



ТОВ «Корпорація Електропівденьмонтаж»

Протокол налагодження апаратури передачі команд «ОРІОН» АПК RX



Замовник:

Об'єкт:

Приєднання:

ТОВ «Корпорація Електропівденьмонтаж»

м. Київ вул. Максима Кривоноса 19а оф.7

тел. 044 257-60-77

ф. 044 257-60-88

Ліцензія №525040

Система управління якістю ISO 9001:2008

Дата проведення вимірів:

ПРОТОКОЛ

налагодження апаратури передачі команд

«ОРІОН» АПК RX

(кГц)

м. Київ – 2018



3. Виконаний зовнішній і внутрішній огляд апарату, перевірений механічний стан (якість монтажу, відповідність встановлених елементів даним, вказаним в заводській документації, і їх справність; стан клемників, кросплати, роз'ємів). За результатами перевірки апарату стан _____

4. Перевірка ізоляції приймача.

- 4.1. Перевірений опір ізоляції між колами оперативного струму, сигналізації і реалізації команд, а також опір ізоляції цих кіл відносно землі (корпуса)

корпус				I			II		III
I	II	III	IV	II	III	IV	III	IV	IV

мегомметром 1000 В.

Заздалегідь зібрати групи кіл:

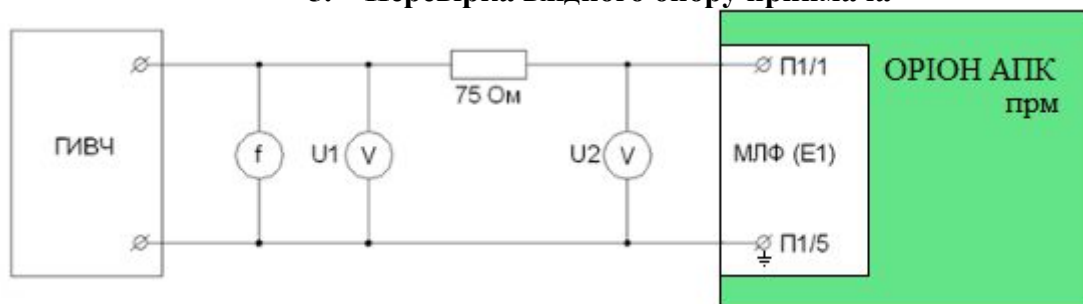
Група	Найменування	Об'єднати клеми модулів	
I	Оперативний струм	МП (E4)	П1/1, П1/2, П1/4, П1/5 і включити перемикач SW «живлення»
II	Кола реалізації команд	MP1 (E5/1) - MP5 (E5/5)	П1/1, П1/2, П1/3, П1/4, П1/5, П1/6, П1/7, П1/8, П1/9; П1/10, П1/11, П1/12, П1/13, П1/14, П1/15, П1/16. П2/1, П2/2, П2/3, П2/4, П2/5, П2/6, П2/7, П2/8, П2/9; П2/10, П2/11, П2/12, П2/13, П2/14, П2/15, П2/16
III	Кола сигналізації	МС (E7)	П1/1, П1/2, П1/3, П1/4, П1/5, П1/6, П1/7, П1/8, П1/9, П1/10, П1/11, П1/12
IV	Лінійний ВЧ вхід	ЛФ (E1)	П1/1, П1/2, П1/3, П1/4, П1/5

Мінімальний опір ізоляції має бути більше 100 МОм.

- 4.2. Перевірена електрична міцність ізоляції ланцюгів оперструму (група I), кіл реалізації (група II), сигналізації (група III) і лінійного ВЧ виходу (група IV) відносно землі (корпуси) змінною напругою 1000 В, 50 Гц, впродовж 1 хв. Апарат випробування витримав.
- 4.3. Повторно проведений вимір ізоляції кіл по п.4.1. Опір ізоляції після випробування електричної міцності залишився без зміни



5. Перевірка вхідного опору приймача

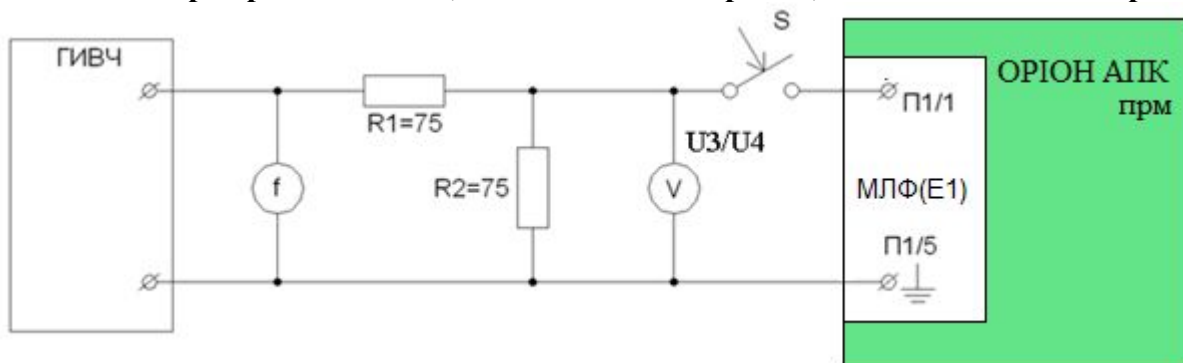


Перемикач П1 модуля МЛФ встановити в положення «лінія»

	fnиж	fсрд	fверх
f, кГц			
U1, мВ	1000	1000	1000
U2, мВ			
Z, Ом			

Вхідний опір в номінальній робочій смузі має бути 75 (60÷90) Ом.

6. Перевірка загасання, що вноситься апаратом, в високочастотний тракт.



Перемикач П1 модуля МЛФ встановити в положення «Лінія»

Загасання, що вноситься, визначається за формулою:

$$a = 20 \lg \frac{U3}{U4}, \text{ db}$$

U3 - рівень сигналу при відключеному перемикачі «S»;

U4 - рівень сигналу при включеному перемикачі «S».

f, кГц	fnиж - 12	fnиж - 8	fсрд	fверх +8	fверх +12
U3, мВ	500	500	500	500	500
U4, мВ					
авн, дБ	≤ 1,0 дБ	≤ 1,5 дБ	-	≤ 1,5 дБ	≤ 1,0 дБ

**7. Виконана конфігурація апаратних параметрів апарату**

(установка необхідних перемичок, перемикачів; завдання «імені» (адреси) модулям)

Модуль	Адреса	Встановлені перемички:
ЛФ (Е1)		
МП (Е4)		
МС (Е7)	8	
МУР1 (Е6/1)	1	
МР1 (Е5/1)	-	
МУР2 (Е6/2)	2	--
МР2 (Е5/3)	-	
МУР3 (Е6/3)		
МР3 (Е5/3)		
МУР4 (Е6/4)		
МР4 (Е5/4)		
ДМ (Е2)		стандартні(за замовчанням)
ЦП (Е3)		стандартні(за замовчанням)

8. Пробне включення приймача з приєднанням до оперативного струму.**8.1. Контрольний сигнал на вході приймача відсутній або його рівень нижчий порогу чутливості:**

- 8.1.1. Включити перемикач SW1 на модулі живлення апарату. При цьому на лицьовій платі спалахують світлодіодні індикатори :«+24 В», «+5 В», «Виведений», «Аварія», «Попередж». На дисплеї запису : «Виведений», Рвх (дБм), «Немає КС», блимає напис «Конфигурирование». Через час ≈ 15 сек гасне миготливий напис «Конфигурирование», гасне світлодіодний індикатор «Попередж», з'являється табло «Аварія».
- 8.1.2. Натиснути кнопку «Введення» - стан індикаторів не змінюється.
- 8.1.3. Подати на вхід апарату контрольний сигнал з рівнем вище ніж пороги компараторів. При цьому світлодіодна індикація: «+24 В», «+5 В», «КС», «Аварія». На дисплеї запису : «Готовий», «Увх = XX ДБм», «Є КС», «Аварія».
- 8.1.4. Натиснути кнопку «Введення». При цьому світлодіодна індикація: «+24 В», «+5 В», «КС», «Введений». На дисплеї записи: «Введений», «Увх = XX ДБм», «Є КС».

8.2. На вході апарату є контрольний сигнал, з рівнем вище уставки компаратора High:

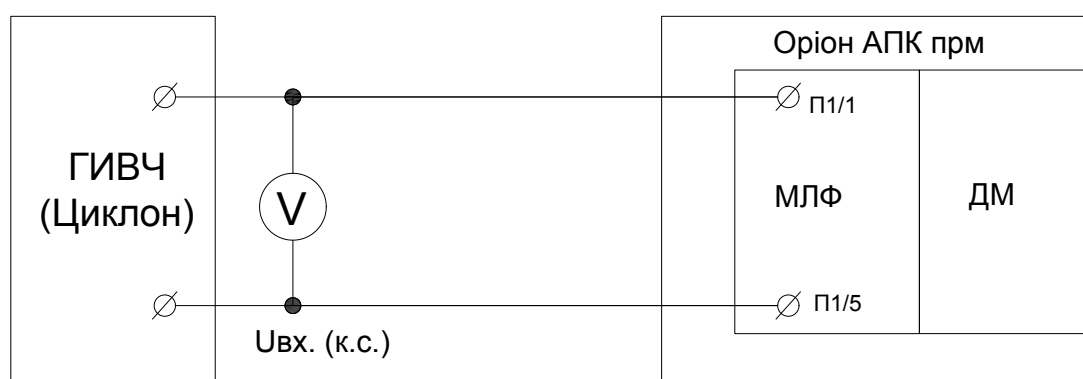
- 8.2.1. Включити перемикач SW1 на модулі живлення апарату. При цьому на лицьовій платі спалахують світлодіодні індикатори: «+24 В», «+5 В», «Виведений», «Аварія», Попередж. На дисплеї записи: «Виведений», «Увх -----», «Немає КС», «Аварія», блимає напис «Конфигурирование».



AK25					
AK26					
AK27					
AK28					
AK29					
AK30					
AK31					
AK32					

Кожна АК може діяти на будь-які 1-5 реле. На одно реле може діяти декілька комад АК

11. Перевірка і калібрування вимірника вхідного сигналу приймача (на контрольному сигналі)



- 11.1. Від генератора або передавача АПК «ОРІОН» ТХ подати сигнал контрольної частоти на вхід приймача. Рівень +10 дБм (0,866 В)
- 11.2. Перевірити лінійність шкали вимірів вхідного сигналу в діапазоні (-20 дБм ÷ +15 дБм)



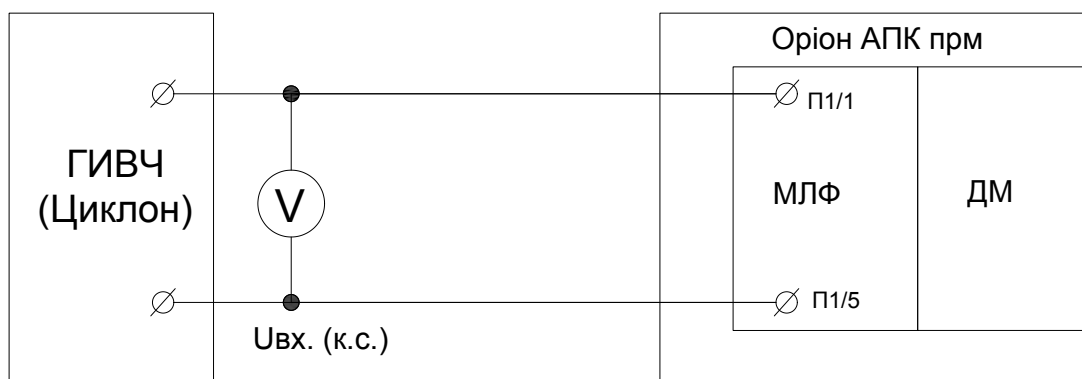
11.3. Записати результати вимірів у таблицю.

Uвх.(контр.), мВ	27	31	35	87	154	274	487	866	1540
Рвх.(расч.), дБм	-20	-19	-18	-10	-5	0	+5	+10	+15
Рдисп, дБм									

Похибка виміру не повинна перевищувати 10%, якщо похибка перевищує 10% потрібно відкалібрувати вимірювач приймача повторно.

12. Перевірка порогу чутливості апарату і порогів компараторів зниження рівня.

Схема перевірки



Від генератора подати контрольний сигнал

Uч, мВ	Рч, дБм	компаратор "Low", дБм		компаратор "High", дБм	
		задано	виміряно	задано	виміряно
		-19		+5	

Мінімальний поріг чутливості встановлюється виробником:

$Rч \geq -20$ дБм (27 мВ).

Необхідний поріг чутливості визначається проектом або, за відсутності проектних даних, виходячи з рівня перешкод на вході прм і необхідного запасу по загасанню, що переक्रивається.

Рівень спрацьовування компаратора «Low» (низький рівень сигналу, що приймається) зазвичай задається на 1-2 дБм вище за поріг чутливості, що нормується; діє як аварійний сигнал та блокує прм. $P_{low} = -19$ дБм.

Рівень спрацьовування компаратора «High» (високий рівень сигналу, що приймається) задається нижче рівня сигналу, що приймається, в нормальних умовах на величину приросту загасання від ожеледі на ВЛ. $P_{high} = +5$ дБм

Перевірка логіки роботи компараторів «High» і «Low».

12.1. Від випробувального генератора подається на апарат контрольний сигнал вище за поріг спрацьовування компаратора «High». Потім рівень сигналу знижується до спрацьовування компаратора «High» :



- спалахує світлодіодний індикатор «Попередж»;
- на дисплеї з'являється напис «Попередж»;
- спрацьовує реле попереджувальної сигналізації.

При відновленні рівня КС світлодіод «Попередж» блимає. По натисненню кнопки «Инф» на дисплеї запис: «Попередж. КС нижче комп. High».

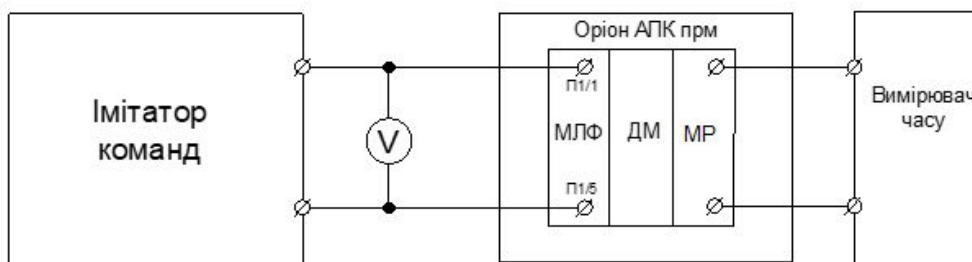
12.2. Від випробувального генератора сигнал знижується до спрацьовування компаратора «Low» :

- спалахує світлодіодний індикатор «Аварія»;
- на дисплеї з'являється напис «Аварія»;
- спрацьовує реле аварійної сигналізації.
- спалахує світлодіодний індикатор «Виведений»;

12.3 Від випробувального генератора сигнал зменшується до згасання світлодіодного індикатора «КС». Це рівень порогу чутливості.

13. Перевірка витримок часу реле реалізації команд

Апарат в режимі «введений»



Рівень вхідного сигналу вище за комп. «High»

параметри	реле	МУР1 - МР1								МУР2 - МР2							
		P1 (P1)	P2 (P2)	P3 (P3)	P4 (P4)	P5 (P5)	P6 (P6)	P7 (P7)	P8 (P8)	P1 (P9)	P2 (P10)	P3 (P11)	P4 (P12)	P5 (P13)	P6 (P14)	P7 (P15)	P8 (P16)
твкл, мс																	
твимк, мс																	
тімп, мс																	
параметри	реле	МУР3 - МР3								МУР4 - МР4							
		P1 (P17)	P2 (P18)	P3 (P19)	P4 (P20)	P5 (P21)	P6 (P22)	P7 (P23)	P8 (P24)	P1 (P25)	P2 (P26)	P3 (P27)	P4 (P28)	P5 (P29)	P6 (P30)	P7 (P31)	P8 (P32)
твкл, мс																	
твимк, мс																	
тімп, мс																	
параметри	реле	МУР5 - МР5								твкл – від моменту подачі АК на вхід прм до замикання контактів твідкл – від момента припинення дії АК до розмикання контактів реле. тімп – час замкнутого стану реле після ідентифікації АК							
		P1 (P33)	P2 (P34)	P3 (P35)	P4 (P36)	P5 (P37)	P6 (P38)	P7 (P39)	P8 (P40)								
твкл, мс																	
твимк, мс																	
тімп, мс																	

14. Перевірка ідентифікації АК. Перевірка параметрів фільтрів (для гармонійних сигналів)



АК/КС	Параметри	Тест прийома	Fниж, кГц	Fверхн, кГц	Fцентр, кГц	ΔF, кГц
КС1						
КС2						
АК1						
АК2						
АК3						
АК4						
АК5						
АК6						
АК7						
АК8						
АК9						
АК10						
АК11						
АК12						
АК13						
АК14						
АК15						
АК16						
АК17						
АК18						
АК19						
АК20						
АК21						
АК22						
АК23						
АК24						
АК25						
АК26						
АК27						
АК28						
АК29						
АК30						
АК31						
АК32						

$\Delta F = F_{\text{верх}} - F_{\text{нижн}}$, кГц; норма 80 ± 5 для АНКА-14 и АКПА-В ; 45 ± 2 для АКА-Кедр

Перелік частот для протоколів гармонійних сигналів

Парам. Fтон, кГц	Протокол		
	АНКА14	АКПА-В	Кедр
1140			АК1
1200			АК17
1260		АК1	АК2

Для протокола «Кедр»
 $F_{\text{вч}} = F_{\text{нижн}} + F_{\text{тон}}$ (24-1000 кГц)
 $\Delta F_{\text{АК}} = 45 \pm 2$ кГц
 $\Delta F_{\text{КС}} = 120 \pm 2$ кГц

Для протокола «АНКА-14 (АВПА)»
 $F_{\text{вч}} = F_{\text{н}} + F_{\text{тон}}$ (36-396 кГц)
 $F_{\text{вч}} = F_{\text{в}} - F_{\text{тон}}$ (396-600 кГц)



1320			AK18
1380	AK1	AK2	AK3
1440			AK19
1500	AK2	AK3	AK4
1560			AK20
1620	AK3	AK4	AK5
1680			AK21
1740	AK4	AK5	AK6
1800			AK22
1860	AK5		AK7
1920			AK23
1980	AK6	AK6	AK8
2040			AK24
2100	AK7	AK7	AK9
2160			AK25
2220	AK8	AK8	AK10
2280			AK26
2340	AK9	AK9	AK11
2400			AK27
2460	AK10	AK10	AK12
2520			AK28
2580	AK11	AK11	AK13
2640			AK29
2700	AK12	AK12	AK14
2760			AK30
2820	AK13	AK13	AK15
2880			AK32
2940	AK14	AK14	AK16
3000			
3060	KC2	KC1	KC1
3180	KC1	KC2	KC2

15. Перевірка системи контролю прийому команд

15.1. Перевести перимакач на ЛФ приймача у положення «Лінія».

15.2. Від передавача «ОРІОН» АПК Tx, або імітатора команд, подати команду або групу команд на вхід ЛФ приймача.

15.3. Перевірити прийом усіх поданих команд. Інформація про прийняті команди повинна бути відображена у журналі подій та у меню поточного стану приймача. Також після прийому першої команди має засвітитися світлодіод «Робота» на лицьовій платі. Після оперативного квітування світлодіод має згаснути.

Результат _____

16. Тестове випробування реле сигналізації

Виконується в режимі «Тести», «Реле МС» після введення пароля доступу.

У цьому тесті вибрати реле і провести випробування.

Контроль спрацьовування здійснюється по світлодіодній індикації і контактам реле сигналізації (чи по сигналах табло на панелі центральної сигналізації).

Реле	Попередж К2	Аварія К3	Робота К1
Результат перевірки			

Перевірено функцію вивода зовнішньої сигналізації.



Результат перевірки _____

17. Тестове випробування реле реалізації команд

Виконується в режимі «Тести» після введення пароля доступу і виведення зовнішніх ланцюгів реалізації : Enter -«Тести» - Пароль (аварів. сигнал) - «Тест реле ПА»

У цьому тесті вибрати реле і зробити випробування.

Контроль спрацьовування здійснюється по зовнішній індикації на дисплеї апарату і по положенню контактів вихідних реле.

Модуль	Клема 1	Клема 2	Реле/контакт		Модуль	Клема 1	Клема 2	Реле/контакт	
MP1	П1/1	П2/1	К1/1		MP2	П1/1	П2/1	К1/1	
	П1/2	П2/2	К1/2			П1/2	П2/2	К1/2	
	П1/3	П2/3	К2/1			П1/3	П2/3	К2/1	
	П1/4	П2/4	К2/2			П1/4	П2/4	К2/2	
	П1/5	П2/5	К3/1			П1/5	П2/5	К3/1	
	П1/6	П2/6	К3/2			П1/6	П2/6	К3/2	
	П1/7	П2/7	К4/1			П1/7	П2/7	К4/1	
	П1/8	П2/8	К4/2			П1/8	П2/8	К4/2	
	П1/9	П2/9	К5/1			П1/9	П2/9	К5/1	
	П1/10	П2/10	К5/2			П1/10	П2/10	К5/2	
	П1/11	П2/11	К6/1			П1/11	П2/11	К6/1	
	П1/12	П2/12	К6/2			П1/12	П2/12	К6/2	
	П1/13	П2/13	К7/1			П1/13	П2/13	К7/1	
	П1/14	П2/14	К7/2			П1/14	П2/14	К7/2	
	П1/15	П2/15	К8/1			П1/15	П2/15	К8/1	
	П1/16	П2/16	К8/2			П1/16	П2/16	К8/2	



Модуль	Клема 1	Клема 2	Реле/контакт		Модуль	Клема 1	Клема 2	Реле/контакт	
MP3	П1/1	П2/1	К1/1		MP4	П1/1	П2/1	К1/1	
	П1/2	П2/2	К1/2			П1/2	П2/2	К1/2	
	П1/3	П2/3	К2/1			П1/3	П2/3	К2/1	
	П1/4	П2/4	К2/2			П1/4	П2/4	К2/2	
	П1/5	П2/5	К3/1			П1/5	П2/5	К3/1	
	П1/6	П2/6	К3/2			П1/6	П2/6	К3/2	
	П1/7	П2/7	К4/1			П1/7	П2/7	К4/1	
	П1/8	П2/8	К4/2			П1/8	П2/8	К4/2	
	П1/9	П2/9	К5/1			П1/9	П2/9	К5/1	
	П1/10	П2/10	К5/2			П1/10	П2/10	К5/2	
	П1/11	П2/11	К6/1			П1/11	П2/11	К6/1	
	П1/12	П2/12	К6/2			П1/12	П2/12	К6/2	
	П1/13	П2/13	К7/1			П1/13	П2/13	К7/1	
	П1/14	П2/14	К7/2			П1/14	П2/14	К7/2	
	П1/15	П2/15	К8/1			П1/15	П2/15	К8/1	
	П1/16	П2/16	К8/2			П1/16	П2/16	К8/2	
Модуль	Клема 1	Клема 2	Реле/контакт						
MP5	П1/1	П2/1	К1/1						
	П1/2	П2/2	К1/2						
	П1/3	П2/3	К2/1						
	П1/4	П2/4	К2/2						
	П1/5	П2/5	К3/1						
	П1/6	П2/6	К3/2						
	П1/7	П2/7	К4/1						
	П1/8	П2/8	К4/2						
	П1/9	П2/9	К5/1						
	П1/10	П2/10	К5/2						
	П1/11	П2/11	К6/1						
	П1/12	П2/12	К6/2						
	П1/13	П2/13	К7/1						
	П1/14	П2/14	К7/2						
	П1/15	П2/15	К8/1						
	П1/16	П2/16	К8/2						

18. Перевірка справності світлодіодів (в режимі «Тести») (Режим «Тести» після введення паролю доступу). Контроль спрацювання здійснюється по світлодіодній індикації.

19. Перевірка функціонування систем контролю приймача

Модуль	Метод перевірки	Світлодіодна індикація	Індикація на дисплеї	Журнал подій	Зовнішній сигнал
Несправність модуля сигналізації МС	Модуль МС підключити до ПРД через подовжувач. На перемикачі SW1 вимкнути адресу «8»(із режиму «Введений»)	Н1 - «+24 В» Н2 - «+5 В» Н3 - «КС» Н7 - Виведений» Н8 - «Аварія»	Р _{ввых} XX, X Є КС Аварія	- Помилка обміну з МС виведений	КЗ - «Аварія» Реєстратор «Аварія» з витримкою часу 20-30 секунд
			Натиснути «Інф»		
			«Аварія» помилка обміну з МС		
			Натиснути «Esc»		
			Повернення до попереднього табло		

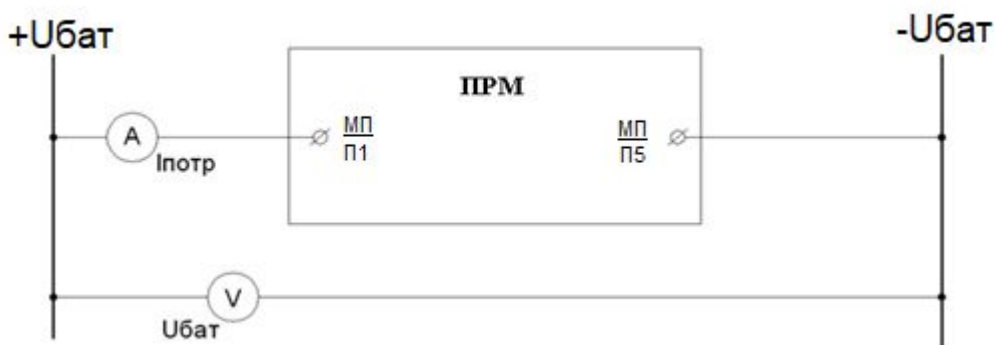


	Перемкнути SW1 включити адресу «8»	Н1 - «+24 В» Н2 - «+5 В» Н3 - «КС» Н8 - «Аварія»	Готовий Р _{вих} XX, X Є КС Аварія	- Помилка обміну з МС Виведений - Нормаль- ний обмін з МС	К3 - «Аварія» Реєстратор «Аварія»
			Натиснути «Инф»		
			«Аварія» помилка обміну зМС		
			Натиснути «Esc»		
Повернення до попереднього табло					
	Натиснути кнопку «Ввод»	Н1 - «+24 В» Н2 - «+5 В» Н3 - «КС» Н4 - «Введений»	Табло нормального режиму		
Неспр. Мікрокон- тролера модуля МС	Модуль МС підключити до приймача через подовжувач. Відключити SW2	Н1 - «+24 В» Н2 - «+5 В» Н3 - «КС» Н4 - ведений»	Введений Р _{вих} XX, X Є КС		К2 - Попередж. Реєстратор Попередж
Неспр. модуля демодуля- тора ДМ	Витягнути з корпусу модуль ДМ. Включити живлення приймача	Н1 - «+24 В» Н2 - «+5 В» Н7 «Виведений» Н8 - «Аварія»	Виведений U _{вх} Немає КС Аварія Натиснути «Инф» Аварія - Помилка обміну ДМ Натиснути «Esc»	Виведений Помилка обміну ДМ	К3 – аварія Реєстратор - аварія
Неспр. модуля управління реле МУ- Р	Витягнути з корпусу відповідний модуль МУ-Р	Н1 - «+24 В» Н2 - «+5 В» Н3 - «КС» Н7-«Виведений» Н8 - «Аварія»	Виведений U _{вх} XX, X Є КС Аварія Натиснути «Инф» Є КС Аварія - помилка обміну МУ-Р № Натиснути «Esc»	Помилка обміну з МУ-Р №	К3 – аварія Реєстратор - аварія
Обрив обмотки виконавчо- го реле	Модуль МР підключити до приймача за допомогою подовжувача Відключити ланцюг обмотки реле відповідним	Н1 - «+24 В» Н2 - «+5 В» Н3 - «КС» Н7-«Виведений» Н8 - «Аварія»	Виведений U _{вх} XX, X Є КС Аварія Натиснути «Инф» «Аварія» -	Неспр. реле ПА № Виведений	К3 - аварія Реєстратор - аварія



	перемикачем SW1		несправність реле ПА № Натиснути «Esc»		
Пробій транзистора робочого живлення реле в модулі МР	Модуль МР підключити до приймача за допомогою подовжувача Включити перемикач SW2	Н1 - «+24 В» Н2 - «+5 В» Н7-«Виведений» Н8 - «Аварія»	Виведений $U_{вх}$ ХХ, Х Є КС Аварія Натиснути «Инф» «Аварія» - несправність живлення реле ПА Натиснути «Esc»	Неспр. живлення реле № Виведений	КЗ - аварія Ресстратор - аварія

20. Перевірка споживання приймача.



U бат, В	I потр, А	P, Вт

$$P = U_{\text{бат}} * I_{\text{потр}}, \text{ Вт}$$

Споживання апарату в нормальних умовах не повинне перевищувати 30 Вт

21. Перевірка відсутності невірних спрацьовувань

При знятті і поданні оперативного струму перемикачем апарату «живлення» і автоматом оперативного струму на панелі управління приймача, контроль здійснюється по світлодіодній індикації, по дисплею апарату і по реле прийому команд.

22. Виконано «тренувальний прогін» апарата протягом 72 годин (апарат під оперструмом, приймає КС від імітатора передавача). За даними проведених випробувань «ОРІОН» АПК RX справний та може бути введений у експлуатацію.

**23. Наладка виконана приладами**

№ п/п	Найменування	Тип	Заводський номер	Дата перевірки (остання)	№ атестата (свідотства)
1	Мегаомметр				
2	Мультиметр				
3	Випробувальний комплекс				
4	Мілівольтметр				
5	Генератор				
6	Частотомер				
7	Установка випробувальна				

24. Висновки перевірки

Дата			
Вид ТО			
Результат	Параметри в нормі		
Перевірку провели	Посада	ПІБ	підпис

*Начальник ділянки
з наладки та випробувань*

Титяєв Д.К.

*Протокол розробив
Головний фахівець з РЗА
В.В. Сазонов
12.04.2018р.*

*Технічні питання
за тел. (050)-368-03-31*