



Decisão ECC (04)10

Faixas de frequências a designar para a introdução temporária de sistemas de radar de curto alcance para automóveis (SRR)¹

Aprovada em 12 de novembro de 2004

Anexo 1 alterado em julho de 2005

Alterada em 5 de setembro de 2007

Alterada em 1 de junho de 2012

¹ A Decisão 2004/545/CE e a Decisão 2005/50/CE, alterada pela Decisão 2011/485/EU preveem especificações técnicas equivalentes às da presente Decisão, respetivamente para as faixas de frequências dos 79 GHz e dos 24 GHz. Os Estados-Membros da UE/EFTA, bem como a Islândia, Liechtenstein e Noruega, no caso de as referidas Decisões serem aprovadas pelo Comité Misto do EEE, estão obrigados a dar execução às referidas decisões CE.

MEMORANDO EXPLICATIVO

1 INTRODUÇÃO

A nível europeu, foram debatidas diversas propostas - e continuam a sê-lo - no que respeita à melhoria da segurança rodoviária mediante o recurso a novas tecnologias de informação e de comunicações, incluindo a elaboração de uma estratégia europeia para acelerar a investigação, desenvolvimento, implementação e utilização de sistemas inteligentes para a segurança rodoviária, tais como Sistemas de Radar de Curto Alcance para Automóveis (*Automotive Short-Range Radars* - SRR).

Os sistemas SRR constituem um elemento essencial de uma futura infraestrutura de transportes na Europa e contribuem em particular para o objetivo de longo prazo da iniciativa e-segurança da Comissão Europeia.

Para apoiar o rápido desenvolvimento e implementação de sistemas SRR no âmbito da rede rodoviária transeuropeia, é essencial a disponibilização na CEPT, com a maior brevidade possível, de faixas de frequências comuns e correspondentes normas de equipamento harmonizadas.

De destacar que a presente Decisão do ECC integra um “pacote de soluções” que implica a adoção de disposições regulamentares e legislativas tanto por parte da CEPT como da Comissão Europeia.

2 CONTEXTO

Para dar resposta à necessidade de uma solução permanente e de longo prazo para equipamento SRR, designou-se a faixa de frequências 77-81 GHz (ECC/DEC/(04)03 de 19 de março de 2004). Contudo, à data da adoção da ECC/DEC/(04)03, a tecnologia SRR nos 79 GHz não se encontrava ainda disponível a preços acessíveis para produção em massa. Nesse sentido, para atender à necessidade de uma rápida introdução de aplicações SRR na Europa, considerou-se a utilização temporária de uma faixa com 5 GHz de largura, centrada nos 24 GHz, adiante designada por “faixa dos 24 GHz”, dado esta faixa de frequências providenciar soluções imediatas e efetivas em termos de custo.

Contudo, a utilização da faixa dos 24 GHz na Europa já é intensiva numa vasta gama de aplicações que representam, em diferentes áreas, serviços críticos a nível nacional ou Europeu e/ou um amplo leque de interesses económicos, para os quais foram e continuarão a ser realizados investimentos consideráveis de longo prazo.

Os estudos de compatibilidade com estes serviços (principalmente Serviço Fixo, Serviço de Radioastronomia e Serviço de Exploração da Terra por Satélite) realizados no âmbito da CEPT e descritos no Relatório ECC 023 concluem que a implementação de SRR nos 24 GHz não é viável a longo prazo.

No que diz respeito ao Serviço Fixo, embora a partilha não seja viável no caso do critério de proteção I/N de -20 dB ser aplicável a todos os casos, a partilha é considerada viável se for aceite, no pior dos cenários, um aumento do critério de proteção na ordem dos 10 dB (até -10 dB de I/N), desde que a percentagem de veículos equipados com dispositivos SRR no campo de visão de um recetor do serviço fixo seja limitada a menos de 10%.

Foi demonstrado que a compatibilidade com o Serviço de Radioastronomia na faixa de frequências 22,21-24 GHz não é possível, pelo que os sistemas SRR devem implementar medidas específicas para proteger as estações de Radioastronomia na Europa, como por exemplo, a desativação automática de SRR nas zonas de proteção a serem definidas pelas administrações nacionais. De forma a permitir uma implementação atempada dos sistemas SRR nos 24 GHz, essas medidas tornaram-se obrigatórias a partir de 1 de julho de 2007. Antes desta data, exigia-se a desativação manual.

Relativamente ao Serviço de Exploração da Terra por Satélite (EESS), estudos de partilha demonstram que os critérios de proteção para 100% de penetração seriam excedidos em 10,8 dB, o que conduz a um nível de penetração máxima de SRR de 8,3% por pixel EESS. No entanto, esta análise foi efetuada com base

num conjunto final de características dos sistemas SRR que o FCC se propôs aplicar a partir de 2014 (i.e. atenuação vertical de 35 dB).

Foram realizados vários estudos de partilha e ensaios de laboratório a diversos tipos de equipamento de controlo de velocidade por radar a operar na Europa no âmbito do Serviço de Radiolocalização. Pode concluir-se que a compatibilidade com sistemas SRR nos 24GHz é possível sob certas condições, principalmente separando as frequências centrais dos dois sistemas.

A conversão da margem negativa de 10,8 dB num limite de penetração de mercado não tomou em consideração que, no caso de uma solução provisória até 2013, os sistemas SRR apresentariam, antes dessa data, uma atenuação vertical inferior (e portanto um potencial de interferência mais elevado), nomeadamente de 10 dB até 2010 e de 5 dB entre 2010 e 2013. Elementos adicionais indicam que a penetração de SRR por pixel EESS deve ser limitada a 7%.

Aquando da elaboração da primeira versão da presente Decisão, assumiu-se que a introdução de equipamento nos 24 GHz no mercado Europeu até julho de 2013 iria possibilitar as primeiras linhas de produção na Europa de veículos equipados com SRR e, deste modo, introduzir-se-iam soluções SRR no mercado à medida que a tecnologia nos 79 GHz fosse sendo desenvolvida como solução final. Assumiu-se ainda que a faixa de frequência dos 24 GHz (nos 21,65-26,65 GHz) seria assim apenas disponibilizada para a instalação de sistemas SRR na Europa até 1 de julho de 2013. A partir dessa data, todo o novo equipamento SRR deveria usar a faixa dos 79 GHz ou a faixa menor dos 24,25-26,65 GHz até 1 de janeiro de 2018 (esta data é estendida por 4 anos para o equipamento SRR instalado em veículos a motor relativamente aos quais tenha sido apresentado um pedido de homologação, nos termos do artigo 6(6) da Diretiva 2007/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho² nos países em que esta seja aplicável, e tal pedido tenha sido deferido até 1 de janeiro de 2018).

Dado que os níveis de penetração são relevantes para prevenir interferências em serviços de radiocomunicações que operem nos 24 GHz, o Comité do Espectro de Radiofrequências da Comissão Europeia estabeleceu um processo de acompanhamento fornecendo um compromisso coletivo dos fabricantes de automóveis, com vista ao cumprimento das condições regulamentares da presente Decisão ECC bem como de outras Decisões CE relevantes e à disponibilização de informação sobre veículos equipados com sistemas SRR nos mercados nacionais e Europeu.

3 NECESSIDADE DE UMA DECISÃO ECC

A atribuição de uma faixa de frequências em países membros da CEPT é consagrada por lei, regulamento ou ato administrativo. O ECC reconhece que a introdução com sucesso na Europa de sistemas SRR exige, por um lado, que os fabricantes sejam encorajados a investirem em novos serviços e sistemas de radiocomunicações pan-europeus, e que, por outro lado, se garanta a proteção dos serviços existentes na faixa dos 21,65-26,65 GHz aos utilizadores dos mesmos. O compromisso de implementação da presente Decisão ECC assumido por parte dos países membros da CEPT constitui uma clara indicação de que as faixas de frequências necessárias estarão disponíveis dentro dos prazos e à escala Europeia e que serão aplicados os meios de proteção dos serviços existentes.

² Jornal Oficial da União Europeia, L 263, 9 de outubro de 2007, página 1.

DECISÃO ECC DE 12 DE NOVEMBRO DE 2004 SOBRE AS FAIXAS DE FREQUÊNCIAS A DESIGNAR PARA A INTRODUÇÃO TEMPORÁRIA DE SISTEMAS DE RADAR DE CURTO ALCANCE PARA AUTOMÓVEIS (SRR) (ECC/DEC/(04)10)

ANEXO ALTERADO EM 1 DE JULHO DE 2005; ALTERADA EM 5 DE SETEMBRO DE 2007; ALTERADA EM 1 DE JUNHO DE 2012

“A Conferência Europeia das Administrações Postais e de Telecomunicações,

considerando

- a) que a nível europeu foram debatidas diversas propostas no que respeita à melhoria da segurança rodoviária mediante o recurso a novas tecnologias de informação e de comunicações, incluindo a elaboração de uma estratégia europeia para acelerar a investigação, desenvolvimento, implementação e utilização de sistemas inteligentes para a segurança rodoviária, tais como Sistemas de Radar de Curto Alcance para Automóveis (Automotive Short-Range Radars - SRR);
- b) que a disponibilização de espectro para a operação de equipamento SRR na Europa contribui para o objetivo de longo prazo da iniciativa e-segurança da Comissão Europeia;
- c) que a faixa de frequências dos 79 GHz (77-81 GHz) foi designada como faixa permanente para a operação de equipamento SRR (ECC/DEC/(04)03) de 19 de março de 2004);
- d) que a tecnologia SRR nos 79 GHz não se encontrava comercialmente disponível aquando da adoção da primeira versão da presente Decisão ECC;
- e) que, para promover uma rápida introdução de aplicações SRR na Europa, a indústria automóvel solicitou a utilização da faixa de frequências dos 24 GHz (24,05-24,25 GHz para a portadora e 24,15 GHz +/- 2,5 GHz para a componente de banda ultra larga), dado que esta faixa de frequências em particular permite a aplicação de soluções imediatas e efetivas em termos de custo;
- f) que os sistemas de radar de banda estreita para veículos que operam nos 24 GHz, de acordo com as condições estipuladas na ERC/REC 70-03, não se encontram abrangidos pela presente Decisão ECC;
- g) que a utilização na Europa da faixa dos 24 GHz já é intensiva numa vasta gama de aplicações que representam, em diferentes áreas, serviços críticos a nível nacional ou Europeu e/ou um amplo leque de interesses económicos, para os quais foram e continuarão a ser realizados investimentos consideráveis de longo prazo;
- h) que a faixa de frequências 24,05-24,25 GHz está atribuída com estatuto primário ao Serviço de Radiolocalização no Regulamento de Radiocomunicações da UIT;
- i) que em diversos países Europeus, os 24 GHz são utilizados por forças policiais para controlo da velocidade por radar no âmbito do Serviço de Radiolocalização, o que contribui para a segurança rodoviária;
- j) que, com base em estudos de partilha e ensaios de laboratório realizados em diversos tipos de equipamento de controlo de velocidade por radar a operar na Europa, se pode concluir que a compatibilidade com sistemas SRR nos 24 GHz é possível sob certas condições, principalmente separando as frequências centrais dos dois sistemas;
- k) que as faixas 21,2-23,6 GHz e 24,5-26,5 GHz estão atribuídas com estatuto primário ao serviço fixo no Regulamento das Radiocomunicações da UIT. Estas faixas estão intensamente utilizadas por ligações fixas e encontram-se num processo de expansão na Europa para satisfazer, entre outros, os requisitos da infraestrutura das redes móveis 2G e 3G ou para desenvolver redes fixas de banda larga sem fios;

- l) que a faixa dos 23,6-24,0 GHz está atribuída com estatuto primário a serviços passivos incluindo os serviços de Radioastronomia e exploração da Terra por satélite no Regulamento das Radiocomunicações, estando abrangida pela nota de rodapé 5.340 que proíbe qualquer emissão nesta faixa;
- m) que a faixa de frequências 23,6-24 GHz constitui um recurso natural único de interesse primordial para as comunidades científicas e meteorológicas para fins de medição do teor de vapor de água, essencial para a medição de temperatura (para EESS) e faixa de frequências 22,21-24 GHz é igualmente necessária para a medição das linhas espectrais de amoníaco e água, bem como para observações contínuas pelo serviço de radioastronomia;
- n) que a interferência em qualquer pixel EESS na faixa de frequências 23,6-24 GHz poderia comprometer as medições globais realizadas nesta faixa de frequências, podendo afetar a totalidade das medições passivas;
- o) que os estudos de compatibilidade apresentados no Relatório ECC 023 e no Relatório CEPT 3 foram realizados no âmbito da CEPT entre serviços existentes e equipamento SRR (em 21,65-26,65 GHz), com um valor da densidade média de p.i.r.e. de -41,3 dBm/MHz, com um limite da p.i.r.e. de pico de 0 dBm/50 MHz;
- p) que a atenuação vertical de SRR nos 24 GHz (nos 21,65-26,65 GHz), para emissões na faixa 23,6-24 GHz a 30° ou mais acima do plano horizontal, tal como especificado na regulação do FCC e utilizado no Relatório ECC 023, corresponde à que foi determinada para datas posteriores a 2014 (35 dB), enquanto que este valor será de 25 dB até 2010 e de 30 dB entre 2010 e 2014;
- q) que o Relatório ECC 023 conclui que não é possível a partilha entre SRR nos 24 GHz (na faixa 21,65-26,65 GHz) com uma penetração de mercado de 100% e o Serviço de Exploração da Terra por Satélite (EESS) na faixa 23,6-24 GHz, bem como com o Serviço Fixo na faixa dos 24 GHz;
- r) que o Relatório ECC 023 conclui que, para manter os requisitos de proteção do Serviço Fixo, a partilha com SRR é apenas temporariamente viável no caso da percentagem de veículos equipados com dispositivos SRR no campo de visão de um recetor do serviço fixo se limitar a menos de 10%, assumindo que se aceita um aumento de -10 dB;
- s) que nos termos do Relatório ECC 023 e dos valores graduais de atenuação vertical SRR, conforme descritos no considerando p), a partilha entre o serviço de exploração da Terra por satélite (EESS) e SRR só é viável a título provisório caso a percentagem de veículos equipados com equipamento SRR nos 24 GHz (nos 21,65-26,65 GHz) em qualquer pixel EESS seja limitada a 7,0 %;
- t) que o Relatório ECC 023 indica igualmente que a partilha entre SRR nos 24 GHz (nos 21,65-26,65 GHz) e o Serviço de Radioastronomia na faixa 22,21-24 GHz não é em geral viável. Um conjunto de fatores de mitigação poderão localmente conduzir a uma redução do nível de interferência, de forma a permitir a partilha com equipamento SRR com penetração baixa, desde que os veículos estejam equipados com uma função de desativação automática para proteção das estações de radioastronomia na área de proteção acordada;
- u) que a nível mundial, a faixa 24,00-24,05 GHz está atribuída com estatuto primário ao serviço de radioamador e de radioamador por satélite, e que as estações no âmbito deste serviço podem radiar uma potência significativa;
- v) que o período anterior à data de referência de 1 de julho de 2013 permitiu que as primeiras linhas de produção de veículos no mercado europeu fossem equipadas com sistemas SRR nos 24 GHz (nos 21,65-26,65 GHz), enquanto se garante proteção dos serviços de radiocomunicações na faixa. Após esta data de referência, todo o novo equipamento SRR disponibilizado no mercado europeu deve funcionar na faixa dos 79 GHz (*vide* ECC/DEC/(04)03) soluções técnicas alternativas permitidas enquanto o equipamento nos 24 GHz (nos 21,65-26,65 GHz) pode continuar a operar até ao fim de vida útil dos veículos;
- w) que o ETSI desenvolveu a norma europeia harmonizada EN 302 288-2 equipamento de radar de curto alcance para operar na faixa dos 24 GHz;

- x) que os equipamentos SRR não são considerados aplicações de salvaguarda da vida humana de acordo com o Regulamento das Radiocomunicações da UIT. Os SRR nos 24 GHz devem operar numa base de não proteção e de não interferência em conformidade com o Regulamento das Radiocomunicações da UIT;
- y) que o Relatório ECC 046 demonstra que os SRR terão de operar com um nível elevado de interferência na proximidade de emissores do FS e estipula que os fabricantes de SRR são responsáveis por conceber os seus sistemas de forma a minimizar o efeito da interferência de serviços de radiocomunicações (em particular do Serviço Fixo) bem como de outros dispositivos SRR através da implementação de técnicas de mitigação adequadas;
- z) que o serviço mais sensível para agregar interferência de SRR é o Serviço de Exploração da Terra por Satélite, para o qual poderá ser aceite no máximo 5,9% de penetração de SRR por pixel EESS. Contudo, com base em considerações adicionais, o ECC concordou com um compromisso de 7% de taxa de penetração por país;
- aa) que para garantir a proteção de outros serviços e, conseqüentemente, para limitar o nível de penetração de SRR nos 24 GHz para não exceder 7% em cada mercado nacional europeu, é necessário um compromisso que comprometa os fabricantes de automóveis a reportar as vendas de veículos equipados com SRR;
- bb) que com base no mandato da CE, emitido à CEPT em 7 de novembro de 2008, a CEPT procedeu a uma revisão fundamental desta matéria, incluindo estudos de compatibilidade de radiofrequências tendo em vista possíveis abordagens alternativas;
- cc) que em resposta às partes 1 e 2 do Mandato da CE, foram desenvolvidos pela CEPT os Relatórios 36 e 37 da CEPT, para além do Relatório 158 do ECC;
- dd) que, com base nestes documentos, e tomando em consideração as discussões no seio do ECC e da CE, decidiu-se disponibilizar a faixa 24,25-26,65 GHz para equipamento SRR automotivo instalado em veículos para além de 1 de julho de 2013, embora ainda com um limite temporal;
- ee) que a disposição n.º 5.149 do Regulamento das Radiocomunicações da UIT insta as Administrações a tomarem todas as medidas práticas para proteger o Serviço de Radioastronomia de interferências prejudiciais, fazendo consignações a estações de outros serviços, em diversas faixas, incluindo 22,01-22,5 GHz, 22,81-22,86 GHz e 23,07-23,12 GHz;
- ff) que, a fim de proteger os serviços de radiocomunicações passivos, a potência de emissão máxima para emissões fora de banda na faixa dos 23,6 GHz a 24 GHz, causada por equipamento SRR de banda ultra larga a operar nos 24,25-26,65 GHz, não pode exceder -74 dBm/MHz de p.i.r.e. e qualquer emissão na faixa dos 23,6-24,0 GHz a 30º ou mais acima do plano horizontal deve ser mantida a um nível mínimo, considerando um padrão típico de elevação de antena como indicado na Figura 15 do Relatório 158 do ECC;
- gg) que nos países da UE/EFTA, o equipamento de rádio abrangido pelo âmbito da presente Decisão deve cumprir a diretiva R&TTE. A conformidade com os requisitos essenciais da Diretiva R&TTE pode ser demonstrada através do cumprimento da norma europeia harmonizada aplicável ou recorrendo a outros procedimentos de avaliação da conformidade previstos na diretiva R&TTE;

DECIDE

1. que, para efeitos da presente Decisão, um SRR define-se como um equipamento de radiocomunicações que se inclui na categoria geral de sistemas de radar em veículos e promove aplicações para mitigação de colisões e segurança rodoviária;
2. que para garantir uma rápida introdução de aplicações SRR na Europa, a faixa dos 24 GHz está temporariamente designada para sistemas SRR;

3. que, para garantir a transferência gradual de tecnologia para a faixa de frequências de SRR a longo prazo nos 79 GHz, definem-se duas datas de referência que envolvem a redução da largura de banda de frequência, da seguinte forma:
 - a) 21,65–26,65 GHz até 30 de junho de 2013,
 - b) 24,25–26,65 GHz até 1 de janeiro de 2018; esta data é estendida por 4 anos para equipamento SRR instalado em veículos a motor relativamente aos quais tenha sido apresentado um pedido de homologação, e tal pedido tenha sido deferido até 1 de janeiro de 2018;
4. que os requisitos técnicos especificados no Anexo 1 se aplicam a dispositivos SRR que operem na faixa dos 21,65–26,65 GHz;
5. que os requisitos técnicos especificados no Anexo 2 se aplicam a dispositivos SRR que operem na faixa dos 24,25–26,65 GHz;
6. que as designações temporárias de frequências para equipamento SRR são feitas num regime de não interferência e não proteção;
7. que deve verificar-se que o número total de veículos equipados com dispositivos SRR de banda ultra larga nos 24 GHz não excede o nível de 7 % do número total de veículos em circulação em cada país;
8. que a presente Decisão entra em vigor em 1 de junho de 2012;
9. que a presente Decisão deve ser implementada preferencialmente em 1 de setembro de 2012;
10. que as Administrações da CEPT devem comunicar as medidas ao nível nacional para a implementação da presente Decisão ao Presidente do ECC e ao Gabinete, aquando da sua implementação.”

Nota:

Consulte a base de dados de documentação do Gabinete <http://www.ecodocdb.dk> para verificar a situação atual da implementação desta e de outras Decisões ECC.

ANEXO 1: REQUISITOS TÉCNICOS DE DISPOSITIVOS SRR QUE OPEREM NA FAIXA DOS 21,65-26,65 GHz

1. A faixa de frequências 21,65-26,65 GHz é designada para a componente de banda ultra larga de dispositivos SRR, com um valor máximo da densidade média de potência isotrópica de radiação equivalente (p.i.r.e.) de -41,3 dBm/MHz e com uma densidade de p.i.r.e de pico de 0 dBm/50MHz, até à data de referência de 30 de junho de 2013.
2. A faixa de frequências dos 24,05–24,25 GHz é designada para o modo/componente de emissão em banda estreita, que pode ser uma portadora não modulada, com uma potência de pico máxima de 20dBm de p.i.r.e. e um ciclo de funcionamento limitado a 10 % para potências de pico superiores a -10 dBm de p.i.r.e..
3. Os dispositivos SRR que emitam na faixa dos 23,6-24 GHz com um valor de densidade média de p.i.r.e. superior a -74 dBm/MHz ou nas faixas 22,01-22,5 GHz, 22,81-22,86 GHz e 23,07-23,12GHz com um valor de densidade média de p.i.r.e. superior a -57 dBm/MHz, devem estar equipados com um mecanismo de desativação automática que garanta a proteção das estações de radioastronomia. Por outro lado, as emissões na faixa dos 23,6-24 GHz a 30° ou mais acima do plano horizontal devem ser atenuadas pelo menos em 30 dB até 1 de julho de 2013.
4. Os dispositivos devem ser desativados à distância de separação especificada das estações de radioastronomia referidas no Anexo 3.
5. Após 30 de junho de 2013, a gama dos 79 GHz deverá ser utilizada para novos sistemas SRR, ou soluções técnicas alternativas permitidas (e.g. de acordo com o Anexo 2), para aplicações de redução das colisões e de segurança do tráfego, enquanto todo o equipamento descrito no presente Anexo pode continuar a operar até ao fim de vida útil dos veículos.

ANEXO 2: REQUISITOS TÉCNICOS DE DISPOSITIVOS SRR QUE OPEREM NA FAIXA 24,25-26,65 GHz

1. A faixa de frequências 24,25-26,65 GHz é designada para a componente de banda ultra larga dos dispositivos SRR, com um valor máximo da densidade média de p.i.r.e. de -41,3 dBm/MHz e com uma densidade de p.i.r.e de pico de 0 dBm/50MHz, até à data de referência de 1 de janeiro de 2018 (esta data é estendida por 4 anos para o equipamento SRR instalado em veículos a motor relativamente aos quais tenha sido apresentado um pedido de homologação e tenha sido concedido até 1 de janeiro de 2018).
2. A potência de emissão máxima para emissões fora da banda na faixa dos 23,6 GHz a 24 GHz não pode exceder -74 dBm/MHz de p.i.r.e. Adicionalmente, qualquer emissão na faixa 23,6 GHz a 24 GHz a 30° ou mais acima do plano horizontal deve ser mantida a um nível mínimo, considerando um padrão típico de elevação de antena como indicado na Figura 15 do Relatório 158 do ECC.
3. Após 1 de janeiro de 2018 (esta data é estendida por 4 anos para o equipamento SRR instalado em veículos a motor relativamente aos quais tenha sido apresentado um pedido de homologação e tenha sido concedido até 1 de janeiro de 2018), a gama dos 79 GHz deverá ser utilizada para novos sistemas SRR, ou soluções técnicas alternativas permitidas, para aplicações de redução das colisões e de segurança do tráfego, enquanto todo o equipamento descrito no presente Anexo pode continuar a operar até ao fim de vida útil dos veículos.

ANEXO 3: LISTA DE ESTAÇÕES DE RADIOASTRONOMIA, PARA AS QUAIS É EXIGIDA A DESATIVAÇÃO AUTOMÁTICA DE DISPOSITIVOS SRR QUE OPEREM NA FAIXA 21,65-26,65 GHZ, COM COORDENADAS GEOGRÁFICAS E DISTÂNCIA DE SEPARAÇÃO RELACIONADA

País	Nome da estação	Latitude Geográfica	Longitude Geográfica	Distância de separação (km)
França	Plateau de Bure	44°38'01" N	05°54'26" E	35
Alemanha	Effelsberg	50°31'32" N	06°53'00" E	6,5
Espanha	Yebes	40°31'27" N	03°05'22" W	15
	Robledo	40°25'38" N	04°14'57" W	7
Finlândia	Metsähovi	60°13'04" N	24°23'37" E	7
	Tuorla	60°24'56" N	22°26'31" E	5
Itália	Medicina	44°31'14" N	11°38'49" E	20
	Noto	36°52'34" N	14°59'21" E	8
	Sardinia	39°29'50" N	09°14'40"E	15
Reino Unido	Cambridge	52°09'59" N	00°02'20" E	9
	Darnhall	53°09'22" N	02°32'03" W	5
	Jodrell Bank	53°14'10" N	02°18'26" W	9
	Knockin	52°47'24" N	02°59'45" W	5
	Pickmere	53°17'18" N	02°26'38" W	5
Polónia	Kraków–Fort Skala	50°03'18" N	19°49'36" E	1
	Toruń - Piwnice	52°54'48" N	18°33'30" E	1
Suécia	Onsala	57°23'45" N	11°55'35" E	12
Rússia	Dmitrov	56°26'00" N	37°27'00" E	35
	Kalyazin	57°13'22" N	37°54'01" E	35
	Pushchino	54°49'00" N	37°40'00" E	35
	Zelenchukskaya	43°49'53" N	41°35'32" E	35
Suíça	Bleien	47°20'26" N	08°06'44" E	3
Letónia	Ventspils	57°33'12" N	21°51'17" E	8,5
Hungria	Penc	47°47'22" N	19°16'53" E	2