التوصيـــة ITU-R P.1239-1

الخصائص الأيونوسفيرية المرجعية لقطاع الاتصالات الراديوية*

(المسألة ITU-R 212/3)

(2007-1997)

مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية نماذج وجداول رقمية للقيم الوسطى الشهرية للخصائص الأيونوسفيرية ومعلومات متعلقة بالتغيرات الإحصائية.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن من الضروري توفر معطيات أيونوسفيرية مرجعية على المدى البعيد وطرائق تنبؤ لتصميم دارات الاتصالات الراديوية وتخطيط الخدمات وانتقاء نطاقات الترددات،

توصي

1 باستعمال العناصر المتضمنة في الملحق 1 للتنبؤ بالخصائص الأيونوسفيرية.

الملحـــق 1
الخصائص الأيونوسفيرية

1 مدخل

يقترح هذا الملحق عبارات لتقدير القيم الوسطى الشهرية لـ foF2 وM(3000)F2 وfoE وfoF1 وh′F وh′F,F2 والقيم الشهرية الوسطى للعشرين الأدنى والأعلى لـ foEs وfbEs. وهو يتضمن كذلك استعراضات للنسبة المئوية لظهور طبقة F الممتدة. وتقدم هذه العبارات قيماً لكل موقع أو شهر أو ساعة من اليوم، لمختلف فترات الدورة الشمسية. في حالة foE وfoF1، تُعطى صيغ تجريبية وفقاً لزاوية سمت الشمس. أما بالنسبة للخصائص الأيونوسفيرية الأخرى، فتطبق تقنية رقمية لرسم الخرائط قائمة على الدوال المتعامدة لفوريه.

2 دوال رسم الخرائط

إن الشكل العام للدالة الرقمية للخريطة $\Omega(\lambda, \theta, T)$ هي السلسلة الزمنية لفورييه:

* إن برامج الحاسوب المصاحبة لإجراءات التنبؤ والمعطيات الموصوفة في هذه التوصية متيسرة في الجزء المتعلق بلجنة الدراسات 3 للاتصالات الراديوية على الموقع الإلكتروني لقطاع الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات.

$$\Omega(\lambda, \theta, T) = a_0(\lambda, \theta) + \sum_{j=1}^{H} [a_j(\lambda, \theta) \cos j\,T + b_j(\lambda, \theta) \sin j\,T] \quad (1)$$

حيث:

Ω: خاصية أيونوسفيرية يجب رسمها بيانياً

λ: خط عرض جغرافي ($-90° \le \lambda \le 90°$)

θ: خط طول جغرافي شرقاً ($0° \le \theta \le 360°$)
(θ بالدرجات شرق مستوي زوال غرينيتش)

T: الوقت العالمي (UTC) معبراً عنه كزاوية ($-180° \le T \le 180°$)

H: العدد الأقصى من التوافقيات المستعملة لتمثيل التغير النهاري.

إن معاملا فورييه $a_j(\lambda, \theta)$ و$b_j(\lambda, \theta)$ يتغيران مع الإحداثيات الجغرافية ويُمثلان بواسطة سلاسل على شكل:

$$a_j(\lambda, \theta) = \sum_{k=0}^{K} U_{2j,k}\, G_k(\lambda, \theta), \quad j = 0, 1, 2, \ldots, H \quad (2a)$$

$$b_j(\lambda, \theta) = \sum_{k=0}^{K} U_{2j-1,k}\, G_k(\lambda, \theta), \quad j = 1, 2, \ldots, H \quad (2b)$$

يتم تحديد اختيار الدوال $G_k(\lambda, \theta)$ بضبط الأعداد الصحيحة (k ($k_0, k_1, k_2, \ldots, k_i, \ldots, k_m; k_m = K$)، حيث i هي الترتيب في خط الطول. إذاً يمكن لخريطة رقمية أن تُمثل بطريقة أكثر وضوحاً بواسطة الدالة:

$$\Omega(\lambda, \theta, T) = \sum_{k=0}^{K} U_{0k}\, G_k(\lambda, \theta) + \sum_{j=1}^{H} \left[\cos j\,T \sum_{k=0}^{K} U_{2j,k}\, G_k(\lambda, \theta) + \sin j\,T \sum_{k=0}^{K} U_{2j-1,k}\, G_k(\lambda, \theta) \right] \quad (3)$$

يمكن التعبير عن $U_{2j,k}$ و$U_{2j-1,k}$ في المعادلات (2a) و(2b) و(3) على شكل $U_{s,k}$، حيث s تقابل $2j$ أو $2j - 1$.

في تقنية الخرائط الرقمية، تم استعمال الميل المغنطيسي المعدل:

$$X = \arctan\left(\frac{I}{\sqrt{\cos\lambda}}\right) \quad (4)$$

حيث I هي الميل المغنطيسي وλ خط العرض الجغرافي. وتتوقف X على خط العرض وخط الطول الجغرافيين في آن واحد، وتبقى العبارة الشكلية ($\Omega(\lambda, \theta, T)$)، المعادلة (3)، دون تغيير. يعطي الجدول 1 الدوال الجغرافية $G_k(\lambda, \theta)$.

الجدول 1

دوال التنسيق الجغرافية $G_k(\lambda, \theta)$

(X تتوقف على λ وθ، m هي الرتبة القصوى لخط الطول)

$$q_0 = k_0;\ q_i\,(i = 1, m) = \frac{k_i - k_{i-1} - 2}{2}$$

m الرتبة في خط الطول	k	...	الرتبة الثانية في خط الطول	k	الرتبة الأولى في خط الطول	k	التغير الرئيسي بدلالة خط العرض	k
$\cos^m \lambda \cos m\,\theta$	$k_{m-1} + 1$	...	$\cos^2 \lambda \cos 2\,\theta$	$k_1 + 1$	$\cos \lambda \cos \theta$	$k_0 + 1$	1	0
$\cos^m \lambda \sin m\,\theta$	$k_{m-1} + 2$	...	$\cos^2 \lambda \sin 2\,\theta$	$k_1 + 2$	$\cos \lambda \sin \theta$	$k_0 + 2$	$\sin X$	1
$\sin X \cos^m \lambda \cos m\,\theta$	$k_{m-1} + 3$	...	$\sin X \cos^2 \lambda \cos 2\,\theta$	$k_1 + 3$	$\sin X \cos \lambda \cos \theta$	$k_0 + 3$	$\sin^2 X$	2
$\sin X \cos^m \lambda \sin m\,\theta$	$k_{m-1} + 4$	...	$\sin X \cos^2 \lambda \sin 2\,\theta$	$k_1 + 4$	$\sin X \cos \lambda \sin \theta$	$k_0 + 4$		.
	. . .			. . .		. . .		. . .
$\sin^{q_m} X \cos^m \lambda \cos m\,\theta$	$k_m - 1$	...	$\sin^{q_2} X \cos^2 \lambda \cos 2\,\theta$	$k_2 - 1$	$\sin^{q_1} X \cos \lambda \cos \theta$	$k_1 - 1$	$\sin^{q_0} X$	k_0
$\sin^{q_m} X \cos^m \lambda \sin m\,\theta$	k_m	...	$\sin^{q_2} X \cos^2 \lambda \sin 2\,\theta$	k_2	$\sin^{q_1} X \cos \lambda \sin \theta$	k_1		

يُستخدم نموذج مجال مغنطيسي أرضي لفترة 1960 على أساس تحليل كروي توافقي من الرتبة السادسة، لتحديد الميل المغنطيسي المعدل والتردد السيكلوتروني المطلوب لتقييم الخرائط الرقمية. يجب استعمال الفترة 1960 بدلاً من فترة أخرى لأنها الفترة التي وُضِعت من أجلها قيم المعاملات الرقمية.

يُعطى الحث المغنطيسي F_x وF_y وF_z (غوس) على التوالي في الاتجاهات الجغرافية الشمالية والشرقية، وفي الاتجاه العمودي النازل، بواسطة المعادلات:

$$F_x = \sum_{n=1}^{6} \sum_{m=0}^{n} x_n^m \left[g_n^m \cos m\,\theta + h_n^m \sin m\,\theta \right] R^{n+2} \tag{5a}$$

$$F_y = \sum_{n=1}^{6} \sum_{m=0}^{n} y_n^m \left[g_n^m \sin m\,\theta - h_n^m \cos m\,\theta \right] R^{n+2} \tag{5b}$$

$$F_z = \sum_{n=1}^{6} \sum_{m=0}^{n} z_n^m \left[g_n^m \cos m\,\theta + h_n^m \sin m\,\theta \right] R^{n+2} \tag{5c}$$

حيث:

$$x_n^m = \frac{d}{d\,\varphi} \left(P_{n,m}(\cos \varphi) \right) \tag{6a}$$

$$y_n^m = m \cdot \frac{P_{n,m}(\cos \varphi)}{\sin \varphi} \tag{6b}$$

$$z_n^m = -(n + 1)\, P_{n,m}(\cos \varphi) \tag{6c}$$

مع:

φ: خط العرض المشترك الشمالي ($= 90° - \lambda$)، حيث λ تدل على خط العرض الجغرافي (بالدرجات) (شمال موجب، ($-90° \le \lambda \le 90°$))

$P_{n,m}(\cos \varphi)$: دالة لوجندر المصاحبة، معرفة على النحو التالي:

$$P_{n,m}(\cos\varphi) = \sin^m\varphi\left[\cos^{n-m}\varphi - \frac{(n-m)(n-m-1)}{2(2n-1)}\cos^{n-m-2}\varphi + \frac{(n-m)(n-m-1)(n-m-2)(n-m-3)}{(2)(4)(2n-1)(2n-3)}\cos^{n-m-4}\varphi + \ldots\right] \quad (7)$$

$g^{m,n}$ و$h^{m,n}$: المعاملات الرقمية المتعلقة بنموذج المجال (غوس)

R: عامل التناسبية بدلالة الارتفاع، يُعطى بواسطة:

$$R = \frac{6371.2}{6371.2 + h_r} \quad (8)$$

حيث:

h_r: الارتفاع الذي يُقيم عنده المجال (يُؤخذ على أنه يساوي 300 km).

يُعطى المجال المغنطيسي الإجمالي، F، بواسطة:

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2} \quad (9)$$

يُعطى الميل المغنطيسي I والتردد السيكلوتروني، f_H (MHz)، بواسطة:

$$I = \tan^{-1}\left(\frac{F_z}{\sqrt{F_x^2 + F_y^2}}\right) \quad (10)$$

و:

$$f_H = 2.8\,F \quad (11)$$

3 التنبؤ بـ foF2 وM(3000)F2

1.3 القيم المتوسطة الشهرية

تقوم الخرائط الرقمية للطبقة F2 على معطيات سبر أيونوسفيري عمودي يُجرى في عدد كبير من المحطات الأرضية المنتشرة في العالم أجمع. وتقوم مجموعات المعاملات الرقمية التي تحدد التغيرات النهارية والجغرافية للقيم الوسطية الشهرية لـ foF2 وM(3000)F2 على علاقة خطية مع النشاط الشمسي[1]. والمعاملات هي قيم $U_{s,k}$ (انظر المعادلتين (2) و(3)) التي تحدد الدالة $\Omega(\lambda, \theta, T)$ للخريطة الرقمية للخصائص المعطاة لشهر وسوية النشاط الشمسي المعنيين. هذه المعاملات متيسرة لكل شهر في السنة، ولسويتي النشاط الشمسي $R_{12} = 0$ و$R_{12} = 100$. وR_{12} هي القيمة المتوسطة على مرور اثني عشر شهراً للأعداد الشهرية للكلف الشمسي وهي تُستعمل كمؤشر لسوية النشاط الشمسي.

بالنسبة لمعظم التطبيقات، يكفي الاعتراف بأن تغيرات foF2 وM(3000)F2 بدلالة R_{12} خطية. لكن العلاقة بين foF2 وR_{12} لا تبقى خطية بالنسبة لسوية النشاط الشمسي التي تكون بدلالة الموقع الجغرافي والساعة والفصل. والانحراف الأكثر حساسية بالنسبة للخطية يظهر لقيم R_{12} الأكبر من حوالي 150. إذا كانت قيم R_{12} أعلى من 150، يمكن تخفيض الخطأ باعتبار أنها تساوي 150. والعلاقة بين M(3000)F2 وR_{12} كذلك خطية بالنسبة لقيم النشاط الشمسي حتى $R_{12} = 150$. فيما يخص قيم R_{12} أعلى، تكون قيمة M(3000)F2 هي تلك المحصل عليها من أجل $R_{12} = 150$.

[1] توفر العديد من مجموعات المعامِلات المختلفة. والمجموعة الموصى بها هي تلك التي وافقت عليها الجلسة العامة للجنة CCIR، أوسلو، 1966.

2.3 عوامل التغير

يعرض الجدولان 2 و3 العوامل العشرية لوصف التغيرات اليومية للقيم foF2 خلال شهر. ويتعلق هذان الجدولان بالوقت المحلي وخط العرض الجغرافي في نقطة المراقبة. ويُعطى الجدولان لثلاثة أمدية من الكلف الشمسي R_{12}، وثلاثة فصول:

الشتاء: من نوفمبر إلى فبراير في النصف الشمالي من الكرة الأرضية ومن مايو إلى أغسطس في نصفها الجنوبي.

الاعتدال: مارس وأبريل وسبتمبر وأكتوبر

الصيف: من مايو إلى أغسطس في النصف الشمالي من الكرة الأرضية ومن نوفمبر إلى فبراير في نصفها الجنوبي.

وقد تجرى عملية استقطاب داخلي بمحطتين بين نقاط الجدول.

4 التنبؤ بـ foE

تقوم طريقة التنبؤ بالمتوسطة الشهرية لـ foE على كل المعطيات المنشورة للسنوات 1944-1973 للمحطات الأيونوسفيرية الخمسة وخمسين.

تُعطى foE (MHz) بواسطة:

$$(foE)^4 = A\,B\,C\,D \tag{12}$$

حيث:

A: عامل النشاط الشمسي، يعطى بواسطة:

$$A = 1 + 0.0094\,(\Phi - 66) \tag{13}$$

Φ: المتوسط الشهري للتدفق الراديوي الشمسي على cm 10,7، معبراً عنه بالوحدات 10^{-22} W m^{-2} Hz^{-1}. بالنسبة لحاجات التنبؤات، يمكن استعمال تقريب Φ قائم على تقدير Φ_{12}، القيمة المنتظمة على مر 12 شهراً (انظر التوصية ITU-R P.371)

B: عامل التغير الفصلي، يُعطى بواسطة:

$$B = \cos^m N \tag{14}$$

حيث:

$N = \lambda - \delta$ من أجل $|\lambda - \delta| < 80°$، و$N = 80°$ من أجل $|\lambda - \delta| \geq 80°$

λ: خط العرض الجغرافي (موجب في نصف الكرة الشمالي)

δ: قوس ميل الشمس (قوس ميل موجب للشمال).

الأس m دالة لخط العرض الجغرافي، λ:

$$m = -1{,}93 + 1{,}92 \cos\lambda \quad \text{من أجل } |\lambda| < 32° \tag{15a}$$

أو

$$m = 0{,}11 - 0{,}49 \cos\lambda \quad \text{من أجل } |\lambda| < 32° \tag{15b}$$

C: العامل الرئيسي للارتفاع، يُعطى بواسطة:

$$C = X + Y \cos\lambda \tag{16a}$$

حيث:

$$X = 23,\ Y = 116 \quad \text{من أجل } |\lambda| < 32° \tag{16b}$$

أو:

$$X = 92,\ Y = 35 \qquad \text{من أجل } |\lambda| < 32° \tag{16c}$$

D: عامل يأخذ بعين الاعتبار ساعة اليوم.

الحالة الأولى: $\chi \leq 73°$

$$D = \cos^p \chi \tag{17a}$$

حيث χ هي المسافة السمتية للشمس (بالدرجات). بالنسبة لـ $|\lambda| \leq 12°$، $p = 1,31$؛ بالنسبة لـ $|\lambda| > 12°$، $p = 1,20$.

الحالة الثانية: $73° < \chi < 90°$

$$D = \cos^p (\chi - \delta\chi) \tag{17b}$$

حيث:

$$\delta\chi = 6,27 \times 10^{-13} (\chi - 50)^8 \quad \text{درجات} \tag{17c}$$

مع كون p محددة كما في الحالة الأولى.

الحالة الثالثة: $\chi \geq 90°$

عندما تكون χ تساوي أو أكبر من 90°، تُؤخذ في الليل كقيمة لـ D أكبر القيم المعطاة بواسطة العبارات التالية:

$$D = (0,072)^p \exp(-1,4\ h) \tag{17d}$$

أو:

$$D = (0,072)^p \exp(25,2 - 0,28\ \chi) \tag{17e}$$

حيث h هي عدد الساعات المنقضية منذ غروب الشمس (χ =90°). في ظروف الشتاء القطبي، حيث الشمس لا تطلع، يتعين استعمال المعادلة (17e). وقيمة p هي نفسها في الحالة الأولى.

تُعطى القيمة الدنيا لـ foE بواسطة:

$$(\text{foE})^4\ \textit{minimum} = 0,004\ (1 + 0,021\ \Phi)^2 \tag{18}$$

حيث يُؤخذ تقدير Φ كتقريب لـ Φ_{12}.

ليلاً، إذا كانت قيمة foE المحسوبة وفقاً للمعادلتين (12) و(17) أصغر من تلك التي تعطيها الصيغة (18)، فإن هذه الأخيرة هي التي يجب أن تُؤخذ.

أظهرت اختبارات لدقة هذه الطريقة أن متوسط انحراف نمطي يبلغ 0,11 MHz لقاعدة معطيات تقابل أكثر من 80 000 مقارنات ساعية للمحطات المدروسة الخمس والخمسين.

5 التنبؤ بـ foF1

تقوم العبارات التي تسمح بالتنبؤ بالقيمة المتوسطة الشهرية لـ foF1 على المعطيات المسجلة من 1954 إلى 1966 في 39 محطة أيونوسفيرية تقع في نصفي الكرة الأرضية.

تُعطى عبارة foF1 (MHz) بواسطة:

$$\text{foF1} = f_s \cos^n \chi \tag{19}$$

حيث:

$$f_s = f_{s_0} + 0.01\,(f_{s_{100}} - f_{s_0})\,R_{12}$$
$$f_{s_0} = 4.35 + 0.0058\,\lambda - 0.000120\,\lambda^2$$
$$f_{s_{100}} = 5.35 + 0.0110\,\lambda - 0.000230\,\lambda^2$$
$$n = 0.093 + 0.00461\,\lambda - 0.0000540\,\lambda^2 + 0.00031\,R_{12}$$

حيث خط العرض المغنطيسي الأرضي λ، المعبر عنه بالدرجات، والمُعتبر موجباً في نصفي الكرة الأرضية، يُعطى بواسطة:

$$\lambda = |\arcsin [\sin g_0 \,.\, \sin g + \cos g_0 \,.\, \cos g \,.\, \cos (\theta_0 - \theta)]|$$

حيث:

g: خط العرض الجغرافي للموقع ذي الأهمية

g_0: خط العرض الجغرافي للقطب المغنطيسي الأرضي الشمالي (78,3° N)

θ: خط الطول الجغرافي للموقع ذي الأهمية

θ_0: خط العرض الجغرافي للقطب المغنطيسي الأرضي الشمالي (69,0° O)

إن المسافة السمتية القصوى للشمس التي تكون عندها الطبقة F1 (انظر كذلك الشكلين 1 و2) تُعطى بواسطة العبارات التالية:

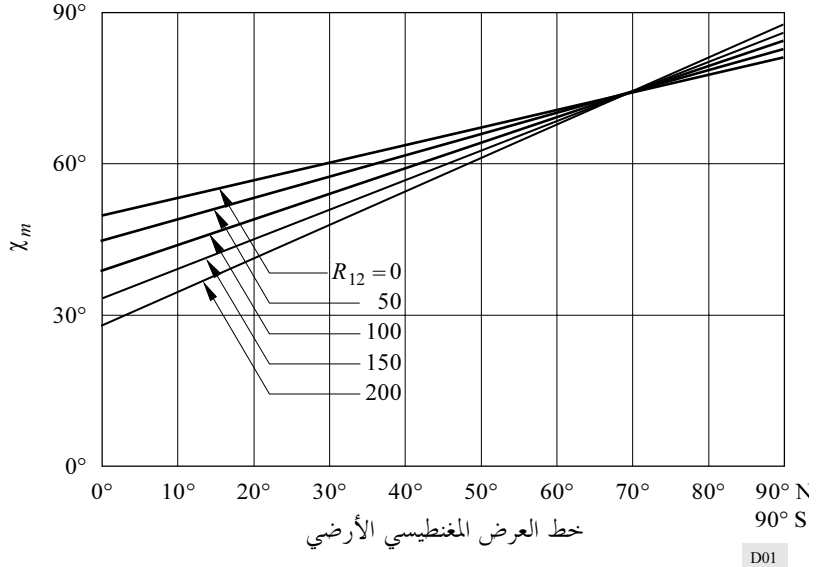
$$\chi_m = \chi_0 + 0{,}01\,(\chi_{100} - \chi_0)\,R_{12} \quad \text{درجات} \tag{20}$$

حيث:

$$\chi_0 = 50{,}0 + 0{,}348\,\lambda$$
$$\chi_{100} = 38{,}7 + 0{,}509\,\lambda$$

الشكل 1

تغير χ_m بدلالة خط العرض المغنطيسي الأرضي وR_{12}



6 التنبؤ بـ foEs وfbEs

تتوفر مجموعة من المعاملات الرقمية التي تحدد التغيرات النهارية والجغرافية والشهرية للقيم المتوسطة والقيم العشرية الدنيا والعليا لـ foEs لسنة من النشاط الشمسي الأدنى وسنة من النشاط الشمسي الأقصى، وكذلك مجموعة من المعاملات الرقمية التي تحدد تغيرات القيم المتوسطة والقيم العشرية الدنيا والعليا لـ fbEs (تردد حجب E المتفرقة)، لسنة من النشاط الشمسي الأدنى.

7 التنبؤ بـ h′F وh′F,F2

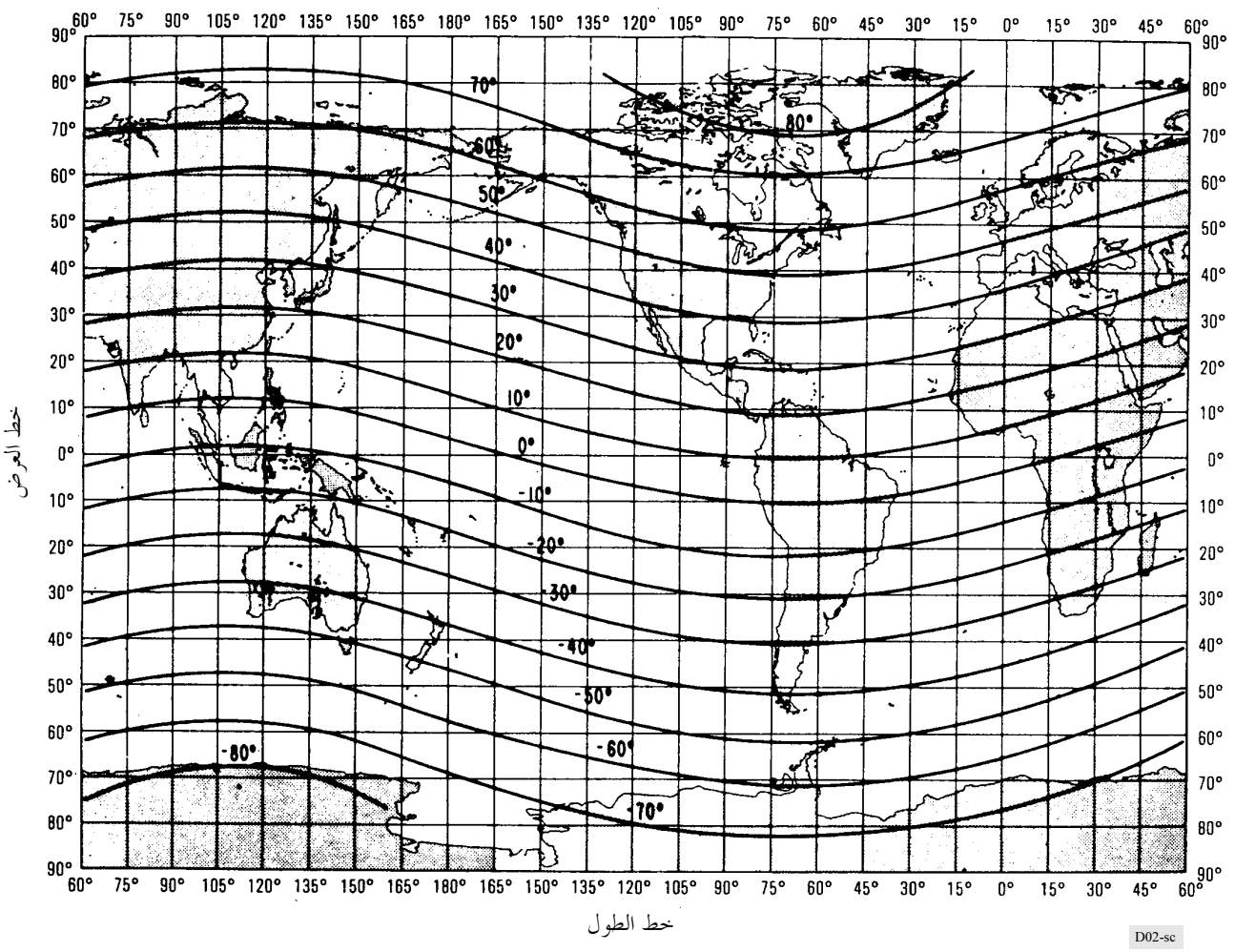
تم وضع خرائط رقمية للقيم المتوسطة الشهرية لـ h′F، على أساس شهري، ولسنوات نشاط شمسي أقصى وأدنى، علماً بأن h′F هي الارتفاع التقديري الأدنى الملاحظ لانعكاسات الإشارات ذات الورود العمودي من الإقليم F (على العموم من الطبقة F2 بالليل ومن الطبقة F1 خلال النهار). وتم كذلك وضع خرائط رقمية لـ h′F,F2 لسنوات نشاط شمسي أقصى وأدنى. h′F,F2 هي الارتفاع التقديري الأدنى الملاحظ لانعكاسات الإشارات ذات الورود العمودي من الطبقة F ليلاً والطبقة F2 نهاراً.

8 التنبؤ بالنسبة المئوية لحدوث F الممتدة

تم تحديد النسبة المئوية لحدوث F الممتدة، على أساس شهري، انطلاقاً من معطيات أيونوسفيرية قادمة من الشبكة العالمية للمسابير الأيونوسفيرية ذات الورود العمودي، لسنة مميزة لسوية مرتفعة للنشاط الشمسي ولسنة ذات نشاط شمسي منخفض. وتم تمثيل هذه القيم رقمياً بواسطة تقنية لرسم الخرائط.

الشكل 2

خطوط العرض المغنطيسي الأرضي



9 البرامج الحاسوبية والمعطيات المرجعية المتيسرة

الإجراءات الموصوفة في هذا الملحق منفذة في برنامجي الحاسوب WOMAP وHRMNTH. ويعرض البرنامج WOMAP، لأماكن تقع في إقليم جغرافي محدد، قيم الخصائص الأيونوسفيرية المختارة لوقت عالمي وشهر واحد وفترة نشاط شمسي معينة. ويعرض البرنامج التكميلي HRMNTH الخصائص الأيونوسفيرية المنتقاة لموقع وسنة معينين، وفقاً للوقت العالمي، لكل شهر ولكل فترة نشاط شمسي مصاحب.

الجدول 2

العوامل العشرية الدنيا لتغيرات foF2 في الشهر

أ) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، شتاءً، $R_{12} < 50$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
°85	0,64	0,64	0,64	0,66	0,66	0,66	0,67	0,68	0,68	0,68	0,68	0,70	0,70	0,70	0,70	0,68	0,68	0,68	0,68	0,67	0,67	0,67	0,66	0,64
°80	0,60	0,60	0,62	0,65	0,65	0,65	0,67	0,69	0,69	0,69	0,70	0,72	0,72	0,72	0,70	0,68	0,68	0,68	0,68	0,67	0,67	0,67	0,67	0,64
°75	0,64	0,64	0,66	0,68	0,68	0,68	0,70	0,72	0,72	0,72	0,73	0,74	0,74	0,74	0,73	0,72	0,72	0,72	0,70	0,68	0,68	0,68	0,66	0,64
°70	0,68	0,68	0,70	0,71	0,71	0,71	0,73	0,75	0,75	0,75	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,75	0,75	0,75	0,75	0,70	0,70	0,70	0,69	0,68
°65	0,71	0,71	0,72	0,74	0,74	0,74	0,76	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,72	0,72	0,72	0,72	0,71
°60	0,74	0,74	0,75	0,76	0,76	0,76	0,78	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,81	0,82	0,82	0,82	0,82	0,73	0,73	0,73	0,74	0,74
°55	0,76	0,76	0,76	0,77	0,77	0,77	0,80	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83	0,78	0,74	0,74	0,74	0,75	0,76
°50	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78	0,78	0,80	0,83	0,83	0,83	0,84	0,85	0,85	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,76	0,76	0,76	0,78	0,79
°45	0,80	0,80	0,79	0,78	0,78	0,78	0,81	0,84	0,84	0,84	0,85	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,81	0,76	0,76	0,76	0,78	0,80
°40	0,81	0,81	0,80	0,79	0,79	0,79	0,82	0,85	0,85	0,85	0,86	0,87	0,87	0,87	0,88	0,89	0,89	0,89	0,83	0,77	0,77	0,77	0,79	0,81
°35	0,81	0,81	0,78	0,76	0,76	0,76	0,81	0,86	0,86	0,86	0,85	0,84	0,84	0,84	0,86	0,87	0,87	0,87	0,82	0,78	0,78	0,78	0,80	0,81
°30	0,81	0,81	0,78	0,74	0,74	0,74	0,80	0,86	0,86	0,86	0,84	0,82	0,82	0,82	0,84	0,85	0,85	0,85	0,82	0,78	0,78	0,78	0,80	0,81
°25	0,80	0,80	0,75	0,70	0,70	0,70	0,78	0,86	0,86	0,86	0,82	0,78	0,78	0,78	0,80	0,81	0,81	0,81	0,80	0,78	0,78	0,79	0,79	0,80
°20	0,78	0,78	0,72	0,67	0,67	0,67	0,77	0,87	0,87	0,87	0,81	0,75	0,75	0,75	0,76	0,77	0,77	0,77	0,78	0,79	0,79	0,79	0,78	0,78
°15	0,74	0,74	0,71	0,68	0,68	0,68	0,76	0,88	0,88	0,88	0,84	0,80	0,80	0,80	0,81	0,82	0,82	0,82	0,80	0,79	0,79	0,79	0,76	0,74
°10	0,71	0,71	0,70	0,70	0,70	0,70	0,79	0,88	0,88	0,88	0,87	0,86	0,86	0,86	0,86	0,87	0,87	0,87	0,83	0,79	0,79	0,79	0,79	0,75
°5	0,71	0,71	0,70	0,70	0,70	0,70	0,79	0,88	0,88	0,88	0,87	0,86	0,86	0,86	0,86	0,87	0,87	0,87	0,83	0,79	0,79	0,79	0,79	0,75
°0	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,78	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74

الجدول 2 (*تابع*)

ب) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، شتاءً، $50 \le R_{12} \le 100$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
°85	0,73	0,73	0,74	0,74	0,74	0,74	0,72	0,69	0,69	0,69	0,69	0,68	0,68	0,68	0,67	0,66	0,66	0,66	0,68	0,70	0,70	0,70	0,72	0,73
°80	0,76	0,76	0,77	0,78	0,78	0,78	0,73	0,68	0,68	0,68	0,68	0,67	0,67	0,67	0,64	0,62	0,62	0,62	0,66	0,70	0,70	0,70	0,73	0,76
°75	0,78	0,78	0,79	0,80	0,80	0,80	0,76	0,71	0,71	0,71	0,70	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,70	0,72	0,72	0,72	0,75	0,78
°70	0,79	0,79	0,80	0,81	0,81	0,81	0,78	0,74	0,74	0,74	0,72	0,70	0,70	0,70	0,72	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,76	0,79
°65	0,80	0,80	0,81	0,82	0,82	0,82	0,79	0,76	0,76	0,76	0,74	0,72	0,72	0,72	0,74	0,76	0,76	0,76	0,75	0,74	0,74	0,74	0,77	0,80
°60	0,82	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83	0,81	0,79	0,79	0,79	0,77	0,75	0,75	0,75	0,78	0,80	0,80	0,80	0,78	0,76	0,76	0,76	0,79	0,82
°55	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,80	0,78	0,78	0,78	0,80	0,82	0,82	0,82	0,80	0,77	0,77	0,77	0,80	0,83
°50	0,84	0,84	0,83	0,82	0,82	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83	0,82	0,81	0,81	0,81	0,82	0,84	0,84	0,84	0,81	0,78	0,78	0,78	0,81	0,84
°45	0,84	0,84	0,83	0,82	0,82	0,82	0,83	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,85	0,85	0,85	0,82	0,78	0,78	0,78	0,81	0,84
°40	0,83	0,83	0,82	0,81	0,81	0,81	0,83	0,85	0,85	0,85	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,82	0,79	0,79	0,79	0,81	0,83
°35	0,80	0,80	0,79	0,78	0,78	0,78	0,82	0,85	0,85	0,85	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,82	0,78	0,78	0,78	0,79	0,80
°30	0,78	0,78	0,77	0,76	0,76	0,76	0,80	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,82	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
°25	0,76	0,76	0,75	0,74	0,74	0,74	0,80	0,85	0,85	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,82	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
°20	0,74	0,74	0,72	0,71	0,71	0,71	0,78	0,85	0,85	0,85	0,84	0,83	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
°15	0,76	0,76	0,73	0,70	0,70	0,70	0,78	0,86	0,86	0,86	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77
°10	0,77	0,77	0,73	0,69	0,69	0,69	0,78	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85	0,85	0,82	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
°5	0,77	0,77	0,73	0,69	0,69	0,69	0,78	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85	0,85	0,82	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
°0	0,78	0,78	0,72	0,66	0,66	0,66	0,76	0,86	0,86	0,86	0,85	0,86	0,86	0,86	0,84	0,83	0,83	0,83	0,80	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78

الجدول 2 (*تابع*)

ج) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، شتاءً، $R_{12} > 100$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
°85	0,65	0,65	0,67	0,69	0,69	0,70	0,69	0,71	0,71	0,71	0,69	0,68	0,68	0,68	0,67	0,66	0,66	0,66	0,68	0,70	0,70	0,70	0,68	0,65
°80	0,62	0,62	0,66	0,70	0,70	0,70	0,72	0,74	0,74	0,74	0,70	0,67	0,67	0,67	0,66	0,64	0,64	0,64	0,68	0,73	0,73	0,73	0,68	0,62
°75	0,66	0,66	0,69	0,72	0,72	0,72	0,74	0,76	0,76	0,76	0,73	0,70	0,70	0,70	0,69	0,68	0,68	0,68	0,72	0,76	0,76	0,76	0,71	0,66
°70	0,69	0,69	0,72	0,74	0,74	0,74	0,76	0,77	0,77	0,77	0,74	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,75	0,78	0,78	0,78	0,74	0,69
°65	0,73	0,73	0,74	0,76	0,76	0,76	0,78	0,79	0,79	0,79	0,78	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,78	0,80	0,80	0,80	0,76	0,73
°60	0,77	0,77	0,78	0,78	0,78	0,78	0,80	0,81	0,81	0,81	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,80	0,82	0,82	0,82	0,80	0,77
°55	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,80	0,82	0,82	0,82	0,83	0,84	0,84	0,84	0,83	0,82	0,82	0,82	0,83	0,84	0,84	0,84	0,82	0,80
°50	0,83	0,83	0,82	0,80	0,80	0,80	0,82	0,84	0,84	0,84	0,86	0,87	0,87	0,87	0,86	0,84	0,84	0,84	0,85	0,86	0,86	0,86	0,84	0,83
°45	0,84	0,84	0,82	0,80	0,80	0,80	0,83	0,86	0,86	0,86	0,87	0,88	0,88	0,88	0,87	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,85	0,84
°40	0,86	0,86	0,84	0,81	0,81	0,81	0,84	0,87	0,87	0,87	0,88	0,90	0,90	0,90	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86
°35	0,84	0,84	0,81	0,78	0,78	0,78	0,83	0,88	0,88	0,88	0,89	0,90	0,90	0,90	0,89	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,85	0,84
°30	0,83	0,83	0,80	0,76	0,76	0,76	0,82	0,89	0,89	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,84	0,83
°25	0,80	0,80	0,76	0,73	0,73	0,73	0,81	0,89	0,89	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,87	0,84	0,82
°20	0,78	0,78	0,74	0,70	0,70	0,70	0,80	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,87	0,84	0,83
°15	0,80	0,80	0,76	0,73	0,73	0,73	0,81	0,89	0,89	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,87	0,84	0,83
°10	0,83	0,83	0,80	0,76	0,76	0,76	0,82	0,89	0,89	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,87	0,84	0,84
°5	0,83	0,83	0,80	0,76	0,76	0,76	0,82	0,89	0,89	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,87	0,84	0,84
°0	0,82	0,82	0,80	0,78	0,78	0,78	0,82	0,88	0,88	0,88	0,89	0,90	0,90	0,90	0,88	0,87	0,87	0,87	0,84	0,81	0,81	0,81	0,80	0,82

الجدول 2 (*تابع*)

د) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، فصل الاعتدال، $R_{12} < 50$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
°85	0,68	0,68	0,70	0,70	0,70	0,71	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,71	0,71	0,71	0,72	0,74	0,74	0,74	0,70	0,67	0,67	0,67	0,68	0,68
°80	0,67	0,67	0,70	0,72	0,72	0,73	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,73	0,73	0,73	0,76	0,80	0,80	0,80	0,72	0,65	0,65	0,66	0,67	0,67
°75	0,68	0,68	0,71	0,74	0,74	0,74	0,74	0,75	0,75	0,75	0,74	0,74	0,74	0,74	0,78	0,81	0,81	0,81	0,74	0,67	0,67	0,68	0,68	0,68
°70	0,70	0,70	0,72	0,75	0,75	0,75	0,76	0,76	0,76	0,76	0,75	0,74	0,74	0,74	0,78	0,82	0,82	0,82	0,76	0,69	0,69	0,69	0,70	0,70
°65	0,72	0,72	0,74	0,76	0,76	0,76	0,77	0,78	0,78	0,78	0,76	0,74	0,74	0,74	0,78	0,82	0,82	0,82	0,76	0,71	0,71	0,71	0,72	0,72
°60	0,73	0,73	0,76	0,78	0,78	0,78	0,79	0,80	0,80	0,80	0,78	0,75	0,75	0,75	0,78	0,81	0,81	0,81	0,77	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
°55	0,74	0,74	0,76	0,79	0,79	0,79	0,80	0,80	0,80	0,80	0,78	0,76	0,76	0,76	0,78	0,81	0,81	0,81	0,78	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
°50	0,75	0,75	0,78	0,80	0,80	0,80	0,80	0,81	0,81	0,81	0,78	0,76	0,76	0,76	0,78	0,81	0,81	0,81	0,78	0,75	0,76	0,76	0,76	0,75
°45	0,76	0,76	0,78	0,80	0,80	0,80	0,80	0,81	0,81	0,81	0,78	0,76	0,76	0,76	0,78	0,80	0,80	0,80	0,78	0,76	0,77	0,77	0,76	0,76
°40	0,77	0,77	0,79	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,79	0,77	0,77	0,77	0,78	0,80	0,80	0,80	0,79	0,78	0,78	0,78	0,78	0,77
°35	0,78	0,78	0,79	0,80	0,80	0,80	0,81	0,82	0,82	0,82	0,80	0,78	0,78	0,78	0,79	0,80	0,80	0,80	0,78	0,78	0,78	0,76	0,77	0,78
°30	0,78	0,78	0,79	0,80	0,80	0,80	0,81	0,82	0,82	0,82	0,80	0,78	0,78	0,78	0,80	0,81	0,81	0,81	0,78	0,78	0,78	0,76	0,76	0,78
°25	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,80	0,82	0,82	0,82	0,81	0,80	0,80	0,80	0,81	0,82	0,82	0,82	0,77	0,74	0,74	0,73	0,75	0,78
°20	0,77	0,77	0,76	0,75	0,75	0,75	0,79	0,83	0,83	0,83	0,82	0,81	0,81	0,81	0,82	0,83	0,83	0,83	0,76	0,72	0,72	0,71	0,73	0,77
°15	0,76	0,76	0,73	0,70	0,70	0,70	0,77	0,84	0,84	0,84	0,84	0,85	0,85	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84	0,78	0,75	0,75	0,74	0,74	0,76
°10	0,76	0,76	0,71	0,66	0,66	0,66	0,76	0,86	0,86	0,86	0,88	0,89	0,89	0,89	0,86	0,86	0,86	0,86	0,80	0,75	0,75	0,75	0,76	0,76
°5	0,76	0,76	0,71	0,66	0,66	0,66	0,76	0,86	0,86	0,86	0,88	0,89	0,89	0,89	0,86	0,86	0,86	0,86	0,80	0,75	0,75	0,75	0,76	0,76
°0	0,76	0,76	0,71	0,66	0,66	0,66	0,76	0,86	0,86	0,86	0,88	0,89	0,89	0,89	0,86	0,86	0,86	0,86	0,80	0,75	0,75	0,75	0,76	0,76

الجدول 2 (*تابع*)

هـ) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، فصل الاعتدال، $100 \le R_{12} \le 50$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
°85	0,66	0,66	0,64	0,65	0,65	0,65	0,68	0,71	0,71	0,71	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,70	0,68	0,68	0,68	0,68	0,66
°80	0,64	0,64	0,62	0,61	0,61	0,61	0,67	0,73	0,73	0,73	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,70	0,67	0,67	0,67	0,66	0,64
°75	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,70	0,75	0,75	0,75	0,74	0,74	0,74	0,74	0,75	0,76	0,76	0,76	0,72	0,68	0,68	0,68	0,67	0,66
°70	0,68	0,68	0,70	0,71	0,71	0,71	0,74	0,77	0,77	0,77	0,76	0,74	0,74	0,74	0,76	0,78	0,78	0,78	0,74	0,70	0,70	0,70	0,69	0,68
°65	0,69	0,69	0,71	0,73	0,73	0,73	0,76	0,78	0,78	0,78	0,76	0,73	0,73	0,73	0,76	0,78	0,78	0,78	0,75	0,72	0,72	0,72	0,72	0,69
°60	0,70	0,70	0,72	0,75	0,75	0,75	0,78	0,80	0,80	0,80	0,76	0,72	0,72	0,72	0,75	0,78	0,78	0,78	0,76	0,73	0,73	0,73	0,72	0,70
°55	0,72	0,72	0,74	0,76	0,76	0,76	0,78	0,80	0,80	0,80	0,77	0,73	0,73	0,73	0,75	0,77	0,77	0,77	0,76	0,74	0,74	0,74	0,73	0,72
°50	0,73	0,73	0,75	0,77	0,77	0,77	0,79	0,81	0,81	0,81	0,78	0,74	0,74	0,74	0,75	0,76	0,76	0,76	0,76	0,75	0,75	0,75	0,74	0,73
°45	0,74	0,74	0,76	0,78	0,78	0,78	0,80	0,82	0,82	0,82	0,79	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,75	0,74
°40	0,75	0,75	0,76	0,78	0,78	0,78	0,80	0,82	0,82	0,82	0,80	0,78	0,78	0,78	0,77	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,75
°35	0,76	0,76	0,76	0,77	0,77	0,77	0,80	0,82	0,82	0,82	0,81	0,80	0,80	0,80	0,78	0,77	0,77	0,77	0,76	0,74	0,74	0,74	0,75	0,76
°30	0,77	0,77	0,76	0,76	0,76	0,76	0,79	0,82	0,82	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83	0,80	0,78	0,78	0,78	0,75	0,72	0,72	0,72	0,72	0,77
°25	0,76	0,76	0,75	0,74	0,74	0,74	0,79	0,83	0,83	0,83	0,84	0,85	0,85	0,85	0,82	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70	0,70	0,70	0,73	0,76
°20	0,75	0,75	0,74	0,73	0,73	0,73	0,78	0,84	0,84	0,84	0,86	0,87	0,87	0,87	0,84	0,81	0,81	0,81	0,76	0,69	0,69	0,69	0,72	0,75
°15	0,77	0,77	0,74	0,70	0,70	0,70	0,78	0,85	0,85	0,85	0,86	0,88	0,88	0,88	0,85	0,82	0,82	0,82	0,78	0,74	0,74	0,74	0,76	0,77
°10	0,79	0,79	0,74	0,68	0,68	0,68	0,77	0,86	0,86	0,86	0,88	0,89	0,89	0,89	0,86	0,84	0,84	0,84	0,82	0,80	0,80	0,80	0,80	0,79
°5	0,79	0,79	0,74	0,68	0,68	0,68	0,77	0,86	0,86	0,86	0,88	0,89	0,89	0,89	0,86	0,84	0,84	0,84	0,82	0,80	0,80	0,80	0,80	0,79
°0	0,79	0,79	0,74	0,68	0,68	0,68	0,77	0,86	0,86	0,86	0,88	0,89	0,89	0,89	0,86	0,84	0,84	0,84	0,82	0,80	0,80	0,80	0,80	0,79

الجدول 2 (*تابع*)

و) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، فصل الاعتدال، $R_{12} > 100$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
°85	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,72	0,72	0,72	0,70	0,68	0,68	0,68	0,68	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,69	0,68
°80	0,66	0,66	0,66	0,67	0,67	0,67	0,71	0,75	0,75	0,75	0,70	0,66	0,66	0,66	0,68	0,70	0,70	0,70	0,71	0,72	0,72	0,72	0,69	0,66
°75	0,66	0,66	0,68	0,69	0,69	0,69	0,72	0,74	0,74	0,74	0,71	0,68	0,68	0,68	0,69	0,70	0,70	0,70	0,71	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
°70	0,67	0,67	0,69	0,71	0,71	0,71	0,72	0,73	0,73	0,73	0,72	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,71	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
°65	0,68	0,68	0,70	0,73	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72	0,72	0,71	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,71	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
°60	0,69	0,69	0,72	0,75	0,75	0,75	0,73	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
°55	0,70	0,70	0,73	0,76	0,76	0,76	0,73	0,70	0,70	0,70	0,71	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
°50	0,71	0,71	0,74	0,78	0,78	0,78	0,74	0,70	0,70	0,70	0,72	0,72	0,72	0,72	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
°45	0,75	0,75	0,78	0,80	0,80	0,80	0,76	0,72	0,72	0,72	0,74	0,75	0,75	0,75	0,76	0,77	0,77	0,77	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
°40	0,79	0,79	0,80	0,82	0,82	0,82	0,78	0,75	0,75	0,75	0,76	0,78	0,78	0,78	0,79	0,80	0,80	0,80	0,82	0,83	0,84	0,84	0,84	0,84
°35	0,80	0,80	0,81	0,82	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,82	0,82	0,82	0,82	0,83	0,84	0,84	0,84	0,84	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
°30	0,81	0,81	0,81	0,82	0,82	0,82	0,84	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
°25	0,81	0,81	0,80	0,80	0,80	0,80	0,84	0,88	0,88	0,88	0,89	0,90	0,90	0,90	0,89	0,88	0,88	0,88	0,87	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
°20	0,81	0,81	0,79	0,77	0,77	0,77	0,83	0,89	0,89	0,89	0,90	0,92	0,92	0,92	0,91	0,90	0,90	0,90	0,88	0,87	0,86	0,85	0,85	0,85
°15	0,80	0,80	0,79	0,78	0,78	0,78	0,73	0,88	0,88	0,88	0,89	0,91	0,91	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84
°10	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,82	0,86	0,86	0,86	0,88	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85
°5	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,82	0,86	0,86	0,86	0,88	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85
°0	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,82	0,86	0,86	0,86	0,88	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85

الجدول 2 (*تابع*)

ز) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، صيفاً، $R_{12} < 50$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
°85	0.74	0.74	0.77	0.80	0.80	0.80	0.81	0.82	0.82	0.82	0.83	0.84	0.84	0.84	0.83	0.82	0.82	0.82	0.80	0.78	0.78	0.78	0.76	0.74
°80	0.68	0.68	0.74	0.79	0.79	0.79	0.82	0.84	0.84	0.84	0.86	0.87	0.87	0.87	0.86	0.85	0.85	0.85	0.80	0.76	0.76	0.76	0.74	0.72
°75	0.69	0.69	0.74	0.80	0.80	0.80	0.82	0.84	0.84	0.84	0.85	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.81	0.76	0.76	0.76	0.74	0.73
°70	0.70	0.70	0.76	0.81	0.81	0.81	0.82	0.83	0.83	0.83	0.84	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.82	0.77	0.77	0.77	0.75	0.74
°65	0.71	0.71	0.76	0.82	0.82	0.82	0.83	0.83	0.83	0.83	0.84	0.85	0.85	0.85	0.86	0.86	0.86	0.86	0.82	0.79	0.79	0.79	0.76	0.75
°60	0.72	0.72	0.78	0.84	0.84	0.84	0.84	0.83	0.83	0.83	0.84	0.84	0.84	0.84	0.85	0.86	0.86	0.86	0.84	0.81	0.81	0.81	0.78	0.76
°55	0.74	0.74	0.79	0.84	0.84	0.84	0.83	0.82	0.82	0.82	0.83	0.84	0.84	0.84	0.85	0.86	0.86	0.86	0.84	0.82	0.82	0.82	0.80	0.78
°50	0.75	0.75	0.80	0.85	0.85	0.85	0.84	0.82	0.82	0.82	0.82	0.83	0.83	0.83	0.84	0.85	0.85	0.85	0.84	0.83	0.83	0.83	0.81	0.80
°45	0.77	0.77	0.80	0.85	0.85	0.85	0.83	0.81	0.81	0.81	0.82	0.82	0.82	0.82	0.83	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.82	0.81
°40	0.79	0.79	0.82	0.85	0.85	0.85	0.82	0.80	0.80	0.80	0.81	0.82	0.82	0.82	0.82	0.83	0.83	0.83	0.84	0.85	0.85	0.85	0.83	0.82
°35	0.79	0.79	0.81	0.84	0.84	0.84	0.81	0.79	0.79	0.79	0.80	0.81	0.81	0.81	0.81	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82
°30	0.79	0.79	0.80	0.82	0.82	0.82	0.80	0.78	0.78	0.78	0.79	0.80	0.80	0.80	0.80	0.81	0.81	0.81	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
°25	0.78	0.78	0.79	0.80	0.80	0.80	0.79	0.78	0.78	0.78	0.78	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.78	0.78	0.78	0.78	0.77	0.76
°20	0.77	0.77	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.77	0.77	0.78	0.78	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.76	0.73	0.73	0.73	0.75	0.77
°15	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.78	0.78	0.78	0.78	0.80	0.81	0.81	0.81	0.81	0.80	0.80	0.80	0.76	0.71	0.71	0.71	0.73	0.76
°10	0.74	0.74	0.74	0.75	0.75	0.75	0.78	0.80	0.80	0.80	0.82	0.83	0.83	0.83	0.82	0.82	0.82	0.82	0.76	0.69	0.69	0.69	0.72	0.74
°5	0.74	0.74	0.74	0.75	0.75	0.75	0.78	0.80	0.80	0.80	0.82	0.83	0.83	0.83	0.82	0.82	0.82	0.82	0.76	0.69	0.69	0.69	0.72	0.74
°0	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.78	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.80	0.74	0.74	0.74	0.74	0.72

الجدول 2 (*تابع*)

ح) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، صيفاً، $50 \leq R_{12} \leq 100$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
°85	0,82	0,82	0,81	0,80	0,80	0,80	0,81	0,82	0,82	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83	0,82	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,82
°80	0,82	0,82	0,81	0,80	0,80	0,80	0,81	0,82	0,82	0,82	0,84	0,85	0,85	0,85	0,82	0,80	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,80	0,80	0,82
°75	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,80	0,80	0,80	0,82	0,84	0,84	0,84	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,80	0,80	0,80	0,81	0,82
°70	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,83
°65	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,81	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,83
°60	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
°55	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
°50	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,82	0,82	0,82
°45	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
°40	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
°35	0,78	0,78	0,79	0,80	0,80	0,80	0,78	0,78	0,75	0,75	0,76	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,77	0,76	0,76	0,77	0,78	0,78
°30	0,77	0,77	0,80	0,83	0,83	0,83	0,79	0,75	0,75	0,75	0,77	0,79	0,79	0,79	0,78	0,77	0,77	0,77	0,76	0,74	0,74	0,74	0,75	0,77
°25	0,77	0,77	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,79	0,80	0,80	0,80	0,79	0,78	0,78	0,78	0,76	0,74	0,74	0,74	0,75	0,77
°20	0,77	0,77	0,73	0,69	0,69	0,69	0,74	0,78	0,78	0,78	0,80	0,82	0,82	0,82	0,80	0,78	0,78	0,78	0,76	0,73	0,73	0,73	0,75	0,77
°15	0,78	0,78	0,72	0,66	0,66	0,66	0,74	0,81	0,81	0,81	0,82	0,84	0,84	0,84	0,82	0,80	0,80	0,80	0,77	0,75	0,75	0,75	0,76	0,78
°10	0,79	0,79	0,71	0,63	0,63	0,63	0,74	0,84	0,84	0,84	0,84	0,85	0,85	0,85	0,83	0,81	0,81	0,81	0,79	0,77	0,77	0,77	0,78	0,79
°5	0,79	0,79	0,71	0,63	0,63	0,63	0,74	0,84	0,84	0,84	0,84	0,85	0,85	0,85	0,83	0,81	0,81	0,81	0,79	0,77	0,77	0,77	0,78	0,79
°0	0,78	0,78	0,72	0,66	0,66	0,66	0,76	0,86	0,86	0,86	0,85	0,86	0,86	0,86	0,84	0,83	0,83	0,83	0,80	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78

الجدول 2 (*النهاية*)

ط) تغير foF2: القيمة العشرية الدنيا، صيفاً، $R_{12} > 100$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
°85	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,78	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,78	0,78	0,78	0,78	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
°80	0,73	0,73	0,74	0,74	0,74	0,74	0,78	0,82	0,82	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83	0,81	0,79	0,79	0,79	0,77	0,75	0,75	0,76	0,75	0,74
°75	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,77	0,80	0,80	0,80	0,80	0,82	0,82	0,82	0,81	0,80	0,80	0,80	0,78	0,76	0,76	0,76	0,75	0,74
°70	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,76	0,77	0,77	0,77	0,78	0,80	0,80	0,80	0,81	0,80	0,80	0,80	0,78	0,77	0,77	0,77	0,76	0,75
°65	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,77	0,78	0,78	0,78	0,79	0,80	0,80	0,80	0,79	0,78	0,78	0,78	0,77	0,76
°60	0,77	0,77	0,76	0,76	0,76	0,76	0,75	0,74	0,74	0,74	0,76	0,77	0,77	0,77	0,78	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,78	0,77
°55	0,78	0,78	0,77	0,76	0,76	0,76	0,75	0,74	0,74	0,74	0,75	0,76	0,76	0,76	0,78	0,80	0,80	0,80	0,81	0,82	0,82	0,82	0,80	0,78
°50	0,79	0,79	0,78	0,76	0,76	0,76	0,74	0,73	0,73	0,73	0,74	0,75	0,75	0,75	0,78	0,80	0,80	0,80	0,82	0,84	0,84	0,84	0,82	0,79
°45	0,80	0,80	0,78	0,76	0,76	0,76	0,75	0,74	0,74	0,74	0,74	0,75	0,75	0,75	0,77	0,80	0,80	0,80	0,82	0,84	0,84	0,84	0,82	0,80
°40	0,80	0,80	0,78	0,76	0,76	0,76	0,76	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,77	0,79	0,79	0,79	0,82	0,84	0,84	0,84	0,82	0,80
°35	0,80	0,80	0,78	0,76	0,76	0,76	0,77	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,79	0,79	0,79	0,80	0,84	0,84	0,84	0,82	0,80
°30	0,81	0,81	0,78	0,76	0,76	0,76	0,78	0,82	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,80	0,79	0,79	0,79	0,81	0,83	0,83	0,83	0,82	0,81
°25	0,81	0,81	0,78	0,76	0,76	0,76	0,80	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,82	0,80	0,80	0,80	0,81	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81
°20	0,81	0,81	0,79	0,77	0,77	0,77	0,81	0,85	0,85	0,85	0,86	0,86	0,86	0,86	0,84	0,81	0,81	0,81	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,81
°15	0,80	0,80	0,79	0,78	0,78	0,78	0,82	0,86	0,86	0,86	0,87	0,88	0,88	0,88	0,85	0,83	0,83	0,83	0,81	0,79	0,79	0,79	0,80	0,80
°10	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,82	0,86	0,86	0,86	0,88	0,89	0,89	0,89	0,87	0,85	0,85	0,85	0,82	0,78	0,78	0,78	0,79	0,80
°5	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,82	0,86	0,86	0,86	0,88	0,89	0,89	0,89	0,87	0,85	0,85	0,85	0,82	0,78	0,78	0,79	0,79	0,80
°0	0,82	0,82	0,80	0,78	0,78	0,78	0,80	0,82	0,82	0,82	0,89	0,90	0,90	0,90	0,88	0,87	0,87	0,87	0,84	0,81	0,81	0,81	0,82	0,82

الجدول 3

العوامل العشرية العليا لتغيرات foF2 في الشهر

أ) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، شتاءً، $R_{12} < 50$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38
°85	1,41	1,41	1,38	1,36	1,36	1,36	1,39	1,42	1,42	1,42	1,38	1,35	1,35	1,35	1,35	1,36	1,36	1,36	1,37	1,39	1,39	1,39	1,40	1,41
°80	1,44	1,44	1,39	1,34	1,34	1,34	1,40	1,45	1,45	1,45	1,38	1,32	1,32	1,32	,132	1,33	1,33	1,33	1,36	1,40	1,40	1,40	1,42	1,44
°75	1,40	1,40	1,36	1,32	1,32	1,32	1,37	1,42	1,42	1,42	1,34	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,33	1,38	1,38	1,38	1,39	1,40
°70	1,37	1,37	1,33	1,29	1,29	1,29	1,34	1,38	1,38	1,38	1,30	1,23	1,23	1,23	1,24	1,24	1,24	1,24	1,30	1,35	1,35	1,35	1,36	1,37
°65	1,34	1,34	1,30	1,26	1,26	1,26	1,30	1,32	1,32	1,32	1,26	1,19	1,19	1,19	1,20	1,20	1,20	1,20	1,26	1,32	1,32	1,32	1,33	1,34
°60	1,30	1,30	1,27	1,24	1,24	1,24	1,26	1,27	1,27	1,27	1,21	1,15	1,15	1,15	1,16	1,17	1,17	1,17	1,24	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
°55	1,28	1,28	1,25	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,18	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,21	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
°50	1,25	1,25	1,23	1,21	1,21	1,21	1,18	1,16	1,16	1,16	1,14	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,18	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
°45	1,24	1,24	1,22	1,20	1,20	1,20	1,18	1,14	1,14	1,14	1,13	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,18	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24
°40	1,23	1,23	1,22	1,20	1,20	1,20	1,18	1,13	1,13	1,13	1,12	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,17	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
°35	1,26	1,26	1,25	1,25	1,25	1,25	1,20	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,12	1,13	1,13	1,13	1,20	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
°30	1,28	1,28	1,29	1,30	1,30	1,30	1,22	1,15	1,15	1,16	1,16	1,17	1,17	1,17	1,16	1,15	1,15	1,15	1,22	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
°25	1,31	1,31	1,32	1,34	1,34	1,34	1,25	1,17	1,17	1,17	1,18	1,18	1,18	1,18	1,19	1,20	1,20	1,20	1,25	1,31	1,31	1,30	1,30	1,31
°20	1,34	1,34	1,36	1,37	1,37	1,37	1,28	1,19	1,19	1,19	1,20	1,20	1,20	1,20	1,22	1,24	1,24	1,24	1,28	1,34	1,34	1,32	1,33	1,34
°15	1,30	1,30	1,34	1,38	1,38	1,38	1,28	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,19	1,19	1,19	1,22	1,28	1,28	1,26	1,26	1,27
°10	1,27	1,27	1,32	1,38	1,38	1,38	1,28	1,18	1,18	1,18	1,16	1,15	1,15	1,15	1,14	1,14	1,14	1,14	1,17	1,20	1,20	1,20	1,24	1,27
°5	1,27	1,27	1,32	1,38	1,38	1,38	1,28	1,18	1,18	1,18	1,16	1,15	1,15	1,15	1,14	1,14	1,14	1,14	1,17	1,20	1,20	1,20	1,24	1,27
°0	1,24	1,24	1,30	1,38	1,38	1,38	1,26	1,15	1,15	1,15	1,18	1,22	1,22	1,22	1,21	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,22	1,24

الجدول 3 (*تابع*)

ب) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، شتاءً، $50 \le R_{12} \le 100$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
°85	1,43	1,43	1,42	1,40	1,40	1,40	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,40	1,40	1,40	1,38	1,37	1,37	1,37	1,40	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
°80	1,45	1,45	1,42	1,39	1,39	1,39	1,42	1,44	1,44	1,44	1,42	1,40	1,40	1,40	1,36	1,33	1,33	1,33	1,39	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
°75	1,42	1,42	1,38	1,35	1,35	1,35	1,38	1,40	1,40	1,40	1,38	1,36	1,36	1,36	1,33	1,31	1,31	1,31	1,37	1,43	1,43	1,43	1,42	1,42
°70	1,39	1,39	1,35	1,31	1,31	1,31	1,34	1,37	1,37	1,37	1,34	1,32	1,32	1,32	1,30	1,29	1,29	1,29	1,35	1,41	1,41	1,41	1,40	1,39
°65	1,36	1,36	1,32	1,28	1,28	1,28	1,29	1,31	1,31	1,31	1,29	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,32	1,37	1,37	1,37	1,36	1,36
°60	1,33	1,33	1,28	1,24	1,24	1,24	1,24	1,25	1,25	1,25	1,23	1,21	1,21	1,21	1,22	1,22	1,22	1,22	1,28	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
°55	1,32	1,32	1,26	1,22	1,22	1,22	1,20	1,20	1,20	1,20	1,19	1,18	1,18	1,18	1,18	1,19	1,19	1,19	1,25	1,31	1,31	1,31	1,31	1,32
°50	1,30	1,30	1,24	1,19	1,19	1,16	1,16	1,14	1,14	1,14	1,14	1,15	1,15	1,15	1,16	1,16	1,16	1,16	1,22	1,29	1,29	1,29	1,30	1,30
°45	1,28	1,28	1,23	1,18	1,18	1,15	1,15	1,14	1,13	1,13	1,14	1,14	1,14	1,14	1,15	1,15	1,15	1,15	1,22	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
°40	1,27	1,27	1,22	1,17	1,17	1,17	1,14	1,12	1,12	1,13	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,21	1,28	1,28	1,28	1,28	1,27
°35	1,28	1,28	1,26	1,24	1,24	1,24	1,19	1,14	1,14	1,14	1,14	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,23	1,30	1,30	1,30	1,29	1,28
°30	1,30	1,30	1,30	1,31	1,31	1,31	1,24	1,16	1,16	1,16	1,17	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,25	1,32	1,32	1,32	1,31	1,30
°25	1,32	1,32	1,33	1,34	1,34	1,34	1,25	1,16	1,16	1,16	1,18	1,20	1,20	1,20	1,21	1,22	1,22	1,22	1,29	1,36	1,36	1,36	1,34	1,32
°20	1,33	1,33	1,36	1,38	1,38	1,38	1,28	1,17	1,17	1,17	1,20	1,22	1,22	1,22	1,24	1,26	1,26	1,26	1,33	1,40	1,40	1,40	1,36	1,33
°15	1,27	1,27	1,30	1,32	1,32	1,32	1,24	1,16	1,16	1,16	1,17	1,18	1,18	1,18	1,19	1,20	1,20	1,20	1,26	1,32	1,32	1,32	1,29	1,27
°10	1,21	1,21	1,24	1,26	1,26	1,26	1,20	1,14	1,14	1,14	1,14	1,13	1,13	1,13	1,14	1,15	1,15	1,15	1,19	1,23	1,23	1,23	1,22	1,21
°5	1,21	1,21	1,24	1,26	1,26	1,26	1,20	1,14	1,14	1,14	1,14	1,13	1,13	1,13	1,14	1,15	1,15	1,15	1,19	1,23	1,23	1,23	1,22	1,21
°0	1,24	1,24	1,34	1,35	1,35	1,35	1,24	1,12	1,12	1,12	1,17	1,20	1,20	1,20	1,21	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,23	1,24

الجدول 3 (*تابع*)

ج) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، شتاءً، $R_{12} > 100$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38
°85	1,37	1,37	1,35	1,32	1,32	1,32	1,36	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,39	1,39	1,39	1,40	1,40	1,40	1,40	1,39	1,37
°80	1,36	1,36	1,32	1,27	1,27	1,27	1,34	1,41	1,41	1,41	1,42	1,42	1,42	1,42	1,41	1,40	1,40	1,40	1,42	1,43	1,43	1,43	1,40	1,36
°75	1,34	1,34	1,30	1,26	1,26	1,26	1,32	1,38	1,38	1,38	1,37	1,36	1,36	1,36	1,32	1,28	1,28	1,28	1,33	1,38	1,38	1,38	1,36	1,34
°70	1,31	1,31	1,28	1,25	1,25	1,25	1,30	1,34	1,34	1,34	1,32	1,30	1,30	1,30	1,23	1,16	1,16	1,16	1,25	1,34	1,34	1,34	1,32	1,31
°65	1,28	1,28	1,26	1,24	1,24	1,24	1,27	1,29	1,29	1,29	1,26	1,24	1,24	1,24	1,19	1,14	1,14	1,14	1,22	1,30	1,30	1,30	1,29	1,28
°60	1,26	1,26	1,24	1,23	1,23	1,23	1,24	1,24	1,24	1,24	1,21	1,18	1,18	1,18	1,14	1,11	1,11	1,11	1,18	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
°55	1,22	1,22	1,22	1,21	1,21	1,21	1,21	1,20	1,20	1,20	1,17	1,14	1,14	1,14	1,12	1,10	1,10	1,10	1,16	1,23	1,23	1,23	1,23	1,22
°50	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,18	1,16	1,16	1,16	1,14	1,11	1,11	1,11	1,10	1,09	1,09	1,09	1,14	1,20	1,20	1,20	1,20	1,19
°45	1,17	1,17	1,16	1,16	1,16	1,16	1,15	1,14	1,14	1,14	1,12	1,10	1,10	1,10	1,10	1,09	1,09	1,09	1,13	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
°40	1,15	1,15	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,13	1,13	1,13	1,11	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,12	1,14	1,14	1,14	1,14	1,15
°35	1,18	1,18	1,19	1,20	1,20	1,20	1,16	1,12	1,12	1,12	1,11	1,09	1,09	1,09	1,10	1,10	1,10	1,10	1,12	1,14	1,14	1,14	1,16	1,18
°30	1,22	1,22	1,24	1,26	1,26	1,26	1,19	1,12	1,12	1,12	1,10	1,09	1,09	1,09	1,10	1,11	1,11	1,11	1,12	1,13	1,13	1,13	1,14	1,15
°25	1,27	1,27	1,29	1,30	1,30	1,30	1,21	1,12	1,12	1,12	1,11	1,10	1,10	1,10	1,11	1,12	1,12	1,12	1,14	1,16	1,16	1,16	1,16	1,17
°20	1,32	1,32	1,34	1,35	1,35	1,35	1,24	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,13	1,14	1,14	1,14	1,17	1,20	1,20	1,20	1,22	1,25
°15	1,25	1,25	1,28	1,30	1,30	1,30	1,22	1,13	1,13	1,13	1,13	1,12	1,12	1,12	1,13	1,14	1,14	1,14	1,17	1,20	1,20	1,20	1,20	1,22
°10	1,18	1,18	1,22	1,25	1,25	1,25	1,20	1,14	1,14	1,14	1,14	1,13	1,13	1,13	1,14	1,15	1,15	1,15	1,18	1,20	1,20	1,20	1,19	1,18
°5	1,18	1,18	1,22	1,25	1,25	1,25	1,20	1,14	1,14	1,14	1,14	1,13	1,13	1,13	1,14	1,15	1,15	1,15	1,18	1,20	1,20	1,20	1,19	1,18
°0	1,20	1,22	1,22	1,23	1,23	1,23	1,18	1,14	1,14	1,14	1,14	1,15	1,15	1,15	1,17	1,18	1,18	1,18	1,20	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22

الجدول 3 (*تابع*)

د) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، فصل الاعتدال، $R_{12} < 50$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
°85	1,38	1,38	1,36	1,34	1,34	1,34	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,30	1,30	1,30	1,32	1,34	1,34	1,34	1,38	1,42	1,42	1,42	1,40	1,38
°80	1,42	1,42	1,37	1,32	1,32	1,32	1,30	1,29	1,29	1,29	1,28	1,26	1,26	1,26	1,30	1,33	1,33	1,33	1,40	1,48	1,48	1,48	1,45	1,42
°75	1,40	1,40	1,34	1,28	1,28	1,28	1,28	1,27	1,27	1,27	1,26	1,24	1,24	1,24	1,27	1,30	1,30	1,30	1,36	1,44	1,44	1,44	1,42	1,40
°70	1,38	1,38	1,32	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,24	1,23	1,23	1,23	1,24	1,26	1,26	1,26	1,33	1,40	1,40	1,40	1,39	1,38
°65	1,35	1,35	1,29	1,23	1,23	1,23	1,24	1,24	1,24	1,24	1,23	1,22	1,22	1,22	1,22	1,23	1,23	1,23	1,30	1,36	1,36	1,36	1,36	1,35
°60	1,32	1,32	1,26	1,21	1,21	1,21	1,22	1,22	1,22	1,22	1,21	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,26	1,31	1,31	1,31	1,32	1,32
°55	1,29	1,29	1,24	1,20	1,20	1,20	1,21	1,21	1,21	1,21	1,20	1,19	1,19	1,19	1,18	1,18	1,18	1,18	1,23	1,28	1,28	1,28	1,29	1,29
°50	1,26	1,26	1,22	1,19	1,19	1,19	1,20	1,20	1,20	1,20	1,19	1,18	1,18	1,18	1,17	1,16	1,16	1,16	1,21	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
°45	1,24	1,24	1,22	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,18	1,17	1,17	1,17	1,16	1,16	1,16	1,16	1,21	1,26	1,26	1,26	1,25	1,24
°40	1,22	1,22	1,21	1,20	1,20	1,20	1,20	1,19	1,19	1,19	1,18	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,20	1,25	1,25	1,25	1,24	1,22
°35	1,22	1,22	1,22	1,23	1,23	1,23	1,21	1,18	1,18	1,18	1,17	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,21	1,26	1,26	1,26	1,24	1,22
°30	1,22	1,22	1,24	1,26	1,26	1,26	1,22	1,18	1,18	1,18	1,16	1,15	1,15	1,15	1,16	1,16	1,16	1,16	1,22	1,28	1,28	1,28	1,26	1,22
°25	1,26	1,26	1,28	1,29	1,29	1,29	1,23	1,17	1,17	1,17	1,16	1,14	1,14	1,14	1,16	1,17	1,17	1,17	1,23	1,29	1,29	1,29	1,28	1,26
°20	1,30	1,30	1,31	1,32	1,32	1,32	1,24	1,16	1,16	1,16	1,15	1,14	1,14	1,14	1,16	1,18	1,18	1,18	1,26	1,33	1,33	1,33	1,32	1,30
°15	1,26	1,26	1,31	1,36	1,36	1,36	1,25	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,16	1,18	1,18	1,18	1,21	1,24	1,24	1,24	1,26	1,26
°10	1,23	1,23	1,32	1,40	1,40	1,40	1,26	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,16	1,19	1,19	1,19	1,18	1,16	1,16	1,16	1,20	1,23
°5	1,23	1,23	1,32	1,40	1,40	1,40	1,26	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,16	1,19	1,19	1,19	1,18	1,16	1,16	1,16	1,20	1,23
°0	1,23	1,23	1,32	1,40	1,40	1,40	1,26	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,16	1,19	1,19	1,19	1,18	1,16	1,16	1,16	1,20	1,23

الجدول 3 (*تابع*)

هـ) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، فصل الاعتدال، $50 \le R_{12} \le 100$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
°85	1,40	1,40	1,36	1,33	1,33	1,33	1,32	1,31	1,31	1,31	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,36	1,41	1,41	1,41	1,40	1,40
°80	1,45	1,45	1,38	1,31	1,31	1,31	1,29	1,27	1,27	1,27	1,28	1,28	1,28	1,28	1,29	1,30	1,30	1,30	1,38	1,47	1,47	1,47	1,46	1,45
°75	1,43	1,43	1,35	1,26	1,26	1,26	1,25	1,25	1,25	1,26	1,26	1,27	1,27	1,27	1,28	1,28	1,28	1,28	1,35	1,42	1,42	1,42	1,42	1,43
°70	1,41	1,41	1,32	1,22	1,22	1,22	1,22	1,23	1,23	1,24	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,32	1,38	1,38	1,38	1,40	1,41
°65	1,38	1,38	1,29	1,20	1,20	1,20	1,20	1,22	1,22	1,23	1,24	1,24	1,24	1,24	1,23	1,22	1,22	1,22	1,28	1,34	1,34	1,34	1,36	1,38
°60	1,35	1,35	1,26	1,17	1,17	1,17	1,18	1,20	1,20	1,20	1,22	1,23	1,23	1,23	1,20	1,18	1,18	1,18	1,24	1,29	1,29	1,29	1,32	1,35
°55	1,32	1,32	1,24	1,16	1,16	1,16	1,17	1,18	1,18	1,20	1,22	1,22	1,22	1,22	1,19	1,16	1,16	1,16	1,20	1,24	1,24	1,24	1,28	1,32
°50	1,28	1,28	1,22	1,15	1,15	1,15	1,16	1,17	1,17	1,17	1,19	1,21	1,21	1,21	1,17	1,13	1,13	1,13	1,16	1,20	1,20	1,20	1,24	1,28
°45	1,26	1,26	1,20	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,18	1,20	1,20	1,20	1,16	1,12	1,12	1,12	1,15	1,18	1,18	1,18	1,22	1,26
°40	1,22	1,22	1,19	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,17	1,18	1,18	1,18	1,15	1,12	1,12	1,12	1,14	1,17	1,17	1,17	1,20	1,22
°35	1,22	1,22	1,20	1,19	1,19	1,19	1,17	1,16	1,16	1,16	1,17	1,18	1,18	1,18	1,15	1,13	1,13	1,13	1,16	1,20	1,20	1,20	1,21	1,22
°30	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,18	1,15	1,15	1,16	1,15	1,17	1,17	1,17	1,16	1,14	1,14	1,14	1,18	1,23	1,23	1,23	1,22	1,22
°25	1,27	1,27	1,27	1,26	1,26	1,26	1,20	1,14	1,14	1,15	1,15	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,23	1,30	1,30	1,30	1,28	1,27
°20	1,32	1,32	1,31	1,30	1,30	1,30	1,22	1,13	1,13	1,14	1,15	1,15	1,15	1,15	1,16	1,17	1,17	1,17	1,27	1,34	1,37	1,37	1,34	1,32
°15	1,25	1,25	1,30	1,34	1,34	1,34	1,23	1,12	1,12	1,13	1,14	1,14	1,14	1,14	1,16	1,18	1,18	1,18	1,24	1,30	1,30	1,30	1,27	1,25
°10	1,18	1,18	1,28	1,39	1,39	1,39	1,25	1,11	1,11	1,12	1,12	1,13	1,13	1,13	1,16	1,20	1,20	1,20	1,22	1,23	1,23	1,23	1,23	1,18
°5	1,18	1,18	1,28	1,39	1,39	1,39	1,25	1,11	1,11	1,12	1,12	1,13	1,13	1,13	1,16	1,20	1,20	1,20	1,22	1,23	1,23	1,23	1,20	1,18
°0	1,18	1,18	1,28	1,39	1,39	1,39	1,25	1,11	1,11	1,12	1,12	1,13	1,13	1,13	1,16	1,20	1,20	1,20	1,22	1,23	1,23	1,23	1,20	1,18

الجدول 3 (*تابع*)

و) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، فصل الاعتدال، $R_{12} > 100$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
°85	1,43	1,43	1,41	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,39	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,39	1,39	1,39	1,41	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
°80	1,46	1,46	1,42	1,37	1,37	1,36	1,35	1,35	1,35	1,38	1,40	1,40	1,40	1,40	1,39	1,38	1,38	1,38	1,42	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46
°75	1,44	1,44	1,39	1,34	1,34	1,34	1,33	1,32	1,32	1,32	1,34	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,39	1,42	1,42	1,42	1,43	1,44
°70	1,42	1,42	1,36	1,31	1,31	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,31	1,31	1,31	1,32	1,33	1,33	1,33	1,35	1,37	1,37	1,37	1,40	1,42
°65	1,36	1,36	1,32	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,29	1,29	1,29	1,30	1,30	1,30	1,30	1,33	1,36
°60	1,30	1,30	1,28	1,25	1,25	1,25	1,26	1,27	1,27	1,27	1,26	1,24	1,24	1,24	1,24	1,25	1,25	1,25	1,24	1,24	1,24	1,24	1,27	1,30
°55	1,24	1,24	1,24	1,22	1,22	1,22	1,24	1,26	1,26	1,26	1,24	1,22	1,22	1,22	1,21	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,22	1,24
°50	1,18	1,18	1,19	1,20	1,20	1,20	1,22	1,25	1,25	1,25	1,22	1,20	1,20	1,20	1,18	1,16	1,16	1,16	1,16	1,17	1,17	1,17	1,17	1,18
°45	1,16	1,16	1,17	1,18	1,18	1,18	1,19	1,21	1,21	1,21	1,19	1,18	1,18	1,18	1,16	1,14	1,14	1,14	1,15	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
°40	1,15	1,15	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,17	1,17	1,17	1,16	1,16	1,16	1,16	1,14	1,12	1,12	1,12	1,13	1,14	1,14	1,14	1,14	1,15
°35	1,20	1,20	1,18	1,17	1,17	1,17	1,15	1,14	1,14	1,14	1,13	1,13	1,13	1,13	1,12	1,12	1,12	1,12	1,13	1,14	1,14	1,14	1,17	1,20
°30	1,25	1,25	1,22	1,18	1,18	1,18	1,14	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,11	1,11	1,11	1,13	1,15	1,15	1,15	1,20	1,25
°25	1,28	1,28	1,26	1,25	1,25	1,25	1,18	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,11	1,12	1,12	1,12	1,15	1,18	1,18	1,18	1,23	1,28
°20	1,31	1,31	1,32	1,32	1,32	1,32	1,22	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,12	1,12	1,12	1,12	1,16	1,20	1,20	1,20	1,26	1,31
°15	1,26	1,26	1,27	1,28	1,28	1,28	1,19	1,10	1,10	1,10	1,13	1,16	1,16	1,16	1,14	1,13	1,13	1,13	1,17	1,22	1,22	1,22	1,24	1,26
°10	1,21	1,21	1,22	1,23	1,23	1,23	1,16	1,09	1,09	1,09	1,14	1,20	1,20	1,20	1,17	1,14	1,14	1,14	1,18	1,23	1,23	1,23	1,22	1,21
°5	1,21	1,21	1,22	1,23	1,23	1,23	1,16	1,09	1,09	1,09	1,14	1,20	1,20	1,20	1,17	1,14	1,14	1,14	1,18	1,23	1,23	1,23	1,22	1,21
°0	1,21	1,21	1,22	1,23	1,23	1,23	1,16	1,09	1,09	1,09	1,14	1,20	1,20	1,20	1,17	1,14	1,14	1,14	1,18	1,23	1,23	1,23	1,22	1,21

الجدول 3 (*تابع*)

ز) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، صيفاً، $R_{12} < 50$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
°85	1,24	1,24	1,23	1,22	1,22	1,22	1,20	1,18	1,18	1,18	1,18	1,19	1,19	1,19	1,20	1,21	1,21	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,24
°80	1,26	1,26	1,25	1,24	1,24	1,24	1,20	1,15	1,15	1,16	1,17	1,17	1,17	1,17	1,19	1,21	1,21	1,21	1,22	1,22	1,22	1,22	1,24	1,26
°75	1,24	1,24	1,22	1,21	1,21	1,21	1,18	1,14	1,14	1,15	1,16	1,16	1,16	1,16	1,17	1,18	1,18	1,18	1,19	1,20	1,20	1,20	1,22	1,24
°70	1,22	1,22	1,20	1,18	1,18	1,18	1,16	1,14	1,14	1,14	1,14	1,15	1,15	1,15	1,16	1,16	1,16	1,16	1,17	1,18	1,18	1,18	1,20	1,22
°65	1,20	1,20	1,19	1,18	1,18	1,18	1,16	1,14	1,14	1,14	1,14	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,16	1,16	1,16	1,16	1,18	1,20
°60	1,18	1,18	1,18	1,17	1,17	1,16	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,15	1,15	1,15	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,15	1,15	1,15	1,16	1,18
°55	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,16	1,14	1,14	1,14	1,15	1,16	1,16	1,16	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,16	1,18
°50	1,17	1,17	1,18	1,20	1,20	1,20	1,18	1,15	1,15	1,15	1,16	1,16	1,16	1,16	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,16	1,17
°45	1,17	1,17	1,20	1,22	1,22	1,22	1,19	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,15	1,15	1,15	1,14	1,15	1,15	1,15	1,16	1,16	1,17
°40	1,17	1,17	1,21	1,25	1,25	1,25	1,21	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,16	1,15	1,15	1,15	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,17
°35	1,18	1,18	1,23	1,28	1,28	1,28	1,22	1,17	1,17	1,17	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,17	1,17	1,17	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
°30	1,18	1,18	1,24	1,30	1,30	1,30	1,24	1,17	1,17	1,17	1,18	1,20	1,20	1,20	1,20	1,19	1,19	1,19	1,20	1,20	1,20	1,20	1,19	1,18
°25	1,19	1,19	1,26	1,32	1,32	1,32	1,24	1,16	1,16	1,16	1,19	1,22	1,22	1,22	1,21	1,20	1,20	1,20	1,21	1,22	1,22	1,22	1,20	1,19
°20	1,20	1,20	1,27	1,34	1,34	1,34	1,24	1,14	1,14	1,14	1,19	1,24	1,24	1,24	1,23	1,22	1,22	1,22	1,22	1,23	1,23	1,23	1,22	1,20
°15	1,20	1,20	1,28	1,36	1,36	1,36	1,24	1,13	1,13	1,13	1,20	1,27	1,27	1,27	1,26	1,24	1,24	1,24	1,23	1,22	1,22	1,22	1,21	1,20
°10	1,20	1,20	1,28	1,37	1,37	1,37	1,24	1,12	1,12	1,12	1,21	1,30	1,30	1,30	1,28	1,27	1,27	1,27	1,24	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
°5	1,20	1,20	1,28	1,37	1,37	1,37	1,24	1,12	1,12	1,12	1,21	1,30	1,30	1,30	1,28	1,27	1,27	1,27	1,24	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
°0	1,24	1,24	1,30	1,38	1,38	1,38	1,26	1,15	1,15	1,15	1,18	1,22	1,22	1,22	1,21	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,22	1,24

الجدول 3 (*تابع*)

ح) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، صيفاً، $50 \leq R_{12} \leq 100$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
°85	1,24	1,24	1,24	1,22	1,22	1,22	1,22	1,21	1,21	1,21	1,20	1,20	1,20	1,20	1,22	1,23	1,23	1,23	1,23	1,22	1,22	1,22	1,22	1,24
°80	1,27	1,27	1,25	1,23	1,23	1,23	1,22	1,20	1,20	1,20	1,19	1,18	1,18	1,18	1,21	1,24	1,24	1,24	1,24	1,23	1,23	1,23	1,25	1,27
°75	1,25	1,25	1,23	1,21	1,21	1,21	1,20	1,20	1,20	1,20	1,19	1,18	1,18	1,18	1,19	1,20	1,20	1,20	1,21	1,21	1,21	1,21	1,23	1,25
°70	1,23	1,23	1,21	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,18	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,18	1,19	1,19	1,19	1,21	1,23
°65	1,22	1,22	1,20	1,18	1,18	1,18	1,19	1,19	1,19	1,19	1,18	1,17	1,17	1,17	1,16	1,16	1,16	1,16	1,17	1,18	1,18	1,18	1,20	1,22
°60	1,20	1,20	1,19	1,18	1,18	1,18	1,18	1,19	1,19	1,19	1,18	1,17	1,17	1,17	1,16	1,14	1,14	1,14	1,16	1,17	1,17	1,17	1,18	1,20
°55	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,19	1,20	1,20	1,20	1,18	1,17	1,17	1,17	1,16	1,14	1,14	1,14	1,16	1,16	1,16	1,16	1,17	1,18
°50	1,17	1,17	1,18	1,19	1,19	1,19	1,20	1,21	1,21	1,21	1,19	1,17	1,17	1,17	1,16	1,15	1,15	1,15	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,17
°45	1,17	1,17	1,19	1,20	1,20	1,20	1,21	1,22	1,22	1,22	1,20	1,18	1,18	1,18	1,17	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,17	1,17
°40	1,17	1,17	1,20	1,22	1,22	1,22	1,22	1,23	1,23	1,23	1,20	1,18	1,18	1,18	1,18	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
°35	1,18	1,18	1,22	1,26	1,26	1,26	1,24	1,22	1,22	1,22	1,20	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
°30	1,20	1,20	1,25	1,30	1,30	1,30	1,26	1,22	1,22	1,22	1,20	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,18	1,18	1,18	1,19	1,20
°25	1,23	1,23	1,28	1,34	1,34	1,34	1,27	1,20	1,20	1,20	1,20	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,22	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
°20	1,26	1,26	1,32	1,38	1,38	1,38	1,28	1,17	1,17	1,17	1,20	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,26	1,28	1,28	1,28	1,27	1,26
°15	1,26	1,26	1,34	1,41	1,41	1,41	1,28	1,14	1,14	1,14	1,20	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,25	1,25	1,25	1,25	1,26	1,26
°10	1,26	1,26	1,35	1,44	1,44	1,44	1,28	1,11	1,11	1,11	1,20	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,25	1,22	1,22	1,22	1,24	1,26
°5	1,26	1,26	1,35	1,44	1,44	1,44	1,28	1,11	1,11	1,11	1,20	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,25	1,22	1,22	1,22	1,24	1,26
°0	1,24	1,24	1,34	1,35	1,35	1,35	1,24	1,12	1,12	1,12	1,17	1,20	1,20	1,20	1,21	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,23	1,24

الجدول 3 (*النهاية*)

ط) تغير foF2: القيمة العشرية العليا، صيفاً، $R_{12} > 100$

خط العرض	الوقت المحلي (h)																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°90	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
°85	1,26	1,26	1,26	1,25	1,25	1,25	1,22	1,20	1,20	1,20	1,20	1,19	1,19	1,19	1,21	1,23	1,23	1,23	1,24	1,24	1,24	1,24	1,25	1,26
°80	1,30	1,30	1,28	1,27	1,27	1,27	1,22	1,17	1,17	1,17	1,16	1,15	1,15	1,15	1,19	1,23	1,23	1,23	1,24	1,24	1,24	1,24	1,27	1,30
°75	1,26	1,26	1,25	1,24	1,24	1,24	1,21	1,18	1,18	1,18	1,17	1,16	1,16	1,16	1,19	1,22	1,22	1,22	1,23	1,24	1,24	1,24	1,25	1,26
°70	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,21	1,20	1,20	1,20	1,19	1,18	1,18	1,18	1,20	1,21	1,21	1,21	1,22	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
°65	1,19	1,19	1,20	1,20	1,20	1,20	1,22	1,23	1,23	1,23	1,22	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,21	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
°60	1,16	1,16	1,17	1,18	1,18	1,18	1,22	1,26	1,26	1,26	1,24	1,21	1,21	1,21	1,20	1,19	1,19	1,19	1,20	1,21	1,21	1,21	1,21	1,22
°55	1,15	1,15	1,16	1,16	1,16	1,16	1,22	1,28	1,28	1,28	1,26	1,24	1,24	1,24	1,21	1,19	1,19	1,19	1,19	1,20	1,20	1,20	1,19	1,20
°50	1,14	1,14	1,14	1,15	1,15	1,15	1,22	1,30	1,30	1,30	1,28	1,26	1,26	1,26	1,22	1,19	1,19	1,19	1,18	1,18	1,18	1,18	1,16	1,18
°45	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,22	1,30	1,30	1,30	1,28	1,26	1,26	1,26	1,23	1,19	1,19	1,19	1,18	1,17	1,17	1,17	1,16	1,17
°40	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,22	1,30	1,30	1,30	1,28	1,27	1,27	1,27	1,23	1,19	1,19	1,19	1,18	1,16	1,16	1,16	1,15	1,16
°35	1,15	1,15	1,15	1,14	1,14	1,14	1,21	1,28	1,28	1,28	1,26	1,28	1,28	1,28	1,21	1,18	1,18	1,18	1,17	1,16	1,16	1,16	1,15	1,15
°30	1,16	1,16	1,16	1,15	1,15	1,15	1,20	1,25	1,25	1,25	1,22	1,20	1,20	1,20	1,18	1,17	1,17	1,17	1,16	1,15	1,15	1,15	1,16	1,16
°25	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,20	1,22	1,22	1,22	1,20	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,17	1,17	1,17	1,17	1,18	1,18
°20	1,21	1,21	1,22	1,22	1,22	1,22	1,20	1,18	1,18	1,18	1,16	1,15	1,15	1,15	1,16	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,19	1,19	1,20	1,21
°15	1,23	1,23	1,23	1,22	1,22	1,22	1,19	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,18	1,20	1,20	1,20	1,20	1,21	1,21	1,21	1,22	1,23
°10	1,25	1,25	1,23	1,21	1,21	1,21	1,17	1,13	1,13	1,13	1,15	1,17	1,17	1,17	1,20	1,22	1,22	1,22	1,22	1,23	1,23	1,23	1,24	1,25
°5	1,25	1,25	1,23	1,21	1,21	1,21	1,17	1,13	1,13	1,13	1,15	1,17	1,17	1,17	1,20	1,22	1,22	1,22	1,22	1,23	1,23	1,23	1,24	1,25
°0	1,20	1,22	1,22	1,23	1,23	1,23	1,18	1,14	1,14	1,14	1,14	1,15	1,15	1,15	1,17	1,18	1,18	1,18	1,20	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22