

СТАНЦІЯ РАДІОРЕЛЕЙНА ШИРОКОСМУГОВА СРШ-5000
(СТАНЦІЯ РАДІОРЕЛЕЙНА Р-402)

Посібник по експлуатації

1	Опис і робота	5
1.1	Призначення	5
1.2	Технічні характеристики	6
1.3	Склад Р-402	8
1.4	Будова та робота Р-402	10
1.5	Засоби вимірювальної техніки, інструмент і приладдя	17
1.6	Маркування	18
1.7	Пакування	18
2	Використання за призначенням	19
2.1	Експлуатаційні обмеження	19
2.2	Підготовка до роботи	19
2.2.1	Вказівки з техніки безпеки	19
2.2.2	Порядок розгортання та згортання Р-402	19
2.2.3	Вмикання та контроль функціонування	20
2.3	Функціональні можливості Р-402	21
2.3.1	Управління Р-402	21

1 Опис і робота

1.1 Призначення

1.1.1 Станція радіорелейна широкопasmова призначена для забезпечення цифрового радіорелейного зв'язку у стаціонарних та польових системах зв'язку військового та цивільного призначення.

P-402 забезпечує можливість працювати на стаціонарних вузлах зв'язку та у польових апаратних зв'язку або командно-штабних машинах різних рівнів. P-402 дозволяє створювати радіоканали дальньої дії з пропускнуою здатністю до 300 Мбіт/с та дальністю до 35 кілометрів для одного інтервалу.

P-402 забезпечує інтеграцію в локальну обчислювальну мережу об'єкта за допомогою інтерфейсу передачі даних Ethernet.

1.1.2 P-402 експлуатується в кліматичних умовах:

- при температурі навколишнього середовища від мінус 50 до плюс 50 °С;
- відносній вологості до 98% при температурі 25° С;
- атмосферному тиску від 60 до 113 кПа (від 450 до 850 мм рт. ст.).

1.1.3 Варіанти виконання P-402:

P-402 (CPШ–5000) (AАНЗ.464428.006) – виконання P-402, яке призначене для роботи в якості кінцевого пристрою в одному радіонапрямку у діапазоні частот 4800-6075 МГц;

P-402.01 (CPШ–5000.01) (AАНЗ.464428.006-01) – виконання P-402 з додатковим радіомодулем для роботи у двох радіонапрямках у діапазоні частот 4800-6075 МГц;

P-402.02 (CPШ–5000.02) (AАНЗ.464428.006-02) – виконання P-402 з двома додатковими радіомодулями для роботи у двох радіонапрямках та організації бездротового доступу абонентів у діапазоні частот 4920-6100 МГц.

P-402.03 (CPШ–5000.03) (AАНЗ.464428.006-03) – виконання P-402 з додатковим радіомодулем для роботи у двох радіонапрямках у діапазоні частот 4920-6100 МГц;

P-402.04 (CPШ–5000.04) (AАНЗ.464428.006-04) – виконання P-402, яке призначене для роботи в якості кінцевого пристрою в одному радіонапрямку у діапазоні частот 4920-6100 МГц;

1.1.4 Маса P-402:

- маса прийомопередавача без кріплення на щоглу, не більше - 2,5 кг;
- маса прийомопередавача у комплекті з антеною та кріпленнями - не більше 10 кг;
- маса блока живлення - не більше 0,5 кг;

- маса інжектора PoE - не більше 0,6 кг.

1.1.5 Габаритні розміри P-402, не більше:

Габаритні розміри блока прийомопередавача для P-402 у виконаннях P-402, P-402.01 без кріплення на щоглу - не більше:

- довжина – 280 мм;
- ширина – 165 мм;
- висота – 75 мм.

Габаритні розміри блока прийомопередавача для P-402 у виконаннях P-402.02, P-402.03, P-402.04 без кріплення на щоглу - не більше:

- довжина – 280 мм;
- ширина – 185 мм;
- висота – 75 мм.

Габаритні розміри блока живлення (без кабелів) - не більше:

- довжина – 150 мм;
- ширина – 50 мм;
- висота – 40 мм.

Габаритні розміри інжектора PoE - не більше:

- довжина – 150 мм;
- ширина – 90 мм;
- висота – 60 мм.

1.2 Технічні характеристики

1.2.1 Технічні характеристики P-402 у варіантах виконання P-402, P-402.01

Радіотракт

Діапазон робочих частот:	4800-6075 МГц
Крок сітки частот, відповідно:	U-NII-1 (5150-5350 МГц), U-NII-2 (5470-5725 МГц), U-NII-3 (5725-5850 МГц)
Ширина каналу:	5, 10, 20, 20-40 МГц
Модуляції:	BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM
Швидкість завадостійкого коду:	1/2, 2/3, 3/4, 5/6
Вихідна потужність, на один антенний з'єднувач:	до 29 дБм (до 800 мВт)
Максимальна швидкість в радіоканалі, не більше:	150 Мбіт/с
Підтримка режиму MIMO 2x2	Ні

Кількість антенних роз'ємів:	1 або 2 (в залежності від виконання)
Протоколи радіоканалу:	IEEE 802.11a/n, NSTRIME, NV2
Чутливість приймача:	Додаток А
Режим роботи:	точка-точка, точка-багатоточка
Інтерфейси	
Ethernet порт:	1 (10/100/1000 Base-T)
Порт управління:	RS-232
Підтримка VLAN:	IEEE 802.11Q
Підтримка Quality of Service (QoS):	Режим HTB
Протоколи маршрутизації:	OSPF, RIP, BGP

1.2.2 Технічні характеристики Р-402 у варіантах виконання Р-402.02, Р-402.03, Р-402.04

Радіотракт

Діапазон робочих частот:	4920-6100 МГц
Крок сітки частот, відповідно:	U-NII-1 (5150-5350 МГц), U-NII-2 (5470-5725 МГц), U-NII-3 (5725-5850 МГц)
Ширина каналу:	5, 10, 20, 20-40 МГц
Модуляції:	BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM
Швидкість завадостійкого коду:	1/2, 2/3, 3/4, 5/6
Вихідна потужність, на один антенний з'єднувач:	до 27 дБм (до 500 мВт)
Максимальна швидкість в радіоканалі, не більше:	300 Мбіт/с
Підтримка режиму MIMO 2x2	Так
Кількість антенних роз'ємів:	2, 4 або 6 (в залежності від виконання)
Протоколи радіоканалу:	IEEE 802.11a/n, NSTRIME, NV2
Чутливість приймача:	Додаток А
Режим роботи:	точка-точка, точка-багатоточка
Інтерфейси	
Ethernet порт:	1 (10/100/1000 Base-T)
Порт управління:	RS-232
Підтримка VLAN:	IEEE 802.11Q
Підтримка Quality of Service (QoS):	Режим HTB

1.3 Склад Р-402

1.3.1 До складу Р-402 входять складові частини, наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

№	Позначення виробу	Найменування виробу	Кількість					Прим.
			Виконання Р-402.ХХ					
			-	01	02	03	04	
1	ААНЗ.464428.007-ХХ	Блок прийомопередавача	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	
2	ААНЗ.436234.004	Блок живлення	1 шт*	1 шт*	1 шт*	1 шт*	1 шт*	
3	ААНЗ.465275.019	Інжектор РоЕ	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт	
4		Переносна ПЕОМ	1 к-т*	1 к-т*	1 к-т*	1 к-т*	1 к-т*	
5	ААНЗ.304146.010	Барабан кабельний	1 к-т*	1 к-т*	1 к-т*	1 к-т*	1 к-т*	
6	ААНЗ.304119.002	Пристрій для електричного юстирування антен	1 к-т*	1 к-т*	1 к-т*	1 к-т*	1 к-т*	
7	ААНЗ.305636.013-ХХ	Пакування	1 к-т	1 к-т	1 к-т	1 к-т	1 к-т	
8	ААНЗ.321429.001	Контейнер для транспортування	1 шт*	1 шт*	1 шт*	1 шт*	1 шт*	
9	ААНЗ.301317.001	Щогла телескопічна ЩТА-8	1 к-т*	1 к-т*	1 к-т*	1 к-т*	1 к-т*	
10	ААНЗ.301317.006	Щогла телескопічна ЩТ-18	1 к-т*	1 к-т*	1 к-т*	1 к-т*	1 к-т*	
11	ААНЗ.464941.036-ХХ	Комплект монтажних частин	1 к-т**	1 к-т**	1 к-т**	1 к-т**	1 к-т**	
12	ААНЗ.464949.012-ХХ	Комплект антен	1 к-т**	1 к-т**	1 к-т**	1 к-т**	1 к-т**	
13	ААНЗ.464949.011-ХХ	Комплект кабелів	1 к-т**	1 к-т**	1 к-т**	1 к-т**	1 к-т**	
14		Комплект запасних частин згідно ААНЗ.464428.006 ЗИ	1 к-т**	1 к-т**	1 к-т**	1 к-т**	1 к-т**	
15		Комплект експлуатаційної документації згідно ААНЗ.464428.006 ВЭ	1 к-т	1 к-т	1 к-т	1 к-т	1 к-т	

Примітки:

* – Поставка визначається при замовленні

** – Наявність та склад комплекту визначається при замовленні.

Склад Р-402 повинен відповідати формуляру ААНЗ.464428.006 ФО та визначається при замовленні відповідно до коду:

"Станція радіорелейна Р-402 (СРШ-5000) БЖ1-ПП1-БК0-ПЮ0-КТ0-ЩТА0-ЩТО ТУ У 26.3-13881657-001:2016 (ААНЗ.464428.006 ТУ)",

або

"Станція радіорелейна Р-402.01 (СРШ-5000.01) БЖ1-ПП1-БК0-ПЮ0-КТ0-ЩТА0-ЩТ0 ТУ У 26.3-13881657-001:2016 (ААНЗ.464428.006 ТУ)",

або

"Станція радіорелейна Р-402.02 (СРШ-5000.02) БЖ1-ПП1-БК0-ПЮ0-КТ0-ЩТА0-ЩТ0 ТУ У 26.3-13881657-001:2016 (ААНЗ.464428.006 ТУ)",

або

"Станція радіорелейна Р-402.03 (СРШ-5000.03) БЖ1-ПП1-БК0-ПЮ0-КТ0-ЩТА0-ЩТ0 ТУ У 26.3-13881657-001:2016 (ААНЗ.464428.006 ТУ)",

або

"Станція радіорелейна Р-402.04 (СРШ-5000.04) БЖ1-ПП1-БК0-ПЮ0-КТ0-ЩТА0-ЩТ0 ТУ У 26.3-13881657-001:2016 (ААНЗ.464428.006 ТУ)",

де:

БЖ – блок живлення*:

- БЖ1 – входить в комплект поставки;
- БЖ0 – не входить в комплект поставки;

ПП – переносна ПЕОМ*:

- ПП1 – входить в комплект поставки;
- ПП0 – не входить в комплект поставки;

БК – барабан кабельний*:

- БК1 – входить в комплект поставки;
- БК0 – не входить в комплект поставки;

ПЮ – пристрій для електричного юстирування антен*:

- ПЮ1 – входить в комплект поставки;
- ПЮ0 – не входить в комплект поставки;

КТ – контейнер для транспортування*:

- КТ1 – входить в комплект поставки;
- КТ0 – не входить в комплект поставки;

ЩТА – щогла телескопічна ЩТА-8*:

- ЩТА1 - входить в комплект поставки;
- ЩТА0 – не входить в комплект поставки;

ЩТ – щогла телескопічна ЩТ-18*:

- ЩТ1 - входить в комплект поставки;
- ЩТ0 – не входить в комплект поставки;

*- наявність визначається при замовленні;

До складу Р-402 завжди входять:

- Блок прийомопередавача -1 шт.;
- Інжектор PoE - 1шт.;
- Пакування -1шт.;
- Комплект експлуатаційної документації.

Склад комплекту антен, комплекту монтажних частин, комплекту кабелів та комплекту запасних частин визначається у договорі на постачання та залежить від виконання та конкретного застосування Р-402.

1.4 Будова та робота Р-402

1.4.1 Прийомопередавач Р-402

Прийомопередавач Р-402 є основним елементом станції та виконує всі процеси перетворення сигналів для передачі інформації.

Роботу блоку прийомопередавача забезпечує процесор з архітектурою MIPS-BE, в якому виконуються функції маршрутизації, комутації, модуляції та демодуляції радіосигналів.

На корпусі блоку прийомопередавача розташовані наступні з'єднувачі:

- з'єднувач Ethernet (з'єднувач "PoE");
- з'єднувач "RS-232".
- з'єднувачі антенні ("АНТ 1"... "АНТ 6").

З'єднувач Ethernet (з'єднувач "PoE") призначений для підключення кінцевого пристрою (ПЕОМ, або комутатору локальної мережі об'єкту). Підключення проводиться через інжектор PoE (ААНЗ.465275.019), який призначений для передачі постійного струму напругою 24В від блоку живлення (або постійного струму напругою 27В від бортової мережі) до блоку прийомопередавача Р-402 по лінії передачі даних Ethernet.

З'єднувач "RS-232" призначений для підключення ПЕОМ, яка має інтерфейс стандарту RS-232, для можливості управління блоком прийомопередавача за допомогою термінальної програми. Підключення по інтерфейсу RS-232 не є основним та використовується, або при потребі скидання налаштувань Р-402 за замовчуванням, або якщо невідома IP-адреса порту Ethernet.

З'єднувачі антенні призначені для підключення фідерних кабелів до антен.

Р-402 (СРШ–5000) – виконання Р-402, яке призначене для роботи в якості кінцевого пристрою в одному радіонапрямку у діапазоні частот 4800-6075 МГц містить на корпусі один з'єднувач N типу для підключення одного фідерного кабелю;

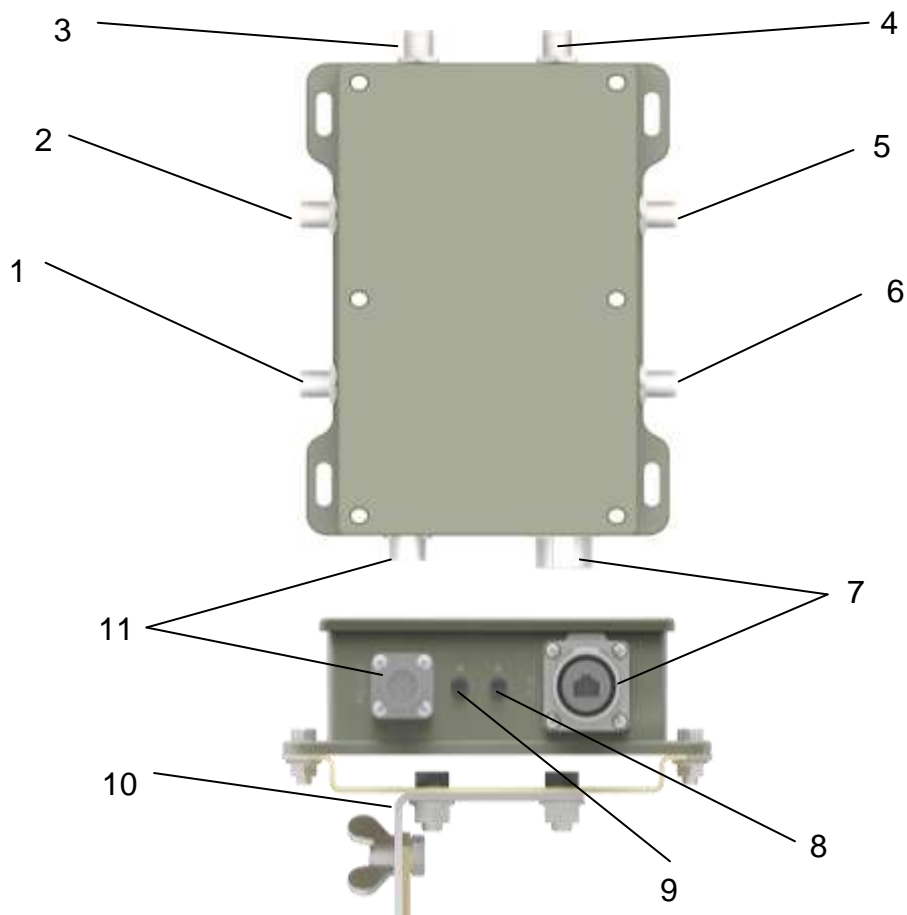
P-402.01 (СРШ–5000.01) – виконання P-402 з додатковим радіомодулем для роботи у двох радіонапрямках у діапазоні частот 4800-6075 МГц містить на корпусі два з'єднувачі N типу ("АНТ 1" та "АНТ 2") для підключення двох фідерних кабелів (по одному фідерному кабелю на кожну антену);

P-402.02 (СРШ–5000.02) – виконання P-402 з двома додатковими радіомодулями для роботи у двох радіонапрямках та організації бездротового доступу абонентів у діапазоні частот 4920-6100 МГц містить на корпусі шість з'єднувачів N типу ("АНТ 1" - "АНТ 6") для підключення шести фідерних кабелів (по два фідерних кабелі на кожну антену);

P-402.03 (СРШ–5000.03) – виконання P-402 з додатковим радіомодулем для роботи у двох радіонапрямках у діапазоні частот 4920-6100 МГц містить на корпусі чотири з'єднувачі N типу ("АНТ 1" - "АНТ 4") для підключення чотирьох фідерних кабелів (по два фідерних кабелі на кожну антену);

P-402.04 (СРШ–5000.04) (ААНЗ.464428.006-04) – виконання P-402, яке призначене для роботи в якості кінцевого пристрою в одному радіонапрямку у діапазоні частот 4920-6100 МГц містить на корпусі два з'єднувачі N типу ("АНТ 1" та "АНТ 2") для підключення двох фідерних кабелів (обидва фідерних кабелі підключаються до однієї антени).

Для приклада, зовнішній вигляд блоку прийомопередавача P-402.02 з кронштейном кріплення на щоглі наведений на рисунку 1.



1 - 6 – з'єднувачі антенні
(зліва направо "АНТ 1"- "АНТ 6");

7 – з'єднувач Ethernet (з'єднувач "PoE");

8 - індикатор активності Ethernet;

9 – індикатор живлення;

10 – кріплення для фіксації P-402 на щоглі;

11 – з'єднувач "RS-232";

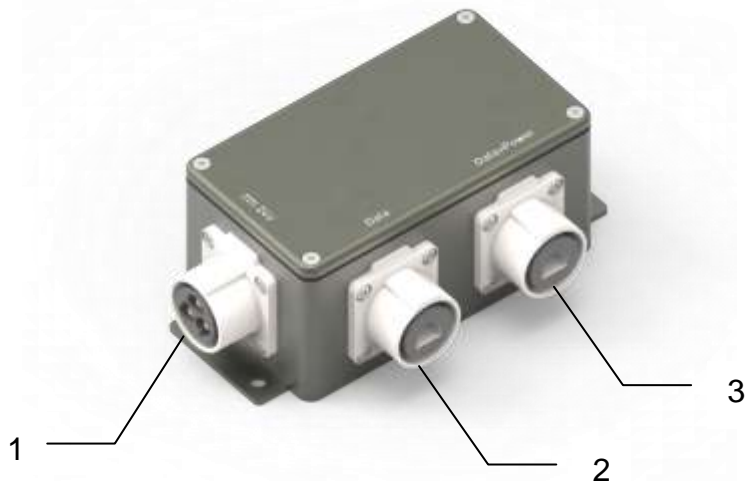
Рисунок 1 - Зовнішній вигляд блоку прийомопередавача P-402.02 з кронштейном кріплення на щоглі

1.4.2 Інжектор PoE

Інжектор PoE призначений для передачі постійного струму напругою 24В від блоку живлення до блоку P-402 по лінії передачі даних Ethernet.

Інжектор PoE можна кріпити на горизонтальній або на вертикальній поверхні за допомогою отворів кріплення.

Зовнішній вигляд інжектору PoE наведено на рисунку 2.



- 1 – з'єднувач "24 V" для підключення блоку живлення;
- 2 – з'єднувач "Data" для підключення до ЛОМ або ПЕОМ;
- 3 – з'єднувач "Data+Power" для підключення до блоку Р-402

Рисунок 2 – Зовнішній вигляд інжектора PoE

1.4.3 Блок живлення

Блок живлення призначений для перетворення напруги 220 В змінного струму в напругу 24 В постійного струму для живлення Р-402. Максимальний струм навантаження блоку живлення – 2 А. Зовнішній вигляд БЖ наведений на рисунку 3.



Рисунок 3 – Зовнішній вигляд блоку живлення

1.4.4 Антенні пристрої

Анени, що підключаються до блоку прийомопередавача, призначені для випромінювання та прийому радіосигналу на робочій частоті.

Для підключення до Р-402 рекомендовані наступні типи антен:

- направлена ААНЗ.464645.001 ($K_{\text{підс}}$ – 28 дБі, ширина діаграми спрямованості (ДС) – 5°) діапазон робочих частот 4,8 – 5,85 ГГц (в залежності від виконання);

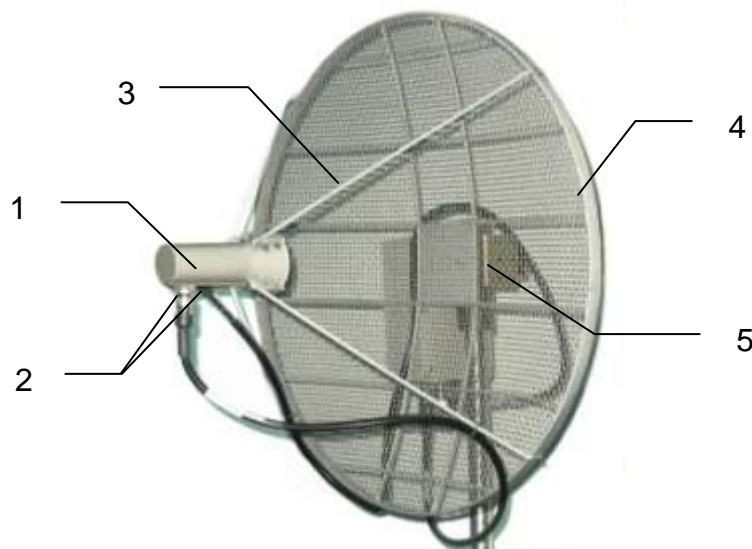
- секторна "airMAX AM-5G20-90" ($K_{\text{підс}} - 20$ дБі, ширина $ДС_{\text{гор}} - 90^\circ$, $ДС_{\text{верт}} - 4^\circ$), діапазон робочих частот 5,15 – 5,85 ГГц;
- секторна "airMAX AM-5G16-120" ($K_{\text{підс}} - 16$ дБі, ширина $ДС_{\text{гор}} - 120^\circ$, $ДС_{\text{верт}} - 4^\circ$), діапазон робочих частот 5,1 – 5,85 ГГц;
- всенаправлена "GrandEter 13 HV" ($K_{\text{підс}} - 13$ дБі, ширина $ДС_{\text{гор}} - 360^\circ$, $ДС_{\text{верт}} - 8^\circ$), діапазон робочих частот 5,47 – 5,8 ГГц;

1.4.4.1 Направлена антена ААНЗ.464645.001

Направлена антена призначена для концентрації радіосигналу у вузький промінь шириною до 5° .

Даний тип антен використовується на кінцевих станціях для побудови радіорелейних інтервалів довжиною до 35 км (режим роботи точка-точка).

Зовнішній вид направленої антени наведено на рисунку 4, порядок збирання наведений у Додатку В.



1 – випромінювач рупорного типу;

2 – з'єднувачі для фідерів
(N-тип, зовнішня різьба);

3 – кріплення випромінювача;

4 – рефлектор;

5 – кріплення для фіксації на щоглі

Рисунок 4 - Зовнішній вид направленої антени

1.4.4.2 Секторна антена airMAX AM-5G20-90

Секторна антена призначена для концентрації радіосигналу у широкий промінь, охопленням до 90° .

Даний тип антен використовується на кінцевих станціях для побудови радіомережі з географічно-широкою зоною покриття. При цьому забезпечується

робота віддалених станцій у кількості більше однієї (режим роботи точка-багатоточка).
Зовнішній вид секторної антени наведено на рисунку 5.



1 – радіопрозорий корпус;

2 – регулятор нахилу антени;

3 – з'єднувачі для фідерів

(RP-SMA-тип, зовнішня різьба);

4 – кріплення на щоглу;

5 – водяний рівень для коректного
встановлення антени;

6 – шпилька з різьбою для кріплення

Рисунок 5 - Зовнішній вид секторної антени airMAX AM-5G20-90

1.4.4.3 Секторна антена airMAX AM-5G16-120

Секторна антена призначена для концентрації радіосигналу у широкий промінь, охопленням до 120°.

Даний тип антен використовується на кінцевих станціях для побудови радіомережі з географічно-широкою зоною покриття. При цьому забезпечується робота віддалених станцій у кількості більше однієї (режим роботи точка-багатоточка). Зовнішній вид секторної антени наведено на рисунку 6.



Рисунок 6 - Зовнішній вид секторної антени airMAX AM-5G16-120

1.4.4.4 Всенаправлена антена GrandEter 13 HV

Антенa має кругову діаграму направленості, коефіцієнт підсилення 13 dBi та підтримує технологію MIMO 2x2.

Антенa призначена для можливості організації покриття певного простору в районі розташування станції P-402. В такому режимі станція P-402 виконує роль точки доступу для абонентів, які знаходяться в зоні покриття.

Зовнішній вид антени з круговою діаграмою направленості наведено на рисунку 7.

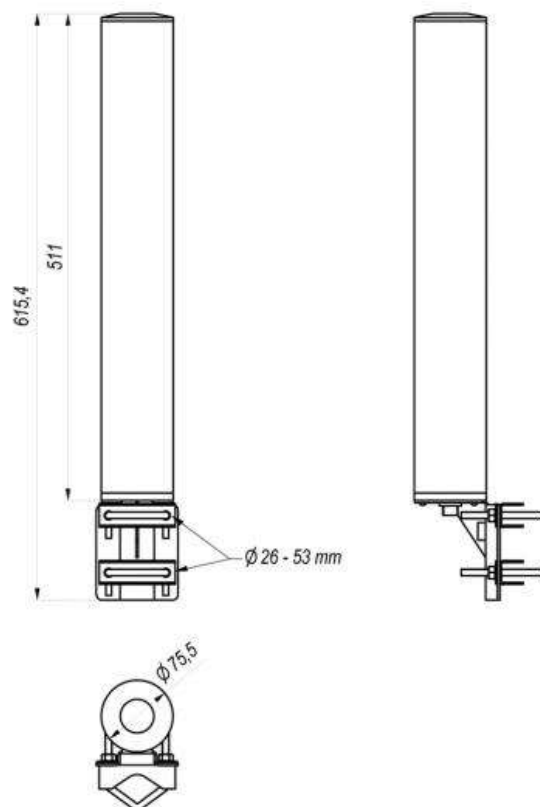


Рисунок 7 - Зовнішній вид всенаправленої антени GrandEter 13 HV

1.5 Засоби вимірювальної техніки, інструмент і приладдя

1.5.1 Склад комплекту кабелів (ААНЗ.464949.011-XX) визначається при замовленні та залежить від виконання Р-402.

1.5.2 Склад комплекту монтажних частин (ААНЗ.464941.036-XX) визначається при замовленні та залежить від виконання Р-402.

До складу комплекту монтажних частин входить рама з комплектом метізу для кріплення Р-402 на щоглі.

До складу комплекту монтажних частин також входять розрядники, які призначені для захисту Р-402 від пошкоджень надмірною напругою, яка наводиться на фідерні тракти під час грози. Кількість розрядників дорівнює кількості фідерів та залежить від виконання Р-402.

1.5.3 Для вимірювання основних параметрів радіотракту Р-402 (швидкість роботи у радіоканалі, вихідна потужність радіо тракту, відношення сигнал/шум та ін.) використовуються засоби вбудованого програмного забезпечення.

1.6 Маркування

1.6.1 Маркування виробу відповідає вимогам ГОСТ В 20.39.308.

Всі написи гравіруються, що забезпечує стійкість написів на весь час експлуатації. На корпусі блоків прийомопередавача та інжектора РоЕ закріплена табличка із вказівкою типу виробу та заводського номера.

Маркування транспортної тари здійснене відповідно до вимог ГОСТ 14192.

1.7 Пакування

1.7.1 Комплект Р-402, комплект кабелів та комплект монтажних частин повинні бути укладені в поліетиленові чохла з відповідними етикетками. Далі чохла повинні бути заварені, обгорнуті у плівку та укладені на дно пакування. Експлуатаційна документація повинна бути заварена в поліетиленовий чохол, який укладається зверху на виробі. Вільне місце у відсіках пакування повинно бути заповнено бумагою та картоном. Пакувальний лист, заварений в поліетиленовий чохол, покласти зверху експлуатаційної документації. Корпус пакування закрити кришкою та обклеїти стрічкою. Зверху на пакування наклеїти етикетку.

2 Використання за призначенням

2.1 Експлуатаційні обмеження

До роботи допускаються особи, що знають будову і роботу Р-402 та мають навички роботи з апаратурою зв'язку, вивчили дійсний посібник по експлуатації та дотримуються вимог техніки безпеки.

Для збереження Р-402 від передчасного зносу і пошкодження у процесі роботи необхідно дотримуватись наступних правил:

- захищати БЖ від дощу, пилу та снігу;
- запобігати падінню складових частин Р-402, ударам та різким поштовхам;
- не ставити що-небудь на поверхню інжектора РоЕ, блока живлення;
- не вмикати обладнання (випромінювання), якщо до антенних роз'ємів Р-402 не підключений фідер з антеною;
- не перестроювати робочі частоти без потреби.

2.2 Підготовка до роботи

2.2.1 Вказівки з техніки безпеки

Р-402 не представляє небезпеки для здоров'я людини під час експлуатації за умови дотримання наведених нижче правил безпеки.

Під час підготовки до роботи **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** направляти антену працюючої Р-402 на людину.

Умови роботи, терміновість її виконання та інші причини не повинні служити підставою для порушення правил і заходів безпеки.

Необхідно ПАМ'ЯТАТИ, що недбале або невміле поводження з Р-402, порушення заходів безпеки може спричинити вихід з ладу Р-402, а також привести до нещасних випадків.

Перед вмиканням Р-402, обслуговуючий персонал зобов'язаний:

- перевірити надійність підключення всіх кабелів;
- перевірити правильність встановлення антени.

2.2.2 Порядок розгортання та згортання Р-402

Підготовку Р-402 до роботи провести в послідовності:

- 1) Розпакувати Р-402 і провести перевірку її комплектності;
- 2) Зібрати антену за допомогою комплектного метизу;
- 3) Зафіксувати антену та прийомопередавач Р-402 на щоглі за допомогою кріплень відповідно до інструкції на щоглу;

4) З'єднати блок прийомопередавача та антену, за допомогою кабелів (фідерів) із комплекту поставки;

5) Розмотати та підключити до блоку Р-402 кабель Ethernet. Розмотування кабелю починається зі сторони підключення до мережного обладнання у бік щогли. При розмотуванні кабелю з барабану необхідно запобігати його тертя по землі;

6) Розгорнути щоглу у відповідності з інструкцією до неї;

7) Виконати поворот антени у бік кореспондента;

8) Підключити інжектор PoE, блок живлення та мережне обладнання (ПЕОМ) відповідно до схеми, що наведена на рисунку 8.

Згортання Р-402 проводити в зворотній послідовності.

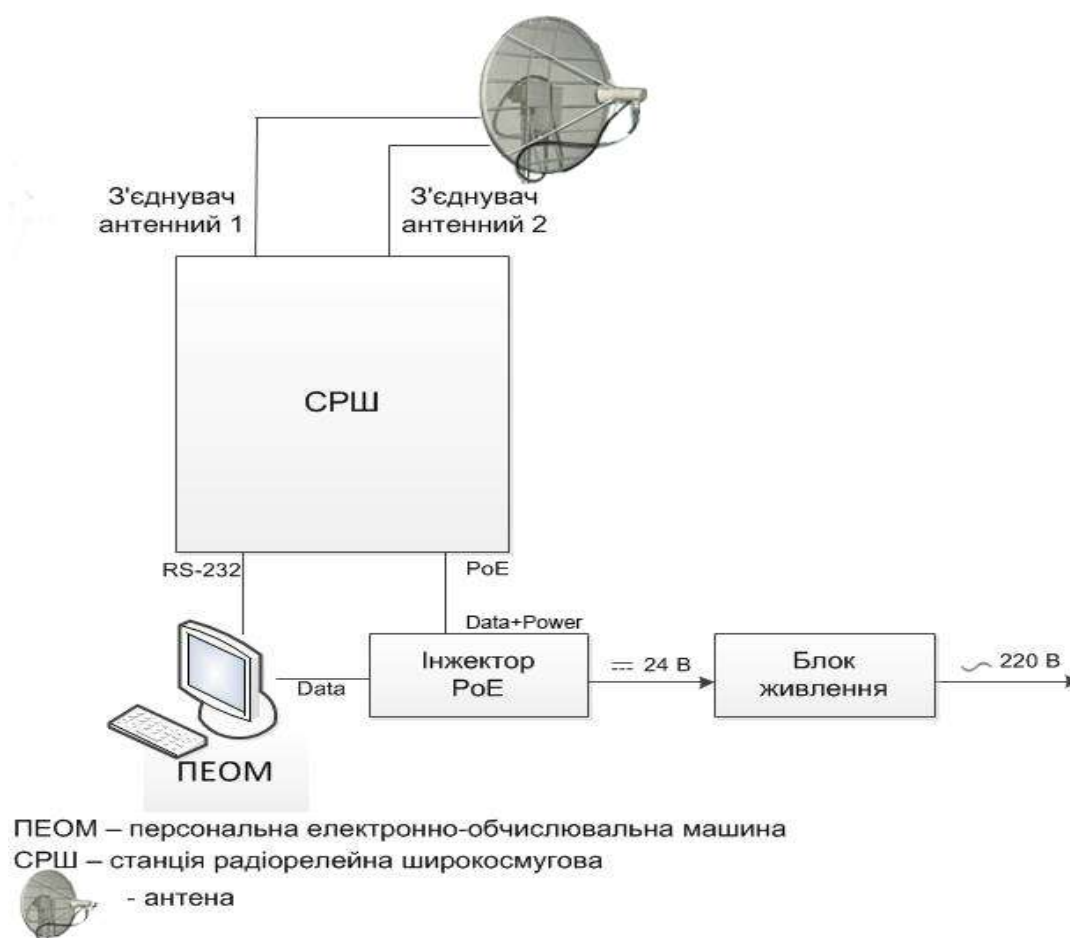


Рисунок 8 – Схема підключення обладнання до Р-402

2.2.3 Вмикання та контроль функціонування

Для вмикання Р-402 необхідно підключити блок живлення до мережі змінного струму напругою 220 В.

Після увімкнення на блоці Р-402 має засвітитися індикатор живлення. Звуковий сигнал свідчитиме про успішне завантаження операційної системи.

При наявності з'єднання з мережним обладнанням, індикатор активності Ethernet повинен мигати в залежності від проходження ір-пакетів.

Встановити задані параметри роботи:

- режим станції;
- частоту несучої та ширину каналу;
- ідентифікатор радіомережі;
- ідентифікатор станції у радіомережі;
- радіо-протокол;
- набір модуляційно-кодових схем;
- потужність передачі (при встановленні зв'язку з кореспондентом рекомендована максимальна потужність);
- режим маскування радіоданих.

Відрегулювати напрямки антени по максимуму сигналу від кореспондента (по показанням операційної системи Р-402).

Перевірити встановлення зв'язку, провівши обмін пакетами безпосередньо з операційної системи Р-402.

Встановити автоматичне регулювання потужності.

Перевірити обмін пакетами між локальним мережним обладнанням та мережним обладнанням кореспондента.

Переконатися у відсутності помилок у системному журналі операційної системи Р-402.

Проконтролювати навантаження на центральний мікропроцесор Р-402, її температурний режим та вхідну напругу живлення.

2.3 Функціональні можливості Р-402

2.3.1 Управління Р-402

Для управління станцією використовується ПЕОМ, що підключена до неї. При цьому це можливо проводити як при підключенні до роз'єму RS-232, так і при підключенні по стику Ethernet.

Підключення через інтерфейс RS-232 не є основним та використовується тільки при потребі скидання налаштувань за замовчуванням.

Програмне забезпечення на ПЕОМ, що використовується для управління Р-402:

- веб-браузер з підтримкою технології JavaScript;
- термінальна програма (Hyper Terminal, PuTTY);
- утиліта Winbox (розміщена безпосередньо у файлової системі Р-402);
- TeleKontrol (додаток Б).

Примітки:

- 1 Програму PuTTY можна завантажити з веб-ресурсу <http://www.putty.org>;
- 2 Утиліту Winbox можна окремо завантажити з веб-ресурсу <http://www.mikrotik.com/download>.

Додаток А

Модуляційно-кодова схема (MCS) для протоколів 802.11n, nstreme, nstreme v2 (nv2)

MCS для протоколів 802.11n, nstreme, nstreme v2 (nv2)

№ модуляційно-кової схеми MCS	Назва	Просторові потоки (S)	Тип модуляції та схема кодування	Чутливість приймача			
				5 МГц	10 МГц	20 МГц	20/40 МГц
0	MCS 0	1	BPSK 1/2	-101 dBm	-99 dBm	-96 dBm	-93 dBm
1	MCS 1	1	QPSK 1/2	-99 dBm	-96 dBm	-93 dBm	-90 dBm
2	MCS 2	1	QPSK 3/4	-96 dBm	-93 dBm	-90 dBm	-87 dBm
3	MCS 3	1	16-QAM 1/2	-93 dBm	-90 dBm	-87 dBm	-84 dBm
4	MCS 4	1	16-QAM 3/4	-90 dBm	-87 dBm	-84 dBm	-81 dBm
5	MCS 5	1	64-QAM 2/3	-87 dBm	-84 dBm	-81 dBm	-79 dBm
6	MCS 6	1	64-QAM 3/4	-84 dBm	-81 dBm	-79 dBm	-76 dBm
7	MCS 7	1	64-QAM 5/6	-83 dBm	-80 dBm	-77 dBm	-74 dBm
8	MCS 8	2	BPSK 1/2	-101 dBm	-99 dBm	-96 dBm	-93 dBm
9	MCS 9	2	QPSK 1/2	-99 dBm	-96 dBm	-93 dBm	-90 dBm
10	MCS 10	2	QPSK 3/4	-96 dBm	-93 dBm	-90 dBm	-87 dBm
11	MCS 11	2	16-QAM 1/2	-93 dBm	-90 dBm	-87 dBm	-84 dBm
12	MCS 12	2	16-QAM 3/4	-90 dBm	-87 dBm	-84 dBm	-81 dBm
13	MCS 13	2	64-QAM 2/3	-87 dBm	-84 dBm	-81 dBm	-79 dBm
14	MCS 14	2	64-QAM 3/4	-84 dBm	-81 dBm	-79 dBm	-76 dBm
15	MCS 15	2	64-QAM 5/6	-83 dBm	-80 dBm	-77 dBm	-74 dBm