



TEST REPORT

Product Name: Bluetooth earphones
FCC ID: 2BCM7-CYQQ
Trademark: N/A
Model Number: Q11, X55, X57, X66, X62, X70, X68, X53, X56, X58, X60, X22, X51, X51, X65, X89, X90, X83, X85, X88, X87, X1, X88Pro, Q1, Q3, X79, X77, X15, X37, X35, X96, X98, X92, X96LS, X93, X97, X91, X27, X29, X28, Q15, Q17, Q13, X32, X36, X38, X32DD, Q52, Q56, Q59, Q31, Q33, Q21, Q23, Q86, Q88, Q15DD, Q18, Q19, Q20, Q25, Q26, Q27, Q28, Q29, Q30, Q32, Q35, Q36, Q37, Q38, Q39, Q50, Q51, Q52, Q53, Q54, Q55, Q56, Q57, Q58, Q59, Q60, Q61, Q62, Q63, Q65, Q67, Q68, Q69, Q70, Q71, Q72, Q73, Q75, Q76, Q77, Q78, Q79, Q80, Q81, Q82, Q83, Q85, Q89, Q90, Q91, Q92, Q93, Q95, Q96, Q97, Q98, Q99
Prepared For: Shenzhen Chaoyin Electronics Co., Ltd
Address: 515, 5th Floor, Building 405, Sanda Industrial Zon Zhenxing Road, Licun Community, Huaqiangbei Street Futian District, Shenzhen China
Manufacturer: Shenzhen Chaoyin Electronics Co., Ltd
Address: 515, 5th Floor, Building 405, Sanda Industrial Zon Zhenxing Road, Licun Community, Huaqiangbei Street Futian District, Shenzhen China
Prepared By: Shenzhen CTB Testing Technology Co., Ltd.
Address: 1&2/F., Building A, No.26, Xinhe Road, Xinqiao, Xinqiao Street, Bao'an District, Shenzhen, Guangdong, China
Sample Received Date: Nov.05, 2024
Sample tested Date: Nov.05, 2024 to Nov.08, 2024
Issue Date: Nov.08, 2024
Report No.: CTB24110511001RF01
Test Standards: FCC CFR Title 47 Part 15 Subpart C Section 15.247
ANSI C63.10:2013
Test Results: PASS
Remark: This is Bluetooth radio test report.

Compiled by:

Zhou kui

Zhou Kui

Reviewed by:

Arron Liu

Arron Liu

Approved by:



Bin Mei / Director

Note: If there is any objection to the inspection results in this report, please submit a written report to the company within 15 days from the date of receiving the report. The test report is effective only with both signature and specialized stamp. This result(s) shown in this report refer only to the sample(s) tested. Without written approval of Shenzhen CTB Testing Technology Co., Ltd. this report can't be reproduced except in full. The tested sample(s) and the sample information are provided by the client. "*" indicates the testing items were fulfilled by subcontracted lab. "#" indicates the items are not in CNAS accreditation scope.

TABLE OF CONTENT

Test Report Declaration	Page
1. VERSION	4
2. TEST SUMMARY	5
3. MEASUREMENT UNCERTAINTY	6
4. PRODUCT INFORMATION AND TEST SETUP	7
4.1 Product Information	7
4.2 Test Setup Configuration	7
4.3 Support Equipment	7
4.4 Channel List	8
4.5 Test Mode	8
4.6 Test Environment	8
5. TEST FACILITY AND TEST INSTRUMENT USED	9
5.1 Test Facility	9
5.2 Test Instrument Used	9
6. AC POWER LINE CONDUCTED EMISSION	12
6.1 Block Diagram Of Test Setup	12
6.2 Limit	12
6.3 Test procedure	12
6.4 Test Result	14
7. RADIATED SPURIOUS EMISSION	16
7.1 Block Diagram Of Test Setup	16
7.2 Limit	16
7.3 Test procedure	17
7.4 Test Result	18
8. BAND EDGE AND RF CONDUCTED SPURIOUS EMISSIONS	27
8.1 Block Diagram Of Test Setup	27
8.2 Limit	27
8.3 Test procedure	27
8.4 Test Result	28
9. CONDUCTED PEAK OUTPUT POWER	35
9.1 Block Diagram Of Test Setup	35
9.2 Limit	35
9.3 Test procedure	35
9.4 Test Result	35
10. 20DB OCCUPIED BANDWIDTH	39
10.1 Block Diagram Of Test Setup	39
10.2 Limit	39
10.3 Test procedure	39
10.4 Test Result	39
11. CARRIER FREQUENCIES SEPARATION	43
11.1 Block Diagram Of Test Setup	43
11.2 Limit	43
11.3 Test procedure	43
11.4 Test Result	43
12. HOPPING CHANNEL NUMBER	47
12.1 Block Diagram Of Test Setup	47
12.2 Limit	47
12.3 Test procedure	47
12.4 Test Result	47

13. DWELL TIME	49
13.1 Block Diagram Of Test Setup	49
13.2 Limit	49
13.3 Test procedure	49
13.4 Test Result	49
14. PSEUDORANDOM FREQUENCY	53
14.1 Limit	53
14.2 Test procedure	53
14.3 Test Result	53
15. ANTENNA REQUIREMENT	54
16. EUT TEST SETUP PHOTOGRAPHS	55

(Note: N/A means not applicable)



1. VERSION

Report No.	Issue Date	Description	Approved
CTB24110511001RF01	Nov.08, 2024	Original	Valid

2. TEST SUMMARY

The Product has been tested according to the following specifications:

Test Item	Test Requirement	Test method	Result
AC Power Line Conducted Emission	47 CFR Part 15 Subpart C Section 15.207	ANSI C63.10-2013	PASS
Radiated Spurious emissions	47 CFR Part 15 Subpart C Section 15.205/15.209	ANSI C63.10-2013	PASS
Band edge and RF Conducted Spurious Emissions	47 CFR Part 15 Subpart C Section 15.247(d)/15.205(a)	ANSI C63.10-2013	PASS
Conducted Peak Output Power	47 CFR Part 15 Subpart C Section 15.247 (b)(1)	ANSI C63.10-2013	PASS
20dB Occupied Bandwidth	47 CFR Part 15 Subpart C Section 15.247 (a)(1)	ANSI C63.10-2013	PASS
Carrier Frequencies Separation	47 CFR Part 15 Subpart C Section 15.247 (a)(1)	ANSI C63.10-2013	PASS
Hopping Channel Number	47 CFR Part 15 Subpart C Section 15.247 (b)	ANSI C63.10-2013	PASS
Dwell Time	47 CFR Part 15 Subpart C Section 15.247 (a)(1)	ANSI C63.10-2013	PASS
Pseudorandom Frequency Hopping Sequence	47 CFR Part 15 Subpart C Section 15.247(a)&TCB Exclusion List (7 July 2002)	ANSI C63.10-2013	PASS
Antenna Requirement	47 CFR Part 15 Subpart C Section 15.203/15.247 (b)	/	PASS
RF Exposure Evaluation	47 CFR Part 15 Subpart C Section 15.247 (i)/1.1310/2.1093	KDB447498D01v06	PASS

Remark:

Test according to ANSI C63.10-2013.

3. MEASUREMENT UNCERTAINTY

Where relevant, the following measurement uncertainty levels have been estimated for tests performed on the Product as specified in CISPR 16-4-2. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95% confidence level using a coverage factor of k=2.

Item	Uncertainty
Occupancy bandwidth	54.3kHz
Conducted output power Above 1G	0.9dB
Conducted output power below 1G	0.9dB
Power Spectral Density , Conduction	0.9dB
Conduction spurious emissions	2.0dB
Out of band emission	2.0dB
3m chamber Radiated spurious emission(9KHz-30MHz)	4.8dB
3m chamber Radiated spurious emission(30MHz-1GHz)	4.6dB
3m chamber Radiated spurious emission(1GHz-18GHz)	5.1dB
3m chamber Radiated spurious emission(18GHz-40GHz)	3.4dB
humidity uncertainty	5.5%
Temperature uncertainty	0.63°C
frequency	1×10 ⁻⁷
Conducted Emission (150KHz-30MHz)	3.2 dB
Radiated Emission(30MHz ~ 1000MHz)	4.8 dB
Radiated Emission(1GHz ~6GHz)	4.9 dB

4. PRODUCT INFORMATION AND TEST SETUP

4.1 Product Information

Model(s):	Q11, X55, X57, X66, X62, X70, X68, X53, X56, X58, X60, X22, X51, X51, X65, X89, X90, X83, X85, X88, X87, X1, X88Pro, Q1, Q3, X79, X77, X15, X37, X35, X96, X98, X92, X96LS, X93, X97, X91, X27, X29, X28, Q15, Q17, Q13, X32, X36, X38, X32DD, Q52, Q56, Q59, Q31, Q33, Q21, Q23, Q86, Q88, Q15DD, Q18, Q19, Q20, Q25, Q26, Q27, Q28, Q29, Q30, Q32, Q35, Q36, Q37, Q38, Q39, Q50, Q51, Q52, Q53, Q54, Q55, Q56, Q57, Q58, Q59, Q60, Q61, Q62, Q63, Q65, Q67, Q68, Q69, Q70, Q71, Q72, Q73, Q75, Q76, Q77, Q78, Q79, Q80, Q81, Q82, Q83, Q85, Q89, Q90, Q91, Q92, Q93, Q95, Q96, Q97, Q98, Q99
Model Description:	All the model are the same circuit and RF module, only the model names are different. Test sample model: Q11
Bluetooth Version:	Bluetooth 5.4
Hardware Version:	V1.0
Software Version:	V1.0
Operation Frequency:	Bluetooth: 2402-2480MHz
Max. RF output power:	Bluetooth: 2.204dBm
Type of Modulation:	Bluetooth: GFSK, $\pi/4$ DQPSK, 8DPSK
Antenna installation:	Bluetooth: Ceramic antenna
Antenna Gain:	Bluetooth: 1.24dBi
Ratings:	DC 5V charging from adapter DC 3.7V by battery

4.2 Test Setup Configuration

See test photographs attached in EUT TEST SETUP PHOTOGRAPHS for the actual connections between Product and support equipment.

4.3 Support Equipment

Item	Equipment	Mfr/Brand	Model/Type No.	Series No.	Note
1	Adapter	JIYIN	JY-05100C	/	AE

- All the equipment/cables were placed in the worst-case configuration to maximize the emission during the test.
- Grounding was established in accordance with the manufacturer's requirements and conditions for the intended use.

4.4 Channel List

CH	Frequency (MHz)	CH	Frequency (MHz)	CH	Frequency (MHz)	CH	Frequency (MHz)
0	2402	1	2403	2	2404	3	2405
4	2406	5	2407	6	2408	7	2409
8	2410	9	2411	10	2412	11	2413
12	2414	13	2415	14	2416	15	2417
16	2418	17	2419	18	2420	19	2421
20	2422	21	2423	22	2424	23	2425
24	2426	25	2427	26	2428	27	2429
28	2430	29	2431	30	2432	31	2433
32	2434	33	2435	34	2436	35	2437
36	2438	37	2439	38	2440	39	2441
40	2442	41	2443	42	2444	43	2445
44	2446	45	2447	46	2448	47	2449
48	2450	49	2451	50	2452	51	2453
52	2454	53	2455	54	2456	55	2457
56	2458	57	2459	58	2460	59	2461
60	2462	61	2463	62	2464	63	2465
64	2466	65	2467	66	2468	67	2469
68	2470	69	2471	70	2472	71	2473
72	2474	73	2475	74	2476	75	2477
76	2478	77	2479	78	2480	79	/

4.5 Test Mode

All test mode(s) and condition(s) mentioned were considered and evaluated respectively by performing full tests, the worst data were recorded and reported.

Test mode	Low channel	Middle channel	High channel
Transmitting (GFSK, $\pi/4$ DQPSK, 8DPSK)	2402MHz	2441MHz	2480MHz
Receiving (GFSK, $\pi/4$ DQPSK, 8DPSK)	2402MHz	2441MHz	2480MHz

4.6 Test Environment

Humidity(%):	54
Atmospheric Pressure(kPa):	101
Normal Voltage(DC):	3.7V
Normal Temperature($^{\circ}$ C)	23
Low Temperature($^{\circ}$ C)	0
High Temperature($^{\circ}$ C)	40

5. TEST FACILITY AND TEST INSTRUMENT USED

5.1 Test Facility

All measurement facilities used to collect the measurement data are located at 1&2F., Building A, No. 26, Xinghe Road, Xinqiao, Xinqiao Street, Bao'an District, Shenzhen, Guangdong, China. The site and apparatus are constructed in conformance with the requirements of ANSI C63.4 and CISPR 16-1-1 other equivalent standards.

5.2 Test Instrument Used

No.	Equipment	Manufacturer	Type No.	Serial No.	Firmware Version	Calibrated until
1	Spectrum Analyzer	Agilent	N9020A	MY52090073	A.14.16	2025/6/28
2	Power Sensor	Agilent	U2021XA	MY56120032	/	2025/6/28
3	Power Sensor	Agilent	U2021XA	MY56120034	/	2025/6/28
4	Communication test set	R&S	CMW500	108058	V3.5.80	2025/6/28
5	Spectrum Analyzer	KEYSIGHT	N9020A	MY51289897	A.14.16	2025/6/28
6	Signal Generator	Agilent	N5181A	MY50140365	A.01.60	2025/6/28
7	Vector signal generator	Agilent	N5182A	MY47420195	A.01.87	2025/6/28
8	Communication test set	Agilent	E5515C	MY50102567	B.19.07 (E1962B)	2025/6/28
9	2.4 GHz Filter	Shenxiang	MSF2400-24 83.5MS-1154	20181015001	/	2025/6/30
10	5 GHz Filter	Shenxiang	MSF5150-58 50MS-1155	20181015001	/	2025/6/30
11	Filter	Xingbo	XBLBQ-DZA 120	190821-1-1	/	2025/6/30
12	BT&WI-FI Automatic test software	Microwave	MTS8310	Ver. 2.0.0.0	/	/
13	Rohde & Schwarz SFU Broadcast Test System	R&S	SFU	101017	/	2025/6/28
14	Temperature humidity chamber	Hongjing	TH-80CH	DG-15174	/	2025/6/28
15	234G Automatic test software	Microwave	MTS8200	Ver. 2.0.0.0	/	/
16	966 chamber	C.R.T.	966	/	/	2027/6/21
17	Receiver	R&S	ESPI	100362	RF_ATTEN_7 (104489/003)	2025/6/28
18	Amplifier	HP	8447E	2945A02747	/	2025/6/28
19	Amplifier	Agilent	8449B	3008A01838	/	2025/6/28
20	TRILOG Broadband Antenna	Schwarzbeck	VULB 9168	00869	/	2025/6/28
21	Double Ridged Broadband Horn Antenna	Schwarzbeck	BBHA9120D	01911	/	2025/6/28

22	EMI test software	Fala	EZ-EMC	FA-03A2 RE	/	/
23	Loop Antenna	Schwarzbeck	FMZB 1519B	1519B-224	/	2025/6/28
24	loop antenna	ZHINAN	ZN30900A	GTS534	/	/
25	40G Horn antenna	A/H/System	SAS-574	588	/	2025/6/28
26	Amplifier	AEROFLEX	Aeroflex	097	/	2025/6/28
27	Power Metter	KEYSIGHT	N1912AP	N/A	A.05.00	2025/6/28

Continuous disturbance						
No.	Equipment	Manufacturer	Model No.	Serial No.	Firmware version	Calibrated until
1	843 Shield Room	C/ R/ T	843	/	/	2027/6/21
2	AMN	ROHDE&SCHWARZ	ESH3-Z5	831551852	/	2025/6/30
3	Pulse limiter	ROHDE&SCHWARZ	ESH3Z2	357881052	/	2025/6/28
4	EMI TEST RECEIVER	ROHDE&SCHWARZ	ESCI	100428	V4.42.SP3	2025/6/30
5	Coaxial cable	ZDECL	Z302S	18091904	/	2025/6/30
6	ISN	Schwarzbeck	NTFM8158	183	/	2025/6/30
7	Voltage sensor	Schwarzbeck	TK 9420	01189	/	2024/11/16
8	EZ-EMC	Frad	EMC-con3A1.1	/	/	/
9	Current Probe	FCC	F-52B	199453	/	2025/5/27
10	Communication test set	R&S	CMW500	108058	B.19.07 (E1962B)	2025/6/28
11	Communication test set	Agilent	E5515C	MY50102567	V3.5.80	2025/6/28

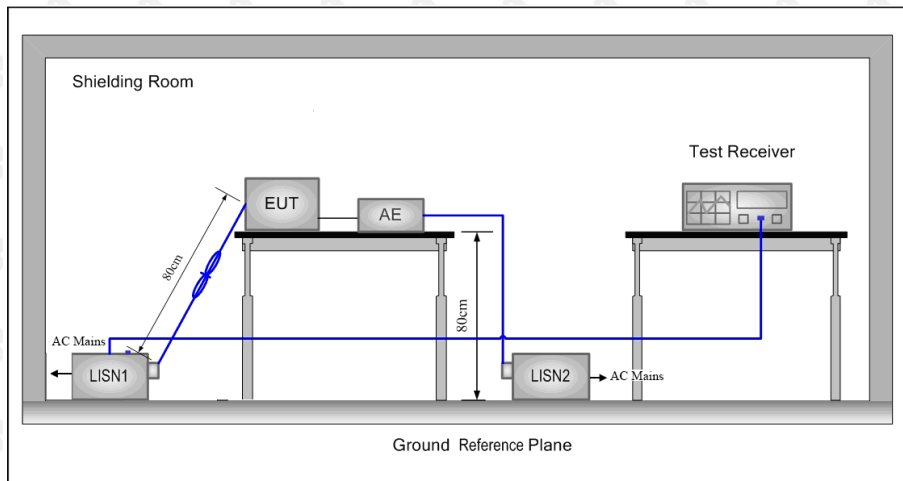
Radiated emission(No.1 Chamber)						
No.	Equipment	Manufacturer	Model No.	Serial No.	Firmware version	Calibrated until
1	966 Chamber	C/ R/ T	966	/	/	2027/6/21
2	Double Ridged Broadband Horn Antenna	Schwarzbeck	BBHA 9120 D	01911	/	2025/7/06
3	TRILOG Broadband Antenna	Schwarzbeck	VULB 9168	00869	/	2025/6/29
4	Amplifier	Agilent	8449B	3008A01838	/	2025/6/30
5	Amplifier	HP	8447E	2945A02747	/	2025/6/28
6	loop antenna	Schwarzbeck	FMZB 1519B	1519B-224	/	2025/6/29
7	EMI TEST RECEIVER	ROHDE&SCHWARZ	ESPI	100362	RF_ATTEN_7 (104489/003)	2025/6/28
8	Spectrum Analyzer	KEYSIGHT	N9020A	MY51289897	A.14.16	2025/6/28
9	Coaxial cable	ETS	RFC-SNS-100-NMS-80	/	/	2025/6/28

10	Coaxial cable	ETS	RFC-SN-100-NMS-20	/	/	2025/6/28
11	Coaxial cable	ETS	RFC-SNS-100-SMS-20	/	/	2025/6/28
12	Coaxial cable	ETS	RFC-NNS-100-NMS-300	/	/	2025/6/28
13	EMI test software	Frad	EZ-EMC	Ver/ FA-03A2 RE	/	/
14	Communication test set	R&S	CMW500	108058	B.19.07 (E1962B)	2025/6/28
15	Communication test set	Agilent	E5515C	MY50102567	V3.5.80	2025/6/28

Radiated emission(No.2 Chamber)						
No.	Equipment	Manufacturer	Model No.	Serial No.	Firmware version	Calibrated until
1	966 Chamber	C/ R/ T	966	/	/	2026/11/14
2	Double Ridged Broadband Horn Antenna	Schwarzbeck	BBHA 9120 D	01911	/	2026/7/07
3	Broadband Antenna	Schwarzbeck	VULB 9168	1471	/	2025/7/06
4	Amplifier	Agilent	8449B	3008A01838	/	2025/6/30
5	Preamplifier	Schwarzbeck	BBV 9743 B	00500	/	2025/5/23
6	EMI TEST RECEIVER	R&S	ESCI7	100861	/	2024/11/27
7	Spectrum Analyzer	KEYSIGHT	N9020A	MY51289897	A.14.16	2025/6/28
8	EMI test software	Farad	EZ-EMC	/	Ver. FARAD-3A1+	/
9	Coaxial cable	Rosenberg	8m	/	/	2024/11/27
10	Coaxial cable	Times	2m	/	/	2024/11/27
11	Coaxial cable	Times	2m	/	/	2024/11/27
12	Coaxial cable	Times	1m	/	/	2024/11/27
13	loop antenna	Schwarzbeck	FMZB 1519B	1519B-224	/	2025/6/29
14	Communication test set	R&S	CMW500	108058	B.19.07 (E1962B)	2025/6/28
15	Communication test set	Agilent	E5515C	MY50102567	V3.5.80	2025/6/28

6. AC POWER LINE CONDUCTED EMISSION

6.1 Block Diagram Of Test Setup



6.2 Limit

Table 4 – AC power-line conducted emissions limits

Frequency (MHz)	Conducted limit (dB μ V)	
	Quasi-peak	Average
0.15 - 0.5	66 to 56 ^{Note 1}	56 to 46 ^{Note 1}
0.5 - 5	56	46
5 - 30	60	50

Note 1: The level decreases linearly with the logarithm of the frequency.

* Decreasing linearly with the logarithm of the frequency

6.3 Test procedure

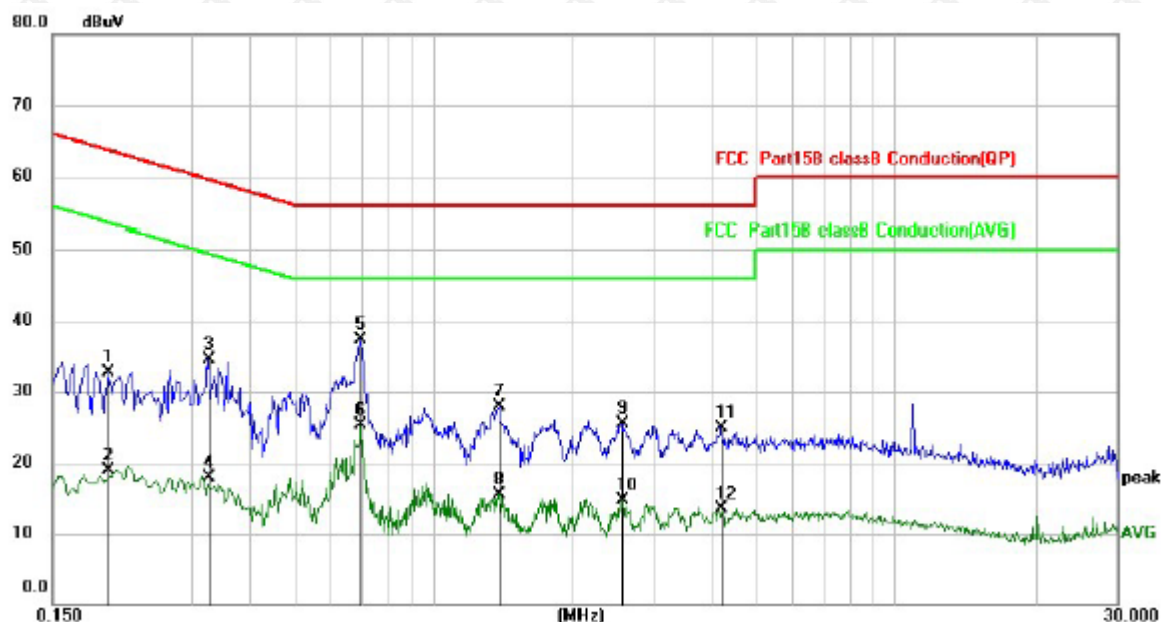
- 1) The mains terminal disturbance voltage test was conducted in a shielded room.
- 2) The EUT was connected to AC power source through a LISN 1 (Line Impedance Stabilization Network) which provides a 50 Ω /50 μ H + 5 Ω linear impedance. The power cables of all other units of the EUT were connected to a second LISN 2, which was bonded to the ground reference plane in the same way as the LISN 1 for the unit being measured. A multiple socket outlet strip was used to connect multiple power cables to a single LISN provided the rating of the LISN was not exceeded.
- 3) The tabletop EUT was placed upon a non-metallic table 0.8m above the ground reference plane. And for floor-standing arrangement, the EUT was placed on the horizontal ground reference plane,
- 4) The test was performed with a vertical ground reference plane. The rear of the EUT shall be 0,4 m from the vertical ground reference plane. The vertical ground reference plane was bonded to the horizontal ground reference plane. The LISN 1 was placed 0.8 m from the boundary of the unit under test and bonded to a ground reference plane for LISNs mounted on top of the ground reference plane.

This distance was between the closest points of the LISN 1 and the EUT. All other units of the EUT and associated equipment was at least 0.8 m from the LISN 2.

- 5) In order to find the maximum emission, the relative positions of equipment and all of the interface cables must be changed according to ANSI C63.10:2013 on conducted measurement.
- 6) All modes were tested at AC 120V and 240V, only the worst result of AC 120V 60Hz was reported.
- 7) If a EUT received DC power from the USB Port of Notebook PC, the PC's adapter received AC120V/60Hz power through a Line Impedance Stabilization Network (LISN) which supplied power source and was grounded to the ground plane.

6.4 Test Result

L: Worst case-GFSK(low channel)

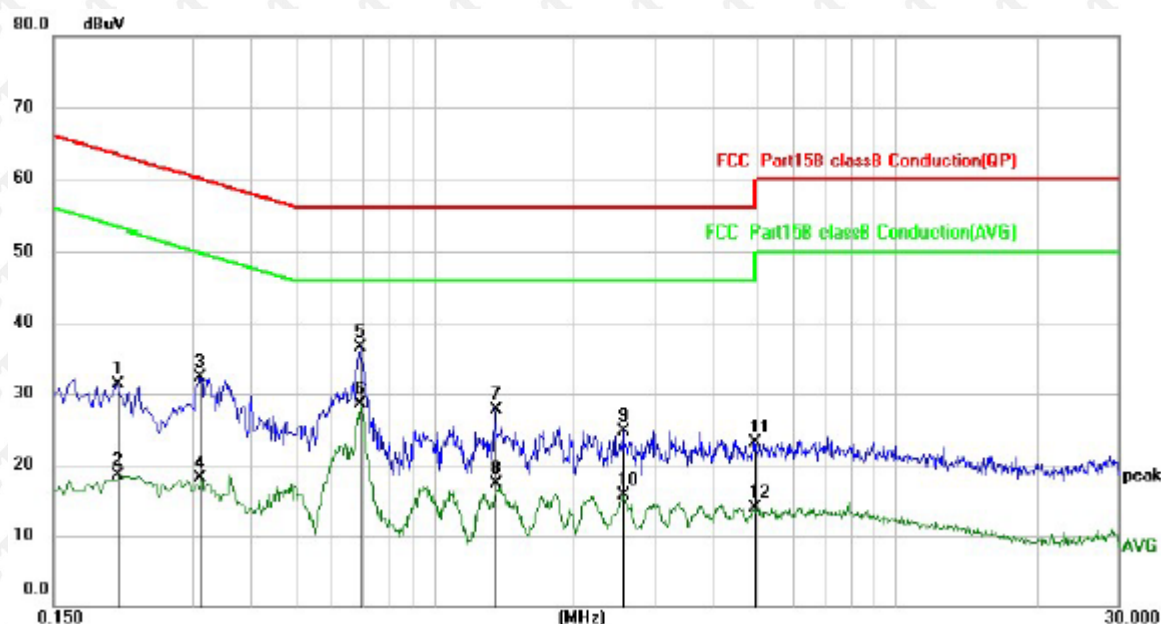


No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV	Limit dBuV	Over dB	Detector
1		0.1980	21.96	10.72	32.68	63.69	-31.01	QP
2		0.1980	8.21	10.72	18.93	53.69	-34.76	AVG
3		0.3260	23.81	10.62	34.43	59.55	-25.12	QP
4		0.3260	7.24	10.62	17.86	49.55	-31.69	AVG
5 *		0.6940	26.52	10.71	37.23	56.00	-18.77	QP
6		0.6940	14.68	10.71	25.39	46.00	-20.61	AVG
7		1.3900	16.75	11.20	27.95	56.00	-28.05	QP
8		1.3900	4.38	11.20	15.58	46.00	-30.42	AVG
9		2.5700	13.84	11.71	25.55	56.00	-30.45	QP
10		2.5700	2.91	11.71	14.62	46.00	-31.38	AVG
11		4.2220	12.78	12.07	24.85	56.00	-31.15	QP
12		4.2220	1.51	12.07	13.58	46.00	-32.42	AVG

Remark:

Factor = Cable loss + LISN factor, Margin = Measurement – Limit

N: Worst case-GFSK(low channel)



No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV	Limit dBuV	Over dB	Detector
1		0.2060	20.52	10.71	31.23	63.37	-32.14	QP
2		0.2060	7.70	10.71	18.41	53.37	-34.96	AVG
3		0.3100	21.69	10.63	32.32	59.97	-27.65	QP
4		0.3100	7.38	10.63	18.01	49.97	-31.96	AVG
5		0.6900	25.89	10.71	36.60	56.00	-19.40	QP
6	*	0.6900	17.81	10.71	28.52	46.00	-17.48	AVG
7		1.3580	16.44	11.18	27.62	56.00	-28.38	QP
8		1.3580	6.20	11.18	17.38	46.00	-28.62	AVG
9		2.5740	13.00	11.71	24.71	56.00	-31.29	QP
10		2.5740	4.03	11.71	15.74	46.00	-30.26	AVG
11		4.9380	10.96	12.23	23.19	56.00	-32.81	QP
12		4.9380	1.71	12.23	13.94	46.00	-32.06	AVG

Remark:

Factor = Cable loss + LISN factor, Margin = Measurement – Limit

7. RADIATED SPURIOUS EMISSION

7.1 Block Diagram Of Test Setup

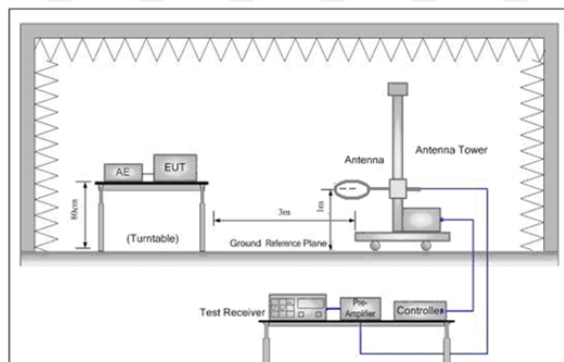


Figure 1. Below 30MHz

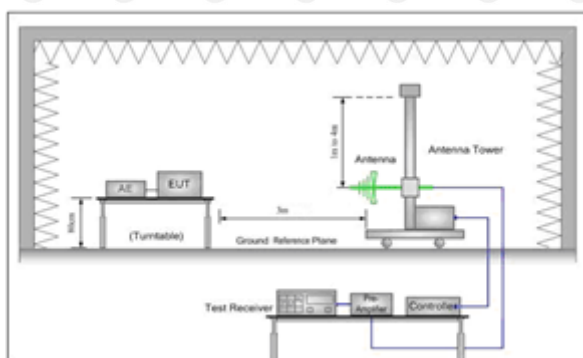


Figure 2. 30MHz to 1GHz

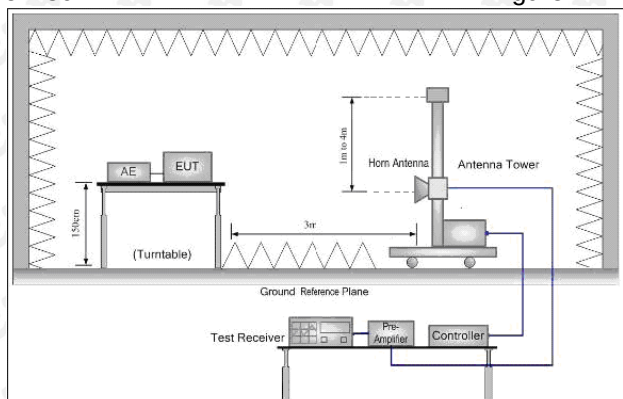


Figure 3. Above 1GHz

7.2 Limit

Spurious Emissions:

Frequency	Field strength (microvolt/meter)	Limit (dBμV/m)	Remark	Measurement distance (m)
0.009MHz-0.490MHz	2400/F(kHz)	-	-	300
0.490MHz-1.705MHz	24000/F(kHz)	-	-	30
1.705MHz-30MHz	30	-	-	30
30MHz-88MHz	100	40.0	Quasi-peak	3
88MHz-216MHz	150	43.5	Quasi-peak	3
216MHz-960MHz	200	46.0	Quasi-peak	3
960MHz-1GHz	500	54.0	Quasi-peak	3
Above 1GHz	500	54.0	Average	3

Note: 15.35(b), Unless otherwise specified, the limit on peak radio frequency emissions is 20dB above the maximum permitted average emission limit applicable to the equipment under test. This peak limit applies to the total peak emission level radiated by the device.

7.3 Test procedure

Below 1GHz test procedure as below:

- a. The EUT was placed on the top of a rotating table 0.8 meters above the ground at a 3 meter semi-anechoic chamber. The table was rotated 360 degrees to determine the position of the highest radiation.
- b. The EUT was set 3 meters away from the interference-receiving antenna, which was mounted on the top of a variable-height antenna tower.
- c. The antenna height is varied from one meter to four meters above the ground to determine the maximum value of the field strength. Both horizontal and vertical polarizations of the antenna are set to make the measurement.
- d. For each suspected emission, the EUT was arranged to its worst case and then the antenna was tuned to heights from 1 meter to 4 meters (for the test frequency of below 30MHz, the antenna was tuned to heights 1 meter) and the rota table table was turned from 0 degrees to 360 degrees to find the maximum reading.
- e. The test-receiver system was set to Peak Detect Function and Specified Bandwidth with Maximum Hold Mode.
- f. If the emission level of the EUT in peak mode was 10dB lower than the limit specified, then testing could be stopped and the peak values of the EUT would be reported. Otherwise the emissions that did not have 10dB margin would be re-tested one by one using peak, quasi-peak or average method as specified and then reported in a data sheet.

Above 1GHz test procedure as below:

- g. Different between above is the test site, change from Semi- Anechoic Chamber to fully Anechoic Chamber and change form table 0.8 meter to 1.5 meter(Above 18GHz the distance is 1 meter and table is 1.5 meter).
- h. Test the EUT in the lowest channel ,the middle channel ,the Highest channel
- i. Repeat above procedures until all frequencies measured was complete.
- j. Full battery is used during test

Receiver set:

Frequency	Detector	RBW	VBW	Remark
0.009MHz-0.090MHz	Peak	10kHz	30KHz	Peak
0.009MHz-0.090MHz	Average	10kHz	30KHz	Average
0.090MHz-0.110MHz	Quasi-peak	10kHz	30KHz	Quasi-peak
0.110MHz-0.490MHz	Peak	10kHz	30KHz	Peak
0.110MHz-0.490MHz	Average	10kHz	30KHz	Average
0.490MHz -30MHz	Quasi-peak	10kHz	30kHz	Quasi-peak
30MHz-1GHz	Quasi-peak	120 kHz	300KHz	Quasi-peak
Above 1GHz	Peak	1MHz	3MHz	Peak
	Peak	1MHz	10Hz	Average

7.4 Test Result

Below 1GHz Test Results:

Antenna polarity: H

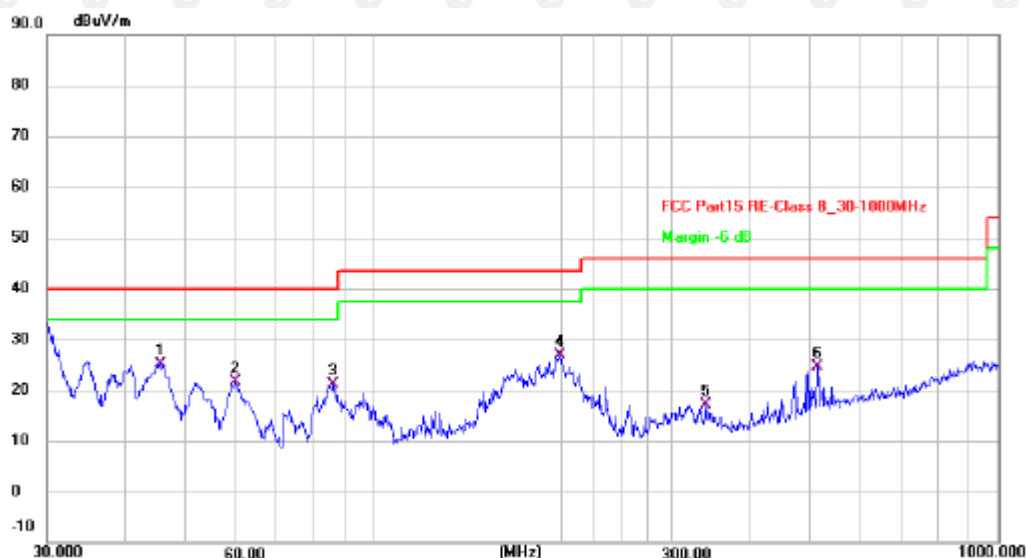
Worst case-GFSK(low channel)



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Factor (dB/m)	Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Detector
1	61.1316	26.00	-15.00	11.00	40.00	-29.00	QP
2	100.2286	32.08	-18.02	14.06	43.50	-29.44	QP
3	166.0680	39.63	-13.95	25.68	43.50	-17.82	QP
4 *	207.1226	45.22	-16.95	28.27	43.50	-15.23	QP
5	322.1886	38.50	-13.47	25.03	46.00	-20.97	QP
6	489.0269	34.51	-9.62	24.89	46.00	-21.11	QP

Remark: Factor = Cable lose + Antenna factor - Pre-amplifier; Margin = Measurement- Limit

Antenna polarity: V
Worst case-GFSK(low channel)



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Factor (dB/m)	Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Detector
1 *	45.5348	38.73	-13.70	25.03	40.00	-14.97	QP
2	60.0691	36.25	-14.67	21.58	40.00	-18.42	QP
3	86.2001	39.59	-18.43	21.16	40.00	-18.84	QP
4	198.5880	43.97	-17.04	26.93	43.50	-16.57	QP
5	339.5888	30.40	-13.24	17.16	46.00	-28.84	QP
6	513.6331	33.39	-8.88	24.51	46.00	-21.49	QP

Remark: Factor = Cable lose + Antenna factor - Pre-amplifier; Margin = Measurement- Limit

Above 1 GHz Test Results:

CH Low (2402MHz)

Horizontal:

Frequency	Reading Result	Factor	Emission Level	Limits	Margin	Detector Type
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	
4804	58.96	-3.65	55.31	74.00	-18.69	peak
4804	50.45	-3.65	46.80	54.00	-7.20	AVG
7206	59.67	-0.95	58.72	74.00	-15.28	peak
7206	42.38	-0.95	41.43	54.00	-12.57	AVG

Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier. Emission level = Reading Result + Factor, Margin = Emission level - Limits

Vertical:

Frequency	Reading Result	Factor	Emission Level	Limits	Margin	Detector Type
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	
4804	56.80	-3.65	53.15	74.00	-20.85	peak
4804	48.56	-3.65	44.91	54.00	-9.09	AVG
7206	60.31	-0.95	59.36	74.00	-14.64	peak
7206	40.89	-0.95	39.94	54.00	-14.06	AVG

Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier. Emission level = Reading Result + Factor, Margin = Emission level - Limits

CH Middle (2441MHz)

Horizontal:

Frequency	Reading Result	Factor	Emission Level	Limits	Margin	Detector Type
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	
4882.00	57.98	-3.54	54.44	74.00	-19.56	peak
4882.00	48.62	-3.54	45.08	54.00	-8.92	AVG
7323.00	55.51	-0.81	54.70	74.00	-19.30	peak
7323.00	41.76	-0.81	40.95	54.00	-13.05	AVG
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier. Emission level = Reading Result + Factor, Margin = Emission level - Limits						

Vertical:

Frequency	Reading Result	Factor	Emission Level	Limits	Margin	Detector Type
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	
4882.00	56.76	-3.54	53.22	74.00	-20.78	peak
4882.00	50.37	-3.54	46.83	54.00	-7.17	AVG
7323.00	56.65	-0.81	55.84	74.00	-18.16	peak
7323.00	42.46	-0.81	41.65	54.00	-12.35	AVG
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier. Emission level = Reading Result + Factor, Margin = Emission level - Limits						

CH High (2480MHz)
Horizontal:

Frequency	Reading Result	Factor	Emission Level	Limits	Margin	Detector Type
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	
4960	58.01	-3.43	54.58	74.00	-19.42	peak
4960	47.89	-3.44	44.45	54.00	-9.55	AVG
7440	59.97	-0.77	59.20	74.00	-14.80	peak
7440	42.52	-0.77	41.75	54.00	-12.25	AVG
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier. Emission level = Reading Result + Factor, Margin = Emission level - Limits						

Vertical:

Frequency	Reading Result	Factor	Emission Level	Limits	Margin	Detector Type
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	
4960	59.35	-3.43	55.92	74.00	-18.08	peak
4960	47.36	-3.44	43.92	54.00	-10.08	AVG
7440	61.35	-0.77	60.58	74.00	-13.42	peak
7440	39.86	-0.77	39.09	54.00	-14.91	AVG
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier. Emission level = Reading Result + Factor, Margin = Emission level - Limits						

The test range is 9K ~10 times the main wave, and other spurious below the limit of 20dB will not be reflected in the report

Restricted bands around fundamental frequency (Radiated)

hopping

Operation Mode: TX CH Low (2402MHz)

Horizontal (Worst case-GFSK)

Frequency (MHz)	Meter Reading (dBμV)	Factor (dB)	Emission Level (dBμV/m)	Limits (dBμV/m)	Margin (dB)	Detector Type
2310.00	56.95	-5.81	51.14	74.00	-22.86	peak
2310.00	/	-5.81	/	54.00	/	AVG
2390.00	54.82	-5.84	48.98	74.00	-25.02	peak
2390.00	/	-5.84	/	54.00	/	AVG

Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier. Emission level = Reading Result + Factor, Margin = Emission level - Limits

Vertical:

Frequency (MHz)	Meter Reading (dBμV)	Factor (dB)	Emission Level (dBμV/m)	Limits (dBμV/m)	Margin (dB)	Detector Type
2310.00	56.70	-5.81	50.89	74.00	-23.11	peak
2310.00	/	-5.81	/	54.00	/	AVG
2390.00	56.66	-5.84	50.82	74.00	-23.18	peak
2390.00	/	-5.84	/	54.00	/	AVG

Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier. Emission level = Reading Result + Factor, Margin = Emission level - Limits

When the peak value is smaller than the AVG limit, AVG is not reflected.

Operation Mode: TX CH High (2480MHz)
Horizontal (Worst case-GFSK)

Frequency	Meter Reading	Factor	Emission Level	Limits	Margin	Detector Type
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	
2483.50	55.03	-5.81	49.22	74.00	-24.78	peak
2483.50	/	-5.81	/	54.00	/	AVG
2500.00	54.45	-6.06	48.39	74.00	-25.61	peak
2500.00	/	-6.06	/	54.00	/	AVG
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier. Emission level = Reading Result + Factor, Margin = Emission level - Limits						

Vertical:

Frequency	Meter Reading	Factor	Emission Level	Limits	Margin	Detector Type
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	
2483.50	57.55	-5.81	51.74	74.00	-22.26	peak
2483.50	/	-5.81	/	54.00	/	AVG
2500.00	54.78	-6.06	48.72	74.00	-25.28	peak
2500.00	/	-6.06	/	54.00	/	AVG
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier. Emission level = Reading Result + Factor, Margin = Emission level - Limits						
Remark: All the other emissions not reported were too low to read and deemed to comply with FCC limit.						

When the peak value is smaller than the AVG limit, AVG is not reflected.

NO hopping

Operation Mode: TX CH Low (2402MHz)
Horizontal (Worst case-GFSK)

Frequency (MHz)	Meter Reading (dBμV)	Factor (dB)	Emission Level (dBμV/m)	Limits (dBμV/m)	Margin (dB)	Detector Type
2310.00	55.43	-5.81	49.62	74.00	-24.38	peak
2310.00	/	-5.81	/	54.00	/	AVG
2390.00	56.01	-5.84	50.17	74.00	-23.83	peak
2390.00	/	-5.84	/	54.00	/	AVG
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier. Emission level = Reading Result + Factor, Margin = Emission level - Limits						

Vertical:

Frequency (MHz)	Meter Reading (dBμV)	Factor (dB)	Emission Level (dBμV/m)	Limits (dBμV/m)	Margin (dB)	Detector Type
2310.00	55.92	-5.81	50.11	74.00	-23.89	peak
2310.00	/	-5.81	/	54.00	/	AVG
2390.00	55.11	-5.84	49.27	74.00	-24.73	peak
2390.00	/	-5.84	/	54.00	/	AVG
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier. Emission level = Reading Result + Factor, Margin = Emission level - Limits						

When the peak value is smaller than the AVG limit, AVG is not reflected.

Operation Mode: TX CH High (2480MHz)
Horizontal (Worst case-GFSK)

Frequency	Meter Reading	Factor	Emission Level	Limits	Margin	Detector Type
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	
2483.50	56.24	-5.81	50.43	74.00	-23.57	peak
2483.50	/	-5.81	/	54.00	/	AVG
2500.00	54.98	-6.06	48.92	74.00	-25.08	peak
2500.00	/	-6.06	/	54.00	/	AVG
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier. Emission level = Reading Result + Factor, Margin = Emission level - Limits						

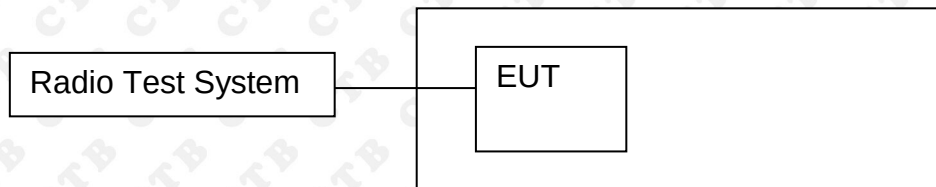
Vertical:

Frequency	Meter Reading	Factor	Emission Level	Limits	Margin	Detector Type
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	
2483.50	55.81	-5.81	50.00	74.00	-24.00	peak
2483.50	/	-5.81	/	54.00	/	AVG
2500.00	55.38	-6.06	49.32	74.00	-24.68	peak
2500.00	/	-6.06	/	54.00	/	AVG
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier. Emission level = Reading Result + Factor, Margin = Emission level - Limits						
Remark: All the other emissions not reported were too low to read and deemed to comply with FCC limit.						

When the peak value is smaller than the AVG limit, AVG is not reflected.

8. BAND EDGE AND RF CONDUCTED SPURIOUS EMISSIONS

8.1 Block Diagram Of Test Setup



8.2 Limit

In any 100 kHz bandwidth outside the frequency band in which the spread spectrum or digitally modulated intentional radiator is operating, the radio frequency power that is produced by the intentional radiator shall be at least 20 dB below that in the 100 kHz bandwidth within the band that contains the highest level of the desired power, based on either an RF conducted or a radiated measurement, provided the transmitter demonstrates compliance with the peak conducted power limits. If the transmitter complies with the conducted power limits based on the use of RMS averaging over a time interval, as permitted under paragraph (b)(3) of this section, the attenuation required under this paragraph shall be 30 dB instead of 20 dB. Attenuation below the general limits specified in §15.209(a) is not required. In addition, radiated emissions which fall in the restricted bands, as defined in §15.205(a), must also comply with the radiated emission limits specified in §15.209(a) (see §15.205(c)).

8.3 Test procedure

1. Remove the antenna from the EUT and then connect a low RF cable from the antenna port to the spectrum;
2. Set the spectrum analyzer:

Below 30MHz:

RBW = 100kHz, VBW = 300kHz, Sweep = auto

Detector function = peak, Trace = max hold

Above 30MHz:

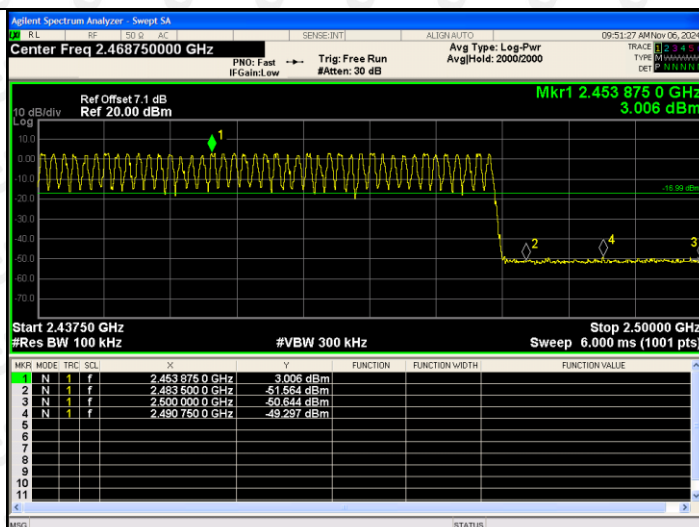
RBW = 100KHz, VBW = 300KHz, Sweep = auto

Detector function = peak, Trace = max hold

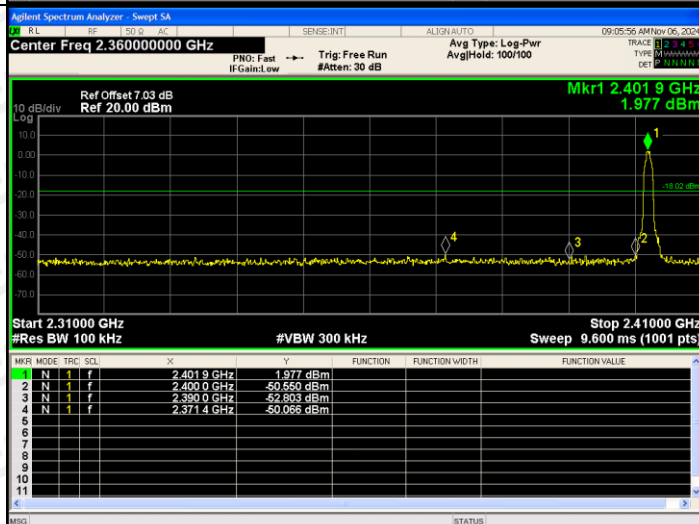
8.4 Test Result



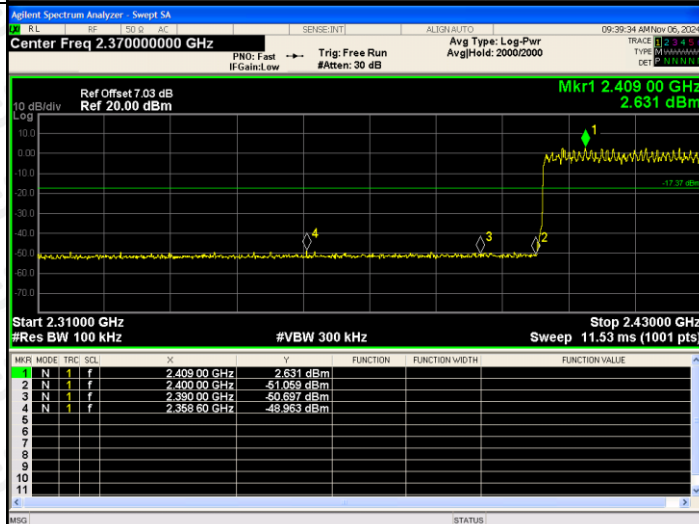
GFSK/HCH/
Hop

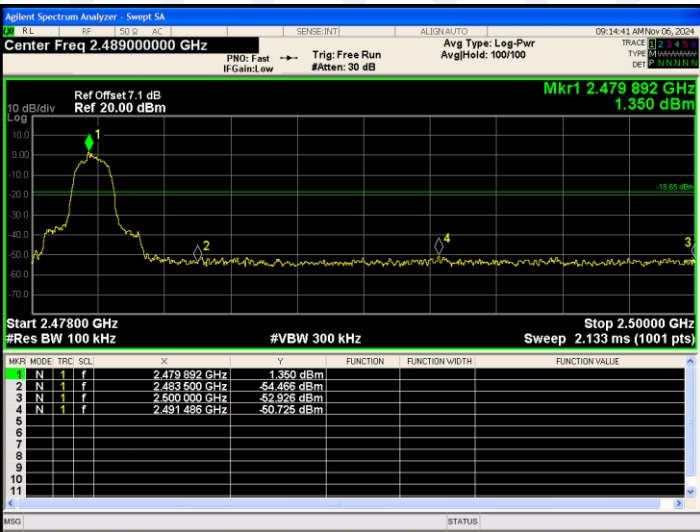
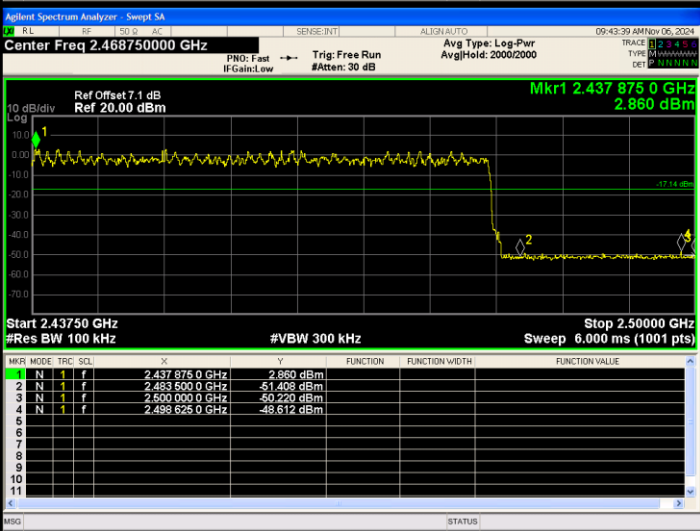
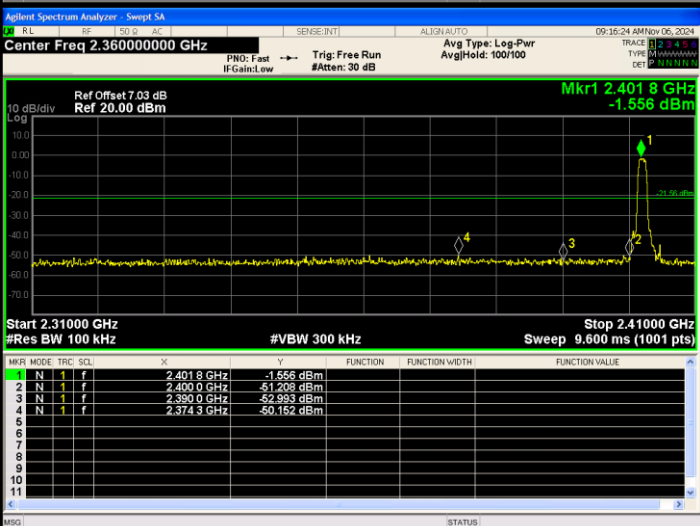


$\pi/4$ DQPSK/LCH/
No Hop

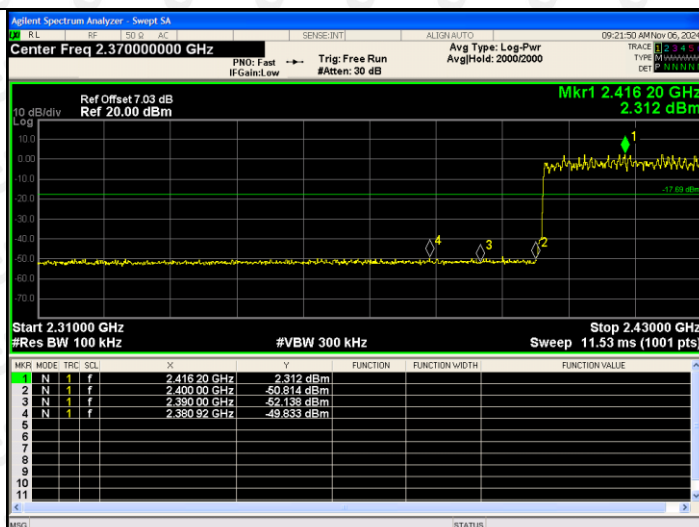


$\pi/4$ DQPSK/LCH/
Hop

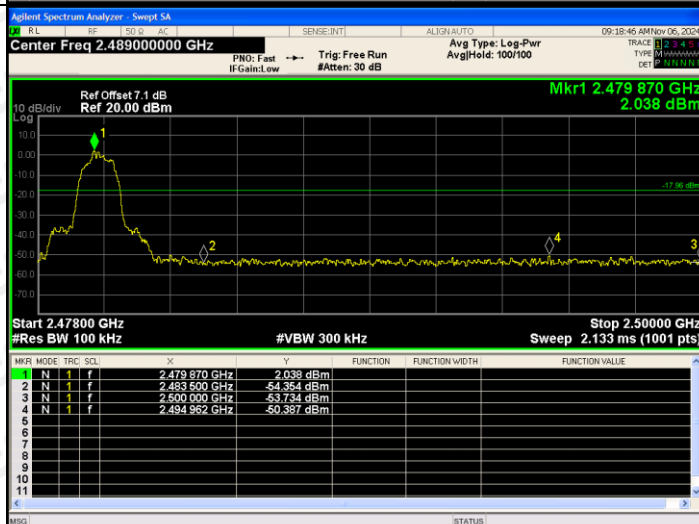


$\pi/4$ DQPSK/HCH/ No Hop	 <table><thead><tr><th>MKR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SOL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.479 892 GHz</td><td>1.350 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.483 500 GHz</td><td>-54.466 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.500 000 GHz</td><td>-52.926 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.491 486 GHz</td><td>-50.725 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	MKR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.479 892 GHz	1.350 dBm				2	N	1	f	2.483 500 GHz	-54.466 dBm				3	N	1	f	2.500 000 GHz	-52.926 dBm				4	N	1	f	2.491 486 GHz	-50.725 dBm			
MKR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																						
1	N	1	f	2.479 892 GHz	1.350 dBm																																									
2	N	1	f	2.483 500 GHz	-54.466 dBm																																									
3	N	1	f	2.500 000 GHz	-52.926 dBm																																									
4	N	1	f	2.491 486 GHz	-50.725 dBm																																									
$\pi/4$ DQPSK/HCH/ Hop	 <table><thead><tr><th>MKR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SOL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.437 875 0 GHz</td><td>2.860 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.483 500 0 GHz</td><td>-51.408 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.500 000 0 GHz</td><td>-50.720 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.498 625 0 GHz</td><td>-48.612 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	MKR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.437 875 0 GHz	2.860 dBm				2	N	1	f	2.483 500 0 GHz	-51.408 dBm				3	N	1	f	2.500 000 0 GHz	-50.720 dBm				4	N	1	f	2.498 625 0 GHz	-48.612 dBm			
MKR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																						
1	N	1	f	2.437 875 0 GHz	2.860 dBm																																									
2	N	1	f	2.483 500 0 GHz	-51.408 dBm																																									
3	N	1	f	2.500 000 0 GHz	-50.720 dBm																																									
4	N	1	f	2.498 625 0 GHz	-48.612 dBm																																									
8DPSK/LCH/No Hop	 <table><thead><tr><th>MKR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SOL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.401 8 GHz</td><td>-1.556 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.400 0 GHz</td><td>-51.208 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.390 0 GHz</td><td>-52.993 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.374 3 GHz</td><td>-50.152 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	MKR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.401 8 GHz	-1.556 dBm				2	N	1	f	2.400 0 GHz	-51.208 dBm				3	N	1	f	2.390 0 GHz	-52.993 dBm				4	N	1	f	2.374 3 GHz	-50.152 dBm			
MKR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																						
1	N	1	f	2.401 8 GHz	-1.556 dBm																																									
2	N	1	f	2.400 0 GHz	-51.208 dBm																																									
3	N	1	f	2.390 0 GHz	-52.993 dBm																																									
4	N	1	f	2.374 3 GHz	-50.152 dBm																																									

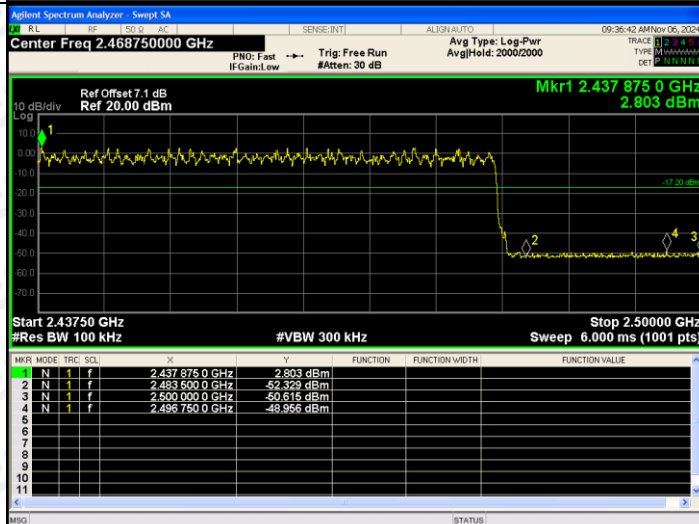
8DPSK
/LCH/Hop



8DPSK /HCH/No
Hop

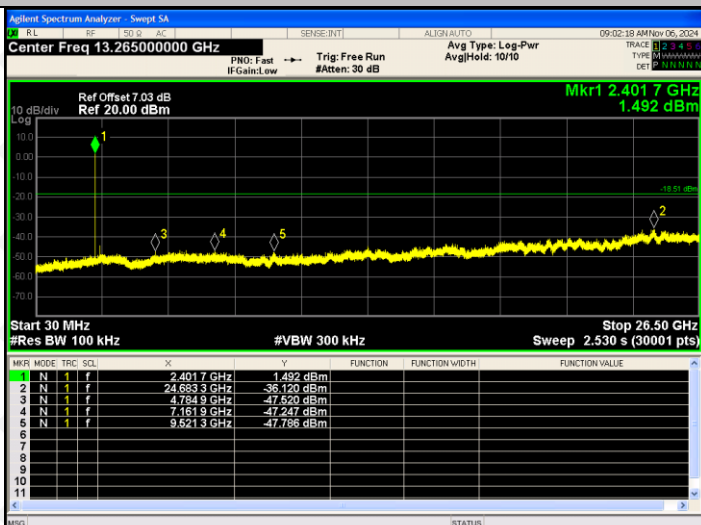


8DPSK
/HCH/Hop

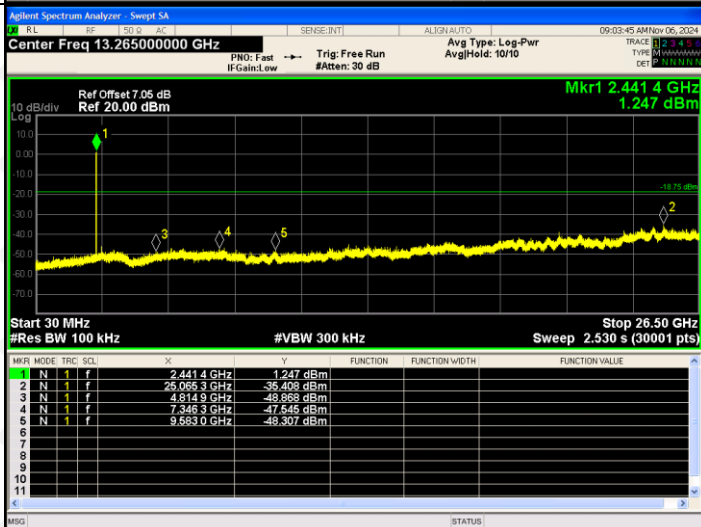


RF Conducted Spurious Emissions Graphs

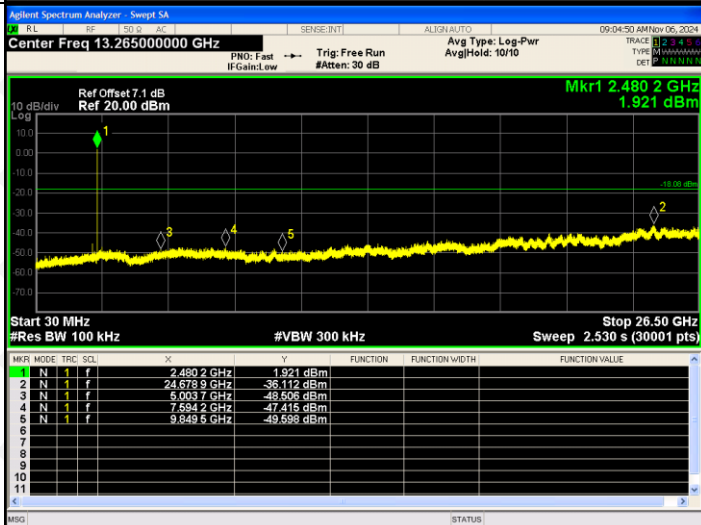
GFSK/LCH

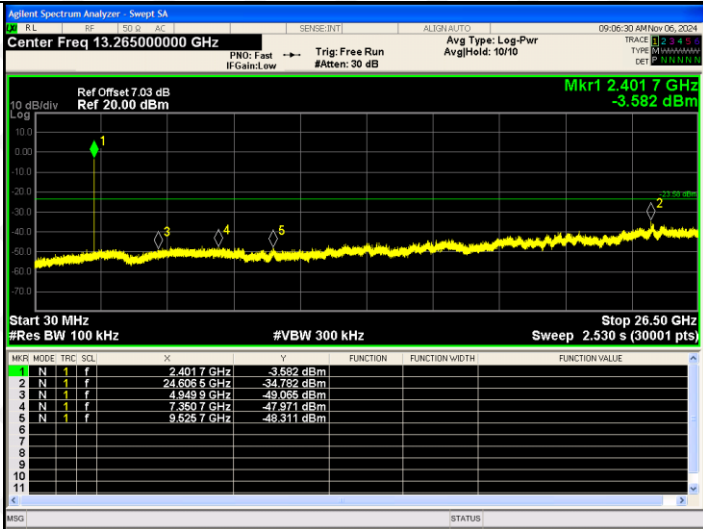
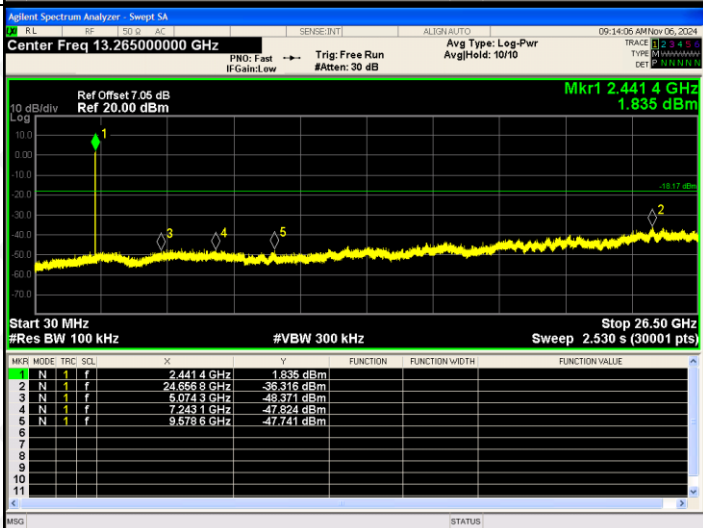
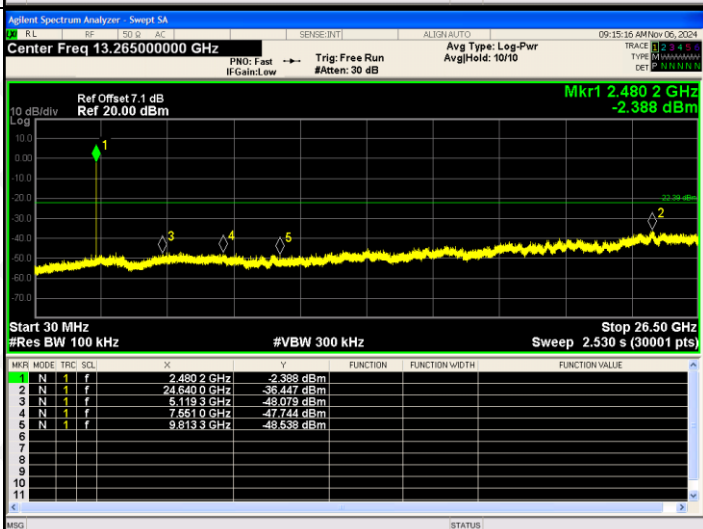


GFSK/MCH

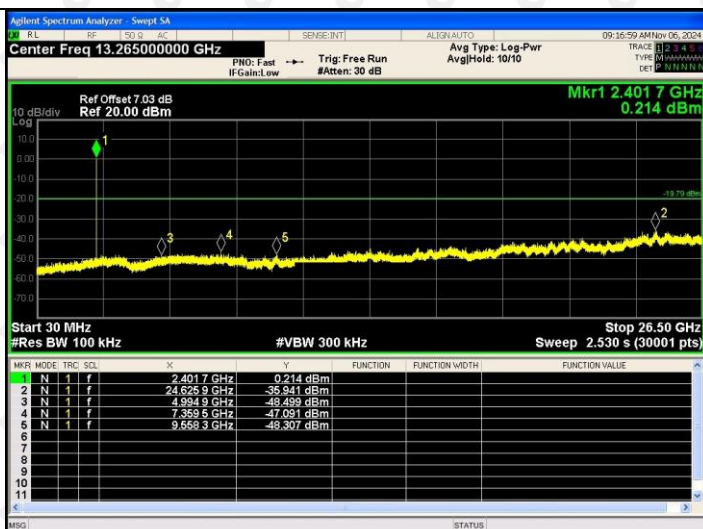


GFSK/HCH

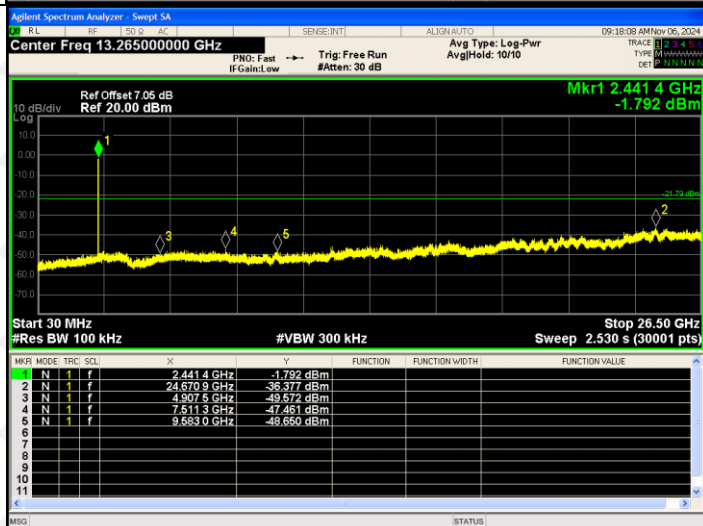


$\pi/4$ DQPSK /LCH	 <table><tr><th>MKR</th><th>MODE</th><th>TRIG</th><th>SOL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.4017 GHz</td><td>-3.582 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>24.6065 GHz</td><td>-34.752 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>4.9499 GHz</td><td>-49.056 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>7.3507 GHz</td><td>-47.971 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>9.6267 GHz</td><td>-48.311 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	MKR	MODE	TRIG	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.4017 GHz	-3.582 dBm				2	N	1	f	24.6065 GHz	-34.752 dBm				3	N	1	f	4.9499 GHz	-49.056 dBm				4	N	1	f	7.3507 GHz	-47.971 dBm				5	N	1	f	9.6267 GHz	-48.311 dBm			
MKR	MODE	TRIG	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																															
1	N	1	f	2.4017 GHz	-3.582 dBm																																																		
2	N	1	f	24.6065 GHz	-34.752 dBm																																																		
3	N	1	f	4.9499 GHz	-49.056 dBm																																																		
4	N	1	f	7.3507 GHz	-47.971 dBm																																																		
5	N	1	f	9.6267 GHz	-48.311 dBm																																																		
$\pi/4$ DQPSK/MCH	 <table><tr><th>MKR</th><th>MODE</th><th>TRIG</th><th>SOL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.4414 GHz</td><td>1.835 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>24.6568 GHz</td><td>-36.316 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>5.0743 GHz</td><td>-49.371 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>7.2431 GHz</td><td>-47.824 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>9.6786 GHz</td><td>-47.741 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	MKR	MODE	TRIG	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.4414 GHz	1.835 dBm				2	N	1	f	24.6568 GHz	-36.316 dBm				3	N	1	f	5.0743 GHz	-49.371 dBm				4	N	1	f	7.2431 GHz	-47.824 dBm				5	N	1	f	9.6786 GHz	-47.741 dBm			
MKR	MODE	TRIG	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																															
1	N	1	f	2.4414 GHz	1.835 dBm																																																		
2	N	1	f	24.6568 GHz	-36.316 dBm																																																		
3	N	1	f	5.0743 GHz	-49.371 dBm																																																		
4	N	1	f	7.2431 GHz	-47.824 dBm																																																		
5	N	1	f	9.6786 GHz	-47.741 dBm																																																		
$\pi/4$ DQPSK/HCH	 <table><tr><th>MKR</th><th>MODE</th><th>TRIG</th><th>SOL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.4802 GHz</td><td>-2.388 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>24.6400 GHz</td><td>-36.447 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>5.1193 GHz</td><td>-49.079 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>7.6610 GHz</td><td>-47.744 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>9.8133 GHz</td><td>-48.538 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	MKR	MODE	TRIG	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.4802 GHz	-2.388 dBm				2	N	1	f	24.6400 GHz	-36.447 dBm				3	N	1	f	5.1193 GHz	-49.079 dBm				4	N	1	f	7.6610 GHz	-47.744 dBm				5	N	1	f	9.8133 GHz	-48.538 dBm			
MKR	MODE	TRIG	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																															
1	N	1	f	2.4802 GHz	-2.388 dBm																																																		
2	N	1	f	24.6400 GHz	-36.447 dBm																																																		
3	N	1	f	5.1193 GHz	-49.079 dBm																																																		
4	N	1	f	7.6610 GHz	-47.744 dBm																																																		
5	N	1	f	9.8133 GHz	-48.538 dBm																																																		

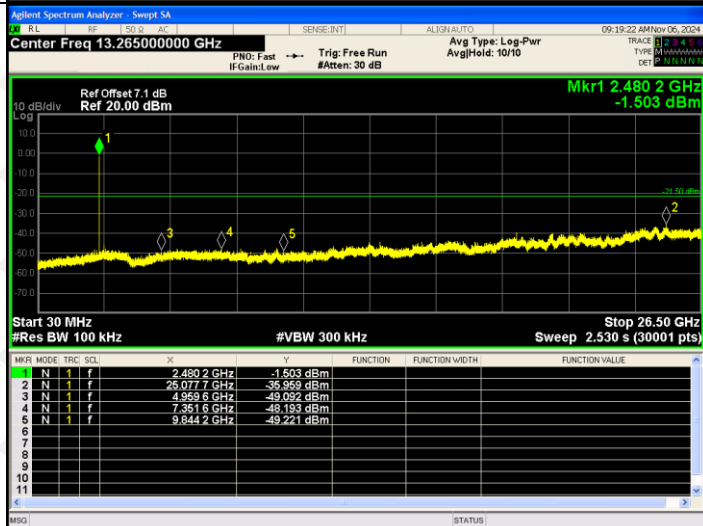
8DPSK /LCH



8DPSK /MCH

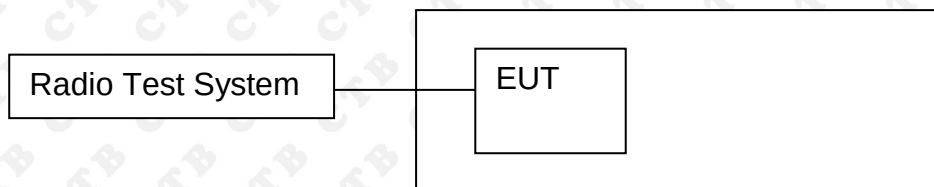


8DPSK /HCH



9. COUDUCTED PEAK OUTPUT POWER

9.1 Block Diagram Of Test Setup



9.2 Limit

For frequency hopping systems operating in the 2400-2483.5 MHz band employing at least 75 non-overlapping hopping channels, and all frequency hopping systems in the 5725-5850 MHz band: 1 watt. For all other frequency hopping systems in the 2400-2483.5 MHz band: 0.125 watts.

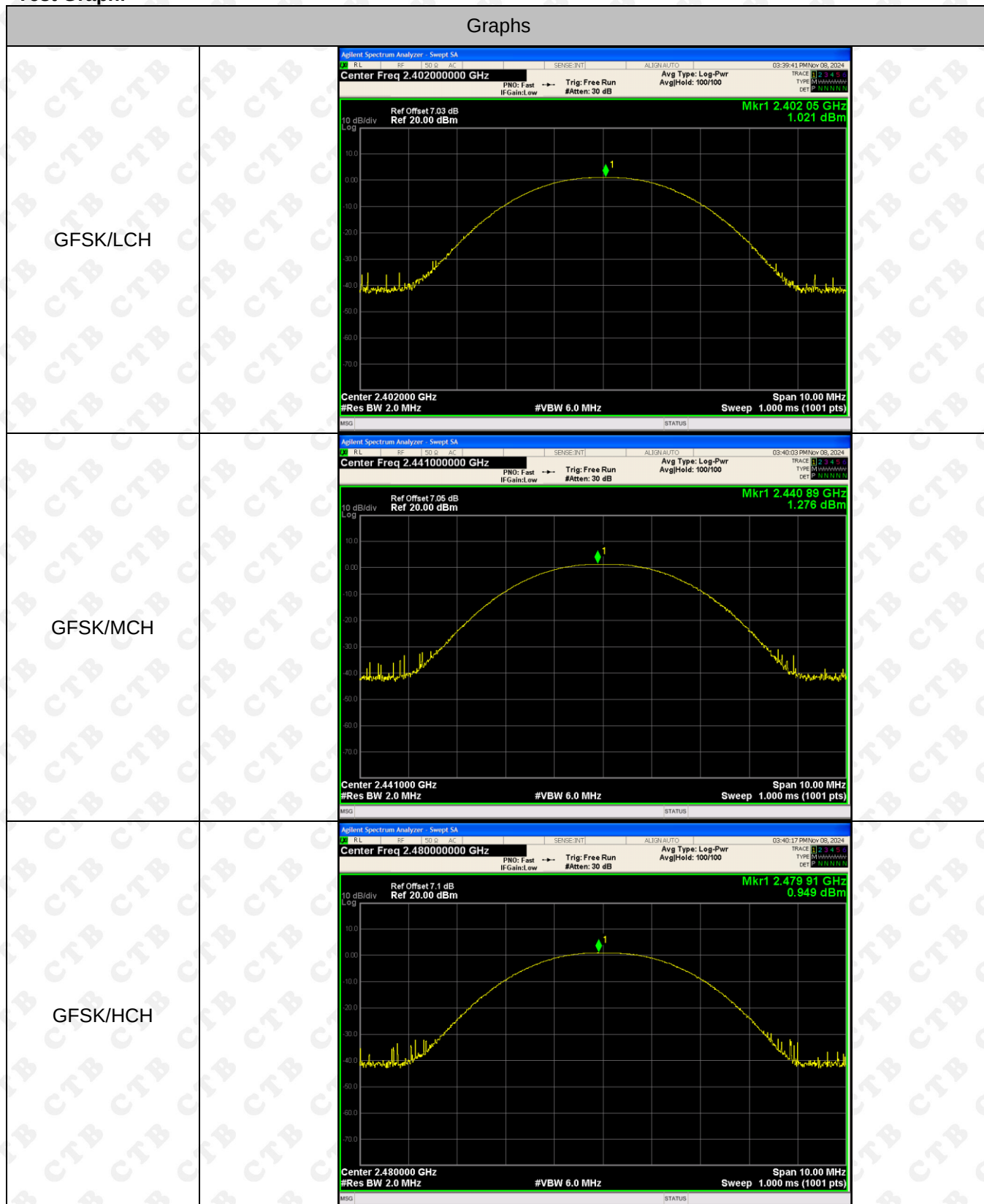
9.3 Test procedure

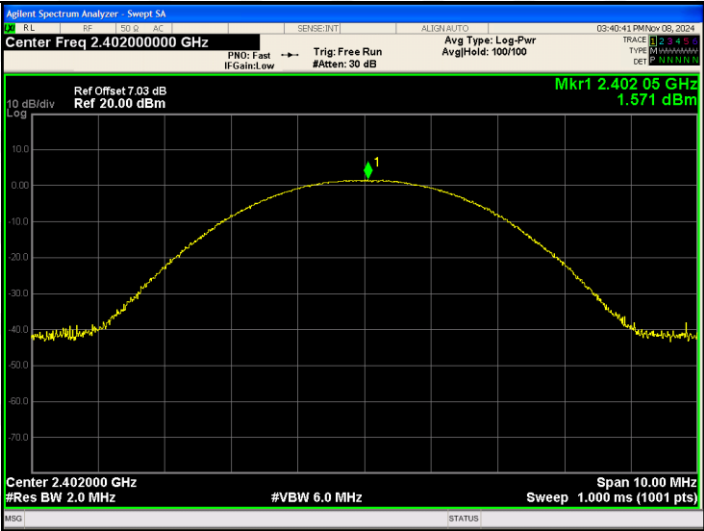
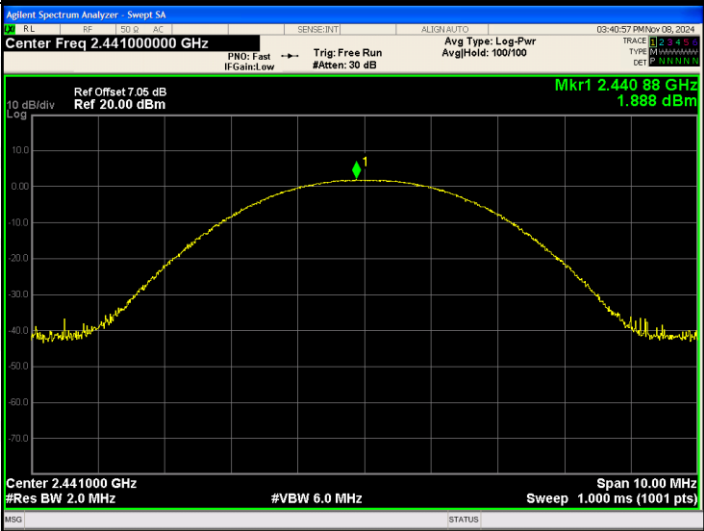
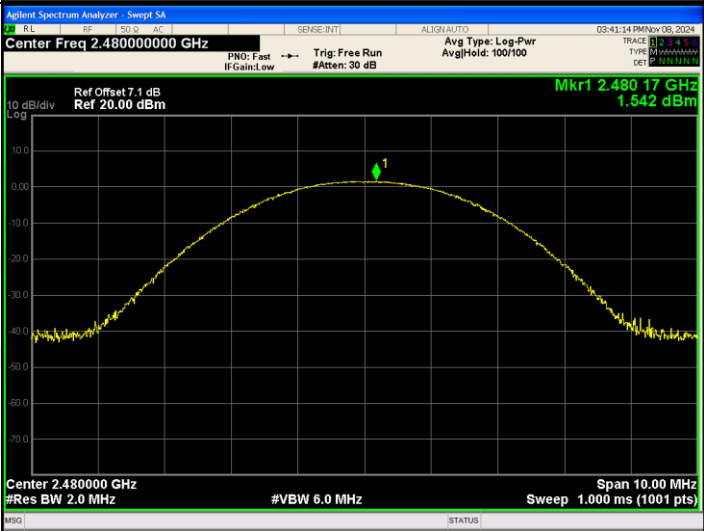
1. Remove the antenna from the EUT and then connect a low RF cable from the antenna port to the spectrum.
2. Set the spectrum analyzer: RBW = 2MHz. VBW = 6MHz. Sweep = auto; Detector Function = Peak.
3. Keep the EUT in transmitting at lowest, middle and highest channel individually. Record the max value.

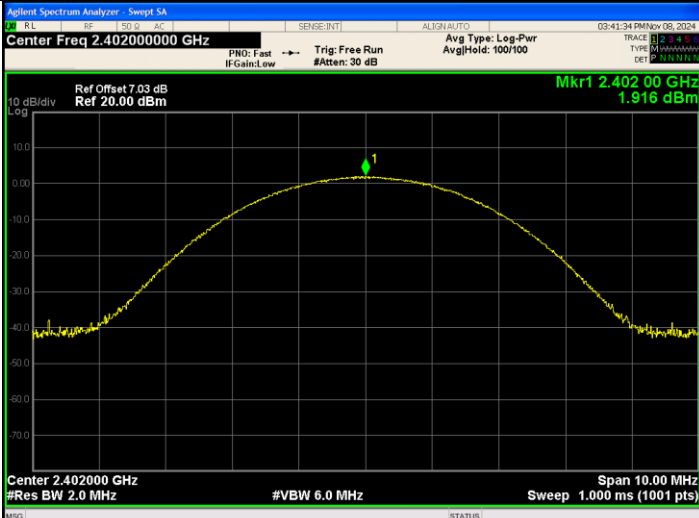
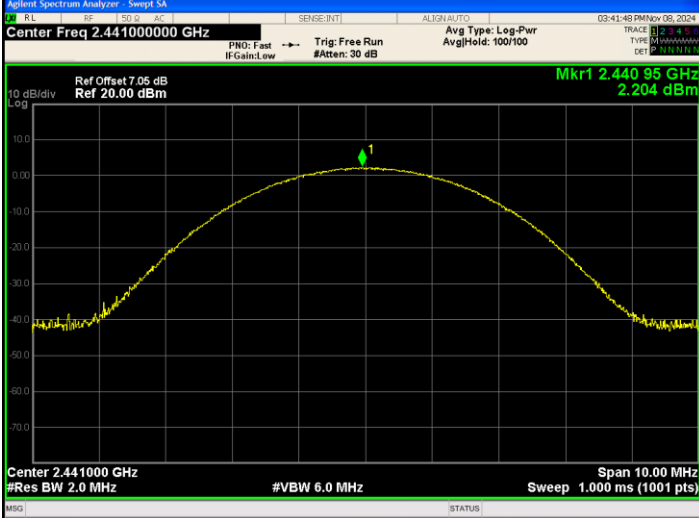
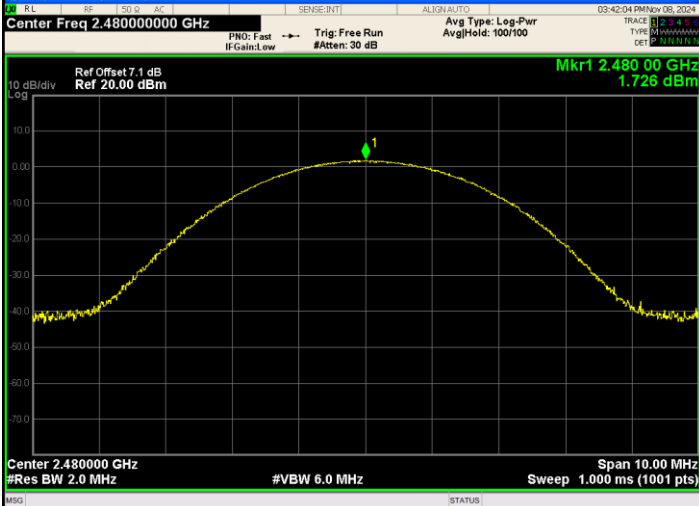
9.4 Test Result

Mode	Channel.	Maximum Peak Output Power [dBm]	Limit [dBm]	Verdict
EDR mode (GFSK)	LCH	1.021	20.97	PASS
	MCH	1.276	20.97	PASS
	HCH	0.949	20.97	PASS
EDR mode ($\pi/4$ DQPSK)	LCH	1.571	20.97	PASS
	MCH	1.888	20.97	PASS
	HCH	1.542	20.97	PASS
EDR mode (8DPSK)	LCH	1.916	20.97	PASS
	MCH	2.204	20.97	PASS
	HCH	1.726	20.97	PASS

Test Graph:

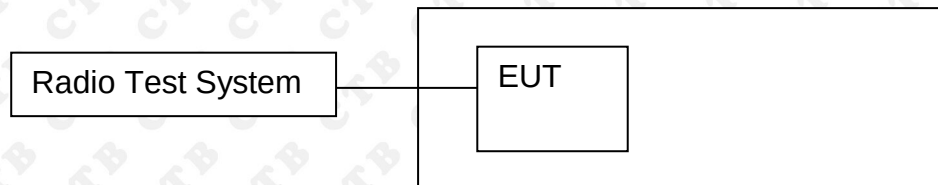


$\pi/4$ DQPSK/LCH	 Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq 2.40200000 GHz Ref Offset 7.03 dB Ref 20.00 dBm Mkr1 2.40205 GHz 1.571 dBm Center 2.402000 GHz #Res BW 2.0 MHz #VBW 6.0 MHz Span 10.00 MHz Sweep 1.000 ms (1001 pts)
$\pi/4$ DQPSK/MCH	 Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq 2.44100000 GHz Ref Offset 7.05 dB Ref 20.00 dBm Mkr1 2.44088 GHz 1.888 dBm Center 2.441000 GHz #Res BW 2.0 MHz #VBW 6.0 MHz Span 10.00 MHz Sweep 1.000 ms (1001 pts)
$\pi/4$ DQPSK/HCH	 Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq 2.48000000 GHz Ref Offset 7.1 dB Ref 20.00 dBm Mkr1 2.48017 GHz 1.542 dBm Center 2.480000 GHz #Res BW 2.0 MHz #VBW 6.0 MHz Span 10.00 MHz Sweep 1.000 ms (1001 pts)

8DPSK/LCH	 Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq: 2.40200000 GHz Ref Offset: 7.03 dB Ref: 20.00 dBm Mkr1: 2.40200 GHz 1.916 dBm Center: 2.402000 GHz #Res BW: 2.0 MHz #VBW: 6.0 MHz Span: 10.00 MHz Sweep: 1.000 ms (1001 pts)
8DPSK /MCH	 Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq: 2.44100000 GHz Ref Offset: 7.05 dB Ref: 20.00 dBm Mkr1: 2.44095 GHz 2.204 dBm Center: 2.441000 GHz #Res BW: 2.0 MHz #VBW: 6.0 MHz Span: 10.00 MHz Sweep: 1.000 ms (1001 pts)
8DPSK /HCH	 Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq: 2.48000000 GHz Ref Offset: 7.1 dB Ref: 20.00 dBm Mkr1: 2.48000 GHz 1.726 dBm Center: 2.480000 GHz #Res BW: 2.0 MHz #VBW: 6.0 MHz Span: 10.00 MHz Sweep: 1.000 ms (1001 pts)

10. 20DB OCCUPIED BANDWIDTH

10.1 Block Diagram Of Test Setup



10.2 Limit

Alternatively, frequency hopping systems operating in the 2400-2483.5MHz band may have hopping channel carrier frequencies that are separated by 25kHz or two-thirds of the 20dB bandwidth of the hopping channel, whichever is greater, provided the systems operate with an output power no greater than 125mw.

10.3 Test procedure

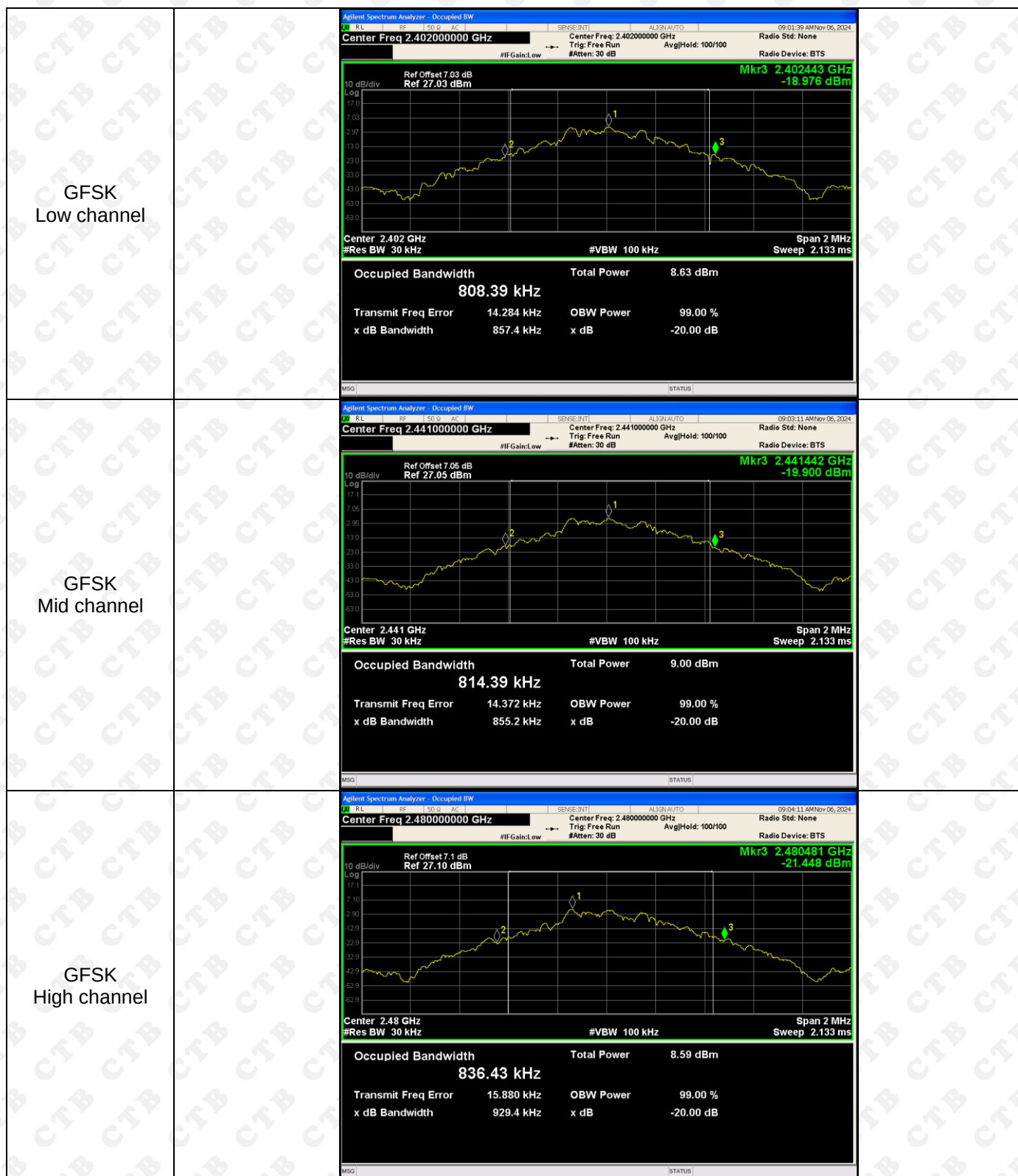
1. Rem1. Set RBW = 30 kHz.
2. Set the video bandwidth (VBW) $\geq 3 \times$ RBW.
3. Detector = Peak.
4. Trace mode = max hold.
5. Sweep = auto couple.
6. Allow the trace to stabilize.
7. Measure the maximum width of the emission that is constrained by the frequencies associated with the two outermost amplitude points (upper and lower frequencies) that are attenuated by 6 dB relative to the maximum level measured in the fundamental emission.

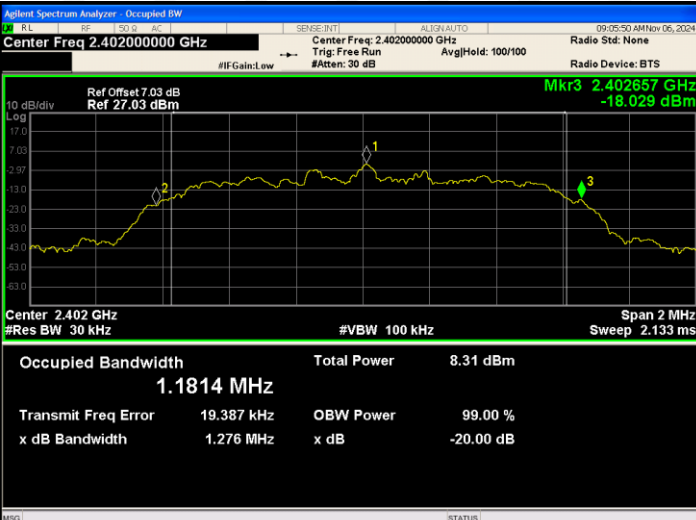
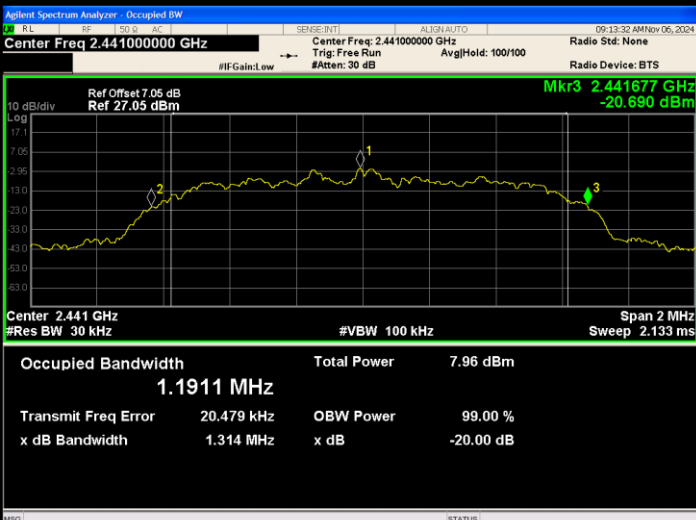
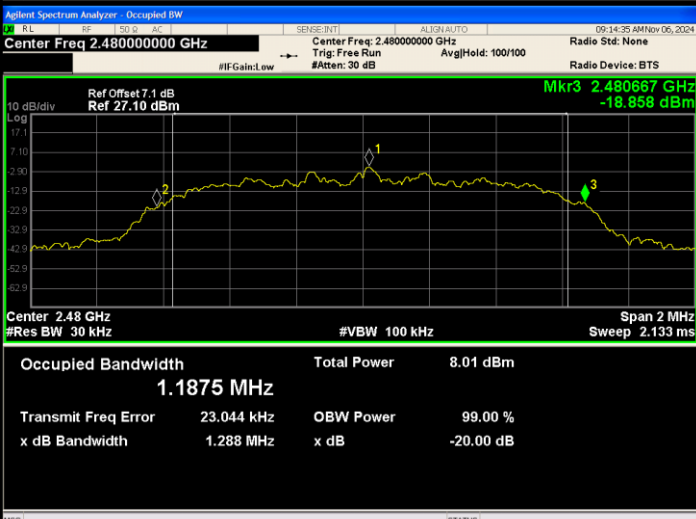
10.4 Test Result

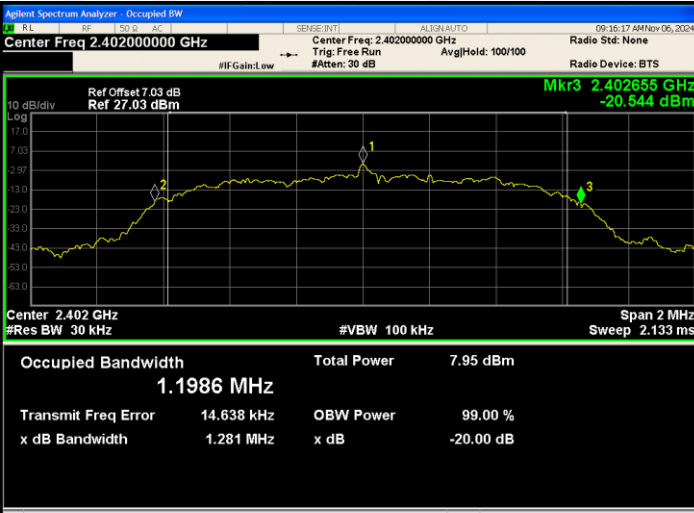
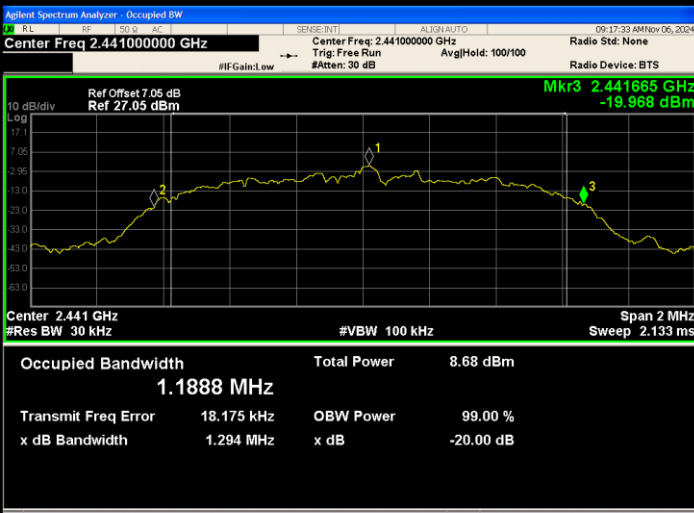
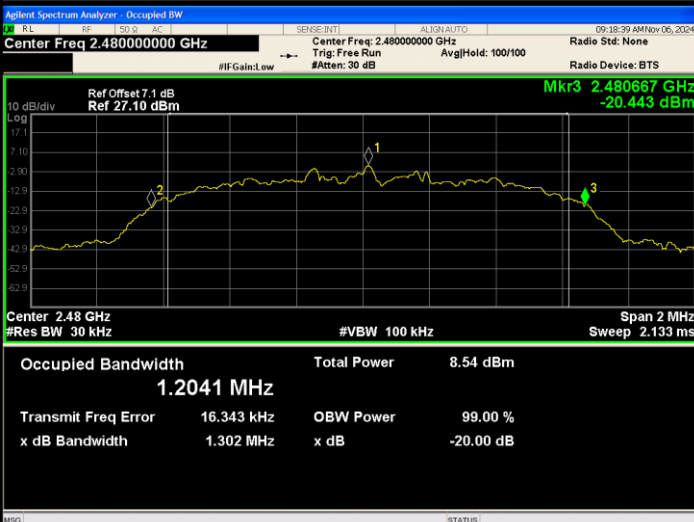
Test Mode	Frequency	20dB Bandwidth (MHz)	Result
GFSK	Low channel	0.857	PASS
	Mid channel	0.855	PASS
	High channel	0.929	PASS
$\pi/4$ DQPSK	Low channel	1.276	PASS
	Mid channel	1.314	PASS
	High channel	1.288	PASS
8DPSK	Low channel	1.281	PASS
	Mid channel	1.294	PASS
	High channel	1.302	PASS

Note: All modes of operation were Pre-scan and the worst-case emissions are reported.

Test Graph:

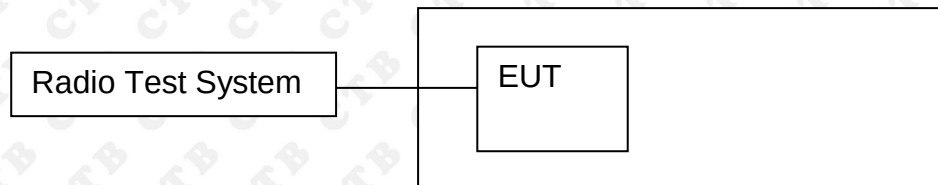


$\pi/4$-DQPSK Low channel		
$\pi/4$-DQPSK Mid channel		
$\pi/4$-DQPSK High channel		

8DPSK Low channel		
8DPSK Mid channel		
8DPSK High channel		

11. CARRIER FREQUENCIES SEPARATION

11.1 Block Diagram Of Test Setup



11.2 Limit

Frequency hopping systems shall have hopping channel carrier frequencies separated by a minimum of 25 kHz or the 20 dB bandwidth of the hopping channel, whichever is greater. Alternatively, frequency hopping systems operating in the 2400-2483.5 MHz band may have hopping channel carrier frequencies that are separated by 25 kHz or two-thirds of the 20 dB bandwidth of the hopping channel, whichever is greater, provided the systems operate with an output power no greater than 0.125W.

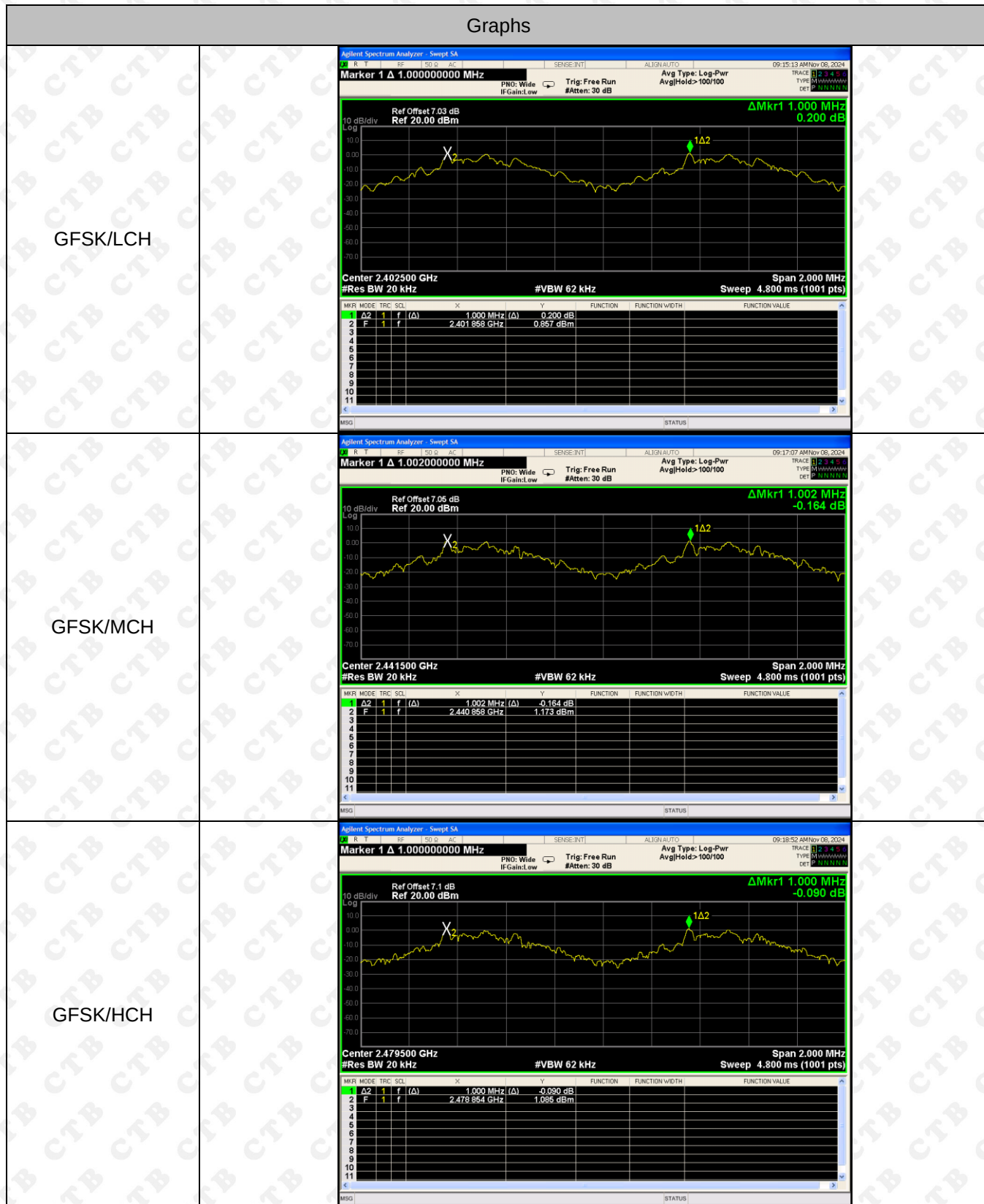
11.3 Test procedure

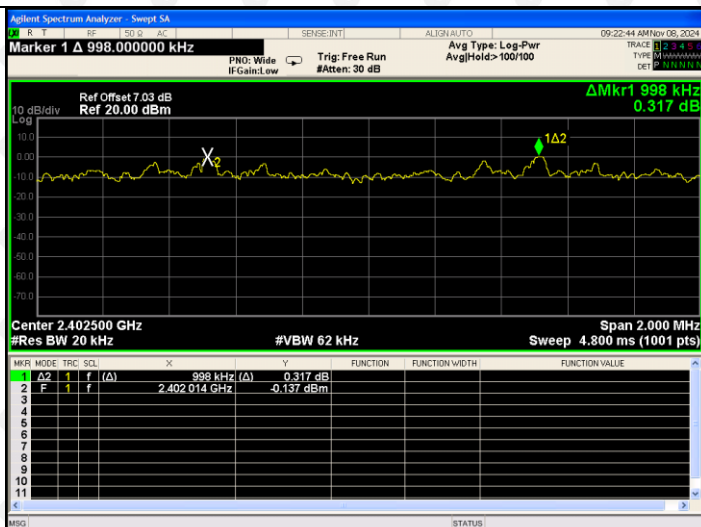
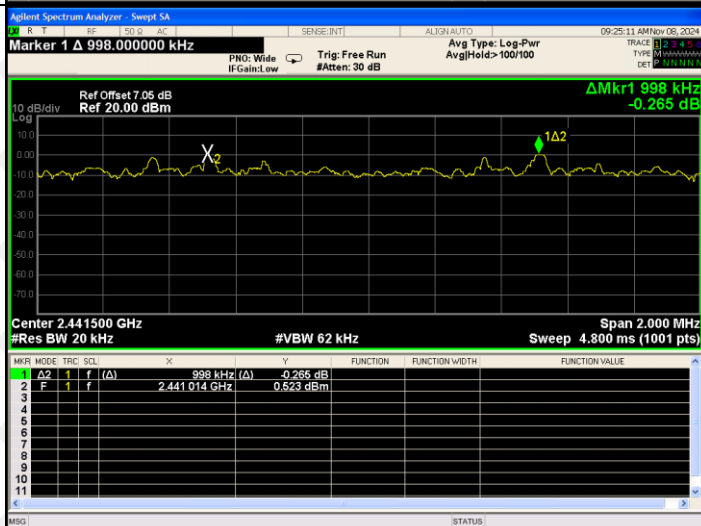
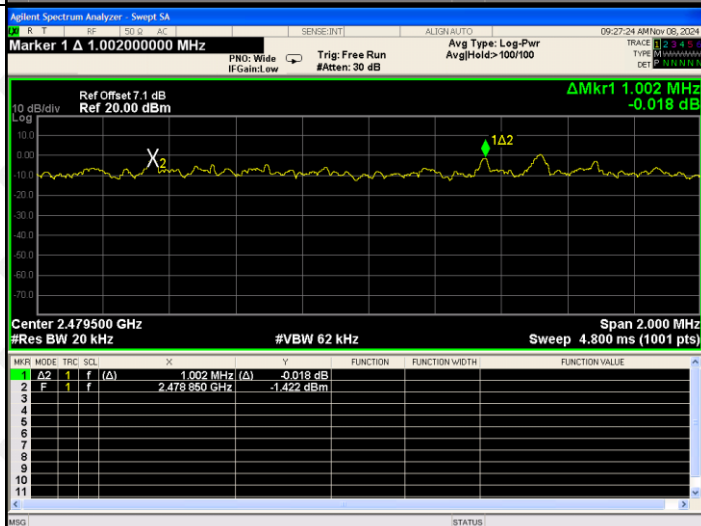
1. Remove the antenna from the EUT and then connect a low RF cable from the antenna port to the spectrum.
2. Set the spectrum analyzer: RBW = 20kHz. VBW = 60kHz , Span = 2MHz. Sweep = auto; Detector Function = Peak. Trace = Max hold.
3. Allow the trace to stabilize. Use the marker-delta function to determine the separation between the peaks of the adjacent channels. The limit is specified in one of the subparagraphs of this Section Submit this plot.

11.4 Test Result

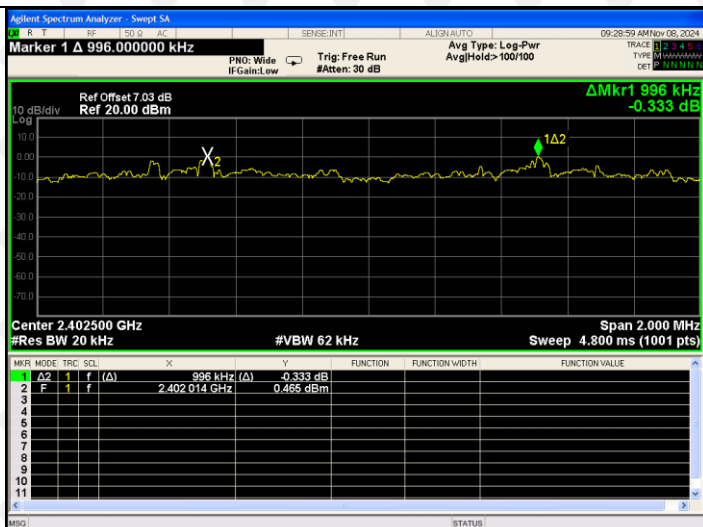
Mode	Channel.	Carrier Frequency Separation [MHz]	Limit(2/3 of the 20dB bandwidth MHz)	Verdict
GFSK	LCH	1.000	0.571	PASS
GFSK	MCH	1.002	0.570	PASS
GFSK	HCH	1.000	0.619	PASS
$\pi/4$ DQPSK	LCH	0.998	0.851	PASS
$\pi/4$ DQPSK	MCH	0.998	0.876	PASS
$\pi/4$ DQPSK	HCH	1.002	0.859	PASS
8DPSK	LCH	0.996	0.854	PASS
8DPSK	MCH	1.006	0.863	PASS
8DPSK	HCH	1.000	0.868	PASS

Test Graph

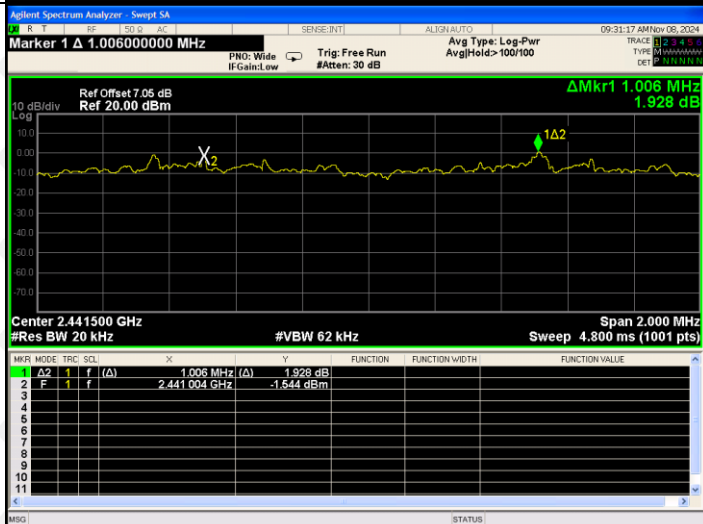


$\pi/4$ DQPSK/LCH

 $\pi/4$ DQPSK/MCH

 $\pi/4$ DQPSK/HCH


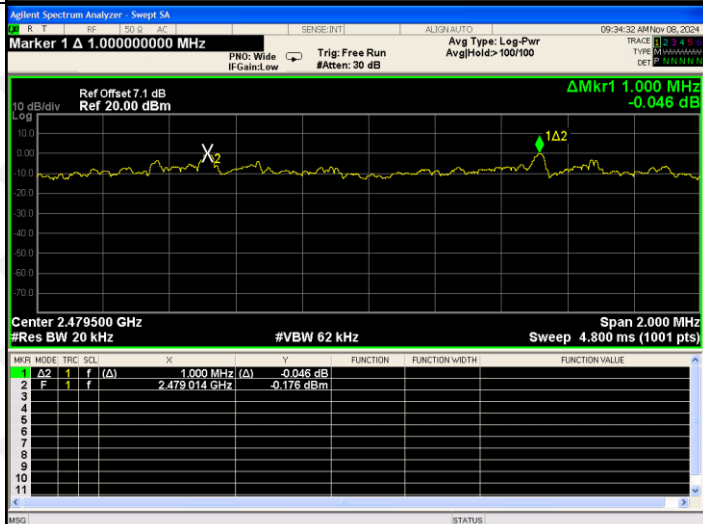
8DPSK/LCH



8DPSK /MCH

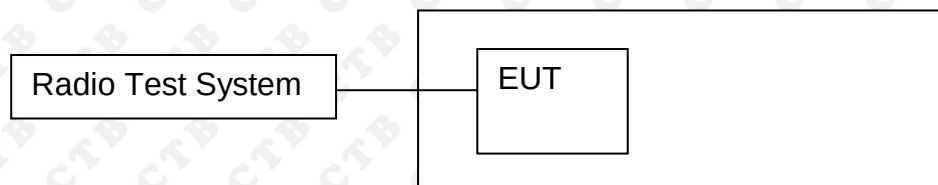


8DPSK /HCH



12. HOPPING CHANNEL NUMBER

12.1 Block Diagram Of Test Setup



12.2 Limit

Frequency hopping systems in the 2400-2483.5 MHz band shall use at least 15 channels.

12.3 Test procedure

1. Remove the antenna from the EUT and then connect a low RF cable from the antenna port to the spectrum.
2. Set the spectrum analyzer: RBW = 100kHz. VBW = 300kHz. Sweep = auto; Detector Function = Peak. Trace = Max hold.
3. Allow the trace to stabilize. It may prove necessary to break the span up to sections. in order to clearly show all of the hopping frequencies. The limit is specified in one of the subparagraphs of this Section.
4. Set the spectrum analyzer: Start Frequency = 2.4GHz, Stop Frequency = 2.4835GHz. Sweep=auto;

12.4 Test Result

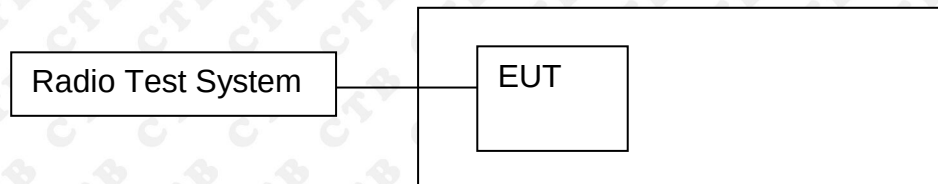
Mode	Channel.	Number of Hopping Channel	Limit	Verdict
GFSK	Hop	79	≥ 15	PASS
$\pi/4$ DQPSK	Hop	79	≥ 15	PASS
8DPSK	Hop	79	≥ 15	PASS

Test Graph



13. DWELL TIME

13.1 Block Diagram Of Test Setup



13.2 Limit

Frequency hopping systems in the 2400-2483.5 MHz band shall use at least 15 channels. The average time of occupancy on any channel shall not be greater than 0.4 seconds within a period of 0.4 seconds multiplied by the number of hopping channels employed. Frequency hopping systems may avoid or suppress transmissions on a particular hopping frequency provided that a minimum of 15 channels are used.

13.3 Test procedure

1. Remove the antenna from the EUT and then connect a low RF cable from the antenna port to the spectrum.
2. Set spectrum analyzer span = 0. Centred on a hopping channel;
3. Set RBW = 1MHz and VBW = 3MHz. Sweep = as necessary to capture the entire dwell time per hopping channel. Set the EUT for DH5, DH3 and DH1 packet transmitting.
4. Use the marker-delta function to determine the dwell time. If this value varies with different modes of operation (e.g., data rate, modulation format, etc.), repeat this test for each variation. The limit is specified in one of the subparagraphs of this Section. Submit this plot(s).

13.4 Test Result

Worst case-GFSK:

Mode	Packet	Channel	Pulse Time (ms)	Total Dwell Time (ms)	Limit (ms)	Verdict
GFSK	DH1	LCH	0.382	122.24	400	PASS
	DH1	MCH	0.384	122.88	400	PASS
	DH1	HCH	0.383	122.56	400	PASS
	DH3	LCH	1.645	263.2	400	PASS
	DH3	MCH	1.644	263.04	400	PASS
	DH3	HCH	1.644	263.04	400	PASS
	DH5	LCH	2.894	308.693	400	PASS
	DH5	MCH	2.895	308.8	400	PASS
	DH5	HCH	2.894	308.693	400	PASS

Remark: DH5 Packet permit maximum 1600 / 79 / 6 hops per second in each channel (5 time slots RX, 1 time slot TX).

DH3 Packet permit maximum 1600 / 79 / 4 hops per second in each channel (3 time slots RX, 1 time slot TX).

DH1 Packet permit maximum 1600 / 79 / 2 hops per second in each channel (1 time slot RX, 1 time slot TX). So, the Dwell Time can be calculated as follows:

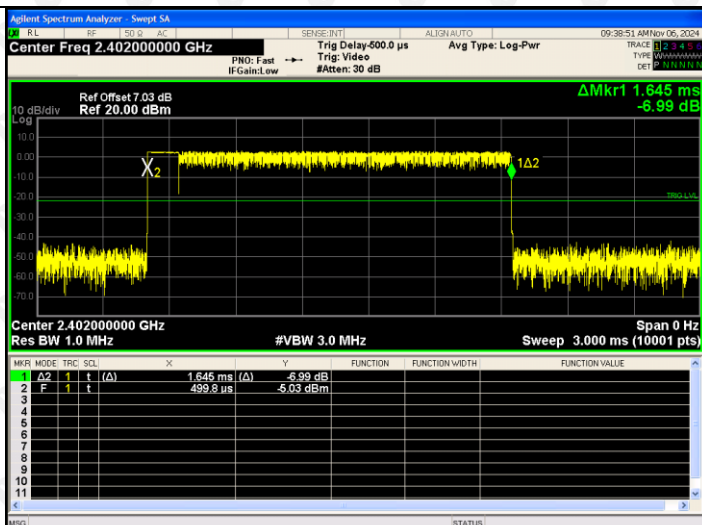
DH5: $1600/79/6 \times 0.4 \times 79 \times (\text{MkrDelta})/1000$

DH3: $1600/79/4 \times 0.4 \times 79 \times (\text{MkrDelta})/1000$

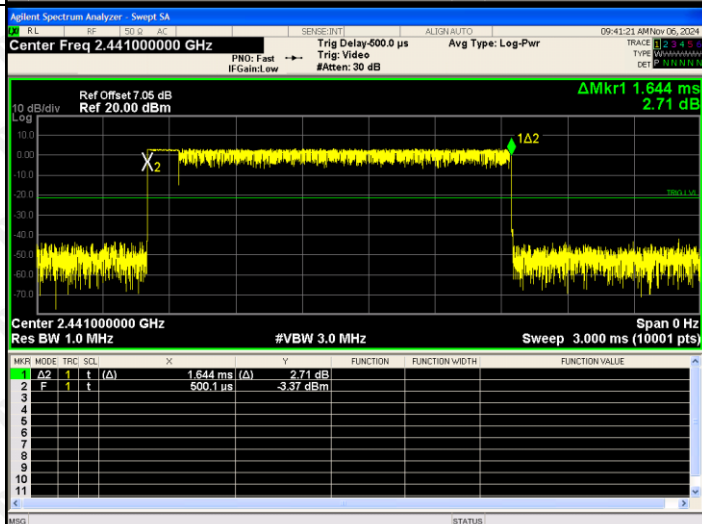
DH1: $1600/79/2 \times 0.4 \times 79 \times (\text{MkrDelta})/1000$

Remark: Mkr Delta is once pulse time.

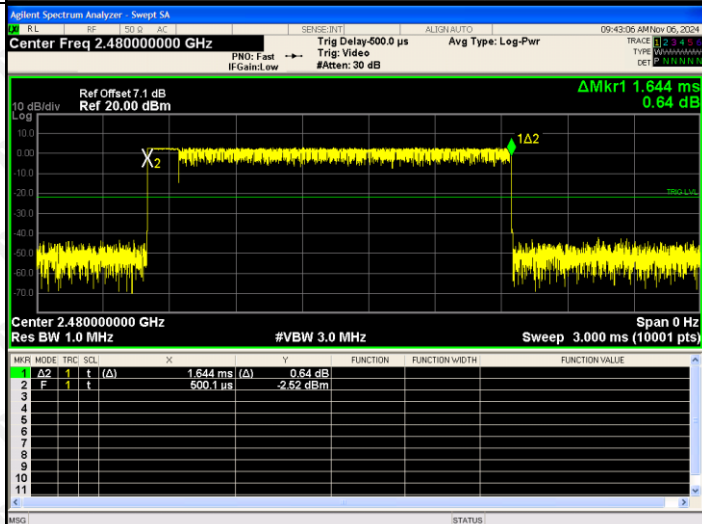
GFSK_DH3/LCH



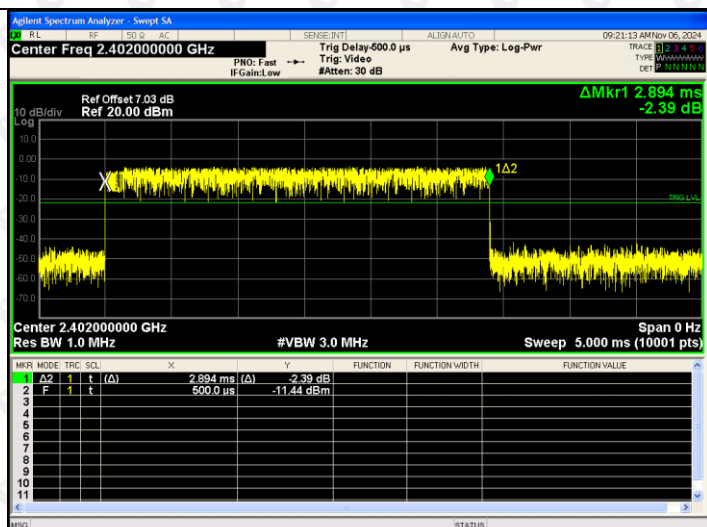
GFSK_DH3/MCH



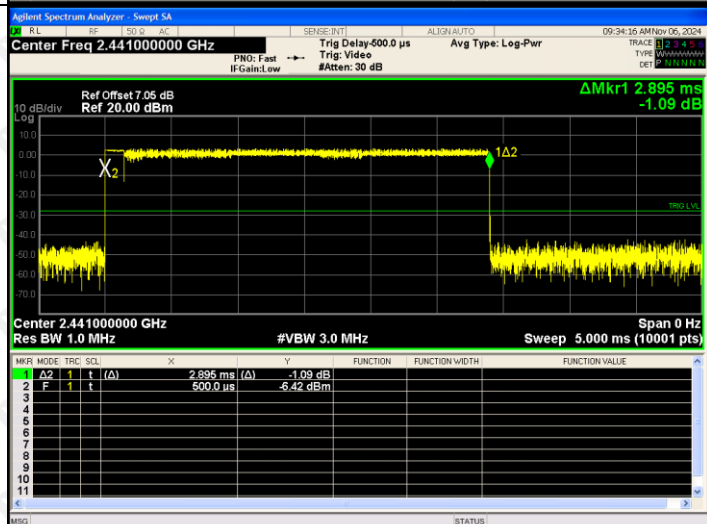
GFSK_DH3/HCH



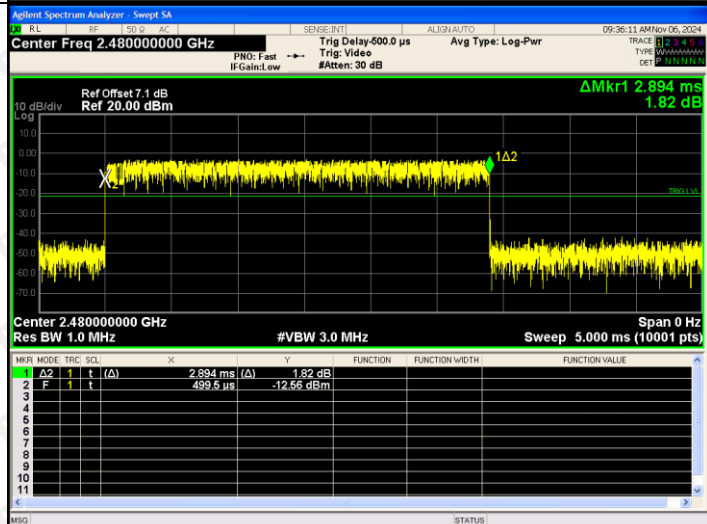
GFSK_DH5/LCH



GFSK_DH5/MCH



GFSK_DH5/HCH



14. PSEUDORANDOM FREQUENCY

14.1 Limit

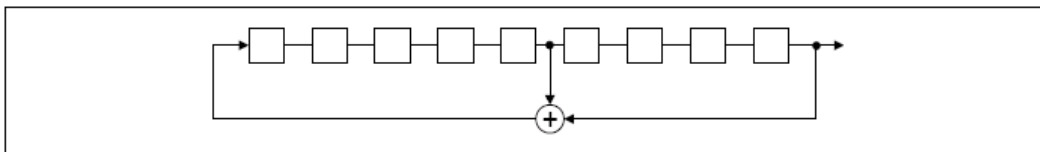
Frequency hopping systems shall have hopping channel carrier frequencies separated by a minimum of 25 kHz or the 20 dB bandwidth of the hopping channel, whichever is greater.

Alternatively, Frequency hopping systems operating in the 2400-2483.5 MHz band may have hopping channel carrier frequencies that are separated by 25 kHz or two-thirds of the 20 dB bandwidth of the hopping channel, whichever is greater, provided the systems operate with an output power no greater than 125 mW. The system shall hop to channel frequencies that are selected at the system hopping rate from a Pseudorandom ordered list of hopping frequencies. Each frequency must be used equally on the average by each transmitter. The system receivers shall have input bandwidths that match the hopping channel bandwidths of their corresponding transmitters and shall shift frequencies in synchronization with the transmitted signals.

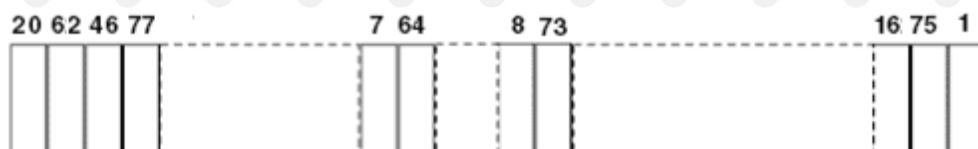
14.2 Test procedure

The pseudorandom sequence may be generated in a nine-stage shift register whose 5th and 9th stage outputs are added in a modulo-two addition stage. And the result is fed back to the input of the first stage. The sequence begins with the first ONE of 9 consecutive ONES; i.e. the shift register is initialized with nine ones.

- Number of shift register stages: 9
- Length of pseudo-random sequence: $2^9 - 1 = 511$ bits
- Longest sequence of zeros: 8 (non-inverted signal)



An example of Pseudorandom Frequency Hopping Sequence as follow:



Each frequency used equally on the average by each transmitter.

The system receivers have input bandwidths that match the hopping channel bandwidths of their Corresponding transmitters and shift frequencies in synchronization with the transmitted signals.

14.3 Test Result

The device does not have the ability to be coordinated with other FHSS systems in an effort to avoid the simultaneous occupancy of individual hopping frequencies by multiple transmitters.

15. ANTENNA REQUIREMENT

15.203 requirement:

An intentional radiator shall be designed to ensure that no antenna other than that furnished by the responsible party shall be used with the device. The use of a permanently attached antenna or of an antenna that uses a unique coupling to the intentional radiator, the manufacturer may design the unit so that a broken antenna can be replaced by the user, but the use of a standard antenna jack or electrical connector is prohibited.

15.247(b) (4) requirement:

The conducted output power limit specified in paragraph (b) of this section is based on the use of antennas with directional gains that do not exceed 6 dBi. Except as shown in paragraph (c) of this section, if transmitting antennas of directional gain greater than 6 dBi are used, the conducted output power from the intentional radiator shall be reduced below the stated values in paragraphs (b)(1), (b)(2), and (b)(3) of this section, as appropriate, by the amount in dB that the directional gain of the antenna exceeds 6 dBi.

EUT Antenna:

The antenna is Ceramic antenna. The best case gain of the antenna is 1.24dBi.

16. EUT TEST SETUP PHOTOGRAPHS

Radiated Emission

Below 1G



Above 1G



Conducted emissions



※※※※※ END OF REPORT ※※※※※

TCB

GRANT OF EQUIPMENT
AUTHORIZATION

TCB

Certification

Issued Under the Authority of the
Federal Communications Commission

By:

Eurofins Electrical and Electronic Testing NA,
Inc
914 W. Patapsco Avenue
Baltimore, MD 21230-3432

Date of Grant: 11/18/2024

Application Dated: 11/17/2024

Shenzhen Chaoyin Electronics Co., Ltd
515, 5th Floor, Building 405, Sanda Industrial Zon
Zhenxing Road, Licun Community, Huaqiangbei Street
Futian District, Shenzhen,
China

Attention: AMY Ma

NOT TRANSFERABLE

EQUIPMENT AUTHORIZATION is hereby issued to the named GRANTEE, and is VALID
ONLY for the equipment identified hereon for use under the Commission's Rules and
Regulations listed below.

FCC IDENTIFIER: 2BCM7-CYQQ
Name of Grantee: Shenzhen Chaoyin Electronics Co., Ltd
Equipment Class: Part 15 Spread Spectrum Transmitter
Notes: Bluetooth earphones

Grant Notes

FCC Rule Parts

15C

Frequency
Range (MHZ)

2402.0 - 2480.0

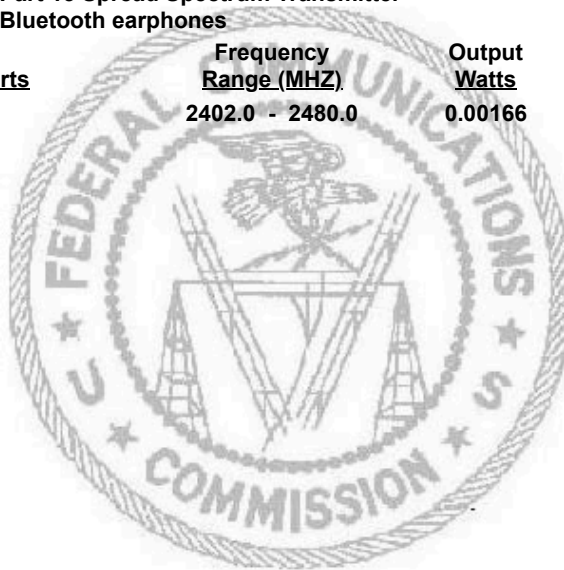
Output
Watts

0.00166

Frequency
Tolerance

Emission
Designator

Output power listed is conducted.





RAPORT Z BADAŃ

Nazwa produktu:	Słuchawki Bluetooth
Identyfikator FCC:	2BCM7-CYQQ
Znak firmowy:	Nie dotyczy
Numer modelu:	Q11, X55, X57, X66, X62, X70, X68, X53, X56, X58, X60, X22, X51, X51, X65, X89, X90, X83, X85, X88, X87, X1, X88Pro, Q1, Q3, X79, X77, X15, X37, X35, X96, X98, X92, X96LS, X93, X97, X91, X27, X29, X28, Q15, Q17, Q13, X32, X36, X38, X32DD, Q52, Q56, Q59, Q31, Q33, Q21, Q23, Q86, Q88, Q15DD, Q18, Q19, Q20, Q25, Q26, Q27, Q28, Q29, Q30, Q32, Q35, Q36, Q37, Q38, Q39, Q50, Q51, Q52, Q53, Q54, Q55, Q56, Q57, Q58, Q59, Q60, Q61, Q62, Q63, Q65, Q67, Q68, Q69, Q70, Q71, Q72, Q73, Q75, Q76, Q77, Q78, Q79, Q80, Q81, Q82, Q83, Q85, Q89, Q90, Q91, Q92, Q93, Q95, Q96, Q97, Q98, Q99
Przygotowany do:	Shenzhen Chaoyin Electronics Co., Ltd
Adres:	515, 5. piętro, budynek 405, Sanda Industrial Zon Zhenxing Road, Licun Community, Huaqiangbei Street Futian District, Shenzhen, Chiny
Producent:	Shenzhen Chaoyin Electronics Co., Ltd
Adres:	515, 5. piętro, budynek 405, Sanda Industrial Zon Zhenxing Road, Licun Community, Huaqiangbei Street Futian District, Shenzhen, Chiny
Przygotowane przez:	Shenzhen CTB Testing Technology Co., Ltd.
Adres:	1&2/F., Budynek A, nr 26, Xinhe Road, Xinqiao, Xinqiao Street, dzielnica Bao'an, Shenzhen, Guangdong, Chiny
Data otrzymania próbki:	05 listopada 2024
Data przetestowania próbki:	Od 5 listopada 2024 r. do 8 listopada 2024 r.
Data wydania:	8 listopada 2024 r.
Numer raportu:	CTB24110511001RF01
Normy testowe	FCC CFR Tytuł 47 Część 15 Podczęść C Sekcja 15.247 ANSI C63.10:2013
Wyniki testów	PRZECHODZIĆ
Uwaga:	To jest raport z testu radia Bluetooth.

Opracowane przez:

Zrecenzowane przez:

Zatwierdzone przez:

Zhou Kui

Aaron Liu

Zhou KuiAaron LiuBin Mei / Reżyser

Uwaga: W przypadku jakichkolwiek zastrzeżeń do wyników kontroli zawartych w niniejszym raporcie, prosimy o przesłanie pisemnego raportu do firmy w ciągu 15 dni od daty jego otrzymania. Raport z badania jest ważny wyłącznie z podpisem i pieczęcią specjalistyczną. Wyniki przedstawione w niniejszym raporcie odnoszą się wyłącznie do przetestowanych próbek. Bez pisemnej zgody Shenzhen CTB Testing Technology Co., Ltd. niniejszy raport może być powielany wyłącznie w całości.

Próbki do badań i informacje o próbkach są dostarczane przez klienta, a ich realizacja odbywa się „...” oznacza, że elementy testowe były przez podwykonawcze laboratorium. Znak „#” oznacza, że elementy nie są objęte zakresem akredytacji CNAS.



SPIS TREŚCI

Deklaracja raportu z badań 1.	Strona
WERSJA 2.	4
PODSUMOWANIE BADANIA 3.	5
NIEPEWNOŚĆ POMIARU	6
4. INFORMACJE O PRODUKCIE I KONFIGURACJA TESTOWA 4.1 Informacje.....	7
o produkcie 4.2 Konfiguracja	7
ustawień testowych	7
4.3 Sprzęt pomocniczy	7
4.4 Lista kanałów	8
4.5 Tryb testowy	8
4.6 Środowisko testowe	8
5. UŻYWANE URZĄDZENIE TESTOWE I INSTRUMENTY TESTOWE	9
5.1 Obiekt testowy	9
5.2 Użyty przyrząd pomiarowy	9
6. EMISJA PRZEWODZONA PRZEZ LINIĘ ZASILANIA PRADEM PRZEMIENNYM 12.....	
6.1 Schemat blokowy konfiguracji testu	12
6.2 Ograniczenie	12
6.3 Procedura testowa	12
6.4 Wynik testu	14
7. PROMIENIOWANA EMISJA BŁĘDÓW	16
7.1 Schemat blokowy konfiguracji testu	16
7.2 Ograniczenie	16
7.3 Procedura testowa	17
7.4 Wynik testu	18
8. BŁĘDNE EMISJE BŁĘDNE NA KRAWĘDZI PASA I RF	27
8.1 Schemat blokowy konfiguracji testu	27
8.2 Ograniczenie	27
8.3 Procedura testowa	27
8.4 Wynik testu	28
9. WYLICZONA SZCZYTOWA MOC WYJŚCIOWA	35
9.1 Schemat blokowy konfiguracji testu	35
9.2 Ograniczenie	35
9.3 Procedura testowa	35
9.4 Wynik testu	35
10. 20DB ZAJĘTA PASMO.....	39
10.1 Schemat blokowy konfiguracji testu	39
10.2 Ograniczenie	39
10.3 Procedura testowa	39
10.4 Wynik testu	39
11. ROZDZIELENIE CZĘSTOTLIWOŚCI NOŚNYCH	43
11.1 Schemat blokowy konfiguracji testu	43
11.2 Ograniczenie	43
11.3 Procedura testowa	43
11.4 Wynik testu	43
12. NUMER KANAŁU SKOKU	47
12.1 Schemat blokowy konfiguracji testu	47
12.2 Ograniczenie	47
12.3 Procedura testowa	47
12.4 Wynik testu	47



13. CZAS PRZEBYWANIA	49
13.1 Schemat blokowy konfiguracji testu	49
13.2 Ograniczenie	49
13.3 Procedura testowa	49
13.4 Wynik testu	49
14. CZĘSTOTLIWOŚĆ PSEUDORANOSOWA	53
14.1 Ograniczenie	53
14.2 Procedura testowa	53
14.3 Wynik testu	53
15. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ANTENY	54
16. ZDJĘCIA Z USTAWIENIA TESTU EUT	55

(Uwaga: N/A oznacza, że nie ma zastosowania)



1. WERSJA

Numer raportu	Data wydania	Opis	Zatwierdzony
CTB24110511001RF01	8 listopada 2024 r.	Oryginalny	Ważny

2. PODSUMOWANIE TESTU

Produkt został przetestowany zgodnie z następującymi specyfikacjami:

Element testowy	Wymagania testowe	Metoda testowa	Wynik
Przeprowadzono linię zasilania prądem przemiennym Emisja	47 CFR Część 15 Podczęść C Sekcja 15.207	ANSI C63.10-2013 ZALICZONY	
Promieniowane niepożądane emisje	47 CFR Część 15 Podczęść C Sekcja 15.205/15.209	ANSI C63.10-2013 ZALICZONY	
Krawędź pasma i przewodzone RF Emisje niepożądane	47 CFR Część 15 Podczęść C Sekcja 15.247(d)/15.205(a)	ANSI C63.10-2013 ZALICZONY	
Przeprowadzony szczytowy sygnał wyjściowy Moc	47 CFR Część 15 Podczęść C Sekcja 15.247 (b)(1)	ANSI C63.10-2013 ZALICZONY	
20 dB zajętej szerokości pasma	47 CFR Część 15 Podczęść C Sekcja 15.247 (a)(1)	ANSI C63.10-2013 ZALICZONY	
Częstotliwości nośne Rozdzielenie	47 CFR Część 15 Podczęść C Sekcja 15.247 (a)(1)	ANSI C63.10-2013 ZALICZONY	
Numer kanału przeskoku	47 CFR Część 15 Podczęść C Sekcja 15.247 (b)	ANSI C63.10-2013 ZALICZONY	
Czas przebywania	47 CFR Część 15 Podczęść C Sekcja 15.247 (a)(1)	ANSI C63.10-2013 ZALICZONY	
Częstotliwość pseudolosowa Sekwencja przeskoku	47 CFR Część 15 Podczęść C Sekcja Lista wykluczeń 15.247(a)&TCB (7 lipca 2002)	ANSI C63.10-2013 ZALICZONY	
Wymagania dotyczące anteny	47 CFR Część 15 Podczęść C Sekcja 15.203/15.247 (b)	/	PRZECHODZIĆ
Ocena narażenia na częstotliwości radiowe	47 CFR Część 15 Podczęść C Sekcja 15,247 (i)/1,1310/2,1093	KDB447498D01v06 PRZEJŚCIE	

Uwaga:

Badanie zgodne z normą ANSI C63.10-2013.

3. NIEPEWNOŚĆ POMIARU

W stosownych przypadkach oszacowano poniższe poziomy niepewności pomiaru dla testów

przeprowadzonych na Produkcie zgodnie z normą CISPR 16-4-2. Niepewność ta stanowi niepewność rozszerzoną wyrażoną na poziomie ufności około 95% przy współczynniku rozszerzenia $k=2$.

Przedmiot	Niepewność
Przepustowość zajętości	54,3 kHz
Przewodzona moc wyjściowa Powyżej 1G	0,9 dB
Przewodzona moc wyjściowa poniżej 1G	0,9 dB
Gęstość widmowa mocy Przewodzenie	0,9 dB
Emisje niepożądane przewodzenia	2,0 dB
Emisja poza pasmem,	2,0 dB
pochylenie 3 m, promieniowanie niepożądane emisja (9 kHz-30 MHz) zgięcie	4,8 dB
3 m, promieniowanie niepożądane emisja (30MHz-1GHz) komora	4,6 dB
3m promieniowanie niepożądane emisja (1GHz-18GHz) komora	5,1 dB
3m promieniowanie niepożądane niepewność wilgotności emisji	3,4 dB
(18GHz-40GHz)	5,5%
Częstotliwość niepewności	0,63°C
temperatury	1×10^{-7}
Emisja przewodzona (150 kHz-30 MHz)	3,2 dB
Emisja promieniowana (30MHz ~ 1000MHz)	4,8 dB
Emisja promieniowana (1GHz ~ 6GHz)	4,9 dB



4. INFORMACJE O PRODUKCIE I KONFIGURACJA TESTOWA

4.1 Informacje o produkcie

Model(e):	Q11, X55, X57, X66, X62, X70, X68, X53, X56, X58, X60, X22, X51, X51, X65, X89, X90, X83, X85, X88, X87, X1, X88Pro, Q1, Q3, X79, X77, X15, X37, X35, X96, X98, X92, X96LS, X93, X97, X91, X27, X29, X28, Q15, Q17, Q13, X32, X36, X38, X32DD, Q52, Q56, Q59, Q31, Q33, Q21, Q23, Q86, Q88, Q15DD, Q18, Q19, Q20, Q25, Q26, Q27, Q28, Q29, Q30, Q32, Q35, Q36, Q37, Q38, Q39, Q50, Q51, Q52, Q53, Q54, Q55, Q56, Q57, Q58, Q59, Q60, Q61, Q62, Q63, Q65, Q67, Q68, Q69, Q70, Q71, Q72, Q73, Q75, Q76, Q77, Q78, Q79, Q80, Q81, Q82, Q83, Q85, Q89, Q90, Q91, Q92, Q93, Q95, Q96, Q97, Q98, Q99
Opis modelu:	Wszystkie modele mają ten sam układ i moduł RF, różnią się jedynie nazwami. Model testowy: Q11
Wersja Bluetooth:	Bluetooth 5.4
Wersja sprzętu:	Wersja 1.0
Wersja oprogramowania:	Wersja 1.0
Częstotliwość operacji:	Bluetooth: 2402-2480MHz
Maksymalna moc wyjściowa RF:	Bluetooth: 2,204 dBm
Rodzaj modulacji:	Bluetooth: GFSK, $\pi/4$ DQPSK, 8DPSK
Instalacja anteny:	Bluetooth: Antena ceramiczna
Zysk anteny:	Bluetooth: 1,24 dBi
Oceny:	Ładowanie DC 5V z adaptera DC 3,7 V z baterii

4.2 Konfiguracja ustawień testowych

Zobacz zdjęcia testowe załączone w ZDJĘCIACH KONFIGURACJI TESTOWEJ EUT, aby zobaczyć rzeczywiste połączenia między produktem a sprzętem pomocniczym.

4.3 Sprzęt pomocniczy

Przedmiot	Sprzęt	Producent/Marka	Model/TypNr.	Numer serii	Notatka
1	Adapter	PRZYJAĆ	JY-05100C	/	ALE

1. Cały sprzęt/kable umieszczono w najgorszej konfiguracji, aby zmaksymalizować emisję podczas test.

2. Uziemienie wykonano zgodnie z wymaganiami i warunkami producenta przeznaczenie.

4.4 Lista kanałów

CH	Częstotliwość (MHz)	CH	Częstotliwość (MHz)	CH	Częstotliwość (MHz)	CH	Częstotliwość (MHz)
0	2402	1	2403	2	2404	3	2405
4	2406	5	2407	6	2408	7	2409
8	2410	9	2411	10	2412	11	2413
12	2414	13	2415	14	2416	15	2417
16	2418	17	2419	18	2420	19	2421
20	2422	21	2423	22	2424	23	2425
24	2426	25	2427	26	2428	27	2429
28	2430	29	2431	30	2432	31	2433
32	2434	33	2435	34	2436	35	2437
36	2438	37	2439	38	2440	39	2441
40	2442	41	2443	42	2444	43	2445
44	2446	45	2447	46	2448	47	2449
48	2450	49	2451	50	2452	51	2453
52	2454	53	2455	54	2456	55	2457
56	2458	57	2459	58	2460	59	2461
60	2462	61	2463	62	2464	63	2465
64	2466	65	2467	66	2468	67	2469
68	2470	69	2471	70	2472	71	2473
72	2474	73	2475	74	2476	75	2477
76	2478	77	2479	78	2480	79	/

4.5 Tryb testowy

Wszystkie wymienione tryby testowe i warunki zostały wzięte pod uwagę i ocenione poprzez przeprowadzenie pełnych testów, a najgorsze dane zostały zarejestrowane i zgłoszone.

Tryb testowy	Kanał niski	Kanał środkowy	Wysoki kanał
Transmisja (GFSK, $\pi/4$ DQPSK, 8DPSK)	2402MHz	2441MHz	2480 MHz
Otrzymujący (GFSK, $\pi/4$ DQPSK, 8DPSK)	2402MHz	2441MHz	2480 MHz

4.6 Środowisko testowe

Wilgotność(%):	54
Ciśnienie atmosferyczne (kPa):	101
Napięcie normalne (DC):	3,7 V
Normalna temperatura (°C)	23
Niska temperatura (°C)	0
Wysoka temperatura (°C)	40



5. UŻYWANE URZĄDZENIE TESTOWE I INSTRUMENTY TESTOWE

5.1 Obiekt testowy

Wszystkie urządzenia pomiarowe wykorzystywane do zbierania danych pomiarowych znajdują się na 1. i 2. piętrze budynku A, nr 26, Xinhe Road, Xinqiao, ulica Xinqiao, dzielnica Bao'an, Shenzhen, Guangdong, Chiny. Miejsce i urządzenia zostały zbudowane zgodnie z wymogami norm ANSI C63.4 i CISPR 16-1-1 oraz innymi równoważnymi normami standardy.

5.2 Użyty przyrząd testowy

NIE.	Sprzęt	Numer typu producenta	Numer seryjny	Oprogramowanie układowe Wersja	Skalibrowany do
1	Analizator widma	Agilent	N9020A MY52090073	A.14.16	2025/6/28
2	Czujnik mocy	Agilent	U2021XA MY56120032	/	2025/6/28
3	Czujnik mocy	Agilent	U2021XA MY56120034	/	2025/6/28
4	Zestaw testowy komunikacji	R&S	CMW500	108058	Wersja 3.5.80
5	Analizator widma KEYSIGHT	N9020A MY51289897		A.14.16	2025/6/28
6	Generator sygnału	Agilent	N5181A MY50140365	A.01.60	2025/6/28
7	Generator sygnału wektorowego	Agilent	N5182A MY47420195	A.01.87	2025/6/28
8	Zestaw testowy komunikacji	Agilent	E5515C MY50102567	B.19.07 (E1962B)	2025/6/28
9	Filtr 2,4 GHz	Shenxiang	MSF2400-24 83.5MS-1154	20181015001	/
10	Filtr 5 GHz	Shenxiang	MSF5150-58 50MS-1155	20181015001	/
11	Filtr	Xingbo	XBLBQ-DZA 120	190821-1-1	/
12	Oprogramowanie do automatycznego testowania BT&WI-FI	Mikrofalówka	MTS8310 Wersja 2.0.0.0	/	/
13	Rohde & Schwarz SFU System testów rozgłoszeniowych	R&S	SFU	101017	/
14	Komora wilgotnościowo-temperaturowa	Hongkong	TH-80CH	DG-15174	/
15	234G Oprogramowanie do testów automatycznych	Mikrofalówka	MTS8200 wersja 2.0.0.0	/	/
16	Komora 966	CRT	966	/	/
17	Odbiornik	R&S	ESPI	100362	RF_ATTEN_7 (104489/003)
18	Wzmacniacz	HP	8447E	2945A02747	/
19	Wzmacniacz	Agilent	8449B	3008A01838	/
20	TRILOG Broadband Antena	Schwarzbeck	VULB 9168	00869	/
21	Podwójnie karbowany Szerokopasmowy róg Antena	Schwarzbeck	BBHA9120D	01911	/



22	Oprogramowanie do testów EMI	On mówi	EZ-EMC FA-03A2 RE	/	/
23	Antena pętlowa	Schwarzbeck FMZB 1519B 1519B-224		/	2025/6/28
24	antena pętlowa	ZHINAN ZN30900A	GTS534	/	/
25	40G Antena klaksonowa	System A/H SAS-574	588	/	2025/6/28
26	Wzmacniacz	AEROFLEX Aeroflex	097	/	2025/6/28
27	Miernik mocy	KEYSIGHT N1912AP	Nie dotyczy	A.05.00	2025/6/28

Ciągłe zakłócenie						
NIE.	Sprzęt	Producent	Numer modelu	Numer seryjny	Wersja oprogramowania sprzętowego	Skalibrowany do
1	843 Sala Tarcz	C/ R/ T	843	/	/	2027/6/21
2	AMN	ROHDE&SCHWARZ ESH3-Z5	831551852		/	2025/6/30
3	Ogranicznik impulsów	ROHDE&SCHWARZ ESH3-Z2	357881052		/	2025/6/28
4	ODBIORNIK TESTU EMI ROHDE&SCHWARZ ESCI			100428	Wersja 4.42.SP3	2025/6/30
5	Kabel koncentryczny	ZDECL	Z302S	18091904	/	2025/6/30
6	ISN	Schwarzbeck	NTFM8158	183	/	2025/6/30
7	Czujnik napięcia	Schwarzbeck	TK 9420	01189	/	2024/11/16
8	EZ-EMC	Zdrada	EMC-con3A1.1	/	/	/
9	Sonda prądowa	FCC	F-52B	199453	/	2025/5/27
10	Zestaw testów komunikacyjnych	R&S	CMW500	108058	B.19.07 (E1962B)	2025/6/28
11	Zestaw testowy komunikacji	Agilent	E5515C MY50102567	Wersja 3.5.30		2025/6/28

Emisja promieniowana (komora nr 1)						
NIE.	Sprzęt	Producent	Numer modelu	Numer seryjny	Wersja oprogramowania sprzętowego	Skalibrowany do
1	Komnata 966	C/ R/ T	966	/	/	2027/6/21
2	Podwójnie karbowany Szerokopasmowy róg Antena	Schwarzbeck	BBHA 9120 D	01911	/	2025/7/06
3	TRILOG Szerokopasmowy Antena	Schwarzbeck	VULB 9168	00869	/	2025/6/29
4	Wzmacniacz	Agilent	8449B	3008A01838	/	2025/6/30
5	Wzmacniacz	HP	8447E	2945A02747	/	2025/6/28
6	antena pętlowa	Schwarzbeck	FMZB 1519B	1519B-224	/	2025/6/29
7	TEST EMI ODBIORNIK	ROHDE&SCHWARZ	ESPI	100362	RF_ATTEN_7 (104489/003)	2025/6/28
8	Analizator widma	KEYSIGHT	N9020A	MY51289897 A.14.16	2025/6/28	
9	Kabel koncentryczny	ETS	RFC-SNS-100-NMS-80	/	/	2025/6/28

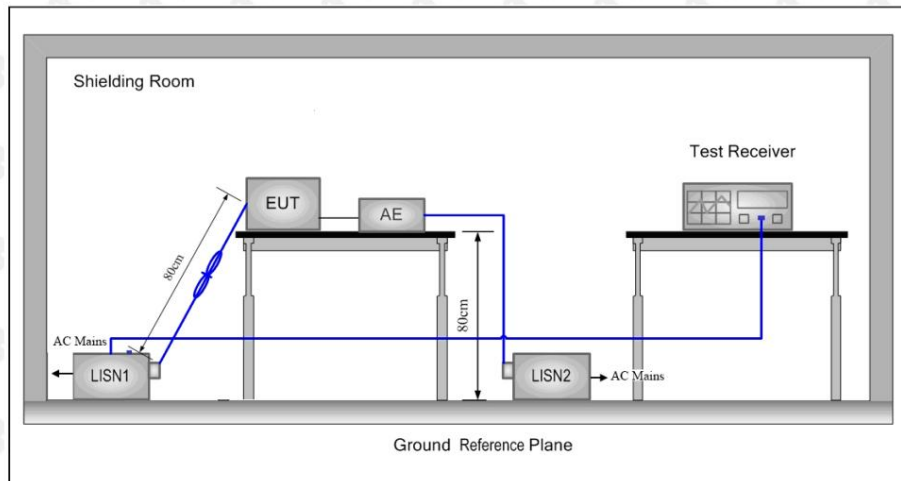


10	Kabel koncentryczny	ETS	RFC-SN-100-NMS-20	/	/	2025/6/28
11	Kabel koncentryczny	ETS	RFC-SNS-100-SMS-20	/	/	2025/6/28
12	Kabel koncentryczny	ETS	RFC-NNS-100-NMS-300	/	/	2025/6/28
13	Oprogramowanie do testów EMI	Zdrada	EZ-EMC	Widzień/ FA-03A2 RE	/	/
14	Zestaw testowy komunikacji	R&S	CMW500	108058	B.19.07 (E1962B)	2025/6/28
15	Zestaw testowy komunikacji	Agilent	E5515C	MY50102567	Wersja 3.5.80	2025/6/28

Emisja promieniowana (komora nr 2)						
NIE.	Sprzęt	Producent	Numer modelu	Numer seryjny	Wersja oprogramowania sprzętowego	Skalibrowano do
1	Komnata 966	C/ R/ T	966	/	/	2026/11/14
2	Podwójnie grzbietowy szerokopasmowy Antena klaksonowa	Schwarzbeck BB	HA 9120 D 01911		/	2026/7/07
3	Antena szerokopasmowa Schwarzbeck	VULB	9168	1471	/	2025/7/06
4	Wzmacniacz	Agilent	8449B	3008A01838	/	2025/6/30
5	Przedwzmacniacz	Schwarzbeck BB	V 9743 B	00500	/	2025/5/23
6	ODBIORNIK TESTOWY EMI	R&S	ESCI7	100861	/	2024/11/27
7	Analizator widma	KEYSIGHT	N9020A MY51	289897	A.14.16	2025/6/28
8	Oprogramowanie do testów EMI	Koń	EZ-EMC	/	Wersja FARAD-3A1+	/
9	Kabel koncentryczny	Rosenberg	8m	/	/	2024/11/27
10	Kabel koncentryczny	Czasy	2m	/	/	2024/11/27
11	Kabel koncentryczny	Czasy	2m	/	/	2024/11/27
12	Kabel koncentryczny	Czasy	1m	/	/	2024/11/27
13	antena pętlowa	Schwarzbeck FM	ZB 1519B 1519B-224		/	2025/6/29
14	Zestaw testów komunikacyjnych	R&S	CMW500	108058	B.19.07 (E1962B)	2025/6/28
15	Zestaw testów komunikacyjnych	Agilent	E5515C MY50	102567	Wersja 3.5.80	2025/6/28

6. EMISJA PRZEWODZONA PRZEZ LINIĘ ZASILANIA PRĄDEM PRZEMIENNYM

6.1 Schemat blokowy konfiguracji testu



6.2 Ograniczenie

Table 4 – AC power-line conducted emissions limits

Frequency (MHz)	Conducted limit (dB μ V)	
	Quasi-peak	Average
0.15 - 0.5	66 to 56 ^{Note 1}	56 to 46 ^{Note 1}
0.5 - 5	56	46
5 - 30	60	50

Note 1: The level decreases linearly with the logarithm of the frequency.

* Malejąca liniowo wraz z logarytmem częstotliwości

6.3 Procedura testowa

- 1) Badanie napięcia zakłócającego zaciski sieciowe przeprowadzono w pomieszczeniu ekranowanym.
- 2) Urządzenie badane (EUT) zostało podłączone do źródła zasilania prądem przemiennym za pomocą układu LISN 1 (stabilizacja impedancji linii) Network), która zapewnia impedancję liniową 50 Ω /50 μ H + 5 Ω . Kable zasilające wszystkich pozostałych jednostek EUT podłączono do drugiego przewodu LISN 2, który został połączony z płaszczyzną odniesienia masy w taki sam sposób, jak przewód LISN 1 mierzonego urządzenia. Do podłączenia wielu kabli zasilających do jednego przewodu LISN użyto listwy gniazdowej, pod warunkiem, że nie przekroczono dopuszczalnego napięcia znamionowego przewodu LISN.
- 3) Urządzenie badawcze (EUT) umieszczono na stole niemetalowym, 0,8 m nad płaszczyzną odniesienia podłoża. W przypadku montażu na podłożu, urządzenie EUT umieszczono na poziomej płaszczyźnie odniesienia podłoża,
- 4) Test przeprowadzono z pionową płaszczyzną odniesienia uziemienia. Tylna część badanego urządzenia (EUT) powinna znajdować się w odległości 0,4 m od pionowej płaszczyzny odniesienia uziemienia. Pionowa płaszczyzna odniesienia uziemienia została połączona z poziomą płaszczyzną odniesienia uziemienia. Liniowy układ odniesienia (LISN 1) umieszczono w odległości 0,8 m od granicy badanego urządzenia i połączono z płaszczyzną odniesienia uziemienia w przypadku LISN zamontowanych na płaszczyźnie odniesienia uziemienia.

Odległość ta wynosiła między najbliższymi punktami LISN 1 i EUT. Wszystkie pozostałe jednostki EUT i powiązane urządzenia znajdowały się w odległości co najmniej 0,8 m od LISN 2.

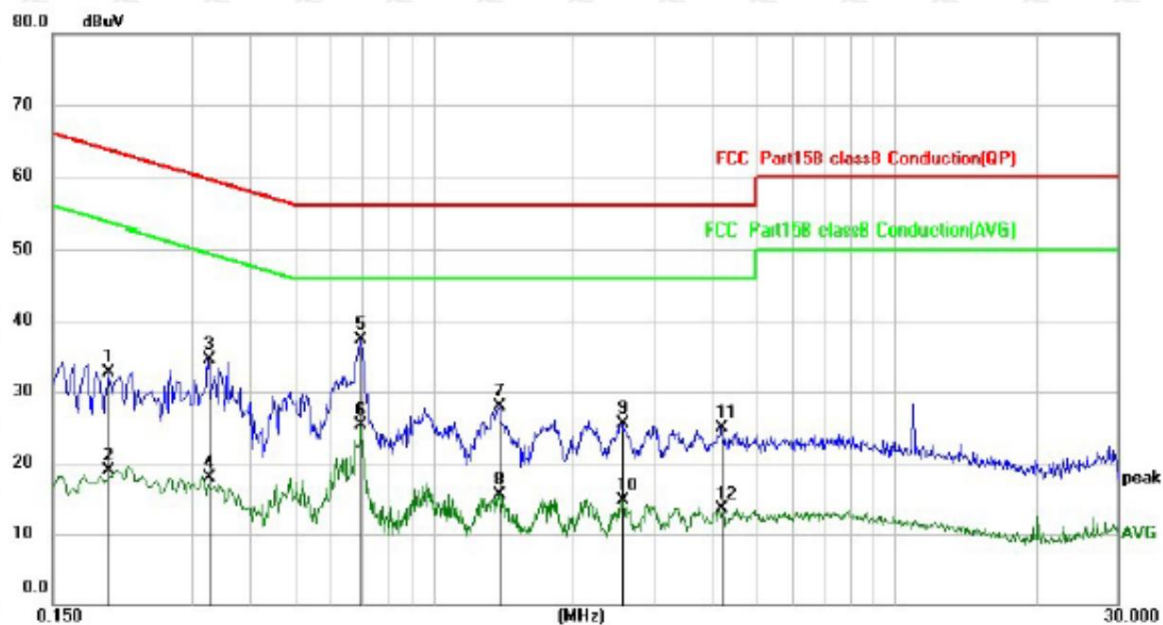
5) Aby znaleźć maksymalną emisję, należy określić względne położenie urządzeń i wszystkich interfejsów
Kable muszą być wymieniane zgodnie z normą ANSI C63.10:2013 dotyczącą pomiarów przeprowadzonych.

6) Wszystkie tryby testowano przy napięciu prądu przemiennego 120 V i 240 V. Odnotowano jedynie najgorszy wynik przy napięciu prądu przemiennego 120 V i częstotliwości 60 Hz.

7) Jeżeli EUT otrzymało zasilanie prądem stałym z portu USB komputera przenośnego, adapter komputera otrzymał
Prąd zmienny 120 V/60 Hz przesyłany przez sieć stabilizacji impedancji liniowej (LISN) stanowiącą źródło zasilania i
połączoną z płaszczyzną uziemienia.

6.4 Wynik testu

L: Najgorszy przypadek – GFSK (kanał niski)

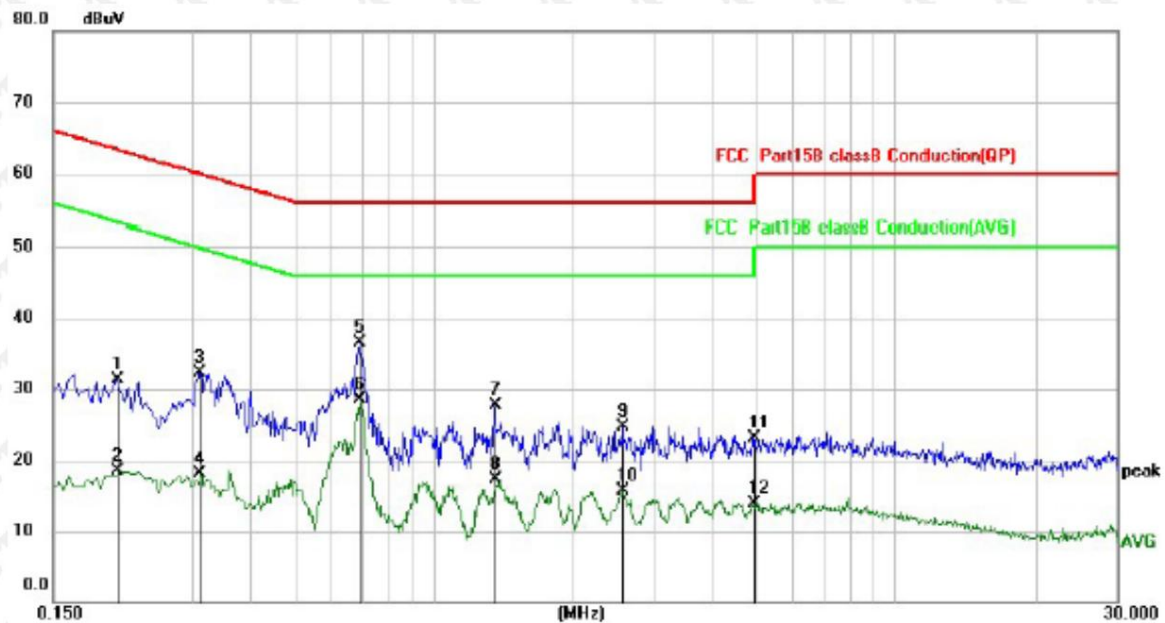


No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV	Limit dBuV	Over dB	Detector
1		0.1980	21.96	10.72	32.68	63.69	-31.01	QP
2		0.1980	8.21	10.72	18.93	53.69	-34.76	AVG
3		0.3260	23.81	10.62	34.43	59.55	-25.12	QP
4		0.3260	7.24	10.62	17.86	49.55	-31.69	AVG
5	*	0.6940	26.52	10.71	37.23	56.00	-18.77	QP
6		0.6940	14.68	10.71	25.39	46.00	-20.61	AVG
7		1.3900	16.75	11.20	27.95	56.00	-28.05	QP
8		1.3900	4.38	11.20	15.58	46.00	-30.42	AVG
9		2.5700	13.84	11.71	25.55	56.00	-30.45	QP
10		2.5700	2.91	11.71	14.62	46.00	-31.38	AVG
11		4.2220	12.78	12.07	24.85	56.00	-31.15	QP
12		4.2220	1.51	12.07	13.58	46.00	-32.42	AVG

Uwaga:

Współczynnik = Strata kabla + współczynnik LISN, Margines = Pomiar – Limit

N: Najgorszy przypadek – GFSK (kanał niski)



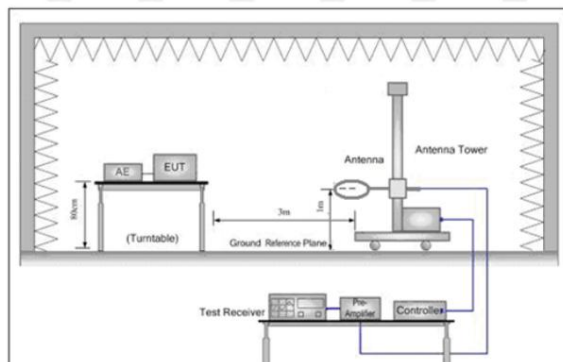
No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV	dBuV	dB	Detector
1		0.2060	20.52	10.71	31.23	63.37	-32.14	QP
2		0.2060	7.70	10.71	18.41	53.37	-34.96	AVG
3		0.3100	21.69	10.63	32.32	59.97	-27.65	QP
4		0.3100	7.38	10.63	18.01	49.97	-31.96	AVG
5		0.6900	25.89	10.71	36.60	56.00	-19.40	QP
6	*	0.6900	17.81	10.71	28.52	46.00	-17.48	AVG
7		1.3580	16.44	11.18	27.62	56.00	-28.38	QP
8		1.3580	6.20	11.18	17.38	46.00	-28.62	AVG
9		2.5740	13.00	11.71	24.71	56.00	-31.29	QP
10		2.5740	4.03	11.71	15.74	46.00	-30.26	AVG
11		4.9380	10.96	12.23	23.19	56.00	-32.81	QP
12		4.9380	1.71	12.23	13.94	46.00	-32.06	AVG

Uwaga:

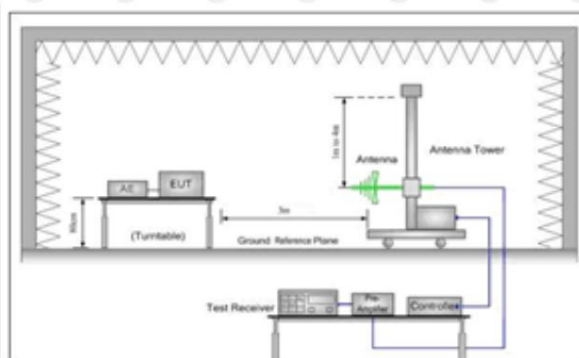
Współczynnik = Strata kabla + współczynnik LISN, Margines = Pomiar – Limit

7. PROMIENIOWANA EMISJA BŁĘDNA

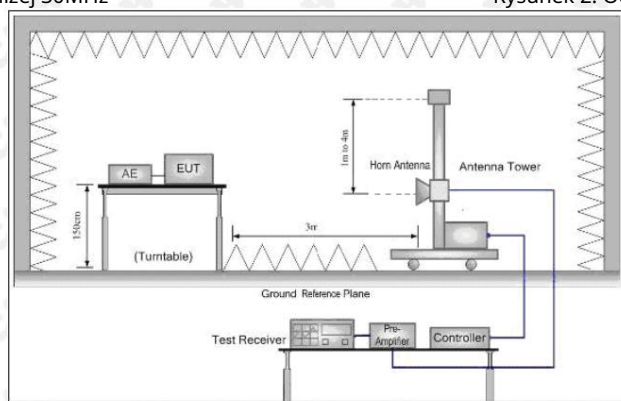
7.1 Schemat blokowy konfiguracji testu



Rysunek 1. Poniżej 30MHz



Rysunek 2. Od 30 MHz do 1 GHz



Rysunek 3. Powyżej 1 GHz

7.2 Ograniczenie

Emisje niepożądane:

Częstotliwość	Siła pola (mikrowolt/metr)	Limit (dBμV/m)	Uwaga	Pomiar odległość (m)
0,009 MHz-0,490 MHz 2400/F(kHz)		-	-	300
0,490 MHz-1,705 MHz 2400/F(kHz)		-	-	30
1,705 MHz-30 MHz	30	-	-	30
30MHz-88MHz	100	40,0	Quasi-szczyt	3
88MHz-216MHz	150	43,5	Quasi-szczyt	3
216MHz-960MHz	200	46,0	Quasi-szczyt	3
960MHz-1GHz	500	54,0	Quasi-szczyt	3
Powyżej 1 GHz	500	54,0	Przeciętny	3

Uwaga: 15.35(b), O ile nie określono inaczej, limit szczytowej emisji częstotliwości radiowych wynosi 20 dB powyżej maksymalnego dopuszczalnego średniego limitu emisji obowiązującego dla badanego urządzenia. Ten limit szczytowy odnosi się do całkowitego szczytowego poziomu emisji emitowanego przez urządzenie.

7.3 Procedura testowa

Poniżej 1 GHz procedura testowa jak poniżej: a. EUT

umieszczono na górze obrotowego stołu 0,8 metra nad ziemią przy 3-metrowym półbezechowym wygięciu. Stół obrócono o 360 stopni w celu określenia położenia najwyższego promieniowania. b. EUT ustawiono w odległości 3 metrów od anteny odbiorczej zakłóceń, która została zamontowana na szczycie wieży antenowej o zmiennej wysokości. c. Wysokość anteny zmieniano od jednego metra do czterech metrów nad ziemią w celu określenia maksymalnej

wartości natężenia pola. Zarówno pozioma, jak i pionowa polaryzacja anteny były ustawione w celu wykonania pomiaru. d. Dla każdej podejrzewanej emisji, EUT ustawiono w najgorszym przypadku, a następnie antenę dostrojono do wysokości od 1 metra do 4 metrów (dla częstotliwości testowej poniżej 30 MHz,

antenę dostrojono do wysokości 1 metra), a stół obrotowy obrócono od 0 stopni do 360 stopni w celu znalezienia maksymalnego odczytu. e. System testowo-odbiorczy ustawiono na funkcję wykrywania szczytu i określoną szerokość pasma z trybem maksymalnego podtrzymania. f. Jeśli poziom emisji EUT w trybie szczytowym był o 10 dB niższy od określonego limitu, testowanie można było przerwać, a wartości szczytowe EUT były raportowane. W przeciwnym razie emisje, które nie miały marginesu 10 dB, były ponownie testowane, jedna po drugiej, metodą szczytową, quasi-

szczytową lub średnią, zgodnie ze specyfikacją, a następnie raportowane w karcie katalogowej.

Powyżej 1 GHz procedura testowa wygląda

następująco: g. Różnica pomiędzy powyższym a powyższym polega na zmianie miejsca testowania, zmianie komory półbezechowej na komorę całkowicie bezechową i zmianie tabeli z 0,8 metra na 1,5 metra (powyżej 18 GHz odległość wynosi 1 metr, a tabela 1,5 metra).

h. Przetestuj EUT na najniższym kanale, środkowym kanale i najwyższym kanale. i. Powtarzaj

powyższe procedury, aż do zakończenia pomiaru wszystkich częstotliwości. j. Podczas testu

używana jest pełna bateria.

Zestaw odbiornika:

Częstotliwość	Detektor	RBW	VBW	Uwaga
0,009 MHz-0,090 MHz	Szczyt	10 kHz	30 kHz	Szczyt
0,009 MHz-0,090 MHz	Przeciętny	10 kHz	30 kHz	Przeciętny
0,090 MHz-0,110 MHz	Quasi-szczyt	10 kHz	30 kHz quasi-szczyt	
0,110 MHz-0,490 MHz	Szczyt	10 kHz	30 kHz	Szczyt
0,110 MHz-0,490 MHz	Przeciętny	10 kHz	30 kHz	Średnia 30
0,490 MHz -30 MHz	Quasi-szczyt	10 kHz	kHz quasi-szczytowa	
30MHz-1GHz	Quasi-szczyt	120 kHz 300 kHz	Quasi-szczyt	
Powyżej 1 GHz	Szczyt	1MHz	3MHz	Szczyt
	Szczyt	1MHz	10 Hz	Przeciętny

7.4 Wynik testu

Wyniki testów poniżej 1 GHz:

Polaryzacja anteny: H

Najgorszy przypadek – GFSK (kanał niski)

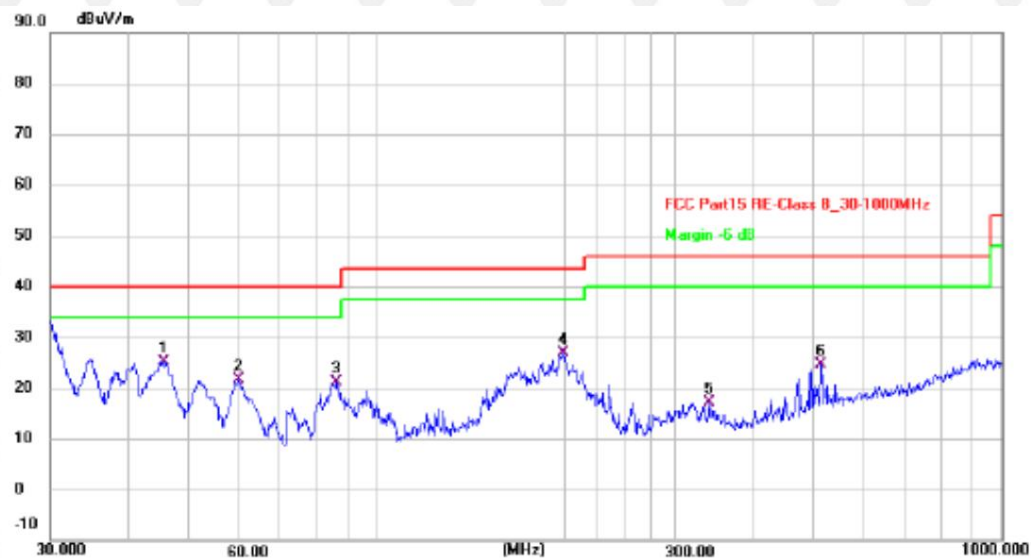


No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Factor (dB/m)	Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Detector
1	61.1316	26.00	-15.00	11.00	40.00	-29.00	QP
2	100.2286	32.08	-18.02	14.06	43.50	-29.44	QP
3	166.0680	39.63	-13.95	25.68	43.50	-17.82	QP
4 *	207.1226	45.22	-16.95	28.27	43.50	-15.23	QP
5	322.1886	38.50	-13.47	25.03	46.00	-20.97	QP
6	489.0269	34.51	-9.62	24.89	46.00	-21.11	QP

Uwaga: Współczynnik = strata kabla + współczynnik anteny - przedwzmacniacz; margines = pomiar - limit

Polaryzacja anteny: V

Najgorszy przypadek – GFSK (kanał niski)



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Factor (dB/m)	Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Detector
1 *	45.5348	38.73	-13.70	25.03	40.00	-14.97	QP
2	60.0691	36.25	-14.67	21.58	40.00	-18.42	QP
3	86.2001	39.59	-18.43	21.16	40.00	-18.84	QP
4	198.5880	43.97	-17.04	26.93	43.50	-16.57	QP
5	339.5888	30.40	-13.24	17.16	46.00	-28.84	QP
6	513.6331	33.39	-8.88	24.51	46.00	-21.49	QP

Uwaga: Współczynnik = strata kabla + współczynnik anteny - przedwzmacniacz; margines = pomiar - limit



Wyniki testów powyżej 1 GHz:

Kanał niski (2402MHz)

Poziomy:

Częstotliwość	Czytanie Wynik	Czynnik	Poziom emisji	Ograniczenia	Margines	Detektor Typ
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	
4804	58,96	-3,65	55,31	74,00	-18,69	szczyt
4804	50,45	-3,65	46,80	54,00	-7,20	Średnia
7206	59,67	-0,95	58,72	74,00	-15,28	szczyt
7206	42,38	-0,95	41,43	54,00	-12,57	Średnia
Uwaga: Współczynnik = Współczynnik anteny + Straty kabla – przedwzmacniacz. Poziom emisji = Wynik odczytu + Współczynnik, Margines = Poziom emisji - Limity						

Pionowy:

Częstotliwość	Czytanie Wynik	Czynnik	Poziom emisji	Ograniczenia	Margines	Detektor Typ
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	
4804	56,80	-3,65	53,15	74,00	-20,85	szczyt
4804	48,56	-3,65	44,91	54,00	-9,09	Średnia
7206	60,31	-0,95	59,36	74,00	-14,64	szczyt
7206	40,89	-0,95	39,94	54,00	-14,06	Średnia
Uwaga: Współczynnik = Współczynnik anteny + Straty kabla – przedwzmacniacz. Poziom emisji = Wynik odczytu + Współczynnik, Margines = Poziom emisji - Limity						



Kanał środkowy (2441MHz)
Poziomy:

Częstotliwość	Czytanie Wynik	Czynnik	Poziom emisji	Ograniczenia	Margines	Detektor Typ
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	
4882,00	57,98	-3,54	54,44	74,00	-19,56	szczyt
4882,00	48,62	-3,54	45,08	54,00	-8,92	Średnia
7323,00	55,51	-0,81	54,70	74,00	-19,30	szczyt
7323,00	41,76	-0,81	40,95	54,00	-13,05	Średnia
Uwaga: Współczynnik = Współczynnik anteny + Straty kabla - przedwzmacniacz. Poziom emisji = Wynik odczytu + Współczynnik, Margines = Poziom emisji - Limity						

Pionowy:

Częstotliwość	Czytanie Wynik	Czynnik	Poziom emisji	Ograniczenia	Margines	Detektor Typ
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	
4882,00	56,76	-3,54	53,22	74,00	-20,78	szczyt
4882,00	50,37	-3,54	46,83	54,00	-7,17	Średnia
7323,00	56,65	-0,81	55,84	74,00	-18,16	szczyt
7323,00	42,46	-0,81	41,65	54,00	-12,35	Średnia
Uwaga: Współczynnik = Współczynnik anteny + Straty kabla - przedwzmacniacz. Poziom emisji = Wynik odczytu + Współczynnik, Margines = Poziom emisji - Limity						



CH Wysoki (2480MHz)

Poziomy:

Częstotliwość	Czytanie Wynik	Czynnik	Poziom emisji	Ograniczenia	Margines	Detektor
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	Typ
4960	58,01	-3,43	54,58	74,00	-19,42	szczyt
4960	47,89	-3,44	44,45	54,00	-9,55	Średnia
7440	59,97	-0,77	59,20	74,00	-14,80	szczyt
7440	42,52	-0,77	41,75	54,00	-12,25	Średnia

Uwaga: Współczynnik = Współczynnik anteny + Straty kabla – przedwzmacniacz. Poziom emisji = Wynik odczytu + Współczynnik,
 Margines = Poziom emisji - Limity

Pionowy:

Częstotliwość	Czytanie Wynik	Czynnik	Poziom emisji	Ograniczenia	Margines	Detektor
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	Typ
4960	59,35	-3,43	55,92	74,00	-18,08	szczyt
4960	47,36	-3,44	43,92	54,00	-10,08	Średnia
7440	61,35	-0,77	60,58	74,00	-13,42	szczyt
7440	39,86	-0,77	39,09	54,00	-14,91	Średnia

Uwaga: Współczynnik = Współczynnik anteny + Straty kabla – przedwzmacniacz. Poziom emisji = Wynik odczytu + Współczynnik,
 Margines = Poziom emisji - Limity

Zakres testu wynosi 9K ~ 10 razy więcej niż fala główna, a inne zakłócenia poniżej limitu 20 dB nie zostaną uwzględnione w raporcie

Ograniczone pasma wokół częstotliwości podstawowej (promieniowane)

skananie

Tryb pracy: TX CH Low (2402MHz)

Poziomo (najgorszy przypadek – GFSK)

Odczyt miernika	częstotliwości	Czynnik	Poziom emisji	Ograniczenia	Margines	Detektor
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	Typ
2310,00	56,95	-5,81	51,14	74,00	-22,86	szczyt
2310,00	/	-5,81	/	54,00	/	Średnia
2390,00	54,82	-5,84	48,98	74,00	-25,02	szczyt
2390,00	/	-5,84	/	54,00	/	Średnia

Uwaga: Współczynnik = Współczynnik anteny + Straty kabla – przedwzmacniacz. Poziom emisji = Wynik odczytu + Współczynnik, Margines = Poziom emisji - Limity

Pionowy:

Częstotliwość	Współczynnik odczytu	Licznika	Limity poziome emisji		Margines	Detektor
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m) (dBμV/m) (dB)			Typ
2310,00	56,70	-5,81	50,89	74,00	-23,11	szczyt
2310,00	/	-5,81	/	54,00	/	Średnia
2390,00	56,66	-5,84	50,82	74,00	-23,18	szczyt
2390,00	/	-5,84	/	54,00	/	Średnia

Uwaga: Współczynnik = Współczynnik anteny + Straty kabla – przedwzmacniacz. Poziom emisji = Margines R = Poziom emisji - Limity

Jeśli wartość szczytowa jest mniejsza od limitu AVG, AVG nie jest uwzględniane.



Tryb pracy: TX CH High (2480MHz)
Poziomo (najgorszy przypadek – GFSK)

Odczyt miernika	częstotliwości	Czynnik	Poziom emisji	Ograniczenia	Margines	Detektor
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	Typ
2483,50	55,03	-5,81	49,22	74,00	-24,78	szczyt
2483,50	/	-5,81	/	54,00	/	Średnia
2500,00	54,45	-6,06	48,39	74,00	-25,61	szczyt
2500,00	/	-6,06	/	54,00	/	Średnia
Uwaga: Współczynnik = Współczynnik anteny + Straty kabla – przedwzmacniacz. Poziom emisji = Wynik odczytu + Współczynnik, Margines = Poziom emisji - Limity						

Pionowy:

Odczyt miernika	częstotliwości	Czynnik	Poziom emisji	Ograniczenia	Margines	Detektor
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	Typ
2483,50	57,55	-5,81	51,74	74,00	-22,26	szczyt
2483,50	/	-5,81	/	54,00	/	Średnia
2500,00	54,78	-6,06	48,72	74,00	-25,28	szczyt
2500,00	/	-6,06	/	54,00	/	Średnia
Uwaga: Współczynnik = Współczynnik anteny + Straty kabla – przedwzmacniacz. Poziom emisji = Wynik odczytu + Współczynnik, Margines = Poziom emisji - Limity						
Uwaga: Wszystkie pozostałe niezgłoszone emisje były zbyt niskie, aby je odczytać i uznano, że spełniają limity FCC.						

Jeśli wartość szczytowa jest mniejsza od limitu AVG, AVG nie jest uwzględniane.



NIE skakać

Tryb pracy: TX CH Low (2402MHz)

Poziomo (najgorszy przypadek – GFSK)

Odczyt miernika	częstotliwości	Czynnik	Poziom emisji	Ograniczenia	Margines	Detektor
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	Typ
2310,00	55,43	-5,81	49,62	74,00	-24,38	szczyt
2310,00	/	-5,81	/	54,00	/	Średnia
2390,00	56,01	-5,84	50,17	74,00	-23,83	szczyt
2390,00	/	-5,84	/	54,00	/	Średnia

Uwaga: Współczynnik = Współczynnik anteny + Straty kabla – przedwzmacniacz. Poziom emisji = Wynik odczytu + Współczynnik, Margines = Poziom emisji - Limity

Pionowy:

Częstotliwość	Współczynnik odczytu	Limity	Limity poziomu emisji		Margines	Detektor
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m) (dBμV/m) (dB)			Typ
2310,00	55,92	-5,81	50,11	74,00	-23,89	szczyt
2310,00	/	-5,81	/	54,00	/	Średnia
2390,00	55,11	-5,84	49,27	74,00	-24,73	szczyt
2390,00	/	-5,84	/	54,00	/	Średnia

Uwaga: Współczynnik = Współczynnik anteny + Straty kabla – przedwzmacniacz. Poziom emisji = Margines R = Poziom emisji – Limity

Jeśli wartość szczytowa jest mniejsza od limitu AVG, AVG nie jest uwzględniane.



Tryb pracy: TX CH High (2480MHz)
Poziomo (najgorszy przypadek – GFSK)

Odczyt miernika	częstotliwości	Czynnik	Poziom emisji	Ograniczenia	Margines	Detektor
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	Typ
2483,50	56,24	-5,81	50,43	74,00	-23,57	szczyt
2483,50	/	-5,81	/	54,00	/	Średnia
2500,00	54,98	-6,06	48,92	74,00	-25,08	szczyt
2500,00	/	-6,06	/	54,00	/	Średnia
Uwaga: Współczynnik = Współczynnik anteny + Straty kabla – przedwzmacniacz. Poziom emisji = Wynik odczytu + Współczynnik, Margines = Poziom emisji - Limity						

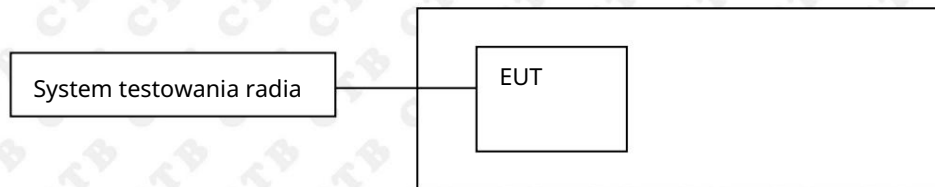
Pionowy:

Odczyt miernika	częstotliwości	Czynnik	Poziom emisji	Ograniczenia	Margines	Detektor
(MHz)	(dBμV)	(dB)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	Typ
2483,50	55,81	-5,81	50,00	74,00	-24,00	szczyt
2483,50	/	-5,81	/	54,00	/	Średnia
2500,00	55,38	-6,06	49,32	74,00	-24,68	szczyt
2500,00	/	-6,06	/	54,00	/	Średnia
Uwaga: Współczynnik = Współczynnik anteny + Straty kabla – przedwzmacniacz. Poziom emisji = Wynik odczytu + Współczynnik, Margines = Poziom emisji - Limity						
Uwaga: Wszystkie pozostałe niezgłoszone emisje były zbyt niskie, aby je odczytać i uznano, że spełniają limity FCC.						

Jeśli wartość szczytowa jest mniejsza od limitu AVG, AVG nie jest uwzględniane.

8. BŁĘDNE EMISJE BŁĘDNE NA KRAWĘDZI PASA I RF

8.1 Schemat blokowy konfiguracji testu



8.2 Ograniczenie

W dowolnym paśmie 100 kHz poza pasmem częstotliwości, w którym występuje rozproszone widmo lub cyfrowo modulowana komora temperaturowa. Podczas pracy promiennika celowego moc częstotliwości radiowej wytwarzana przez promiennik celowy musi być co najmniej o 20 dB niższa od mocy w paśmie 100 kHz w paśmie o najwyższym poziomie pożądanej mocy, w oparciu o pomiar przewodzenia RF lub promieniowania, pod warunkiem, że nadajnik wykaże zgodność z limitami szczytowej mocy przewodzonej. Jeżeli nadajnik spełnia limity mocy przewodzonej w oparciu o zastosowanie uśredniania RMS w przedziale czasowym, zgodnie z dozwolonym na mocy paragrafu (b)(3) niniejszego paragrafu, tłumienie wymagane na mocy niniejszego paragrafu musi wynosić 30 dB zamiast 20 dB. Tłumienie poniżej ogólnych limitów określonych w §15.209(a) nie jest wymagane. Ponadto emisje promieniowane, które mieszczą się w pasmach ograniczonych, zgodnie z definicją w §15.205(a), muszą również spełniać limity emisji promieniowanej określone w §15.209(a) (patrz §15.205(c)).

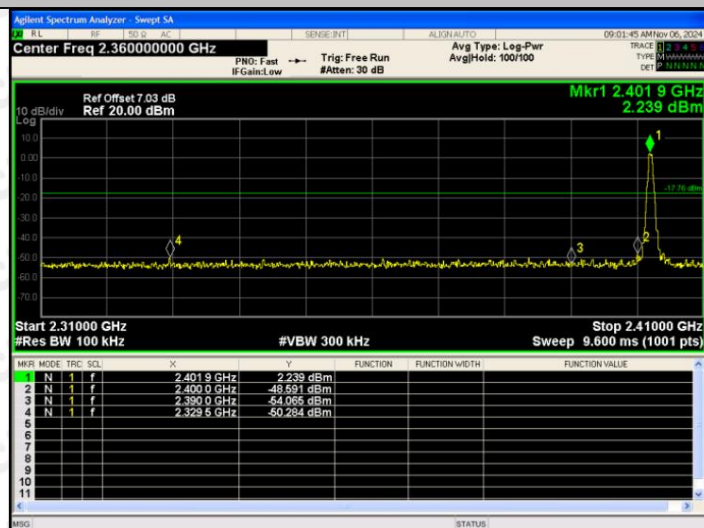
8.3 Procedura testowa

- Wyjmij antenę z EUT, a następnie podłącz kabel RF o niskim napięciu od portu antenowego do widma. 2. Ustaw analizator widma: Przedmuch 30MHz: RBW = 100kHz, VBW = 300kHz, Przemiatanie = auto Funkcja detektora = szczyt, ślad = maks. utrzymanie
- Powyżej 30MHz: RBW = 100kHz, VBW = 300kHz, Przemiatanie = auto Funkcja detektora = szczyt, ślad = maks. utrzymanie

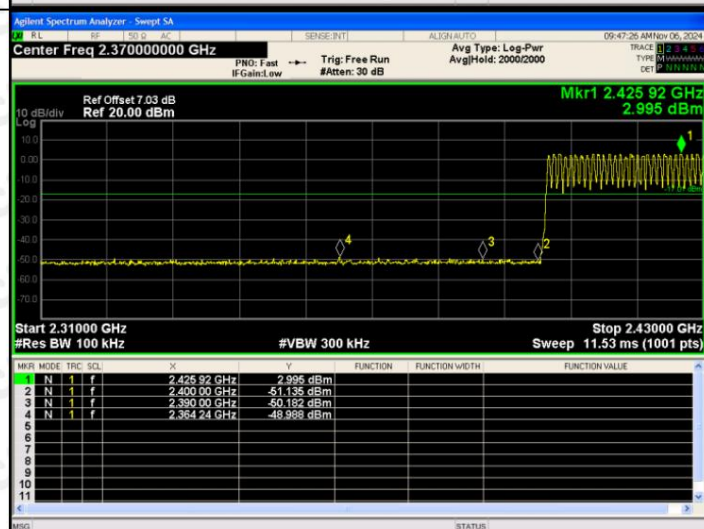
8.4 Wynik testu

Wykresy BAND EDGE

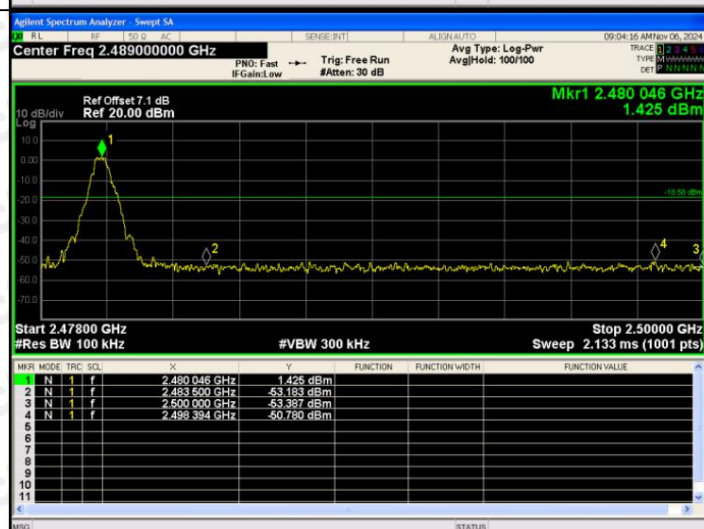
GFSK/LCH/
Bez przeskoju



GFSK/LCH/
Chmiel



GFSK/HCH/
Bez przeskoju





GFSK/HCH/ Chmiel	Agilent Spectrum Analyzer - Swept SA Center Freq 2.468750000 GHz Ref Offset 7.1 dB Ref 20.00 dBm Mkr1 2.453 875 0 GHz 3.006 dBm Start 2.43750 GHz #Res BW 100 kHz #VBW 300 kHz Stop 2.50000 GHz Sweep 6.000 ms (1001 pts) <table><tr><th>MNR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SQ</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.453 875 0 GHz</td><td>3.006 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.483 500 0 GHz</td><td>-51.564 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.500 000 0 GHz</td><td>-50.644 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.490 750 0 GHz</td><td>-49.297 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> MSG (STATUS)	MNR	MODE	TRC	SQ	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.453 875 0 GHz	3.006 dBm				2	N	1	f	2.483 500 0 GHz	-51.564 dBm				3	N	1	f	2.500 000 0 GHz	-50.644 dBm				4	N	1	f	2.490 750 0 GHz	-49.297 dBm				5									6									7									8									9									10									11								
MNR	MODE	TRC	SQ	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																																																																																					
1	N	1	f	2.453 875 0 GHz	3.006 dBm																																																																																																								
2	N	1	f	2.483 500 0 GHz	-51.564 dBm																																																																																																								
3	N	1	f	2.500 000 0 GHz	-50.644 dBm																																																																																																								
4	N	1	f	2.490 750 0 GHz	-49.297 dBm																																																																																																								
5																																																																																																													
6																																																																																																													
7																																																																																																													
8																																																																																																													
9																																																																																																													
10																																																																																																													
11																																																																																																													
π/4DQPSK/LCH/ Bez przesłoku	Agilent Spectrum Analyzer - Swept SA Center Freq 2.360000000 GHz Ref Offset 7.03 dB Ref 20.00 dBm Mkr1 2.401 9 GHz 1.977 dBm Start 2.31000 GHz #Res BW 100 kHz #VBW 300 kHz Stop 2.41000 GHz Sweep 9.600 ms (1001 pts) <table><tr><th>MNR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SQ</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.401 9 GHz</td><td>1.977 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.400 0 GHz</td><td>-50.560 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.390 0 GHz</td><td>-52.263 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.371 4 GHz</td><td>-50.066 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> MSG (STATUS)	MNR	MODE	TRC	SQ	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.401 9 GHz	1.977 dBm				2	N	1	f	2.400 0 GHz	-50.560 dBm				3	N	1	f	2.390 0 GHz	-52.263 dBm				4	N	1	f	2.371 4 GHz	-50.066 dBm				5									6									7									8									9									10									11								
MNR	MODE	TRC	SQ	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																																																																																					
1	N	1	f	2.401 9 GHz	1.977 dBm																																																																																																								
2	N	1	f	2.400 0 GHz	-50.560 dBm																																																																																																								
3	N	1	f	2.390 0 GHz	-52.263 dBm																																																																																																								
4	N	1	f	2.371 4 GHz	-50.066 dBm																																																																																																								
5																																																																																																													
6																																																																																																													
7																																																																																																													
8																																																																																																													
9																																																																																																													
10																																																																																																													
11																																																																																																													
π/4DQPSK/LCH/ Chmiel	Agilent Spectrum Analyzer - Swept SA Center Freq 2.370000000 GHz Ref Offset 7.03 dB Ref 20.00 dBm Mkr1 2.409 00 GHz 2.631 dBm Start 2.31000 GHz #Res BW 100 kHz #VBW 300 kHz Stop 2.43000 GHz Sweep 11.53 ms (1001 pts) <table><tr><th>MNR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SQ</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.409 00 GHz</td><td>2.631 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.400 00 GHz</td><td>-51.059 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.390 00 GHz</td><td>-50.697 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.368 60 GHz</td><td>-49.363 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> MSG (STATUS)	MNR	MODE	TRC	SQ	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.409 00 GHz	2.631 dBm				2	N	1	f	2.400 00 GHz	-51.059 dBm				3	N	1	f	2.390 00 GHz	-50.697 dBm				4	N	1	f	2.368 60 GHz	-49.363 dBm				5									6									7									8									9									10									11								
MNR	MODE	TRC	SQ	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																																																																																					
1	N	1	f	2.409 00 GHz	2.631 dBm																																																																																																								
2	N	1	f	2.400 00 GHz	-51.059 dBm																																																																																																								
3	N	1	f	2.390 00 GHz	-50.697 dBm																																																																																																								
4	N	1	f	2.368 60 GHz	-49.363 dBm																																																																																																								
5																																																																																																													
6																																																																																																													
7																																																																																																													
8																																																																																																													
9																																																																																																													
10																																																																																																													
11																																																																																																													

Strona 30 z 56

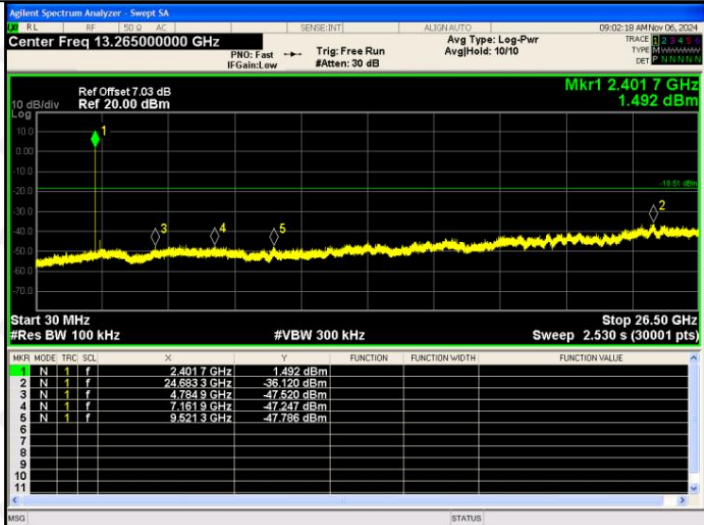


8DPSK /LCH/Hop	<table><tr><th>MNR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SQ</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.416 20 GHz</td><td>2.312 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.400 00 GHz</td><td>-50.814 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.390 00 GHz</td><td>-52.138 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.380 92 GHz</td><td>-49.833 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	MNR	MODE	TRC	SQ	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.416 20 GHz	2.312 dBm				2	N	1	f	2.400 00 GHz	-50.814 dBm				3	N	1	f	2.390 00 GHz	-52.138 dBm				4	N	1	f	2.380 92 GHz	-49.833 dBm			
MNR	MODE	TRC	SQ	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																						
1	N	1	f	2.416 20 GHz	2.312 dBm																																									
2	N	1	f	2.400 00 GHz	-50.814 dBm																																									
3	N	1	f	2.390 00 GHz	-52.138 dBm																																									
4	N	1	f	2.380 92 GHz	-49.833 dBm																																									
8DPSK /HCH/Nie Chmiel	<table><tr><th>MNR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SQ</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.479 870 GHz</td><td>2.038 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.483 500 GHz</td><td>-54.364 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.500 000 GHz</td><td>-53.754 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.494 962 GHz</td><td>-50.387 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	MNR	MODE	TRC	SQ	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.479 870 GHz	2.038 dBm				2	N	1	f	2.483 500 GHz	-54.364 dBm				3	N	1	f	2.500 000 GHz	-53.754 dBm				4	N	1	f	2.494 962 GHz	-50.387 dBm			
MNR	MODE	TRC	SQ	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																						
1	N	1	f	2.479 870 GHz	2.038 dBm																																									
2	N	1	f	2.483 500 GHz	-54.364 dBm																																									
3	N	1	f	2.500 000 GHz	-53.754 dBm																																									
4	N	1	f	2.494 962 GHz	-50.387 dBm																																									
8DPSK /HCH/Hop	<table><tr><th>MNR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SQ</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.437 875 0 GHz</td><td>2.803 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.483 500 0 GHz</td><td>-52.329 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.500 000 0 GHz</td><td>-50.615 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.496 750 0 GHz</td><td>-49.366 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	MNR	MODE	TRC	SQ	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.437 875 0 GHz	2.803 dBm				2	N	1	f	2.483 500 0 GHz	-52.329 dBm				3	N	1	f	2.500 000 0 GHz	-50.615 dBm				4	N	1	f	2.496 750 0 GHz	-49.366 dBm			
MNR	MODE	TRC	SQ	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																						
1	N	1	f	2.437 875 0 GHz	2.803 dBm																																									
2	N	1	f	2.483 500 0 GHz	-52.329 dBm																																									
3	N	1	f	2.500 000 0 GHz	-50.615 dBm																																									
4	N	1	f	2.496 750 0 GHz	-49.366 dBm																																									

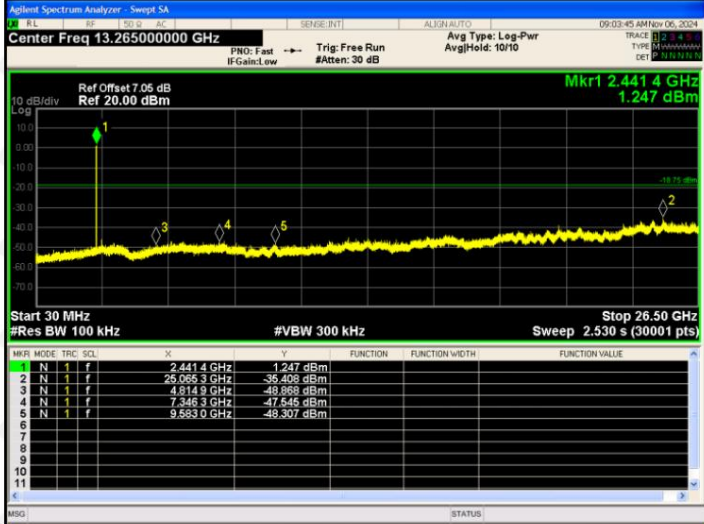


Wykresy emisji niepożądanych przewodzonych przez fale radiowe

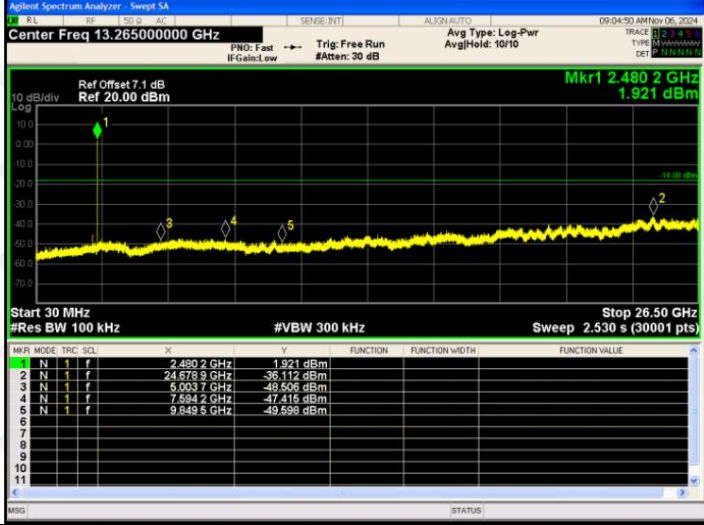
GFSK/LCH



GFSK/MCH



GFSK/HCH





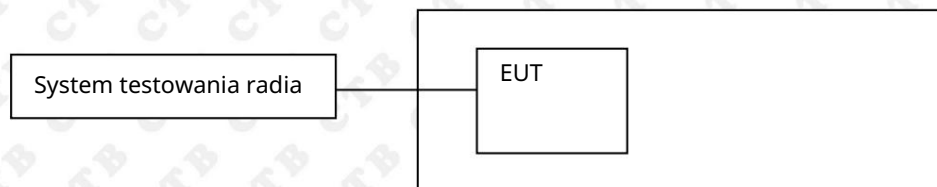
$\pi/4$ DQPSK /LCH	Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq 13.265000000 GHz Ref Offset 7.03 dB Ref 20.00 dBm Mkr1 2.401 7 GHz -3.582 dBm Start 30 MHz #Res BW 100 kHz #VBW 300 kHz Stop 26.50 GHz Sweep 2.530 s (30001 pts) <table><tr><th>MNR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SOL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.401 7 GHz</td><td>-3.582 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>24.606 5 GHz</td><td>-34.752 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>4.949 9 GHz</td><td>-49.066 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>7.350 7 GHz</td><td>-47.971 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>9.526 7 GHz</td><td>-49.311 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	MNR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.401 7 GHz	-3.582 dBm				2	N	1	f	24.606 5 GHz	-34.752 dBm				3	N	1	f	4.949 9 GHz	-49.066 dBm				4	N	1	f	7.350 7 GHz	-47.971 dBm				5	N	1	f	9.526 7 GHz	-49.311 dBm			
MNR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																															
1	N	1	f	2.401 7 GHz	-3.582 dBm																																																		
2	N	1	f	24.606 5 GHz	-34.752 dBm																																																		
3	N	1	f	4.949 9 GHz	-49.066 dBm																																																		
4	N	1	f	7.350 7 GHz	-47.971 dBm																																																		
5	N	1	f	9.526 7 GHz	-49.311 dBm																																																		
$\pi/4$ DQPSK/MCH	Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq 13.265000000 GHz Ref Offset 7.05 dB Ref 20.00 dBm Mkr1 2.441 4 GHz 1.835 dBm Start 30 MHz #Res BW 100 kHz #VBW 300 kHz Stop 26.50 GHz Sweep 2.530 s (30001 pts) <table><tr><th>MNR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SOL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.441 4 GHz</td><td>1.835 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>24.656 8 GHz</td><td>-36.316 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>5.074 3 GHz</td><td>-49.371 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>7.243 1 GHz</td><td>-47.824 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>9.578 6 GHz</td><td>-47.741 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	MNR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.441 4 GHz	1.835 dBm				2	N	1	f	24.656 8 GHz	-36.316 dBm				3	N	1	f	5.074 3 GHz	-49.371 dBm				4	N	1	f	7.243 1 GHz	-47.824 dBm				5	N	1	f	9.578 6 GHz	-47.741 dBm			
MNR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																															
1	N	1	f	2.441 4 GHz	1.835 dBm																																																		
2	N	1	f	24.656 8 GHz	-36.316 dBm																																																		
3	N	1	f	5.074 3 GHz	-49.371 dBm																																																		
4	N	1	f	7.243 1 GHz	-47.824 dBm																																																		
5	N	1	f	9.578 6 GHz	-47.741 dBm																																																		
$\pi/4$ DQPSK/HCH	Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq 13.265000000 GHz Ref Offset 7.1 dB Ref 20.00 dBm Mkr1 2.480 2 GHz -2.388 dBm Start 30 MHz #Res BW 100 kHz #VBW 300 kHz Stop 26.50 GHz Sweep 2.530 s (30001 pts) <table><tr><th>MNR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SOL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.480 2 GHz</td><td>-2.388 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>24.640 0 GHz</td><td>-36.447 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>5.119 3 GHz</td><td>-49.079 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>7.551 0 GHz</td><td>-47.744 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>9.813 3 GHz</td><td>-49.538 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	MNR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.480 2 GHz	-2.388 dBm				2	N	1	f	24.640 0 GHz	-36.447 dBm				3	N	1	f	5.119 3 GHz	-49.079 dBm				4	N	1	f	7.551 0 GHz	-47.744 dBm				5	N	1	f	9.813 3 GHz	-49.538 dBm			
MNR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																															
1	N	1	f	2.480 2 GHz	-2.388 dBm																																																		
2	N	1	f	24.640 0 GHz	-36.447 dBm																																																		
3	N	1	f	5.119 3 GHz	-49.079 dBm																																																		
4	N	1	f	7.551 0 GHz	-47.744 dBm																																																		
5	N	1	f	9.813 3 GHz	-49.538 dBm																																																		



8DPSK /LCH	Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq 13.265000000 GHz Ref Offset 7.03 dB Ref 20.00 dBm Mkr1 2.401 7 GHz 0.214 dBm Start 30 MHz #Res BW 100 kHz #VBW 300 kHz Stop 26.50 GHz Sweep 2.530 s (30001 pts) <table><tr><th>MNR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SCL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.401 7 GHz</td><td>0.214 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>24.626 9 GHz</td><td>-35.941 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>4.994 9 GHz</td><td>-49.499 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>7.359 5 GHz</td><td>-47.091 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>9.559 3 GHz</td><td>-49.307 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> MSG STATUS	MNR	MODE	TRC	SCL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.401 7 GHz	0.214 dBm				2	N	1	f	24.626 9 GHz	-35.941 dBm				3	N	1	f	4.994 9 GHz	-49.499 dBm				4	N	1	f	7.359 5 GHz	-47.091 dBm				5	N	1	f	9.559 3 GHz	-49.307 dBm			
MNR	MODE	TRC	SCL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																															
1	N	1	f	2.401 7 GHz	0.214 dBm																																																		
2	N	1	f	24.626 9 GHz	-35.941 dBm																																																		
3	N	1	f	4.994 9 GHz	-49.499 dBm																																																		
4	N	1	f	7.359 5 GHz	-47.091 dBm																																																		
5	N	1	f	9.559 3 GHz	-49.307 dBm																																																		
8DPSK /MCH	Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq 13.265000000 GHz Ref Offset 7.05 dB Ref 20.00 dBm Mkr1 2.441 4 GHz -1.792 dBm Start 30 MHz #Res BW 100 kHz #VBW 300 kHz Stop 26.50 GHz Sweep 2.530 s (30001 pts) <table><tr><th>MNR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SCL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.441 4 GHz</td><td>-1.792 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>24.670 9 GHz</td><td>-36.377 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>4.907 5 GHz</td><td>-49.572 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>7.511 3 GHz</td><td>-47.461 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>9.593 0 GHz</td><td>-49.650 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> MSG STATUS	MNR	MODE	TRC	SCL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.441 4 GHz	-1.792 dBm				2	N	1	f	24.670 9 GHz	-36.377 dBm				3	N	1	f	4.907 5 GHz	-49.572 dBm				4	N	1	f	7.511 3 GHz	-47.461 dBm				5	N	1	f	9.593 0 GHz	-49.650 dBm			
MNR	MODE	TRC	SCL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																															
1	N	1	f	2.441 4 GHz	-1.792 dBm																																																		
2	N	1	f	24.670 9 GHz	-36.377 dBm																																																		
3	N	1	f	4.907 5 GHz	-49.572 dBm																																																		
4	N	1	f	7.511 3 GHz	-47.461 dBm																																																		
5	N	1	f	9.593 0 GHz	-49.650 dBm																																																		
8DPSK /HCH	Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq 13.265000000 GHz Ref Offset 7.1 dB Ref 20.00 dBm Mkr1 2.480 2 GHz -1.503 dBm Start 30 MHz #Res BW 100 kHz #VBW 300 kHz Stop 26.50 GHz Sweep 2.530 s (30001 pts) <table><tr><th>MNR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SCL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>2.480 2 GHz</td><td>-1.503 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>25.077 7 GHz</td><td>-36.959 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>4.959 6 GHz</td><td>-49.032 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>7.361 6 GHz</td><td>-49.193 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>N</td><td>1</td><td>f</td><td>9.844 2 GHz</td><td>-49.221 dBm</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> MSG STATUS	MNR	MODE	TRC	SCL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	N	1	f	2.480 2 GHz	-1.503 dBm				2	N	1	f	25.077 7 GHz	-36.959 dBm				3	N	1	f	4.959 6 GHz	-49.032 dBm				4	N	1	f	7.361 6 GHz	-49.193 dBm				5	N	1	f	9.844 2 GHz	-49.221 dBm			
MNR	MODE	TRC	SCL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																															
1	N	1	f	2.480 2 GHz	-1.503 dBm																																																		
2	N	1	f	25.077 7 GHz	-36.959 dBm																																																		
3	N	1	f	4.959 6 GHz	-49.032 dBm																																																		
4	N	1	f	7.361 6 GHz	-49.193 dBm																																																		
5	N	1	f	9.844 2 GHz	-49.221 dBm																																																		

9. WYLICZONA SZCZYTOWA MOC WYJŚCIOWA

9.1 Schemat blokowy konfiguracji testu



9.2 Ograniczenie

W przypadku systemów ze skokiem częstotliwości działających w paśmie 2400–2483,5 MHz, wykorzystujących co najmniej 75 nienakładających się na siebie kanałów ze skokiem częstotliwości oraz wszystkich systemów ze skokiem częstotliwości w paśmie 5725–5850 MHz: 1 W. W przypadku wszystkich systemów przeskoku częstotliwości w paśmie 2400–2483,5 MHz: 0,125 wata.

9.3 Procedura testowa

1. Wyjmij antenę z urządzenia EUT, a następnie podłącz kabel RF o niskim poziomie od portu antenowego do urządzenia Spectrum.
2. Ustaw analizator widma: RBW = 2 MHz. VBW = 6 MHz. Przemiatanie = automatyczne; Funkcja detektora = szczytowa.
3. Utrzymuj EUT w trybie nadawania na najniższym, średnim i najwyższym kanale. Zanotuj wartość maksymalną.

9.4 Wynik testu

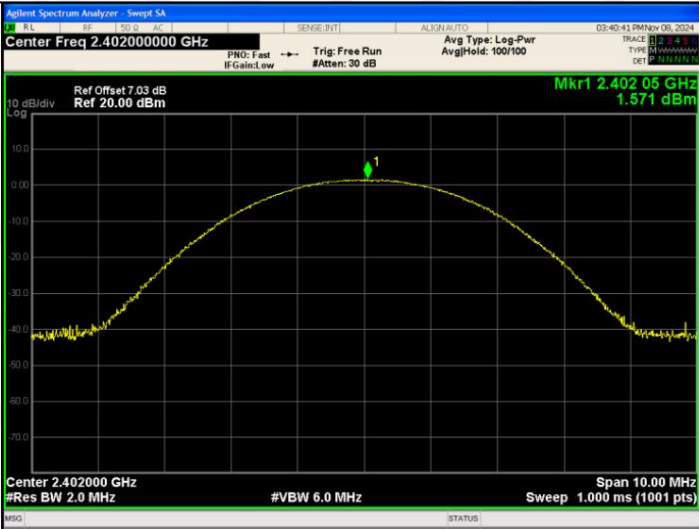
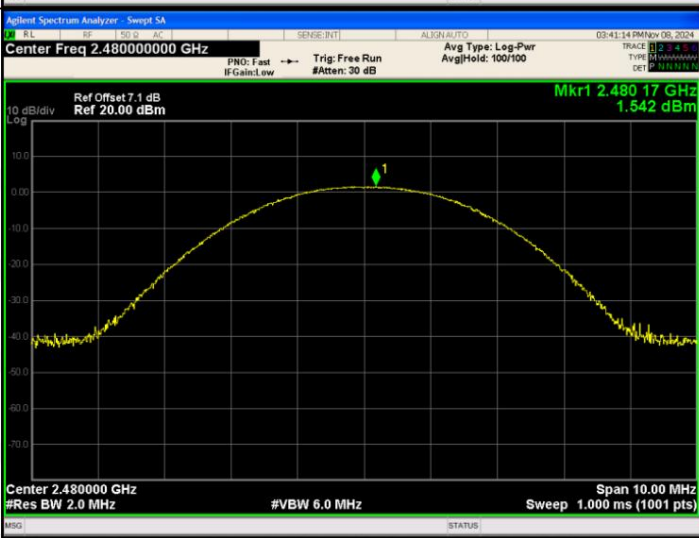
Tryb	Kanał.	Maksymalna szczytowa moc wyjściowa [dBm]	Limit [dBm]	Werdykt
Tryb EDR (GFSK)	LCH	1,021	20,97	PRZECHODZIĆ
	MCH	1,276	20,97	PRZECHODZIĆ
	HCH	0,949	20,97	PRZECHODZIĆ
Tryb EDR (π /4DQPSK)	LCH	1,571	20,97	PRZECHODZIĆ
	MCH	1.888	20,97	PRZECHODZIĆ
	HCH	1,542	20,97	PRZECHODZIĆ
Tryb EDR (8DPSK)	LCH	1,916	20,97	PRZECHODZIĆ
	MCH	2.204	20,97	PRZECHODZIĆ
	HCH	1,726	20,97	PRZECHODZIĆ



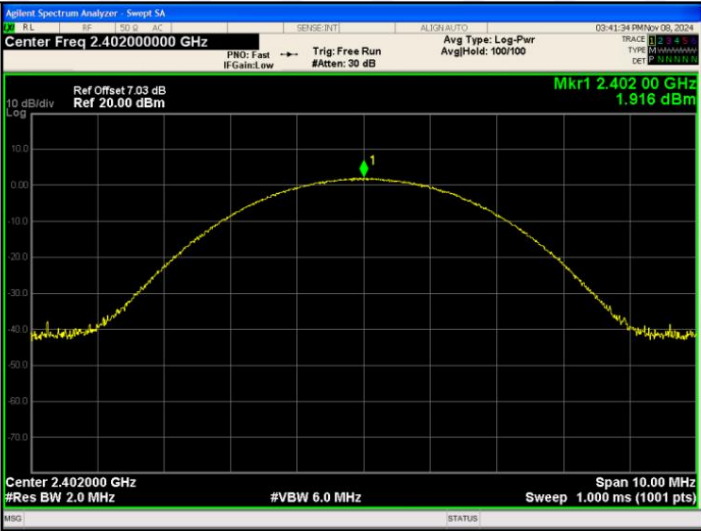
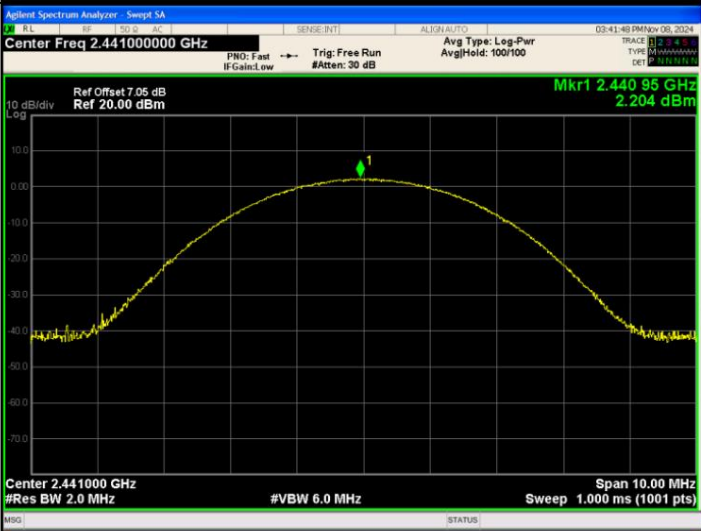
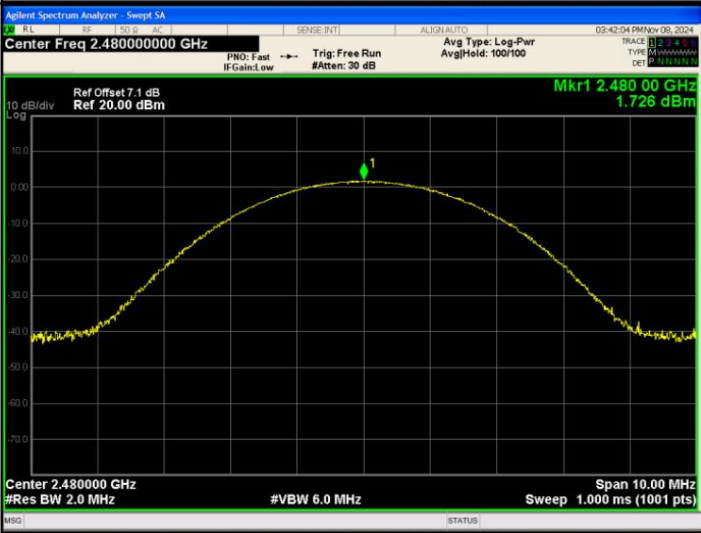
Wykres testowy:

Wykresy	
GFSK/LCH	Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq 2.40200000 GHz Ref Offset 7.03 dB Ref 20.00 dBm Mkr1 2.402 05 GHz 1.021 dBm Center 2.402000 GHz #Res BW 2.0 MHz #VBW 6.0 MHz Sweep 1.000 ms (1001 pts)
GFSK/MCH	Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq 2.44100000 GHz Ref Offset 7.05 dB Ref 20.00 dBm Mkr1 2.440 89 GHz 1.276 dBm Center 2.441000 GHz #Res BW 2.0 MHz #VBW 6.0 MHz Sweep 1.000 ms (1001 pts)
GFSK/HCH	Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq 2.48000000 GHz Ref Offset 7.1 dB Ref 20.00 dBm Mkr1 2.479 91 GHz 0.949 dBm Center 2.480000 GHz #Res BW 2.0 MHz #VBW 6.0 MHz Sweep 1.000 ms (1001 pts)



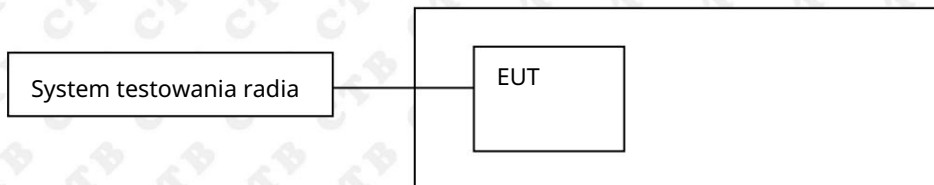
$\pi/4$ DQPSK/LCH	
$\pi/4$ DQPSK/MCH	
$\pi/4$ DQPSK/HCH	



8DPSK/LCH	
8DPSK /MCH	
8DPSK /HCH	

10. 20DB ZAJĘTA PASMO

10.1 Schemat blokowy konfiguracji testu



10.2 Ograniczenie

Alternatywnie, systemy przeskoku częstotliwości działające w paśmie 2400–2483,5 MHz mogą mieć częstotliwości nośne kanału przeskoku, które są oddzielone o 25 kHz lub dwie trzecie szerokości pasma 20 dB kanału przeskoku. Komora temperaturowa w zależności od tego, która wartość jest większa, pod warunkiem, że systemy działają z mocą wyjściową nie większą niż 125 mW.

10.3 Procedura testowa

1. Rem1. Ustaw RBW = 30 kHz.
2. Ustaw szerokość pasma wideo (VBW) 3 x RBW.
3. Detektor = Szczyt.
4. Tryb śledzenia = maksymalne przytrzymanie.
5. Sweep = automatyczne łączenie.
6. Odczekaj, aż ślad się ustabilizuje.
7. Zmierz maksymalną szerokość emisji ograniczonej przez częstotliwości związane z dwoma najbardziej zewnętrznymi punktami amplitudy (częstotliwościami górnymi i dolnymi), które są tłumione o 6 dB w stosunku do maksymalnego poziomu zmierzonego w emisji podstawowej.

10.4 Wynik testu

Tryb testowy	Częstotliwość	Pasmo przenoszenia 20 dB (MHz)	Wynik
GFSK	Kanał niski	0,857	PRZECHODZIĆ
	Kanał środkowy	0,855	PRZECHODZIĆ
	Wysoki kanał	0,929	PRZECHODZIĆ
$\pi/4$ DQPSK	Kanał niski	1,276	PRZECHODZIĆ
	Kanał środkowy	1,314	PRZECHODZIĆ
	Wysoki kanał	1,288	PRZECHODZIĆ
8DPSK	Kanał niski	1,281	PRZECHODZIĆ
	Kanał środkowy	1,294	PRZECHODZIĆ
	Wysoki kanał	1,302	PRZECHODZIĆ

Uwaga: Wszystkie tryby pracy zostały określone jako Pre-scan, podano także emisje w najgorszym przypadku.

GFSK Kanał niski	 Agilent Spectrum Analyzer - Occupied BW Center Freq 2.402000000 GHz Ref Offset 7.03 dB Ref 27.03 dBm Mkr3 2.402443 GHz -18.976 dBm Center 2.402 GHz #Res BW 30 kHz #VBW 100 kHz Span 2 MHz Sweep 2.133 ms Occupied Bandwidth 808.39 kHz Total Power 8.63 dBm Transmit Freq Error 14.284 kHz OBW Power 99.00 % x dB Bandwidth 857.4 kHz x dB -20.00 dB
GFSK Kanał środkowy	 Agilent Spectrum Analyzer - Occupied BW Center Freq 2.441000000 GHz Ref Offset 7.05 dB Ref 27.05 dBm Mkr3 2.441442 GHz -19.900 dBm Center 2.441 GHz #Res BW 30 kHz #VBW 100 kHz Span 2 MHz Sweep 2.133 ms Occupied Bandwidth 814.39 kHz Total Power 9.00 dBm Transmit Freq Error 14.372 kHz OBW Power 99.00 % x dB Bandwidth 855.2 kHz x dB -20.00 dB
GFSK Wysoki kanał	 Agilent Spectrum Analyzer - Occupied BW Center Freq 2.480000000 GHz Ref Offset 7.1 dB Ref 27.10 dBm Mkr3 2.480481 GHz -21.448 dBm Center 2.48 GHz #Res BW 30 kHz #VBW 100 kHz Span 2 MHz Sweep 2.133 ms Occupied Bandwidth 836.43 kHz Total Power 8.59 dBm Transmit Freq Error 15.880 kHz OBW Power 99.00 % x dB Bandwidth 929.4 kHz x dB -20.00 dB



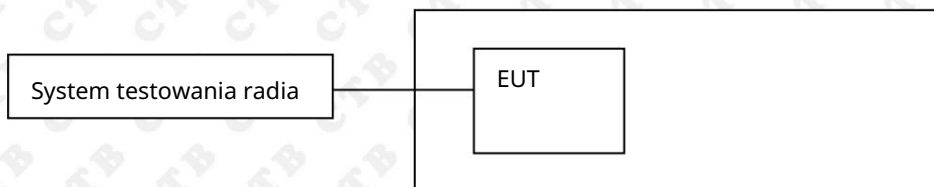
π/4-DQPSK Kanał niski	Agilent Spectrum Analyzer - Occupied BW Center Freq 2.402000000 GHz Ref Offset 7.03 dB Ref 27.03 dBm Mkr3 2.402657 GHz -18.029 dBm Center 2.402 GHz #Res BW 30 kHz #VBW 100 kHz Span 2 MHz Sweep 2.133 ms Occupied Bandwidth 1.1814 MHz Total Power 8.31 dBm Transmit Freq Error 19.387 kHz OBW Power 99.00 % x dB Bandwidth 1.276 MHz x dB -20.00 dB
π/4-DQPSK Kanał środkowy	Agilent Spectrum Analyzer - Occupied BW Center Freq 2.441000000 GHz Ref Offset 7.05 dB Ref 27.05 dBm Mkr3 2.441677 GHz -20.690 dBm Center 2.441 GHz #Res BW 30 kHz #VBW 100 kHz Span 2 MHz Sweep 2.133 ms Occupied Bandwidth 1.1911 MHz Total Power 7.96 dBm Transmit Freq Error 20.479 kHz OBW Power 99.00 % x dB Bandwidth 1.314 MHz x dB -20.00 dB
π/4-DQPSK Wysoki kanał	Agilent Spectrum Analyzer - Occupied BW Center Freq 2.480000000 GHz Ref Offset 7.1 dB Ref 27.10 dBm Mkr3 2.480667 GHz -18.858 dBm Center 2.48 GHz #Res BW 30 kHz #VBW 100 kHz Span 2 MHz Sweep 2.133 ms Occupied Bandwidth 1.1875 MHz Total Power 8.01 dBm Transmit Freq Error 23.044 kHz OBW Power 99.00 % x dB Bandwidth 1.288 MHz x dB -20.00 dB



8DPSK Kanał niski	Agilent Spectrum Analyzer - Occupied BW Center Freq 2.402000000 GHz Center Freq: 2.402000000 GHz Trig: Free Run #Atten: 30 dB Avg/Hold: 100/100 Radio Std: None Radio Device: BTS Ref Offset 7.03 dB Ref 27.03 dBm Mkr3 2.402655 GHz -20.544 dBm 10 dB/div Log 17.0 7.05 2.97 13.0 23.0 33.0 43.0 53.0 Center 2.402 GHz #Res BW 30 kHz #VBW 100 kHz Span 2 MHz Sweep 2.133 ms Occupied Bandwidth 1.1986 MHz Total Power 7.95 dBm Transmit Freq Error 14.638 kHz OBW Power 99.00 % x dB Bandwidth 1.281 MHz x dB -20.00 dB MSO STATUS
8DPSK Kanał środkowy	Agilent Spectrum Analyzer - Occupied BW Center Freq 2.441000000 GHz Center Freq: 2.441000000 GHz Trig: Free Run #Atten: 30 dB Avg/Hold: 100/100 Radio Std: None Radio Device: BTS Ref Offset 7.05 dB Ref 27.05 dBm Mkr3 2.441665 GHz -19.968 dBm 10 dB/div Log 17.1 7.06 2.96 13.0 23.0 33.0 43.0 53.0 Center 2.441 GHz #Res BW 30 kHz #VBW 100 kHz Span 2 MHz Sweep 2.133 ms Occupied Bandwidth 1.1888 MHz Total Power 8.68 dBm Transmit Freq Error 18.175 kHz OBW Power 99.00 % x dB Bandwidth 1.294 MHz x dB -20.00 dB MSO STATUS
8DPSK Wysoki kanał	Agilent Spectrum Analyzer - Occupied BW Center Freq 2.480000000 GHz Center Freq: 2.480000000 GHz Trig: Free Run #Atten: 30 dB Avg/Hold: 100/100 Radio Std: None Radio Device: BTS Ref Offset 7.1 dB Ref 27.10 dBm Mkr3 2.480667 GHz -20.443 dBm 10 dB/div Log 17.1 7.10 2.90 12.9 22.9 32.9 42.9 52.9 Center 2.48 GHz #Res BW 30 kHz #VBW 100 kHz Span 2 MHz Sweep 2.133 ms Occupied Bandwidth 1.2041 MHz Total Power 8.54 dBm Transmit Freq Error 16.343 kHz OBW Power 99.00 % x dB Bandwidth 1.302 MHz x dB -20.00 dB MSO STATUS

11. ROZDZIELENIE CZĘSTOTLIWOŚCI NOŚNYCH

11.1 Schemat blokowy konfiguracji testu



11.2 Ograniczenie

Systemy z przeskokiem częstotliwości muszą mieć częstotliwości nośne kanału przeskoku oddzielone co najmniej o 25 kHz lub 20 dB szerokości pasma kanału przeskoku, w zależności od tego, która wartość jest większa. Alternatywnie, systemy z przeskokiem częstotliwości, komory systemy działające w paśmie 2400–2483,5 MHz mogą mieć częstotliwości nośne kanałów przeskokowych oddalone od siebie o 25 kHz lub dwie trzecie szerokości pasma 20 dB kanału przeskokowego, w zależności od tego, która wartość jest większa, pod warunkiem że systemy działają z mocą wyjściową nie większą niż 0,125 W.

11.3 Procedura testowa

1. Wyjmij antenę z urządzenia EUT, a następnie podłącz kabel RF o niskim poziomie od portu antenowego do urządzenia Spectrum.
2. Ustaw analizator widma: RBW = 20 kHz, VBW = 60 kHz, Span = 2 MHz. Przemiatanie = automatyczne; Funkcja detektora = szczyt. Ślad = utrzymanie wartości maksymalnej.
3. Pozwól, aby ślad się ustabilizował. Użyj funkcji delta-marker, aby określić odstęp między szczytami sąsiednich kanałów. Limit jest określony w jednym z podpunktów tej sekcji. Prześlij ten wykres.

11.4 Wynik testu

Tryb	Kanał.	Separacja częstotliwości nośnych [MHz]	Limit (2/3 szerokości pasma 20 dB MHz) 0,571	Werdykt
GFSK	LCH	1.000		PRZECHODZIĆ
GFSK	MCH	1,002	0,570	PRZECHODZIĆ
GFSK	HCH	1.000	0,619	PRZECHODZIĆ
$\pi/4$ DQPSK $\pi/$	LCH	0,998	0,851	PRZECHODZIĆ
4DQPSK $\pi/$	MCH	0,998	0,876	PRZECHODZIĆ
4DQPSK	HCH	1,002	0,859	PRZECHODZIĆ
8DPSK	LCH	0,996	0,854	PRZECHODZIĆ
8DPSK	MCH	1,006	0,863	PRZECHODZIĆ
8DPSK	HCH	1.000	0,868	PRZECHODZIĆ



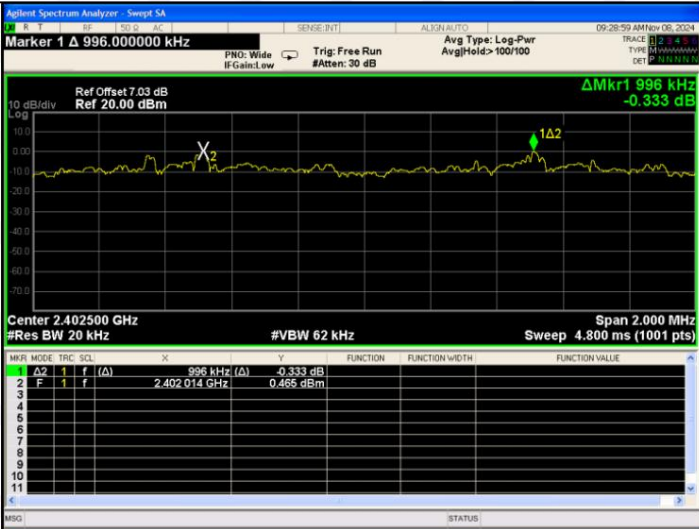
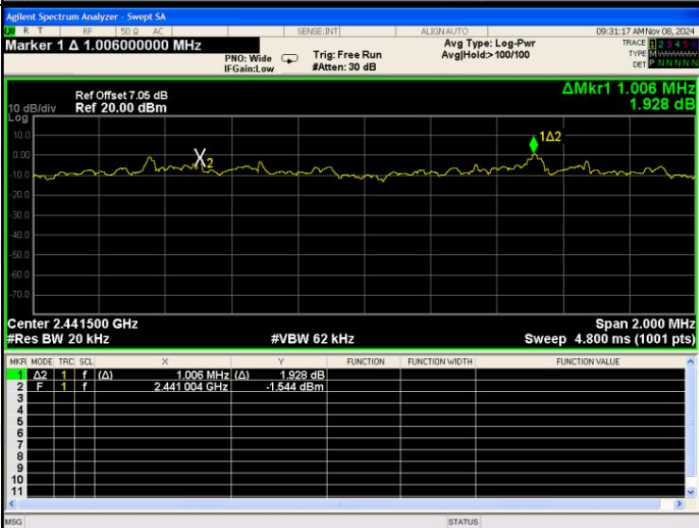
Wykres testowy

Wykresy																																																																																																													
GFSK/LCH	Agilent Spectrum Analyzer - Swept SA Marker 1 Δ 1.000000000 MHz SENSE: [INT] ALIGN: AUTO 09:15:13 AM Nov 08, 2024 PRB: Wide IF Gain: Low Trig: Free Run Avg Type: Log-Pwr Avg Hold: >100/100 10 dB/div Ref Offset 7.03 dB Ref 20.00 dBm ΔMkr1 1.000 MHz 0.200 dB Center 2.402500 GHz #Res BW 20 kHz #VBW 62 kHz Span 2.000 MHz Sweep 4.800 ms (1001 pts) <table><tr><th>MN</th><th>MODE</th><th>TRG</th><th>SQL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>A2</td><td>1</td><td>f</td><td>(Δ)</td><td>1.000 MHz (Δ)</td><td>0.200 dB</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>F</td><td>1</td><td>f</td><td></td><td>2.401858 GHz</td><td>0.857 dBm</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> MMIO: (STATUS)	MN	MODE	TRG	SQL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	A2	1	f	(Δ)	1.000 MHz (Δ)	0.200 dB			2	F	1	f		2.401858 GHz	0.857 dBm			3									4									5									6									7									8									9									10									11								
MN	MODE	TRG	SQL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																																																																																					
1	A2	1	f	(Δ)	1.000 MHz (Δ)	0.200 dB																																																																																																							
2	F	1	f		2.401858 GHz	0.857 dBm																																																																																																							
3																																																																																																													
4																																																																																																													
5																																																																																																													
6																																																																																																													
7																																																																																																													
8																																																																																																													
9																																																																																																													
10																																																																																																													
11																																																																																																													
GFSK/MCH	Agilent Spectrum Analyzer - Swept SA Marker 1 Δ 1.002000000 MHz SENSE: [INT] ALIGN: AUTO 09:17:07 AM Nov 08, 2024 PRB: Wide IF Gain: Low Trig: Free Run Avg Type: Log-Pwr Avg Hold: >100/100 10 dB/div Ref Offset 7.05 dB Ref 20.00 dBm ΔMkr1 1.002 MHz -0.164 dB Center 2.441500 GHz #Res BW 20 kHz #VBW 62 kHz Span 2.000 MHz Sweep 4.800 ms (1001 pts) <table><tr><th>MN</th><th>MODE</th><th>TRG</th><th>SQL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>A2</td><td>1</td><td>f</td><td>(Δ)</td><td>1.002 MHz (Δ)</td><td>-0.164 dB</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>F</td><td>1</td><td>f</td><td></td><td>2.440858 GHz</td><td>1.173 dBm</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> MMIO: (STATUS)	MN	MODE	TRG	SQL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	A2	1	f	(Δ)	1.002 MHz (Δ)	-0.164 dB			2	F	1	f		2.440858 GHz	1.173 dBm			3									4									5									6									7									8									9									10									11								
MN	MODE	TRG	SQL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																																																																																					
1	A2	1	f	(Δ)	1.002 MHz (Δ)	-0.164 dB																																																																																																							
2	F	1	f		2.440858 GHz	1.173 dBm																																																																																																							
3																																																																																																													
4																																																																																																													
5																																																																																																													
6																																																																																																													
7																																																																																																													
8																																																																																																													
9																																																																																																													
10																																																																																																													
11																																																																																																													
GFSK/HCH	Agilent Spectrum Analyzer - Swept SA Marker 1 Δ 1.000000000 MHz SENSE: [INT] ALIGN: AUTO 09:18:52 AM Nov 08, 2024 PRB: Wide IF Gain: Low Trig: Free Run Avg Type: Log-Pwr Avg Hold: >100/100 10 dB/div Ref Offset 7.1 dB Ref 20.00 dBm ΔMkr1 1.000 MHz -0.090 dB Center 2.479500 GHz #Res BW 20 kHz #VBW 62 kHz Span 2.000 MHz Sweep 4.800 ms (1001 pts) <table><tr><th>MN</th><th>MODE</th><th>TRG</th><th>SQL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>A2</td><td>1</td><td>f</td><td>(Δ)</td><td>1.000 MHz (Δ)</td><td>-0.090 dB</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>F</td><td>1</td><td>f</td><td></td><td>2.478854 GHz</td><td>1.085 dBm</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> MMIO: (STATUS)	MN	MODE	TRG	SQL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	A2	1	f	(Δ)	1.000 MHz (Δ)	-0.090 dB			2	F	1	f		2.478854 GHz	1.085 dBm			3									4									5									6									7									8									9									10									11								
MN	MODE	TRG	SQL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																																																																																					
1	A2	1	f	(Δ)	1.000 MHz (Δ)	-0.090 dB																																																																																																							
2	F	1	f		2.478854 GHz	1.085 dBm																																																																																																							
3																																																																																																													
4																																																																																																													
5																																																																																																													
6																																																																																																													
7																																																																																																													
8																																																																																																													
9																																																																																																													
10																																																																																																													
11																																																																																																													



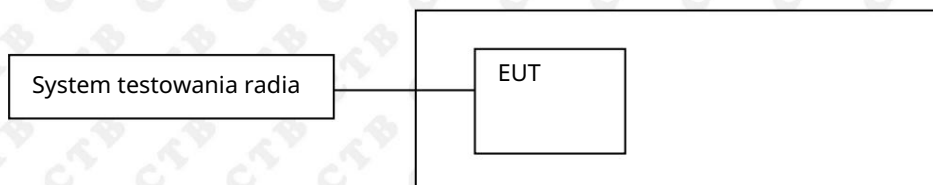
$\pi/4$ DQPSK/LCH	<table><tr><th>MNR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SQL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>Δ2</td><td>1</td><td>f</td><td>(Δ)</td><td>998 kHz (Δ)</td><td></td><td></td><td>-0.317 dB</td></tr><tr><td>2</td><td>F</td><td>1</td><td>f</td><td></td><td>2.402 014 GHz</td><td></td><td></td><td>-0.137 dBm</td></tr></table>	MNR	MODE	TRC	SQL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	Δ2	1	f	(Δ)	998 kHz (Δ)			-0.317 dB	2	F	1	f		2.402 014 GHz			-0.137 dBm
MNR	MODE	TRC	SQL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																				
1	Δ2	1	f	(Δ)	998 kHz (Δ)			-0.317 dB																				
2	F	1	f		2.402 014 GHz			-0.137 dBm																				
$\pi/4$ DQPSK/MCH	<table><tr><th>MNR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SQL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>Δ2</td><td>1</td><td>f</td><td>(Δ)</td><td>998 kHz (Δ)</td><td></td><td></td><td>-0.265 dB</td></tr><tr><td>2</td><td>F</td><td>1</td><td>f</td><td></td><td>2.441 014 GHz</td><td></td><td></td><td>0.523 dBm</td></tr></table>	MNR	MODE	TRC	SQL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	Δ2	1	f	(Δ)	998 kHz (Δ)			-0.265 dB	2	F	1	f		2.441 014 GHz			0.523 dBm
MNR	MODE	TRC	SQL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																				
1	Δ2	1	f	(Δ)	998 kHz (Δ)			-0.265 dB																				
2	F	1	f		2.441 014 GHz			0.523 dBm																				
$\pi/4$ DQPSK/HCH	<table><tr><th>MNR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SQL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>Δ2</td><td>1</td><td>f</td><td>(Δ)</td><td>1.002 MHz (Δ)</td><td></td><td></td><td>-0.018 dB</td></tr><tr><td>2</td><td>F</td><td>1</td><td>f</td><td></td><td>2.478 950 GHz</td><td></td><td></td><td>-1.422 dBm</td></tr></table>	MNR	MODE	TRC	SQL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	Δ2	1	f	(Δ)	1.002 MHz (Δ)			-0.018 dB	2	F	1	f		2.478 950 GHz			-1.422 dBm
MNR	MODE	TRC	SQL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																				
1	Δ2	1	f	(Δ)	1.002 MHz (Δ)			-0.018 dB																				
2	F	1	f		2.478 950 GHz			-1.422 dBm																				



8DPSK/LCH	
8DPSK /MCH	
8DPSK /HCH	

12. NUMER KANAŁU SKOKU

12.1 Schemat blokowy konfiguracji testu



12.2 Ograniczenie

Systemy przeskoku częstotliwości w paśmie 2400-2483,5 MHz muszą wykorzystywać co najmniej 15 kanałów.

Komora temperaturowa

12.3 Procedura testowa

1. Wyjmij antenę z urządzenia EUT, a następnie podłącz kabel RF o niskim poziomie od portu antenowego do urządzenia Spectrum.
2. Ustaw analizator widma: RBW = 100 kHz. VBW = 300 kHz. Przemiatanie = automatyczne; Funkcja detektora = szczyt. Ślad = utrzymanie wartości maksymalnej.
3. Pozwól śladowi się ustabilizować. Może okazać się konieczne podzielenie przebiegu na sekcje, aby wyraźnie pokazać wszystkie częstotliwości przeskoków. Limit jest określony w jednym z podpunktów tego rozdziału.
4. Ustaw analizator widma: Częstotliwość początkowa = 2,4 GHz, Częstotliwość końcowa = 2,4835 GHz. Przemiatanie = automatyczne;

12.4 Wynik testu

Tryb	Kanał. Liczba kanałów przeskokowych		Limit	Werdykt
GFSK	Chmiel	79	15	PRZECHODZIĆ
$\pi/4$ DQPSK	Chmiel	79	15	PRZECHODZIĆ
8DPSK	Chmiel	79	15	PRZECHODZIĆ

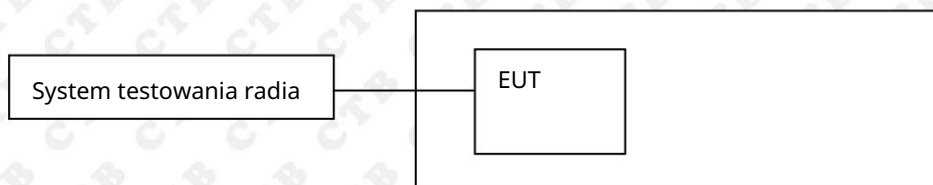


Wykres testowy

Wykresy		
GFSK/Hop		
π /4DQPSK/Przeskok		
8DPSK/Hop		

13. CZAS ZATRZYMANIA

13.1 Schemat blokowy konfiguracji testu



13.2 Ograniczenie

Systemy przeskoku częstotliwości w paśmie 2400–2483,5 MHz muszą wykorzystywać co najmniej 15 kanałów. Średni czas zajętości na dowolnym kanale nie może być dłuższy niż 0,4 sekundy w okresie 0,4 sekundy pomnożonym przez komorę temperaturową.

Liczba wykorzystanych kanałów przeskokowych. Systemy przeskokowe częstotliwości mogą unikać lub tłumić transmisję na określonej częstotliwości przeskokowej, pod warunkiem użycia co najmniej 15 kanałów.

13.3 Procedura testowa

1. Wyjmij antenę z urządzenia EUT, a następnie podłącz kabel RF o niskim poziomie od portu antenowego do urządzenia Spectrum.
2. Ustaw rozpiętość analizatora widma na 0. Wyśrodkuj na kanale przeskokowym. 3. Ustaw RBW na 1 MHz i VBW na 3 MHz. Przemiatanie = w razie potrzeby, aby uchwycić cały czas przebywania na kanale przeskokowym. Ustaw EUT dla transmisji pakietów DH5, DH3 i DH1.
4. Użyj funkcji znacznika-delta, aby określić czas przebywania. Jeśli ta wartość zmienia się w zależności od trybu pracy (np. szybkości transmisji danych, formatu modulacji itp.), powtórz ten test dla każdej zmiany. Limit jest określony w jednym z podpunktów tej sekcji. Prześlij ten(e) wykres(y).

13.4 Wynik testu

Najgorszy przypadek – GFSK:

Tryb kanału	pakietu		Czas impulsu (ms)	Całkowity czas przebywania	Limit (ms) Wyrok	
GFSK	DH1	LCH	0,382	(ms) 122,24	400	PRZECODZIĆ
	DH1	MCH	0,384	122,88	400	PRZECODZIĆ
	DH1	HCH	0,383	122,56	400	PRZECODZIĆ
	DH3	LCH	1,645	263.2	400	PRZECODZIĆ
	DH3	MCH	1,644	263.04	400	PRZECODZIĆ
	DH3	HCH	1,644	263.04	400	PRZECODZIĆ
	DH5	LCH	2,894	308.693	400	PRZECODZIĆ
	DH5	MCH	2,895	308,8	400	PRZECODZIĆ
	DH5	HCH	2,894	308.693	400	PRZECODZIĆ

Uwaga: Pakiet DH5 pozwala na maksymalnie 1600 / 79 / 6 przeskoków na sekundę w każdym kanale (5 przedziałów czasowych RX, 1 przedział czasowy TX).

Pakiet DH3 pozwala na maksymalnie 1600 / 79 / 4 przeskoki na sekundę w każdym kanale (3 przedziały czasowe RX, 1 przedział czasowy TX).

Pakiet DH1 pozwala na maksymalnie 1600 / 79 / 2 przeskoków na sekundę w każdym kanale (1 slot czasowy RX, 1 slot czasowy TX). Zatem czas przebywania można obliczyć w następujący sposób:

DH5: $1600/79/6 \cdot 0,4 \cdot 79 \cdot (\text{MkrDelta})/1000$

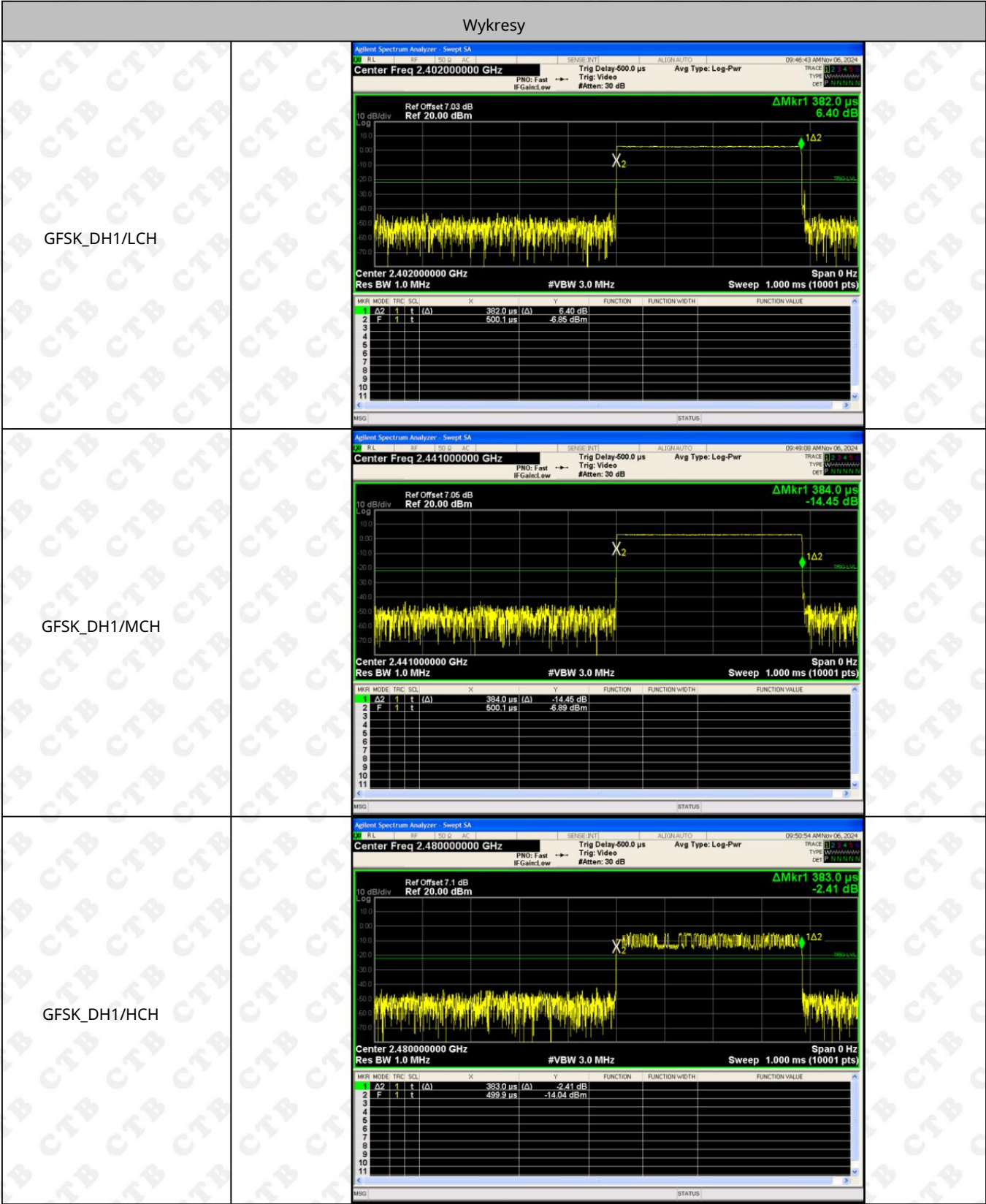
DH3: $1600/79/4 \cdot 0,4 \cdot 79 \cdot (\text{MkrDelta})/1000$

DH1: $1600/79/2 \cdot 0,4 \cdot 79 \cdot (\text{MkrDelta})/1000$ Uwaga:

Mkr Delta to jeden czas impulsu.



Wykres testowy

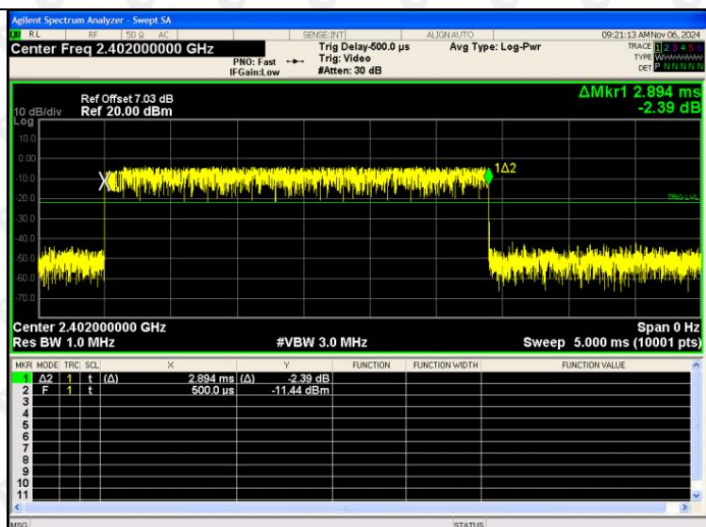




GFSK_DH3/LCH	Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq 2.402000000 GHz Ref Offset 7.03 dB Ref 20.00 dBm Trig Delay 500.0 μs Trig: Video #Atten: 30 dB Avg Type: Log-Pwr ΔMkr1 1.645 ms -6.99 dB Center 2.402000000 GHz Res BW 1.0 MHz #VBW 3.0 MHz Sweep 3.000 ms (10001 pts) <table><tr><th>MIR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SOL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>A2</td><td>1</td><td>t</td><td>(A)</td><td>1.645 ms</td><td>(A)</td><td></td><td>-6.99 dB</td></tr><tr><td>2</td><td>F</td><td>1</td><td>t</td><td></td><td>499.8 μs</td><td></td><td></td><td>-5.03 dBm</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	MIR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	A2	1	t	(A)	1.645 ms	(A)		-6.99 dB	2	F	1	t		499.8 μ s			-5.03 dBm	3									4									5									6									7									8									9									10									11								
MIR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																																																																																					
1	A2	1	t	(A)	1.645 ms	(A)		-6.99 dB																																																																																																					
2	F	1	t		499.8 μ s			-5.03 dBm																																																																																																					
3																																																																																																													
4																																																																																																													
5																																																																																																													
6																																																																																																													
7																																																																																																													
8																																																																																																													
9																																																																																																													
10																																																																																																													
11																																																																																																													
GFSK_DH3/MCH	Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq 2.441000000 GHz Ref Offset 7.05 dB Ref 20.00 dBm Trig Delay 500.0 μs Trig: Video #Atten: 30 dB Avg Type: Log-Pwr ΔMkr1 1.644 ms 2.71 dB Center 2.441000000 GHz Res BW 1.0 MHz #VBW 3.0 MHz Sweep 3.000 ms (10001 pts) <table><tr><th>MIR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SOL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>A2</td><td>1</td><td>t</td><td>(A)</td><td>1.644 ms</td><td>(A)</td><td></td><td>2.71 dB</td></tr><tr><td>2</td><td>F</td><td>1</td><td>t</td><td></td><td>500.1 μs</td><td></td><td></td><td>-3.37 dBm</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	MIR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	A2	1	t	(A)	1.644 ms	(A)		2.71 dB	2	F	1	t		500.1 μ s			-3.37 dBm	3									4									5									6									7									8									9									10									11								
MIR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																																																																																					
1	A2	1	t	(A)	1.644 ms	(A)		2.71 dB																																																																																																					
2	F	1	t		500.1 μ s			-3.37 dBm																																																																																																					
3																																																																																																													
4																																																																																																													
5																																																																																																													
6																																																																																																													
7																																																																																																													
8																																																																																																													
9																																																																																																													
10																																																																																																													
11																																																																																																													
GFSK_DH3/HCH	Agilent Spectrum Analyzer - Sweep SA Center Freq 2.480000000 GHz Ref Offset 7.1 dB Ref 20.00 dBm Trig Delay 500.0 μs Trig: Video #Atten: 30 dB Avg Type: Log-Pwr ΔMkr1 1.644 ms 0.64 dB Center 2.480000000 GHz Res BW 1.0 MHz #VBW 3.0 MHz Sweep 3.000 ms (10001 pts) <table><tr><th>MIR</th><th>MODE</th><th>TRC</th><th>SOL</th><th>X</th><th>Y</th><th>FUNCTION</th><th>FUNCTION WIDTH</th><th>FUNCTION VALUE</th></tr><tr><td>1</td><td>A2</td><td>1</td><td>t</td><td>(A)</td><td>1.644 ms</td><td>(A)</td><td></td><td>0.64 dB</td></tr><tr><td>2</td><td>F</td><td>1</td><td>t</td><td></td><td>500.1 μs</td><td></td><td></td><td>-2.52 dBm</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	MIR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE	1	A2	1	t	(A)	1.644 ms	(A)		0.64 dB	2	F	1	t		500.1 μ s			-2.52 dBm	3									4									5									6									7									8									9									10									11								
MIR	MODE	TRC	SOL	X	Y	FUNCTION	FUNCTION WIDTH	FUNCTION VALUE																																																																																																					
1	A2	1	t	(A)	1.644 ms	(A)		0.64 dB																																																																																																					
2	F	1	t		500.1 μ s			-2.52 dBm																																																																																																					
3																																																																																																													
4																																																																																																													
5																																																																																																													
6																																																																																																													
7																																																																																																													
8																																																																																																													
9																																																																																																													
10																																																																																																													
11																																																																																																													



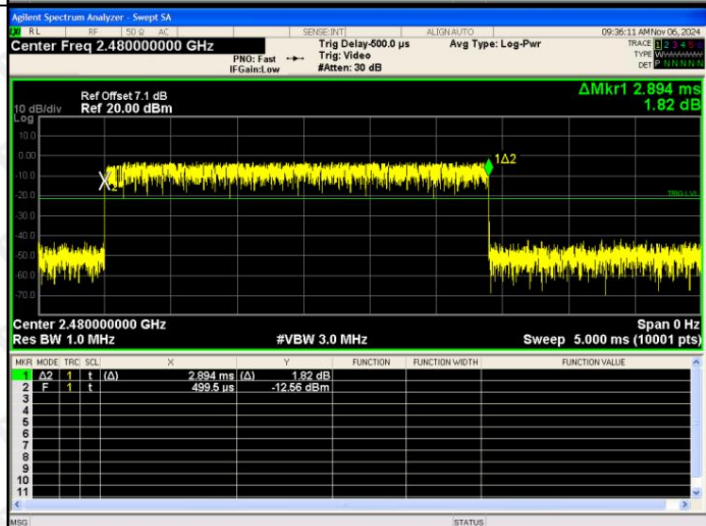
GFSK_DH5/LCH



GFSK_DH5/MCH



GFSK_DH5/HCH



14. CZĘSTOTLIWOŚĆ PSEUDORANOMOWA

14.1 Ograniczenie

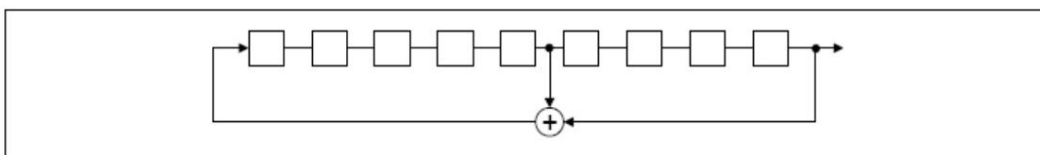
Systemy przeskoku częstotliwości muszą mieć częstotliwości nośne kanału przeskoku oddalone od siebie o co najmniej 25 kHz lub 20 dB szerokości pasma kanału przeskoku, w zależności od tego, która wartość jest większa.

Alternatywnie. Systemy przeskoku częstotliwości działające w paśmie 2400–2483,5 MHz mogą mieć częstotliwości nośne kanałów przeskoku częstotliwości, które są oddzielone o 25 kHz lub dwie trzecie szerokości pasma 20 dB kanału przeskoku częstotliwości, w zależności od tego, która wartość jest większa, pod warunkiem, że systemy działają z mocą wyjściową nie większą niż 125 mW. System powinien przeskakiwać na częstotliwości kanałów, które są wybierane z częstotliwością przeskoku częstotliwości systemu z pseudolosowej, uporządkowanej listy częstotliwości przeskoku częstotliwości. Każda częstotliwość musi być wykorzystywana równo średnio przez każdy nadajnik. Odbiorniki systemu powinny mieć szerokości pasma wejściowego odpowiadające szerokościom pasma przeskoku częstotliwości odpowiadających im nadajników i powinny przesuwać częstotliwości synchronicznie z nadawanymi sygnałami.

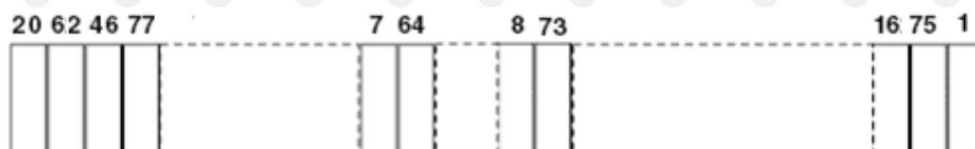
14.2 Procedura testowa

Sekwencja pseudolosowa może być generowana w dziewięciostopniowym rejestrze przesunym, którego wyjścia z 5. i 9. stopnia są sumowane w stopniu dodawania modulo-dwa. Wynik jest następnie przekazywany z powrotem na wejście pierwszego stopnia. Sekwencja rozpoczyna się od pierwszej JEDNEJ z 9 kolejnych JEDNOŚCI; tj. rejestr przesunowy jest inicjowany dziewięcioma jedynekami. • Liczba stopni rejestru przesunowego: 9

- Długość pseudolosowego ciągu: $2^9 - 1 = 511$ bitów • Najdłuższy ciąg zer: 8 (sygnał nieodwrócony)



Przykład pseudolosowej sekwencji przeskoków częstotliwości przedstawia się następująco:



Każda częstotliwość jest średnio wykorzystywana w równym stopniu przez każdy nadajnik.

Odbiorniki systemu mają szerokości pasma wejściowego dopasowane do szerokości pasma przeskoku kanałów odpowiadających im nadajników i zmieniają częstotliwości synchronicznie z przesyłanymi sygnałami.

14.3 Wynik testu

Urządzenie nie ma możliwości koordynacji z innymi systemami FHSS, aby uniknąć jednoczesnego zajmowania poszczególnych częstotliwości przeskoku przez wiele nadajników.



15. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ANTENY

Wymóg 15.203: Celowy

promiennik powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby uniemożliwić użycie z urządzeniem jakiegokolwiek innej anteny niż dostarczona przez osobę odpowiedzialną. W przypadku stosowania anteny zamocowanej na stałe lub anteny wykorzystującej unikalne połączenie z celowym promiennikiem, producent może zaprojektować urządzenie tak, aby uszkodzona antena mogła zostać wymieniona przez użytkownika, ale użycie standardowego gniazda antenowego lub złącza elektrycznego jest zabronione. Wymóg 15.247(b)

(4): Limit mocy wyjściowej przewodzonej określony w ustępie (b) niniejszego paragrafu opiera się na zastosowaniu anten o zysku kierunkowym nieprzekraczającym 6 dBi. Z wyjątkiem przypadków określonych w ustępie (c) niniejszego paragrafu, w przypadku stosowania anten nadawczych o zysku kierunkowym większym niż 6 dBi, moc wyjściowa przewodzonego promiennika celowego powinna zostać zmniejszona poniżej wartości podanych odpowiednio w ustępach (b)(1), (b)(2) i (b)(3) niniejszego paragrafu o wartość w dB, o którą zysk kierunkowy anteny przekracza 6 dBi.

Antena EUT:

Antena jest ceramiczna. Maksymalny zysk anteny wynosi 1,24 dBi.

16. ZDJĘCIA Z KONFIGURACJI TESTOWEJ EUT

Emisja promieniowana

Poniżej 1G



Powyżej 1G



Emisje przewodzone



※※※※※ KONIEC RAPORTU ※※※※※

TCB

TCB

DOSTAWA SPRZĘTU
UPOWAŻNIENIE

Orzecznictwo

Wydane na podstawie upoważnienia
Federalna Komisja Łączności

Przez:

Eurofins Testowanie Elektryczne i Elektroniczne NA, Inc 914 W.

Data przyznania: 18.11.2024

Patapsco Avenue Baltimore, MD
21230-3432

Data złożenia wniosku: 17.11.2024

Shenzhen Chaoyin Electronics Co., Ltd 515, 5th Floor,
Building 405, Sanda Industrial Zon Zhenxing Road, Licun Community,
Huaqiangbei Street Futian District, Shenzhen, China

Uwaga: AMY Ma

NIEPRZENOSZALNE

Niniejszym wydaje się AUTORYZACJĘ NA SPRZĘT wskazanemu ODBIORCY i jest ona WAŻNA TYLKO dla sprzętu określonego w niniejszym dokumencie, przeznaczonego do użytku zgodnie z zasadami i regulaminami Komisji wymienionymi poniżej.

IDENTYFIKATOR FCC: 2BCM7-CYQQ Nazwa

beneficjenta: Shenzhen Chaoyin Electronics Co., Ltd

Klasa sprzętu: Część 15 Nadajnik o rozproszonym widmie
Uwagi: Słuchawki Bluetooth

Notatki dotyczące dotacji

Części przepisów FCC

15.10.2019

Zakres
częstotliwości
(MHz) 2402,0 - 2480,0

Wyjście
Waty
0,00166

Częstotliwość
Tolerancja

Emisja
Oznaczenie

Podana moc wyjściowa jest przewodzona.

