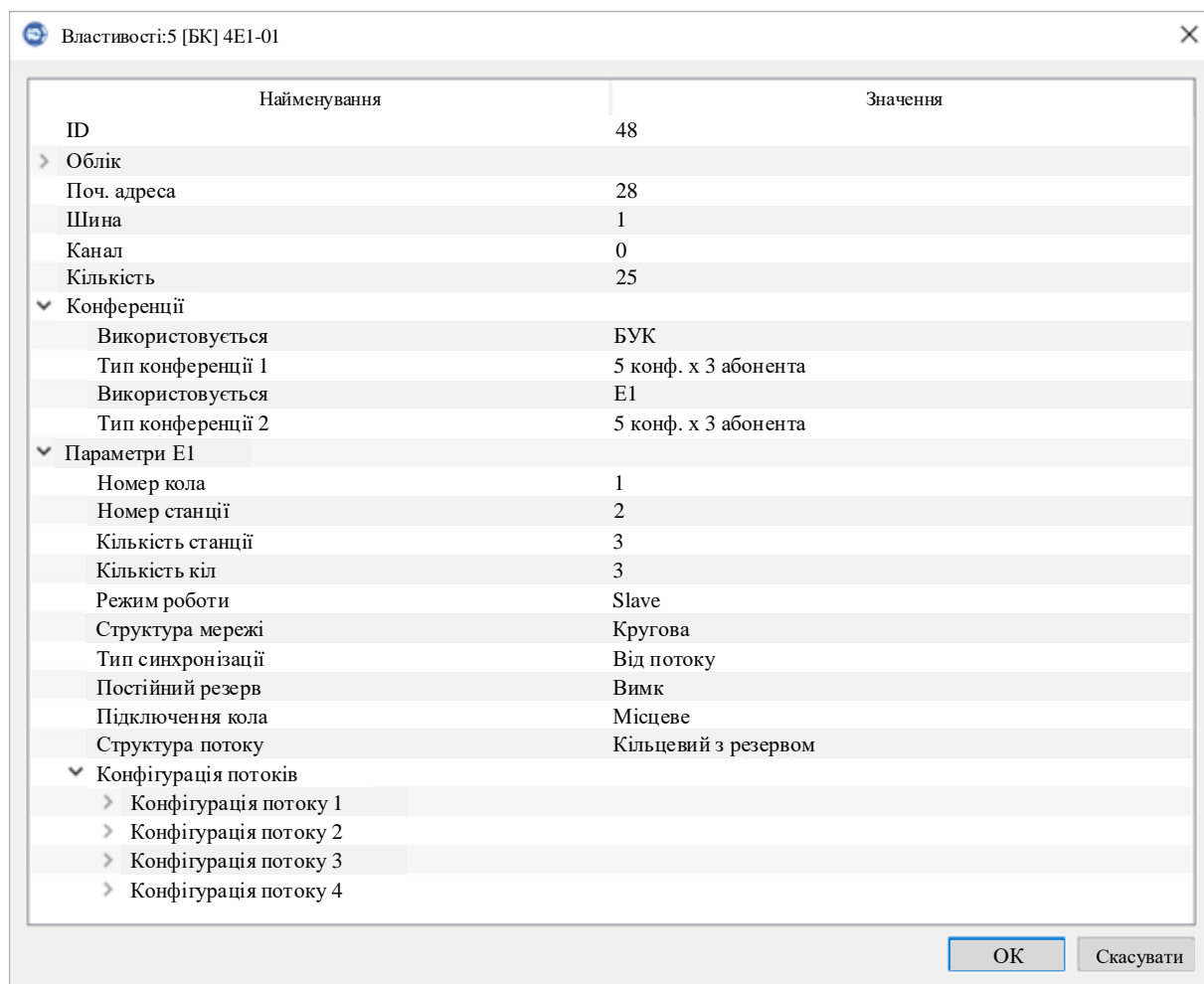


Рисунок 2.1 – Приклад конфігурації цифрових портів на платі ЛК-4Е1-01

	00	01	02	03	04	05	06
Потік № 00							
Режим	X	ГК	ГК	ГК	ГК	Мереж. аб.	ТК
Коло	X	1	3	-	4	-	-
Резервний статус	X	Осн.	Осн.	Осн.	Осн.	-	Осн.
Дублюючий ЛК	X	0	0	-	0	-	-
Пріоритет	X	-	-	1	-	-	1
Напрямок	X	Локальний (0)	Локальний (0)	Локальний (0)	Локальний (0)	-	Локальний (0)
Порт мереж. аб.	X	-	-	-	-	1	-
Станція мереж. аб.	X	-	-	-	-	3	-

Рисунок 2.2 – Приклад фрагменту конфігурації цифрових каналів для цифрового потоку 2 Мбіт/с «Потік № 00» (ГК – груповий канал, ТК – телефонний канал)

Конфігурування групового цифрового каналу диспетчерського кола полягає у виборі цифрового каналу (канального інтервалу) в потоці № 00 і призначенні йому статусу групового каналу ГК диспетчерського кола з відповідним номером.

На рисунку 2.2 для утворення диспетчерського кола з номером 4 був вибраний цифровий канал з номером 4 (номери диспетчерського кола та цифрового каналу не обов'язково мають співпадати). У вікні «Властивості» (рисунок 2.1) встановлене значення параметра «Кількість кіл» (3) дорівнює кількості групових каналів ГК у цифровому потоці № 00 (рисунок 2.2).

2.2 Конфігурування лінійних комплектів для підключення абонентського обладнання ОТЗ

Створення конфігурації лінійних комплектів для підключення абонентського обладнання ОТЗ складається з таких кроків:

1 Вибрати вільні цифрові лінійні комплекти (порти) для підключення цифрових пультів на відповідних платах (ЛК-4Ц-01 на БУК-02 або ЛК-8Ц-01) і провести конфігурування цих лінійних комплектів. Приклад конфігурування цифрових лінійних комплектів для підключення пультів показаний на рисунку 2.3.

2 Вибрати вільні аналогові лінійні комплекти (порти) на платах ЛК-4ТА-01 для підключення аналогових телефонних апаратів з номеронабирачем і тангентою ТАН, аналогових прямих телефонів ПТ, двопроводових фізичних ліній міжстанційного зв'язку МЖЗ, перегінного зв'язку ПГЗ, абонентських ліній АТС.

Приклади конфігурування аналогових лінійних комплектів (портів) на платі ЛК-4ТА-01 для підключення аналогового телефонного апарата з номеронабирачем і тангентою ТАН, аналогового прямого телефону ПТ, двопроводової абонентської лінії АТС, двопроводової фізичної лінії міжстанційного зв'язку МЖЗ показані на рисунку 2.4.

	1	2	3
Адреса	16	18	20
Режим роботи	Черговий	Черговий	Диспетчер
Признач. пульта	-	ДСП	-
Тип диспетчера	ПДЗ	-	ПДЗ
Пульт чергового	-	-	-
Модель	ПД-АСЗЦ-30	ПД-АСЗЦ-30	ПД-АСЗЦ-30
Резервний статус	Основний	Основний	Основний
Резервний ЛК-Ц	0	0	0
Номер кола	1	0	3
Аналог. резерв	-	0	-
Пріоритет	1	1	2
Номер СГО	-	-	-
Затримка В1	0	0	0
Затримка В2	0	0	0
Адреса	17	19	21
Режим роботи	Відключено	Відключено	Відключено
Номер ГГО	-	-	-

Рисунок 2.3 – Приклад конфігурування цифрових лінійних комплектів для підключення пультів

	01	02	03	04
Адреса:	20	21	22	23
Режим:	ТАН	ПТ	АТС	МЖЗ
Абонент за замовч.:	-	1	1	1
Усі кола:	Так	-	-	-
Коло:	-	-	-	-
АРР:	Увімк.	Увімк.	Увімк.	Увімк.
Рівень прийому, дБ:	0	0	0	0
Рівень передачі, дБ:	0	0	0	0
Управління:	-	-	-	-
Набір:	-	-	Дозволено	-
Набір з 0/1:	-	-	-	-
Вид набору:	-	-	Імпульсний	-
Додаткове з'єднання:	0	0	0	0
Резервний статус:	Основний	Основний	Основний	Основний
Дублюючий ЛК:	0	0	0	0
Пріоритет:	1	1	3	2
Час набору (сек):	-	-	-	-
Час відповіді (сек):	-	-	-	-
Напрямок:	Будь-який (254)	-	Будь-який (254)	-

Рисунок 2.4 – Приклади конфігурування аналогових лінійних комплектів (портів) на платі ЛК-4ТА-01 для підключення аналогового телефонного апарата з номеронабирачем і тангентою ТАН, аналогового прямого телефону ПТ, двопроводової абонентської лінії АТС, двопроводової фізичної лінії міжстанційного зв'язку МЖЗ

Виклики від ПТ, АТС, МЖЗ будуть надходити абоненту за замовчуванням, який має адресу 1, наприклад ДСП. Для абонентської лінії АТС встановлений імпульсний спосіб набору номера. Телефонний апарат ТАН має право доступу до будь-якого диспетчерського кола. Двопроводові фізичні лінії МЖЗ дублюють цифрові канали МЖЗ (телефонні канали ТК, спеціально

зарезервовані в цифрових потоках 2 Мбіт/с для цілей МЖЗ шляхом використання функції «Мережевий абонент»).

Приклади конфігурування аналогових лінійних комплектів (портів) на платі ЛК-4ТА-01 для підключення двопровідових фізичних ліній перегінного зв'язку ПГЗ на суміжних станціях 1 та 2 показані на рисунку 2.5.

Адреса:	03 26	Адреса:	01 18
Режим:	ПГЗ	Режим:	ПГЗ
Абонент за замовч.:	1	Абонент за замовч.:	1
Усі кола:	Так	Усі кола:	Так
Коло:	1	Коло:	1
АРР:	Увімк.	АРР:	Увімк.
Рівень прийому, дБ:	0	Рівень прийому, дБ:	0
Рівень передачі, дБ:	0	Рівень передачі, дБ:	0
Управління:	УУГ	Управління:	УУГ
Набір:	Дозволено	Набір:	Дозволено
Набір з 0/1:	Набір з 0	Набір з 0/1:	Набір з 1
Вид набору:	-	Вид набору:	-
Додаткове з'єднання:	0	Додаткове з'єднання:	0
Резервний статус:	Основний	Резервний статус:	Основний
Дублюючий ЛК:	0	Дублюючий ЛК:	0
Пріоритет:	2	Пріоритет:	2
Час набору (сек):	8	Час набору (сек):	8
Час відповіді (сек):	15	Час відповіді (сек):	15
Напря́м:	-	Напря́м:	-
Станція 1		Станція 2	
а)		б)	

Рисунок 2.5 – Приклади конфігурування аналогових лінійних комплектів (портів) на платі ЛК-4ТА-01 для підключення двопровідових фізичних ліній перегінного зв'язку ПГЗ на суміжних станціях 1 та 2: на станції 1 (а); станції 2 (б)

Через 8 с після підключення телефонного апарата ПГЗ без номеронабирача до фізичної лінії ПГЗ або при знятті його слухавки будуть надходити виклики одночасно абонентам за замовчуванням двох суміжних станцій, наприклад двом ДСП. Якщо жоден з абонентів за замовчуванням не відповість на виклик, то через 15 с телефонний апарат ПГЗ буде автоматично підключено до диспетчерського кола з номером 1.

При використанні телефонного апарата ПГЗ з номеронабирачем виклик абонента за замовчуванням станції 1 здійснюється шляхом набору цифри 0, а виклик абонента за замовчуванням станції 2 – шляхом набору цифри 1. Телефонний апарат ПГЗ має дозвіл на вихід з лінії ПГЗ шляхом набору відповідного телефонного номера.

3 Вибрати вільні аналогові лінійні комплекти (порти) на платах ЛК-4ИС-01 для підключення двопроводових фізичних ліній розпорядчого (диспетчерського) зв'язку ПДЗ (аналогових відгалужень диспетчерського кола).

Приклад конфігурування аналогового лінійного комплекту (порту) на платі ЛК-4ИС-01 для підключення двопроводової фізичної лінії розпорядчого (диспетчерського) зв'язку ПДЗ (аналогового відгалуження диспетчерського кола) показаний на рисунку 2.6.

Лінійний комплект, що розглядається, працює в узгодженому з хвильовим опором двопроводової фізичної лінії (розпорядчому) режимі та підключений до диспетчерського кола з номером 4.

Адреса:	01 16
Режим:	ПДЗ
Підключення:	(2-х) узгоджене
Номер кола:	4
Абонент за замовч.:	0
Частота F1:	-
Частота F2:	-
Рівень ШЗ, бД:	-35
АРР:	Увімк.
Рівень прийому, дБ:	-6
Рівень передачі, дБ:	-6
Рівень ген., дБ(Нп):	-13 (-1.6)
Резервний статус:	Основний
Дублюючий ЛК:	0
Пріоритет:	1

Рисунок 2.6 – Приклад конфігурування аналогового лінійного комплексу (порту) на платі ЛК-4ИС-01 для підключення двопроводової фізичної лінії розпорядчого (диспетчерського) зв'язку ПДЗ (аналогового відгалуження диспетчерського кола)

2.3 Призначення цифрових каналів для міжстанційного зв'язку МЖЗ

Для утворення міжстанційного зв'язку МЖЗ по окремих (виділених) цифрових каналах у цифровому потоці 2 Мбіт/с необхідно закріпити за двома ДСП, що знаходяться на суміжних станціях, один окремий канал (канальний інтервал).

Для цього вибраний канал (канальний інтервал) необхідно перевести в режим мережевого абонента («Мережевий абонент»), а потім установити номер станції та номер порту абонента на цій станції, при встановленні зв'язку з яким буде використаний вибраний канал. Таким чином, вибраний канал буде закріплений за абонентом, що викликається.

Приклад утворення міжстанційного зв'язку МЖЗ по цифровому каналу з номером 5 у цифровому потоці № 00 між ДСП на станціях 2 та 3 показано на рисунку 2.7.

	05		05
Потік № 00		Потік № 00	
Режим	Мережевий аб.	Режим	Мережевий аб.
Коло	-	Коло	-
Резервний статус	-	Резервний статус	-
Дублюючий ЛК	-	Дублюючий ЛК	-
Пріоритет	-	Пріоритет	-
Напря́м	-	Напря́м	-
Порт мереж. аб.	1	Порт мереж. аб.	1
Станція мереж. аб.	3	Станція мереж. аб.	2
	Станція 2		Станція 3
	а)		б)

Рисунок 2.7 – Приклад конфігурування цифрових каналів для міжстанційного зв'язку МЖЗ між ДСП на суміжних станціях 2 та 3: на станції 2 (а); станції 3 (б)

2.4 Конфігурування проміжних пунктів аналогового відгалуження диспетчерського кола

Конфігурування проміжних пунктів ПП аналогового відгалуження диспетчерського кола при виконанні завдання полягає у встановленні заздалегідь визначених кодів (двотональних частотних комбінацій) вибіркового виклику.

Сигнали вибіркового виклику передаються у вигляді імпульсів змінного струму з частотами відповідно до таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Частоти сигналів вибіркового виклику

Порядковий номер частоти	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Значення викличної частоти, Гц	316	430	585	795	1080	1470	2000	890	1215	1360	1620

Усі дозволені викличні комбінації частот (таблиця 2.1) утворюють код «2 із 7» (2/7) або «2 із 11» (2/11). Код 2/7 забезпечує тільки 42 викличні комбінації (із них 35 індивідуальних викличних комбінацій), а код 2/11 – 110 викличних комбінацій (із них 99 індивідуальних викличних комбінацій). Кодові комбінації кодів 2/7, 2/11 наведені в таблиці 2.2 (жирним шрифтом виділені кодові комбінації коду 2/7).

Таблиця 2.2 – Кодові комбінації кодів 2/7, 2/11

Номер групи абонентів	Кодові комбінації групового виклику	Кодові комбінації для індивідуального виклику									Кодова комбінація для циркулярного виклику
		3-1	4-1	5-1	6-1	7-1	8-1	9-1	10-1	11-1	
1	2-1	3-1	4-1	5-1	6-1	7-1	8-1	9-1	10-1	11-1	2-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11
2	1-2	3-2	4-2	5-2	6-2	7-2	8-2	9-2	10-2	11-2	
3	2-3	1-3	4-3	5-3	6-3	7-3	8-3	9-3	10-3	11-3	
4	3-4	1-4	2-4	5-4	6-4	7-4	8-4	9-4	10-4	11-4	
5	4-5	1-5	2-5	3-5	6-5	7-5	8-5	9-5	10-5	11-5	
6	5-6	1-6	2-6	3-6	4-6	7-6	8-6	9-6	10-6	11-6	
7	6-7	1-7	2-7	3-7	4-7	5-7	8-7	9-7	10-7	11-7	
8	7-8	1-8	2-8	3-8	4-8	5-8	6-8	9-8	10-8	11-8	
9	8-9	1-9	2-9	3-9	4-9	5-9	6-9	7-9	10-9	11-9	
10	9-10	1-10	2-10	3-10	4-10	5-10	6-10	8-10	8-10	11-10	
11	10-11	1-11	2-11	3-11	4-11	5-11	6-11	8-11	8-11	9-11	

Примітка. У виділених жирним шрифтом чарунках показані групові та індивідуальні комбінації коду 2/7

2.5 Установлення коду вибіркового виклику проміжного пункту ППЗЦ, обладнаного клавіатурою номеронабирача

Для встановлення коду вибіркового виклику проміжного пункту ППЗЦ із клавіатури номеронабирача необхідно:

- набрати код «*158*»;
- набрати код вибіркового виклику, наприклад «03 07», де перші дві цифри – перша частота, другі дві цифри – друга частота;
- натиснути кнопку «#».

При правильно запрограмованому коді після натискання кнопки «#» звучать три короткі сигнали. Це означає, що код прийнятий. При помилкових діях пролунає один короткий сигнал низького тону. При вході в режим програмування мигає індикатор МІКРОФОН. Вийти з режиму програмування можна в будь-який момент, натиснувши кнопку «#».

Наприклад, щоб запрограмувати частоти вибіркового виклику «3-8», необхідно набрати на клавіатурі «*158*0308#».

Зазначимо, що для ввімкнення функції передачі в лінію вибіркового виклику треба набрати на клавіатурі ППЗЦ комбінацію «*347*1#». Якщо ППЗЦ не має передавати в лінію вибірккові виклики, треба набрати на клавіатурі комбінацію «*347*0#».

Для передачі в лінію коду індивідуального або групового вибіркового викликів їхні значення слід набрати, використовуючи клавіатуру набірного поля. При цьому при роботі в режимі 2/11 кожна частота набирається двома цифрами.

Наприклад, для передачі в лінію коду «2-6» слід набрати на клавіатурі «0206», а для передачі коду «10-3» – «1003».

При роботі в режимі 2/7 для передачі в лінію коду «2-6» слід набрати на клавіатурі «26».

Для передачі в лінію циркулярного виклику в будь-якому режимі слід набрати «00#».

2.6 Установлення коду вибіркового виклику проміжного пункту вологостійкого ППЗЦ-В

Установлення коду вибіркового виклику проміжного пункту вологостійкого ППЗЦ-В виконується шляхом установлення перемичок на певні позиції контактної площадки ХР6 (рисунок 2.8).

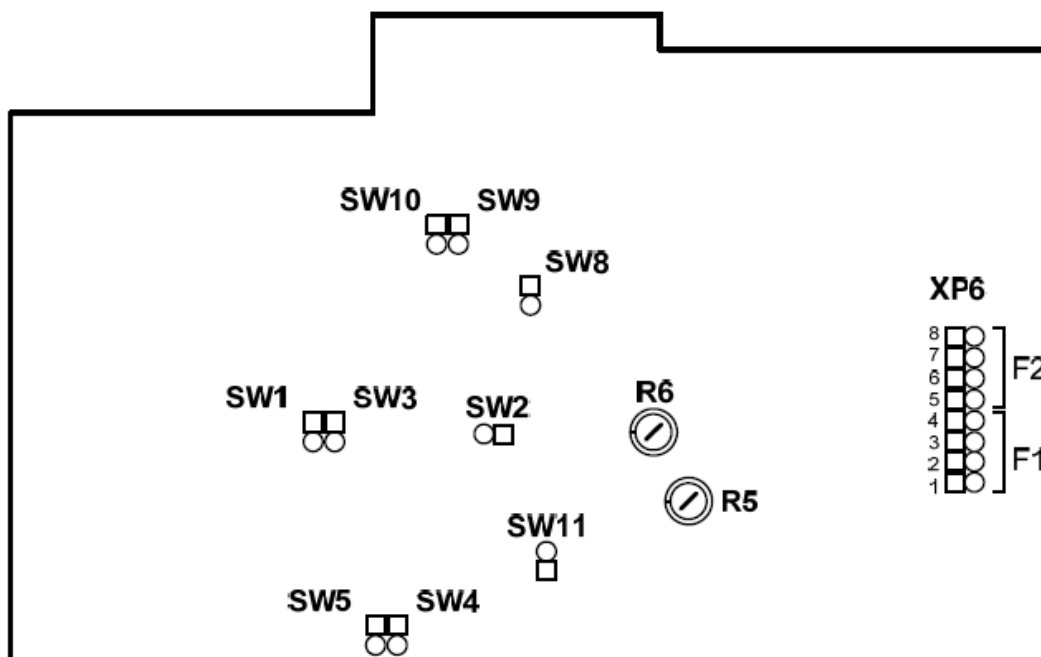


Рисунок 2.8 – Схема розміщення перемичок на платі ППЗЦ-В

Для установлення перемичок треба виконати таке:

- зняти верхню кришку корпусу;
- користуючись схемою розміщення перемичок (рисунок 2.8), установити перемички на контактну площадку ХР6 на необхідні позиції відповідно до таблиці 2.3. Якщо виявлення коду вибіркового виклику не потрібно, з ХР6 треба зняти всі перемички.

Таблиця 2.3 – Місця встановлення переминок для встановлення коду вибіркового виклику

Номер першої частоти (F1)	Місце встановлення перемички на ХР6 для визначення F1	Номер другої частоти (F2)	Місце встановлення перемички на ХР6 для визначення F1
1	1, 2, 3, 4	1	5, 6, 7, 8
2	2, 3, 4	2	6, 7, 8
3	1, 3, 4	3	5, 7, 8
4	3, 4	4	7, 8
5	1, 2, 4	5	5, 6, 8
6	2, 4	6	6, 8
7	1, 4	7	5, 8
8	4	8	8
9	1, 2, 3	9	5, 6, 7
10	2, 3	10	6, 7
11	1, 3	11	5, 7

Примітка. Якщо виявлення коду вибіркового виклику не потрібно, з ХР6 треба зняти всі перемички

2.7 Установлення коду вибіркового виклику проміжного пункту без клавіатури номеронабирача

Установлення коду вибіркового виклику проміжного пункту без клавіатури номеронабирача виконується шляхом встановлення переминок на позиції відповідно до рисунку 2.9 (перемички розміщуються під кришкою на нижньому боці корпусу проміжного пункту).

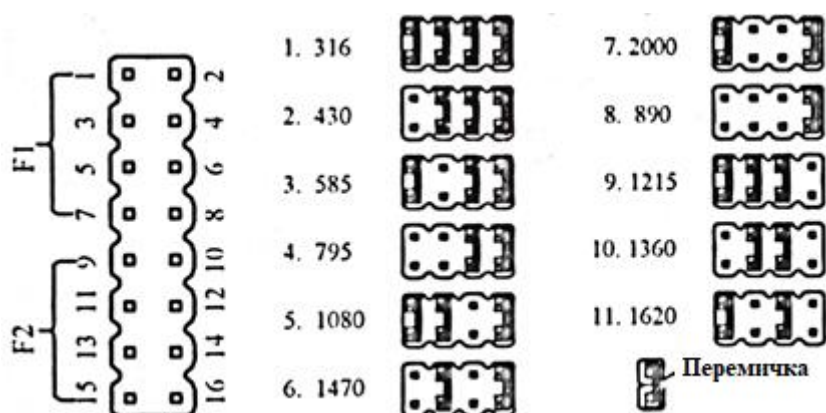


Рисунок 2.9 – Схема розміщення переминок для встановлення коду вибіркового виклику проміжного пункту

2.8 Конфігурування цифрових пультів ПД-АСЗЦ

Загальний порядок конфігурування цифрових пультів викладено в «Інструкції користувача пульта ПД-АСЗЦ-30 ЄІКС.465235.007 ІЗ».

У подальшому розглянемо тільки основні особливості програмування опитувально-викличних кнопок ОВК цифрових пультів на певних прикладах.

Програмування опитувально-викличних кнопок ОВК цифрових пультів виконується після конфігурування всіх лінійних комплектів АСЗЦ.

Для програмування ОВК у вікні конфігуратора необхідно вказати плату, до якої підключений пульт, і вибрати відповідний лінійний комплект. Шляхом подвійного натискання мишею на номері лінійного комплекту відкрити вікно програмування ОВК і функціональних кнопок пульта, підключеного до цього лінійного комплекту.

2.9 Приклади програмування опитувально-викличних кнопок, що використовуються тільки на пультах, працюючих у розпорядчому режимі

Розпорядчий режим роботи диспетчера забезпечує оперативну роботу з абонентами одного диспетчерського кола. Режим може використовуватися в будь-яких системах диспетчерського зв'язку. Можливе об'єднання декількох диспетчерських кіл в одне.

У розпорядчому режимі роботи пульта можливі кілька підрежимів:

- поїзного диспетчерського зв'язку (ПДЗ);
- диспетчерського зв'язку метрополітену (диспетчер метро);
- поїзного радіозв'язку (ПРЗ).

При використанні ПДЗ переговори проводять з абонентами диспетчерського кола тільки в симплексному режимі за допомогою мікрофона і вбудованого динаміка пульта.

Переговори з іншими абонентами проводяться в дуплексному режимі тільки за допомогою МТТ.

Диспетчер метро має можливість вибирати, як вести переговори з абонентами, що не належать до диспетчерського

кола. Для цього на пульті має бути запрограмована функціональна кнопка (ФК) з функцією ГМЗ2 і обов'язково підключена зовнішня акустична система.

Розпорядчий режим поїзного радіозв'язку (ПРЗ) - підрежим, що забезпечує оперативний виклик з пульта рухливих або стаціонарних радіостанцій і з'єднання з абонентами радіозв'язку при виклику. Цей режим орієнтований на роботу з радіостанціями по лініях виборчого зв'язку.

Режим роботи пульта, його призначення і тип диспетчера задається при встановленні конфігурації системи за допомогою програми конфігуратора.

2.9.1 Міждиспетчерський зв'язок (об'єднання диспетчерських кіл)

Міждиспетчерський зв'язок може бути організований тільки пультом, що працює в розпорядчому режимі (ПДЗ, ПРЗ або Диспетчер метро). Міждиспетчерським зв'язком може бути об'єднано не більше п'яти диспетчерських кіл (не більше чотирьох ОВК міждиспетчерського зв'язку на одному пульті). Приклад програмування ОВК міждиспетчерського зв'язку показаний на рисунку 2.10.

☑ Кнопка виклику #1	
Найменування	Значення
Мітка	
Функція	Опитувально-виклична
Тип ЛК/режим	Між.Дисп.Зв'язок
Кільце	1

Рисунок 2.10 – Приклад програмування ОВК на пульті ДНЦ для об'єднання диспетчерського кола ДНЦ з диспетчерським колом з номером 1

2.9.2 Виклик ДСП для розмови по груповому каналу

Приклад програмування ОВК на пульті ДНЦ для виклику ДСП для розмови по груповому каналу показаний на рисунку 2.11.

Кнопка виклику #2

Найменування	Значення
Мітка	
Функція	Опитувально-виклична
Тип ЛК/режим	Груповий канал
Кільце	1
Станція	2
Коло	1
Абонент	1
> Вибірковий виклик	

Рисунок 2.11 – Приклад програмування ОВК на пульті ДНЦ для виклику ДСП з адресою 1 на станції 2 в кільці 1 для розмови по груповому каналу

2.9.3 Виклик ДСП для розмови по телефонному (негруповому) каналу (слухавка ДСП)

Приклад програмування ОВК на пульті ДНЦ для виклику ДСП з адресою 1 на станції 2 в кільці 1 для розмови по телефонному (негруповому) каналу (слухавка ДСП) показаний на рисунку 2.12.

Кнопка виклику #22

Найменування	Значення
Мітка	
Функція	Опитувально-виклична
Тип ЛК/режим	ЛК-Е1/ТК
Кільце	1
Станція	2
Коло	0
Абонент	1
№ сигналу виклику	4
Звуковий виклик	Увімк.
План нумерації	ASSC формат

Рисунок 2.12 – Приклад програмування ОВК на пульті ДНЦ для виклику ДСП з адресою 1 на станції 2 в кільці 1 для розмови по телефонному (негруповому) каналу (слухавка ДСП)

2.9.4 Виклик усіх абонентів диспетчерського кола («Циркулярний виклик»)

Приклад програмування ОВК на пульті ДНЦ для посилання циркулярного виклику показаний на рисунку 2.13. Відзначимо, що для виклику всіх абонентів диспетчерського кола, у тому числі проміжних пунктів аналогового подовження диспетчерського кола, підключених до двопроводової фізичної лінії, мають бути запрограмовані кнопки виклику для кожного абонента диспетчерського кола, у тому числі для кожного проміжного пункту.

двох операторів (з пультом, черговий або оператор) може підключитися до вже встановленого дублером з'єднання. Механік забезпечує можливість з'єднання з будь-якими абонентами, підключення до будь-якого диспетчерського кола і передачу сигналу виклику абонентам даного кола. При реалізації систем гучномовного зв'язку та оповіщення слід використовувати пульт тільки у виконавчому режимі.

2.10.1 Підключення до диспетчерського кола

Приклад програмування ОВК на пульті ДСП для підключення до диспетчерського кола показаний на рисунку 2.14.

Кнопка виклику #1

Найменування	Значення
Мітка	
Функція	Опитувально-виклична
Тип ЛК/режим	Груповий канал
Коло	1
Радіостанція	Ні
№ сигналу виклика	4
Звуковий виклик	Увімк.
Виклик 1600	Вимк.

Рисунок 2.14 – Приклад програмування ОВК на пульті ДСП для підключення до диспетчерського кола з номером 1

2.10.2 Виклик ДНЦ для розмови по телефонному (негруповому) каналу (слухавка ДНЦ)

Приклад програмування ОВК на пульті ДСП для виклику ДНЦ з адресою 16 на станції 1 в кільці 1 для розмови по телефонному (негруповому) каналу (слухавка ДНЦ) показаний на рисунку 2.15.

<input checked="" type="checkbox"/> Кнопка виклику #28	
Найменування	Значення
Мітка	
Функція	Опитувально-виклична
Тип ЛК/режим	ЛК-Е1/ТК
Кільце	1
Станція	1
Коло	0
Абонент	16
№ сигналу виклику	4
Звуковий виклик	Вимк.
План нумерації	ASSC формат

Рисунок 2.15 – Приклад програмування ОВК на пульті ДСП для виклику ДНЦ з адресою 16 на станції 1 в кільці 1 для розмови по телефонному (негруповому) каналу (слухавка ДНЦ)

2.10.3 Локальний виклик абонента з аналоговим прямим телефоном (виклик у межах станції)

Приклад програмування ОВК для локального виклику абонента з аналоговим прямим телефоном ПТ, що має адресу 5, показаний на рисунку 2.16 (аналоговий прямий телефон ПТ

викликуваного абонента підключений до тієї самої станції, що і пульт, з якого здійснюється посилення виклику).

Кнопка виклику #5

Найменування	Значення
Мітка	
Функція	Опитувально-виклична
Тип ЛК/режим	ЛК-ТА/ПТ
Абонент	5
Коло	0
№ сигналу виклика	4
Звуковий виклик	Увімк.
Домофон	Вимк.

Рисунок 2.16 – Приклад програмування ОВК для локального виклику абонента з аналоговим прямим телефоном ПТ, що має адресу 5 (виклик у межах станції)

2.10.4 Міжстанційний зв'язок між ДСП по виділеному цифровому каналу (цифровий МЖЗ)

Приклад програмування ОВК для міжстанційного зв'язку МЖЗ між ДСП по виділеному цифровому каналу показаний на рисунку 2.17. Відзначимо, що закріплення заздалегідь визначеного цифрового каналу для міжстанційного зв'язку МЖЗ з певним викликуваним абонентом (ДСП) здійснюється за допомогою функції «Мережевий абонент» (було розглянуто раніше).

Кнопка виклику #3

Найменування	Значення
Мітка	
Функція	Опитувально-виклична
Тип ЛК/режим	ЛК-Е1/ТК
Кільце	1
Станція	3
Коло	0
Абонент	1
№ сигналу виклику	4
Звуковий виклик	Увімк.
План нумерації	ASSC формат

Рисунок 2.17 – Приклад програмування ОВК для міжстанційного зв'язку МЖЗ з викликуваним ДСП по виділеному цифровому каналу (викликуваний ДСП має адресу 1, підключений до станції 3 в кільці 1)

2.10.5 Міжстанційний зв'язок між ДСП по фізичній лінії (аналоговий МЖЗ)

Приклад програмування ОВК для міжстанційного зв'язку МЖЗ між ДСП по фізичній лінії, підключеній до лінійного комплексу з адресою 27 (на платі ЛК-4ИС-01), показаний на рисунку 2.18.

☑ Кнопка виклику #9	
Найменування	Значення
Мітка	
Функція	Опитувально-виклична
Тип ЛК/режим	ЛК-ТА/МЖЗ
Абонент	27
Коло	0
№ сигналу виклика	6
Звуковий виклик	Увімк.

Рисунок 2.18 – Приклад програмування ОВК для міжстанційного зв'язку МЖЗ між ДСП по фізичній лінії, підключеній до лінійного комплекту з адресою 27 (на платі ЛК-4ИС-01)

2.10.6 Виклик абонента перегінного зв'язку ПГЗ

Приклад програмування ОВК для з'єднання з лінією перегінного зв'язку ПГЗ, підключеною до лінійного комплекту з адресою 26 (на платі ЛК-4ТА-01) показаний на рисунку 2.19.

Кнопка виклику #12

Найменування	Значення
Мітка	
Функція	Опитувально-виклична
Тип ЛК/режим	ЛК-ТА/ПГЗ
Абонент	26
Коло	0
№ сигналу виклика	7
Звуковий виклик	Увімк.

Рисунок 2.19 – Приклад програмування ОВК для з'єднання з лінією перегінного зв'язку ПГЗ, підключеною до лінійного комплекту з адресою 26 (на платі ЛК-4ТА-01)

2.11 Приклади програмування опитувально-викличних кнопок, що використовуються на пультах, працюючих як у розпорядчому, так і виконавчому режимах

2.11.1 Вихід на АТС по двопроводовій абонентській лінії

Приклад програмування ОВК для виходу на АТС (локального) по двопроводовій абонентській лінії, підключеній до лінійного комплекту з адресою 36 (на платі ЛК-4ТА-01) показаний на рисунку 2.20.

☑ Кнопка виклику #25	
Найменування	Значення
Мітка	
Функція	Опитувально-виклична
Тип ЛК/режим	ЛК-ТА/АТС
Коло	0
Абонен	36
№ сигналу виклика	4
Звуковий виклик	Вимк.

Рисунок 2.20 – Приклад програмування ОВК для виходу на АТС по двопроводовій абонентській лінії, підключеній до лінійного комплекту з адресою 36 (на платі ЛК-4ТА-01)

2.11.2 Виклик визначеного абонента визначеної станції у визначеному кільці

Приклад програмування ОВК для виклику визначеного абонента з адресою 16 визначеної станції 1 у визначеному кільці 1 показаний на рисунку 2.21.

Кнопка виклику #28

Найменування	Значення
Мітка	
Функція	Опитувально-виклична
Тип ЛК/режим	ЛК-Е1/ТК
Кільце	1
Станція	1
Коло	0
Абонент	16
№ сигналу виклику	4
Звуковий виклик	Вимк.
План нумерації	ASSC формат

Рисунок 2.21 – Приклад програмування ОВК для виклику визначеного абонента з адресою 16 визначеної станції 1 у визначеному кільці 1

2.11.3 Виклик довільного абонента довільної станції у визначеному кільці (з донабиранням номерів станції та абонента у форматі «XX-XXX»)

Приклад програмування ОВК для виклику довільного абонента довільної станції у визначеному кільці 1 (з донабиранням номерів станції та абонента у форматі «XX-XXX») показаний на рисунку 2.22.

☑ Кнопка виклику #28	
Найменування	Значення
Мітка	
Функція	Опитувально-виклична
Тип ЛК/режим	ЛК-Е1/ТК
Кільце	1
Станція	0
Коло	0
Абонент	0
№ сигналу виклика	4
Звуковий виклик	Увімк.
План нумерації	ASSC формат

Рисунок 2.22 – Приклад програмування ОВК для виклику довільного абонента довільної станції у кільці 1 (з донабиранням номерів станції та абонента у форматі «XX-XXX»)

2.11.4 Виклик довільного абонента визначеної станції у визначеному кільці (з донабиранням номера абонента у форматі «XXX»)

Приклад програмування ОВК для виклику довільного абонента станції 1 в кільці 1 (з донабиранням номера абонента у форматі «XXX») показаний на рисунку 2.23.

☑ Кнопка виклику #28	
Найменування	Значення
Мітка	
Функція	Опитувально-виклична
Тип ЛК/режим	ЛК-Е1/ТК
Кільце	1
Станція	1
Коло	0
Абонент	0
№ сигналу виклика	4
Звуковий виклик	Увімк.
План нумерації	ASSC формат

Рисунок 2.23 – Приклад програмування ОВК для виклику довільного абонента станції 1 в кільці 1 (з донабиранням номера абонента у форматі «XXX»)

2.11.5 Виклик абонента проміжного пункту аналогового відгалуження диспетчерського кола

Приклад програмування ОВК для виклику абонента проміжного пункту аналогового відгалуження диспетчерського кола, що має код вибіркового виклику 1-5, показаний на рисунку 2.24.

☑ Кнопка виклику #30	
Найменування	Значення
Мітка	
Функція	Опитувально-виклична
Тип ЛК/режим	ЛК-ИС ПДЗ
Коло	4
Абонент	0
Радіостанція	Ні
▼ Вибірковий виклик	
Тип виклику	Індивід.
Код ІВ 1	1
Код ІВ 2	5

Рисунок 2.24 – Приклад програмування ОВК для виклику абонента проміжного пункту аналогового відгалуження диспетчерського кола, що має код вибіркового виклику 1-5

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Setoodeh P. Haykin S. Fundamentals of cognitive radio. Hoboken: John Wiley & Sons. 2017. 207 p.
- 2 Yu F. R. Advances in Communications Based Train Control Systems. CRC Press, 2016. 256 p.
- 3 SIP Trunking. Christina Hattingh, Darryl Sladden, ATM Zakaria Swapan. Cisco Press, 2010. 360 p.
- 4 Воробієнко П. П., Нікітюк Л. А., Резніченко П. І. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: підруч. для вищ. навч. закл. Київ: САММІТ-Книга, 2010. 708 с.
- 5 Транкінгові мережі залізничного технологічного радіозв'язку: навч. посіб. / О. В. Єлізаренко, А. О. Єлізаренко, В. П. Поляков, К. А. Трубчанінова. Харків: УкрДАЗТ, 2007. 114 с.
- 6 Yu F. R., Sun B., Krishnamurthy V., Ali S. Application layer QoS optimization for multimedia transmission over cognitive radio networks. *ACM/Springer Wireless Networks*. 2011. Vol. 17(2). P. 371–383.
- 7 Huang J., Ma J., Zhong Z. Research on handover of GSM-R network under high-speed scenarios. *Railway Commun. Signals*. 2006. Vol. 42. P. 51–53.

ОРГАНІЗАЦІЯ ОПЕРАТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО
ЗВ'ЯЗКУ НА ОСНОВІ АПАРАТУРИ СТАНЦІЙНОГО
ЗВ'ЯЗКУ З ЦИФРОВОЮ КОМУТАЦІЄЮ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторних занять і самостійної роботи

з дисципліни
*«ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ МЕРЕЖІ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»*

Відповідальний за випуск Індик С. В.

Редактор Ібрагімова Н. В.

Підписано до друку 2022 р.
Умовн. друк. арк. 2,5. Тираж . Замовлення № .
Видавець та виготовлювач Український державний
університет залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.