|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A picture containing text, clipart  Description automatically generated | المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC-23)  **دبي، 20 نوفمبر – 15 ديسمبر 2023** | |  |
|  | |  | |
|  | |  | |
| **الجلسة العامة** | | **الإضافة 16 للوثيقة 87-A** | |
|  | | **23 أكتوبر 2023** | |
|  | | **الأصل: بالإنكليزية** | |
|  | | | |
| مقترحـات إفريقيـة مشتركـة | | | |
| مقترحات بشأن أعمال المؤتمر | | | |
|  | | | |
| بند جدول الأعمال 16.1 | | | |

16.1 دراسة ووضع تدابير تقنية وتشغيلية وتنظيمية، حسب الاقتضاء، لتيسير استعمال نطاقات التردد GHz 18,6‑17,7 وGHz 19,3-18,8 وGHz 20,2-19,7 (فضاء-أرض) وGHz 29,1-27,5 وGHz 30-29,5 (أرض-فضاء) من جانب المحطات الأرضية المتحركة للخدمة الثابتة الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض، مع ضمان توفير الحماية للخدمات القائمة في نطاقات التردد هذه، وفقاً للقرار **173 (WRC-19)؛**

مقدمة

تعرض هذه الوثيقة المقترحات الإفريقية المشتركة (AFCP) المقدمة من المجموعة الإفريقية بشأن هذا البند من جدول الأعمال. وبشكل أساسي، يؤيد الاتحاد الإفريقي للاتصالات الأسلوب B إذا استوفيت الشروط التالية:

1 من أجل حماية خدمات الأرض العاملة في نطاق التردد GHz 29,1‑27,5، يجب ألا تتسبب محطات الإرسال الأرضية المتحركة غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض العاملة في نطاق التردد هذا في تداخل غير مقبول على خدمات الأرض الموزع لها نطاق التردد والتي تعمل وفقاً للوائح الراديو، وينطبق الملحق 1 بالقرار الجديد في إطار هذا البند من جدول الأعمال.

2 من أجل حماية التوزيع الثانوي لخدمات الأرض (الرقم **542.5** من لوائح الراديو) في نطاق التردد GHz 30,0-29,5، يجب ألا تؤثر محطات الإرسال الأرضية المتحركة غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض العاملة في نطاق التردد هذا سلباً على عمليات خدمات الأرض الموزع لها نطاق التردد هذا والتي تعمل وفقاً للوائح الراديو، وتنطبق الشروط التقنية الواردة في الملحق 1 بالقرار الجديد في إطار هذا البند من جدول الأعمال فيما يتعلق بالإدارات المذكورة في الرقم **542.5** من لوائح الراديو.

3 يجب ألا تطالب المحطات الأرضية المتحركة غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض العاملة في نطاقات التردد 17,7-18,6 GHz و18,8-19,3 GHz و19,7-20,2 GHz (انظر الرقم **524.5** من لوائح الراديو)، بالحماية من خدمات الأرض الموزع لها نطاقات التردد والتي تعمل وفقاً للوائح الراديو

4 من أجل حماية الخدمات الفضائية، يجب أن تظل خصائص المحطات الأرضية المتحركة غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض (ESIMs) ضمن مجموعة خصائص المحطات الأرضية النمطية المرتبطة بالنظام الساتلي non-GSO الذي تتواصل معه المحطات ESIMs هذه.

5 من أجل حماية الأنظمة GSO في الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الإذاعية الساتلية، العاملة في نطاقات التردد 17,7-18,6 GHz، من الأنظمة non-GSO في الخدمة الثابتة الساتلية التي تستخدم المحطات ESIMs، يطبق الرقم **2.22** من لوائح الراديو.

6 من أجل حماية الشبكات الساتلية GSO في الخدمة الثابتة الساتلية العاملة في نطاقات التردد 17,8-18,6 GHz و19,7-20,2 GHz و27,5-28,6 GHz و29,5-30,0 GHz، تنطبق حدود كثافة تدفق القدرة ذات الصلة المشار إليها في الأرقام **5C.22** و**5D.22** و**5F.22** من لوائح الراديو.

7 من أجل حماية الأنظمة GSO في الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الإذاعية الساتلية، العاملة في نطاقات التردد التي لا تنطبق عليها حدود كثافة تدفق القدرة:

أ ) يجب أن تظل خصائص المحطات non-GSO ESIMs ضمن خصائص المحطات الأرضية النمطية المرتبطة بالنظام الساتلي non-GSO الذي تتصل به المحطات ESIMs؛

ب) يجب ألا تتسبب المحطات non-GSO ESIMs في مزيد من التداخل وألا تطالب بحماية أكبر من المحطات الأرضية النمطية في هذا النظام الساتلي non-GSO؛

ج) يجب أن يمتثل تشغيل المحطات non-GSO ESIMs لاتفاقات التنسيق المبرمة تطبيقاً لأحكام الرقم **11A.9** من لوائح الراديو.

8 وضع منهجية فيما يتعلق بتفحص المكتب لامتثال المحطات non-GSO ESIMs للطيران لحدود كثافة تدفق القدرة (pfd)، من أجل حماية خدمات الأرض من المحطات الأرضية المتحركة، على أن تتم الموافقة عليها قبل المؤتمر.

9 الإدارة الوحيدة التي يمكنها التبليغ عن المحطات ESIMs هي نفس الإدارة التي تبلغ عن النظام الساتلي non-GSO الذي ستتواصل معه المحطات ESIMs.

10 تمكن المحطات ESIMs من تقييد العمليات على أراضي تلك الإدارات التي حيث يوجد ترخيص بتلك العمليات.

11 تكون الإدارة المبلغة هي الإدارة الوحيدة المسؤولة عن حل أي مشكلة تداخل مبلغ عنها، وفي حالة قيام أكثر من إدارة بالتبليغ عن سواتل في كوكبة واحدة غير مستقرة بالنسبة إلى الأرض، تكون كل إدارة من الإدارات المبلغة مسؤولة عن إزالة أي تداخل غير مقبول صادر عن المحطات ESIMs المرخص بتشغيلها.

12 تحديد الإجراءات التفصيلية لآلية إدارة التداخل لمعالجة التداخل الناجم عن تشغيل المحطات الأرضية المتحركة التابعة للإدارات الأخرى، وذلك نظراً لوجود عدة قضايا بشأن تشغيل المحطات الأرضية المتحركة لا تزال بحاجة إلى التوضيح والتحديد في مشروع القرار الجديد بشأن آلية إدارة التداخل ووظائفها الواجبة.

13 ينشر مكتب الاتصالات الراديوية قائمة بالشبكات الساتلية التي تتواصل معها المحطات ESIMs non-GSO والتي وضعت في الخدمة، بالإضافة إلى معلومات حول منطقة خدمتها والإدارات التي ترخص هذا الاستخدام لمساعدة الإدارات المتأثرة على تحديد مصدر التداخل.

المـادة 5

توزيع نطاقات التردد

القسم IV - جدول توزيع نطاقات التردد  
(انظر الرقم 1.2)

MOD AFCP/87A16/1#1880

GHz 18,4-15,4

| التوزيع على الخدمات | | |
| --- | --- | --- |
| الإقليم 1 | الإقليم 2 | الإقليم 3 |
| 18,1-17,7  **ثابتة**  **ثابتة ساتلية**  (فضاء-أرض) 517A.5 484A.5 A116.5 ADD (أرض-فضاء)516.5  **متنقلة** | 17,8-17,7  **ثابتة**  **ثابتة ساتلية**  (فضاء-أرض)517A.5 517.5  A116.5 ADD (أرض-فضاء)516.5  **إذاعية ساتلية**  **متنقلة**  515.5 | 18,1-17,7  **ثابتة**  **ثابتة ساتلية**  (فضاء-أرض)517A.5 484A.5  A116.5 ADD (أرض-فضاء)516.5  **متنقلة** |
| 18,1-17,8  **ثابتة**  **ثابتة ساتلية**  (فضاء-أرض)517A.5 484A.5  A116.5 ADD  (أرض-فضاء)516.5  **متنقلة** 519.5 |
| 18,4-18,1 **ثابتة**  **ثابتة ساتلية** (فضاء-أرض)517A.5 516B.5 484A.5  A116.5 ADD (أرض-فضاء)520.5  **متنقلة**  521.5519.5 | | |

MOD AFCP/87A16/2#1881

GHz 22-18,4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| التوزيع على الخدمات | | |
| الإقليم 1 | الإقليم 2 | الإقليم 3 |
| 18,6-18,4 **ثابتة**  **ثابتة ساتلية** (فضاء-أرض)517A.5 516B.5 484A.5  A116.5 ADD  **متنقلة** | | |
| ... | ... | ... |
| 19,3-18,8 **ثابتة**  **ثابتة ساتلية** (فضاء-أرض)523A.5 517A.5 516B.5  A116.5 ADD  **متنقلة** | | |
| ... | | |
| 20,1-19,7  **ثابتة ساتلية** (فضاء-أرض) 484A.5 484B.5 516B.5 527A.5 A116.5 ADD  متنقلة ساتلية (فضاء-أرض) | 20,1-19,7  **ثابتة ساتلية** (فضاء-أرض) 484A.5 484B.5 516B.5 527A.5 A116.5 ADD  **متنقلة ساتلية** (فضاء-أرض) | 20,1-19,7  **ثابتة ساتلية** (فضاء-أرض) 484A.5 484B.5 516B.5 527A.5 A116.5 ADD  متنقلة ساتلية (فضاء-أرض) |
| 524.5 | 528.5 527.5 526.5 525.5 524.5 529.5 | 524.5 |
| 20,2-20,1 **ثابتة ساتلية** (فضاء-أرض) 484A.5 484B.5 516B.5 527A.5 A116.5 ADD  **متنقلة ساتلية** (فضاء-أرض)  528.5 527.5 526.5 525.5 524.5 | | |

MOD AFCP/87A16/3#1882

GHz 29,9-24,75

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| التوزيع على الخدمات | | |
| الإقليم 1 | الإقليم 2 | الإقليم 3 |
| 28,5-27,5 **ثابتة**537A.5  **ثابتة ساتلية** (أرض-فضاء)539.5 517A.5 516B.5 484A.5  A116.5 ADD  **متنقلة**  540.5 538.5 | | |
| 29,1-28,5 **ثابتة**  **ثابتة ساتلية** (أرض-فضاء)539.5 523A.5 517A.5 516B.5 484A.5  ADD A116.5  **متنقلة**  استكشاف الأرض الساتلية (أرض-فضاء)541.5  540.5 | | |
| ... | | |
| 29,9-29,5  **ثابتة ساتلية** (أرض-فضاء) 484A.5 484B.5 516B.5 527A.5 539.5 A116.5 ADD  استكشاف الأرض الساتلية  (أرض-فضاء) 541.5  متنقلة ساتلية (أرض-فضاء) | 29,9-29,5  **ثابتة ساتلية** (أرض-فضاء) 484A.5 484B.5 516B.5 527A.5 539.5 A116.5 ADD  **متنقلة ساتلية** (أرض-فضاء)  استكشاف الأرض الساتلية  (أرض-فضاء) 541.5 | 29,9-29,5  **ثابتة ساتلية**) (أرض-فضاء) 484A.5 484B.5 516B.5 527A.5 539.5 A116.5 ADD  استكشاف الأرض الساتلية  (أرض-فضاء) 541.5  متنقلة ساتلية (أرض-فضاء) |
| 542.5 540.5 | 526.5 525.5 540.5 529.5 527.5 | 542.5 540.5 |

MOD AFCP/87A16/4#1883

GHz 34,2-29,9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| التوزيع على الخدمات | | |
| الإقليم 1 | الإقليم 2 | الإقليم 3 |
| 30-29,9 **ثابتة ساتلية** (أرض-فضاء) 539.5 527A.5 5484B.5 484A.5  A116.5 ADD  **متنقلة ساتلية** (أرض-فضاء)  استكشاف الأرض الساتلية (أرض-فضاء) 543.5 541.5  542.5 540.5 538.5 527.5 526.5 525.5 | | |

ADD AFCP/87A16/5#1884

A116.5 يخضع تشغيل المحطات الأرضية المتحركة التي تتواصل مع محطات فضائية غير مستقرة بالنسبة إلى الأرض في الخدمة الثابتة الساتلية في نطاقات التردد GHz 18,6‑17,7 (فضاء-أرض) وGHz 19,3‑18,8 (فضاء-أرض) وGHz 20,2‑19,7 (فضاء-أرض) وGHz 29,1‑27,5 (أرض-فضاء) وGHz 30‑29,5 (أرض-فضاء) لتطبيق القرار **[AFCP-A116] (WRC-23)**.     (WRC‑23)

ADD AFCP/87A16/6#1885

مشروع القرار الجديد [AFCP-A116] (WRC-23)

استعمال نطاقات التردد GHz 18,6‑17,7 وGHz 19,3‑18,8 وGHz 20,2‑19,7 (فضاء-أرض) وGHz 29,1‑27,5 وGHz 30‑29,5 (أرض-فضاء) في المحطات الأرضية المتحركة للطيران والبحرية التي تتواصل مع محطات فضائية غير مستقرة بالنسبة إلى الأرض   
في الخدمة الثابتة الساتلية

إن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (دبي، 2023)،

إذ يضع في اعتباره

*أ )* أن هناك حاجة إلى اتصالات متنقلة ساتلية عريضة النطاق على الصعيد العالمي، وأنه يمكن الوفاء ببعض هذه الاحتياجات بتمكين المحطات الأرضية المتحركة (ESIM) من التواصل مع محطات فضائية في مدارات غير مستقرة بالنسبة إلى الأرض (non-GSO) في الخدمة الثابتة الساتلية (FSS) العاملة في نطاقات التردد GHz 18,6‑17,7 وGHz 19,3‑18,8 وGHz 20,2‑19,7 (فضاء-أرض) وGHz 29,1‑27,5 وGHz 30‑29,5 (أرض-فضاء)؛

*ب)* أن نطاقات التردد GHz 18,6‑17,7 وGHz 19,3‑18,8 وGHz 20,2‑19,7 (فضاء-أرض) وأن نطاقي التردد GHz 29,1‑27,5 وGHz 30‑29,5 (أرض-فضاء) موزعين للخدمات الفضائية، وأن نطاقات التردد GHz 18,6‑17,7 وGHz 19,3‑18,8 وGHz 29,1‑27,5 موزعة للخدمات الأرضية على أساس أولي على صعيد العالم وفي البلدان المحددة في الرقم **524.5** من لوائح الراديو، وأن نطاق التردد GHz 20,2‑19,7 موزع للخدمات الثابتة والمتنقلة على أساس أولي، وأن نطاق التردد GHz 30‑29,5 موزع للخدمات الثابتة والمتنقلة على أساس ثانوي، في البلدان المحددة في الرقم **542.5** من لوائح الراديو وأنه يستعمل في مجموعة متنوعة من الأنظمة المختلفة وأنه لا بد من حماية هذه الخدمات القائمة وتطويرها المستقبلي وتشغيلها، دون فرض قيود لا مبرر لها، من تشغيل المحطات الأرضية المتحركة غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض (non-GSO ESIM)؛

**ملاحظة:** ينبغي أن يكون هناك ضمان ضروري بأن التخصيصات على أساس ثانوي هذه يمكن أن تستمر في تقديم الخدمات التي صُممت من أجلها قبل توزيع أي تردد للمحطات ESIM في إطار البند 16.1 من جدول الأعمال. وهذا الضمان غير موجود حتى الآن.

*ج)* أن نطاق التردد GHz 18,8-18,6 موزع للخدمة EESS (المنفعلة) والخدمة SRS (المنفعلة) وأنه يتعين حماية هاتين الخدمتين من تشغيل الوصلات non-GSO FSS في الاتجاه فضاء-أرض؛

*د )* أن ليس هنالك من إجراء تنظيمي محدد لتنسيق المحطات non-GSO ESIM بالنسبة إلى المحطات الأرضية لهذه الخدمات في نطاقات التردد GHz 18,6‑17,7 وGHz 19,3‑18,8 وGHz 20,2‑19,7 (فضاء-أرض) وGHz 29,1‑27,5 وGHz 30‑29,5 (أرض-فضاء)؛

*هـ )* أن الإجراءات التنظيمية وإدارة التداخل، بما في ذلك تدابير التخفيف الضرورية مطلوبة لتشغيل المحطات non‑GSO ESIM لحماية الخدمات الفضائية والأرضية الأخرى الموزعة في نطاقات التردد المذكورة في الفقرة *أ)* من " *إذ يضع في اعتباره*"،

وإذ يضع في اعتباره كذلك

*أ )* أن الإدارات التي تعتزم ترخيص المحطات non-GSO ESIM، عند وضع قواعد الترخيص الوطنية، قد تنظر في اعتماد إجراءات لإدارة التداخل و/أو تدابير تخفيف أخرى غير تلك الواردة في هذا القرار، طالما لم تتغير الأحكام الواردة في الملحق 1 في التطبيقات عبر الحدود؛

*ب)* أن المحطات ESIMs non-GSO للطيران والبحرية التي تعمل ضمن منطقة خدمة الأنظمة non-GSO FSS التي تتواصل معها قد توفر الخدمة داخل الأراضي الخاضعة للولاية القضائية لإدارات متعددة؛

*ج)* أن هذا القرار لا يضع أي أحكام تقنية أو تنظيمية لتشغيل واستعمال المحطات ESIMs non-GSO البرية التي تتواصل مع المحطات الفضائية non-GSO FSS، وأن أي ترخيص للمحطات ESIMs non-GSO يبقى مسألة وطنية بحتة، مع مراعاة ضرورة تجنب التداخل عبر الحدود،

وإذ يدرك

*أ )* أن الإدارة التي ترخص تشغيل المحطات non-GSO ESIM في الأراضي الخاضعة لولايتها يحق لها أن تشترط ألا تَستعمل المحطات non-GSO ESIM المشار إليها أعلاه إلا التخصيصات المرتبطة بأنظمة الخدمة non-GSO FSS التي نُسّقت بنجاح وأُبلغ عنها ووضعت في الخدمة وأدرجت في السجل الأساسي الدولي للترددات (MIFR) بنتيجة مؤاتية بموجب المادتين **9** و**11**، بما في ذلك الأرقام **31.11** أو **32.11** أو **32A.11**، حيثما ينطبق ذلك؛

*ب)* أنه يجب تطبيق أحكام الرقم **2.22** على الأنظمة الساتلية non-GSO FSS ***التي تشغل معها المحطات*** ESIM في نطاق التردد GHz 17,8-17,7 (فضاء-أرض) فيما يتعلق بالشبكات GSO FSS والشبكات GSO BSS؛

*ج)* أنه يجب، وفقاً لأحكام الرقم **2.22**، ألا تطالب المحطات non-GSO ESIM العاملة في نطاقي التردد GHz 18,6‑17,8 وGHz 20,2‑19,7 بالحماية من الشبكات GSO FSS وGSO BSS العاملة وفقاً لهذه اللوائح، وألا تتسبب المحطات non‑GSO ESIM العاملة في نطاقي التردد GHz 28,6‑27,5 وGHz 30‑29,5 في حدوث تداخل غير مقبول على الشبكات FSS GSO وBSS GSO العاملة وفقاً للوائح الراديو، ولا ينطبق الرقم **43A.5** في هذه الحالة؛

*د )* أن الإدارة غير ملزَمة بترخيص تشغيل أي محطة non-GSO ESIM داخل الأراضي الخاضعة لولايتها؛

*هـ )* أن أي نظام non-GSO FSS يعمل في نطاقات التردد 17,8-18,6 GHz و19,7-20,2 GHz (فضاء-أرض) و27,5‑28,6 GHz و29,5-30 GHz (أرض-فضاء)، وفقاً لحدود الكثافة epfd المشار إليها في الأرقام **5C.22** و**5D.22** و**5F.22**، يعتبر قد أوفى بالتزاماته بموجب الرقم **2.22** بالنسبة لأي شبكة ساتلية مستقرة بالنسبة إلى الأرض؛

*و )* أنه بالنسبة للشبكات GSO FSS، في نطاقي التردد 18,8-19,3 GHz (فضاء-أرض) و28,6-29,1 GHz (أرض‑فضاء) ينطبق الرقمان **12A.9** و**13.9** ولا ينطبق الرقم **2.22**؛

*ز )* أنه لاستخدام نطاقات التردد 17,7-18,6 GHz 18,8-19,3 GHz و19,7-20,2 GHz (فضاء-أرض) و27,5‑29,1 GHz و29,5-30 GHz (أرض-فضاء) من جانب الأنظمة non-GSO FSS،ينطبق الرقم **12.9**؛

*ح)* أنه يجوز لتلك الإدارة التي تعاني من تداخل غير مقبول من محطة ESIM أن تتواصل مع أي إدارة مشاركة في تشغيل المحطة ESIM. ومع ذلك، تقع مسؤولية معالجة حالة التداخل غير المقبول على عاتق الإدارة المبلغة عن الشبكة non-GSO FSS التي تتواصل معها المحطات ESIMs،

وإذ يدرك كذلك

*أ )* أنه يتعين التبليغ عن تخصيصات التردد للمحطات ESIM إلى مكتب الاتصالات الراديوية (BR)؛

*ب)* أن التبليغ من جانب إدارات مختلفة عن تخصيصات تردد كي تُستعمل من قبل نفس النظام الساتلي non‑GSO قد يفرز صعوبات في تحديد الإدارة المسؤولة في حال وقوع تداخل غير مقبول؛

*ج)* أنه يجوز للإدارة التي ترخص تشغيل المحطات ESIM داخل الأراضي الخاضعة لولايتها أن تعدل أو تسحب هذا الترخيص في أي وقت،

يقرر

1 أنه بالنسبة لأي من المحطات ESIM للطيران والبحرية التي تتواصل مع محطات فضائية non-GSO FSS ضمن نطاقات التردد 17,7-18,6 GHz 18,8-19,3 GHz و19,7-20,2 GHz (فضاء-أرض) و27,5‑29,1 GHz و29,5-30 GHz (أرض‑فضاء)، أو أجزاء منها، تُطبق الشروط التالية:

1.1 فيما يتعلق بالخدمات الفضائية في نطاقات التردد 17,7-18,6 GHz و18,8-19,3 GHz و19,7-20,2 GHz (فضاء‑أرض) و27,5-29,1 GHz و29,5-30 GHz (أرض-فضاء) وفي النطاقات المجاورة لها في نطاق التردد GHz 18,8-18,6، يجب أن تمتثل المحطات non‑GSO ESIM للشروط التالية:

1.1.1 لمنع التداخل المحتمل فيما يتعلق بالشبكات أو الأنظمة الساتلية لدى إدارات أخرى، تبقى خصائص المحطات non-GSO ESIM ضمن غلاف خصائص المحطات الأرضية النمطية المرتبطة بالنظام FSS non-GSO الذي تتواصل معه هذه المحطات ESIM؛

1.1.1.1 فيما يخص تنفيذ الفقرة 1.1.1 من "*يقرر*" أعلاه، يجب أن ترسل الإدارة المبلغة للنظام non-GSO FSS الذي تتواصل معه المحطات non-GSO ESIM، وفقاً لهذا القرار، إلى مكتب الاتصالات الراديوية، معلومات التذييل **4** المتعلقة بخصائص المحطات non-GSO ESIM التي يراد لها التواصل مع تلك الشبكة non‑GSO FSS، مع الالتزام بأن يكون تشغيل المحطات ESIM متوافقاً مع لوائح الراديو بما في ذلك هذا القرار؛

2.1.1.1 عند استلام معلومات التبليغ المشار إليها في الفقرة 1.1.1.1 من "*يقرر*" أعلاه، يجب أن يتفحصها المكتب من حيث الأحكام المشار إليها في الفقرة 1.1.1 من "*يقرر*" أعلاه، بما في ذلك الالتزام المشار إليه في الفقرة 1.1.1.1 من "*يقرر*" أعلاه، وأن ينشر نتائج هذا التفحص في النشرة الإعلامية الدولية للترددات (BR IFIC)؛

2.1.1 يجب أن تضمن الإدارة المبلغة للنظام non-GSO FSS الذي تتواصل معه المحطات ESIM، أن يمتثل تشغيل المحطات ESIM لاتفاقات التنسيق المتعلقة بتخصيصات تردد المحطة الأرضية النمطية لهذه الشبكة non‑GSO FSS التي تم التوصل إليها بموجب الأحكام ذات الصلة بالمادة **9** من لوائح الراديو، مع مراعاة الفقرة *ب)* من "*وإذ يدرك*"؛

3.1.1 يجب أن تضمن الإدارة المبلغة عن النظام non-GSO FSS الذي تتواصل معه المحطات ESIM أن تمتثل المحطات non-GSO ESIM لحدود الكثافة epfd المشار إليها في الأرقام **5C.22** و**5D.22** و**5F.22** لحماية الشبكات GSO FSS العاملة في نطاقات التردد 17,8-18,6 GHz و19,7-20,2 GHz (فضاء-أرض) و27,5‑28,6 GHz و29,5-30 GHz (أرض-فضاء) (انظر الفقرة *ه)* من "*وإذ يدرك*")؛

4.1.1 يجب ألا تطالب المحطات non-GSO ESIM بالحماية من المحطات الأرضية لوصلات التغذية للخدمة الإذاعية الساتلية العاملة في نطاق التردد GHz 18,4‑17,7 وفقاً للوائح الراديو؛

5.1.1 فيما يتعلق بحماية الخدمة EESS (المنفعلة) العاملة في نطاق التردد 18,6-18,8 GHz، يجب أن تمتثل أي أنظمة non‑GSO FSS يكون ارتفاع الأوج المداري فيها أقل من 000 20 km وتعمل في نطاقات التردد 18,3‑18,6 GHz و18,8‑19,1 GHz وتتواصل معها المحطات ESIM للطيران و/أو البحرية وتلقى مكتب الاتصالات الراديوية معلومات التبليغ الكاملة عنها بعد 1 يناير 2025، للأحكام المبينة في الملحق 3 بهذا القرار؛

1.5.1.1 فيما يخص تنفيذ الفقرة 5.1.1 من "*يقرر*" أعلاه، يجب أن ترسل الإدارة المبلغة عن النظام non-GSO FSS الذي تتواصل معه المحطات non-GSO ESIM إلى مكتب الاتصالات الراديوية معلومات التبليغ ذات الصلة الواردة في التذييل **4**، بما في ذلك الالتزام بأن يكون التشغيل متوافقاً مع الفقرة 5.1.1 من "*يقرر*"؛

2.1 فيما يتعلق بخدمات الأرض في نطاقات التردد 17,7-18,6 GHz 18,8-19,3 GHz و19,7‑20,2 GHz و27,5‑29,1 GHz و29,5-30 GHz، يجب أن تمتثل المحطات non-GSO ESIM للشروط التالية:

1.2.1 يجب ألا تطالب محطات الاستقبال non-GSO ESIM في نطاق التردد GHz 18,6‑17,7 و18,8-19,3 GHz و19,7‑20,2 GHz (انظر الرقم **524.5**) بالحماية من التخصيصات في خدمات الأرض الموزعة لها نطاقات التردد تلك والتي تعمل وفقاً للوائح الراديو؛

2.2.1 يجب ألا تتسبب محطات الإرسال non-GSO ESIM للطيران والبحرية في نطاق التردد GHz 29,1‑27,5 في تداخل غير مقبول في خدمات الأرض الموزع لها نطاق التردد والعاملة وفقاً للوائح الراديو، وينطبق الملحق 1 بهذا القرار؛

3.2.1 يجب ألا تؤثر محطات الإرسال non-GSO ESIM في نطاق التردد GHz 30,0-29,5 سلباً على عمليات خدمات الأرض التي يوزع لها نطاق التردد هذا على أساس ثانوي والتي تعمل وفقاً للوائح الراديو، وتنطبق القيود الواردة في الملحق 1 بهذا القرار فيما يتعلق بالإدارات المذكورة في الرقم **542.5**؛

4.2.1 تنص الأحكام الواردة في هذا القرار، بما في ذلك الملحق 1، على شروط تهدف إلى حماية خدمات الأرض من التداخل غير المقبول من المحطات non-GSO ESIM في البلدان المجاورة، وفقاً للأحكام الواردة في الفقرتين 2.2.1 و3.2.1 من "*يقرر*" أعلاه، في نطاق التردد GHz 29,1‑27,5 وفي نطاق التردد GHz 30,0‑29,5 فيما يتعلق بالإدارات المذكورة في الرقم **542.5**؛ ومع ذلك، فإن شرط عدم التسبب في تداخل غير مقبول، وعدم المطالبة بالحماية من خدمات الأرض الموزع لها نطاق التردد والعاملة وفقاً للوائح الراديو يبقى صالحاً (انظر الفقرة 1 من "*يقرر كذلك*")؛

5.2.1 يقوم المكتب، وفقاً للأحكام الواردة في الفقرتين 2.2.1 و3.2.1 من "*يقرر*" والمنهجية في الملحق 2، بتفحص خصائص المحطات non‑GSO ESIM للطيران فيما يخص الامتثال لحدود كثافة تدفق القدرة (pfd) عند سطح الأرض المحددة في الجزء 2 من الملحق 1 بهذا القرار، وأن ينشر نتائج هذا التفحص في النشرة الإعلامية الدولية للترددات (BR IFIC)؛

1.5.2.1 ولكن الالتزام بالشروط التقنية الواردة في الملحق 1 لا يعفي الإدارة المبلِّغة عن المحطات الأرضية المتحركة للطيران (A-ESIM) والمحطات الأرضية المتحركة البحرية (M-ESIM) من النهوض بمسؤوليتها بشأن عدم تسبب مثل هذه المحطة الأرضية بتداخل غير مقبول ووجوب عدم مطالبة أي جزء استقبال ذي صلة بينية بالحماية من محطات الأرض؛

3.1 أنه عند الإبلاغ عن تداخل غير مقبول ناجم عن المحطات A-ESIMs و/أو M-ESIMs:

1.3.1 تكون الإدارة المبلِّغة عن النظام non‑GSO FSS الذي تتواصل معه المحطات الأرضية المتحركة هي الإدارة الوحيدة المسؤولة عن حل حالة التداخل غير المقبول؛

2.3.1 تتخذ الإدارة المبلِّغة عن النظام non‑GSO FSS الذي تتواصل معه المحطات الأرضية المتحركة فوراً الإجراء المطلوب لإزالة التداخل أو خفضه إلى مستوى مقبول؛

2.3.1 *مكرراً* لتنفيذ الفقرة 2.3.1 من *"يقرر"* أعلاه، يجب أن يستخدم النظام الحد الأدنى من القدرات المدرجة في الملحق 4؛

*ملاحظة: نُقلت من الفقرة 9 من "يقرر كذلك" في مشروع القرار الجديد هذا الوارد في تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر.*

3.3.1 ينبغي للإدارات المبلِّغة عن هذه الأنظمة non-GSO FSS، التي يُعتزم أن تشغَّل معها محطات non-GSO ESIMs في نطاقات التردد المبينة في الفقرة *أ)* من " *إذ يضع في اعتباره*" أعلاه أن تقدم التزاماً إلى مكتب الاتصالات الراديوية بالتصرف على الفور لإزالة التداخل غير المقبول أو خفضه إلى مستوى مقبول لدى استلام تقرير عن التداخل غير المقبول؛

ملاحظة: نُقلت من الفقرة 4 من "يقرر" من مشروع القرار الجديد هذا الوارد في تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر.

4.3.1 أن الإدارة (الإدارات) المتأثرة يمكن أن تساعد، قدر استطاعتها، في حل حالة التداخل غير المقبول أو توفير المعلومات التي تسهيل هذا الحل؛

5.3.1 أن الإدارة التي تأذن بتشغيل المحطات A-ESIMs والمحطات M-ESIMs في الأراضي الواقعة داخل ولايتها القضائية، يمكن أن تقدم، رهناً بموافقتها الصريحة، المساعدة في حدود قدرتها، بما في ذلك معلومات لحل التداخل غير المقبول. ومع ذلك، فإن تلك الإدارة ليس لديها أي التزام أو أي تفويض لتكون مسؤولة عن الكشف عن أي تداخل ناجم عن تشغيل محطة ESIM صُرح به، وتحديد مصدر هذا التداخل والإبلاغ عنه وحله؛

6.3.1 أن الإدارة التي تقع أراضيها داخل منطقة خدمة نظام ساتلي non‑GSO FSS والتي أعطت تفويضاً صريحاً لتلقي الخدمة/ليخدمها أي نوع من المحطات ESIM، ليس لديها أي التزام أو أي تفويض، أياً كان، للمشاركة بشكل مباشر أو غير مباشر في الكشف عن أي تداخل ناجم عن تشغيل محطة ESIM صُرح به، وتحديد مصدر هذا التداخل والإبلاغ عنه وحله؛

ملاحظة: نُقلت من الفقرة 1.1مكرراً من "يقرر" من مشروع القرار الجديد هذا الوارد في تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر.

7.3.1 أنه في حالة استمرار التداخل غير المقبول على الرغم من الالتزام المشار إليه في الفقرة 3.3.1 من "*يقرر*"، يجب إحالة التخصيص الذي يتسبب في التداخل إلى لجنة لوائح الراديو لاستعراضه؛

ملاحظة: نُقلت من الفقرة 4 من "يقرر كذلك" من مشروع القرار الجديد هذا الوارد في تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر.

8.3.1 في حالة وجود أكثر من إدارة واحدة معنية في التبليغ عن تخصيصات التردد لنفس النظام الساتلي non-GSO الذي تتواصل معه المحطات ESIMs، يجب أن تعين تلك الإدارات إدارة واحدة لتكون الإدارة المبلِّغة المسؤولة عن التصرف نيابة عنها لتكون مسؤولة عن إزالة أي حالات تداخل غير مقبول وإبلاغ المكتب بذلك؛

ملاحظة: نُقلت من الفقرة 5 من "يقرر" من مشروع القرار الجديد هذا الوارد في تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر.

4.1 أن تضمن الإدارة(الإدارات) المبلِّغة عن النظام الساتلي non‑GSO FSS الذي تتواصل معه المحطات الأرضية المتحركة ما يلي:

1.4.1 بالنسبة لتشغيل تقنيات المحطات A-ESIM وM-ESIM، الحفاظ على دقة التوجيه مع الساتل GSO FSS المصاحب، دون التتبع غير المقصود للسواتل GSO المجاورة؛

2.4.1 يجب اتخاذ كل التدابير اللازمة بحيث تخضع المحطات الأرضية على متن الطائرات والسفن للمراقبة والتحكم الدائمين من جانب مركز التحكم في الشبكة ومراقبتها (NCMC) أو مرفق مكافئ من أجل الامتثال لأحكام هذا القرار، وأن تكون قادرة على تلقي أوامر "تمكين الإرسال" و"تعطيل الإرسال" والتصرف بناءً عليها من المركز NCMC أو ما يعادله (انظر الملحق 4)؛

3.4.1 اتخاذ التدابير اللازمة بحيث لت ترسل المحطات A-ESIM و/أو المحطات M-ESIM في الأراضي الواقعة داخل الولاية القضائية لإدارة ما، بما في ذلك مياهها الإقليمية ومجالها الجوي الوطني، التي لم تأذن بهذا الاستخدام؛

4.4.1 توفير نقطة اتصال دائمة في التبليغ المقدم بموجب التذييل **4** ويجب نشر ذلك في القسم الخاص المعني من النشرة الإعلامية الدولية للترددات (BR IFIC) لغرض تتبع أي مشتبه بها من التداخل غير المقبول من المحطات A-ESIM أو M-ESIM ولغرض الاستجابة فوراً للطلبات ذات الصلة؛

5.4.1 أن تعمل المحطات non-GSO ESIMs فقط في الأراضي الخاضعة لولاية الإدارات التي تم الحصول على ترخيص منها، مع مراعاة الفقرة *ج)* من "*وإذ يدرك كذلك"؛*

ملاحظة: نُقلت من الفقرة 7 من "يقرر كذلك" من مشروع القرار الجديد هذا الوارد في تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر.

2 ألا تُستخدم المحطات non-GSO ESIM وألا يعوَّل عليها في التطبيقات المتعلقة بسلامة الأرواح؛

3 ألا يجري تشغيل المحطات non-GSO ESIM داخل أراضي إدارة ما، بما في ذلك المياه الإقليمية والمجال الجوي الإقليمي الخاضعين للولاية القضائية لأي إدارة، إلا بعد الحصول على ترخيص أو إذن بموجب الرقم **1.18** من هذه الإدارة؛

4 أن تطبيق هذا القرار لا يمنح أي وضع تنظيمي للمحطات non-GSO ESIM يختلف عن الوضع المكتسب من النظام الساتلي non-GSO FSS الذي تتواصل معه، مع مراعاة الأحكام المشار إليها في هذا القرار (انظر الفقرة *ب)* من "*وإذ يدرك*" أعلاه)؛

5 أن أي إجراء من الإجراءات المتخذة بموجب هذا القرار ليس له أي تأثير على تاريخ الاستلام الأصلي لتخصيصات التردد للشبكة الساتلية non-GSO FSS التي تتواصل معها المحطات non-GSO ESIM ولا على متطلبات التنسيق لتلك الشبكة الساتلية؛

6 يظل تنفيذ هذا القرار معلّقاً في انتظار التوصل إلى اتفاق عالمي بشأن مسألة نظام إدارة التداخل، ومرافق المراقبة، والفعالية والاستجابة الفورية لمركز التحكم في الشبكة ومراقبتها (NCMC)؛ ووقف الإرسال عبر الأراضي التي لم ترخصّ صراحة بتشغيل أي محطة ESIM في أراضيها، مما يوفر حلاً مرضياً للمشكلة على النحو المُشار إليه في الفقرة *د)* من "*وإذ يدرك كذلك*" أعلاه، بالإضافة إلى التوصل إلى اتفاق بشأن المنهجية التي يتعين على المكتب استخدامها للتحقق من حدود كثافة تدفق القدرة المشار إليها في الجزء 2 من الملحق 1 بهذا القرار؛

**ملاحظة**: يجوز حذف الفقرة 6 من "يقرر" أعلاه في المؤتمر WRC-23، شريطة أن يعالج الوصف والمنهجية المذكورين أعلاه مع استكمالهما على نحو مناسب.

يقرر كذلك

1 أن المحطات ESIM يجب ألا تتسبب في تداخل غير مقبول في الخدمات الأخرى وألا تطالب بالحماية منها على النحو المشار إليه في الفقرة *ج)* من "*وإذ يدرك*" والفقرات 1.1.1.1 و1.6.1.1 و1.2.1 و4.2.1 من "*يقرر*"؛

ملاحظة: حذف الفقرة 2 من "يقرر" من مشروع القرار الجديد هذا الوارد في تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر لأنها تكرار لما جاء في الفقرة 3.3.1 من "يقرر".

2 أن الالتزام المشار إليه في الفقرة 3.3.1 من "*يقرر*"، يجب أن يكون موضوعياً وقابلاً للقياس وقابلاً للإنفاذ؛

3 أن الامتثال للأحكام الواردة في الملحق 1 لا يعفي الإدارة المبلغة للنظام الساتلي غير المستقر بالنسبة إلى الأرض الذي تتواصل معه المحطات ESIM بالتزاماتها المذكورة في الفقرة 1 من "*يقرر*" أعلاه.

4 أن تقوم الإدارة المبلغة عن النظام الساتلي في الخدمة الثابتة الساتلية الذي تتواصل معه المحطات ESIMs بالتبليغ عن تخصيصات التردد للمحطات non-GSO ESIMs؛

ملاحظة: حذف الفقرة 8 من "يقرر كذلك" من مشروع القرار الجديد هذا الوارد في تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر لأنها مشمولة في الفقرة 3.4.1 من "يقرر".

5أنه لتنفيذ الفقرة 1 من "*يقرر كذلك*" أعلاه، فإن الإدارة المبلغة المسؤولة عن تشغيل المحطات non‑GSO ESIM للطيران والبحرية ستكون مسؤولة أيضاً عن مراعاة جميع الأحكام التنظيمية والإدارية ذات الصلة المطبقة على تشغيل المحطات ESIMs المذكورة أعلاه، والامتثال لها، على النحو الوارد في هذا القرار وتلك الواردة في لوائح الراديو؛

6 أن الترخيص للمحطات non-GSO ESIMs للعمل في الأراضي الخاضعة للولاية القضائية لإدارة ما لن يؤدي بأي حال من الأحوال إلى إبراء الإدارة المبلغة عن النظام الساتلي الذي تتواصل معه المحطات non-GSO ESIMs من الالتزام بالامتثال للأحكام الواردة في هذا القرار وتلك الواردة في لوائح الراديو؛

7 أنه إذا وافقت الإدارة التي ترخص للمحطات non-GSO ESIM للطيران، على سويات من كثافة تدفق القدرة أعلى من الحدود الواردة في الجزء 2 من الملحق 1 بهذا القرار، في الأراضي الخاضعة لولايتها، يجب ألا يؤثر هذا الاتفاق على البلدان الأخرى التي ليست أطرافاً في هذا الاتفاق؛

8 أن الإدارات التي تعتزم ترخيص المحطات non-GSO ESIMs، يجب، عند وضع قواعد الترخيص الوطنية، أن تتأكد من عدم تغيير الأحكام الواردة في الملحق 1 في التطبيقات عبر الحدود؛

9 أن الإدارة المبلغة عن النظام الساتلي non-GSO الذي تتواصل معه المحطة ESIM، يجب أن تقدم إلى مكتب الاتصالات الراديوية قائمة بالإدارة (الإدارات) التي ترخص استخدام المحطة non-GSO ESIM،

يكلف مدير مكتب الاتصالات الراديوية

1 باتخاذ جميع التدابير اللازمة لتسهيل تنفيذ هذا القرار، إلى جانب تقديم أي مساعدة لحل إشكالات التداخل، عند الاقتضاء؛

2 برفع تقرير إلى المؤتمرات العالمية المقبلة للاتصالات الراديوية عن أي صعوبات أو أوجه عدم اتساق تصادَف في تنفيذ هذا القرار، بما في ذلك ما إذا عولجت المسؤوليات المتعلقة بتشغيل المحطات non-GSO ESIM للملاحة الجوية والبحرية على نحو سليم أم لا؛

ملاحظة: حذف الفقرة 3 من "يكلف مدير مكتب الاتصالات الراديوية" من مشروع القرار الجديد هذا الوارد في تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر، لأن تفحص الامتثال لشروط حماية خدمة استكشاف الأرض الساتلية في نطاق التردد GHz 18,8-18,6 أمر ضروري.

3 برفع تقرير إلى المؤتمرات العالمية المقبلة للاتصالات الراديوية بشأن أي صعوبات أو أوجه عدم اتساق تصادَف في تنفيذ التوصية ITU-R S.1503 للتحقق من أن الأنظمة non-GSO FSS تمتثل، بموجب هذا القرار، لحدود كثافة تدفق القدرة المكافئة المحددة في المادة **22**؛

4 بنشر قائمة الشبكات الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض التي تتواصل معها المحطات ESIM والتي وُضعت في الخدمة، بالإضافة إلى معلومات حول منطقة خدمتها والبلدان التي ترخص هذا الاستخدام، إن وجدت. ويجب تحديث هذه المعلومات بانتظام (انظر الفقرة 8 من *"يقرر كذلك"*)،

ملاحظة: تم الاتفاق على أن مسألة تحديد الإدارة المبلغة لا تزال غير واضحة وتتطلب المزيد من المناقشات قبل اتخاذ القرار المتعلق بمشروع القرار الجديد هذا، من أجل وضع وسيلة لتتبعها الإدارة المتأثرة لتحديد الإدارة المبلغة للمحطة الفضائية للشبكة الساتلية التي تتواصل معه المحطة ESIM.

يدعو الإدارات

1 إلى التعاون لتنفيذ هذا القرار، خاصةً من أجل حل حالات التداخل، إن وُجدت؛

2 إلى أن تأخذ في الاعتبار التوصيات ذات الصلة لاستخدام إجراءات الملحق 4 عند الترخيص/التصريح بتشغيل المحطات الأرضية المتحركة في أراضيها،

يكلف الأمين العام

بإحاطة الأمين العام للمنظمة البحرية الدولية (IMO) والأمين العام لمنظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) علماً بهذا القرار.

الملحق 1 بمشروع القرار الجديد [AFCP-A116] (WRC-23)

أحكام بشأن المحطات non-GSO ESIMs للطيران والبحرية لحماية خدمات الأرض   
العاملة في نطاق التردد GHz 29,1‑27,5 وفي نطاق التردد GHz 29,1‑27,5   
فيما يتعلق بالإدارات المذكورة في الرقم 542.5

يتضمن الجزءان الواردان أدناه أحكاماً ترمي إلى ضمان ألا تتسبب المحطات non-GSO ESIM للطيران والبحرية في تداخل غير مقبول في عمليات خدمات الأرض في البلدان المجاورة عند تشغيل المحطات non-GSO ESIM في ترددات تتراكب مع تلك التي تستعملها خدمات الأرض في أي وقت والموزع لها نطاق التردد GHz 29,1-27,5 والتي تعمل وفقاً للوائح الراديو. ويمكن أن تنطبق الأحكام الواردة في الأجزاء أدناه أيضاً على نطاق التردد 29,5-30 GHz فيما يتعلق بالإدارات المذكورة في الرقم 542.5 من لوائح الراديو.

ملاحظة: حذف الفقرة الأخيرة قبل الجزء 1 أدناه من مشروع القرار الجديد هذا الوارد في تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر، لأنها تكرار لما ذكر في النص السابق.

الجزء 1: المحطات non-GSO ESIMs البحرية

1 يجب على الإدارة المبلغة عن النظام الساتلي non-GSO FSS الذي تتواصل معه محطة ESIM بحرية أن تضمن امتثال المحطة ESIM البحرية العاملة في نطاقي التردد GHz 29,1-27,5 وGHz 30-29,5، أو أجزاء منه، لكلا الشرطين التاليين لحماية خدمات الأرض الموزع لها نطاقي التردد داخل دولة ساحلية:

1.1 المسافة الدنيا المحسوبة بدءاً من خط الساحل الذي تعترف به رسمياً الدولة الساحلية، والتي يمكن للمحطات ESIMs البحرية أن تعمل خارجها بدون الموافقة المسبقة من أي إدارة هي km 70 ضمن نطاقي التردد GHz 29,1‑27,5 وGHz 30,0-29,5. وأي إرسالات تصدرها المحطات ESIM البحرية داخل المسافات الدنيا، تخضع للموافقة المسبقة من الدولة (الدول) الساحلية المعنية؛

2.1 سيتعن أن يقتصر حد الكثافة الطيفية e.i.r.p. للمحطات ESIM البحرية باتجاه أراضي أي دولة ساحلية على مقدار dBW 24,44 في عرض نطاق مرجعي قدره MHz 14. أما إرسالات المحطات ESIMs البحرية ذات سويات الكثافة الطيفية e.i.r.p. الأعلى باتجاه أراضي أي دولة ساحلية، فتخضع للموافقة المسبقة من الدولة (الدول) الساحلية المعنية.

الجزء 2: المحطات non-GSO ESIMs للطيران

2 تضمن الإدارة المبلغة للنظام non-GSO FSS الذي تتواصل معه المحطات ESIM للطيران امتثال المحطات العاملة في نطاقي التردد GHz 29,1-27,5 وGHz 30-29,5، لجميع الشروط الواردة أدناه لحماية خدمات الأرض الموزع لها نطاقي التردد:

1.2 عندما تكون المحطة ضمن خط البصر لأراضي إدارة ما، وعلى ارتفاع يفوق km 3، يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى لكثافة تدفق القدرة (pfd) الناتجة عند سطح الأرض في أراضي الإدارة جراء إرسالات محطة ESIM واحدة للطيران ما يلي:

الخيار 1:

pfd(θ) = −124.7 (dB(W/(m2 ∙ 14 MHz))) for 0° ≤ θ ≤ 0.01°

pfd(θ) = −120.9 + 1.9 ∙ logθ (dB(W/(m2 ∙ 14 MHz))) for 0.01° < θ ≤ 0.3°

pfd(θ) = −116.2 + 11 ∙ logθ (dB(W/(m2 ∙ 14 MHz))) for 0.3° < θ ≤ 1°

pfd(θ) = −116.2 + 18 ∙ logθ (dB(W/(m2 ∙ 14 MHz))) for 1° < θ ≤ 2°

pfd(θ) = −117.9 + 23.7 ∙ logθ (dB(W/(m2 ∙ 14 MHz))) for 2° < θ ≤ 8°

pfd(θ) = −96.5 (dB(W/(m2 ∙ 14 MHz))) for 8° < θ ≤ 90.0°

حيث θ زاوية وصول موجة التردد الراديوي (بالدرجات فوق الأفق).

2.2 عندما تكون المحطة ضمن خط البصر لأراضي إدارة ما، وعلى ارتفاع يصل إلى km 3، يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى لكثافة تدفق القدرة الناتجة عند سطح الأرض في أراضي الإدارة جراء إرسالات محطة ESIM واحدة للطيران ما يلي:

pfd(θ) = −136.2 (dB(W/(m2 ∙ 1 MHz))) for 0° ≤ θ ≤ 0.01°

pfd(θ) = −132.4 + 1.9 ∙ logθ (dB(W/(m2 ∙ 1 MHz))) for 0.01° < θ ≤ 0.3°

pfd(θ) = −127.7 + 11 ∙ logθ (dB(W/(m2 ∙ 1 MHz))) for 0.3° < θ ≤ 1°

pfd(θ) = −127.7 + 18 ∙ logθ (dB(W/(m2 ∙ 1 MHz))) for 1° < θ ≤ 12.4°

pfd(θ) = −108 (dB(W/(m2 ∙ 1 MHz))) for 12.4° < θ ≤ 90°

حيث θ هي زاوية وصول موجة التردد الراديوي (بالدرجات فوق الأفق).

3.2 تتعلق سويات كثافة تدفق القدرة المنصوص عليها في الفقرتين 1.2 و 2.2 أعلاه بكثافة تدفق القدرة وزوايا الوصول التي يتعين الحصول عليها باستخدام الانتشار والتوهين في الفضاء الحر الناجم عن جسم الطائرة. وما لم تكن هناك توصية صادرة عن القطاع ITU-R متاحة لحساب التوهين الناجم عن جسم الطائرة في نطاقي التردد 27,5-29,1 GHz و29,5‑30 GHz، يجب استخدام المعادلات الواردة في الجدول أدناه الشكل التالي لحساب التوهين الناجم عن جسم الطائرة في نطاقي التردد هذين.

نموذج التوهين الناجم عن جسم الطائرة مقتطف من التقرير ITU-R M.2221

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Lfuse*(γ) = 3.5 + 0.25 · γ | dB | for | 0°≤ γ ≤ 10° |
| *Lfuse*(γ) = −2 + 0.79 · γ | dB | for | 10°< γ ≤ 34° |
| *Lfuse*(γ) = 3.75 + 0.625 · γ | dB | for | 34°< γ ≤ 50° |
| *Lfuse*(γ) = 35 | dB | for | 50°< γ ≤ 90° |

4.2 عندما تعمل محطة ESIM للطيران في نطاقي التردد 27,5-29,1 GHz وGHZ 30‑29,5، أو أجزاء منه، داخل أراضي إدارة رخصت بتشغيل خدمة ثابتة و/أو خدمة متنقلة في نفس نطاقات التردد، فإنها لا ترسل في نطاقات التردد هذه دون موافقة مسبقة من تلك الإدارة.

5.2 ينبغي توهين القدرة القصوى في مجال البث خارج النطاق لتكون أقل من أقصى قدرة خرج لمرسل المحطة ESIM للطيران على النحو الوارد في التوصية ITU‑R SM.1541.

6.2 عندما تفوق سويات كثافة تدفق القدرة السويات المذكورة في الفقرتين 1.2 و2.2 أعلاه والتي تنتجها المحطات non‑GSO ESIMs للطيران على سطح الأرض داخل إدارة ما، فإنها تخضع للموافقة المسبقة من تلك الإدارة.

الملحق 2 بمشروع القرار الجديد [AFCP-A116] (WRC-23)

المنهجية فيما يتعلق بالفحص المشار إليه في السيناريو 1 بشأن الفقرة 5.2.1 من "*يقرر*"

**ملاحظة**: وضعت هذه المنهجية بناءً على المناقشات التي دارت في فرقة العمل A4 فيما يتعلق بمشروع التوصية الجديدة ITU‑R S. [RES.169\_METH] التي تحتوي على منهجية لتقييم امتثال المحطات A-ESIM التي تتواصل مع السواتل GSO FSS للوفاء بالالتزامات بحماية خدمات الأرض الواردة في القرار **169 (WRC-19)**. وقد يتعين أن تأخذ المقترحات المقدمة إلى المؤتمر WRC-23 بشأن البند 16.1 من جدول الأعمال، بما في ذلك الوثيقة CPM23‑2/175 في الاعتبار أي تقدم يحرز/تحديثات أخرى لمشروع التوصية الجديدة هذه عند النظر في منهجية لتقييم الامتثال للجزء 2 من الملحق 1 بالقرار **[AFCP-A116]** من أجل المحطات A-ESIM التي تتواصل مع السواتل non-GSO FSS.

*ومع ذلك، ينبغي التأكيد على أن المناقشة التي دارت في فريق العمل بالمراسلة ستؤدي إلى استنتاج مرضٍ بشأن هذه المسألة وليس هناك يقين من أن عمل فريق العمل بالمراسلة سيتم الاتفاق عليه في فرقة العمل 4A ولجنة الدراسات 4. وبالتالي، ينبغي ألا تستند قرارات الاجتماع CPM بشأن هذه المسألة إلى إجراءات أخرى للجنة الدراسات 4 أو الجمعية RA‑23 التي قد لا تكون قاطعة.*

الخيار 1 للمنهجية:

1 لمحة عن المنهجية

الخيار 1:

يمكن لمحطة أرضية متحركة للطيران (A-ESIM) أن تعمل عبر الزمن في مواقع مختلفة محددة من حيث خط العرض وخط الطول والارتفاع. وتحدد هذه المنهجية الحد الأقصى المسموح به من الكثافة الطيفية e.i.r.p. خارج المحور ("*EIRPC*") بالنسبة لمرسل محطة A-ESIM يتواصل مع ساتل GSO FSS يضمن الامتثال لمجموعة من حدود كثافة تدفق القدرة (pfd) محددة مسبقاً على سطح الأرض. وتستخرج هذه المنهجية قيمة *EIRPC* آخذة في الاعتبار ما يتصل بذلك من خسارة وتوهين في الهندسية قيد النظر، من بين أمور عدة.

الخيار 2:

يمكن للمحطات الأرضية المتحركة للطيران (A-ESIM) أن تعمل عبر الزمن في مواقع مختلفة محددة من حيث خط العرض وخط الطول والارتفاع. وتحدد هذه المنهجية الحد الأقصى المسموح به من الكثافة الطيفية e.i.r.p. خارج المحور ("*EIRPC*") بالنسبة لمرسل محطة A-ESIM يتواصل مع محطة فضائية GSO FSS بحيث يضمن الامتثال لمجموعة من حدود كثافة تدفق القدرة (pfd) المحددة على سطح الأرض في الملحق 1 بهذا القرار. وتستخرج هذه المنهجية قيمة *EIRPC* آخذة في الاعتبار ما يتصل بذلك من خسارة وتوهين في الهندسية قيد النظر، من بين أمور عدة.

ثم تقارن المنهجية بعد ذلك القيمة *EIRPC* المحسوبة مع الكثافة e.i.r.p المرجعية خارج المحور نحو الأرض ("*EIRPR*") لمحطة A-ESIM. ويمكن بالنسبة لكل إرسال في كل مجموعة من النظام الساتلي FSS non-GSO، حساب القيمة *EIRPR* باستخدام بيانات التذييل **4** لذلك النظام بالإضافة إلى معلمات دخل أخرى يجب أن توفرها الإدارة المبلغة لذلك النظام.

وعلى وجه التحديد، وبالنسبة لكل إرسال في النظام الساتلي non-GSO FSS المرتبط بفئة تحدد لاحقاً من محطات non‑GSO A‑ESIM، فإن القيمة *EIRPR* هي حاصل الجمع الجبري (بالتعبير اللوغاريتمي) لقدرة الدخل القصوى إلى الهوائي (البند .8.Cأ1. في التذييل **4**)، وكسب الذروة لهوائي محطة A-ESIM (البند .10.Cد.3 في التذييل **4**)، وأقصى عزل ممكن للكسب خارج المحور باتجاه الأرض لهوائي المحطة A-ESIM ومعلمة من شأنها أن تعوض عن أي فرق بين عرض نطاق الإرسال وعرض النطاق المرجعي لمجموعة محددة مسبقاً من حدود كثافة تدفق القدرة.

ويجري تقييم عمليات المحطات A-ESIM عبر أمداء ارتفاع متعددة محددة مسبقاً من أجل تحديد عدد مقابل من سويات الكثافة *EIRPC*للمقارنة مع القيمة *EIRPR*. وهذه المقارنة هي أساس المنهجية والفحص الموصوفين بمزيد من التفصيل في القسم التالي. ويتعين على فحص يقوم به المكتب أن يطبق هذه المنهجية بالنسبة لكل مدى من الارتفاعات، لتحديد ما إذا كانت المحطة A-ESIM تعمل في إطار نظام ساتلي non-GSO تمتثل أم لا لحدود كثافة تدفق القدرة المحددة على سطح الأرض في الملحق 1 بهذا القرار لضمان حماية خدمات الأرض.

2 المعلمات والهندسية

يقدم الشكل 1-A2 وصفاً للهندسية التي نُظر فيها بموجب هذه المنهجية. ويوضح الشكل محطتين A‑ESIM تحلقان على ارتفاعين مختلفين وكذلك بعض المعلمات المستخدمة في الحساب. وهذا النموذج غير مرتبط بالمواقع الجغرافية non‑GSO ESIM على الأرض ويفترض نموذجاً كروياً للأرض بنصف قطر ثابت لأغراض الحساب.

الشكل 1-A2

الهندسية لفحص الامتثال لارتفاعين مختلفين لمحطة ESIM

A picture containing diagram

Description automatically generated

يجب أن ترسل الإدارة المبلغة عن النظام non-GSO FSS الذي تتواصل معه المحطة A-ESIM إلى مكتب الاتصالات الراديوية الخصائص ذات الصلة للمحطة التي يعتزم أن تتواصل مع تلك الشبكة non-GSO FSS بموجب الفقرة 3.1.1 من "*يقرر*" أعلاه. وجميع المعلمات التي يطلبها المكتب لإجراء عملية الفحص مدرجة وموصوفة بإيجاز في الجدول 1-A2. وثمة اعتبارات إضافية مفصلة في القسم 3.

الخيار 1:

الجدول 1-A2

المعلمات ذات الصلة لفحص الامتثال لحدود كثافة تدفق القدرة

| المعلمة | الرمز | نمط المعلمة | ملاحظات |
| --- | --- | --- | --- |
| ارتفاع محطة non-GSO ESIM للطيران | *H* | محدد بالمنهجية كما يلي *Hmin* = [0,01] km، *Hmax*= [13/15] km، *Hstep*=1 km | تتراوح الارتفاعات التي يُجرى فيها الفحص من *Hmin* إلى *Hmax* على فترات *Hstep* |
| زاوية وصول الموجة الواردة على سطح الأرض | δ | محددة بمجموعة (مجموعات) مقررة مسبقاً لحدود pfd، متغيرة من 0° إلى 90° | يجب أن تغطي مجموعة (مجموعات) حدود pfd المقررة مسبقاً زوايا الورود من 0° إلى 90° |
| الزاوية دون المستوى الأفقي للمحطة ESIM المقابلة لزاوية الوصول δ قيد الفحص | γ | محتسبة من الهندسية | تُحسب هذه الزاوية على أساس ارتفاع non‑GSO ESIM قيد الفحص *Hj* وزاوية الوصول δ قيد الفحص (انظر الشكل 1.2.A) |
| المسافة بين ESIM والنقطة على الأرض قيد الفحص | *D* | محتسبة من الهندسية | هذه المسافة هي دالة لارتفاع A-ESIM والزاويتين δ وγ |
| التردد | *ƒ* | مأخوذة من بيانات التذييل **4** | لتقييم خسارة الانتشار عند الحد الأدنى لمدى التردد |
| الخسارة في الغلاف الجوي | *Latm* | محسوبة ومحددة بالمنهجية | بناءً على التوصية ITU-R P.676 |
| التوهين الناجم عن جسم الطائرة | *Lƒ* | انظر الفقرة 3.2 من الملحق 1 | يعتمد التوهين على الزاوية (γ) الواقعة دون المستوى الأفقي للمحطة non-GSO ESIM. |
| كسب ذروة هوائي A-ESIM ومخطط الكسب خارج المحور | *Gmax*, *G*(θ) | مأخوذة من بيانات التذييل **4** (البندان .10.Cد3. و.10.Cد.5.أ1.، على التوالي) في الشبكة GSO قيد الفحص | يستخدم كسب هوائي A-ESIM لحساب *EIRPR* |
| عرض نطاق الإرسال | *BWEmission* | مأخوذة من بيانات التذييل **4** (كجزء من البند .7.Cأ) في النظام non‑GSO قيد الفحص | يقارن عرضا النطاق هذان ويتعين تضمين عامل تصحيح في حساب *EIRPR* في حالة *BWEmission* < *BWRef* |
| عرض النطاق المرجعي | *BWRef* | مأخوذة من مجموعة (مجموعات) حدود pfd المقررة مسبقاً |
| القدرة المشعة المتناحية الفعالة المطلوبة للامتثال لحدود pfd في عرض نطاق مرجعي | *EIRPC* | *EIRPC* هي نتيجة الحساب؛ وهي تتوقف على ارتفاع المحطة ESIM وزاوية وصول الموجة الواردة (δ) على سطح الأرض | لكل من ارتفاعات *Hj*، تحسب e.i.r.p. من أجل الامتثال من أجل زوايا الورود المختلفة (δ) التي يُعتبر أنها تغطي كامل مدى حدود pfd التي يحددها المؤتمر WRC-23. وهذا يؤدي إلى عدد من قيم *EIRPC* المرتبطة بارتفاع معين *Hj*؛ لكل ارتفاع *Hj*، أدنى قيمة e.i.r.p. هي القيمة التي يحتفظ بها وتقارن بالكثافة *EIRPR* (انظر القسم 3) |
| مجموعة من حدود pfd المحددة مسبقاً على سطح الأرض | *PFD* (δ) | يؤخذ من الملحق 1 بهذا القرار | حدود pfd معبراً عنها بوحدة dB(W/m2/BWref)، هي دالة لزاوية الوصول δ |

الخيار 2:

الجدول 1-A2

المعلمات ذات الصلة لفحص الامتثال لحدود كثافة تدفق القدرة

| المعلمة | الرمز | نمط المعلمة | ملاحظات |
| --- | --- | --- | --- |
| ارتفاع محطة non-GSO ESIM للطيران | *H* | محدد بالمنهجية كما يلي *Hmin*= [0,01] km، *Hmax*= 15,01 km | تتراوح الارتفاعات التي يُجرى فيها الفحص من *Hmin* إلى *Hmax* على الارتفاعات التالية:  *Hmin*، 1,01 km، 2,01 km، 3,00 km، 3,01 km، 4,01 km... *Hmax*. |
| زاوية وصول الموجة الواردة على سطح الأرض | δ | محددة بمجموعة (مجموعات) مقررة مسبقاً لحدود pfd، متغيرة من 0° إلى 90° | يجب أن تغطي مجموعة (مجموعات) pfd المقررة مسبقاً زوايا الورود من 0° إلى 90° |
| الزاوية دون المستوى الأفقي للمحطة ESIM المقابلة لزاوية الوصول δ قيد الفحص | γ | محتسبة من الهندسية | تُحسب هذه الزاوية على أساس ارتفاع المحطة non‑GSO ESIM قيد الفحص *Hj* وزاوية الوصول δ قيد الفحص (انظر الشكل 1.2.A) |
| المسافة بين المحطة ESIM والنقطة على الأرض قيد الفحص | *D* | محتسبة من الهندسية | هذه المسافة هي دالة لارتفاع A-ESIM والزاويتين δ وγ |
| التردد | *ƒ* | توفرها بيانات التذييل **4** | لتقييم خسارة الانتشار إما عند التردد المركزي أو عند الحدين الأعلى والأدنى لمدى التردد |
| الخسارة في الغلاف الجوي | *Latm* | محسوبة ومحددة بالمنهجية | بناءً على التوصية ITU-R P.676 |
| التوهين الناجم عن جسم الطائرة | *Lƒ* | التقرير ITU-R M.2221-0 أو التقارير أو التوصيات الأخرى لقطاع الاتصالات الراديوية | يعتمد التوهين على الزاوية (γ) الواقعة دون المستوى الأفقي للمحطة non-GSO A‑ESIM. ويمكن أن تأتي القيمة (القيم) من تقارير و/أو توصيات ITU‑R، مثل التقرير ITU-R M.2221. يلاحظ أن النموذج الوارد في التقرير ITU‑R M.2221‑0 قد يتطلب التحديث و/أو التوضيح. |
| كسب ذروة هوائي A-ESIM ومخطط الكسب خارج المحور | *Gmax*, *G*(θ) | مأخوذة من بيانات التذييل **4** (البندان .10.Cد3. و.10.Cد.5.أ1.، على التوالي) في الشبكة GSO قيد الفحص | يستخدم كسب هوائي A-ESIM لحساب *EIRPR* |
| عرض نطاق الإرسال | *BWEmission* | مأخوذة من بيانات التذييل **4** (كجزء من البند .7.Cأ) في النظام non‑GSO قيد الفحص | يقارن عرضا النطاق هذان ويتعين تضمين عامل تصحيح في حساب *EIRPR* في حالة *BWEmission* < *BWRef* |
| عرض النطاق المرجعي | *BWRef* | مأخوذة من مجموعة (مجموعات) حدود pfd المقررة مسبقاً |
| القدرة المشعة المتناحية الفعالة المطلوبة للامتثال لحدود pfd في عرض نطاق مرجعي | *EIRPC* | *EIRPC* هي نتيجة الحساب؛ وهي تتوقف على ارتفاع المحطة ESIM وزاوية وصول الموجة الواردة (δ) على سطح الأرض | لكل من ارتفاعات *Hj*، تحسب e.i.r.p من أجل الامتثال من أجل زوايا الورود المختلفة (δ) التي يُعتبر أنها تغطي كامل مدى حدود pfd التي يحددها المؤتمر WRC-23. وهذا يؤدي إلى عدد من قيم *EIRPC* المرتبطة بارتفاع معين *Hj*؛ لكل ارتفاع *Hj*، أدنى قيمة e.i.r.p. هي القيمة التي يحتفظ بها وتقارن بالكثافة *EIRPR* (انظر القسم 3) |

3 إجراءات الحساب

يتضمن هذا القسم وصفاً متدرجاً لكيفية تنفيذ منهجية الفحص لمجموعة معينة مرتبطة بفئة المحطة الأرضية من أجل محطة A-ESIM non-GSO. في نظام ساتلي non-GSO.

**البدء**

تحتسب الكثافة *EIRPR*

’1‘ بالنسبة لكل من الإرسالات المدرجة في المجموعة قيد النظر، تحتسب القيمة المرجعية EIRP (*EIRPR*, dB(W)) كما يلي:

 (1)

حيث:

*Gmax* كسب الذروة لهوائي محطة A-ESIM بوحدة dBi

 أقصى عزل ممكن لكسب هوائي محطة A-ESIM نحو الأرض بوحدة dB، عندما تعمل في النظام non‑GSO قيد النظر.

*Pmax* كثافة القدرة القصوى عند شفة هوائي المحطة A-ESIM بوحدة dB (W/Hz)

*BW* مقدّرة بوحدة Hz هو:

*BWRef* إذا *BWemission*> *BWRef*

*BWemission*إذا *BWemission*< *BWRef*

*تحتسب الكثافة EIRPC*

’2‘ بالنسبة لكل ارتفاع للطائرة، من الضروري توليد أكبر عدد من زوايا (زاوية وصول الموجة الواردة) على النحو المطلوب لاختبار الامتثال الكامل لمجموعة (مجموعات) حدود كثافة تدفق القدرة المقررة مسبقاً. ويجب أن تقع الزوايا *N* (أي ) ما بين 0° و90° وأن يكون لها استبانة متوافقة مع دقة حدود كثافة تدفق القدرة المقررة مسبقاً. وكل زاوية من الزوايا تقابل العديد من النقاط *N* على الأرض.

’3‘ بالنسبة لكل ارتفاع *Hj* = *Hmin*, …, *Hmax*، يتعين حساب *EIRPC\_j* باستخدام الخوارزمية التالية:

*أ )* تحديد ارتفاع المحطة A-ESIM بقيمة *Hj*

*ب)* حساب الزاوية الواقعة دون الأفق *γj,n* كما هي مرئية من المحطة A-ESIM لكل زاوية *N* من الزوايا δ*n* أنشئت في الفقرة ’2‘ باستخدام المعادلة التالية:

 (2)

حيث هي متوسط نصف قطر الأرض.

*ج)* تحسب المسافة *Dj,n*، بالكيلومترات، من أجل *n*= 1, …, *N* ما بين المحطة A-ESIM والنقطة قيد الاختبار على الأرض:

 (3)

*د )* يحسب التوهين الناجم عن جسم الطائرة *Lf j,n* (dB) المطبق على كل من النقاط *N* على الأرض كدالة للزوايا المحسوبة في *ب)* أعلاه

*هـ )* تحسب خسارة الغلاف الجوي *Latm\_j,n* (dB) المطبقة على كل من المسافات المحسوبة في *ج)* أعلاه

*و )* تحسب القيمة *EIRPC\_j,n* (dB(W/BWRef))، أي الحد الأقصى من الكثافة e.i.r.p. التي يمكن إشعاعها في عرض النطاق المرجعي لقناع pfd من المحطة A-ESIM باتجاه كل نقطة من النقاط *N* لتكون متوافقة مع مجموعة (مجموعات) حدود كثافة تدفق القدرة المقررة مسبقاً، وفقاً للمعادلة التالية:

 (4)

*ز )* يحسب الحد الأدنى من الكثافة *EIRPC\_j* عبر جميع القيم المحسوبة في الخطوة السابقة، *EIRPC\_j*= Min (*EIRPC\_j,n* (δ*n*, γ*n*)). وحاصل هذه الخطوة الأخيرة هو الحد الأقصى من الكثافة *EIRPC* الذي يمكن إشعاعه من محطة A‑ESIM لضمان امتثاله لمجموعة (مجموعات) حدود كثافة تدفق القدرة المقررة مسبقاً فيما يتعلق بجميع الزوايا عند الارتفاع *Hj*. وتكون هناك قيمة *EIRPC\_j* واحدة لكل من ارتفاعات *Hj* التي نُظر فيها.

حاصل الخطوة ’3‘ موجز في الجدول 2-A2 أدناه:

الجدول 2-A2

قيم *EIRPC\_j* المحسوبة

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *j* | *Hj* | *EIRPC\_j,n* (δ*n* , γ*n*)  dB(W/BWRef) | | | | *EIRPC\_j* |
| - | (km) | δ = 0° | δ = 0,01° | … | δ = 90° | dB(W/BWRef) |
| 1 | *Hmin* | xxx | xxx | xxx | xxx | XXX |
| 2 |  | yyy | yyy | yyy | yyy | YYY |
| … | … | … | … | … | … | … |
| *jmax* | *Hmax* | zzz | zzz | zzz | zzz | ZZZ |

تقارن الكثافة *EIRPC* والكثافة *EIRPR* ويحصل على نتيجة الفحص

’4‘ بالنسبة لكل من الإرسالات، ينبغي التحقق مما إذا كانت *EIRPC*\_*j* > *EIRPR*. ونتائج هذا التحقق موجزة في الجدول 3‑A2 أدناه:

الجدول 3-A2

*المقارنة بين الكثافة EIRPC\_j والكثافة EIRPR*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| هوية المجموعة | رقم الإرسال | *EIRPR*dB(W) | هل هناك ارتفاع واحد *Hj*  على الأقل حيث *EIRPC\_j* > *EIRPR*? | أصغر قيمة *Hj* حيث *EIRPC\_j* > *EIRPR*(km) |
| X | 1 | XXX | **نعم/لا** | AAA |
| Y | 2 | YYY | **نعم/لا** | BBB |
| … | … | … | … | … |
| Z | N | ZZZ | **نعم/لا** | CCC |

’5‘ بالنسبة للإرسالات المدرجة في المجموعة قيد الفحص والتي اجتازت الاختبار المفصل في الفقرة ’4‘ أعلاه، تكون نتائج فحص المكتب لتلك المجموعة ***مؤاتية*** (بعد إزالة الإرسالات التي فشلت في الفحص)، وإلا فهي ***غير مؤاتية***.

’6‘ ينشر المكتب:

- النتيجة (مؤاتية أو غير مؤاتية) لكل مجموعة من مجموعات النظام non-GSO التي تم فحصها؛

- الجدول 3-A2، وهو حاصل الخطوة ’3‘ من الخوارزمية.

ملاحظة: كجزء من الإجراء المعهود، ينشر المكتب الإرسالات مع النتائج غير المؤاتية في الجزء III-S من النشرة BR IFIC، الذي يتعلق بتخصيصات التردد التي تُعاد إلى الإدارة المسؤولة.

الخيار 2 للمنهجية:

1 منهجية التفحص

## 1.1 مقدمة

يمكن للمحطات الأرضية المتحركة للطيران (A-ESIM) أن تعمل في مواقع مختلفة محددة من حيث خط العرض وخط الطول والارتفاع. وتحدد هذه المنهجية الحد الأقصى المسموح به من الكثافة الطيفية e.i.r.p. خارج المحور ("*EIRPC*") بالنسبة لمرسل محطة A-ESIM يتواصل مع ساتل GSO FSS ويظل يضمن الامتثال لحدود كثافة تدفق القدرة (pfd) الواردة في الجزء 2 من الملحق 1 بهذا القرار لحماية خدمات الأرض، بالنسبة إلى مجموعة محددة من أمداء الارتفاع. وتستخرج هذه المنهجية قيمة *EIRPC* آخذة في الاعتبار ما يتصل بذلك من خسارة وتوهين في الهندسية قيد النظر.

ثم تقارن المنهجية القيمة *EIRPC* المحسوبة مع الكثافة e.i.r.p. المرجعية خارج المحور نحو الأرض ("*EIRPR*") التي تعمل في إطارها المحطة A-ESIM. وتُحسب قيمة القدرة المشعة المكافئة المتناحية المرجعية (*EIRPR*) للنظام الساتلي غير المستقر بالنسبة إلى الأرض من البيانات الواردة في معلومات التبليغ في التذييل **4** عن هذا النظام الذي تتواصل معه المحطات الأرضية المتحركة وبشأن خصائص المحطات الأرضية المتحركة، حسب الاقتضاء. ويمكن بالنسبة لكل إرسال في كل مجموعة من النظام الساتلي non-GSO، حساب القيمة *EIRPR* باستخدام بيانات التذييل **4** لذلك النظام بالإضافة إلى معلمات دخل أخرى يجب أن توفرها الإدارة المبلغة بشأن ذلك النظام.

ويجوز تقييم عمليات المحطات A-ESIM عبر مديات ارتفاع متعددة محددة مسبقاً من أجل تحديد عدد من مستويات الكثافة *EIRPC*. ويكون لكل مدى ارتفاع خاص به للكثافة الطيفية القدرة المشعة المكافئة المتناحية خارج المحور (*EIRPC*) بحيث يسمح تشغيل المحطة الأرضية المتحركة للطيران بارتفاع أعلى لكثافة *EIRPC*، عندما تتساوى جميع الافتراضات الأخرى، لأن المسافة بين المحطة الأرضية المتحركة للطيران والموقع المختار على الأرض أكبر وكذلك تكون الخسائر والتوهينات المطبَّقة.

ومن شأن فحص يقوم به المكتب أن يطبق هذه المنهجية بالنسبة لكل مدى من الارتفاعات، لتحديد ما إذا كانت المحطة A‑ESIM العاملة في إطار شبكة ساتلية non-GSO تمتثل أم لا لحدود كثافة تدفق القدرة الواردة في الجزء 2 من الملحق 1 بهذا القرار لحماية خدمات الأرض.

## 2.1 معلمات الدخل

في ضوء نظام ساتلي افتراضي غير مستقر بالنسبة إلى الأرض، يصف الجدول 1 أدناه إرسالات تُفحص وترد في مجموعة واحدة مرتبطة بمحطة أرضية (e/s) من صنف "UO" ترسل في النطاق GHz 29,5-27,5. ويقدم الجدولان 2 و3 معلمات إضافية.

الجدول 1

مثال مجموعة من إرسالات يمكن تطبيقها من المحطات الأرضية المتحركة للطيران

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| رقم البث | 7.C.أ تسمية البث | BWemission MHz | 8.C.ج.3 كثافة القدرة الدنيا dB(W/Hz) | 8.C.أ.2/8.C.ب.2 كثافة القدرة القصوى dB(W/Hz) |
| 1 | 6M00G7W-- | 6,0 | 69,7– | 66,0– |
| 2 | 6M00G7W-- | 6,0 | 64,7– | 51,0– |
| 3 | 6M00G7W-- | 6,0 | 59,7– | 59,0– |

الجدول 2

افتراضات إضافية في المثال

| المعرِّف | المعلمة | الرمز | القيمة | الوحدة |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | التخصيص الترددي | *f* | 29,5 | GHz |
| 2 | عرض النطاق المرجعي لقناع pfd | *BWRef* | 14,0 | MHz |
| 3 | ذروة كسب هوائي A-ESIM | *Gmax* | 37,5 | dBi |
| 4 | النمط الإشعاعي لكسب هوائي A-ESIM | - | حسب التوصية ITU-R S.580 (انظر 10.C.د.5.أ.1) | |

الجدول 3

افتراضات إضافية معرَّفة في المنهجية

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| المعرِّف | المعلمة | الرمز | القيمة | الوحدة |
| (29 | التوهين الجوي | *Latm* | محسوبة بواسطة التوصية ITU-R P.676 | dB |
| 10 | زاوية وصول موجة واردة إلى سطح الأرض |  | محددة مسبقاً بمجموعات حدود كثافة تدفق القدرة المحددة مسبقاً والمتغيرة من 0° إلى 90° | درجة |
| 11 | ارتفاع الفحص الأدنى | *Hmin* | 0,01 | km |
| 12 | ارتفاع الفحص الأقصى | *Hmax* | 15 | km |
| 13 | المباعدة بين ارتفاعات الفحص | *Hstep* | 1,0 | km |
| 14 | توهين ناجم عن جسم الطائرة | *Lf* | انظر الجدول 4 | dB |

الشكل 1

الهندسية لفحص الامتثال لارتفاعين مختلفين لمحطة ESIM

A picture containing diagram

Description automatically generated

الشكل 2

كسب الحزمة الرئيسية للمحطة الأرضية المتحركة للطيران (A-ESIM) المسدَد نحو الساتل

A plane with text and words

Description automatically generated with medium confidence

الجدول 4

نموذج توهين ناجم عن جسم الطائرة

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Lfuse*(γ) = 3.5 + 0.25 ⸱ γ | dB | for | 0°≤ γ ≤ 10° |
| *Lfuse*(γ) =−2 + 0.79 ⸱ γ | dB | for | 10°< γ ≤ 34° |
| *Lfuse*(γ) = 3.75 + 0.625 ⸱ γ | dB | for | 34°< γ ≤ 50° |
| *Lfuse*(γ) = 35 | dB | for | 50°< γ ≤ 90° |

ملاحظة: يُستمد نموذج التوهين الناجم عن جسم الطائرة هذا من التقرير ITU-R M.2221-0. [يجري إعداد نماذج إضافية في فرقة العمل 4A.]

الجدول 5A

قناع المطابقة المطلوب لكثافة تدفق القدرة على ارتفاعات تصل إلى km 3

*pfd*(δ) = −136.2 (dB(W/(m2 ⋅ 1 MHz))) for 0° ≤ δ ≤ 0.01°

*pfd*(δ) = −132.4 + 1.9 ∙ log δ (dB(W/(m2 ⋅ 1 MHz))) for 0.01° < δ ≤ 0.3°

*pfd*(δ) = −127.7 + 11 ∙ log δ (dB(W/(m2 ⋅ 1 MHz))) for 0.3° < δ ≤ 1°

*pfd*(δ) = −127.7 + 18 ∙ log δ (dB(W/(m2 ⋅ 1 MHz))) for 1° < δ ≤ 12.4°

*pfd*(δ) = −108 (dB(W/(m2 ⋅ 1 MHz))) for 12.4° < δ ≤ 90°

الجدول 5B

قناع المطابقة المطلوب لكثافة تدفق القدرة على ارتفاعات تعلو فوق km 3

*pfd*(δ) = −124.7 (dB(W/(m2 ⋅ 14 MHz))) for 0° ≤ δ ≤ 0.01°

*pfd*(δ) = −120.9 + 1.9 ∙ log δ (dB(W/(m2 ⋅ 14 MHz))) for 0.01° < δ ≤ 0.3°

*pfd*(δ) = −116.2 + 11 ∙ log δ (dB(W/(m2 ⋅ 14 MHz))) for 0.3° < δ ≤ 1°

*pfd*(δ) = −116.2 + 18 ∙ log δ (dB(W/(m2 ⋅ 14 MHz))) for 1° < δ ≤ 2°

*pfd*(δ) = −117.9 + 23.7 ∙ log δ (dB(W/(m2 ⋅ 14 MHz))) for 2° < δ ≤ 8°

*pfd*(δ) = −96.5 (dB(W/(m2 ⋅ 14 MHz))) for 8° < δ ≤ 90.0°

## 3.1 الخوارزمية التدرجية

يتضمن هذا القسم وصفاً متدرجاً لكيفية تنفيذ منهجية الفحص.

**البدء**

’1‘ بالنسبة لكل ارتفاع للطائرة، من الضروري توليد أكبر عدد من زوايا (زاوية وصول الموجة الواردة) على النحو المطلوب لاختبار الامتثال الكامل لمجموعة حدود كثافة تدفق القدرة المرعية. ويجب أن تقع الزوايا *N* (أي ) ما بين 0° و90° وأن يكون لها استبانة متوافقة مع دقة حدود كثافة تدفق القدرة المقررة مسبقاً. وكل زاوية من الزوايا تقابل العديد من النقاط *N* على الأرض.

’2‘ بالنسبة لكل ارتفاع *Hj* = *Hmin*, *Hmin*+ *Hstep*, …, *Hmax*، يتعين حساب *EIRPC\_j* و*EIRPR\_j* باستخدام الخوارزمية التالية:

*أ )* تحديد ارتفاع المحطة A-ESIM بقيمة *Hj*

*ب)* حساب الزاوية الواقعة دون الأفق *γj,n* كما هي مرئية من المحطة A-ESIM لكل زاوية *N* من الزوايا *δn* التي أنشئت في الفقرة ’2‘ باستخدام المعادلة التالية:

 (1)

حيث هي متوسط نصف قطر كوكب الأرض.

*ج)* تحسب المسافة *Dj,n*، بالكيلومترات، من أجل *n*= 1, …, *N* ما بين المحطة A-ESIM والنقطة قيد الاختبار على الأرض:

 (2)

*د )* يحسب التوهين الناجم عن جسم الطائرة *Lf j,n* (dB) حيث (*i*  = 1، ...، *N*) المطبق على كل من الزوايا المحسوبة في فقرة *ب)* أعلاه

*هـ )* يُحسب الامتصاص الغازي *Latm\_j,n* (dB) المطبقة على كل من المسافات المحسوبة في فقرة *ج)* أعلاه، حيث (*i*  = 1، ...، *N*)، باستعمال الأقسام المطبَّقة من التوصية ITU-R P.676.

*و )* تحسب القيمة *EIRPC\_j,n* (dB(W/BWRef))، أي الحد الأقصى من الكثافة e.i.r.p. التي يمكن إشعاعها من المحطة A-ESIM على ارتفاع *Hj* باتجاه كل من زوايا مع استمرار الالتزام بحدود كثافة تدفق القدرة المبيَّنة في الجدول 5، وفقاً للمعادلة التالية:

 (3)

*ز )* يحسب الحد الأدنى من الكثافة *EIRPC\_j* عبر جميع القيم المحسوبة في الخطوة السابقة، *EIRPC\_j*= Min (*EIRPC\_j,n* (δ*n*, γ*n*)). وحاصل هذه الخطوة الأخيرة هو الحد الأقصى من الكثافة *EIRPC* الذي يمكن إشعاعه بأمان من محطة A‑ESIM لضمان امتثاله لحدود كثافة تدفق القدرة المبيَّنة في الجدول 5A أو 5B حسب قابلية التطبيق فيما يتعلق بجميع الزوايا عند الارتفاع *Hj*. وتكون هناك قيمة *EIRPC\_j* واحدة لكل من ارتفاعات *Hj* التي نُظر فيها.

*ح)* تُحسب القدرة المشعة المكافئة المتناحية المرجعية لكل إرسال داخل المجموعة قيد النظر. (*EIRPR\_j,n* (dBW)) كما يلي:

(4)

حيث:

*PMax* هي كثافة القدرة القصوى عند شفة هوائي المحطة A-ESIM بوحدة dB (W/Hz)

*Gtx*(γ*j,n +*ε) هو كسب هوائي الإرسال بزاوية فصل من اتجاه الذروة المكون من كل زاوية γ*j,n* وزاوية الارتفاع .

زاوية ارتفاع المحطة الأرضية المتحركة للطيران (A-ESIM) باتجاه الساتل.

BW مقدّرة بوحدة Hz هو:

*BWRef* إذا *BWemission*> *BWRef*

*BWemission*إذا *BWemission*< *BWRef*

*ط)* تُحسب القدرة *EIRPR\_j* عبر جميع القيم المحسوبة في الخطوة السابقة، *EIRPR\_j* = Max (*EIRPR\_j,n* (δ*n*, γ*n*))؛ علماً بأن القدرة *EIRPR\_j* تحسب لكل إرسال.

وحاصل الخطوة *ز)* و*ط)* موجز في الجدول 7 أدناه:

الجدول 7

قيم *EIRPC\_j* و *EIRPR\_j*المحسوبة

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Hj* | *EIRPC\_j* | *EIRPR\_j* |
| (km) | dB(W/*BWRef*) | dB(W/*BWRef*) |
| 0,01 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |
| 1,0 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |
| 2,0 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |
| 3,0 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |
| 4,0 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |
| 5,0 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |
| 6,0 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |
| 7,0 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |
| 8,0 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |
| 9,0 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |
| 10,0 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |
| 11,0 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |
| 12,0 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |
| 13,0 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |
| 14,0 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |
| 15,0 | *يحدد لاحقاً* | *يحدد لاحقاً* |

ملاحظة: تحسب هذه المنهجية القدرة المشعة المكافئة المتناحية (e.i.r.p.). عكسياً، صعوداً من الأرض، بدءاً من كثافة تدفق القدرة (pfd، المحددة في الجدول 5A أو 5B، حسب الارتفاع Hj، حسب الاقتضاء)، و:

• بتحويلها إلى قدرة فعّالة مستقبَلَة على الأرض؛

• والعودة إلى موقع الطائرة استناداً إلى المسافة المائلة وطرح خسائر الانتشار استناداً إلى المسافة؛

• وحساب وطرح والخسارات الجوية الناتجة عن المسافة؛

• وحساب وطرح خسائر التوهين الناجم عن جسم الطائرة استناداً إلى الزاوية الواقعة تحت الأفق المحلي للطائرة.

وتسمح جميع هذه الأساليب لمشغل المحطة الأرضية المتحركة للطيران بالعمل وفقاً للقدرة المشعة المكافئة المتناحية (e.i.r.p.) على خط التسديد الفعّال على المحور بما يضمن الالتزام بقناع كثافة تدفق القدرة عند ارتفاع المحطات الأرضية المتحركة للطيران والموقع قيد النظر.

’4‘ بالنسبة لكل من المجموعات، ينبغي التحقق مما إذا كانت هناك معلمة *j*) واحدة على الأقل تصح فيها متراجحة *EIRPC*\_*j* > *EIRPJ*. ونتائج هذا التحقق موجزة في الجدول 8 أدناه:

الجدول 8

*المقارنة بين الكثافة EIRPC\_j والكثافة EIRPR,j*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| رقم المجموعة | 7.C.أ تسمية البث | أخفض ارتفاع *Hj* (km) تتحقق فيه متراجحة  *EIRPC\_j* > *EIRPR, j* |
| 1 | 6M00G7W-- | يحدد لاحقاً |
| 2 | 6M00G7W-- | يحدد لاحقاً |
| 3 | 6M00G7W-- | يحدد لاحقاً |

بالنسبة للإرسالات المدرجة في المجموعة قيد الفحص والتي اجتازت الاختبار المفصل في الفقرة ’4‘ أعلاه، تكون نتائج فحص المكتب لتلك المجموعة ***مؤاتية*** (بعد إزالة الإرسالات التي فشلت في الفحص)، وإلا فهي ***غير مؤاتية***.

’5‘ ينبغي ان ينشر المكتب:

*أ )* النتيجة (مؤاتية أو غير مؤاتية) لكل مجموعة من مجموعات النظام non-GSO التي تم فحصها؛

*ب)* المعلومات المدرجة في الجدول 8 مقرونة بتعليق: يجب أن يكون ممكناً تشغيل المحطة A-ESIM ذات البث **XXX** (شفرة البث) قيد الفحص على ارتفاع يقل عن **YYY** km (أدنى ارتفاع لنتيجة مؤاتية بذلك البث) المشار إليه في الجدول 8 حصراً في حالة استعمال تقنيات التخفيف المناسبة لضمان استيفاء كثافة تدفق القدرة الناتجة على سطح الأرض للحدود المبينة في الجزء 2 من الملحق 1 بهذا القرار بشأن الأراضي التي تنطبق عليها هذه الحدود.

ملاحظة: كجزء من الإجراء المعهود، ينشر المكتب الإرسالات مع النتائج غير المؤاتية في الجزء III-S من النشرة BR IFIC، الذي يتعلق بتخصيصات التردد التي تُعاد إلى الإدارة المسؤولة.

*نهاية*

الخيار 1:

2 مثال لتطبيق المنهجية

يصف الجدول 4-A2 أدناه الإرسالات المدرجة في مجموعة واحدة في نظام ساتلي وهمي مرتبط بفئة محطات أرضية تشير إلى محطة non-GSO ESIM للطيران (A-ESIM) ترسل في نطاق التردد 27,5-29,1 GHz. وقد تم إدراج ثلاثة أنواع مختلفة من الإرسالات في المجموعة لتغطية أهداف الأداء المختلفة لوصلة التواصل.

*الخيار 1:*

الجدول 4-A2

مثال إرسالات من محطة A-ESIM في المجموعة قيد النظر

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| رقم الإرسال | .7.Cأ تسمية الإرسال | .8.Cأ2./.8.Cب2. كثافة القدرة العظمى dB(W/Hz) | C.8.ج.3 كثافة القدرة الدنيا  dB(W/Hz) | C.8.هـ.1 *هدف C/N*  (مجموع – سماء صافية) dB |
| 1 | 6MD7W-- | 56,0– | 69,7– | 5,0– |
| 2 | 6MD7W-- | 51,0– | 64,7– | 0,0 |
| 3 | 6MD7W-- | 42,0– | 55,7– | 9,0 |

يتضمن الجدول 5-A2 أدناه الافتراضات الإضافية اللازمة لتطبيق المنهجية الموضحة في القسم 3.

الجدول 5-A2

الافتراضات الإضافية

| المعلمة | الرمز | القيمة | الوحدة |
| --- | --- | --- | --- |
| تردد الاختبار | *ƒ* | 29, 5 | GHz |
| ذروة كسب هوائي المحطة A-ESIM | *Gmax* | 37,5 | dBi |
| مخطط كسب الهوائي | *-* | APEREC015V01 | |
| خسارة الاستقطاب | *LPol* | 0,0 | dB |
| نموذج التوهين الناجم عن جسم الطائرة | *Lƒ* | انظر الجدول 6-A2 | |
| خسارة الغلاف الجوي | *Latm* | التوصية ITU-R P.676 | |
| المدى الأدنى لارتفاع الفحص | *Hmin* | 0,02 | km |
| المدى الأقصى لارتفاع الفحص | *Hmax* | 15,0 | km |
| تباعد مدى ارتفاع الفحص | *Hstep* | 1,0 | km |

*الخيار 2:*

الجدول 4-A2

مثال إرسالات المحطات A‑ESIM في هوية المجموعة رقم 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| رقم الإرسال | C.7.أ تسمية الإرسال | C.8.أ.2/C.8.ب.2 كثافة القدرة العظمى dB(W/Hz) | C.8.ج.3 كثافة القدرة الدنيا  dB(W/Hz) | C.8.هـ.1 *هدف C/N*  (مجموع – سماء صافية) dB |
| 1 | 6MD7W-- | 56,0‑ | 69,7‑ | 5,0‑ |
| 2 | 6MD7W-- | 51,0‑ | 64,7‑ | 0,0 |
| 3 | 6MD7W-- | 46,0‑ | 59,7‑ | 5,0 |

يتضمن الجدول 5-A2 أدناه الافتراضات الإضافية اللازمة لتطبيق المنهجية الموضحة في القسم 3.

الجدول 5-A2

الافتراضات الإضافية

| المعلمة | الرمز | القيمة | الوحدة |
| --- | --- | --- | --- |
| تردد الاختبار | *ƒ* | 30,0 | GHz |
| ذروة كسب هوائي المحطة A-ESIM | *Gmax* | 37,5 | dBi |
| مخطط كسب الهوائي | *-* | التوصية ITU-R S.580 | |
| خسارة الاستقطاب | *LPol* | 0,0 | dB |
| نموذج التوهين الناجم عن جسم الطائرة | *Lƒ* | انظر الجدول 6-A2 | |
| توهين الغلاف الجوي | *Latm* | القسم 2.21.2 في التوصية ITU-R P.676 | |
| الغلاف الجوي المرجع | *-* | "خط عرض مرتفع شتاء" من التوصية ITU-R P.835.6 | |
| المدى الأدنى لارتفاع الفحص | *Hmin* | 0,02 | km |
| المدى الأقصى لارتفاع الفحص | *Hmax* | 15,0 | km |
| تباعد مدى ارتفاع الفحص | *Hstep* | 1,0 | km |
| ارتفاع المحطة الأرضية المتأثرة بالتداخل | *HT* | 0,01 | km |

الجدول 6-A2

نموذج التوهين الناجم عن جسم الطائرة مقتطف من التقرير ITU-R M.2221

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Lfuse*(γ) = 3.5 + 0.25 · γ | dB | for | 0°≤ γ ≤ 10° |
| *Lfuse*(γ) = −2 + 0.79 · γ | dB | for | 10°< γ ≤ 34° |
| *Lfuse*(γ) = 3.75 + 0.625 · γ | dB | for | 34°< γ ≤ 50° |
| *Lfuse*(γ) = 35 | dB | for | 50°< γ ≤ 90° |

الجدول 7-A2

حدود كثافة تدفق القدرة المختبرة على الأرض

pfd(θ) = −124.7 (dB(W/(m2 ∙ 14 MHz))) for 0° ≤ θ ≤ 0.01°

pfd(θ) = −120.9 + 1.9 ∙ logθ (dB(W/(m2 ∙ 14 MHz))) for 0.01° < θ ≤ 0.3°

pfd(θ) = −116.2 + 11 ∙ logθ (dB(W/(m2 ∙ 14 MHz))) for 0.3° < θ ≤ 1°

pfd(θ) = −116.2 + 18 ∙ logθ (dB(W/(m2 ∙ 14 MHz))) for 1° < θ ≤ 2°

pfd(θ) = −117.9 + 23.7 ∙ logθ (dB(W/(m2 ∙ 14 MHz))) for 2° < θ ≤ 8°

pfd(θ) = −96.5 (dB(W/(m2 ∙ 14 MHz))) for 8° < θ ≤ 90.0°

تمثل الفقرات الواردة أدناه التطبيق التدريجي لمنهجية الحساب الموضحة في القسم 3.

*البدء*

’1‘ بالنسبة لكل من الإرسالات الواردة في الجدول 4-A2، تحسب الكثافة المرجعية e.i.r.p. (*EIRPR*, dBW) وتدرج النتائج ذات الصلة في الجدول 4-A2 أدناه:

*الخيار 1:*

الجدول 8-A2

القيم المحسوبة للكثافة *EIRPR* للمجموعة قيد النظر

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| رقم الإرسال | *GMax* (dBi) | *GIsolMax* (dB) | *PMax* (dB(W/Hz)) | *BW*, MHz | *EIRPR* (dBW) |
| 1 | 37,5 | 42,4 | 56,0‑ | 6,0 | 6,89 |
| 2 | 51,0‑ | 11,89 |
| 3 | 42,0‑ | 20,89 |

’2‘ توليد عدد من الزوايا المتوافقة مع حدود كثافة تدفق القدرة الموصوفة في الجدول 7-A2:

= 0°، 0,01°، 0,02°، ...، 0,3°، 0,4°، ...، 12,3°، 12,4°، ...، 13°، 14°، ...، 90°.

’3‘ بالنسبة لكل ارتفاع *Hj* = *Hmin*, *Hmin* + *Hstep*, …, *Hmax*، تحسب الكثافة *EIRPC\_j*. وناتج هذه الخطوة موجز في الجدول 9‑A2 أدناه:

الجدول 9-A2

قيم *EIRPC\_j* المحسوبة  
 (للحصول على كامل النتائج، انظر الملف المدرج وسط الجدول)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***j*** | ***Hj*** | ***EIRPC\_j,n* (δ*n*, γ*n*)  dB(W/*BWRef*)** | | | | ***EIRPC\_j*** |
| **-** | **(km)** | **δ = 0°** | **δ = 0,01°** | **…** | **δ = 90°** | **dB(W/*BWRef*)** |
| 1 | 0,02 | (انظر الملحق بهذه المساهمة) | | | | 40,6‑ |
| 2 | 1,00 | 6,04‑ |
| 3 | 2,00 | 0,38 |
| … | … | … |
| 16 | 15,00 | 17,45 |

’4‘ بالنسبة لكل من الإرسالات، ينبغي التحقق مما إذا كان هناك ارتفاع واحد على الأقل من أجل *EIRPC\_j* > *EIRPR*. حاصل هذه الخطوة موجز في الجدول 10-A2 أدناه:

الجدول 10-A2

مقارنة بين القيمة *EIRPC\_j* والقيمة *EIRPR*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| رقم الإرسال | *EIRPR* dB(W) | أصغر قيمة *j* تكون فيها *EIRPC\_j* > *EIRPR* | *EIRPC\_j* > *EIRPR* |
| 1 | 6.89 | 6 | نعم |
| 2 | 11.89 | 9 | نعم |
| 3 | 20.89 | لا شيء | لا |

’5‘ بما أن هناك على الأقل إرسال واحد من بين الإرسالات المدرجة في المجموعة قيد النظر يجتاز الاختبار المفصل في الفقرة ’4‘ أعلاه، فإن نتائج فحص المكتب لهذه المجموعة ***مؤاتية***.

’6‘ يقوم المكتب بنشر:

النتيجة ***المؤاتية*** لمجموعة النظام non-GSO موضوع الفحص.

*الخيار 2:*

الجدول 8-A2

القيم المحسوبة للكثافة *EIRPR* للمجموعة قيد النظر

| رقم الإرسال | *GMax* (dBi) | *GIsolMax* (dB) | *PMax* (dB(W/Hz)) | *BW*, MHz | *EIRPR* (dBW) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 37,5 | 42,4 | 56,0‑ | 6,0 | 6,89 |
| 2 |  | 51,0‑ | 11,89 |
| 3 | 46,0‑ | 16,89 |

’1‘ توليد عدد من الزوايا المتوافقة مع حدود كثافة تدفق القدرة الموصوفة في الجدول 7-A2:

= 0°، 0,01°، 0,02°، ...، 0,3°، 0,4°، ...، 12,3°، 12,4°، ...، 13°، 14°، ...، 90°.

’2‘ بالنسبة لكل ارتفاع *Hj* = *Hmin*, *Hmin* + *Hstep*, …, *Hmax*، تحسب الكثافة *EIRPC\_j*. وناتج هذه الخطوة موجز في الجدول 9‑A2 أدناه:

الجدول 9-A2

قيم *EIRPC\_j* المحسوبة  
 (للاطلاع على كامل النتائج، انظر الملف المدرج وسط الجدول)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***j*** | ***Hj*** | ***EIRPC\_j,n* (δ*n*, γ*n*)  dB(W/*BWRef*)** | | | | ***EIRPC\_j*** |
| **-** | **(km)** | **δ = 0°** | **δ = 0,01°** | **…** | **δ = 90°** | **dB(W/*BWRef*)** |
| 1 | 0,02 |  | | | | 40,6‑ |
| 2 | 1,00 | 6,04‑ |
| 3 | 2,00 | 0,38 |
| … | … | … |
| 16 | 15,00 | 17,45 |

’3‘ بالنسبة لكل من الإرسالات، ينبغي التحقق مما إذا كان هناك ارتفاع واحد على الأقل من أجل *EIRPC\_j* > *EIRPR*. حاصل هذه الخطوة موجز في الجدول 10-A2 أدناه:

الجدول 10-A2

مقارنة بين القيمة *EIRPC\_j* والقيمة *EIRPR*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| معرّف المجموعة | رقم الإرسال | *EIRPR*dB(W) | هل هناك ارتفاع واحد *Hj* على الأقل حيث *EIRPC\_j* > *EIRPR* | أصغر قيمة *Hj* تكون فيها *EIRPC\_j* > *EIRPR*  (km) |
| 1 | 1 | 6,89 | نعم | 5,0 |
| 1 | 2 | 11,89 | نعم | 8,0 |
| 1 | 3 | 16,89 | نعم | 14,0 |

’4‘ بما أن هناك على الأقل إرسال واحد من بين الإرسالات المدرجة في المجموعة قيد النظر يجتاز الاختبار المفصل في الفقرة ’4‘ أعلاه، فإن نتائج فحص المكتب لهذه المجموعة ***مؤاتية***.

’5‘ يقوم المكتب بنشر:

- النتيجة ***المؤاتية*** للمجموعة رقم 1 للنظام non-GSO موضوع الفحص.

- الجدول 10-A2 منشور للعلم فقط.

*نهاية*

الخيار 2: إلغاء القسم 2

الخيار 1:

المرفق بالملحق 2 من مشروع القرار الجديد [AFCP-A116] (WRC-23)

يرد أدناه مثال لمجموعة بطاقات تبليغ ساتلية لتسهيل فهم المنهجية.

Diagram

Description automatically generated

الخيار 2: إلغاء المرفق بالملحق 2

الملحق 3 بمشروع القرار الجديد [AFCP-A116] (WRC-23)

أحكام بشأن الأنظمة non-GSO FSS[[1]](#footnote-1)1 التي تقوم بالإرسال إلى المحطات ESIM للطيران و/أو البحرية العاملة في محيط أو فوقه في نطاقي التردد GHz 18,6-18,3 وGHz 19,1-18,8 فيما يتعلق بالخدمة EESS (المنفعلة) العاملة في نطاق التردد 18,6-18,8 GHz   
(وفقاً للفقرة 6.1.1 من "*يقرر*")

الخيار 1:

يجب ألا تتجاوز المحطات الفضائية الثابتة الساتلية non-GSO العاملة في أوج مدار أقل من 000 20 km في نطاقي التردد 18,3‑18,6 GHz و18,8-19,1 GHz مع المحطات ESIM للطيران أو البحرية كثافة تدفق القدرة ناتجة عند سطح المحيطات عبر 200 MHz من نطاق التردد 18,6-18,8 GHz، بمقدار –123 dB(W/(m² ∙ 200 MHz)). ويمكن تجاوز هذه القيمة بشرط ألا يتجاوز النظام الساتلي الثابت non-GSO كثافة تدفق القدرة عبر 200 MHz من نطاق التردد 18,6-18,8 GHz بمقدار –137 dB(W/(m² ∙ 200 MHz)) على أساس متوسط يشمل مساحة 000 000 10 km2 على سطح المحيطات.

الخيار 2:

يجب ألا تتجاوز المحطات الفضائية الثابتة الساتلية non-GSO العاملة في أوج مدار أقل من 000 20 km في نطاقي التردد 18,3‑18,6 GHz و18,8-19,1 GHz فوق المحيطات باستخدام المحطات الأرضية ESIM للطيران أو البحرية قيم كثافة تدفق القدرة التالية المنتجة على سطح المحيطات عبر MHz 200 من نطاق التردد 18,6-18,8 GHz:

–123 dB(W/(m² ∙ 200 MHz)) للمحطات الفضائية non-GSO FSS العاملة على ارتفاعات مدارية تزيد عن 000 2 km؛

–117 dB(W/(m² ∙ 200 MHz)) للمحطات الفضائية non-GSO FSS العاملة على ارتفاعات مدارية تتراوح بين 000 1 km و000 2 km؛

–104 dB(W/(m² ∙ 200 MHz)) للمحطات الفضائية non-GSO FSS العاملة على ارتفاعات مدارية تقل عن 000 1 km.

الخيار 3:

يجب ألا تتجاوز أي محطة ثابتة ساتلية non-GSO تعمل في نطاقي التردد 18,3-18,6 GHz و18,8-19,1 GHz ’1‘ ذات أوج مدار أقل من 000 20 km، ’2‘ تتواصل مع محطة ESIM للطيران أو بحرية فوق المحيط، ’3‘ استلم مكتب الاتصالات الراديوية معلومات تبليغ كاملة بشأنها بعد 1 يناير 2025، كثافة تدفق قدرة إرسال غير مرغوب فيه منتج على سطح المحيط في نطاق التردد GHz 18,8‑18,6، بناءً على المعادلة المجزأة التالية:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *for N ≥ 10:* | *pfd* = *min*(−77 − 10 \* log(*S*), –110) | dB(W/(m² · 200 MHz)) |
| *for N < 10:* | *pfd* = *min*(−67 – 10 \* log(*S*) – 10 \* log(*N*), −110) | dB(W/(m² · 200 MHz)) |

حيث *S* هي مساحة مسقط حزمة المحطة الفضائية الثابتة الساتلية non-GSO على سطح الأرض معبراً عنها بالكيلومتر المربع، و*N* هو العدد الأقصى للحزم التي تستعمل نفس التردد الناتج عن النظام الثابت الساتلي non‑GSO ضمن مربع مساحته km 10 000 0002 على الأرض.

الملحق 4 بمشروع القرار الجديد [AFCP-A116] (WRC-23)

الإمكانات المطلوبة للمحطات ESIM

رغبة في تمكين المحطة ESIM من وقف الإرسال عند استيفاء الشروط الموضحة، يجب تصميم شبكة المحطات ESIM لتزويدها بالإمكانات المناسبة. ويصف الجدول 1.A4 الإمكانات القابلة للتطبيق، مع تبرير لمتطلباتها.

ومن المهم أيضاً أن نلاحظ أن مركز التحكم في الشبكة ومراقبتها (NCMC) لديه قاعدة بيانات لحدود الكثافة الطيفية للقدرة المسموح بها لكل من الزوايا (السمت والعلو والانحراف) والارتفاع والموقف، وهي ضرورية لضمان الوفاء بحدود كثافة تدفق القدرة (pfd). ويستعين المركز NCMC بقاعدة البيانات الشاملة والمفصلة هذه للسويات المسموح بها ويراقب باستمرار التعليقات الواردة من المطاريف لضمان امتثال الإرسالات تماماً للحدود التنظيمية.

وبالنسبة لكل من المحطات ESIM، ينبغي أن يكون لدى المركز NCMC سجل للموقع وخط العرض وخط الطول والارتفاع وتردد الإرسال وعرض نطاق التردد للقناة والنظام الساتلي non-GSO الذي تتواصل معه المحطات non-GSO ESIM. ويمكن إتاحة هذه البيانات لأي إدارة أو وكالة معتمدة لأغراض الكشف عن أحداث التداخل وحلها.

الجدول 1-A4

الحد الأدنى من مقدرات المحطة ESIM وتبريرها

|  |  |
| --- | --- |
| المقدرة | التبرير |
| نظام GNSS (أو إمكانات أخرى لتحديد الموقع) | مطلوب لتقييم الموقع الجغرافي للمحطة ESIM بحيث تكون على علم عند دخول أراضي الإدارة التي لم تمنح لها الترخيص والتغذية المرتدة للبرمجيات لوقف عمليات الإرسال تبعاً لذلك. |
| مراقبة خسارة إتثبيت التردد | مطلوب لتوقع حدوث خطأ في تردد الإرسال، يمكن أن يؤدي إلى تداخل خارج نطاق الإرسال المخصص. |
| مراقبة خسارة إشارة المذبذب المحلي (LO) | مطلوب لتوقع حدوث خطأ في تردد الإرسال، يمكن أن يؤدي إلى تداخل خارج نطاق الإرسال المخصص. |
| مراقبة تردد الإرسال والتحكم فيه | مطلوب لاستباق حدوث خطأ في تردد الإرسال، يمكن أن يؤدي إلى تداخل خارج نطاق الإرسال المخصص. |
| إيقاف/تشغيل/إعادة تشغيل الطاقة الداخلية | مطلوب لكي تتمكن المحطة ESIM من إيقاف التشغيل ذاتياً في حالة خلل، ثم إعادة التشغيل أو إعادة التشغيل عند إصلاح الخلل. |
| تعطيل/تمكين تعديل الإرسال والسوية | مطلوب لإيقاف عمليات الإرسال وضبطها وإعادة تمكينها حسب الضرورة لتخفيف التداخل أو عمليات الإرسال غير المرخص لها. |
| تلقي الأوامر من المركز NCMC وتنفيذها | مطلوب لتلقي أوامر لتمكين/تعطيل الإرسال من المركز NCMC أو أوامر أخرى حسب الضرورة للتخفيف من التداخل أو عمليات الإرسال غير المرخص لها. |

التذييـل 4 (REV.WRC-19)

قائمة الخصائص التي تستعمل في تطبيق إجراءات الفصل III  
وجداولها الإجمالية

الملحـق 2

خصائص الشبكات الساتلية أو المحطات الأرضية  
أو محطات الفلك الراديوي[[2]](#footnote-2)2 (Rev.WRC-12)

حواشي الجداول A وB وC وD

MOD AFCP/87A16/7#1886

الجـدول A

الخصائص العامة للشبكة الساتلية أو النظام الساتلي أو المحطة الأرضية  
أو محطة الفلك الراديوي(Rev.WRC-23)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **الفلك الراديوي** | **بنود التذييل** | **بطاقة تبليغ مقدمة بشأن شبكة ساتلية في الخدمة الثابتة الساتلية بموجب التذييل 30B (المادتان 6 و8)** | **بطاقة تبليغ مقدمة بشأن شبكة ساتلية (وصلة تغذية) بموجب التذييل 30A (المادتان 4 و5)** | **بطاقة تبليغ مقدمة بشأن شبكة ساتلية في الخدمة الإذاعية الساتلية بموجب التذييل 30 (المادتان 4 و5)** | **تبليغ أو تنسيق بشأن محطة أرضية (بما في ذلك التبليغ بموجب التذييلين 30A أو 30B)** | **تبليغ أو تنسيق بشأن شبكة ساتلية أو نظام ساتلي غير مستقرة/غير مستقر بالنسبة إلى الأرض** | **تبليغ أو تنسيق بشأن شبكة ساتلية مستقرة بالنسبة إلى الأرض (بما في ذلك وظائف العمليات الفضائية بموجب المادة 2A من التذييلين 30 أو 30A)** | **نشر مسبق بشأن شبكة ساتلية أو نظام ساتلي غير مستقرة/غير مستقر بالنسبة إلى الأرض غير خاضعة/غير خاضع للتنسيق بموجب القسم II من المادة 9** | **نشر مسبق بشأن شبكة ساتلية أو نظام ساتلي غير مستقرة/غير مستقر بالنسبة إلى الأرض خاضعة/خاضع للتنسيق بموجب القسم II من المادة 9** | **نشر مسبق بشأن شبكة ساتلية مستقرة بالنسبة إلى الأرض** | ***A - الخصائص العامة للشبكة الساتلية أو النظام الساتلي أو المحطة الأرضية أو محطة الفلك الراديوي*** | **بنود التذييل** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |
|  | **20.A** |  | | | | | | | | | **الامتثال لأحكام الفقرة 4.1.1 من "*يقرر*" من القرار 169 (WRC-19)** | **20.A** |
|  | .20.Aأ |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  | الالتزام بامتثال تشغيل المحطات الأرضية المتحركة لأحكام لوائح الراديو والقرار **169 (WRC-19)**  غير مطلوب إلا للتبليغ عن المحطات الأرضية المتحركة طبقاً للقرار **169 (WRC‑19)** | .20.Aأ |
|  | **21.A** |  | | | | | | | | | **الامتثال لأحكام الفقرة 6.2.1 من "*يقرر*" من 169 (WRC-19)** | **21.A** |
|  | .21.Aأ |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  | الالتزام بأن تقوم الإدارة المبلِّغة عن شبكة للخدمة الثابتة الساتلية المستقرة بالنسبة إلى الأرض التي تتواصل معها المحطة الأرضية المتحركة، بعد تلقيها إفادة بحدوث تداخل غير مقبول، باتباع الإجراءات الواردة في الفقرة 4 من "*يقرر*" في القرار **169 (WRC‑19)**  غير مطلوب إلا للتبليغ عن المحطات الأرضية المتحركة طبقاً للقرار **169 (WRC‑19)** | .21.Aأ |
|  | **22.A** |  | | | | | | | | | **الامتثال للفقرة 7 من"*يقرر*" من القرار 169 (WRC-19)** | **22.A** |
|  | .22.Aأ |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  | الالتزام بأن تتوافق المحطات الأرضية المتحركة للطيران بحدود كثافة تدفق القدرة على سطح الأرض المحددة في الجزء الثاني من الملحق 3 من القرار **169 (WRC-19)**  غير مطلوب إلا للتبليغ عن المحطات الأرضية المتحركة طبقاً للقرار**169 (WRC‑19)** | .22.Aأ |
|  | **23.A** |  | | | | | | | | | **الامتثال للقرار 35 (WRC-19)** | **23.A** |
|  | .23.Aأ |  |  |  |  | **O** |  |  |  |  | التزام يفيد بأن الخصائص في صيغتها المعدلة لن تتسبب في مزيد من التداخل أو تتطلب المزيد من الحماية مقارنة بالخصائص الواردة في أحدث معلومات التبليغ المنشورة في الجزء I‑S من النشرة BR IFIC لتخصيصات تردد النظام الساتلي غير المستقر بالنسبة إلى الأرض | .23.Aأ |
|  | **24.A** |  | | | | | | | | | **الالتزام بالتبليغ عن مهمة قصيرة الأجل في مدار غير مستقر بالنسبة إلى الأرض** | **24.A** |
|  | .24.Aأ |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | التزام من الإدارة بأن تتخذ خطوات لإزالة التداخل أو خفضه إلى مستوى مقبول في حال عدم تسوية تداخل غير مقبول ناجم عن شبكة ساتلية أو نظام ساتلي في مدار غير مستقر بالنسبة إلى الأرض محددة/محدد كمهمة قصيرة الأجل وفقاً للقرار **32 (WRC‑19)**  مطلوب للتبليغ فقط | .24.Aأ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **25.A** |  | | | | | | | | | **الامتثال لأحكام الفقرة 1.1.1.1 من "*يقرر*" في القرار [AFCP-A116] (WRC-23)** | **25.a** |
|  | .25.Aأ |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | الالتزام بامتثال تشغيل المحطات الأرضية المتحركة لأحكام لوائح الراديو والقرار **[AFCP-A116] (WRC-23)**  غير مطلوب إلا للتبليغ عن المحطات الأرضية المتحركة طبقاً للقرار **[AFCP-A116] (WRC-23)** | .25.aأ |
|  | **26.A** |  | | | | | | | | | **الامتثال لأحكام الفقرة 5.1.1** **من "*يقرر*" في القرار [AFCP-A116] (WRC-23)** | **26.a** |
|  | .26.Aأ |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | الالتزام بامتثال تشغيل المحطات الأرضية المتحركة لأحكام الفقرة 5.1.1 من "*يقرر*" في القرار **[AFCP-A116] (WRC‑23)**  غير مطلوب إلا للتبليغ عن المحطات الأرضية المتحركة طبقاً للقرار **[AFCP-A116] (WRC-23)** | .26.aأ |
|  | **27.A** |  | | | | | | | | | **الامتثال لأحكام الفقرة 3.3.1 من "*يقرر*" من القرار [AFCP-A116] (WRC-23)** | **27.a** |
|  | .27.Aأ |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | الالتزام بأن تقوم الإدارة المبلغة عن شبكة الخدمة الثابتة الساتلية المستقرة بالنسبة إلى الأرض التي تتواصل معها المحطات الأرضية المتحركة، بعد تلقيها تبليغاً بحدوث تداخل غير مقبول، باتباع الإجراءات الواردة في الفقرة 5 من "*يقرر*" في القرار **[AFCP-A116] (WRC‑23)**  غير مطلوب إلا للتبليغ عن المحطات الأرضية المتحركة طبقاً للقرار **[AFCP-A116] (WRC-23)** | .27.aأ |
|  | **28.A** |  | | | | | | | | | **الامتثال لأحكام الفقرة 2.2.1 من "*يقرر*" في القرار [AFCP-A116] (WRC-23)** | **28.a** |
|  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | الالتزام بأن تمتثل المحطات الأرضية المتحركة للطيران لحدود كثافة تدفق القدرة على سطح الأرض المحددة في الجزء الثاني من الملحق 1 بالقرار **[AFCP-A116] (WRC-23)**  غير مطلوب إلا للتبليغ عن المحطات الأرضية المتحركة طبقاً للقرار **[AFCP-A116] (WRC-23)** | .28.aأ |

...

SUP AFCP/87A16/8#1887

القرار 173 (WRC-19)

استعمال نطاقات التردد GHz 18,6‑17,7 وGHz 19,3‑18,8 وGHz 20,2‑19,7 (فضاء-أرض) وGHz 29,1‑27,5 وGHz 30‑29,5 (أرض-فضاء) في المحطات الأرضية المتحركة  
التي تتواصل مع محطات فضائية غير مستقرة بالنسبة إلى الأرض  
في الخدمة الثابتة الساتلية

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

1. 1 لا تنطبق هذه الأحكام على الأنظمة non-GSO التي تستخدم مدارات ذات أوج أقل من km 2 000 يستخدم عاملاً لإعادة استعمال التردد يساوي ثلاثة على الأقل. [↑](#footnote-ref-1)
2. 2 يعد مكتب الاتصالات الراديوية استمارات بطاقات التبليغ ويحدثها لاستيفاء كامل الأحكام التنظيمية لهذا التذييل والقرارات ذات الصلة للمؤتمرات المقبلة. ويرد في مقدمة النشرة الإعلامية الدولية للترددات الصادرة عن مكتب الاتصالات الراديوية (BR IFIC) (الخدمات الفضائية) معلومات إضافية عن البنود المذكورة في هذا الملحق بالإضافة إلى تفسير الرموز. (WRC-12) [↑](#footnote-ref-2)