



وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات
سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

پروانه رادیویی عمومی

مقررات استفاده از لینک‌های رادیویی نقطه به نقطه برد کوتاه در باند فرکانسی ۶۰ گیگاهرتز

۵۷/۰ گیگاهرتز تا ۶۴/۰ گیگاهرتز

تصمیم شماره ۰۳-۴۰۰۴-DEC CRA

ویرایش اول - مرداد ۱۳۹۶

سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

صفحه	فهرست
۲	۱ توضیح
۲	۲ نام تصمیم
۲	۳ تعاریف
۳	۴ تاریخ اجرا
۳	۵ ملاحظات
۴	۶ مقررات
۵	۷ ضوابط فنی
۵	۸ مقررات واردات
۵	۹ استاندارد
۶	۱۰ جداول
۶	جدول ۱ فرم تقاضای ثبت استفاده از تکه باند فرکانسی ۵۷ تا ۶۴ گیگاهرتز



۱ توضیح

تلفات جوی انتشار موج در باند فرکانسی ۶۴-۵۷ گیگاهرتز به علت وقوع تشدید در مولکول‌های هوای خشک در باند فرکانسی ۶۰ گیگاهرتز به اوج خود در فرکانس‌های زیر ۱۰۰ گیگاهرتز می‌رسد که نسبت به قله جذب پایین‌تر خود در باند فرکانسی ۲۴ گیگاهرتز (مربوط به بخار آب) دارای ۲۵/۵ dB تلفات بیشتر است. اگر حدود ۸ dB تلفات بیشتر ناشی از بالاتر بودن فرکانس نیز منظور شود، مجموعاً ۳۳/۵ dB تلفات انتشاری بیشتر در شرایط فضای آزاد در این باند فرکانسی نسبت به باند فرکانسی ۲۴ گیگاهرتز انتظار می‌رود. از این رو این باند فرکانسی تبدیل به یکی از انتخاب‌های مناسب برای ارتباطات برد کوتاه (تا حداکثر ۲/۵ کیلومتر) و البته باند پهن شده است به گونه‌ای که در سال ۲۰۱۲، استاندارد IEEE ۸۰۲.۱۱ad با تکیه بر همین باند فرکانسی برای تبادل داده تا نرخ ۱ Gbps منتشر گردید. در انتخاب توان تشعشعی، حفاظت از حسگرهای غیرفعال با حداکثر چگالی سطحی توان $9 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ و $18 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ در فاصله سه متری فرستنده مدنظر بوده است (که به ترتیب معادل با ۱۰W و ۲۰W توان e.i.r.p. در فرکانس ۶۰ گیگاهرتز است). از آن پس تا کنون سازندگان در حال ترکیب فناوری‌های پیشرفته گوناگون برای فتح نرخ تبادل داده فوق در کنار دو باند فرکانسی ۵/۸ و ۲/۴ گیگاهرتز برآمده‌اند تا راه را برای WiFi (در بعضی مواقع WiGig) فوق سریع برای آیندگان بگشایند. هم‌اکنون محصولاتی با قیمت مناسب و حتی ارزانتر از راه کارهای دیگر در این باندهای فرکانسی برای دستیابی به نرخ داده گیگابیتی در بازار وجود دارد. استفاده از باند فرکانسی فوق قبلاً در آمریکا، کانادا، ژاپن، کره جنوبی، اتحادیه اروپا و استرالیا مقررات گذاری شده و تولیدات قابل قبولی ارائه شده است. با در نظر گیری تفاوت اندک مشخصات فنی استفاده‌های درون ساختمانی و برون ساختمانی، مقررات زیر با در نظرگیری آینده در حال وقوع برای این باند فرکانسی تدوین شده و در آن سعی شده است تا انعطاف حداکثر برای دستگاه‌های قابل حمل و همچنین لینک‌های رادیویی برد کوتاه تامین شود.

۲ نام تصمیم

نام این تصمیم عبارت است از " پروانه رادیویی عمومی، پروانه رادیویی عمومی - مقررات استفاده از لینک‌های رادیویی نقطه به نقطه برد کوتاه در باند فرکانسی ۶۰ گیگاهرتز تا ۵۷/۰ گیگاهرتز؛ " ۶۴/۰ گیگاهرتز؛"

۳ تعاریف

سازمان: سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات؛

پروانه رادیویی عمومی: مجوزی است که بر اساس آن بهره برداری از یک تکه باند فرکانسی با رعایت ضوابط فنی و مقررات ذکر شده در متن مجوز، نیازمند اخذ پروانه تاسیس و بهره‌برداری اختصاصی نمی‌باشد بهره‌برداران مشمول پروانه عمومی، به صورت مشترک و با حقوق مساوی، از تکه باند فرکانسی موضوع پروانه عمومی به شرط عدم درخواست حفاظت استفاده می‌کنند؛

درون ساختمانی (Indoor): محوطه داخلی یک فضای پیوسته محدود شده توسط دیوار و سقف که سطح سیگنال رادیویی تولید شده در داخل آن، در خارج از آن به سطح نویز می‌رسد؛

برون ساختمانی (Outdoor): فضای باز آزاد بیرون ساختمان‌ها که در آن امواج دارای سطح قویتر از سطح نویز - صرف نظر از محل قرارگیری فرستنده - منتشر می‌شوند؛

dBc (dB carrier): مقدار dB نسبت به توان سیگنال حامل رادیویی مدوله نشده. در صورت عدم وجود سیگنال حامل مشخص، یا غیرقابل متمایز بودن آن (مانند برخی از نسخه‌های مدولاسیون دیجیتال)، مرجع معادل برای dBc، مقدار dB نسبت به توان متوسط سیگنال رادیویی است؛

SRD (Short Range Device): دستگاه‌های با برد کوتاه؛

ISM (Industrial, Scientific and Medical): کاربرد دستگاه‌ها یا وسائلی که برای تولید و استفاده محلی از انرژی امواج رادیویی برای کاربردهای صنعتی، علمی، پزشکی، خانگی و موارد مشابه به غیر از کاربردهای مخابراتی طراحی شده‌اند؛

e.i.r.p (Equivalent Isotropically Radiated Power): توان تشعشی نوع e.i.r.p.

ISDP (Internet Service Distribution Provider): ارائه کننده خدمات توزیع اینترنت؛

توجه ۱ تعاریف و اصطلاحاتی که در این دستورالعمل تعریف نشده‌اند مطابق با تعاریف ذکر شده در سایر مقررات رادیویی و کتاب جدول تخصیص فرکانس امواج رادیویی جمهوری اسلامی ایران می‌باشد.

۴ تاریخ اجرا

۱-۴ این تصمیم پس از ابلاغ رسمی در تاریخ ۱۳۹۶/۰۵/۳۰ به مدت دو سال لازم الاجرا بوده و در صورت عدم لغو اعتبار آن برقرار خواهد بود؛

۲-۴ در صورت لغو این تصمیم، بهره‌برداران از لینک(های) رادیویی دایر شده با استناد به این تصمیم موظف هستند حداکثر تا شش ماه با مراجعه به سازمان نسبت به تبدیل پروانه خود به پروانه اختصاصی اقدام نمایند. در غیر این صورت تجهیزات مربوطه جمع آوری خواهد شد؛

۵ ملاحظات

۱-۵ تخصیص تکه باند فرکانسی ۵۷ تا ۶۴ گیگاهرتز به سرویس‌های رادیویی ثابت و متحرک و همچنین بخش‌های از آن به سرویس‌های رادیویی تعیین موقعیت رادیویی، بین ماهواره‌ای، اکتشاف زمین ماهواره‌ای (غیرفعال) و تحقیق فضایی (غیرفعال) به صورت اولیه؛

۲-۵ تلفات انتشاری بیشینه گازهای جوی در باند فرکانسی ۶۰ گیگاهرتز نسبت به سایر باندها در فرکانس‌های زیر ۱۰۰ گیگاهرتز و امکان دستیابی به تکرار استفاده بالا با تداخل قابل کنترل؛

۳-۵ تعیین شدن تکه باند فرکانسی ۶۱ تا ۶۱/۵ تا ۶۱ گیگاهرتز برای کاربردهای ISM طبق پانویس ۵،۱۳۸ جدول تخصیص‌های فرکانسی کشور؛

۴-۵ ضرورت جهانی ارتقای ظرفیت انتقال داده فعلی WiFi همراستا با استاندارد IEEE 802.11ad با گسترش باندهای فرکانسی تحت پوشش این استاندارد به باند فرکانسی ۶۰ گیگاهرتز؛

۵-۵ تعیین باند فرکانسی ۵۷ تا ۶۴ گیگاهرتز برای استفاده سامانه‌های کم توان انتقال داده وسیع داخل ساختمانی در چارچوب استاندارد EN ۳۰۲ ۵۶۷ در تصمیم شماره ۹۰۰۰-۰۱ CRA DEC با حداکثر توان تشعشی ۴۰ dBm mean e.i.r.p.؛

۶-۵ امکان تاسیس و بهره‌برداری از لینک‌های رادیویی نقطه به نقطه تا فواصل حداکثر ۵ کیلومتری برای انتقال داده با نرخ تبادل گیگا بیت در ثانیه؛

۷-۵ تضعیف چند ده دسی‌بلی سیگنال برون ساختمانی به هنگام عبور از دیوار و پنجره، حتی شیشه، و ناچیز بودن احتمال تداخل با کاربردهای درون ساختمانی باند فرکانسی ۵۷ گیگاهرتز تا ۶۴ گیگاهرتز؛

۸-۵ تقاضای رو به رشد برای استفاده از لینک‌های رادیویی برد کوتاه برای انتقال داده با نرخ بالا توسط ارائه کنندگان خدمات داده پرسرعت؛

۹-۵ مصوبه شماره ۲ جلسه شماره ۲۱۲ مورخ ۱۳۹۴/۱/۲۳ کمیسیون تنظیم مقررات ارتباطات مبنی بر محدود سازی دارندگان پروانه‌های Srevo. (ارائه خدمات ارتباطی ثابت)، ISDP (توزیع اینترنت) و ISP (عرضه خدمات اینترنت رسا) برای دریافت تاییدیه استفاده از فرکانس‌های دارای پروانه عمومی؛

۶ مقررات

- ۱-۶ دامنه شمول این تصمیم برای استفاده، منحصر به دارندگان یکی از انواع پروانه‌های ارائه خدمات ارتباطی و فناوری اطلاعات صادره سازمان در چارچوب مصوبات کمیسیون تنظیم مقررات ارتباطات است که در پروانه آنها شبکه سازی مجاز بوده و امکان استفاده از باندهای فرکانسی آزاد یا بستر انتقال رادیویی منع نشده باشد؛
- ۲-۶ تکه باند فرکانسی ۵۷ گیگاهرتز تا ۶۴ گیگاهرتز برای ارتباط برون ساختمانی نقطه به نقطه مشترکاً برای تمام دارندگان پروانه تخصیص داده می‌شود، که در پروانه صادره آنها یا به موجب مصوبات کمیسیون تنظیم مقررات ارتباطات ارائه خدمات با استفاده از بستر فناوری WiFi مجاز دانسته شده و ملزومات پیوست امنیتی پروانه را تامین کرده باشند. چنین تخصیصی بدون حق درخواست حفاظت یا شکایت از تداخل رادیویی است؛
- ۳-۶ واگذاری فرکانس‌های تکه باند فرکانسی ۵۷ گیگاهرتز تا ۶۴ گیگاهرتز به متقاضیان به صورت سراسری ممنوع است؛
- ۴-۶ ضوابط فنی مندرج در بخش ۷ این مصوبه لازم الاجرا است؛
- ۵-۶ استفاده از سامانه‌های نقطه به چند نقطه در تکه باند فرکانسی موضوع این مصوبه ممنوع است؛
- ۶-۶ بهره‌برداری از تکه باند فرکانسی ۵۷ گیگاهرتز تا ۶۴ گیگاهرتز برای لینک‌های رادیویی موضوع این تصمیم مستلزم ثبت اطلاعات فهرست شده در جدول شماره ۱ این مصوبه در بانک اطلاعاتی سازمان و اخذ اجازه بهره‌برداری می‌باشد؛
- ۷-۶ مدت زمان اعتبار اجازه صادر شده در چارچوب پروانه ارائه خدمات ارتباطی و فناوری اطلاعات مذکور در بند ۶-۶ تا پایان اعتبار پروانه مربوط می‌باشد؛
- ۸-۶ در صورت پایان بهره‌برداری از تجهیزات رادیویی موضوع این تصمیم، مراتب باید به سازمان اطلاع داده شده و اجازه مربوط لغو شود؛
- ۹-۶ رعایت سیما و منظر شهری مورد تایید شهرداری‌ها جهت نصب آنتن‌های رادیویی موضوع این تصمیم در مناطق شهری ضروری است و تا حد امکان باید از تاسیسات موجود برای پایه آنتن استفاده شود؛
- ۱۰-۶ بهره‌برداری از تجهیزات رادیویی باند فرکانسی مذکور در حریم یک کیلومتری فرودگاه‌ها و تجهیزات ناوبری فرودگاه (در صورت عدم استفاده از دکل آنتن) و دو کیلومتری فرودگاه‌ها و تجهیزات ناوبری فرودگاه (در صورت استفاده از دکل آنتن) علاوه بر شرایط مندرج در این تصمیم نیاز به اخذ تاییدیه از اداره کل ارتباطات و ناوبری شرکت فرودگاه‌های کشور دارد؛
- ۱۱-۶ بهره‌بردار موظف است از تجهیزات استاندارد و مورد تایید سازمان استفاده نماید؛
- ۱۲-۶ پرداخت هزینه ثبت معادل با هزینه پردازش^۱ برای هر دستگاه مطابق با آخرین نسخه آیین‌نامه قیمت گذاری طیف امواج رادیویی الزامی است؛

^۱ در زمان تصویب این ضوابط مبلغ هزینه پردازش برای هر ایستگاه بر اساس آیین‌نامه قیمت گذاری طیف امواج رادیویی برابر با صد هزار ریال می‌باشد.

۷ ضوابط فنی

- ۱-۷ تکه باند فرکانسی ۵۷ گیگاهرتز تا ۶۴ گیگاهرتز است؛
- ۲-۷ حداکثر توان تشعشی متوسط در حال کار برابر با 82 dBm e.i.r.p منهای 2 dB به ازای هر یک dB کم شدن بهره آنتن از 51 dBi است. حداکثر توان تشعشی قله 85 dBm e.i.r.p منهای 2 dB به ازای هر یک dB کم شدن بهره آنتن از 51 dBi است؛
- ۳-۷ حداکثر توان تشعشعات اصلی به فرعی مطابق با پیوست چهار مقررات رادیویی بین‌المللی می‌بایست مطابق با فرمول $43+10 \log p$ (توان متوسط کل به وات) با واحد dBc برابر با 36 dBc یا مقدار تعیین شده در استاندارد (هر کدام که محدودیت کمتری ایجاد نماید) باشد؛
- ۴-۷ دستگاه‌های فرستنده باید در چارچوب بندهای ۲-۷ و ۳-۷ این تصمیم دارای مکانیزم تنظیم توان تشعشی در سطح حداقل مورد نیاز برای برقراری ارتباط مطمئن باشند؛
- ۵-۷ هر گونه تغییر در مشخصات فنی تجهیزات رادیویی که باعث افزایش توان و افزایش محدوده فرکانس کار خارج از مقررات این تصمیم شود، ممنوع است؛
- ۶-۷ استفاده از تکه باند فرکانسی ۵۷ گیگاهرتز تا ۶۴ گیگاهرتز برای ارتباط نقطه به نقطه تحت مقررات این پروانه عمومی نباید موجب تداخل خارج از باند بر روی ایستگاه‌های رادیویی در باندهای فرکانسی مجاور شود؛

۸ مقررات واردات

- ۱-۸ شرکت‌های دارای پروانه ورود، خرید و فروش تجهیزات رادیویی مجاز به ورود، خرید و فروش تجهیزات رادیویی موضوع این تصمیم می‌باشند، تصریح می‌شود استفاده از هرگونه تجهیزات که از مبادی قانونی وارد نشده باشد، ممنوع می‌باشد؛
- ۲-۸ دارندگان هر یک از پروانه‌های مندرج در بند ۶-۱ پس از اخذ اجازه استفاده مذکور در بند ۶-۶ این تصمیم، مجاز به واردات تجهیزات رادیویی موضوع این تصمیم برای استفاده خود می‌باشند؛
- ۳-۸ وارد کننده باید قبل از اقدام به ورود تجهیزات موضوع این تصمیم، از مورد تایید بودن استاندارد تجهیزات اطمینان حاصل کند، در غیر این صورت موظف به اخذ گواهی تایید نمونه می‌باشد؛

۹ استاندارد

- ۱-۹ مشخصات فنی دستگاه‌های رادیویی مورد استفاده موضوع این تصمیم باید مطابق با معیارهای فنی ذکر شده در این تصمیم باشد؛
- ۲-۹ در صورت اعمال هر نوع تغییر در مشخصات رادیویی دستگاه‌های رادیویی مورد استفاده موضوع این تصمیم، به هر دلیل از قبیل انجام تعمیرات، آزمایش مجدد دستگاه‌ها در یک آزمایشگاه مورد تایید سازمان برای بررسی تطابق با استانداردها و ضوابط فنی اجباری است؛
- ۳-۹ دستگاه‌های رادیویی مورد استفاده توسط بهره‌بردار باید دارای تاییدیه از سازمان باشد؛
- ۴-۹ محدوده تشعشعات رادیویی باید با استاندارد ملی پرتوهای غیر یونساز - حدود پرتوگیری (Non-Ionization Radiation - Exposure Limits) کد مصوب ۸۵۶۷ سازمان ملی استاندارد ایران مطابقت داشته باشد؛

۱۰ جدول

جدول ۱ فرم تقاضای ثبت استفاده از تکه باند فرکانسی ۵۷ تا ۶۴ گیگاهرتز

توجه مهم: تقاضای لازم است به طور تفصیلی مشخصات خود را در بخش یک و مشخصات شبکه را در بخش‌های دیگر تکمیل کند. پس از تکمیل مدارک، تاییدیه تولید شده توسط نرم افزار باید توسط بهره‌بردار چاپ شده و نگهداری شود. در غیر این صورت فرم پر شده به سازمان ارسال شده و شماره ثبت اخذ شود.

۱- مشخصات تقاضای

- ۱-۱ نام بهره‌بردار: _____
- ۲-۱ شماره پروانه فعالیت: _____ تاریخ صدور پروانه: _____ تاریخ پایان اعتبار پروانه: _____
- ۳-۱ نشانی شرکت: استان: _____ شهر: _____ خیابان: _____
- ۴-۱ آدرس پست الکترونیک: _____@_____

۲- مشخصات ایستگاه

الف-۱ ایستگاه یک	الف-۲ ایستگاه دو
نشانی: _____	نشانی: _____
عرض جغرافیایی به درجه دقیقه و ثانیه: _____ N _____	عرض جغرافیایی به درجه دقیقه و ثانیه: _____ N _____
طول جغرافیایی به درجه دقیقه و ثانیه: _____ E _____	طول جغرافیایی به درجه دقیقه و ثانیه: _____ E _____
ارتفاع ساختمان _____ + ارتفاع دکل _____ = مجموع _____ متر	ارتفاع ساختمان _____ + ارتفاع دکل _____ = مجموع _____ متر
بهره آنتن (dBi): _____	بهره آنتن (dBi): _____
شماره سریال دستگاه: _____	شماره سریال دستگاه: _____

طول لینک ارتباطی مستقیم بین دو ایستگاه به کیلومتر با دقت یک رقم اعشار: _____ . _____ کیلومتر

۳ مارک دستگاه: _____ مدل دستگاه: _____

امضا و مهر شرکت: _____