الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R M.1808-1

(2019/11)

الخصائص التقنية والتشغيلية للأنظمة المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات، العاملة في توزيعات الخدمة المتنقلة تحت MHz 869، التي يتعين استعمالها في دراسات التقاسم في النطاقات تحت MHz 960

السلسلة M

الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة

تمهيد

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد لمدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها.

ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهرتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في القرار ITU-R 1. وترد الاستمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية

(يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني http://www.itu.int/publ/R-REC/en)

السلسلة	العنوان
BO	البث الساتلي
BR	التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية
BS	الخدمة الإذاعية (الصوتية)
BT	الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)
F	الخدمة الثابتة
M	**الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة**
P	انتشار الموجات الراديوية
RA	علم الفلك الراديوي
RS	أنظمة الاستشعار عن بُعد
S	الخدمة الثابتة الساتلية
SA	التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية
SF	تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة
SM	إدارة الطيف
SNG	التجميع الساتلي للأخبار
TF	إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت
V	المفردات والمواضيع ذات الصلة

ملاحظة: *تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.*

النشر الإلكتروني
جنيف، 2020

© ITU 2020
جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذا المنشور بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

التوصية ITU-R M.1808-1*

الخصائص التقنية والتشغيلية للأنظمة المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات، العاملة في توزيعات الخدمة المتنقلة تحت MHz 869، التي يتعين استعمالها في دراسات التقاسم في النطاقات تحت MHz 960

(المسألتان ITU-R 1-3/8 وITU-R 7-5/8)

(2019-2007)

مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية الخصائص التقنية والتشغيلية للأنظمة المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات لكي تستخدم في دراسات التقاسم. ونظراً لتنوع هذه الأنظمة داخل الخدمة المتنقلة تحت MHz 869، يُقدم عدد كبير من المعلمات والقيم النمطية لأنظمة تماثلية وكذلك أنظمة رقمية مختلفة. وليس من المقرر أن تتناول هذه التوصية خصائص الأنظمة المتنقلة البرية الخلوية الرقمية.

مصطلحات أساسية

الأنظمة المتنقلة البرية

الاختصارات/مَسْرد المصطلحات

BER معدل الخطأ في البتات *(Bit error ratio)*

ENG جمع الأخبار إلكترونياً *(Electronic news gathering)*

EFP الإنتاج الميداني الإلكتروني *(Electronic field production)*

LNA المكبِّر منخفض الضوضاء *(Low noise amplifier)*

PPDR حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث *(Public protection and disaster relief)*

SINAD نسبة الإشارة + الضوضاء + التشوّه إلى الضوضاء + التشوّه
(Signal plus noise plus distortion to noise plus distortion ratio)

TVOD نظام الإذاعة التلفزيونية الخارجية *(Television outside broadcast)*

التوصيات والتقارير ذات الصلة الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد

التوصية ITU-R SM.329 – البث غير المطلوب في المجال الهامشي

التوصية ITU-R P.372 – الضوضاء الراديوية

التوصية ITU-R P.452 – إجراء التنبؤ الخاص بتقدير التداخل في الموجات بين المحطات على سطح الأرض عند الترددات فوق GHz 0,1 تقريباً

* في حالة وجود تناقض بين قيم هذه التوصية ومخرجات المؤتمر الإقليمي للاتصالات الراديوية لعام 2006 (RRC-06)، تطبق القيم المخرجة من المؤتمر (RRC-06) على الأطراف في الاتفاق الإقليمي RRC-06.

التوصية ITU-R M.478 – الخصائص التقنية للتجهيزات والمبادئ التي يتوجب اتباعها لتوزيع القنوات بين 25 و3 000 MHz للخدمة المتنقلة البرية بتشكيل التردد (FM)

التوصية ITU-R M.1033 – الخصائص التقنية والتشغيلية لأجهزة الهاتف اللاسلكية وأنظمة الاتصالات اللاسلكية

التوصية ITU-R M.1073 – أنظمة الاتصالات المتنقلة البرية الخلوية الرقمية

التوصية ITU-R SM.1539 – تغير الحدود بين مجال البث خارج النطاق ومجال البث الهامشي المطلوبة في تطبيقات التوصيتين ITU-R SM.1541 وITU-R SM.329

التوصية ITU-R SM.1540 – البث غير المطلوب لمجال البث خارج النطاق الواقع في النطاقات المجاورة الموزعة

التوصية ITU-R SM.1541 – البث غير المطلوب في مجال البث خارج النطاق

التوصية ITU-R P.1546 – طريقة التنبؤ من نقطة-إلى-منطقة لخدمات الأرض في مدى الترددات بين 30 MHz و4 000 MHz

التوصية ITU-R P.2001 – نموذج انتشار أرضي واسع المدى للأغراض العامة في مدى الترددات من 30 MHz إلى 50 GHz

التوصية ITU-R M.2009-1 – معايير السطوح البينية الراديوية للاستعمال في عمليات حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث طبقا للقرار **(Rev.WRC-12) 646**

التقرير ITU-R M.2014 – الأنظمة البرية المتنقلة الرقمية لأغراض حركة التوزيع

التقرير ITU-R BT.2069 – مديات التوليف والخصائص التشغيلية في أنظمة تجميع الأخبار إلكترونياً للأرض (ENG) والبث التلفزيوني الخارجي (TVOB) والإنتاج الميداني الإلكتروني (EFP)

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن النطاقات تحت 470 MHz الموزعة للخدمة المتنقلة تستخدم بشكل كثيف للأنظمة المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات؛

ب) أن هناك حاجة إلى خصائص تقنية وتشغيلية للأنظمة المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات لكي تستخدم في دراسات التقاسم؛

ج) أن بعض نطاقات الخدمة المتنقلة تحت 960 MHz تستعمل لأنظمة حماية العامة؛

د) أن استعمال الأنظمة الراديوية المتنقلة الرقمية آخذ في الازدياد؛

هـ) أن القيم الدنيا لأداء المستقبل الواردة ضمن معايير التجهيزات ليست بالضرورة القيم التي خططت الأنظمة على أساسها؛

و) أن خصائص أداء المستقبل بالنسبة للتجهيزات الرقمية تختلف عنها بالنسبة لتلك التماثلية؛

ز) أن مؤتمرات الاتصالات الراديوية السابقة دعت قطاع الاتصالات الراديوية إلى مواصلة دراساته بشأن جميع الخدمات،

وإذ تشير إلى

أن بعض البلدان قد نشرت أنظمة في النطاقات تحت 960 MHz بالمواصفات المحددة في التوصيات والمنشورات المتصلة بها المحال إليها أعلاه،

توصي

بأن تُستخدم في دراسات التقاسم في النطاقات تحت 960 MHz الخصائص التقنية والتشغيلية التمثيلية للأنظمة المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات، العاملة في التوزيعات تحت 869 MHz، الواردة في الملحق 1.

الملحق 1

الخصائص التقنية والتشغيلية التمثيلية للأنظمة المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات، العاملة في توزيعات الخدمة المتنقلة تحت MHz 869، التي يتعين استعمالها في دراسات التقاسم

1 مقدمة

تستعمل النطاقات تحت MHz 869 والموزعة للخدمة المتنقلة غالباً للأنظمة المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات. وتستعمل هذه النطاقات أيضاً بغزارة في الأجهزة الحكومية والعامة المعنية بالسلامة ودوائر الصناعة، بما في ذلك المرافق وشركات النقل، نظراً لأن خصائص الانتشار عند هذه الترددات تسمح بتغطية منطقة مترامية مع بنية أساسية بسيطة.

ونظراً للتنوع الكبير في الأنظمة والتجهيزات المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات، فإنه من الصعب استعمال قيمة نوعية وحيدة لخصائص عديدة ومن ثم تقدم التوصية عدداً من القيم إلى جانب القيم النمطية. وينبغي عند إجراء دراسات التقاسم إيلاء اعتبار مناسب للظروف المتغيرة التي تواجه في البيئة التشغيلية وذلك عند اختيار خصائص المحطة المتنقلة الأرضية الخاضعة للدراسة. وينبغي أن تستعمل وإلى أقصى حد ممكن الخصائص النوعية للأداء والتنفيذ الفعليين للأنظمة الخاضعة للدراسة.

2 الخصائص التقنية للأنظمة المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات

يجب عند إجراء دراسات التقاسم استخدام الخصائص التقنية التالية للأنظمة المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات.

1.2 معايير التداخل

هناك العديد من المنهجيات المستخدمة لضمان التعايش بين الأنظمة المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات، مثل أكفة شدة المجال والموجة الحاملة إلى تداخل وما إلى ذلك. ولأغراض التبسيط يمكن استعمال نسبة تداخل إلى ضوضاء *I/N* تساوي –6 dB لتحديد أثر التداخل. وبالنسبة للتطبيقات ذات متطلبات الحماية الأكبر، مثل حماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث (PPDR)، يمكن استعمال نسبة *I/N* تساوي –10 dB لتحديد أثر التداخل.

2.2 الاعتبار المتعلق بالبيئة التشغيلية

ينبغي الاستعانة بالتوصية ITU-R P.372 عند أخذ مساهمة ضوضاء التردد الراديوي الواردة من البيئة التشغيلية في الاعتبار لتحديد مستوى الضوضاء، *N*، في الأنظمة المتنقلة البرية المتصلة بهذه التوصية.

وفيما يتعلق بتحليل نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء، ينبغي الاستعانة بالتوصية ITU-R P.452 و/أو التوصية ITU-R P.1546 و/أو التوصية ITU-R P.2001 في تقدير مستويي الموجات الحاملة والضوضاء في البيئة التشغيلية للأنظمة المتنقلة البرية المتصلة بهذه التوصية.

3.2 معايير الأداء

الأنظمة المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات مصممة بحيث تستوفي معايير أداء معينة. وتكون هذه المعايير بالنسبة للأنظمة التماثلية عادة القيمة SINAD (dB) أي النسبة إشارة إلى تداخل بما في ذلك الضوضاء والتشوه. وبالنسبة للأنظمة الرقمية، يستعمل معدل الخطأ في البتات (BER) (%).

والنسبة SINAD[1] هي نسبة القدرة المستقبلة الإجمالية (إشارة + ضوضاء + تشوه) إلى القدرة المستقبلة غير المطلوبة (ضوضاء + تشوه). وتقاس هذه النسبة عند الخرج السمعي للمستقبل وتعطي قياساً كمياً لجودة الإشارة السمعية. ويقترح التقرير ITU-R M.358-5 أن قيمة قدرها 12 dB للنسبة SINAD تعتبر مناسبة لتحديد الحماية من الانحطاط للأنظمة المتنقلة البرية وإن كانت تستخدم قيم بين 12 و20 dB للنسبة SINAD عادة عند تصميم هذه الأنظمة.

وبالنسبة لمخططات التشكيل الرقمي، تعد النسبة SINAD غير ملائمة؛ ولذلك يستخدم معدل الخطأ في البتات على نطاق واسع. وتعد هذه المعلمة من المعلمات الحرجة حيث إنه، وخلافاً للأنظمة التماثلية، لا يوجد انحطاط مستحسن. وذلك لوجود نقطة قطع حيث لا يمكن بعدها تصحيح الأخطاء وهو ما يمكن أن يؤدي إلى خسارة كاملة لوضوح الإشارة. وعلى النقيض من ذلك، يمكن أن يؤدي خفض المعدل الإجمالي لخطأ البتات إلى زيادة في هذا الوضوح. ونمطياً، تعد الأنظمة المتنقلة البرية التقليدية متعددة القنوات مصممة بحيث تحقق معدل BER يبلغ 2-5%.

4.2 خصائص التجهيزات المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات

يرد في الجدولين 1 و2 في المرفق 1 لهذا الملحق الخصائص التقنية للمحطات القاعدة والمحطات المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات التي ينبغي استخدامها في دراسات التقاسم.

3 الخصائص التشغيلية للأنظمة المتنقلة البرية

يراعى عند إجراء دراسات التقاسم الخصائص التشغيلية التالية للأنظمة المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات.

1.3 الأنظمة التقليدية

تتيح الأنظمة التقليدية للمستعمل استعمال قناة واحدة فقط. فإذا كانت هذه القناة المخصصة مستعملة بالفعل، فإنه يجب على المستعمل الانتظار حتى تتيسر القناة. ويضطلع المستعملون بمسؤولية إدارة القنوات المستعملة في النظام التقليدي.

2.3 الأنظمة متعددة القنوات

تستخدم الأنظمة متعددة القنوات تقنيات التحكم في النفاذ لتقاسم سعة القناة بين مستعملين متعددين. ويستعمل في النظام متعدد القنوات قناة تحكم وقرار تحديد القناة المستعملة للتحكم غير مرئي للمستعمل. ويسمح تصميم النظام متعدد القنوات بدعم كثير من المستعملين على عدد أقل من القنوات مما هو مستعمل في النظام التقليدي.

وتستعمل الأنظمة المتنقلة عالية السعة تعدد القنوات لزيادة سعة الحركة الإحصائية الكلية. ولا يمكن للتداخل أن يؤثر في الاتصال الجاري فحسب، بل يمكنه أيضاً أن يجعل القنوات غير المستعملة في مجموعة متعددة القنوات غير متيسرة لاستعمالات سليمة تالية، وبالتالي يحد من سعة النظام خلال فترة التداخل. وقد يؤدي التداخل على قناة التحكم إلى فقد النفاذ إلى جميع القنوات في النظام متعدد القنوات.

3.3 نشر البث المتآون

يشير البث المتآون إلى تقنية تستعمل محطات قاعدة متعددة أو مكررات مع تغطية متراكبة حيث يتم الإرسال بصورة متآونة مع استعمال نفس التردد عند كل موقع. وتستعمل هذه التقنية لحفظ الترددات.

---

[1] تستعمل النسبة SINAD أيضاً لقياس أداء التجهيزات المتنقلة الأرضية. وتقاس معلمات المستقبل مثل الحساسية ورفض القناة المجاورة عادة على أساس نسبة SINAD تبلغ 12 dB في أنظمة تشكيل التردد (FM) التماثلية البالغة عروض نطاقاتها 25 kHz.

4.3 نشر البث المتعدد

يشير البث المتعدد إلى تقنية تستعمل المحطات القاعدة المتعددة أو مكررات مع تغطية متراكبة حيث يتم الإرسال بصورة متآونة مع استعمال ترددات مختلفة عند كل موقع. ويعاد استعمال الترددات في مخطط خلوي يضمن عدم استعمال نفس التردد في خلية مجاورة. وتستعمل هذه التقنية عندما لا يمثل تيسر الترددات أدنى مشكلة.

5.3 تشغيل المكرر

تتضمن الكثير من الأنظمة المتنقلة البرية استعمال موقع مكرر عالي الارتفاع لزيادة نظام التغطية و/أو للتغلب على عوائق الانتشار الجغرافية التي تمنع الاتصال على خط البصر. وعملياً، يقوم المصدر بالإرسال إلى المكرر حيث يتم فك تشفير الإشارة المستقبلة وتحليلها للتأكد من أنها صالحة للنظام. وإذا كانت الإشارة صالحة، فإنها تشفر ويعاد إرسالها على تردد منفصل لكي يستقبلها الهدف الذي قد يكون أسطولاً من الأجهزة المحمولة أو مكرر آخر. والتداخل الذي يحدث مبكراً خلال سلسلة هذه الأحداث يمكن إعادة إرساله عبر نظام المكرر. وينبغي لدراسات التقاسم التي تضم أنظمة مكررات أن تنظر فيما إذا كان سيكون هناك تداخل على الأجهزة المتنقلة أو على المكررات.

6.3 اختيار أنظمة الاستقبال (Voting)

الاختيار (Voting) عبارة عن تقنية تستعمل لتوفير الاستقبال عبر منطقة واسعة لتحسين أداء المحادثة المباشرة خاصة في أنظمة السلامة العامة. حيث يتم نشر مستقبلات متعددة عبر منطقة ما لتمكين الراديو المحمول من النفاذ إلى مكرر أو إلى المحطة القاعدة في أي مكان في منطقة التغطية.

ونمطياً، تُستقبل إشارات في العديد من المستقبلات ثم يُتخذ قرار باستعمال الإشارة الأفضل. وقد يؤدي التداخل على أي مستقبل من هذه المستقبلات إلى حجب الإشارة المطلوبة.

4 نظام الهوائي

1.4 ارتفاع الهوائي

بوجه عام، تزيد تغطية النظام في الأنظمة المتنقلة البرية التقليدية ومتعددة القنوات عندما يزيد ارتفاع الهوائي. وتتكون هذه الأنظمة عادةً من وحدات متنقلة أو محمولة توضع عند أو قريباً من مستوى الأرض بحيث تتصل بالمحطات القاعدة المنصوبة على ارتفاعات أكبر. وتوضع هوائيات استقبال المحطات القاعدة على ارتفاعات أكبر بكثير من المحطات المتنقلة، خاصة بالنسبة لبعض أنظمة المناطق الواسعة التي تضم مواقع لقمم تلال أو مباني عالية. وتستقبل المحطات القاعدة المنصوبة على ارتفاعات عالية على الأرجح إشارات تداخل أكبر وتكون عرضة للتداخل المتراكم أكثر من الوحدة المتنقلة.

2.4 مضخم منخفض الضوضاء (LNA) الموجود أعلى الهوائي

تستعمل المضخمات منخفضة الضوضاء (LNA) الموجودة أعلى الهوائيات لزيادة شدة الإشارة المستقبلة عند مستقبلات المحطات القاعدة وهو ما يؤدي إلى زيادة فعلية لتغطية النظام. والمضخمات التجارية مصممة بوجه عام بحيث تضم عرض نطاق عريض يغطي عادة نطاقات التردد بأكملها ويستخدم القليل بدون ترشيح. ويجب أن تراعي دراسات التقاسم أن الإشارات غير المطلوبة يجري تضخيمها أيضاً بدون تمييز. كما يمكن لهذه الإشارات غير المطلوبة المضخمة أن تزيد من حدوث تداخل التشكيل البيني (الرتبة الثالثة) في المستقبلات وتقليل الحساسية الكلية لاستقبال النظام، وهو ما يسمى أيضاً بإزالة الحساسية.

المرفق 1
(للملحق 1)

الجدول 1A

خصائص المحطة القاعدة فيما يتعلق بتقاسم الترددات تحت 869 MHz

نطاق التردد (MHz)	30 إلى 88		138 إلى 174		
نمط الإرسال	**تماثلي**	**رقمي**	**تماثلي**	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**
النظام عامة					
عرض نطاق القناة (kHz)	16	75/25	30/25/15/12,5	15/12,5/7,5/6,25	15/12,5
نمط التشكيل	FM	CPM، 4CPM، 8CPM، BPSK، QPSK، 8-PSK، 16-QAM,64-QAM	FM	C4FM	C4FM، H-DQPSK، 4FSK
نمط التشغيل	مفرد/مزدوج	مفرد/مزدوج	مفرد/مزدوج	مزدوج	مفرد/مزدوج
القيمة النمطية للنسبة SINAD (dB) أو المعدل BER (%)	dB 10	%5	dB 12	%5	2 إلى %5
المرسل					
قدرة الخرج (W)	0,4 إلى 50	0,4 إلى 50	5 إلى 125 (30) (100)	20 إلى 125 (60) (100)	20 إلى 125 (60) (100)
القدرة المشعة الفعالة (dBW)	–1,8 إلى 19	–1,8 إلى 19	7 إلى 26 (19) (24)	13 إلى 26 (18) (24)	13 إلى 26 (18) (24)
عرض النطاق اللازم (kHz)	16	75/25	16/16/11/11	8,1/8,1/5,5/5,5	7,6/8,1
نصف قطر منطقة التغطية (km)	1 إلى 200	1 إلى 200	1 إلى 75 (50)	1 إلى 75 (50)	1 إلى 75 (50)
كسب الهوائي (dBd)	0	0	0 إلى 9 (6)	0 إلى 9 (6)	0 إلى 9 (6)
ارتفاع الهوائي (m) (نسبة إلى مستوى الأرض)	5 إلى 10 (8)	5 إلى 10 (8)	10 إلى 150 (60)	10 إلى 150 (65)	10 إلى 150 (65)

الجدول 1A (*تتمة*)

نطاق التردد (MHz)	**30 إلى 88**		**138 إلى 174**		
نمط الإرسال	**تماثلي**	**رقمي**	**تماثلي**	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي
الخسارة الكلية (dB)	1	1	0 إلى 7 (2)	3 إلى 9 (6) (2)	3 إلى 9 (6) (2)
المستقبل					
عامل الضوضاء (dB)	5 إلى 12 (8)	5 إلى 12 (8)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)
عرض نطاق المرشاح IF (kHz)	16	75/25	16/12,5/11/8	5,5/5,5/5,5/5,5	7,0/5,5
الحساسية (dBm)	–112	–112 إلى –121 (–115)	–116 إلى –121 (–119)	–116 إلى –121 (–119)	–116 إلى –121 (–119)
كسب الهوائي (dBd)	0	0	0 إلى 9 (6)	0 إلى 9 (8)	0 إلى 9 (8)
ارتفاع الهوائي (m) (بالنسبة لمستوى الأرض)	5 إلى 10 (8)	5 إلى 10 (8)	10 إلى 150 (60)	10 إلى 150 (65)	10 إلى 150 (65)
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي
الخسارة الكلية (dB)	1	1	0 إلى 6 (3)	0 إلى 6 (3)	0 إلى 6 (3)

الملاحظة 1 – تستعمل الأنظمة المفردة نفس التردد في الإرسال بالنسبة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة على حد سواء.

الملاحظة 2 – بالنسبة للأنظمة المزدوجة بتقسيم التردد، توجد ترددات مختلفة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة الذي يسمح بالاتصالات المتآونة.

الملاحظة 3 – القيم النمطية هي الواردة بين الأقواس. وفي بعض الحالات ترد أكثر من قيمة نمطية واحدة.

الملاحظة 4 – القدرة المشعة الفعالة (e.r.p.) تساوي قدرة الخرج (dBW) زائد كسب الهوائي (dBd) ناقص الخسارة الكلية (dB).

الجدول 1B

نطاق التردد (MHz)	**223 إلى 328,6**	**335,4 إلى 399,9**		**350 إلى 399,9**
نمط الإرسال	**رقمي**	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**	**رقمي**
النظام عامة				
عرض نطاق القناة (kHz)	25 إلى 1 250	25 إلى 1 250	15/12,5	50/25
نمط التشكيل	CPM، 4CPM، 8CPM، BPSK، QPSK، 8-PSK، 16-QAM، 64-QAM	CPM، 4CPM، 8CPM، BPSK، QPSK، 8-PSK، 16-QAM، 64-QAM	C4FM، H-DQPSK، 4FSK	pi/4DQPSK، pi/8DQPSK، 4-QAM، 16-QAM، 64-QAM
نمط التشغيل	مفرد/مزدوج	مفرد/مزدوج	مفرد/مزدوج	مزدوج TDMA
القيمة النمطية للنسبة(dB) SINAD أو المعدل BER (%)	%5	%5	2 إلى %5	%2
المرسل				
قدرة الخرج (W)	0,4 إلى 50	0,4 إلى 50	20 إلى 125 (60) (100)	25 إلى 40
القدرة المشعة الفعالة (dBW)	1,8– إلى 19	1,8– إلى 19	13 إلى 26 (18) (24)	23 إلى 25
عرض النطاق اللازم (kHz)	25 إلى 1 250	25 إلى 1 250	7,6/8,1	23,4
نصف قطر منطقة التغطية (km)	1 إلى 200	1 إلى 200	1 إلى 75 (50)	1 إلى 50 (20)
كسب الهوائي (dBd)	0 إلى 11	0 إلى 11	0 إلى 9 (6)	0 إلى 13 (9)
ارتفاع الهوائي (m) (بالنسبة لمستوى الأرض)	5 إلى 10	5 إلى 10	10 إلى 150 (65)	10 إلى 100 (50)

الجدول 1B (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	**223 إلى 328,6**	**335,4 إلى 399,9**		**350 إلى 399,9**
نمط الإرسال	**رقمي**	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**	**رقمي**
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات اتجاهي قطاعي
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي
الخسارة الكلية (dB)	3	3	3 إلى 9 (6) (2)	0 إلى 9 (4)
المستقبل				
عامل الضوضاء (dB)	5 إلى 12 (7)	5 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 9 (6)
عرض نطاق المرشاح IF (kHz)	25 إلى 1 250	25 إلى 1 250	7,0/5,5	18
الحساسية (dBm)	–95 إلى –121	–95 إلى –121	–116 إلى –121 (–119)	–104 إلى –115 (–115)
كسب الهوائي (dBd)	0 إلى 11	0 إلى 11	0 إلى 9 (8)	0 إلى 13 (15)
ارتفاع الهوائي (m) (بالنسبة لمستوى الأرض)	5 إلى 10	5 إلى 10	10 إلى 150 (65)	10 إلى 100 (30)
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات اتجاهي قطاعي
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي

الجدول 1B (*تتمة*)

نطاق التردد (MHz)	**223 إلى 328,6**	**335,4 إلى 399,9**		**350 إلى 399,9**
نمط الإرسال	**رقمي**	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**	**رقمي**
الخسارة الكلية (dB)	3	3	0 إلى 6 (3)	0 إلى 13 (4)

الملاحظة 1 – تستعمل الأنظمة المفردة نفس التردد في الإرسال بالنسبة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة على حد سواء.

الملاحظة 2 – بالنسبة للأنظمة المزدوجة بتقسيم التردد، توجد ترددات مختلفة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة الذي يسمح بالاتصالات المتآونة.

الملاحظة 3 – القيم النمطية هي الواردة بين الأقواس. وفي بعض الحالات ترد أكثر من قيمة نمطية واحدة.

الملاحظة 4 – القدرة المشعة الفعالة (e.r.p.) تساوي قدرة الخرج (dBW) زائد كسب الهوائي (dBd) ناقص الخسارة الكلية (dB).

الجدول 1C

نطاق التردد (MHz)	**406,1 إلى 470**					**512-470**
نمط الإرسال	**تماثلي**	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**	**رقمي (النظام C)**	**رقمي (النظام D)**	**رقمي**
النظام عامة						
عرض نطاق القناة (kHz)	25/12,5	12,5/6,25	1 250	50/25	25 إلى 1 250	25 إلى 1 250
نمط التشكيل	FM	C4FM	BPSK، QPSK، 8-PSK، 16-QAM	pi/4DQPSK وpi/8DQPSK و4-QAM و16-QAM و64-QAM	CPM، 4CPM، 8CPM، BPSK، 8-PSK، QPSK، 16-QAM، 64-QAM	CPM، 4CPM، 8CPM، BPSK، 8-PSK، QPSK، 16-QAM، 64-QAM
نمط التشغيل	مفرد/ مزدوج	مزدوج	مزدوج	مزدوج TDMA	مفرد/ مزدوج	مفرد/ مزدوج
القيمة النمطية للنسبة(dB) SINAD أو المعدل BER (%)	dB 12	%5	%5-2	%2	%5	%5
المرسل						
قدرة الخرج (W)	5 إلى 125 (25) (100)	1 إلى 125 (30) (100)	1 إلى 125 (20)	25 إلى 40	0,4 إلى 50	0,4 إلى 50
القدرة المشعة الفعالة (dBW)	3 إلى 27 (20) (26)	3 إلى 27 (20) (25)	3 إلى 27 (22)	23 إلى 25	1,8– إلى 19	1,8– إلى 19
عرض النطاق اللازم (kHz)	16/11	8,1/5,5	1 250	23,4	25 إلى 1 250	25 إلى 1 250
نصف قطر منطقة التغطية (km)	1 إلى 60 (50)	1 إلى 60 (50)	1 إلى 60 (50)	1 إلى 50 (20)	1 إلى 200	1 إلى 200
كسب الهوائي (dBd)	0 إلى 11 (9)	0 إلى 11 (9)	0 إلى 15 (12)	0 إلى 13 (9)	0 إلى 11	0 إلى 11
ارتفاع الهوائي (m) (بالنسبة لمستوى الأرض)	10 إلى 150 (60)	10 إلى 150 (60)	10 إلى 150 (30)	10 إلى 100 (50)	5 إلى 10	5 إلى 10

الجدول 1C (*تتمة*)

نطاق التردد (MHz)	**406,1 إلى 470**					**512-470**
نمط الإرسال	**تماثلي**	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**	**رقمي (النظام C)**	**رقمي (النظام D)**	**رقمي**
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات/ قطاعي	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي
الخسارة الكلية (dB)	0 إلى 9 (3)	0 إلى 9 (4)	0 إلى 9 (3)	0 إلى 9 (4)	3	3
المستقبل						
عامل الضوضاء (dB)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)	5 إلى 12 (5)	6 إلى9 (6)	5 إلى 12 (7)	5 إلى 12 (7)
عرض نطاق المرشاح IF (kHz)	12,5/8	5,5/5,5	1 250	18	25 إلى 1 250	25 إلى 1 250
الحساسية (dBm)	−115 إلى −120 (−119)	−115 إلى −120 (−119)	−115 إلى −120 (−117)	−104 إلى −115 (−115)	−95 إلى −121	−95 إلى −121
كسب الهوائي (dBd)	0 إلى 11 (9)	0 إلى 11 (9)	0 إلى 15 (12)	0 إلى 13 (15)	0 إلى 11	0 إلى 11
ارتفاع الهوائي (m) (بالنسبة لمستوى الأرض)	10 إلى 150 (60)	10 إلى 150 (60)	10 إلى 150 (30)	10 إلى 100 (30)	5 إلى 10	5 إلى 10
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات/ قطاعي	شامل الاتجاهات اتجاهي قطاعي	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي
الخسارة الكلية (dB)	0 إلى 9 (3)	0 إلى 9 (4)	0 إلى 9 (3)	0 إلى 13 (4)	3	3

الملاحظة 1 – تستعمل الأنظمة المفردة نفس التردد في الإرسال بالنسبة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة على حد سواء.

الملاحظة 2 – بالنسبة للأنظمة المزدوجة بتقسيم التردد، توجد ترددات مختلفة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة الذي يسمح بالاتصالات المتآونة.

الملاحظة 3 – القيم النمطية هي الواردة بين الأقواس. وفي بعض الحالات ترد أكثر من قيمة نمطية واحدة.

الملاحظة 4 – القدرة المشعة الفعالة (e.r.p.) تساوي قدرة الخرج (dBW) زائد كسب الهوائي (dBd) ناقص الخسارة الكلية (dB).

الجدول 1D

نطاق التردد (MHz)	**806-746**		**869-806**			
نمط الإرسال	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**	**تماثلي**	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**	**رقمي (النظام C)**
النظام عامة						
عرض نطاق القناة (kHz)	25/12,5/6,25	25/12,5	25/12,5	12,5	50/25	12,5
نمط التشكيل	C4FM، F4GFSK	C4FM وH-DQPSK وpi/4DQPSK و4FSK وpi/8DQPSK و4-QAM و16-QAM و64-QAM	FM	C4FM	pi/4DQPSK وpi/8DQPSK و4-QAM و16-QAM و64-QAM	C4FM، H-DQPSKK، 4FSK
نمط التشغيل	مفرد/ مزدوج	مفرد/مزدوج TDMA	مفرد/ مزدوج	مزدوج	مزدوج TDMA	مفرد/مزدوج TDMA/FDMA
القيمة النمطية للنسبة(dB) SINAD أو المعدل BER (%)	%5	2 إلى %5	dB 12	%5	%2	2 إلى %5
المرسل						
قدرة الخرج (W)	1 إلى 125 (100)	1 إلى 125 (100)	5 إلى 125 (100)	1 إلى 125 (100)	25 إلى 40	1 إلى 125 (100)
القدرة المشعة الفعالة (dBW)	3 إلى 27 (24)	3 إلى 27 (24)	3 إلى 27 (24)	3 إلى 27 (24)	23 إلى 25	3 إلى 27 (24)
عرض النطاق اللازم (kHz)	12,5/8,1/6	12,5/8,1/6	16/11	8,1	23,4	8,1
نصف قطر منطقة التغطية (km)	1 إلى 60 (50)	1 إلى 60 (50)	1 إلى 60 (50)	1 إلى 60 (50)	1 إلى 50 (20)	1 إلى 60 (50)
كسب الهوائي (dBd)	0 إلى 13 (9)	0 إلى 13 (9)	0 إلى 13 (9)	0 إلى 13 (9)	0 إلى 9 (9)	0 إلى 13 (9)
ارتفاع الهوائي (m) (بالنسبة لمستوى الأرض)	10 إلى 150 (60)	10 إلى 150 (60)	10 إلى 150 (60)	10 إلى 150 (60)	10 إلى 100 (40)	10 إلى 150 (60)

الجدول 1D (*تتمة*)

نطاق التردد (MHz)	**806-746**		**869-806**			
نمط الإرسال	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**	**تماثلي**	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**	**رقمي (النظام C)**
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات/ اتجاهي قطاعي	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات/ اتجاهي قطاعي	شامل الاتجاهات/ اتجاهي قطاعي
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي
الخسارة الكلية (dB)	0 إلى 9 (5)	0 إلى 9 (4)	0 إلى 9 (5)	0 إلى 9 (5)	0 إلى 9 (4)	
المستقبل						
عامل الضوضاء (dB)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 9 (6)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 9 (6)	6 إلى 12 (12)
عرض نطاق المرشاح IF (kHz)	12,5/5,5/5,5	18	12,5/8	5,5	18	5,5
الحساسية (dBm)	−115 إلى −120 (−119)	−104 إلى −115 (−115)	−115 إلى −120 (−119)	−115 إلى −120 (−119)	−104 إلى −115 (−115)	−115 إلى −120 (−119)
كسب الهوائي (dBd)	0 إلى 13 (9)	0 إلى 13 (15)	0 إلى 13 (9)	0 إلى 13 (9)	0 إلى 13 (9)	0 إلى 13 (9)
ارتفاع الهوائي (m) (بالنسبة لمستوى الأرض)	10 إلى 150 (60)	10 إلى 100 (30)	10 إلى 150 (60)	10 إلى 150 (60)	10 إلى 100 (40)	10 إلى 150 (60)
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات، اتجاهي قطاعي	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات، اتجاهي قطاعي	شامل الاتجاهات/ اتجاهي قطاعي
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي
الخسارة الكلية (dB)	0 إلى 9 (5)	0 إلى 13 (4)	0 إلى 9 (5)	0 إلى 9 (5)	0 إلى 13 (4)	0 إلى 9 (5)

الملاحظة 1 – تستعمل الأنظمة المفردة نفس التردد في الإرسال بالنسبة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة على حد سواء.

الملاحظة 2 – بالنسبة للأنظمة المزدوجة بتقسيم التردد، توجد ترددات مختلفة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة الذي يسمح بالاتصالات المتآونة.

الملاحظة 3 – القيم النمطية هي الواردة بين الأقواس. وفي بعض الحالات ترد أكثر من قيمة نمطية واحدة.

الملاحظة 4 – القدرة المشعة الفعالة (e.r.p.) تساوي قدرة الخرج (dBW) زائد كسب الهوائي (dBd) ناقص الخسارة الكلية (dB).

الجدول 2A

خصائص المحطة المتنقلة البرية فيما يتعلق بتقاسم الترددات تحت 869 MHz

نطاق التردد (MHz)	30 إلى 88		138 إلى 174		
نمط الإرسال	تماثلي	رقمي	تماثلي	رقمي (النظام A)	رقمي (النظام B)
النظام عامة					
عرض نطاق القناة (kHz)	16	75/25	30/25/15/12,5	15/12,5/7,5/6,25	12,5
نمط التشكيل	FM	4CPM، CPM، BPSK، 8CPM، QPSK، 8-PSK، 16-QAM، 64-QAM	FM	C4FM	H-DQPSK، C4FM، 4FSK
نمط التشغيل	مفرد/مزدوج	مفرد/مزدوج	مفرد/مزدوج	مزدوج	مفرد/مزدوج
القيمة النمطية للنسبة SINAD (dB) أو المعدل BER (%)	dB 10	%5	dB 12	%5	2 إلى %5
المرسل					
قدرة الخرج (W)	H: 0,2 إلى 10 V: 0,4 إلى 50	H: 0,2 إلى 10 V: 0,4 إلى 50	1 إلى 100 (H: 5 V: 30، 50)	1 إلى 100 (H: 5 V: 30، 50)	1 إلى 100 (H: 5، V: 30، 50)
القدرة المشعة الفعالة (dBW)	H: –17 إلى 0 V: –7 إلى 14	H: –17 إلى 0 V: –7 إلى 14	3– إلى 18 (H: 3– V: 14، 16)	3– إلى 18 (H: 3– V: 14، 16)	3– إلى 18 (H: 3– V: 14، 16)
عرض النطاق اللازم (kHz)	16	75/25	16/16/11/11	8,1/8,1/5,5/5,5	8,1/7
كسب الهوائي (dBd)	H: 12,15– V: 5,15–	H: 12,15– V: 5,15–	10– إلى 4 (H: 10–، V: 0)	10– إلى 4 (H: 10–، V: 0)	10– إلى 4 (H: 10–، V: 0)
ارتفاع الهوائي (m) (نسبة إلى مستوى الأرض)	H: 1,5 V: 2 إلى 5	H: 1,5 V: 2 إلى 5	(2)	(2)	2
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي

الجدول 2A (*تتمة*)

نطاق التردد (MHz)	**30 إلى 88**		**138 إلى 174**		
نمط الإرسال	**تماثلي**	**رقمي**	**تماثلي**	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**
الخسارة الكلية (dB)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)
المستقبل					
عامل الضوضاء (dB)	5 إلى 12 (8)	5 إلى 12 (8)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)
عرض نطاق المرشاح IF (kHz)	16	75/25	16/12,5/11,/8	5,5/5,5/5,5/5,5/5,5	7,0/5,5
الحساسية (dBm)	112–	112– إلى 121– (115–)	116– إلى 121– (119–)	116– إلى 121– (119–)	116– إلى 121– (119–)
كسب الهوائي (dBd)	H: 12,15– V: 5,15–	H: 12,15– V: 5,15–	10– إلى 4 (H: 10–، V: 0)	10– إلى 4 (H: 10–، V: 0)	10– إلى 4 (H: 10–، V: 0)
ارتفاع الهوائي (m) (بالنسبة لمستوى الأرض)	H: 1,5 V: 2 إلى 5	H: 1,5 V: 2 إلى 5	(2)	(2)	2–
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي
الخسارة الكلية (dB)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)

الملاحظة 1 – تستعمل الأنظمة المفردة نفس التردد في الإرسال بالنسبة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة على حد سواء.

الملاحظة 2 – بالنسبة للأنظمة المزدوجة بتقسيم التردد، توجد ترددات مختلفة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة الذي يسمح بالاتصالات المتآونة.

الملاحظة 3 – القيم النمطية هي الواردة بين الأقواس، ويمثل الرمز "H:" القيمة الخاصة بالمحطات المتنقلة المحمولة باليد والرمز "V:" يمثل القيمة الخاصة بالمحطات المحمولة على مركبات. وفي بعض الحالات ترد أكثر من قيمة نمطية واحدة.

الملاحظة 4 – القدرة المشعة الفعالة (e.r.p.) تساوي قدرة الخرج (dBW) زائد كسب الهوائي (dBd) ناقص الخسارة الكلية (dB).

الملاحظة 5– في المحطات المتنقلة المحمولة باليد وتلك المحمولة على مركبات قد يختلف استقطاب الهوائي اختلافاً طفيفاً عن الاستقطاب الرأسي المحض.

الجدول 2B

نطاق التردد (MHz)	**223 إلى 328,6**	**335,4 إلى 399,9**		**350 إلى 399,9**
نمط الإرسال	**رقمي**	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**	**رقمي**
النظام عامة				
عرض نطاق القناة (kHz)	25 إلى 1 250	25 إلى 1 250	12,5	50/25
نمط التشكيل	CPM، 4CPM، BPSK، 8CPM، 8-PSK، QPSK، 16-QAM، 64-QAM	CPM، 4CPM، 8CPM، BPSK، QPSK، 8-PSK، 16-QAM، 64-QAM	4FSK، H-DQPSK، C4FM	pi/4DQPSK وpi/8DQPSK، 4-QAM و16-QAM و64-QAM
نمط التشغيل	مفرد/ مزدوج	مفرد/ مزدوج	مفرد/ مزدوج	مفرد/ مزدوج
القيمة النمطية للنسبة(dB) SINAD أو المعدل BER (%)	%5	%5	2 إلى %5	%2
المرسل				
قدرة الخرج (W)	H: 0,2 إلى 10 V: 0,4 إلى 50	H: 0,2 إلى 10 V: 0,4 إلى 50	1 إلى 100 (H: 1-5 V: 30، 40)	1 إلى 30
القدرة المشعة الفعالة (dBW)	H: −12 إلى 5 V: −7 إلى 14	H: −12 إلى 5 V: −7 إلى 14	3− إلى 18 (H: −3 V: 14، 16)	0
عرض النطاق اللازم (kHz)	25 إلى 1 250	25 إلى 1 250	8,1/7	22
كسب الهوائي (dBd)	H: 7,15− V: 2,15−	H: 7,15− V: 2,15−	10− إلى 4 (H: −10، V: 0)	2− إلى 4
ارتفاع الهوائي (m) (بالنسبة لمستوى الأرض)	H: 1,5 V: 2,5 إلى 5	H: 1,5 V: 2,5 إلى 5	2	1,5
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي

الجدول 2B (*تتمة*)

نطاق التردد (MHz)	**223 إلى 328,6**	**335,4 إلى 399,9**		**350 إلى 399,9**
نمط الإرسال	**رقمي**	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**	**رقمي**
الخسارة الكلية (dB)	0 إلى 3 (H: 0، V: 3)	0 إلى 3 (H: 0، V: 3)	0 إلى 3 (H: 0، V: 3)	0 إلى 1 (0)
المستقبل				
عامل الضوضاء (dB)	5 إلى 12 (7)	5 إلى 12 (7)	5 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)
عرض نطاق المرشاح IF (kHz)	25 إلى 250 1	25 إلى 250 1	7,0/5,5	22
الحساسية (dBm)	95– إلى 121–	95– إلى 121–	95– إلى 121–	101– إلى 112– (112–)
كسب الهوائي (dBd)	H: 7,15– V: 2,15–	H: 7,15– V: 2,15–	H: 7,15– V: 2,15–	2– إلى 4
ارتفاع الهوائي (m) (بالنسبة لمستوى الأرض)	H: 1,5 V: 2,5 إلى 5	H: 1,5 V: 2,5 إلى 5	H: 1,5 V: 2,5 إلى 5	1,5–
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي
الخسارة الكلية (dB)	0 إلى 3 (H: 0، V: 3)	0 إلى 3 (H: 0، V: 3)	0 إلى 3 (H: 0، V: 3)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)

الملاحظة 1 – تستعمل الأنظمة المفردة نفس التردد في الإرسال بالنسبة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة على حد سواء.

الملاحظة 2 – بالنسبة للأنظمة المزدوجة بتقسيم التردد، توجد ترددات مختلفة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة الذي يسمح بالاتصالات المتآونة.

الملاحظة 3 – القيم النمطية هي الواردة بين الأقواس، ويمثل الرمز "H:" القيمة الخاصة بالمحطات المتنقلة المحمولة باليد والرمز "V:" يمثل القيمة الخاصة بالمحطات المحمولة على مركبات. وفي بعض الحالات ترد أكثر من قيمة نمطية واحدة.

الملاحظة 4 – القدرة المشعة الفعالة (e.r.p.) تساوي قدرة الخرج (dBW) زائد كسب الهوائي (dBd) ناقص الخسارة الكلية (dB).

الملاحظة 5– في المحطات المتنقلة المحمولة باليد وتلك المحمولة على مركبات قد يختلف استقطاب الهوائي اختلافاً طفيفاً عن الاستقطاب الرأسي المحض.

الجدول 2C

نطاق التردد (MHz)	**406,1 إلى 470**					**512-470**
نمط الإرسال	**تماثلي**	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**	**رقمي (النظام C)**	**رقمي (النظام D)**	**رقمي**
النظام عامة						
عرض نطاق القناة (kHz)	25/12,5	12,5/6,25	1 250	25 إلى 1 250	50/25	25 إلى 1 250
نمط التشكيل	FM	C4FM	BPSK، QPSK، 8-PSK 16-QAM	pi/4DQPSK وpi/8DQPSK و4-QAM و16-QAM و64-QAM	CPM، 4CPM، BPSK، 8CPM، QPSK، 8-PSK، 16-QAM، 64-QAM	CPM، 4CPM، BPSK، 8CPM، QPSK، 8-PSK، 16-QAM، 64-QAM
نمط التشغيل	مفرد/مزدوج	مزدوج	مزدوج	مفرد/مزدوج	مفرد/مزدوج	مفرد/مزدوج
القيمة النمطية للنسبةSINAD (dB) أو المعدل BER (%)	dB 12	%5	%5-2	%5	%2	%5
المرسل						
قدرة الخرج (W)	1 إلى 50 (H: 4 V: 40، 50)	1 إلى 50 (H: 4 V: 40، 50)	0,1 إلى 40 (0,2)	H: 0,2 إلى 10 V: 0,4 إلى 50	1 إلى 30	H: 0,2 إلى 10 V: 0,4 إلى 50
القدرة المشعة الفعالة (dBW)	0 إلى 20 (H: 0 V: 15، 16)	0 إلى 20 (H: 0 V: 15، 16)	7– إلى 20 (7–)	H: 12– إلى 5 V: 7– إلى 14	0	H: 12– إلى 5 V: 7– إلى 14
عرض النطاق اللازم (kHz)	16/11	8,1/5,5	1 250	25 إلى 1 250	22	25 إلى 1 250
كسب الهوائي (dBd)	6– إلى 4 (H: 6–، V: 0)	6– إلى 4 (H: 6–، V: 0)	0 إلى 4 (0)	H: 7,15– V: 2,15–	2– إلى 4	H: 7,15– V: 2,15–
ارتفاع الهوائي (m) (بالنسبة لمستوى الأرض)	(2)	(2)	(1,5)	H: 1,5 V: 2 إلى 5	1,5	H: 1,5 V: 2 إلى 5
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي

الجدول 2C (*تتمة*)

نطاق التردد (MHz)	**406,1 إلى 470**					**512-470**
نمط الإرسال	**تماثلي**	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**	**رقمي (النظام C)**	**رقمي (النظام D)**	**رقمي**
الخسارة الكلية (dB)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (0)	0 إلى 3 (H: 0، V: 3)	0 إلى 1 (0)	0 إلى 3 (H: 0، V: 3)
المستقبل						
عامل الضوضاء (dB)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (8)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)
عرض نطاق المرشاح IF (kHz)	12,5/8	5,5/5,5	1 250	25 إلى 1 250		25 إلى 1 250
الحساسية (dBm)	115– إلى 120– (118–)	115– إلى 120– (118–)	115– إلى 120– (120–)	95– إلى 121–	101– إلى 112– (112–)	95– إلى 121–
كسب الهوائي (dBd)	6– إلى 4 (H: 6–، V: 0)	6– إلى 4 (H: 6–، V: 0)	0 إلى 4 (0)	H: 7,15– V: 2,15–	2– إلى 4	H: 7,15– V: 2,15–
ارتفاع الهوائي (m) (بالنسبة لمستوى الأرض)	(2)	(2)	(1,5)	H: 1,5 V: 2,5 إلى 5	1,5–	H: 1,5 V: 2,5 إلى 5
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي
الخسارة الكلية (dB)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (0)	0 إلى 3 (H: 0، V: 3)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 3 (H: 0، V: 3)

الملاحظة 1 – تستعمل الأنظمة المفردة نفس التردد في الإرسال بالنسبة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة على حد سواء.

الملاحظة 2 – بالنسبة للأنظمة المزدوجة بتقسيم التردد، توجد ترددات مختلفة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة الذي يسمح بالاتصالات المتآونة.

الملاحظة 3 – القيم النمطية هي الواردة بين الأقواس، ويمثل الرمز "H:" القيمة الخاصة بالمحطات المتنقلة المحمولة باليد والرمز "V:" يمثل القيمة الخاصة بالمحطات المحمولة على مركبات. وفي بعض الحالات ترد أكثر من قيمة نمطية واحدة.

الملاحظة 4 – القدرة المشعة الفعالة (e.r.p.) تساوي قدرة الخرج (dBW) زائد كسب الهوائي (dBd) ناقص الخسارة الكلية (dB).

الملاحظة 5– في المحطات المتنقلة المحمولة باليد وتلك المحمولة على مركبات قد يختلف استقطاب الهوائي اختلافاً طفيفاً عن الاستقطاب الرأسي المحض.

الجدول 2D

نطاق التردد (MHz)	806-746		869-806			
نمط الإرسال	رقمي (النظام A)	رقمي (النظام B)	تماثلي	رقمي (النظام A)	رقمي (النظام B)	رقمي (النظام C)
النظام عامة						
عرض نطاق القناة (kHz)	25/12,5/6,25	12,5	25/12,5	12,5	50/25	12,5
نمط التشكيل	C4FM، F4GFSK	C4FM وH-DQPSK وFSK4 وpi/4DQPSK وpi/8DQPSK و4-QAM و16-QAM و64-QAM	FM	C4FM	pi/4DQPSK وpi/8DQPSK و4-QAM و16-QAM و64-QAM	C4FM، H-DQPSK,4FSK
نمط التشغيل	مفرد/ مزدوج	مفرد/ مزدوج	مفرد/ مزدوج	مزدوج	مفرد/ مزدوج	مفرد/ مزدوج
القيمة النمطية للنسبة(dB) SINAD أو المعدل BER (%)	%5	2 إلى %5	dB 12	%5	%2	2 إلى %5
المرسل						
قدرة الخرج (W)	1إلى 40 (H: 3، 5 V: 30)	1إلى 50 (H: 4، 40 :V، 50)	1إلى 40 (H: 3، 5 V: 30)	1إلى 40 (H: 3، 5 V: 30)	1 إلى 30	1إلى 40 (H: 3، 5، V: 30)
القدرة المشعة الفعالة (dBW)	0إلى 20 (H: 3، 5 V: 14)		0 إلى 20 (H: 3، 5 V: 14)	0 إلى 20 (H: 3، 5 V: 14)		
عرض النطاق اللازم (kHz)	12,5/8,1/6	8,1/7,0	16/11	8,1	22	7,0/8,1
كسب الهوائي (dBd)	2– إلى 4 (H: 2–، V: 0)	2– إلى 4 (H: 2–، V: 0)	2– إلى 4 (H: 2–، V: 0)	2– إلى 4 (H: 2–، V: 0)	2– إلى 4	2– إلى 4 (H: 2–، V: 0)
ارتفاع الهوائي (m) (بالنسبة لمستوى الأرض)	(2)	2	(2)	(2)	1,5	2
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي

الجدول 2D (*تتمة*)

نطاق التردد (MHz)	**806-746**		**869-806**		
نمط الإرسال	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**	**تماثلي**	**رقمي (النظام A)**	**رقمي (النظام B)**	**رقمي (النظام C)**
الخسارة الكلية (dB)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (0)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)
المستقبل						
عامل الضوضاء (dB)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)	6 إلى 12 (7)
عرض نطاق المرشاح IF (kHz)	12,5/5,5/5,5	12,5/5,5/5,5	12,5/8	5,5	22	8,1
الحساسية (dBm)	115– إلى 120– (118–)	116– إلى 121– (119–)	115– إلى 120– (118–)	115– إلى 120– (118–)	101– إلى 112– (112–)	116– إلى 121– (119–)
كسب الهوائي (dBd)	2– إلى 4 (H: 2–، V: 0)	2– إلى 4 (H: 2–، V: 0)	2– إلى 4 (H: 2–، V: 0)	2– إلى 4 (H: 2–، V: 0)	2– إلى 4	2– إلى 4 (H: 2–، V: 0)
ارتفاع الهوائي (m) (بالنسبة لمستوى الأرض)	(2)	2–	(2)	(2)	1,5–	2–
مخطط الإشعاع	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات	شامل الاتجاهات
استقطاب الهوائي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي	رأسي
الخسارة الكلية (dB)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)	0 إلى 1 (H: 0، V: 1)

الملاحظة 1 – تستعمل الأنظمة المفردة نفس التردد في الإرسال بالنسبة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة على حد سواء.

الملاحظة 2 – بالنسبة للأنظمة المزدوجة بتقسيم التردد، توجد ترددات مختلفة للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة الذي يسمح بالاتصالات المتآونة.

الملاحظة 3 – القيم النمطية هي الواردة بين الأقواس، ويمثل الرمز "H:" القيمة الخاصة بالمحطات المتنقلة المحمولة باليد والرمز "V:" يمثل القيمة الخاصة بالمحطات المحمولة على مركبات. وفي بعض الحالات ترد أكثر من قيمة نمطية واحدة.

الملاحظة 4 – القدرة المشعة الفعالة (e.r.p.) تساوي قدرة الخرج (dBW) زائد كسب الهوائي (dBd) ناقص الخسارة الكلية (dB).

الملاحظة 5– في المحطات المتنقلة المحمولة باليد وتلك المحمولة على مركبات قد يختلف استقطاب الهوائي اختلافاً طفيفاً عن الاستقطاب الرأسي المحض.