استاندارد ملی ایران
۱۶۲۷۹
چاپ اول
اردیبهشت ۱۳۹۲

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

INSO
16279
1st. Edition
May.2013

سامانه داده‌های رادیویی (RDS)- محصولات و مشخصات گیرنده- روش‌های اندازه‌گیری

Radio data system (RDS) – Receiver products and characteristics – Methods of measurement

ICS: 33.060.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است .

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان ، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود .پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود .بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1] ،کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور ، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود .

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization
2 - International Electrotechnical Commission
3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«سامانه داده های رادیویی(RDS)-محصولات و مشخصات گیرنده- روش‌های اندازه گیری»

رئیس:	**سمت و/ یا نمایندگی**
رئیسی ، حیدرعلی (کارشناسی ارشد مهندسی برق-قدرت)	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی ایران-واحد شهرکرد
دبیر:	
فاطمی ، سیده راحیل (کارشناسی مهندسی برق)	کارشناس شرکت اندیشه فاخر شهرکرد
اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
احمدی ، ابراهیم (کارشناسی ارشد مهندسی برق-مخابرات)	مرکز تحقیقات مخابرات استان‌چهارمحال و بختیاری
بنی طالبی ، بهروز (کارشناسی مهندسی برق-الکترونیک)	کارشناس شرکت اندیشه فاخر شهرکرد
عبدی ، جواد (دکتری مهندسی برق-کنترل)	کارشناس استاندارد
عقیلی ، حسین (کارشناسی مهندسی برق-مخابرات)	کارشناس شرکت دنا
علیمحدی ، بهروز (کارشناسی ارشد ریاضیات)	کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان چهارمحال و بختیاری
فاطمی ، سید احسان (کارشناسی مهندسی برق-الکترونیک)	کارشناس اتوماسیون اداره کل کار و اموراجتماعی استان چهارمحال و بختیاری
فروزنده سامانی ، محمد (کارشناسی مهندسی برق-الکترونیک)	کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان چهارمحال و بختیاری

قادری ، مسعود
(کارشناسی مهندسی برق-الکترونیک)
کارشناس شرکت اندیشه فاخر شهرکرد

فهرست مندرجات

عنوان		صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد		ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد		ج
پیش گفتار		و
مقدمه		ز
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۲	مراجع الزامی	۱
۳	اصطلاحات،تعاریف و کوته‌نوشت‌ها	۱
۱-۳	اصطلاحات و تعاریف	۱
۲-۳	کوته‌نوشت‌ها	۳
۴	اندازه‌گیری	۳
۱-۴	اندازه‌گیری استاندارد سیگنال	۳
۲-۴	شرایط داده RDS	۴
۵	اندازه‌گیری حساسیت RDS	۶
۱-۵	کلیات	۶
۲-۵	روش اندازه‌گیری	۶
۳-۵	ارائه نتایج	۶
۶	اندازه‌گیری جمع‌آوری داده RDS	۷
۱-۶	کلیات	۷
۲-۶	زمان برای همزمانی	۷
۳-۶	زمان شناسایی یک PI اولیه	۷
۴-۶	روش اندازه‌گیری	۷
۷	اندازه گیری توانایی های سیگنال بزرگ	۸
۱-۷	کلیات	۸
۲-۷	مقاومت در برابر سیگنال خواسته شده سطوح بالا	۸
۳-۷	عملکرد RDS در سیگنال ناخواسته بزرگ	۸
۸	اندازه گیری حسن انتخاب RDS	۹
۱-۸	کلیات	۹
۲-۸	روش اندازه‌گیری	۹
۹	ملاحظات و راهبردهایی برای ارزیابی عملکرد RDS پویا	۱۰
۱-۹	کلیات	۱۰
۲-۹	رفتار پویای RDS	۱۰
۳-۹	اطلاعیه‌های ترافیک TA/TP	۱۱
۴-۹	منطقه‌بندی	۱۲

پیش گفتار

استاندارد" سامانه داده‌های رادیویی (RDS)- محصولات و مشخصات گیرنده-روش‌های اندازه‌گیری "که پیش‌نویس آن درکمیسیون‌های مربوط توسط شرکت فنی ومهندسی اندیشه‌فاخر شهرکرد تهیه و تدوین شده و در یکصد و هفدهمین اجلاس کمیتهٔ ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۱/۲/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینهٔ صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و ماخذی که برای تهیهٔ این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

IEC 62634: 2011, Radio data system (RDS) – Receiver products and characteristics – Methods of measurement

مقدمه

این استاندارد روش‌های اندازه‌گیری عمومی را برای کامل کردن استاندارد IEC 62106 (2009) مربوط به RDS[1]، ارائه می‌دهد.

روش‌های اندازه‌گیری RDS ارائه شده متوجه کلیه‌ی سازندگان محصولات دریافت کننده RDS و به‌ویژه ماژول‌های تنظیم کننده با عملکرد RDS جداسازی شده، شامل TMC[2] است.

1- Radio Data System
2- Traffic Message Channle

سامانه داده‌های رادیویی(RDS)-

محصولات و مشخصات گیرنده-روش‌های اندازه‌گیری

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین چگونگی اندازه‌گیری کمینه الزامات اجرایی گیرنده RDS که مربوط به سه گروه تولیدات گیرنده RDS هستند، می‌باشد. در هر حال، توصیه می‌شود به این موضوع توجه نمود که تولیدات گیرنده RDS موجود در بازار به‌گونه‌ای قابل‌توجه ازحداقل الزامات اجرایی گیرنده RDS که به آن‌ها اشاره شد، بهتر عمل می‌کنند.

هر چند روش‌ها و الگوریتم‌هایی برای دستیابی به برنامه خودکار پشتیبانی‌کننده خدمات از طریق جداول AF[1] موجود می‌باشند که مختص مشتری و سازنده بوده و بنابراین تحت پوشش این استاندارد قرار نمی‌گیرند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1- IEC 62106:2009, Specification of the radio data system (RDS) for VHF/FM sound broadcasting in the frequency range from 87,5 MHz to 108,0 MHz+

۳ اصطلاحات،تعاریف و کوته‌نوشت‌ها

۳-۱ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به‌کار می روند:

1- Alternative Frequency

۳-۱-۱

گروه ۱ محصول RDS

محصول گیرنده RDS با مقاومت ظاهری ورودی اهمی بالا (برای مثال، برای دستگاه‌های قابل‌حمل)

۳-۱-۲

گروه ۲ محصول RDS

محصول گیرنده RDS با مقاومت ظاهری ورودی ۵۰Ω (برای مثال رادیوی ماشین که برای آنتن فعال بهینه‌سازی شده)

۳-۱-۳

گروه ۳ محصول RDS

محصول گیرنده RDS با مقاومت ظاهری ورودی ۷۵ Ω (برای مثال، رادیوی ماشین که برای آنتن میله‌ای یا گیرنده خانگی)

۳-۱-۴

پذیرش RDS[1]

سیگنالی که در آن سیگنال RDS با ٪۵۰ بلوک‌های بدون خطای تصحیح نشده دریافت می‌شود. در عمل، سطحی است که در آن بیت TP[2] فوراً شناسایی می‌شود.

۳-۱-۵

رفتار سیگنال بزرگ[3]

توانایی گیرنده RDS در اجرای عملکرد در مجاورت سیگنال‌های قوی موج FM[4] ، می‌باشد.

۳-۱-۶

حسن انتخاب RDS[5]

توانایی گیرنده RDS برای مقابله با سیگنال‌های موجود در هر دو سمت فرکانس تنظیم: ۱۰۰ kHz± و ۲۰۰ kHz± می‌باشد.

1- RDS reception
2- Tuned Programme bit
3- Large signal behavior
4- Frequency Modulation
5- Selectivity

۲-۳ کوته‌نوشت‌ها

در این استاندارد، کوته‌نوشت‌های زیر به‌کار می‌روند:

AF	فرکانس جایگزین
dBµV	سطح سیگنال در 1µV = 0 dBµV و 1µV = 2 dBµV و 6 dBµV = 10 µV و 20 dBµV
EON	اطلاعات بهبود یافته شبکه‌های دیگر
FM	مدولاسیون فرکانس
GUI	واسط گرافیکی کاربر
IPR	حقوق مالکیت فکری
PI	شناسایی برنامه
PND	دستگاه ناوبری (رهیاب)شخصی
PS	نام برنامه خدماتی
PTY	نوع برنامه
RDS	سامانه داده‌های رادیویی
S+100	سیگنال ناخواسته، ۱۰۰ kHz+ انحراف یافته[1] از سیگنال موردنظر
S-100	سیگنال ناخواسته، ۱۰۰ kHz- انحراف یافته از سیگنال موردنظر
TA/TP	اعلان ترافیک (مخابره) / برنامه ترافیک (مخابره)
TMC	کانال پیام ترافیک

۴ روش اندازه‌گیری

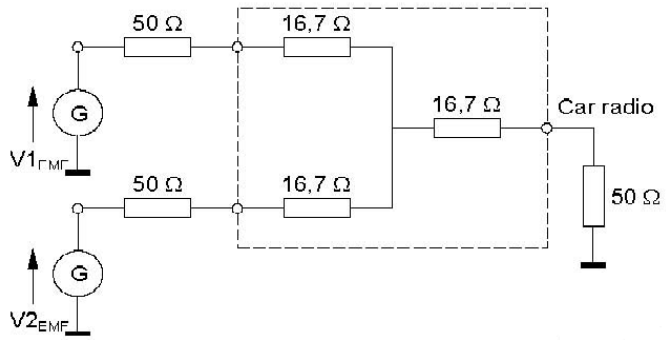
۴-۱ اندازه‌گیری استاندارد سیگنال

سیگنال اندازه‌گیری زیر به‌کار برده می‌شود، مگر غیر از آن بیان شود:

- فرکانس تنظیم ۹۷٫۱ MHz
- سطح ورودی سیگنال V_i ۶۰ dBµV
- انحراف Δf ۲۲٫۵ kHz
- فرکانس مدولاسیون F_{mod} ۱ kHz
- انحراف پیلوت ۱۹ kHz ۶٫۷۵ kHz
- روش مدولاسیون L=R
- انحراف حامل RDS، Δf_{RDS} ۲ kHz
- ناهم‌فازی ۵۰ µs

1- offset

جایی که سیگنال ناخواسته‌ای افزوده شود، به‌منظور اندازه‌گیری حسن انتخاب RDS رادیوی ماشین این عمل همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، توسط مدار تزویج[1] انجام می‌شود. این مدار نشان می‌دهد که چگونه دو مولد با خروجی ۵۰ Ω به هم متصل می‌شوند تا مقاومت ظاهری کل خروجی ۵۰ Ω باقی بماند. علاوه‌براین، با توجه به مقاومت ظاهری ورودی، یکی از مدارهای منطبق که در شکل ۲ نشان داده شده است، باید به‌کار برده شود.



مدار تزویج که برای افزودن سیگنال ناخواسته‌ی $V2_{EFM}$ در دو اندازه‌گیری سیگنال یک محصول RDS به‌کار گرفته می‌شود.

شکل ۱- مدار تزویج

۴-۲ شرایط داده RDS

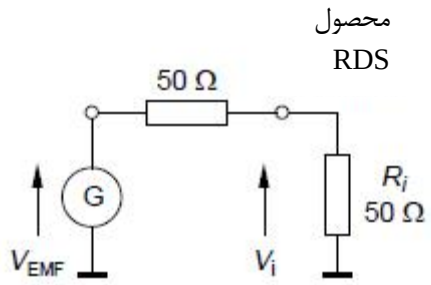
۴-۲-۱ کلیات

داده RDS باید شامل یک کد PI [2] مناسب، یک نام PS، یک یا بیشتر از AF ها و مقادیر انتخاب شده‌ای برای مثال TP(=۱)، DI(=0000)، PTY(=00001) و M/S(=1)، با میزان تکرار بیشینه‌ای برای نوع گروه 0A از چهار گروه‌های در هر ثانیه باشند. تنها از گروه نوع A استفاده شود.

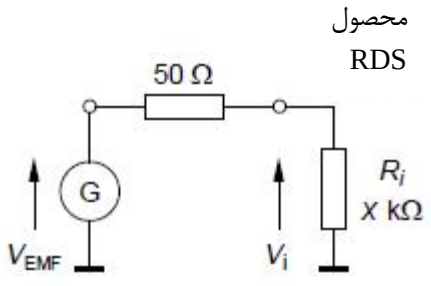
۴-۲-۲ مدار تطبیق[3]

برای این سه نوع از دستگاه‌ها محصولات RDS (ماژول‌هایی برای ابزارهایی قابل‌حمل، رادیوی ماشین و گیرنده خانگی)مدار تطبیق در شکل ۲ ارائه می‌شود.

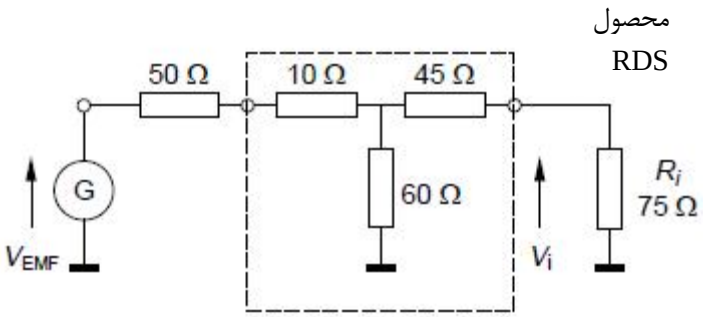
1- Coupling
2- Proramme Identification
3- Matching circuit



وسیله RDS با مقاومت ظاهری ورودی
۵۰ Ω



وسیله RDS با مقاومت ظاهری ورودی
بالا



وسیله RDS با مقاومت ظاهری ورودی
۷۵ Ω

شکل ۲- مدارهای تطبیق برای وسایل محصول RDS با سه مقاومت ظاهری ورودی متفاوت

مولدهای RF دارای مقاومت ظاهری ویژه‌ی ۵۰ Ω می‌باشند. برای وسیله‌ای با مقاومت ظاهری ورودی ۵۰ Ω، هیچ مدار تطبیق دیگری نیاز نیست. سیگنال ورودی آنتن V_i پس از آن ۶- dB V_{EMF} است. در مورد دستگاه گروه ۱، دستگاهی مانند PND که عموماً دارای مقاومت ظاهری ورودی بالایی است، V_i تقریباً با ولتاژ مولد V_{EMF} برابر است. وقتی نتوان از مقاومت ظاهری ورودی نسبت به مقاومت ظاهری مولد ۵۰ اهمی چشم پوشی نمود، توصیه می‌شود تصحیح به‌طور جداگانه محاسبه گردد.

مثال- برای یک وسیله‌ی با مقاومت ظاهری ورودی ۲ kΩ، $V_i = V_{EMF} \times ۲\,۰۰۰ / (۲\,۰۰۰ + ۵۰)$ خواهد شد و در dBμV این بازدهی ۰٫۲ dBμV - V_{EMF} dBμV = V_i dBμV است.

۵ اندازه‌گیری حساسیت RDS

۵-۱ کلیات

پایین‌ترین سیگنال ورودی FM تعیین شده برای پذیرش RDS که بدست آمده است.

۵-۲ روش اندازه‌گیری

مطابق ۴-۱ گیرنده و منبع سیگنال تحت شرایط اندازه‌گیری استاندارد عمل می‌کنند.

الف- وقتی GUI[1] ای موجود باشد که قادر به اندازه‌گیری بلوک‌های خوب و بد باشد، خواندن ٪ ۵۰ از بلوک‌های خوب، یک نتیجه‌ی دقیق برای اندازه‌گیری حساسیت است. این میزان باید در طی دریافت کمینه ۲۰۰۰ بلوک محاسبه شود.

ب- یک گزینه‌ی (جایگزین)مناسب در حالتی که GUI و بازخوانی آماری برای اندازه‌گیری سطحی از بلوک‌های RDS دریافت شده به صورت صحیح در دسترس نیست، پرچم TP است.

سطح سیگنال به‌گونه‌ای تنظیم می‌شود که ٪ ۵۰ از بلوک‌های RDS بدون خطا دریافت شوند. متناوباً، سطح سیگنال طوری تنظیم می‌شود که پرچم TP روشن شود. این عمل، سه بار انجام می‌شود و میزان میانگین این سه مشاهده نوشته می‌شود.

یادآوری- اگر پرچم TP نتوانست نمایش داده شود، می‌توان از PS کامل به‌جای آن استفاده کرد، اما باید به این موضوع توجه شود که، هر زمان که یک اندازه‌گیری جدید انجام شده است یک نام خدمات برنامه‌ای جدید در رمزگذار[2] RDS وارد می‌شود.

۵-۳ ارائه‌ی نتایج[3]

نتایج بر حسب $dB\mu V$ نمایش داده شود.

کمینه‌ی الزامات حساسیت گیرنده :

محصول RDS گروه ۱	۲۱ dBμV
محصول RDS گروه ۲	۱۸ dBμV
محصول RDS گروه ۳	۱۸ dBμV

1- Graphic User Interface
2- RDS encoder
3- Presentation of the results

۶ اندازه‌گیری دریافت[1] داده RDS

۶-۱ کلیات

به‌ویژه برای ماژول‌های تنظیم‌کننده[2] یا مدارها با RDS کاملاً مجتمع برای استفاده‌ی سیار، اطلاع از زمان برای هماهنگ کردن بعد از یک تنظیم مجدد حائز اهمیت است. دریافت کد PI برای اولین بار به شدت به این زمان مرتبط است.

۶-۲ زمان هماهنگی (همزمان‌سازی)[3]

زمانی‌که یک ایستگاه FM-RDS تنظیم می‌شود، هماهنگی (همزمانی) بلافاصله‌ی RDS حائز اهمیت است. با توجه به زمان هماهنگی سیستم و شناسایی کمینه دو بلوک متوالی RDS، زمان برای هماهنگ کردن RDS باید بیشینه ۱۲۰ms و ٪۸۰ روی ۱۰۰ اندازه‌گیری باشد.

۶-۳ زمان شناسایی یک PI اولیه

علاوه بر زمان برای هماهنگ کردن، اغلب تعیین زمان شناسایی کد PI برای اولین بار الزامی است. رابطه‌ای ثابت میان این دو، یعنی کد PI موجود در بلوک A همه‌ی گروه‌ها و در بلوک C از گروه‌های B وجود دارد. بیشینه‌ی زمان نباید از ۱۸۰ms تجاوز کند. مقدار ۱۶۰ ms نباید از ٪۸۰ روی ۱۰۰ اندازه‌گیری تجاوز کند.

۶-۴ روش اندازه‌گیری

ماژول تنظیم‌کننده یا گیرنده و منبع سیگنال تحت شرایط اندازه‌گیری استاندارد، مطابق بند ۴-۱ عمل می‌کنند.

برنامه‌ی پایش‌گر RDS بر روی صفحه نمایش PC باید اطلاعات زمانی مورد نیاز برای هماهنگی را ارائه دهد. تنظیم از یک فرکانس بالاتر و یک فرکانس پایین‌تر از فرکانس خواسته شده ۹۷٫۱MHz، انجام می‌شود (توصیه می‌شود تنظیم از دو سمت فرکانس خواسته شده باشد، چرا که رفتار آن می‌تواند متفاوت باشد). مقدار زمان مورد نیاز برای هماهنگی و زمان مورد نیاز برای خواندن کد PI، بازخوانی شود.

این کار، کمینه ۱۰۰ بار تکرار می‌شود. ٪۸۰ این نتایج باید زیر الزامات کمینه باشند.

الزامات کمینه زیر قابل‌اجرا می‌باشند:

- زمان هماهنگی ۱۲۰ ms
- زمان شناسایی PI ۱۶۰ ms

1- Acquisition
2- Tuner modules
3- Time to synchronise

۷ اندازه‌گیری توانایی‌های سیگنال بزرگ

۷-۱ کلیات

دو موضوع که باید بپذیریم، به شرح زیر است.

الف- این محصول باید در مقابل سطوح سیگنال بالا از فرکانس خواسته شده (موردنظر)، مقاوم باشد.

ب- رمزگشایی RDS باید به‌طور صحیح در حضور سیگنال‌های FM قوی به غیر از سیگنال خواسته شده کار کند.

۷-۲ مقاومت در برابر سطوح سیگنال خواسته شده بالا

۷-۲-۱ روش اندازه‌گیری

ماژول تنظیم کننده یا گیرنده و منبع سیگنال تحت شرایط اندازه‌گیری استاندارد، مطابق بند ۴-۱ عمل می‌کنند؛ سطح سیگنال ورودی تا $dB\mu V$ ۱۲۰ بالا رود.

۷-۲-۲ الزام سیگنال خواسته شده بزرگ

هیچ‌گونه نقصی نباید رخ بدهد.

۷-۳ عملکرد RDS در سیگنال ناخواسته‌ی بزرگ

۷-۳-۱ روش اندازه‌گیری

ماژول تنظیم‌کننده یا گیرنده و منبع سیگنالی تحت شرایط اندازه‌گیری استاندارد، مطابق بند ۴-۱ عمل می‌کنند، علاوه بر این یکی از سیگنال‌های مطابق با جدول ۱ به آن افزوده می‌شود.

جدول ۱- ارائه نتایج اندازه‌گیری

فرکانس خواسته شده	فرکانس ناخواسته	نتیجه
MHz ۹۷٫۱ سطح حساسیت RDS +۶dB	۹۱٫۱ MHz	___ $dB\mu V$
	۱۰۳٫۱ MHz	___ $dB\mu V$

سیگنال‌های خواسته شده و ناخواسته به‌وسیله ترکیب شبکه، مطابق با ۴-۱، به‌طور همزمان به‌کار برده می‌شوند. سطح RF از فرکانس خواسته شده، بدون سیگنال ناخواسته، با سطح حساسیت RDS تنظیم شود (٪۵۰ بلوک‌های RDS صحیح).

۷-۳-۲ الزامات سیگنال ناخواسته‌ی بزرگ

موارد زیر، کمینه‌ی الزامات سیگنالی ناخواسته‌ی بزرگ می‌باشند:

- گروه ۱ محصول RDS: دریافت RDS در ٪۵۰ بلوک‌های صحیح ۶۰ dBµV
- گروه ۲ و ۳ محصول RDS : دریافت RDS در ٪۵۰ بلوک‌های صحیح ۸۸ dBµV

۸ اندازه‌گیری حسن انتخاب[1] RDS

۸-۱ کلیات

حسن انتخاب RDS: توانایی گیرنده RDS برای مقابله با سیگنال‌های موجود در هر دو سمت فرکانس تنظیم: ۱۰۰ kHz± و ۲۰۰ kHz±.

۸-۲ روش اندازه‌گیری

سیگنال‌های خواسته و ناخواسته به‌وسیله ترکیب شبکه، مطابق شکل ۱، به‌طور همزمان به‌کار برده می‌شوند. سطح RF از فرکانس خواسته شده، بدون سیگنال ناخواسته، با سطح حساسیت RDS تنظیم شود (٪۵۰ بلوک‌های صحیح RDS).

۶dB به این سطح افزوده می‌شود.

فرکانس ناخواسته افزوده شود: فرکانس موردنظر در فاصله ۱۰۰kHz± تا ۲۰۰kHz± تنظیم شده.

انحراف Δf	۲۲٫۵ kHz
فرکانس مدولاسیون F_{mod}	۱ kHz
روش مدولاسیون	L=R
ناهم‌فازی[2]	۵۰ µs

پذیرش RDS، بررسی شود. سیگنال ناخواسته تا رسیدن دوباره‌ی سطح حساسیت به سطح ٪۵۰ RDS (بلوک های بدون خطا)تنظیم شود.

سطح سیگنال ناخواسته مرتبط با سیگنال خواسته شده در واحد dB به صورت زیر ارائه می‌شود:

حسن انتخاب RDS S+۱۰۰ ، S-۱۰۰ ، S+۲۰۰ ، S-۲۰۰

موارد زیر کمینه‌ی الزامات حسن انتخاب RDS است:

-گروه ۱محصول RDS:	۲ dB	S±۱۰۰،	۳۲ db	S±۲۰۰
-گروه ۲ محصول RDS:	۴ dB	S±۱۰۰،	۵۰ db	S±۲۰۰
-گروه ۳ محصول RDS:	۴ dB	S±۱۰۰،	۵۰ db	S±۲۰۰

1- RDS selectivity
2- De-emphasis

۹ ملاحظات و رهنمودهایی برای ارزیابی عملکرد RDS پویا[1]

۹-۱ کلیات

مسائل موجود در این بند، برای یک محصول RDS با عملکرد عالی، به‌ویژه رادیوهای ماشین بسیار قابل توجه است. در هر حال، میزان عملکرد و سطوح واضح به‌دلیل اجرای ویژه‌ی مشتری و / یا سازنده قابل‌ارائه نمی‌باشند. بنابراین، مجموعه‌ای از ملاحظات و راهبردهای کلی به همراه نظریه‌ای برای کمک به ارزیابی عملکرد RDS پویا در تولیدات مربوطه در اینجا ارائه می‌شوند.

۹-۲ رفتار پویای RDS

یک رادیوی ایده‌ال RDS، در زمان صدای گنگ[2] (غیر رسا)، به یک فرکانس جایگزین (AF)با بهترین کیفیت شنیداری تغییر مسیر می‌دهد. در صدا نباید تغییرات رخ دهد.

سازندگان رادیوی ماشین، الگوریتم‌هایی برای دستیابی به این هدف را در بهترین راه ممکن توسعه داده‌اند. بنابراین معیار عینی یا تغییر سطوح مشخص نشده خواهند شد، زیرا آن‌ها اغلب به‌عنوان IPR[3] هستند. با این حال در این استاندارد چند معیار کلیدی داده می‌شوند که هر کجا لازم است، به‌منظور حصول اطمینان از یک رفتار پویای مناسب از محصول RDS، باید به حساب گرفته شوند.

الف- سطح سیگنال از یک AF در رابطه با فرکانس تنظیم.

ب- اعوجاج چند مسیره : اعوجاج صوتی، که توسط بازتاب‌ها، مثل مناطق کوهستانی، ایجاد می‌شوند.

پ- نوفه: سیگنال‌های ناخواسته در قسمت‌های بالای طیف شنیداری که عموماً از کانال‌های FM مجاور ناشی می‌شوند.

ت- پذیرش RDS: تعداد بلوک‌های صحیح دریافت شده RDS، تنها برای فرکانس تنظیم شده قابل‌قبول است. این مورد با پذیرش TMC هم مرتبط می‌باشد.

یک رادیو هم فهرست‌های AF چندگانه (روش B) و هم تکی (روش A)را دریافت خواهد کرد. ترتیبی که بر طبق آن این AF ها ذخیره شده و مورد استفاده قرار می‌گیرند، مختص سازنده است. اهمیت در این است که به‌هرحال رادیو، این AF ها را در فواصل خاص بررسی می‌کند تا کیفیت آنها را شناسایی نماید و آن سه معیاری که در بالا به آنها اشاره شد، در نظر گیرد.

امروزه تمامی تنظیم‌کنندگان مدرن، امکان بررسی‌های AF را به یک روش تقریبا غیرقابل شنوایی ارائه می‌دهند. هنگامی که کیفیت سیگنالی سراسری از یک AF از این فهرست بهتر از فرکانس اخیر تنظیم شده باشد، رادیو باید به این فرکانس بهتر AF تغییر نماید.

1- Dynamic
2- Inaudibly
3- Intellectual Property Rights

پردازش صحیح کد PI: پیش از انتشار صدا از فرکانس جدید به هر حال، توصیه می‌شود ابتدا یک بررسی PI صورت گیرد تا به این موضوع که فرکانس جدید واقعاً حامل همان برنامه‌ی رادیویی موردنظر است، رسیدگی شود.

تولیدکنندگان رادیوی ماشین در طول سال‌ها الگوریتم‌هایی را برای تنظیم عملکرد RDS پویا با چالش‌انگیزترین شرایط دریافت، ایجاد و بهینه‌سازی کرده‌اند. باید در اینجا مناطق کوهستانی، جاده های تونلی و مناطقی با پوشش ضعیف، در نظر بگیریم. اغلب لیست‌های AF از ۲۵ AF و گاهی حتی از ۳۰ AF هم تجاوز می‌کنند.

رادیوهای خودرو RDS قادر به مقابله با این شرایط دریافت پیچیده هستند، به خوبی می‌توانند در مقایسه با رادیوهای با عملکرد ضعیف، معمولی و رادیوهایی که عملکرد نسبتاً خوبی ندارند، تفاوت داشته باشند. صنعت خودرو عمیقاً در ارزیابی این فرایند دخالت دارد.

شبیه‌سازی انجام شده بر روی میز، تنها حس اولیه را ارائه می دهند، آن‌هم اگر عملکردهای پایه[1] به خوبی کار کنند. هر چند، عملکرد RDS پویا در این شرایط چالش‌انگیز تنها می‌تواند در نقاط بحرانی و در جاده‌هایی که چنین شرایط دریافت بحرانی واقعاً رخ می‌دهند، معتبر باشد.

یک آزمایش ساده‌ی روی سکو، تنها می تواند با ۲ یا ۳ مولد در لیست‌های AF قابل برنامه‌ریزی آغاز شود تا اطمینان حاصل شود که رادیو هنگامی که بر روی هر کدام ازمولدها تنظیم می‌شود، دست کم هر مولد را شناسایی می‌کند. با تغییر سطح سیگنال یا معرفی چند مسیره بودن یا اعوجاج نوفه به سمت فرکانس تنظیم (=مولد)رادیو باید بهترین فرکانس جایگزین (= یکی از دیگر مولدها)را جستجو کند و سپس بر طبق آن تغییر نماید.

۹-۳ اطلاعیه‌های ترافیک TA/TP[2]

۹-۳-۱ پیام TA

باید الزامات مشتری که در ذیل آمده است، برآورده شود.

- رادیو باید یک اعلان ترافیک[3] (TA)را بر روی برنامه تنظیم[4](TP) یا یکی از برنامه‌های اتصال عرضی[5] توسط EON[6] شناسایی کند. رادیو هم‌چنین باید به پیام TA ای که از هر منبع در حال استفاده‌ی فعلی می‌آید، تغییر جهت بدهد.
- در زمان TA، علامت نمایش و سطح صدا یا مختص مشتری یا قابل تنظیم سازنده است.

1- Basic
2- Traffic announcements TA/TP
3- Traffic Announcement
3- Traffic Programme
5- Cross-linked
6- Enhanced Other Networks information

۹-۳-۲ انتهای پیام TA

پس از پیام TA رادیو باید به موقعیت پیشین خود باز گردد.
زمانی‌که، در طی پیام ترافیک، همزمانی RDS از دست می‌رود، رادیو باید طی زمانی ثابت به موقعیت قبلی خود باز گردد. مقدار عملی آن ۲min می باشد.

۹-۳-۳ جستجوی TP

در زمانی‌که جستجوی TP یا TP/EON آغاز می‌شود، بر طبق معیارهای زیر انجام می‌گیرد. رادیو در اولین ایستگاه می‌ایستد که مطابق است با این‌که TP=1 در تمامی گروه‌ها حاضر باشد یا TP/EON در گروه نوع 0A در حال نشانه باشد.
مطابق موقعیت TP و پرچم‌های TA در گروه 0A به عنوان مثال TP=1 و TA=0 یا TP=0 و TA=1 است یا TA=1 , TP=1 می‌باشد، یک اعلان ترافیک در حال حاضر در حال پخش هست یا نه.

یادآوری- یک عملکرد جستجوی TP می‌تواند به سه روش آغاز شود:
الف-کاربر بر روی عملکرد TP یا TP/EON تغییر جهت می‌دهد و رادیو در حال حاضر بر روی موقعیت TP یا TP/EON تنظیم نشده است؛
ب- کاربر یک عملیات جستجو را در حالی‌که عملکرد TP یا TP/EON فعال است، آغاز می‌کند؛
پ- رادیو بر روی یک ایستگاه TP یا TP/EON تنظیم شده و سطح سیگنال RF به زیر سطح تطابق RDS رسیده و منبع صوتی در حال حاضر، رادیو نیست بلکه برای مثال یک MP3,CD و یا غیره می‌باشد.

۹-۳-۴ پرش[1] اعلان TA

یک پیام TA در حال جریان در زمان درخواست مشتری قطع شود. در این حال پیام بعدی TA در زمانی عبور می‌کند که حالت دریافت TA روشن باقی بماند.

۹-۴ منطقه‌بندی

۹-۴-۱ پیاده‌سازی

در خدمات منطقه‌ای از کدهای PI استفاده می‌شود که در نیبل‌های اول، سوم و چهارم (نصف طول بایت استاندارد)همانند هستند، اما در گستره ۴ تا F (منطقه ۱ تا ۱۲)نیبل‌های دوم تفاوت دارند.
گویندگان رادیو و تلویزیون ممکن است در بازه‌های زمانی خاصی از روز، شبکه‌ی فرا منطقه‌ای شده خود را به بیشینه دوازده شبکه منطقه‌ای تقسیم کنند. ساختار کد PI، X3YZ خواهد بود و در زمان منطقه‌بندی، بخش دوم کد PI ممکن است از ۳ به ۴ تا F تغییر کند. اغلب نام PS[2] هم به‌طور پویا تغییر می‌کند تا

1- Skip
2- Programme Service name

موقعیت منطقه‌ای به شنونده منتقل شود، به عنوان مثال BAYERN 1 در زمان تقسیم بندی می شود:
BR1 MUN

یادآوری: در اتریش، آلمان و سویس این ویژگی‌های منطقه‌ای بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

یک گوینده‌ی عمومی دیگر در آلمان از مفهوم منطقه‌بندی کاملاً ایستا[1] استفاده می‌کند، به عنوان مثال کدهای منطقه‌ای در بخش دوم PI به عنوان یک مقدار از گستره کد ۴ تا F و همچنین نام PS هم بدون تغییر مانده و به منطقه اشاره خواهد داشت. در این نوع پیکره‌بندی می‌تواند در ساعات خاصی از روز یک برنامه‌ی رادیویی معمول فرامنطقه‌ای وجود داشته باشد که در آن به هیچ وجه از کد فرا منطقه‌ای ۳ در بخش دوم PI استفاده نشود.

روش AF از لیست‌های B تمامی AF ها را به صورت جفت‌های فرکانسی به‌همراه فرکانس منشا به‌صورت کاهش یا افزایشی می‌دهد که متغیرهای منطقه‌ای را برای آن برنامه‌ی تنظیم شده رادیو نشان می‌دهد.

فرکانس تنظیم در بالای فهرست داده شده است. جدول ۲ این موضوع را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲- مثال AF

F_1	F_2	
#۱۱	۸۹٫۳	عدد کلی (۱۱)از فرکانس‌های برای فرکانس تنظیم (۸۹٫۳)
۸۹٫۳	۹۹٫۵	F_1 □ F_2 از این رو ۹۹٫۵ یک AF از ۸۹٫۳ تنظیم شده و برنامه مشابهی است .
۸۹٫۳	۱۰۱٫۷	F_1 □ F_2 از این رو ۱۰۱٫۷ یک AF از ۸۹٫۳ تنظیم شده و برنامه مشابهی است .
۸۸٫۷	۸۹٫۳	F_1 □ F_2 از این رو ۸۸/۷ یک AF از ۸۹/۳ تنظیم شده و برنامه مشابهی است.
۱۰۲٫۵	۸۹٫۳	F_1 □ F_2 از این رو ۱۰۲٫۵ یک AF ا زمتغیر برنامه منطقه‌ای برای ۸۹٫۳ تنظیم شده است.
۸۹٫۵	۸۹٫۱	F_1 □ F_2 از این رو ۸۹٫۱ یک AF ازمتغیر برنامه‌ی منطقه‌ای برای ۸۹٫۵ تنظیم شده است.

۹-۴-۲ الزامات

هر چند ممکن است محصول متنوع و پیاده‌سازی خاص مشتری موجود باشد، رادیوهای RDS باید کدهای PI را مدیریت و ذخیره کنند و به طور پویا ساختار آن‌ها را به متغیرهای برنامه‌ای منطقه‌ای در یک روش مناسب، تغییر دهند.

توصیه می‌شود فهرست AF به صورتی ساختاردهی شود که میان AF های واقعاً متعلق به همان PI فرا منطقه‌ای و AF هایی که متعلق به برنامه‌های همراه، که تنها در بخش دوم PI، PI آنها تفاوت دارند، تفاوتی داده شود.

1- Static

کتابنامه

(اطلاعاتی)

[1]. IEC 60315-9:1996, Methods of measurement on radio receivers for various classes of emission – Part 9: Measurements of the characteristics relevant to radio data system (RDS) reception

[2]. ISO 14819 (all parts), Traffic and Traveller Information (TTI) – TTI Messages via Traffic Message Coding

[3]. NRSC-4-A, National Radio Systems Committee: United States RBDS standard – Specification of the radio broadcast data system (RBDS)

[4]. Kopitz, D. and Marks,B., RDS – The Radio Data System, published by Artech House Publishers, Boston and London, 1999, ISBN 0-89006-744-9