

Випробувальний центр
Державного підприємства “Український державний центр радіочастот”
(ВЦ УКРЧАСТОТНАГЛЯД)

Атестат акредитації НААУ № 20120

www.ucrf.gov.ua



проспект Перемоги, 151,
м. Київ, 03179, Україна,
тел. +38 (044) 422-8187, 422-8185
тел./факс +38 (044) 422-85-41
E-mail: testlab@ucrf.gov.ua

„ЗАТВЕРДЖУЮ”
Начальник випробувального центру

_____ Ф.І.О.
„ ___ ” _____ 2021 р.

М.П.

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

ТЕСТ № XXXXX – ХХ

**Повна назва пристрою, його торгівельна марка, тип
обладнання радіодоступу (назва типу)
склад обладнання
назва та країна виробника
Київ 2021**

Результати випробувань поширюються тільки на конкретні зразки продукції, що пройшли випробування і вказані в протоколі.
Використовувати протокол (повністю або частково відтворювати та шляхом посилання) при сертифікації іншої (аналогічної)
продукції дозволяється тільки з письмового дозволу ВЦ УКРЧАСТОТНАГЛЯД.

Test results are applied to the concrete tested products samples and are pointed out in the protocol. Make use of the protocol (fully or partly reproduction or by referring to) during certification of the other (similar) products is allowed only with the prior written permission of TC UKRCHASTOTNAGLYAD

Український державний центр радіочастот Випробувальний Центр ВЦ УКРЧАСТОТНАГЛЯД Атестат акредитації №20120 від 25.07.2019	Ukrainian State Centre of Radio Frequencies Test Centre TC UKRCHASTOTNAGLYAD Certificate of accreditation №20120 of 25.07.2019
03179, пр.-т Перемоги, 151, м. Київ, Україна, тел. (044) 422-8187, 422-8185 тел./факс (044) 422-8541 Ел.адреса: testlab@ucrf.gov.ua tag@ucrf.gov.ua	151, pr. Peremogy, Kyiv, 03179, Ukraine, Phone: +38 (044) 422-8187, 422-8185 Fax: +38 (044) 422-8541 E-mail: testlab@ucrf.gov.ua tag@ucrf.gov.ua

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ (GENERAL INFORMATION)

ОБ'ЄКТ ВИПРОБУВАНЬ:
(Equipment under test)

ВИРОБНИК:
(Manufacturer)

ЗАЯВНИК:
(Applicant)

**ПІДСТАВА ДЛЯ
ПРОВЕДЕННЯ
ВИПРОБУВАНЬ:**
(Basis)

**МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ
ВИПРОБУВАНЬ:**
(Testing states)

**ТЕРМІН ПРОВЕДЕННЯ
ВИПРОБУВАНЬ**
(Term of Testing)

Початок:
Закінчення:

МЕТА ВИПРОБУВАНЬ:
(Test Purpose)

Оцінка відповідності

**ПРОТОКОЛИ
РОЗСИЛАЮТЬСЯ:**
(Test reports are delivered to)

<input type="checkbox"/>	Примірник № 1 – ВЦ УКРЧАСТОТНАГЛЯД
<input type="checkbox"/>	Примірник № 2 – Заявнику
<input type="checkbox"/>	Примірник № 3 – ООВ УКРЧАСТОТНАГЛЯД

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИПРОБУВАНЬ
(TEST RESULTS SUMMARY)

Повна назва пристрою, комплектація, страна виробник та марка, **відповідає** вимогам на приклад (ДСТУ ETSI EN 301 489-1:2014; ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11), ДСТУ ETSI EN 301 489-17:2008; ДСТУ ETSI EN 301 489-19:2008; ДСТУ EN 55032:2017, ДСТУ EN 55035:2019.)

Керівник виконавчої групи :

Виконавча група:

ЗМІСТ

1	ПРОГРАМА ВИПРОБУВАНЬ (TEST PROGRAM)	5
1.1	Нормативні документи, на відповідність яким проводяться випробування (Normative compliance documents)	5
1.2	Програма та методи випробувань (Test program and test methods)	5
1.3	Нормативні документи на методи випробувань (Normative documents for test methods)	6
1.4	Засоби вимірювальної техніки та випробувальне обладнання (Test equipment used)	6
1.5	Невизначеність вимірювань (Measurement uncertainties)	7
1.6	Умови проведення випробувань (Test conditions)	7
2	СКЛАД ОБЛАДНАННЯ (PIECES OF THE EQUIPMENT UNDER TEST)	7
3	РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ (RESULTS OF THE TESTS)	8
3.1	Напруженість поля радіозавад (Radiated emission)	8
3.2	Напруга радіозавад (Conducted emission)	11
3.3	Випробування на несприйнятливність до радіочастотних електромагнітних полів випромінення (Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test)	13
	Додаток А. Фотографії (Annex A. Photos)	15

1 ПРОГРАМА ВИПРОБУВАНЬ (TEST PROGRAM)

1.1 Нормативні документи, на відповідність яким проводяться випробування (Normative compliance documents)

Метою випробувань є підтвердження (перевірка) відповідності вимогам нормативних документів (НД), наведених в таблиці:

Позначення НД	Назва НД
ДСТУ EN 55032:2017	Електромагнітна сумісність мультимедійного обладнання. Вимоги до електромагнітної емісії. (EN 55032:2012, EN 55032:2012/AC:2013, IDT)
ДСТУ EN 55035:2019	Електромагнітна сумісність мультимедійного обладнання. Вимоги до несприйнятливості (EN 55035:2017, IDT; CISPR 35:2016, MOD)
ДСТУ ETSI EN 301 489-1:2014	Електромагнітна сумісність радіобладнання та радіослужб. Частина 1. Загальні технічні вимоги (EN 301 489-1:2011, IDT, V1.9.2)
ДСТУ ETSI EN 301 489-17:2008	Електромагнітна сумісність радіобладнання та радіослужб. Частина 17. Спеціальні умови для випробування широкосмугових систем передавання у смузі 2,4 ГГц, високоефективного обладнання RLAN у смузі 5 ГГц і швидкісних систем передавання даних у смузі 5,8 ГГц. (ETSI EN 301 489-17:2002, IDT)
ДСТУ ETSI EN 301 489-19:2008	Електромагнітна сумісність радіобладнання та радіослужб. Частина 19. Спеціальні умови для випробування приймальних рухомих земних станцій цифрового зв'язку в смузі частот 1,5 ГГц (ETSI EN 301 489-19:2002, IDT)

1.2 Програма та методи випробувань (Test program and test methods)

Види випробувань, найменування параметра	Нормативні документи	
	на вимоги	на методи випробувань
Напруженість поля радіозавад	ДСТУ EN 55032:2017 ДСТУ ETSI EN 301 489-1:2014 ETSI EN 301 489-1:2019 ДСТУ ETSI EN 301 489-17:2008 ДСТУ ETSI EN 301 489-19:2008	ДСТУ CISPR 16-2:2005 ДСТУ EN 55032:2017
Напруга радіозавад	ДСТУ EN 55032:2017 ДСТУ ETSI EN 301 489-1:2014 ETSI EN 301 489-1:2019 ДСТУ ETSI EN 301 489-17:2008 ДСТУ ETSI EN 301 489-19:2008	ДСТУ CISPR 16-2:2005 ДСТУ EN 55032:2017
Несприйнятливість до радіочастотних електромагнітних полів випромінення	ДСТУ EN 55035:2019 ДСТУ ETSI EN 301 489-1:2014 ETSI EN 301 489-1:2019 ДСТУ ETSI EN 301 489-17:2008 ДСТУ ETSI EN 301 489-19:2008	ДСТУ IEC 61000-4-3:2019

1.3 Нормативні документи на методи випробувань (Normative documents for test methods)

Позначення НД	Назва нормативного документа
ДСТУ CISPR 16-2:2005	Технічні вимоги до апаратури та методів вимірювання радіозавад і несприйнятливості. Частина 2. Методи вимірювання радіозавад і несприйнятливості (CISPR 16-2:2002, IDT)
ДСТУ IEC 61000-4-3:2019	Електромагнітна сумісність. Частина 4-3. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до радіочастотних електромагнітних полів випромінення (EN 61000-4-3:2006/A1:2008, IDT; IEC 61000-4-3:2006/A1:2007, IDT)

1.4 Засоби вимірювальної техніки та випробувальне обладнання (Test equipment used)

№ з/п	Назва ЗВТ, обладнання	Тип	Зав. (сер.) №
Основні			
1.	Приймач вимірювальний	R&S ESU26	100357
2.	Приймач вимірювальний	R&S ESPI7	101139
3.	Антенa біконічна /логоперіодична	R&S HL562	100430
4.	Антенa логоперіодична	R&S HL223	100326
5.	Антенa біконічна	R&S HK116	100280
6.	Антенa рупорна	R&S HF906	100656
7.	Еквівалент мережі	R&S ESH3-Z6	100858
8.	Еквівалент мережі	R&S ESH3-Z6	101771
9.	Генератор сигналів	R&S SMB100A	107217
10.	Підсилювач /BonnElectronic	BLWA0810	108019
11.	Підсилювач /BonnElectronic	BLMA1060-50D	128867
12.	Антенa логоперіодична	R&S HL046E	100141
13.	Вимірювач потужності	R&S NRP-Z91	102019
14.	Пробник електромагнітного поля	ETS Lindgren HI-6105	105689
15.	Кабель радіочастотний	R&S HUF2-Z4	100157
16.	Кабель радіочастотний	R&S HUF2-Z5	100106
Допоміжні			
17.	Термометр-гігрометр	Testo 608-H2	30028913
Випробувальне обладнання			
18.	Вимірювальний майданчик безлунної екранованої камери	БЕК	109

Примітка: Засоби вимірювальної техніки та випробувальне обладнання калібровані (атестовані) у встановленому порядку.

1.5 Невизначеність вимірювань (Measurement uncertainties)

Невизначеність вимірювань результатів випробувань не перевищує значень вказаних у таблиці:

Найменування параметра випробувань	Похибки вимірювання
Напруга постійного струму	$\pm 1 \%$
Напруженість поля радіозавад на вимірювальній відстані 3 м	$\pm 5,6$ дБ
Напруга радіозавад	$\pm 3,2$ дБ
Частота (немодульована носійна)	$\pm 5 \cdot 10^{-8}$
Температура	$\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
Несприйнятливості до радіочастотних електромагнітних полів випромінювання	6 дБ

1.6 Умови проведення випробувань (Test conditions)

Кліматичні умови:

температура навколишнього середовища ($T_{\text{ном}}$) – $20^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C}$ (293 – 299)К;
відносна вологість повітря – від 45% до 60%;

Номінальна напруга живлення постійним струмом ($U_{\text{ном}}$) – 12 В.

Прийняті скорочення:

НР – вимоги НД не розповсюджуються на випробуваний зразок.

В – у результаті випробувань виявлено відповідність вимогам НД.

НВ – у результаті випробувань виявлено невідповідність вимогам НД.

Критерій А – відсутність порушень працездатності.

Критерій В – тимчасовий вихід із ладу чи погіршення робочих характеристик, що відновлюються після припинення збурень, і після чого випробне обладнання відновлює нормальну якість функціонування без втручання оператора.

Критерій С – тимчасовий вихід із ладу чи погіршення робочих характеристик, виправлення яких потребує втручання оператора.

2 СКЛАД ОБЛАДНАННЯ (PIECES OF THE EQUIPMENT UNDER TEST)

№ з/п	Назва та модель обладнання	Серійний №	Дата виготовлення
1	Назва пристрою та його торгівельна марка	б/н	2021
2	Адаптер живлення	б/н	2021

Зовнішній вигляд та маркування обладнання представлені на фото Додатку А.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ (RESULTS OF THE TESTS)

3.1 Напруженість поля радіозавад (Radiated emission)

Вимоги ДСТУ EN 55032:2017, ДСТУ ETSI EN 301 489-1:2014:

Норми на випромінювані завади від обладнання за виміральної відстані 10м на частотах, нижчих 1 ГГц:

Діапазон частот, МГц	Норми у квазіпікових значеннях, дБ (мкВ/м)
30-230	30
230-1000	37

Примітка 1. На граничних частотах треба застосовувати нижнє значення норми.
Примітка 2. У випадку завад можуть знадобитися додаткові заходи.

З урахуванням випробувань за виміральної відстані 3м норми емісій випромінюваних завад від радіоблабднання, нижчих за 1 ГГц становлять:

Діапазон частот, МГц	Норми у квазіпікових значеннях, дБ(мкВ/м)
30-230	40
230-1000	47

Примітка 1. На граничних частотах треба застосовувати нижнє значення норми.
Примітка 2. У випадку завад можуть знадобитися додаткові заходи.

Вимоги ДСТУ ETSI EN 301 489-17:2008 п.7.1:

Норми емісії ДСТУ EN 301 489-1:2014 п.8.2.3 відповідають нормам визначеними у вимогах на випромінювані завади від обладнання за виміральної відстані 3 м на частотах, вищих за 1 ГГц:

Діапазон частот, МГц	Норми в середніх значеннях, дБ (мкВ/м)	Норми в пікових значеннях, дБ (мкВ/м)
1-3	50	70
3-6	54	74

Примітка. На граничних частотах треба застосовувати нижнє значення норми.

Вимоги ДСТУ ETSI EN 301 489-17:2008 п.4.3:

частоти виключень: (2280 – 2607)МГц

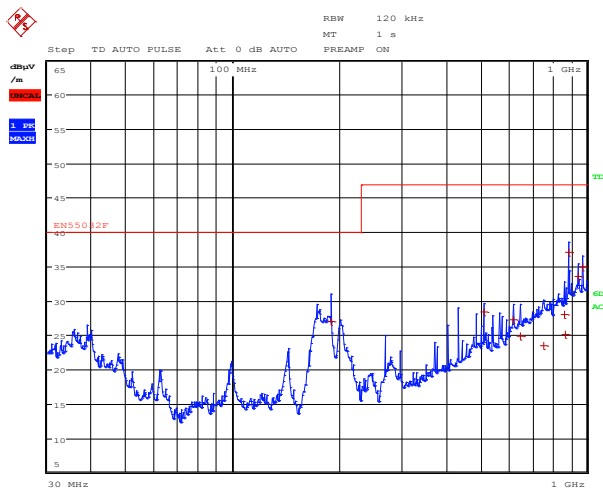
Результати вимірювань квазіпікових значень напруженості поля радіозавад в діапазоні частот (30–1000)МГц на відстані 3м при вертикальній та горизонтальній поляризації наведені в таблицях 3.1.1, 3.1.2. Спектрограми наведені на рисунках 3.1.3, 3.1.4.

EDIT PEAK LIST (Final Measurement Results)			
TRACE	FREQUENCY	LEVEL dBμV/m	DELTA LIMIT dB
1 Quasi Peak	189 MHz	26.95	-13.04
1 Quasi Peak	513.02 MHz	28.41	-18.58
1 Quasi Peak	621.02 MHz	27.30	-19.69
1 Quasi Peak	649.34 MHz	24.88	-22.11
1 Quasi Peak	752.99 MHz	23.48	-23.52
1 Quasi Peak	865.76 MHz	27.97	-19.02
1 Quasi Peak	870.66 MHz	25.08	-21.91
1 Quasi Peak	891.04 MHz	37.14	-9.85
1 Quasi Peak	945.04 MHz	33.57	-13.42
1 Quasi Peak	973.99 MHz	34.94	-12.05

Таблиця 3.1.1

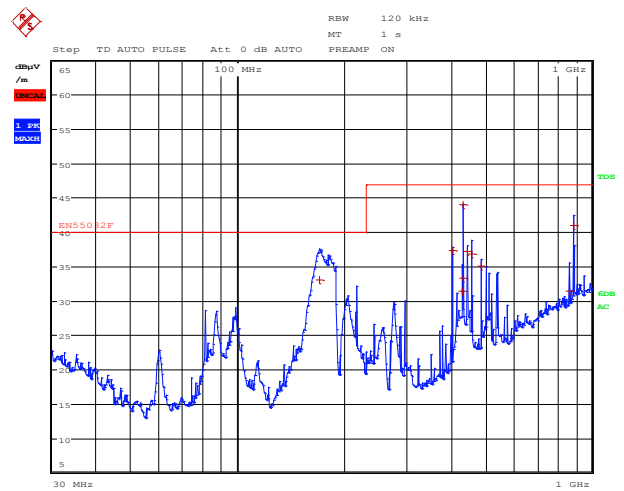
EDIT PEAK LIST (Final Measurement Results)			
TRACE	FREQUENCY	LEVEL dBμV/m	DELTA LIMIT dB
1 Quasi Peak	170.1 MHz	33.01	-6.98
1 Quasi Peak	405.02 MHz	37.33	-9.67
1 Quasi Peak	430.73 MHz	31.36	-15.63
1 Quasi Peak	432.02 MHz	43.96	-3.03
1 Quasi Peak	432.89 MHz	33.23	-13.76
1 Quasi Peak	445.55 MHz	37.19	-9.80
1 Quasi Peak	459.02 MHz	36.82	-10.17
1 Quasi Peak	486.02 MHz	35.07	-11.92
1 Quasi Peak	865.76 MHz	31.43	-15.56
1 Quasi Peak	891.04 MHz	40.98	-6.01

Таблиця 3.1.2



GE-802WG D=3m, V, h=1,2m

Рисунок 3.1.3



GE-802WG D=3m, H, h=1,8m

Рисунок 3.1.4

Результати вимірювань середніх значень напруженості поля радіозавад у діапазоні частот від 1000 МГц до 6000 МГц на відстані 3 м при вертикальній та горизонтальній поляризації наведені в таблицях 3.1.5, 3.1.6, з урахуванням виключень. Спектрограми представлені на рисунках 3.1.7, 3.1.8.

EDIT PEAK LIST (Final Measurement Results)			
TRACE	FREQUENCY	LEVEL dBµV/m	DELTA LIMIT dB
Trace1:	22-6G-PK		
Trace2:	22-6G-AV		
Trace3:	---		
2 Average	2.32325 GHz	31.10	-18.89
2 Average	2.69825 GHz	32.05	-17.94
2 Average	3.572 GHz	37.09	-16.90
2 Average	5.9695 GHz	37.58	-16.41

EDIT PEAK LIST (Final Measurement Results)			
TRACE	FREQUENCY	LEVEL dBµV/m	DELTA LIMIT dB
Trace1:	22-6G-PK		
Trace2:	22-6G-AV		
Trace3:	---		
2 Average	2.3465 GHz	31.11	-18.88
2 Average	2.6835 GHz	32.03	-17.96
2 Average	3.56325 GHz	37.13	-16.86
2 Average	5.97075 GHz	37.59	-16.40

Таблиця 3.1.5

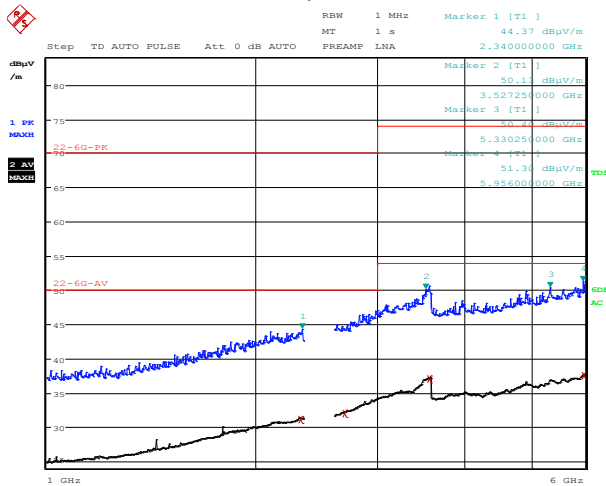


Рисунок 3.1.7

Таблиця 3.1.6

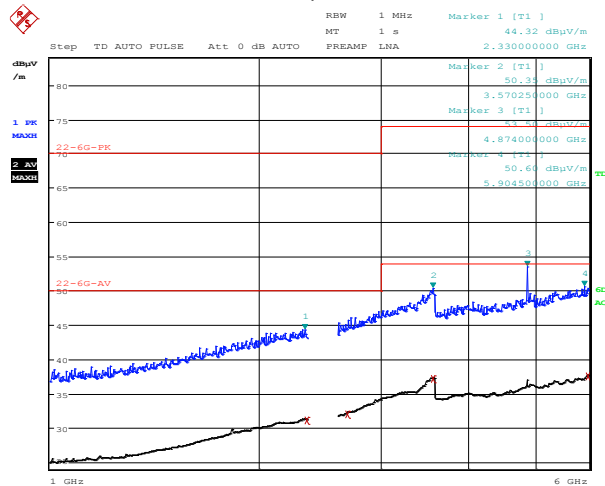


Рисунок 3.1.8

Висновки:

Значення напруженості поля радіозавад відповідають вимогам ДСТУ EN 55032:2017	TAK	HI
	✓	
Значення напруженості поля радіозавад відповідають вимогам ДСТУ ETSI EN 301 489-1:2014 п.8.2	TAK	HI
	✓	
Значення напруженості поля радіозавад відповідають вимогам ДСТУ ETSI EN 301 489-17 п.7.1	TAK	HI
	✓	
Значення напруженості поля радіозавад відповідають вимогам ДСТУ ETSI EN 301 489-19 п.7.1	TAK	HI
	✓	

3.2 Напряга радіозавад на затискачах електроживлення (Conducted emission)

Вимоги ДСТУ EN 55032:2017,

ДСТУ ETSI EN 301 489-1:2014 п.8.3, ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11) п.8.3:

Норми на кондуктивні завади на затискачах електроживлення постійного струму для обладнання наведені в таблиці:

Діапазон частот, МГц	Норми, дБ (мкВ)	
	Квазіпікові значення	Середні значення
0,15 – 0,50	79	66
0,50 – 30	73	60

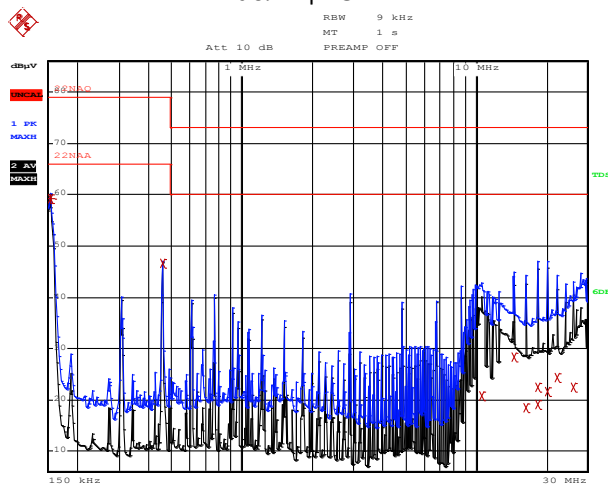
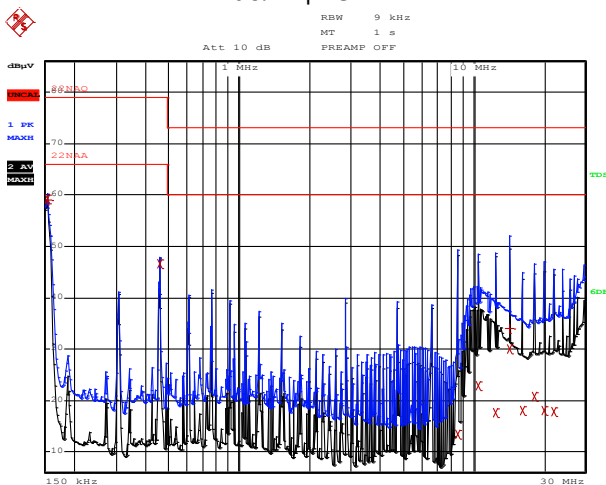
Результати вимірювань квазіпікових та середніх значень напруги радіозавад на затискачах електроживлення постійного струму наведені в таблицях 3.2.1, 3.2.2. Спектрограми представлені на рисунках 3.2.3 та 3.2.4

EDIT PEAK LIST (Final Measurement Results)			
TRACE	FREQUENCY	LEVEL dBµV	DELTA LIMIT dB
Trace1:	22NAQ		
Trace2:	22NAA		
Trace3:	---		
2 Average	154 kHz	59.20	-6.79
1 Quasi Peak	154 kHz	59.06	-19.93
2 Average	458 kHz	46.57	-19.42
2 Average	8.586 MHz	13.36	-46.63
2 Average	10.502 MHz	22.91	-37.08
2 Average	12.418 MHz	17.66	-42.34
2 Average	14.338 MHz	30.01	-29.98
1 Quasi Peak	14.338 MHz	33.92	-39.07
2 Average	16.258 MHz	18.02	-41.97
2 Average	18.182 MHz	20.76	-39.23
2 Average	20.106 MHz	17.97	-42.02
2 Average	22.03 MHz	17.90	-42.09

EDIT PEAK LIST (Final Measurement Results)			
TRACE	FREQUENCY	LEVEL dBµV	DELTA LIMIT dB
Trace1:	22NAQ		
Trace2:	22NAA		
Trace3:	---		
2 Average	154 kHz	59.30	-6.69
1 Quasi Peak	154 kHz	59.15	-19.84
2 Average	458 kHz	46.63	-19.36
2 Average	10.638 MHz	20.88	-39.11
2 Average	14.514 MHz	28.40	-31.59
2 Average	16.454 MHz	18.57	-41.42
2 Average	18.394 MHz	19.19	-40.80
2 Average	18.418 MHz	22.43	-37.56
2 Average	20.334 MHz	21.60	-38.39
2 Average	22.278 MHz	24.30	-35.69
2 Average	26.166 MHz	22.51	-37.48

Таблиця 3.2.1

Таблиця 3.2.2



Globex_GE-802WGR__DC12V

Globex_GE-802WGR__DC12V

Рисунок 3.2.3

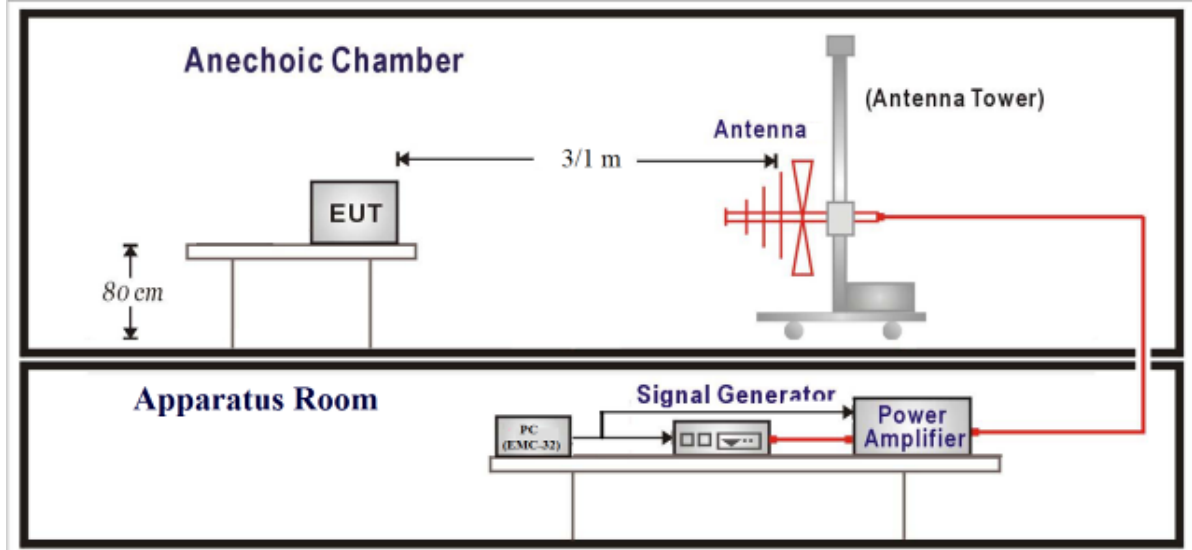
Рисунок 3.2.4

Висновки:

Значення напруги радіозавад на затискачах електроживлення відповідають вимогам ДСТУ EN 55032:2017	ТАК	НІ
	√	
Значення напруги радіозавад на затискачах електроживлення відповідають вимогам ДСТУ ETSI EN 301 489-1:2014 п.8.3	ТАК	НІ
	√	
Значення напруги радіозавад на затискачах електроживлення відповідають вимогам ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11) п.8.3	ТАК	НІ
	√	
Значення напруги радіозавад на затискачах електроживлення відповідають вимогам ДСТУ ETSI EN 301 489-17 п.7.1	ТАК	НІ
	√	
Значення напруги радіозавад на затискачах електроживлення відповідають вимогам ДСТУ ETSI EN 301 489-19 п.7.1	ТАК	НІ
	√	

3.3 Випробування на несприйнятливість до радіочастотних електромагнітних полів випромінення (Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test)

Налаштування тесту:



Тестування проводилось з випробувальним рівнем напруженості радіочастотного електромагнітного поля - 3 В/м, 1 В/м в діапазоні частот від 80 МГц до 1000 МГц та від 1400 МГц до 2700 МГц. Випробувальний сигнал амплітудної модуляції монохроматичним сигналом 1кГц з глибиною модуляції 80%.

Програма охоплює частотний діапазон з розміром кроку частоти - 1%, час затримки на одній частоті – 1 секунда, а значення випробувального рівня напруженості поля від мінус 0 дБ до плюс 6 дБ заданого рівня.

Тестування проводилось всередині безлуної екранованої камери. Обладнання (EUT) було розміщено на непровідний стіл розміром 0,8 м x 1,5 м на висоті 80 см над підлогою і розташовано з однієї сторони в межах площини каліброваного радіочастотного електромагнітного поля.

Критерій продуктивності - не допускається зниження продуктивності чи втрати функції нижче мінімального рівня продуктивності, зазначеного виробником, коли обладнання використовується, як передбачено,

- не знижується продуктивність - Pass,
- з погіршенням – Failed.

Під час випробувань у системі не було ніяких змін режим прийому-передачі даних у порівнянні з початковою операцією під час тесту, та не було ніяких помилкових змін режиму.

Номінальна напруга живлення постійним струмом	12 В
Умови проведення випробування	24° - температура навколишнього середовища 52% - відносна вологість повітря
Тестовий режим	діючий (обмін даними)

Напруженість поля (V/m)	Частота (MHz)	Поляризація антени	Спостереження	Висновок
3	80-1000	V&H	додаток 1	Відповідає
3	1000-3000	V&H	додаток 1	Відповідає
3	3000-6000	V&H	додаток 1	Відповідає

Додаток:

- Зміна стандартного режиму роботи пристрою не спостерігається

Висновки:

Обладнання відповідає вимогам ДСТУ EN 55035:2019	ТАК	НІ
	√	
Обладнання відповідає вимогам ДСТУ ІЕС 61000-4-3:2019	ТАК	НІ
	√	
Обладнання відповідає вимогам ДСТУ ETSI EN 301 489-1:2014 п.9.2	ТАК	НІ
	√	
Обладнання відповідає вимогам ДСТУ ETSI EN 301 489-17:2008 п.7.2	ТАК	НІ
	√	
Обладнання відповідає вимогам ДСТУ ETSI EN 301 489-19:2008 п.7.2	ТАК	НІ
	√	

Додаток А
Фотографії
(. Photos)

Фото 1. Зовнішній вигляд.

Фото 2. Маркування.

Фото 3. Зовнішній вигляд. додаткового обладнання

Фото 4. Адаптер живлення Зовнішній вигляд.

Фото 5. Адаптер живлення . Маркування