

РАДІОСТАНЦІЯ КОРОТКОХВИЛЬОВА Р-1150-03

Посібник по експлуатації

ААНЗ.464414.001-03 РЭ

Зміст

1	Опис і робота радіостанції.....	6
1.1	Призначення радіостанції.....	6
1.2	Особливості роботи радіостанції.....	7
1.3	Технічні характеристики радіостанції.....	8
1.4	Склад радіостанції	12
1.4.1	Складові частини радіостанції, найменування і позначення.....	12
1.4.2	Встановлення основних складових частин при використанні радіостанції.....	14
1.4.3	Налаштування і робота з радіостанцією.....	20
1.4.3.1	Робота радіостанції при налаштуванні антенного узгоджувача.....	20
1.4.3.2	Робота радіостанції при проведенні контролю працездатності.....	21
1.4.3.3	Функціональні можливості радіостанції при роботі у різних режимах при експлуатації.....	21
1.4.3.4	Оперативна зміна значень параметрів	23
1.4.3.4.1	Режим «AP».....	23
1.4.3.4.2	Режим «ЦР».....	24
1.4.3.4.3	Робота в режимі цифрової телефонії	24
1.4.3.4.4	Режим «ALE».....	24
1.4.3.4.5	Режим ППРЧ	28
1.4.3.5	Режим закриття цифрової інформації згідно алгоритму AES.....	30
1.4.3.6	Взаємодія радіостанції з зовнішнім обладнанням	30
1.4.3.6.1	Взаємодія радіостанції з ПЕОМ для управління.....	30
1.4.3.6.2	Взаємодія радіостанції з апаратурою передачі даних	30
1.4.3.6.3	Взаємодія радіостанції з ЛОМ	31
1.4.3.6.4	Взаємодія радіостанції з модемами передачі даних з аналоговим виходом, апаратурою засекречування	31

1 Опис і робота радіостанції

1.1 Призначення радіостанції

Радіостанція призначена для забезпечення радіозв'язку в стаціонарних та польових умовах при безпосередньому перенесенні особовим складом по радіоканалах короткохвильового діапазону.

Радіостанція може використовуватись в умовах впливу наступних чинників навколишнього середовища:

- температура від 243 до 328 К (від мінус 30 до 55 °С);
- відносна вологість не більше 95 % при температурі не більше 313 К (40 °С);
- атмосферний тиск від 60 до 113 кПа (від 450 до 850 мм рт. ст.).

Радіостанція відповідає вимогам, що пред'являються до апаратури груп 1.14 (за винятком зниженої робочої температури) згідно з ГОСТ В 20.39.304-76, виконання УХЛ.

Радіостанція варіанту виконання Р-1150-03 забезпечує роботу на штирьові антени довжиною (2 – 3) м, а також на антени типу «диполь».

Радіостанція забезпечує передачу мовної інформації від слухавки або від телефонної гарнітури.

Радіостанція забезпечує роботу з радіостанціями інших типів при однакових робочих частотах і при використанні однакових класів випромінювань.

Тепловиділення радіостанції не перевищує: у режимі прийому - 30 Вт, у режимі передачі - 70 Вт.

Приклад запису позначення радіостанції при замовленні і в документації об'єктів розміщення:

Радіостанція короткохвильова Р-1150-03 ТУ У 32.2 – 13881657 - 008:2008 (ААНЗ.464414.001 ТУ) -Г1- ГМ0-БАЗ- (УХ5-4)

Де:

Р-1150-03 - варіант виконання Радіостанції

– Г –гарнітура телефонна:

– Г1 - входить в комплект поставки;

– Г0 – не входить в комплект поставки;

-ГМ – гучномовець АН420:

- ГМ1 - входить в комплект поставки;
- ГМ0 – не входить в комплект поставки;

- БА – блок акумуляторів:

- БА1 - входить в комплект поставки блок акумуляторів AV550-01;
- БА2 – входить в комплект поставки блок акумуляторів AV550-02;
- БА3 – входить в комплект поставки блок акумуляторів AV550-03;

УХ5-4 – варіанти довжин кабелів відповідно до таблиці 4. При відсутності запису всі кабелі поставляються по варіанту «0» таблиці 4.

1.2 Особливості роботи радіостанції

При використанні за призначенням радіостанція забезпечує:

- підтримку цифрових методів технічного маскування інформації;
- можливість роботи із зовнішніми пристроями засекречування інформації;
- змінний рівень вихідної потужності (чотири градації потужності, а саме: 100, 50; 25; 12,5%);
- роботу в режимі «ALE» (режим адаптивного вибору робочого каналу з автоматичним встановленням зв'язку), що відповідає стандарту MIL-STD-188-141B;
- роботу в режимі цифрової мови з використанням методу перетворення мови MELP;
- можливість протидії радіоелектронним засобам придушення й перехоплення з використанням режиму перестрибування частот;
- точну інформацію про час доби й географічні координати місця розташування за допомогою вбудованої системи глобального позиціонування (GPS);
- проведення тестування (контролю працездатності) радіостанції;
- роботу в режимі симплексу та двочастотного симплексу на фіксованих частотах;
- роботу при псевдовипадковій перебудові робочої частоти;
- можливість роботи в режимі радіомовчання;
- можливість дистанційного керування з окремого терміналу по інтерфейсу RS-232;

- можливість віддаленого керування з окремого терміналу відповідно до протоколу Ethernet;
- можливість роботи в локальній обчислювальній мережі відповідно до протоколу Ethernet;
- можливість передачі даних з швидкостями від 50 до 19200 біт/с за допомогою вбудованих модемів STANAG 4444 (ППРЧ), MIL-STD-188-110B APPENDIX F, STANAG4539/MIL-STD-188-110B, MIL-STD-188-110A § 5.3;
- збереження раніше записаної інформації у внутрішню пам'ять радіостанції після її вимикання завдяки наявності батареї для підтримки пам'яті;
- можливість зручного й гнучкого керування радіостанцією за допомогою пульта управління з рідкокристалічним дисплеєм, а також можливість дистанційного управління від пульта дистанційного управління (далі – ПДУ) і ПЕОМ.

1.3 Технічні характеристики радіостанції

Основні технічні характеристики радіостанції наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Основні технічні характеристики радіостанції

Найменування параметра	Значення параметра
1	2
Діапазон робочих частот радіостанції, кГц	від 1500 до 29999,99
Крок сітки частот, Гц	10
Відносна неточність робочої частоти	$3 \cdot 10^{-7}$
Класи випромінювань при прийманні	A1A, J3E, B8E, H3E, A3E

Продовження таблиці 1

1	2
Класи випромінювань при передаванні	A1A, J3E, B8E, H3E
Чутливість приймального тракту радіостанції при роботі в класі випромінювання J3E на верхній і нижній бічній смузі при відношенні $U_c/U_{ш}$, що дорівнює 10 дБ, мкВ, не гірше	1,0
Чутливість приймального тракту радіостанції при роботі в класі випромінювання A1A при відношенні $U_c/U_{ш}$, що дорівнює 10 дБ, мкВ, не гірше	0,5
Послаблення чутливості по дзеркальному каналу першої ПЧ, дБ, не менше	80
Послаблення чутливості по каналу першої ПЧ, дБ, не менше	80
Ширина смуг ПЧ при прийомі, Гц	300, 1100, 2400, 2750, 3100, 6000
Нерівномірність АЧХ прийомного тракту при прийомі випромінювань класу J3E на нижній і верхній бічній смузі, дБ, не більше	3
Нелінійні спотворення приймального тракту при прийомі випромінювань класу J3E, %, не більше	5
Діапазон ручного регулювання посилення, дБ, не менше	40
Діапазон автоматичного регулювання посилення (далі – АРП) приймального тракту, дБ, не менше	100
Постійна часу спрацьовування АРП, мс, не більше	12
Градації постійної часу відпускання АРП, мс, не менше	100, 750, 1000, 4000
Частота тону на виході приймача при прийомі випромінювань класу A1A, Гц	1000 ± 100

Продовження таблиці 1

1	2
Пікова вихідна потужність передавального тракту радіостанції при роботі класами випромінювань А1А, J3E, виміряна в еквіваленті навантаження опором 50 Ом, Вт при 100 % потужності при 50 % потужності при 25 % потужності при 12,5 % потужності	від 14 до 28 від 7 до 14 від 3,5 до 7 від 0,7 до 1,4
Рівень несучої при роботі на передачу класом випромінювання J3E, дБ, не більше мінус	40
Рівень невикористаної бічної смуги при роботі на передачу класом випромінювання J3E, дБ, не більше	40
Довжина штирьових антен, на які забезпечується робота радіостанції, м	Від 2 до 3
Діапазон робочих частот для антени диполь, кГц	від 1500 до 29999,99
Час налаштування радіостанції на антену (штир, диполь), с, не більше	5
Кількість каналів для програмування, не менше	400
Відносний рівень гармонійних складових у спектрі вихідного сигналу, дБ, не більше	мінус 50
Рівень нелінійних спотворень передавального тракту при роботі класом випромінювання J3E, дБ, не більше	30
Інтерфейси для передавання даних	RS-232, ETHERNET
Швидкість передачі мови у цифровому вигляді, біт/с	1200, 2400
Час готовності до роботи після вмикання живлення, хвилин, не більше	5
Мережа живлення радіостанції	Акумуляторний блок постійного струму 26 В з відхиленнями від 20 до 32 В

Радіостанція має наступні інформаційні входи/виходи:

- вхід для підключення слухавки або гарнітури телефонної;
- лінійний вхід/вихід;
- вхід для підключення ключа телеграфного;
- вхід для підключення апаратури по інтерфейсу Ethernet;
- вхід для підключення апаратури по інтерфейсу RS-232.

Радіостанція має вбудований приймач GPS. Вихідна інформація приймача GPS забезпечує визначення координат радіостанції, а також може використатися для синхронізації приймача при роботі в режимі псевдовипадкового перестрибування робочої частоти (ППРЧ).

Радіостанція має вхід для підключення ПЕОМ для дистанційного керування радіостанцією від ПЕОМ.

Радіостанція має вхід для підключення до локальної обчислювальної мережі (далі - ЛОМ). По цьому входу забезпечується передача даних і керування радіостанцією від віддаленої ПЕОМ. Віддалене керування й передача даних забезпечуються за допомогою ClientWinSocket (протокол TCP/IP). Станція як ServerWinSocket підтримує не більше 5-ти клієнтських сокетів.

Радіостанція забезпечує можливість роботи в режимі чергового прийому. У режимі чергового прийому забезпечується радіомовчання радіостанції.

При роботі в режимі ALE радіостанція забезпечує наступні види робіт:

- сканування каналів;
- зондування каналів;
- індивідуальний виклик;
- мережний виклик;
- груповий виклик;
- автоматичне відображення повідомлень.

При роботі в режимі ALE радіостанція забезпечує наступні параметри:

- кількість скануємих каналів не більше ніж 100;
- швидкість сканування каналів може бути 2 або 5 каналів за секунду;
- кількість обслуговуваних власних адрес станції не більше ніж 20;
- кількість обслуговуваних мережних адрес не більше ніж 20;
- кількість обслуговуваних індивідуальних адрес не більше ніж 120;
- кількість груп каналів не більше ніж 5.
- кількість каналів в групі не більше ніж 16.

При роботі на фіксованих частотах й в режимі ALE радіостанція забезпечує передачу даних за допомогою вбудованого модему по стандартах і з параметрами, зазначеними в таблиці 2.

Таблиця 2 - Параметри вбудованого модему передачі даних

Найменування стандарту	Кодування модуляції		Швидкості передачі даних, біт/с
MIL-STD-188-110B, APPENDIX F	К	PSK/QAM	9600, 12800, 16000, 19200
STANAG4539 / MIL-STD-188-110B	К	PSK/QAM	3200, 4800, 6400, 8000, 9600
	Н		12800
MIL-STD-188-110A, §5.3	К	PSK	75, 150, 300, 600, 1200, 2400
	Н		4800

Примітка - Скорочення «К» и «Н» у таблиці позначають:
 - К - інформація в модемі кодується;
 - Н - інформація в модемі не кодується.

Період перебудови частоти в режимі ППРЧ становить 112,5 мс.

Передача мови в режимі ППРЧ здійснюється в цифровому виді зі швидкістю 1200 або 2400 біт/с. Швидкість передачі обирається оператором радіостанції. При роботі в режимі ППРЧ радіостанція забезпечує передачу даних за допомогою вбудованого модему за стандартом STANAG 4444 зі швидкостями 75, 150, 300, 600, 1200 й 2400 біт/с.

1.4 Склад радіостанції

1.4.1 Складові частини радіостанції, найменування і позначення

До складу радіостанції входять складові частини, наведені у таблиці 3.

Таблиця 3 – Складові частини радіостанції

Найменування виробу, складової частини	Позначення конструкторського документу	Кількість, шт., К-КТ	Примітка
1	2	3	4
- Блок приймально-передавальний АН301	ААНЗ.464511.017	1	
- Пульт управління WV355	ААНЗ.468389.009	1	

Продовження таблиці 3

1	2	3	4
Пристрій зберігання та введення радіоданих	ААНЗ.468339.007	1	
Гарнітура телефонна	ААНЗ.468624.001	1	*
Слухавка PTE-M004	-	1	
Антенa А-7142/GN-38(TRIVAL)	-	1	
Антенa ESG-GPS-03 SMA/M	-	1	
Антенa дипольна KUA-35/7-T	-	1	
Гучномовець	ААНЗ.467291.004	1	*
Блок акумуляторів AV550-01	ААНЗ.563251.001-01	2	*
Блок акумуляторів AV550-02	ААНЗ.563251.008	2	*
Блок акумуляторів AV550-03	ААНЗ.563251.009	2	*
Комплект монтажних частин у складі:	ААНЗ.464941.029	1 к-кт	
- кабель P-005У UX4	ААНЗ.685623.007	1	
- кабель P-1150 UX5	ААНЗ.685623.043	1	
- кабель P-1150-03 UX1	ААНЗ.685623.050	1	
- кабель P-1150-03 UX2	ААНЗ.685623.051	1	
- кабель P-1150-03 UX3	ААНЗ.685623.052	1	
- кабель P-1150-03 UX4	ААНЗ.685623.055	1	
- вилка FGN.3F.330.CLC (LEMO)	-	2	
Комплект запасних частин у складі:	ААНЗ.464943.007		
- клямка	ААНЗ.734313.009	2	
- слухавка PTE-M004	-	1	
- елемент живлення BR2330A (Panasonic)	-	1	
Комплект експлуатаційних документів згідно відомості ААНЗ.464414.001-03 ВЭ	-	1 к-кт	
Радіостанція KB 150 Вт P-1150. Продукція програмна	ААНЗ.464949.005	1	CD-R диск
Комплект укладальних засобів у складі:	-	1 к-кт	
Пакування	ААНЗ.305645.007	1	
Пакування	ААНЗ.305645.007-01	1	*
-	Ранець PP-05	1	
Примітка - * Постачання обумовлюється при замовленні.			

Основними складовими частинами радіостанції є:

- Блок приймально-передавальний АН301 (далі – прийомозбуджувач);
- пульт управління WV355 (далі – пульт управління);
- антена А-7142/GN-38(TRIVAL);
- антена диполь KUA-35/7-Т;
- гарнітура телефонна;
- слухавка;
- пристрій зберігання та введення радіоданих AV100;
- блок акумуляторів AV550-03.

Позначення кабелів, що входять в комплект постачання, при замовленні для різних об'єктів встановлення наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 – Варіанти довжин кабелів для радіостанції

Позначення кабелів, що входять у комплект монтажних частин	Довжина кабелів для різних виконань, м				
	0	1	2	3	4
ААНЗ.685623.007 Р-005У UX4	1,0	-	-	-	-
ААНЗ.685623.043 Р-1150 UX5	2	4	6	8	10
ААНЗ.685623.050 Р-1150-03 UX1	1,51	-	-	-	-
ААНЗ.685623.051 Р-1150-03 UX2	1,52	-	-	-	-
ААНЗ.685623.052 Р-1150-03 UX3	1,62	-	-	-	-
ААНЗ. 685623.055 Р-1150-03 UX4	1,52	-	-	-	-

1.4.2 Встановлення основних складових частин при використанні радіостанції

Складові частини радіостанції необхідно вийняти із транспортної тари, розпакувати і сполучити відповідно до схеми з'єднання. Схеми з'єднання радіостанції переносної зображена на рис. 1.

З'єднання пристроїв радіостанції, відмінне від вказаного на рис.1, неприпустимо. Зовнішній вигляд гарнітури телефонної представлений умовно.

Для перенесення радіостанції, зручності експлуатації, ведення радіопереговорів у польових умовах використовується ранець РР-05. Загальний вигляд ранця зображений на рис. 2. Складові частини радіостанції у регламентованому порядку вкладаються і закріплюються всередині ранцю. Схеми розміщення і закріплення складових частин в ранці наведені на рис. 3 і рис. 4.

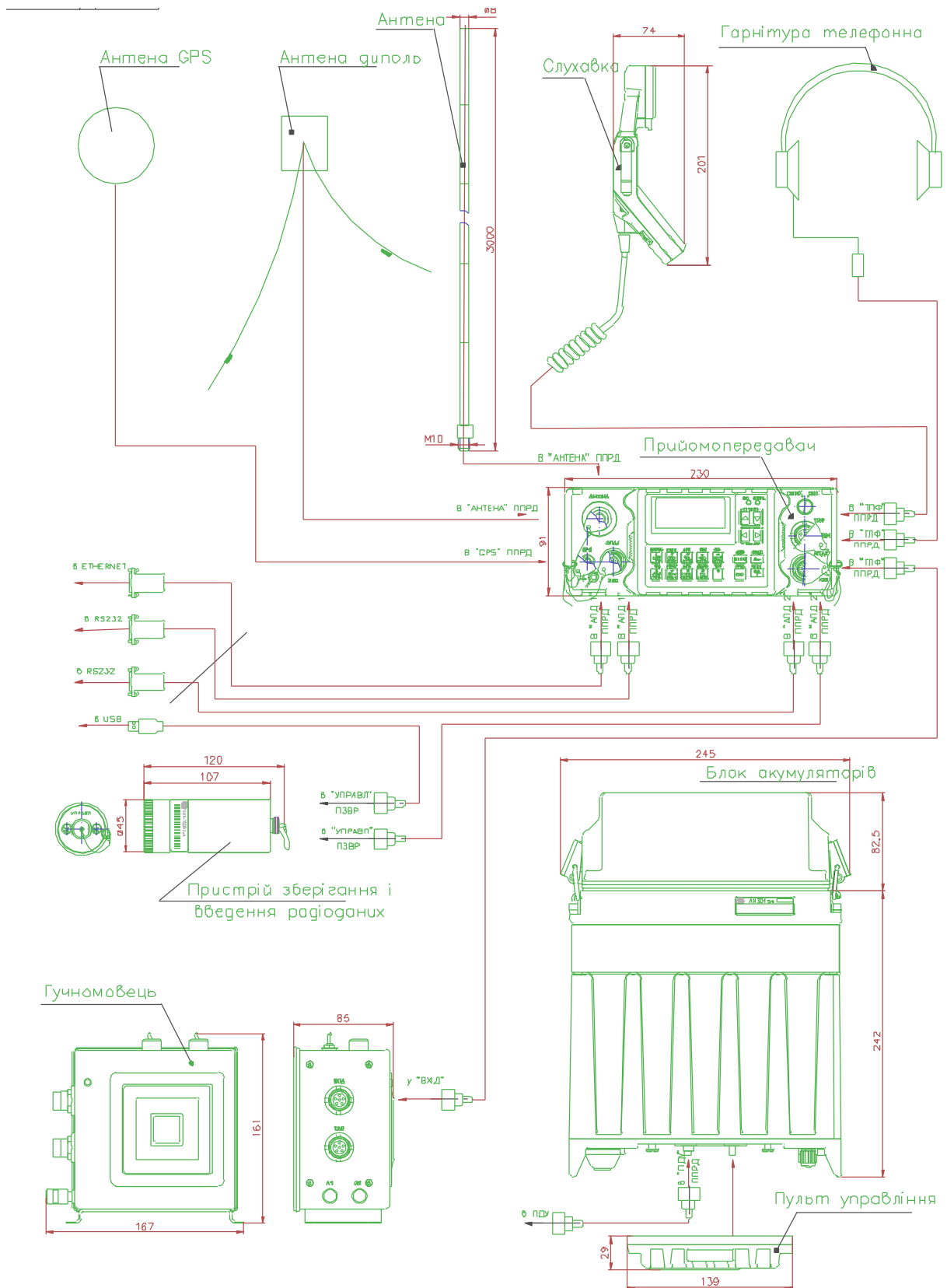


Рисунок 1 – Схема з'єднання складових частин радіостанції



Рисунок 2 – Ранець (загальний вигляд)

Кишеня ліворуч для розміщення в такому порядку:

кіл заземлення з дротом заземлення, коли для дротових елементів антени диполь KUA-35/7-T; антена (штир) А-7142/GN-38; пристрій зберігання і введення радіоданих, GPS антена, ВЧ трансформатор антени диполь KUA-35/7-T

Основний відсік для розміщення тільки в такому порядку: на дно – ВЧ кабелі для антени диполь KUA-35/7-T, блок акумуляторів AV550-03; зверху - прийомо-передавач з блоком акумуляторів, інструкція використання радіостанції

з

Кишеня праворуч для розміщення гарнітури і слухавки



Кишеня для розміщення дротових елементів і нейлонової мотузки з вантажем антени диполь KUA-35/7-T

Рисунок 3 - Ранець, схема розміщення пристроїв

Капюшон

Ремені для закріплення
приймозбуджувача і
блока акумуляторів
всередині ранця



Рисунок 4 - Ранець, схема закріплення пристроїв

При використанні радіостанції необхідно враховувати наступне:

Пристрій зберігання та введення радіоданих (ПЗВР) використовується тільки для програмування радіостанції, зокрема за допомогою одного ПЗВР можливе програмування групи радіостанцій. Постійне підключення пристрою зберігання та введення радіоданих до прийомозбуджувача недоцільне.

Пристрій зберігання та введення радіо даних з'єднується з іншими блоками радіостанції, як це вказано на рисунку 5.

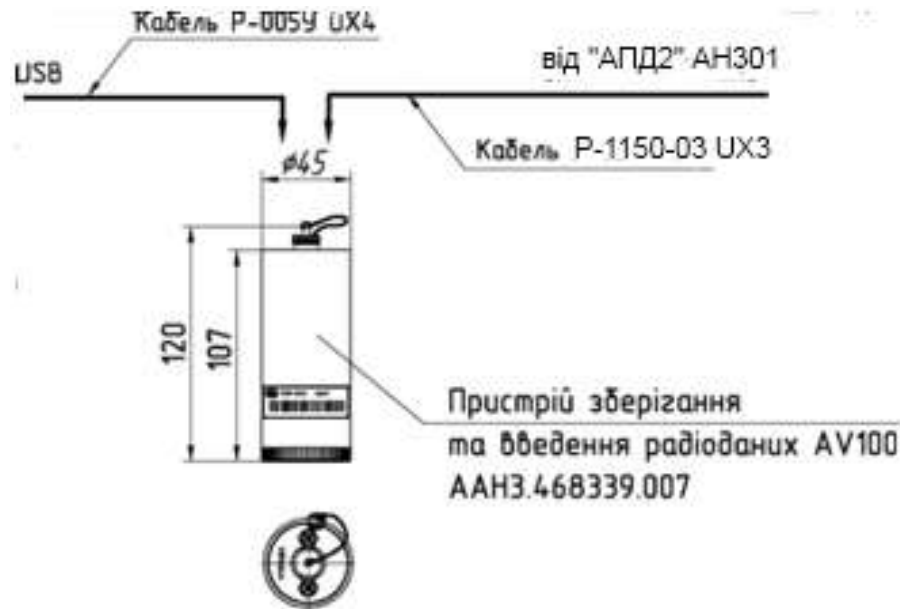


Рисунок 5 – Схема з'єднання пристрою зберігання та введення радіоданих
Розміщення гарнітури телефонної

Гарнітура телефонна може використовуватися замість слухавки при роботі радіостанції в режимах для передачі мовної інформації. Використання гарнітури телефонної дозволяє оператору радіостанції під час передачі та прийому мовної інформації мати вільні руки для здійснення іншої роботи, наприклад: здійснювати запис прийнятої інформації. Гарнітура телефонна під час її використання закріплюється безпосередньо на операторі радіостанції.

Підключення гарнітури телефонної до радіостанції наведено на рисунку 6, розташування гарнітури телефонної на тілі оператора наведено на рисунках 7 та 8.

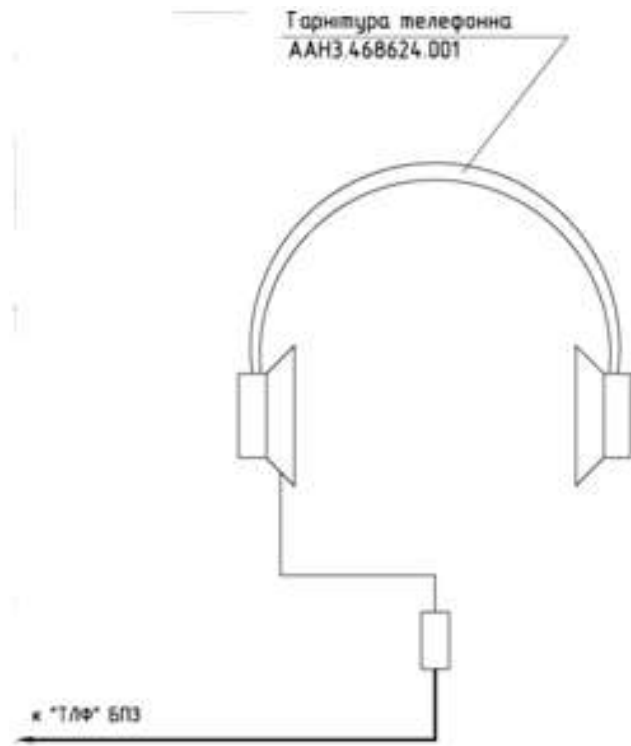


Рисунок 6 – Схема підключення гарнітури телефонної



Рисунок 7 – Розташування гарнітури телефонної на голові оператора



Рисунок 8 – Розташування тангенти гарнітури телефонної на руці оператора

1.4.3 Налаштування і робота з радіостанцією

Радіостанція є симплексною приймально-передавальною. Частоти прийому і передачі радіостанції можуть бути як однаковими (симплекс), так і різними (двох частотний симплекс).

Додатково радіостанція має допоміжні режими роботи, які забезпечують її використання за призначенням при прийомі і передачі. Це є режим налаштування антенного узгоджувача і режим контролю.

При роботі радіостанція використовується у різних експлуатаційних режимах роботи:

- робота на фіксованій частоті у слухових режимах (звичайний радіотелефонний зв'язок);
- робота на фіксованій частоті в режимі передавання даних (цифровий режим);
- робота в режимі ALE;
- робота в режимі ППРЧ.

Стисла інструкція роботи з радіостанцією наведена в додатку Б.

1.4.3.1 Робота радіостанції при налаштуванні антенного узгоджувача

Налаштування антенного узгоджувача виконується для узгодження імпедансу антени на обраній робочій частоті з імпедансом підсилювача потужності, який дорівнює 50 Ом. При роботі в режимі ППРЧ налаштування виконується для декількох частот з діапазону робочих частот ППРЧ. Частоти налаштування для режиму ППРЧ визначаються автоматично системою управління блоку прийомозбуджувача.

Налаштування антенного узгоджувача виконується на малому рівні потужності й не залежить від встановленого рівня потужності радіостанції.

Налаштування антенного узгоджувача виконується після вмикання живлення радіостанції. При роботі на фіксованих частотах і в режимі ALE при вимкненні живлення радіостанції налаштовані частоти зберігаються в пам'яті радіостанції і можуть вдруге налаштовуватися після вмикання живлення. Радіостанція забезпечує можливість зберігання не менш 400 налаштованих частот. Час налаштування однієї частоти становить не більше 5 с.

При роботі на фіксованих частотах допускається не налаштовувати попередньо антенний узгоджувач. Якщо обрана для зв'язку частота при роботі на фіксованих частотах не була налаштована, її налаштування буде виконане автоматично, при

першому виході радіостанції на передачу. Ця частота буде занесена до пам'яті радіостанції як налаштована. При цьому слід враховувати те, що початок першого сеансу передачі у цьому випадку, буде затриманий на час налаштування.

При роботі в режимі ППРЧ налаштування антенного узгоджувача слід виконувати кожен раз при вмиканні живлення.

1.4.3.2 Робота радіостанції при проведенні контролю працездатності

Контроль працездатності радіостанції відбувається автоматично після ввімкнення живлення радіостанції. При цьому контролюється працездатність радіостанції з точністю до типового елемента заміни (далі – ТЕЗ). Результати постійного контролю з'являються на дисплеї пульта управління або на екрані ПЕОМ, якщо управління здійснюється від ПЕОМ.

1.4.3.3 Функціональні можливості радіостанції при роботі у різних режимах при експлуатації.

В таблицях 5 – 8 відображені функціональні можливості радіостанції, які забезпечуються при використанні наведених видів роботи.

У радіостанції умовно можна виділити чотири режими роботи: «АР», «ЦР», «2G-ALE», «ППРЧ», які будуть описані далі (п.п.2.3.4.15 – 2.3.4.18).

Таблиця 5 – Функціональні можливості радіостанції при виборі режиму роботи «АР»

Вид інформації, що передається, стандарт вбудованого модему	Клас випромінювання					
	J3E, USB	J3E, LSB	B8E	H3E	A1A	A3E
Слухова телефонія аналогова	●	●	○	●	●	●
Слухова телефонія цифрова	○	○	○	○	○	○
Слухова телеграфія	○	○	○	○	●	○
Зовнішні модеми	●	●	●	○	○	○
MIL-STD-188-110B, APPENDIX F	○	○	○	○	○	○
STANAG4539 / MIL-STD-188-110B	○	○	○	○	○	○
MIL-STD-188-110A, § 5.3	○	○	○	○	○	○
STANAG 4444	○	○	○	○	○	○
Примітка – В таблиці позначено: «●» – робота забезпечується; «○» – робота не забезпечується.						

Таблиця 6 – Функціональні можливості радіостанції при виборі режиму роботи «ЦР»

Вид інформації, що передається, стандарт вбудованого модему	Клас випромінювання					
	J3E, USB	J3E, LSB	B8E	H3E	A1A	A3E
Слухова телефонія аналогова	●	●	○	○	○	○
Слухова телефонія цифрова	●	●	○	○	○	○
Слухова телеграфія	○	○	○	○	○	○
Зовнішні модеми	●	●	○	○	○	○
MIL-STD-188-110B, APPENDIX F	○	○	○	○	○	○
STANAG4539 / MIL-STD-188-110B	●	●	○	○	○	○
MIL-STD-188-110A, § 5.3	●	●	○	○	○	○
STANAG 4444	○	○	○	○	○	○
Примітка – В таблиці позначено: «●» – робота забезпечується; «○» – робота не забезпечується.						

Таблиця 7 – Функціональні можливості радіостанції при виборі режиму роботи «2G-ALE»

Вид інформації, що передається, стандарт вбудованого модему	Клас випромінювання					
	J3E, USB	J3E, LSB	B8E	H3E	A1A	A3E
Слухова телефонія аналогова	●	●	○	○	○	○
Слухова телефонія цифрова	●	●	○	○	○	○
Слухова телеграфія	○	○	○	○	○	○
Зовнішні модеми	●	●	○	○	○	○
MIL-STD-188-110B, APPENDIX F	○	○	○	○	○	○
STANAG4539 / MIL-STD-188-110B	●	●	○	○	○	○
MIL-STD-188-110A, § 5.3	●	●	○	○	○	○
STANAG 4444	○	○	○	○	○	○
Примітка – В таблиці позначено: «●» – робота забезпечується; «○» – робота не забезпечується.						

Таблиця 8 – Функціональні можливості радіостанції при виборі виду роботи «ППРЧ»

Вид інформації, що передається, стандарт вбудованого модему	Клас випромінювання					
	J3E, USB	J3E, LSB	B8E	H3E	A1A	A3E
Слухова телефонія аналогова	○	○	○	○	○	○
Слухова телефонія цифрова	○	○	○	○	○	○
Слухова телеграфія	○	○	○	○	○	○
Зовнішні модеми	○	○	○	○	○	○
MIL-STD-188-110B, APPENDIX F	○	○	○	○	○	○
STANAG4539 / MIL-STD-188-110B	○	○	○	○	○	○
MIL-STD-188-110A, § 5.3	○	○	○	○	○	○
STANAG 4444	●	●	○	○	○	○
Примітка – В таблиці позначено: «●» – робота забезпечується; «○» – робота не забезпечується.						

1.4.3.4 Оперативна зміна значень параметрів

Значення будь-яких параметрів, внесених до радіостанції в ході програмування можуть бути змінені в будь-який час у процесі її експлуатації.

Радіостанція забезпечує можливість ручної зміни параметрів і задавати нові їх значення, які використовуються відразу ж після їхнього введення, а також залишаються незмінними навіть після циклу «вимикання-вмикання» радіостанції. Відновлення цих змін відбувається за допомогою функції перед встановлень системи, наведених в п.2.3.4.11.

Канал 000 є технологічним, зміни, проведені на цьому каналі 000, не відновлюються.

1.4.3.4.1 Режим «AP»

Режим «AP» (аналоговий режим) використовується для звичайного радіотелефонного зв'язку на фіксованій частоті. Потрібна робоча частота й відповідний клас випромінювання в цьому випадку програмується для кожного каналу. В меню вибору виду роботи це позначено «Аналоговий режим». Режим «AP» слід використовувати в основному для роботи з радіостанціями старого парку.

1.4.3.4.2 Режим «ЦР»

Режим «ЦР» (цифровий режим) використовується для звичайного радіотелефонного зв'язку або передачі даних на фіксованій частоті. Потрібна робоча частота, відповідний клас випромінювання в цьому випадку програмується для кожного каналу, параметри модему задаються тільки з пульта управління. В меню вибору виду роботи цей вид позначений «Цифровий режим», а на передній панелі відображається як «ЦР». Цей вид роботи може обиратися для роботи з радіостанціями, які забезпечують можливість передачі даних у відповідності до вимог стандартів: MIL-STD-188-110B APPENDIX F, чи STANAG4539 / MIL-STD-188-110B, чи MIL-STD-188-110A § 5.3.

1.4.3.4.3 Робота в режимі цифрової телефонії

При використанні цифрової телефонії застосовується метод перетворення аналогового сигналу мови, який рекомендований стандартом STANAG 4591 на двох припустимих швидкостях передачі 2400 й 1200 біт/с.

Режим цифрової телефонії може використовуватися тільки при взаємодії з радіостанціями типу P-1150 і не може застосовуватися для роботи з аналоговими радіостанціями.

1.4.3.4.4 Режим «ALE»

Радіостанція забезпечує роботу в режимі «ALE» (режим адаптивного вибору каналу з автоматичним установленням зв'язку), що відповідає стандарту MIL-STD-188-141B. Робота в режимі «ALE» значно підвищує надійність зв'язку й знижує навантаження на оператора радіостанції. Радіостанція, що працює в режимі «ALE», автоматично вибирає кращий по якості із запрограмованих каналів і встановлює на ньому зв'язок з однією або декількома станціями.

В меню вибору виду роботи робота в режимі ALE позначена «2G-ALE». Цей вид роботи може обиратися для роботи з радіостанціями, які забезпечують можливість роботи в режимі ALE у відповідності до вимог стандарту MIL-STD-188-141B. Робота можлива в спільних проміжках частотного діапазону при використанні спільних класів випромінювань. При передачі даних забезпечується робота з модемами, які відповідають вимогам стандартів: MIL-STD-188-110B APPENDIX F чи STANAG4539/MIL-STD-188-110B, чи MIL-STD-188-110A § 5.3.

Всім радіостанціям надається їх власна унікальна «адреса» (адреса виклику). Радіостанція, яка викликає іншу радіостанцію (чи радіостанції), передає адресу радіостанції, яку викликають, на одному з каналів. Якщо відповідь не була отримана, вона виконує спробу виклику на іншому каналі. У той момент, коли радіостанція, яку

викликають, "чує" свою адресу, вона припиняє сканування каналів і передає відповідь. Потім радіостанція, яка викликає, передає підтвердження, таким чином, встановлюється зв'язок. Оператори обох радіостанцій оповіщаються про встановлення зв'язку (на пульті управління з'являється напис «З'єд» як зображено на рисунку 52) й можуть почати радіообмін.

Є три типи адрес:

Власна адреса - персональна адреса кожної радіостанції.

Індивідуальна адреса - для кожної радіостанції це адреси інших кореспондентів у мережі.

Мережна адреса - загальна адреса, що поєднує всіх кореспондентів у радіомережі. У момент передачі цієї адреси всі кореспонденти радіомережі відповідають.

Автоматичний виклик в режимі «ALE»

Для здійснення автоматичного індивідуального виклику певного кореспондента необхідно вибрати відповідну адресу зі списку, що зберігається в пам'яті радіостанції. Радіостанція вибере кращий по якості канал для встановлення зв'язку. Цей вибір базується на поточних значеннях оцінок якості каналів, які зберігаються в LQA-матриці (матриця оцінок якості каналів зв'язку). Значення оцінок якості каналів визначаються на підставі найостанніших за часом результатах проведених перевірок каналів методом зондування або методом обміну з певною радіостанцією. Якщо радіостанція, яка викликає, не може встановити зв'язок на кращому каналі, вона буде намагатися здійснити виклик на наступному по якості каналі. У випадку, якщо оцінки якості мають однакові значення для всіх каналів, або вони не були визначені, то радіостанція для здійснення автоматичного виклику вибере канал з найбільш високою робочою частотою. Спроба з'єднання буде здійснюватися на всіх каналах, запрограмованих для роботи з відповідним кореспондентом, доти, поки зв'язок не буде встановлений. Якщо ж спроби встановлення зв'язку на жодному з каналів не увінчаються успіхом, то на екран дисплея радіостанції, яка викликає, виводиться повідомлення, що немає відповіді, і вона повертається в режим ALE-сканування.

Ручний виклик в режимі «ALE»

Ручний виклик в режимі «ALE» може бути здійснений на каналі, обраному оператором з лицьової панелі радіостанції. Процес здійснення ручного виклику в режимі «ALE» має три етапи:

а) Станція, що викликає, починає процес передачі виклику іншої станції на каналі, обраному вручну. Тривалість виклику визначається системним параметром.

Приймаюча станція припиняє сканування й зупиняється на каналі в той момент, коли на ньому є присутнім сигнал виклику. У випадку визначення станцією, що прийнятий виклик адресується саме їй, і він був здійснений на каналі, дозволеному для зв'язку (тобто він присутній у її списку каналів), вона залишається на цьому каналі й продовжує прийом.

б) Як тільки виклик був отриманий, станція, яку викликають, надсилає відповідне повідомлення станції, що викликає.

в) При одержанні відповідного повідомлення станція, що викликає, посилає підтвердження одержання повідомлення.

Як тільки передача підтвердження закінчується, станція, що викликає, переходить у стан зв'язку, і повідомлення на екрані дисплея приймають відповідні значення. Після закінчення прийому підтвердження, станція, яку викликають, також переходить у стан зв'язку, і повідомлення на екрані дисплея приймають відповідні значення, причому на ньому відображається адреса станції, що викликає, а також подається звуковий сигнал, що сповіщає оператора про те, що він запрошується на зв'язок. Обидві радіостанції в цей момент готові для роботи в радіотелефонному режимі або в режимі обміну даними. Необхідною умовою для встановлення радіостанціями зв'язку є те, щоб весь цикл виклику в режимі «ALE» був виконаний без помилок.

Процес оцінки якості каналу

Радіостанція використовує процес оцінки якості каналу (LQA-процес) для визначення стану радіоканалів, спільно використовуваних нею з іншими станціями в мережах, у яких вона працює.

Контролер ALE, що реалізує функцію автоматичного встановлення зв'язку, в автоматичному режимі обирає канал зв'язку з оптимальними якісними характеристиками для проведення радіообміну з однієї або декількома станціями. Вибір оптимального каналу залежить від наступних чинників:

- відстані між радіостанціями;
- часу доби;
- наявності завад та інших причин, що знижують якість зв'язку на оцінюваних частотах;
- наявності доступних каналів зв'язку.

У процесі оцінки якості каналу, визначається якість проходження сигналу між парою радіостанцій на певному наборі частот. Результати проведених вимірів зберігаються в пам'яті радіостанції й, залежно від них, каналу надається відповідна

оцінка, що потім використовується при виборі оптимальної частоти для проведення зв'язку.

Оцінка каналу - середнє значення вимірів, виконаних за методикою SINAD й BER, протягом усього проміжку часу обміну сигналами. Величина оцінки коливається від 0 до 100, де 100 - оцінка кращого каналу зв'язку.

Контролер здатний передати інформацію про оцінку каналу однієї або більше радіостанціям. Радіостанції на обох кінцях лінії зв'язку зберігають оцінку якості каналу.

Для оцінки якості каналу контролер ALE використовує або метод LQA-зондування, або метод LQA-обміну.

Опис процесу оцінки якості радіоканалу, що реалізує метод зондування

Процес оцінки якості радіоканалу (LQA-процес), що реалізує метод зондування, являє собою передачу через рівні проміжки часу послідовності коротких односпрямованих тестових повідомлень, здійснюваних радіостанцією, яка викликає, по всіх каналах, запрограмованим для її власних адрес. Радіостанція, яка викликає, використовує власну адресу для того, щоб приймаюча станція (станції) могла її ідентифікувати. Приймаюча радіостанція (станції), виявивши сигнал, тимчасово припиняє сканування, вимірює якісні характеристики отриманого сигналу й зберігає їх у вигляді оцінки, а потім відновлює сканування.

Опис процесу оцінки якості каналу, що реалізує метод обміну

Процес оцінки якості каналу (LQA-процес), що реалізує метод обміну, являє собою трикроковий процес обміну тестовими повідомленнями, під час якого дві або більше радіостанції оцінюють якісні характеристики прийнятого сигналу, а потім обмінюються отриманою інформацією. Цей метод відрізняється від методу зондування тим, що й радіостанція, яка викликає, й станція, що відповідає, обмінюються інформацією про якість каналу зв'язку, отриманою в результаті LQA-процесу. Метод обміну може бути використаний, як між двома окремими станціями, що працюють у радіомережі, так і між окремою станцією в радіомережі й всіма іншими радіостанціями у цій мережі.

Опис LQA-процесу, що реалізує метод обміну в радіомережі

Особливістю LQA- процесу, що реалізує метод обміну в радіомережі є те, що радіостанції, що працюють у радіомережі, одержавши тестове повідомлення від радіостанції, що викликає, посилають відповідні повідомлення в суворо певні тимчасові проміжки (слоти). Відповідні посилки містять значення оцінок якості каналів зв'язку, отриманих радіостанціями мережі в результаті прийому запитуючих тестових повідомлень. Радіостанція, що послала тестове повідомлення, одержуючи відповідні

повідомлення в певні тимчасові слоти, робить оцінку каналу зв'язку, наявного з кожною радіостанцією, що відповідає, і потім обновляє відповідну інформацію про якість каналів, що зберігається в LQA-матриці (матриця оцінок якості каналів зв'язку). Оцінки якості каналів не надсилають у підтверджуючих повідомленнях під час мережного виклику.

1.4.3.4.5 Режим ППРЧ

Найчастіше застосованим видом радіозв'язку, що дозволяє ефективно протидіяти радіоелектронним засобам придушення й перехоплення інформації, є режим роботи із псевдовипадковим перестрибуванням робочої частоти (режим ППРЧ). Важливим аспектом роботи в режимі ППРЧ є синхронізація. Синхронізація - це процес узгодження зміни приймальним і передавальним пристроями робочих частот, що відбувається протягом дуже коротких інтервалів часу. Часові параметри синхронізації можуть задаватися в ручному режимі або з використанням системи GPS. В меню вибору виду роботи це позначено «ППРЧ». **Цей вид роботи призначений для роботи тільки між радіостанціями P-1150.**

Примітка - Режим ППРЧ, що використовується радіостанцією, реалізований на базі рекомендацій STANAG 4444.

Перестрибування частот здійснюється між двома, верхньою та нижньою, частотами, що обмежують смугу перестрибування, значення яких кратне 10 та 100 Гц. У цьому варіанті роботи можливе виключення зі смуги перестрибування окремих частот, тобто радіостанція буде використовувати не всі частоти між заданими границями перестрибування.

Перед роботою повинна бути зроблена підготовка антенного узгоджувача з антеною на обраному каналі ППРЧ. Ця підготовка полягає в попередньому настроюванні пристрою на обрані робочі частоти й збереження умов настроювання в пам'яті антенного узгоджувача.

Примітка - Перестрибування частот доцільно застосовувати при роботі радіостанції на стоянці.

Синхронізація в режимі ППРЧ.

Дві або більше радіостанції, що працюють у радіомережі з ППРЧ, повинні синхронізувати спільну роботу. Синхронізація забезпечує використання всіма радіостанціями однакових частот у однаковий проміжок часу. Спочатку, для того, щоб синхронізація була успішно здійснена, значення показань внутрішніх годинників (значення часу доби) всіх радіостанцій у мережі не повинні відрізнятися більш, ніж на 90

секунд від значення часу, встановленого на годиннику головної радіостанції, що керує роботою радіомережі. Є кілька методів синхронізації, які описуються далі.

Ручна синхронізація

Запит на синхронізацію надсилається на координуючу (головну) радіостанцію з вимогою здійснення спеціальної синхронізуючої передачі. Координуюча радіостанція радіомережі відповідає на запит і передає інформацію про час (синхронізуюча відповідь) по каналу, який використовується всіма радіостанціями для синхронізації своїх годинників. При посиланні запиту на синхронізацію до головної радіостанції, станція, що запитує, намагається прийняти спеціальну синхронізуючу передачу

Запит на синхронізацію

Запит на синхронізацію являє собою запит на вхід у радіомережу, що працює в режимі ППРЧ, і реалізується посиланням спеціальних сигналів по радіоефіру. Оператор надсилає запит на синхронізацію з радіостанції. У момент одержання головною станцією радіомережі цього запиту, її оператор оповіщається про нього, й радіостанція автоматично посилає синхронізуючу відповідь у випадку, якщо радіостанція запрограмована відповідати автоматично.

Під час надсилання запиту на синхронізацію, оператор обирає набір попередньо встановлених параметрів системи для роботи в режимі ППРЧ, і система автоматично, випадковим чином, обирає значення частот з поточних установок, на яких і надсилає запит головній радіостанції радіомережі. У випадку неотримання синхронізуючої відповіді, оператор повинен вручну дати команду радіостанції надіслати інший запит на синхронізацію

Синхронізуюча відповідь

Синхронізуюча відповідь звичайно надсилається координуючою радіостанцією. Як тільки координуюча радіостанція одержує запит на синхронізацію від одного з кореспондентів у мережі, вона автоматично відправляє синхронізуючу відповідь. У мережі повинна бути тільки одна станція, призначена для надсилання синхронізуючої відповіді, у зв'язку із чим її функції й параметри програмуються відповідним чином.

1.4.3.5 Режим закриття цифрової інформації згідно алгоритму AES

Advanced Encryption Standard (AES) – симетричний алгоритм блокового шифрування (розмір блоку 128 біт, ключ 128/192/256 біт) та представляє один з найбільш поширених алгоритмів симетричного шифрування.

Режим закриття цифрової інформації згідно алгоритму AES дозволяє закрити радіоканал від перехоплення з тимчасовою стійкістю.

1.4.3.6 Взаємодія радіостанції з зовнішнім обладнанням

Радіостанція забезпечує можливість взаємодії з таким зовнішнім обладнанням:

- ПЕОМ, для управління і передавання даних;
- апаратурою передавання даних;
- локальною обчислювальною мережею (ЛОМ);
- модемами передачі даних з аналоговим виходом, апаратура

засекречування.

1.4.3.6.1 Взаємодія радіостанції з ПЕОМ для управління

Забезпечується можливість дистанційного управління радіостанцією від ПЕОМ. Для цього слід до з'єднувача «УПРАВЛ» блоку прийомозбуджувача підключити ПЕОМ, на якій встановлена програма управління радіостанції, викладена у Посібнику оператора ААНЗ.00150-01 34 01, що входить до комплекту постачання радіостанції. Управління здійснюється по інтерфейсу RS-232, або по інтерфейсу Ethernet. Довжина кабелю між ПЕОМ і блоком прийомозбуджувача по інтерфейсу RS-232 повинна бути не більше 10 м, а по інтерфейсу Ethernet не більше 100 м.

З'єднання ПЕОМ для управління з радіостанцією здійснюється за допомогою з'єднувача «АПД2», параметри і призначення ланцюгів якого наведені у таблиці А.2 додатку А.

1.4.3.6.2 Взаємодія радіостанції з апаратурою передачі даних

Радіостанція забезпечує можливість взаємодії з апаратурою передачі даних. В якості апаратури передачі даних може бути використана спеціальна апаратура, яка має інтерфейс RS-232, Ethernet або ПЕОМ. Зі спеціальної апаратури по цих входах радіостанції може також передаватися мовна інформація у цифровому вигляді, як відкрита так і засекречена. Для того, щоб забезпечити передачу даних, слід до з'єднувача «АПД1» блоку прийомозбуджувача підключити ПЕОМ, на якій встановлена програма передачі даних, або спеціальну апаратуру. Програма передачі даних з ПЕОМ викладена у посібнику оператора ААНЗ.00005-01 34 01, що входить до комплекту постачання радіостанції. Передача даних здійснюється по інтерфейсу RS-232, або

Ethernet. Довжина кабелю між ПЕОМ і блоком прийомозбуджувача по інтерфейсу RS-232 повинна бути не більш 10 м, а по інтерфейсу Ethernet не більше 100 м.

З'єднання ПЕОМ (спеціальної апаратури) для передачі даних з радіостанцією пояснюється у таблиці А.2 додатку А, де наведені параметри і призначення ланцюгів з'єднувача «АПД1».

1.4.3.6.3 Взаємодія радіостанції з ЛОМ

Радіостанція забезпечує можливість взаємодії з ЛОМ. Від ЛОМ забезпечується управління радіостанцією, а також передача даних по інтерфейсу Ethernet. Для того, щоб забезпечити передачу даних і управління радіостанції від ЛОМ, слід до з'єднувача «ETHERNET» блоку прийомозбуджувача підключити ЛОМ. Управління і передача даних за допомогою ЛОМ здійснюються від ПЕОМ, також підключеної до ЛОМ. На ПЕОМ повинна бути встановлена програма передачі даних і програма управління радіостанцією.

З'єднання ЛОМ з радіостанцією пояснюється у таблиці А1 додатку А, де наведені параметри і призначення ланцюгів з'єднувача «ETHERNET».

1.4.3.6.4 Взаємодія радіостанції з модемами передачі даних з аналоговим виходом, апаратурою засекречування.

Радіостанція забезпечує можливість взаємодії з модемами передачі даних з аналоговим виходом і аналоговою апаратурою засекречування. Передача даних від зовнішніх модемів і аналогової апаратури засекречування здійснюється в смузі частот телефонного каналу від 300 до 3400 Гц. Вхід і вихід радіостанції для взаємодії з модемами є симетричним, незаземленим, з опором 600 Ом.

Рівень вхідної і вихідної напруги для взаємодії з модемами може обиратися між двома градаціями, а саме: 520 і 770 мВ. При цьому рівень вихідної напруги радіостанції по цьому виходу становить (520 ± 100) мВ чи (770 ± 150) мВ.

З'єднання модемів для передачі даних з радіостанцією здійснюється за допомогою з'єднувача «АПД1», параметри і призначення ланцюгів наведені у таблиці А.1 додатку А.