

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





## رهبر معظم انقلاب (مدظله العالی)

زنجیره‌های تخصصی را با برنامه‌ی عملیاتی و نقشه‌ی راه تشکیل بدهید، دنبال کنید؛ یعنی از تولید علم، فناوری، طراحی و مهندسی تا ساخت تجهیزات، تا ماشین‌آلات، تا تأمین موادّ اولیه، تا تولید محصول، بازاریابی، توزیع، اینها همه کارهایی است که بر عهده‌ی شما است که باید ان شاءالله انجام بدهید.





## دکتر عبدالعلی علی عسکری رئیس سازمان صداوسیما

در دنیای امروز، ماهیت رسانه‌ها به توانمندی رقابت‌پذیری آنها بستگی دارد. نقش فناوری رسانه نیز در این رقابت بسیار تعیین‌کننده است، بنابراین فناوری رسانه در عرصه‌های گوناگونی از جمله تولید، که عنصر رقابتی بسیار مهمی است، می‌تواند به این امر کمک کند. ما باید به سمت HD شدن و 4K شدن تلویزیون پیش رویم و این جریانی است که ادامه دارد و امیدواریم که در خط راس تکنولوژی و فناوری بایستیم.





## دکتر رضا علی‌دادی

معاون توسعه و فناوری رسانه

توسعه نسل دوم پلتفرم انتشار زمینی تلویزیون دیجیتال، به دلیل محدودیت های نسل اول و تغییر فناوری‌ها، اهمیت فراوانی برای این سازمان دارد. با مطالعه دقیق و بررسی روندهای جهانی فناوری، استاندارد DVB-T2 و HEVC برای سازمان صداوسیما در این مقطع زمانی انتخاب شد که نقش مهمی در جهت تحول و توسعه های آتی سایر حوزه‌های زیرساختی و محتوایی این سازمان ایفا خواهد کرد.





حداقل الزامات گیرنده‌های تلویزیون دیجیتال زمینی  
در جمهوری اسلامی ایران

---

حداقل الزامات گیرنده‌های تلویزیون دیجیتال زمینی در  
جمهوری اسلامی ایران  
(نسخه سوم)

به اهتمام: اداره کل تحقیقات و جهاد خودکفایی  
گروه پژوهش: امور تدوین استانداردها

زمستان ۱۳۹۶

## فهرست مطالب

---

۱۹	مقدمه .....
۱۹	۱-۱ هدف و دامنه کاربرد .....
۲۰	۲-۱ تاریخچه سند .....
۲۱	۳-۱ مراجع .....
۲۷	۴-۱ اصطلاحات، تعاریف .....
۲۸	۵-۱ اختصارها و یکاها .....
	۲- خلاصه حداقل الزامات سختافزاری/نرم افزاری گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی (متصل) .....
۳۴	۳- مشخصات سخت افزاری و نرم افزاری گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی .....
۳۷	۳-۱ پهنای باند کانالها .....
۳۷	۳-۱ فرمت های مدولاسیون .....
۳۸	۳-۳ کیفیت دریافت/فرآیندهای کانالیابی/روزآمدسازی شبکه ها .....
۳۸	۳-۳-۱ حالت های کانال یابی: جستجوی خودکار، بهترین سرویس .....

- ۳-۳-۲. حالت‌های کانال یابی: جستجوی دستی ..... ۳۹
- ۳-۳-۳. الزامات شاخص قدرت سیگنال RF دریافتی SSI ..... ۳۹
- ۳-۳-۴. الزامات شاخص کیفیت سیگنال RF دریافتی (SQI) ..... ۴۲
- ۳-۴. قابلیت تنظیم خودکار تیونر/ دیمدولاتور در صورت تغییر مدولاسیون  
پخش ..... ۴۴
- ۳-۵. قابلیت تنظیم خودکار دیکدر در صورت تغییر مشخصات پخش و  
اطلاعات شبکه ..... ۴۴
- ۳-۶. سرعت تعویض کانال ..... ۴۵
- ۳-۷. درگاه سیگنال ورودی RF ..... ۴۵
- ۳-۸. درگاه های سیگنال خروجی RF (اختیاری) ..... ۴۶
- ۳-۹. فرمت های داده ورودی / خروجی ..... ۴۷
- ۳-۱۰. سطح گیرندگی ..... ۴۷
- ۳-۱۰-۱. عملکرد C/N ..... ۴۸
- ۳-۱۰-۲. حداقل سطوح سیگنال ورودی ..... ۵۱
- ۳-۱۰-۳. حداکثر سطوح سیگنال ورودی گیرنده ..... ۵۴

- ۳-۱۱ مشخصات انتخاب‌گری (مصونیت تیونر نسبت به کانال مجاور و غیر مجاور) ..... ۵۴
- ۳-۱۲ همخوانی عملکرد در شبکه‌های تک فرکانسی ..... ۵۵
- ۴-۴ دمالتی پلکسر MPEG-2 ..... ۵۶
- ۴-۱ بازیابی کلاک سیستم ..... ۵۶
- ۴-۲ قالب‌های فشرده سازی تصویر و اندازه تصویر ..... ۵۷
- ۵-۵ صدا ..... ۵۹
- ۵-۱ فشرده سازی و قالب ..... ۵۹
- ۵-۲ همزمان سازی صدا و تصویر ..... ۵۹
- ۶-۶ زیرنویس ..... ۶۰
- ۷-۷ پشتیبانی از راهنمای الکترونیکی برنامه ..... ۶۱
- ۸-۸ پشتیبانی از پیام نمای فارسی ..... ۶۲
- ۹-۹ درگاه‌ها ..... ۶۲
- ۹-۱ درگاه سیگنال ویدیو ..... ۶۲
- ۹-۲ درگاه سیگنال صدا ..... ۶۳

- ۳-۹ درگاه داده ..... ۶۵
- ۴-۹ درگاه HDMI ..... ۶۵
- ۵-۹ عملکردهای دستگاه کنترل از راه دور ..... ۶۶
- ۱-۵-۹ عملکردهای عام دستگاه کنترل از راه دور ..... ۶۶
- ۱-۱۰ اطلاعات سرویس ها ..... ۶۷
۱۰. ۱. توصیف گرهای PMT و SDT ..... ۶۸
- ۲-۱۰ انواع سرویس ..... ۷۰
- ۳-۱۰ کد کشور و زبان در جداول PSI/SI ..... ۷۱
- ۴-۱۰ جدول اطلاعات شبکه (NIT) ..... ۷۱
- ۵-۱۰ نمایش و مرتب‌سازی بر اساس شماره کانال‌های ارسالی (LCN) ..... ۷۲
- ۱-۵-۱۰ Logical channel descriptor ..... ۷۲
- ۶-۱۰ جدول اطلاعات رویداد ..... ۷۴
- ۷-۱۰ روزآمدسازی ساعت و تاریخ دستگاه با توجه به ساعت ارسالی و داخلی ..... ۷۴
- ۱۱- کاراکترهای مورد نمایش توسط گیرنده ..... ۷۵

- ۱۲- پشتیبانی از شبکه‌های رادیویی علاوه بر شبکه‌های تلویزیونی ..... ۷۵
- ۱۳- جستجوی کانال ..... ۷۶
- ۱-۱۳ جستجوی خودکار ..... ۷۶
- ۲-۱۳ جستجوی دستی ..... ۷۶
- ۱۴- پروفایل هیبرید گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل مبتنی بر استاندارد HbbTV در جمهوری اسلامی ایران ..... ۷۷
- ۱-۱۴ کلیات ..... ۷۷
- ۲-۱۴ سیگنالینگ ..... ۷۷
- ۳-۱۴ User Agent header ..... ۷۸
- ۴-۱۴ Cookies ..... ۷۸
- ۵-۱۴ پشتیبانی از کروزل سرور DSM-CC ..... ۷۸
- ۶-۱۴ پشتیبانی از stream event ..... ۷۹
- ۷-۱۴ پشتیبانی از استریمینگ تطبیقی ..... ۷۹
- ۸-۱۴ پشتیبانی از HLS ..... ۸۰
- ۹-۱۴ Trick mode از ..... ۸۰

- ۸۰ .....Exit عملکرد ۱۰-۱۴
- ۸۱ ..... HbbTV گیرنده event های کلید برای پروفایل گیرنده ۱۱-۱۴
- ۸۲ ..... زبان /قلم ۱۲-۱۴
- ۸۳ ..... تغییر ابعاد ویدئو در برنامه های کاربردی ۱۳-۱۴
- ۸۴ ..... قابلیت اطمینان ۱۴-۱۴
- ۸۴ ..... محافظت پشته DVB ۱۵-۱۴
- ۸۵ ..... پشتیبانی از DRM ۱۶-۱۴
- ۸۵ ..... پشتیبانی از FDP ۱۷-۱۴
- ۸۵ ..... عملکردهای دستگاه کنترل از راه دور ۱۸-۱۴
- ۸۵ ..... ۱-۱۸-۱۴ عملکردهای عام دستگاه کنترل از راه دور ۱۸-۱۴
- ۸۵ ..... ۲-۱۸-۱۴ عملکرد کنترل از راه دور گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی
- ۸۶ ..... متصل
- ۸۷ ..... تهیه تاییدیه از مراکز معتبر تست گیرنده ۱۹-۱۴
- ۸۷ ..... پشتیبانی از DRM ۲۰-۱۴
- ۸۷ ..... پشتیبانی از FDP ۲۱-۱۴



- ۱۵- ارتقاء نرم‌افزار گیرنده ..... ۸۸
- ۱-۱۵ ارتقاء نرم‌افزار گیرنده از طریق فرستنده (OTA) ..... ۸۸
- ۱۶- مشخصات عمومی ..... ۸۸
- ۱-۱۶ برگرداندن کلیه تنظیمات پیش فرض کارخانه‌ای ..... ۸۸
- ۱۶-۲ تغذیه ..... ۸۹
- ۱-۲-۱۶ توان مصرفی در حالت آماده به کار به صورت غیرفعال ..... ۸۹
- ۱۶-۲-۲ ولتاژ ورودی ..... ۹۰
- ۱۶-۲-۳ سازگاری الکترومغناطیسی ..... ۹۰
- ۱۶-۲-۴ الزامات ایمنی ..... ۹۰
- ۱۶-۲-۵ شرایط محیطی ..... ۹۰
- ۱۶-۳ سایر مشخصات ..... ۹۰
- ۱-۳-۱۶ رعایت استاندارد محیط‌زیست و RoHS در مورد بردهای مدار چاپی و قطعات ..... ۹۰
- ۱۶-۳-۲ مشخصات فیزیکی پنل پشتی گیرنده ..... ۹۱
- ۱۶-۳-۳ مشخصات فیزیکی پنل جلوی گیرنده ..... ۹۱

۹۱ ..... ۴-۱۶ بسته‌بندی و تجهیزات همراه

۹۱ ..... ۱-۴-۱۶ راهنمای فارسی

۹۲ ..... ۲-۴-۱۶ کابل‌های مربوطه

۹۲ ..... ۳-۴-۱۶ کنترل از راه دور

## ۱ مقدمه

### ۱-۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این سند، تعیین حداقل الزامات لازم گیرنده‌های دیجیتال تلویزیونی زمینی است، به گونه‌ای که با ساختار پخش همگانی دیجیتال زمینی و ترکیبی با باند پهن در ایران که توسط مراجع ذیصلاح<sup>۱</sup> صورت می‌پذیرد، همخوانی داشته باشد. انتظار می‌رود کلیه واردکنندگان و سازندگان داخلی گیرنده‌های تلویزیونی (STB و IDTV) مفاد ذکر شده در این سند را رعایت نمایند.

منظور از حداقل الزامات گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی، الزاماتی است که به همه گیرنده‌های تلویزیونی قابل اعمال است. همه انواع گیرنده‌ها (تلویزیون و set top box) باید از دریافت DVB-T/DVB-T2 و MPEG-4/HEVC پشتیبانی کنند. گیرنده‌های تلویزیون دیجیتال زمینی "متصل" که قابلیت اتصال به اینترنت را دارند، علاوه بر حداقل الزامات گیرنده‌های تلویزیون دیجیتال زمینی باید الزامات بخش ۱۴ که مربوط به پشتیبانی از استاندارد HbbTV2.0.1 است را نیز رعایت کند.

---

۱ - با توجه به اصل ۱۷۵ قانون اساسی در سال ۱۳۶۸، سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران به‌عنوان تنها مرجع ذیصلاح می‌باشد.

## ۱-۲ تاریخچه سند

اولین نسخه از سند حداقل الزامات گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی در جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۸۸ منتشر شد و شامل الزامات گیرنده دیجیتال زمینی منطبق با پخش همگانی DVB-T بود.

نسخه دوم سند در سال ۱۳۹۳ منتشر شد و الزامات گیرنده دیجیتال زمینی منطبق بر پخش همگانی DVB-T2 با کیفیت تصویر HD نیز به آن افزوده شد. نسخه سوم سند حداقل الزامات گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی در سال ۱۳۹۶ منتشر و الزامات HEVC و HDR و همچنین HbbTV به آن افزوده شد.

جدول ۱. نسخه های مختلف سند حداقل الزامات گیرنده‌های تلویزیون دیجیتال زمینی

نسخه	تاریخ	توضیحات
حداقل الزامات گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی نسخه ۱	۸۸	حداقل الزامات گیرنده دیجیتال زمینی منطبق بر پخش همگانی DVB-T/ MPEG-4/SD
حداقل الزامات گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی نسخه ۲	۹۳	مشخصات پخش همگانی DVB-T2 و کیفیت HD نیز به سند قبلی اضافه شد.
حداقل الزامات گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی نسخه ۳	۹۶	پخش همگانی با فشرده‌سازی HEVC و کیفیت HDR به گیرنده های دیجیتال اضافه شد. همچنین استاندارد HbbTV2.0.1 به گیرنده های متصل به اینترنت افزوده شد.

### ۱-۳ مراجع

استفاده از مراجع زیر برای این سند الزامی است:

- [1] استاندارد ملی ایران شماره ۷۴۶ دستگاه رسمی یکاهای اندازه‌گیری کشور ایران
- [2] استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۵۷ نمادهای ترسیمی مورد استفاده بر روی تجهیزات
- [3] مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۵۱۳۸ برق- بخش عمومی نمادها و اصطلاحات به کار رفته در فناوری
- [4] استاندارد ملی ایران شماره ۵۱۳۹ نمادها و اصطلاحات به کار رفته در فناوری برق- بخش مخابرات و الکترونیک
- [5] مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۵۴۹۶ نمادهای گرافیکی نمودارها
- [6] مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۷۰۸۶ کمیت‌ها و یکاها
- [7] مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۸۰۵۷ نمادهای ترسیمی مورد استفاده بر روی دستگاهها
- [8] استاندارد ملی ایران شماره ایران- آی ای سی ۶۲۲۱۶ گیرنده‌های تلویزیونی دیجیتال زمینی برای سامانه DVB-T
- [9] استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۸۲ دستگاه‌های صوتی، تصویری و دستگاه‌های الکترونیکی مشابه -الزامات ایمنی

- Digital Video Broadcasting (DVB);  
DVB Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television. European Telecommunications Standards Institute
- [10] ETSI EN 300 744 V1.6.1
  - [11] ETSI EN 302 755 V1.3. 1
- Frame structure channel coding and modulation for a second generation

- digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)
- [12] ISO/IEC 13818-1 Information technology , Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems FINAL ACTS of the Regional Radio communication Conference for planning of the digital terrestrial broadcasting service in parts of Regions 1 and 3, in the frequency bands 174-230 MHz and 470-862 MHz
- [13] ITU-RRC-06 Planning criteria for digital terrestrial television services in the VHF/UHF bands
- [14] Recommendation ITU-R BT.1368-8 Audio, video and audiovisual systems - Interconnections and matching values - Part 5: Y/C connector for video systems - Electrical matching values and description of the connector
- [15] IEC 60933-5 www.ce.org/Standards
- [16] CEA -770.2C Implementation guidelines for DVB terrestrial services; Transmission aspects
- [17] ETSI TR 101 190 V1.3.2 Mega-frame for Single Frequency Network (SFN) synchronizatio
- [18] ETSI TS 101 191 V1.4.1 Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)
- [19] DVB BlueBook A122 Implementation guidelines for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)
- [20] DVB BlueBook A133

- 
- |      |                         |   |
|------|-------------------------|---|
| [21] | TS 102 773 V.1.3.1      | Modulator Interface (T2-MI) for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2) |
| [22] | DVB BlueBook A150       | Structure and modulation of optional transmitter signatures (T2-TX-SIG) for use with the DVB-T2                 |
| [23] | ETSI EN 300 468 V1.12.1 | Specification for Service Information (SI) in DVB systems   |
| [24] | ETSI TS 101 211 V1.10.1 | Guidelines on implementation and usage of Service Information   |
| [25] | DVB BlueBook A005       | Guidelines on implementation and usage of Service Information (SI)  |
| [26] | ETSI TS 101 162 V1.5.1  | Allocation of Service Information (SI) codes for DVB systems  |
| [27] | ETSI EN 300 472 V1.3.1  | Specification for conveying ITU-R System B Teletext in DVB bitstreams   |
| [28] | ETSI EN 301 775 V1.2.1  | Standard for conveying VBI data in DVB bitstreams   |
| [29] | ETSI TS 102 823 V1.1.1  | Carriage of synchronised auxiliary data in DVB transport streams  |
| [30] | ETSI TS 102 006 V1.3.2  | Specification for System Software Update in DVB Systems   |
| [31] | ETSI TS 101 154 V2.4.1  | Specification for the use of Video and Audio Coding in Broadcast and Broadband Applications                     |
| [32] | ETSI TS 102 154 V1.2.1  | Implementation Guidelines for the use of MPEG-2 Systems, Video and Audio in Contribution Applications           |
| [33] | EN 300 743 V1.3.        | Subtitling systems  |

- [34] TR 101 290 V1.2.1 Measurement guidelines for DVB systems
- [35] DVB BlueBook A14-1 Measurement guidelines for DVB systems; Amendment for T2-MI (Modulator Interface)
- [36] , ETSI TR 101 291 V1.1.1 Usage of DVB test and measurement signaling channel (PID 0x001D) embedded in an MPEG-2 Transport Stream (TS)
- [37] ETSI EN 300 706 Digital Video Broadcasting (DVB): Enhanced Teletext specification
- [38] ETSI TR 101 202 Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for Data Broadcasting
- [39] ETSI TS 102 366 V1.1.1 ETSI Technical Specification (TS): Digital Audio Compression (AC-3, Enhanced AC-3) Standard
- [40] IEC 60169-2 Ed. 1.0 b Radio-frequency connectors. Part 2: Coaxial unmatched connectors
- [41] ITU/R Report 624-4 Characteristics of Television Systems.
- [42] ITU-R Recommendation BT653-2 Teletext systems
- [43] ITU-R BT.601-4 Recommendation ITU-R BT.601-4 encoding parameters of digital television for studios
- [44] ISO/IEC 11172-3 Information technology - Coding of moving pictures and associated audio for digital storage media at up to about 1,5 Mbit/s - Part 3: Audio



- 
- [45] ISO/IEC 14496-3  
Third edition  
amendment 2 Information technology — Coding of audio-visual objects — Part 3: Audio
- [46] SMPTE 274M 1920 × 1080 Image Sample Structure, Digital Representation and Digital Timing Reference Sequences for Multiple Picture Rates.
- [47] SMPTE 296M 1280 × 720 Progressive Image Sample Structure – Analogue and Digital Representation and Analogue Interface
- [48] ITU-R BT.1359-1 Relative Timing of Sound and Vision for Broadcasting
- [49] ISO 639-2 Codes for the representation of names of languages - Part 2: Alpha-3 code
- [50] Universal Serial Bus Revision 2.0 specification Technical details to understand USB requirements and design USB compatible products
- [51] IEC 61000-4-2 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test
- [52] IEC 61000-4-3 ed3.1 Consol. with am1 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
- [53] IEC 61000-4-4 ed2.0 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test
- [54] IEC 61000-4-5 ed2.0 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test

- [55] CISPR 13 ed5.0 Sound and television broadcast receivers and associated equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement
- [56] CISPR 20 ed6.0 Sound and television broadcast receivers and associated equipment - Immunity characteristics - Limits and methods of measurement
- [57] ITU-R REPORT M.2033 Radiocommunication objectives and requirements for public protection and disaster relief
- [58] ITU-R BT.2254 Report ITU-R “Frequency and network planning aspects of DVB-T2
- [59] SMPTE 2036-1 Ultra High Definition Television — Image Parameter Values for Program Production
- [60] ITU-R BT.2100-1 Image parameter values for high dynamic range television for use in production and international program exchange
- [61] ITU-R BT.709-6 Parameter values for the HDTV standards for production and international program exchange
- [62] ITU-R BT2020-2 Parameter values for ultra-high definition television systems for production and international program exchange
- [63] TS 102 796 V1.4.1 HbbTV2.0.1
- [64] ETSI EN 300 472 v1.3.1 ): Digital Broadcasting Systems for Television, Sound and Data Services; Specification for Conveying ITU-R System B Teletext in Digital Video Broadcasting (DVB) Bitstreams.

- [65] ETSI ES 102 796 HbbTV2.0.1 Errata1  
V1.4.1 Errata 1
- [66] ETSI ES 102 796 HbbTV2.0.1 Errata2  
V1.4.1 Errata 2
- [67] ETSI ES 102 796 HbbTV2.0.1 Errata3  
V1.4.1 Errata 3
- [68] ETSI TS 103 285 Digital Video Broadcasting (DVB);  
(V1.1.1), (2015-05) MPEG-DASH Profile for Transport of  
ISO BMFF Based DVB Services over  
IP Based Networks
- [69] NorDig Unified Nordig Unified Requirements for  
ver. 3.0 Integrated Receiver Decoders for use in  
cable, satellite, terrestrial and IP-based  
networks, 2017
- [70] NorDig Unified Nordig Unified Test Plan for Integrated  
Test plan ver. 2.6.0 Receiver Decoders for use in cable,  
satellite, terrestrial and IP-based  
networks, 2017
- [71] Version 4.1 Unified Requirements of DVB-C and  
DVB-T2 digital receiver for Finnish  
market , Version 4.1, 2018

## ۱-۴ اصطلاحات، تعاریف

باید (اجباری): این کلمه بدین معناست که مورد ذکر شده الزامی است.  
 اختیاری (توصیه می‌شود): این کلمه بدین معناست که مورد ذکر شده  
 اجباری نیست اما قویاً توصیه می‌گردد.  
 در نسخه سوم دو دسته گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی و گیرنده تلویزیون  
 دیجیتال زمینی متصل تعیین شده است.  
گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی: گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید

تمامی الزامات سند حداقل الزامات گیرنده‌های تلویزیون دیجیتال زمینی را به غیر از الزامات مربوط به اتصال به باندهای وسیع رعایت کند.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل: گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل در واقع گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی است که قابلیت اتصال به باندهای وسیع را دارد و **باید** تمامی الزامات سند حداقل الزامات گیرنده‌های تلویزیون دیجیتال زمینی شامل الزامات مربوط به اتصال به باندهای وسیع را رعایت کند.

## ۱-۵ اختصارها و یکاها

در این سند، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار گرفته شده است.

تیونر / دیمدولاتور      سیگنال RF از طریق آنتن وارد تیونر / دیمدولاتور می‌شود که اولین قسمت ورودی گیرنده است.

حساسیت گیرندگی      حداقل دامنه سیگنال قابل دریافت توسط گیرنده

دریافت      قابلیت به کارگیری سیگنال پخش دیجیتال زمینی و استخراج داده‌ها، برنامه‌ها و شبکه‌های تلویزیونی و کُدگشایی آن با شرایط کیفی مناسب.

دریافت تقریباً بدون خطا      کُدگشایی سیگنال دریافتی با توجه به تعریف<sup>۱</sup> QEF در استاندارد اروپایی ETSI EN 300 744

۱- Quasi Error free

شبکه <sup>۱</sup>	هر رشته انتقالی منطبق بر استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1: 2007 منتقل‌کننده شبکه‌های تلویزیونی و رادیویی و داده که به هر کدام یک شبکه گفته می‌شود.
شبکه تک فرکانسی	شبکه پخش تلویزیونی شامل چند فرستنده هم فرکانس تلویزیونی دیجیتال زمینی - به مشخصات فنی اروپایی ETSI TS 101 191 مراجعه شود.
دستگاه کنترل از راه دور	دستگاهی که امکان کنترل قابلیت‌های گیرنده از راه دور را فراهم می‌آورد.
رشته انتقالی <sup>(۲)</sup> (TS)	رشته بیت منطبق بر استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1: 2007
فهرست گیرنده OSD و Navigator	تصویرها و فهرست‌هایی که در نمایشگر ظاهر می‌شوند و به کمک آن‌ها، کاربر دستگاه را تحت کنترل دارد
. قابلیت اجباری	قابلیت‌هایی که الزاماً باید در گیرنده موجود باشند
قابلیت اختیاری	قابلیت‌هایی که در صورت تمایل سازنده می‌توانند در گیرنده موجود باشند.
اتصال دهنده Loop Through (اتصال دهنده Pass Through)	اتصال دهنده‌ای که سیگنال RF ورودی را به صورت خروجی برای دستگاه گیرنده دیگری فراهم می‌آورد.

۱- Service (TV , Radio, Data services)

۲- Transport stream

گیرنده دیجیتال زمینی      گیرنده دیجیتال زمینی به دستگاهی گفته می‌شود که توانایی دریافت سیگنال(های) تلویزیون دیجیتال زمینی و پردازش‌های لازم را داشته باشد.

گیرنده STB      گیرنده‌ای دارای بخش تیونر و دیمدولاتور و گدگشا با خروجی‌های صدا و تصویر آنالوگ یا دیجیتال

گیرنده IDTV      گیرنده‌ای یکپارچه دارای بخش تیونر و دیمدولاتور و دیکدر و نمایشگر

طیف فرکانسی کارکرد      بازه فرکانسی که دستگاه گیرنده باید تنها در آن بازه فرکانسی دریافت داشته باشد.

مالتی پلکس(هم تافت)      ترکیب چند رشته انتقالی و ترکیب آن‌ها به گونه‌ای که رشته انتقالی جدیدی به وجود آید.

مالتی پلکسر ( هم تافت گر) دستگاهی که عمل مالتی پلکس را انجام می‌دهد.

AC3	Digital audio compression standard, known as Dolby Digital	استاندارد فشرده‌سازی صدای دیجیتال معروف به صدای دالبی دیجیتال (منطبق بر مشخصات فنی اروپایی ETSI TS 102 366)
AV	Audio Visual	سیگنال صوتی ویدئویی
AVC	Advanced Video Coding	کدینگ ویدئویی پیشرفته (از مشتقات قالب MPEG-4)
CA	Conditional Access	دسترسی مشروط
CAT	Conditional Access Table	جدول دسترسی مشروط

COFDM	Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing	مالتی پلکس تقسیم فرکانس متعامد کدشده
CVBS	Composite Video Baseband Signal	سیگنال پخش ویدئویی ترکیبی
dBu	Unloaded dB	واحد اندازه‌گیری نسبت در حالت بدون بار (امپدانس بالا)
DASH	Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (MPEG-DASH)	روش استریمینگ (با نرخ بیت) تطبیقی پویا بر بستر HTTP
DSM-CC	Digital Storage Media Command and Control	استاندارد کنترل و فرمان ذخیره دیجیتال مدیا برای ارائه خدمات تعاملی
DVB-T	Digital Video Broadcasting – Terrestrial (ETSI EN 300 744)	پخش تلویزیونی دیجیتال زمینی (مطابق استاندارد اروپایی (ETSI EN 300 744)
DVB-T2	Digital Video Broadcasting – Terrestrial (ETSI EN 302 755)	پخش تلویزیونی دیجیتال زمینی نسل ۲ (مطابق استاندارد اروپایی (ETSI EN 302 755)
EIT	Event Information Table	جدول اطلاعات رویداد
EN	European Norm	قاعده اروپایی
EPG	Electronic Programme Guide	راهنمای الکترونیکی برنامه (جدول زمان بندی پخش برنامه)
ETSI	European Telecommunication Standards Institute	مؤسسه استانداردهای مخابراتی اروپا
GI	Guard Interval	فاصله زمانی محافظ (مطابق استاندارد اروپایی (ETSI EN 300 744)

HbbTV	Hybrid Broadcast Broadband TV	استاندارد اروپایی تلویزیون ترکیبی برودکست و باند وسیع
HDCP	High-bandwidth Digital Content Protection	روش محافظت از محتوای دیجیتال با پهنای باند بالا
HDR	High Dynamic Range	رنج تغییرات بالا در تولید تصویر
HDMI	High-Definition Multimedia Interface	واسط چندرسانه‌ای با وضوح بالا به نام تجاری HDMI
HDTV	High Definition Television	تلویزیون با وضوح بالا
HE-AAC	High Efficiency AAC (ISO/IEC 14496/3-third edition, amendment 2)	قالب صدای AAC با کارایی بالا (مطابق استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 14496/3 ویرایش سوم، پیوست ۲)
HEVC	High Efficiency Video Coding (MPEG-H p.2/H.265)	استاندارد فشرده‌سازی تصویر با کیفیت بالا
HLG10	Hybrid Log-Gamma	گامای لگاریتمی ترکیبی ۱۰ بیتی (یکی از استانداردها HDR)
HTTP	HyperText Transfer Protocol	پروتکل انتقال فرامتن
IDTV	Integrated Digital TV set	تلویزیون مجتمع دیجیتال
IP	Internet Protocol	پروتکل اینترنت
ISMMK	Indirect subjective quality measurement method	روش اندازه‌گیری کیفیت غیرمستقیم
ISO	International Organization for Standardization	سازمان بین‌المللی استانداردسازی
ITU	International Telecommunication Union	اتحادیه بین‌المللی مخابرات
LCN	Logical Channel Number	شماره منطقی کانال



MFN	Multi Frequency Network	شبکه چند فرکانسی
MONO	Monaural audio, i.e. 1.0 channel audio stream	صدای مونو، یعنی رشته صدای کانال ۱،۰
MPEG	Motion Pictures Expert Group	گروه متخصص تصاویر متحرک
NF	Noise Figure	عدد نویز
NIT	Network Information Table	جدول اطلاعات شبکه
NID	Network Identifire	شناسه شبکه
ON_ID	Original Network Identifire	شناسه اصلی شبکه
OSD	On Screen Display	فهرست گیرنده که در نمایشگر ظاهر می‌شود.
OTA	Over the air software upgrade	ارتقاء نرم‌افزار از طریق هوا (فرستنده)
PAT	Program Association Table	جدول اجتماع برنامه
PCM	Pulse Code Modulation	مدولاسیون کدشده پالس
PMT	Program Map Table	جدول نقشه برنامه
PQ10	Perceptual Quantisation	نمونه برداری ادراکی ۱۰ بیتی (یکی از استانداردها HDR)
PSI	Program Specific Information	اطلاعات خاص برنامه
QAM	Quadrature Amplitude Modulation	مدولاسیون نوع دامنه چهارتایی
QEF	Quasi Error Free	تقریباً بدون خطا
QPSK	Quaternary Phase Shift Keying	مدولاسیون جابه‌جایی فاز ۴تایی
RF	Radio Frequency	فرکانس رادیویی
RCA	Radio Corporation of America	شرکت رادیویی آمریکا

RGB	Red Green Blue	قرمز سبز آبی
SDT	Service Description Table	جدول توصیف شبکه
SDTV	Standard Definition Television	تلویزیون با وضوح استاندارد (576x720)
SFN	Single Frequency Network	شبکه تک فرکانسی
SI	Service Information	اطلاعات شبکه (رادیبویی / تلویزیونی)
STB	Set-top Box	گیرنده / مبدل
TDT	Time and Date Table	جدول تاریخ و زمان
TOT	Time Offset Table	جدول جابه‌جایی زمانی
TS	Transport Stream	رشته انتقالی
UHDTV	Ultra High Definition Television	تلویزیون با وضوح فوق بالا
UHF	Ultra-High Frequency	فرکانس فوق بالا
VBI	Vertical Blanking Information	اطلاعات در فاصله خالی جاروب عمودی
VBR	Variable Bitrate	نرخ بیت متغیر
VHF	Very-High Frequency	فرکانس بسیار بالا

## ۲- خلاصه حداقل الزامات سخت افزاری / نرم افزاری

### گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی (متصل)

جدول (۱-۲) حداقل الزامات سخت افزاری و نرم افزاری گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی (متصل) را به اختصار بیان می‌کند. توضیح هر یک از موارد در سند موجود است.

جدول (۱-۲) الزامات سخت افزاری و نرم افزاری گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی

Receiver Requirement	Description	STB	IDTV
<b>Video decoding/processing</b>			
MPEG-2	MPEG-2 MP@ML, video resolution: 720×576 (PAL)	M	M
MPEG-4 (H.264 AVC)	H.264/AVC Encoding– part 10 – Advanced Coding, MPEG-4 MP@L3, MPEG-4 HP@L4	M	M
HEVC (H265)	HEVC Main 10 Profile @ up to Level 4.1, video resolution: 1920x1080 HDR (HLG10, PQ10) and WCG compliant (BT.2020,BT.2100 for HD)	M	M
	HEVC Main 10 Profile @ up to Level 5.1 , video resolution: 3840x2160 HDR (HLG10, PQ10) and WCG compliant (BT.2020,BT.2100 for HD)	O	O
<b>Audio decoding /processing</b>			
MPEG-1 Layer II audio decoding	Stereo	M	M
MPEG-4 HE AAC v1,v2(AAC+)	Mono, Stereo	M	M
AC-3		O	O
LCN	DTG LCN v1	M	M
<b>Subtitling</b>			
DVB Subtitling		M	M
<b>Teletext</b>			
DVB Teletext		M	M
EPG	1 before and 7 days later	M	M

<b>Interactivity</b>			
HbbTV <sup>1*</sup>	TS 102 796 V1.4.1 (HbbTV2.0.1) and Errata1,2,3	M	M
<b>Interfaces</b>			
<b>Video Interfaces</b>			
Analogue video (Component, composite)		M	M
HDMI Interfaces	HDMI 1.4	M	O
	HDMI 2.0 b	O	M
<b>Audio Interfaces</b>			
	RCA (stereo L/R)	M	M
	SPDIF	O	O
<b>Front end</b>			
Analogue		M	M
DVB-T front-end		M	M
DVB-T2 front-end		M	M
<b>Physical ports<sup>2*</sup></b>			
Two way interface for connected TV (USB,Ethernet,WiFi)	USB 2.0	M	M

<sup>۱\*</sup> و <sup>۲\*</sup>: این موارد باید توسط گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل پیاده

سازی شود.

### ۳- مشخصات سخت افزاری و نرم افزاری گیرنده

#### تلویزیون دیجیتال زمینی

##### ۱-۳ پهنای باند کانال‌ها

طیف فرکانسی کارکرد گیرنده باید در محدوده باند VHFIII یعنی بازه فرکانسی ۱۷۴ تا ۲۳۰ مگاهرتز با پهنای باند 7MHz و باند IV و UHF V با پهنای باند 8MHz باشد.

گیرنده باید در محدوده «طیف فرکانسی کارکرد» توانایی دریافت مناسب با  $\pm 50 \text{ kHz}$  جابه‌جایی فرکانسی را داشته باشد.

**یادآوری-** در صورت پشتیبانی گیرنده از پهنای باند 1.7MHz، باید مطابق با استاندارد اروپایی DVB-T2 به شماره ETSI EN 302 755 v1.3.1 باشد.

##### ۱-۳ فرمت‌های مدولاسیون

سیگنال RF از طریق آنتن وارد تیونر/ دیمدولاتور، اولین قسمت ورودی گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی می‌شود. گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید دارای حداقل یک مجموعه تیونر/ دیمدولاتور باشد به گونه‌ای که بتواند سیگنال RF سیستم DVB-T/T2 مطابق با استانداردهای اروپایی ETSI EN 300 744 V1.6.1 و ETSI EN 302 755 v1.3.1 را دریافت کند.

در صورت کارکرد درست گیرنده، خروجی تیونر/ دیمدولاتور، حداقل یک TS مطابق با استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 13818-1 وارد قسمت کدگشا

می‌گردد و گیرنده باید قادر به کدگشایی جریان داده آن باشد.

### ۳-۳ کیفیت دریافت/فرآیندهای کانال‌یابی/روزآمدسازی شبکه‌ها

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید فرایند کانال‌یابی را در کل محدوده «طیف فرکانسی کارکرد» انجام دهد.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید بتواند اطلاعات کیفیت دریافتی را برای فرکانس دریافتی فراهم کند.

#### ۳-۳-۱ حالت‌های کانال‌یابی: جستجوی خودکار، بهترین سرویس

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید با استفاده از جستجوی خودکار همه مالتی پلکس‌ها و شبکه‌ها را در کل محدوده فرکانسی بیابد. منطق جستجوی خودکار باید به صورت ذیل باشد:

- اگر هر شبکه‌ای در طی جستجوی خودکار شناسایی شود، لیست شبکه‌هایی موجود باید با لیست شبکه‌های جدید جایگزین گردد.
- اگر شبکه‌ای در طی جستجوی خودکار شناسایی نشود، لیست شبکه‌های موجود باید حفظ گردد.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی هر شبکه‌ای را باید تنها یک بار در لیست شبکه‌ها نمایش دهد (از تکرار شبکه‌های مشابه اجتناب کند)، اگر شبکه‌یکسانی از چندین فرستنده دریافت شد، شبکه‌ای که کیفیت دریافت بهتری دارد باید انتخاب شود. شرایط انتخاب بهترین شبکه دریافتی باید مبتنی بر ترکیبی از شدت سیگنال و کیفیت سیگنال باشد.

توصیه می‌گردد که عملیات جستجوی کامل در کمتر از ۵ دقیقه انجام شود.  
(برای دریافت حداکثر ۵ فرکانس)

### ۳-۲-۳ حالت‌های کانال یابی: جستجوی دستی

علاوه بر جستجوی خودکار، امکان جستجوی دستی با استفاده از channel id و فرکانس توسط کاربر باید امکان‌پذیر باشد. گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید به این کانال تنظیم شود، همه مودهای موجود DVB-TT2 را جستجو کند، همه شبکه‌های جدید را به شبکه‌های موجود مشابه (با مقادیر سه گانه original\_network\_id, transport\_stream\_id, service\_id) در لیست شبکه‌ها (بدون لحاظ کردن ملاحظات کیفیت) اضافه کند.

### ۳-۳-۳ الزامات شاخص قدرت سیگنال RF دریافتی SSI

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید دارای شاخص قدرت سیگنال (SSI)<sup>۱</sup> باشد. مقادیر SSI باید بر مبنای سیگنال ورودی RF گیرنده باشد. گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید قادر به تعیین قدرت سیگنال در بازه‌ای که 15dB کمتر از سطح سیگنال مرجع (Pref) معرفی شده در جدول (۳-۱) باشد و تا 35dB بالاتر از این مقدار یا بیشینه سطح سیگنال ورودی (ذکر شده در بخش ۳-۱۰-۳) را شامل شود.

دقت مطلق برای سطح سیگنال ورودی RF از -80dBm تا -60dBm باید  $\pm 5\text{dB}$  و سطح سیگنال ورودی RF بالاتر از -60dBm با دقت  $\pm 7\text{dB}$  باشد.

<sup>۱</sup> Signal Strength Indicator

دقت نسبی باید  $\pm 3\text{dB}$  بین فرکانس‌های مرکزی درون یک باند فرکانسی باشد که توسط گیرنده پشتیبانی می‌شوند مانند باند VHF III و UHF V/IV. شاخص قدرت سیگنال (SSI) باید دارای مقادیر مرتبط با گستره صفر درصد تا صد درصد با قدرت تفکیک ۱٪ باشد. شاخص قدرت سیگنال (SSI) باید به صورت نظام‌مند هر یک ثانیه یک بار روزآمد شود و محاسبه SSI باید با استفاده از روابط ذیل صورت پذیرد.

$SSI = 0$	If $Prel < -15\text{dB}$
$SSI = (2/3) * (Prel + 15)$	If $-15\text{ dB} \leq Prel < 0\text{dB}$
$SSI = 4 * Prel + 10$	If $0\text{ dB} \leq Prel < 20\text{ dB}$
$SSI = (2/3) * (Prel - 20) + 90$	If $20\text{ dB} \leq Prel < 35\text{ dB}$
$SSI = 100$	If $Prel \geq 35\text{ dB}$

که  $Prel = Prec - Pref$

Prec: توان سیگنال در ورودی گیرنده

Pref: مقادیر متناسب با مد پخش

Pref مقدار سطح سیگنال مرجع است [dBm] که در جدول (۳-۱) برای DVB-T و در جدول (۳-۲) برای DVB-T2 ذکر شده است.

جدول (۳-۱) مقدار سیگنال مرجع Pref بر حسب dBm برای همه پهنای باندها، باند

محافظ و FFT برای سیگنال های DVB-T<sup>۱</sup>

مدولاسیون	نرخ کد	دامنه سیگنال مرجع (dBm)
QPSK	1/2	-93
QPSK	2/3	-91
QPSK	3/4	-90
QPSK	5/6	-89
QPSK	7/8	-88



مدولاسیون	نرخ کد	دامنه سیگنال مرجع (dBm)
16-QAM	1/2	-87
16-QAM	2/3	-85
16-QAM	3/4	-84
16-QAM	5/6	-83
16-QAM	7/8	-82
64-QAM	1/2	-82
64-QAM	2/3	-80
64-QAM	3/4	-78
64-QAM	5/6	-77
64-QAM	7/8	-76

جدول (۲-۳) مقدار سیگنال مرجع Pref بر حسب dBm برای یک PLP، همه پهنای باندها، باندهای محافظ و برای 32k FFT برای سیگنال‌های DVB-T2<sup>۱</sup>

مدولاسیون	نرخ کد	دامنه سیگنال مرجع (dBm)
QPSK	1/2	-96
QPSK	3/5	-95
QPSK	2/3	-94
QPSK	3/4	-93
QPSK	4/5	-92
QPSK	5/6	-92
16-QAM	1/2	-91
16-QAM	3/5	-89
16-QAM	2/3	-88
16-QAM	3/4	-87
16-QAM	4/5	-86
16-QAM	5/6	-86
64-QAM	1/2	-86
64-QAM	3/5	-85
64-QAM	2/3	-83
64-QAM	3/4	-82
64-QAM	4/5	-81
64-QAM	5/6	-80
256-QAM	1/2	-82
256-QAM	3/5	-80
256-QAM	2/3	-78
256-QAM	3/4	-76

<sup>۱</sup> متناظر با جدول ۳-۷ سند Nordig v3

### ۳-۳-۴ الزامات شاخص کیفیت سیگنال RF دریافتی (SQI)

#### سیگنال DVB-T:

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید دارای شاخص کیفیت سیگنال (SQI<sup>۱</sup>) باشد. مقادیر SQI باید بر مبنای سیگنال ورودی RF گیرنده باشد.

دقت مطلق برای مقادیر C/N از 17dB تا 27dB در ورودی سیگنال RF گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید  $\pm 1\text{dB}$  باشد.

شاخص کیفیت سیگنال (SQI) باید دارای مقادیر مرتبط در داخل گستره صفر تا صد درصد با قدرت تفکیک ۱٪ باشد. شاخص کیفیت سیگنال باید به صورت نظام‌مند هر یک ثانیه یک بار روزآمد شود و SQI باید با استفاده از روابط ذیل محاسبه گردد:

$$\text{SQI} = 0 \quad \text{If } C/N_{\text{rel}} < -7\text{dB}$$

$$\text{SQI} = (((C/N_{\text{rel}} - 3)/10) + 1) * \text{BER\_SQI} \quad \text{If } -7\text{dB} \leq C/N_{\text{rel}} < +3\text{dB}$$

$$\text{SQI} = \text{BER\_SQI} \quad \text{If } C/N_{\text{rel}} \geq +3\text{dB}$$

$$C/N_{\text{rel}} = C/N_{\text{rec}} - C/NP1 \quad \text{که}$$

C/NP1: مقادیر متناسب با مُد پخش DVB-T non-hierarchical در

پروفایل ۱ تعریف شده در جدول (۳-۸)

C/Nrec: مقدار C/N [dB] سیگنال دریافتی است.

Pref: مقادیر متناسب با مُد پخش

BER\_SQI از روش ذیل محاسبه می‌شود.

$$\text{BER\_SQI} = 0 \quad \text{If } \text{BER} > 10\text{E-3}$$

<sup>۱</sup> Signal Quality Indicator

$$\text{BER\_SQI} = 20 * \text{LOG}_{10}(1/\text{BER}) - 40 \quad \text{If } 1\text{E-}7 < \text{BER} \leq 1\text{E-}3$$

$$\text{BER\_SQI} = 100 \quad \text{If } \text{BER} \leq 1\text{E-}7$$

و BER به نرخ خطای بیت بعد از دیکدینگ Viterbi و قبل از Reed

Solomon ارجاع دارد.

زمان ادغام برای محاسبه BER\_SQI باید در ۵ ثانیه تمام شود.

### سیگنال DVB-T2:

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید دارای شاخص کیفیت سیگنال (SQI<sup>۱</sup>) باشد. مقادیر SQI باید بر مبنای سیگنال ورودی RF گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی برای یک PLP باشد.

دقت مطلق برای مقادیر C/N از 17dB تا 27dB در ورودی سیگنال RF

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید  $\pm 1\text{dB}$  باشد.

شاخص کیفیت سیگنال باید دارای مقادیر مرتبط در داخل گستره صفر تا صد درصد با قدرت تفکیک ۱٪ باشد. شاخص کیفیت سیگنال باید به صورت نظام‌مند هر یک ثانیه یک بار روزآمد شود و شاخص کیفیت سیگنال برای یک PLP باید با استفاده از روابط ذیل محاسبه گردد:

$$\text{SQI} = 0 \quad \text{If } \text{C/Nrel} < -3 \text{ dB}$$

$$\text{SQI} = (\text{C/Nrel} + 3) * \text{BER\_SQI} \quad \text{If } -3 \text{ dB} \leq \text{C/Nrel} < +3 \text{ dB}$$

$$\text{SQI} = 100 \quad \text{If } \text{C/Nrel} \geq +3 \text{ dB}$$

که C/Nrel مقادیر متناسب با مود DVB-T2 در مقدار سیگنال دریافتی در

واحد dB است.

$$\text{C/Nrel} = \text{C/Nrec} - \text{C/NP1}$$

<sup>۱</sup> Signal Quality Indicator

C/NP1: مقادیر متناسب با مُد پخش DVB-T2 برای PLP در یافتی در

پروفایل ۱ تعریف شده در جدول (۳-۹)

C/Nrec: مقدار [C/N]dB سیگنال دریافتی DVB-T2 است.

Pref: مقادیر متناسب با مُد پخش

BER\_SQI باید از روش ذیل محاسبه می‌شود.

$$\begin{aligned} \text{BER\_SQI} &= 0 && \text{If } \text{BER} > 10\text{E-}4 \\ \text{BER\_SQI} &= 100/15 && \text{If } 1\text{E-}7 < \text{BER} \leq 1\text{E-}4 \\ \text{BER\_SQI} &= 100/6 && \text{If } \text{BER} \leq 1\text{E-}7 \end{aligned}$$

و BER به نرخ خطای بیت قبل از BCH برای PLP دریافتی ارجاع دارد.

زمان ادغام برای محاسبه BER\_SQI باید در ۵ ثانیه تمام شود.

### ۳-۴ قابلیت تنظیم خودکار تیونر/ دیمدولاتور در صورت تغییر

#### مدولاسیون پخش

در صورت تغییر مدولاسیون، گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید توانایی تنظیم خود کار دیمدولاتور را داشته باشد. تنظیم خود کار دیمدولاتور در صورت تغییر مدولاسیون پخش باید به گونه‌ای باشد که حداکثر پس از ۵ ثانیه روند عادی دریافت مناسب صورت پذیرد.

### ۳-۵ قابلیت تنظیم خودکار دیکدر در صورت تغییر مشخصات

#### پخش و اطلاعات شبکه

به عنوان قابلیت اجباری گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید بتواند تغییرات

داده شده در جداول DVB-SI، مطابق استاندارد اروپایی ETSI EN 300 468

و توصیه‌نامه اروپایی ETSI TR 101 211 را بدون نیاز به اسکن مجدد کاربر در جدول شبکه خود اعمال نماید و یا اطلاعات را به کار گیرد. تنظیم خودکار دیکدر در صورت تغییرات باید حداکثر پس از ۱ ثانیه در DVB-T و ۵ ثانیه در DVB-T2 انجام شود و روند عادی دریافت مناسب خللی صورت نپذیرد.

### ۳-۶ سرعت تعویض کانال<sup>۱</sup>

به عنوان قابلیت اجباری گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید تغییر سریع شبکه در کمتر از ۲ ثانیه در یک فرکانس و نمایش صحیح صدا و تصویر را فراهم کند.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید تغییر شبکه‌ها در دو فرکانس مختلف را در ۲ ثانیه فراهم کند.

### ۳-۷ درگاه سیگنال ورودی RF

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید یک درگاه تیونر ورودی، نوع IEC مادگی منطبق بر IEC 61169-2 داشته باشد. امپدانس ورودی باید ۷۵ اهم باشد.

ورودی RF باید از توان DC به یک آنتن خروجی با تقویت کننده پشتیبانی کند. این امر نباید عملکرد مشخصات ورودی RF را مختل کند. منبع توان DC باید در برابر جریان کوتاه محافظت گردد. باید در سیستم منو، گزینه ای برای

---

<sup>۱</sup> Channel zapping

خاموش و روشن کردن منبع تقویت کننده توان DC قرار داشته باشد.

مشخصات منبع توان DC در جدول (۳-۳) بیان شده است:

جدول (۳-۳) مشخصات منبع توان DC درگاه سیگنال ورودی RF

پارامتر	مقدار
Voltage in ON state	+5.0VDC
Voltage tolerance	$\pm 0.2$ VDC
Maximum load current	30mA
Maximum load capacitance	100 $\mu$ F
Maximum resistance in OFF state	47K $\Omega$
Protection for externally applied voltage	$\pm 15$ VDC

### ۳-۸ درگاه های سیگنال خروجی RF (اختیاری)

برای یک گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی که مجهز به RF bypass (RF<sub>in</sub>- RF<sub>out</sub>) است، درگاه باید از نوع IEC نری مطابق با IEC 61169-2 باشد.

محدوده فرکانسی RF bypass باید در محدوده دریافت فرکانس های تلویزیونی باشد.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی مجهز به RF bypass باید شامل تنظیماتی برای کاربر جهت فعال و غیر فعال کردن این ویژگی در حالت stand by باشد. هنگامیکه تضعیف RF bypass غیر فعال است، حداکثر بهره RF bypass باید 4dB- باشد و هنگامیکه بهره RF bypass فعال است، بهره RF bypass باید از -1dB تا +3dB باشد.

### ۳-۹ فرمت های داده ورودی / خروجی

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید بتواند از نرخ بیت های TS کمتر یا مساوی با 72Mbit/s پشتیبانی کند.

### ۳-۱۰ سطح گیرندگی

دسته و سیعی از الزامات عملکرد در دسته محدودی از مدهای DVB-T2 تعریف شده است که در جدول (۳-۴) ذکر شده است.

جدول (۳-۴) دسته محدودی از مدهای DVB-T2<sup>۱</sup>

	VHF III 7MHz SFN	VHF III 7MHz MFN	UHF 8MHz SFN	UHF 8MHz MFN
Transmission mode	32K normal	32K normal	32K extended	32K extended
Constellation	256-QAM rotated	256-QAM rotated	256-QAM rotated	256-QAM rotated
Code rate	3/5 2/3 3/4 3/5 2/3 2/3 3/4	3/5 2/3 3/4	3/4 3/5 3/5 2/3 3/5 2/3 3/4	
Guard interval	1/8 1/8 1/8 1/16 1/16 19/256 1/16 1/32 1/32	1/128 1/128 1/128	1/8 1/16 1/32 19/256 1/16 1/32	1/32 1/128 1/128
Pilot Pattern	PP2 PP4	PP7	PP2 PP4	PP6 PP7
PAPR	TR-PAPR	TR-PAPR	TR-PAPR	TR-PAPR
SISO/MISO	SISO	SISO	SISO	SISO
FEC Frame length	64800	64800	64800	64800
Input mode	Mode A	Mode A	Mode A	Mode A
TFS	No	No	No	No
Normal mode (NM)/high efficiency mode (HEM)	HEM	HEM	HEM	HEM
FEF	Not used	Not used	Not used	Not used
Auxiliary streams	Not used	Not used	Not used	Not used

<sup>۱</sup> متناظر با جدول ۳-۹ سند Nordic V3

### ۳-۱۰-۱ عملکرد C/N

مبتنی بر EN 300 744 توان دریافت تقریباً بدون خطا (QEF) به معنای خطای کمتر از یک بار به ازای هر ساعت است. این الزام برابر با  $BER=1E-11$  در ورودی دیمالتی پلکسر MPEG-2 است.

DVB-T2 برای دو پروفایل تعیین شده است:

پروفایل ۱: نویز گو سین (N) با سیگنال مطلوب (C) در پهنای باند سیگنال DVB-T یا DVB-T2 اعمال شده است. اکو اعمال نشده است.

پروفایل ۲: سیگنال مطلوب (C) شامل سیگنال مستقیم و یک اکو است. اکو توانی برابر سیگنال مسیر مستقیم (0dB) دارد و تاخیری از محدوده  $0.95 \mu s$  تا  $1.95 \mu s$  طول بازه محافظ دارد و فاز صفر درجه با مرکز کانال دارد.

نسبت کریر به نویز در جدول (۳-۵) (برای DVB-T) و جدول (۳-۶) (برای DVB-T2) و حداقل مقدار سطح سیگنال ورودی (باختصار  $P_{min}$ ) در جدول (۳-۸) (برای DVB-T) و جدول (۳-۹) (برای DVB-T2) بیان شده است.

جدول (۳-۹) مثالی از حداقل سسیگنال ورودی DVB-T2 (یعنی  $P_{min}$ ) برای دریافت QEF در خروجی TS (با بازه محافظ  $1/8$  و PP2 و FFT size و 32K و پهنای باند گسترش یافته برای UHF) برای پروفایل ۱ و ۲ است.

برای گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی با قابلیت دریافت DVB-T2 محاسبه مقادیر کریر به نویز متناظر با هر مودکاری به روش ذکر شده در بند ۲.۵ مرجع ITU-R BT.2254 مراجعه گردد.



گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید در بازه «طیف فرکانسی کارکرد» و با در نظر گرفتن سطح گیرندگی تعریف شده در جدول (۳-۵) و جدول (۳-۶) در شرایط کانال گوسی، توان دریافت تقریباً بدون خطا (QEF<sup>۱</sup>) را برای پخش منطبق بر استانداردهای پخش اروپایی ETSI EN 300 744 V1.6.1 و ETSI EN 302 755 v1.3.1 داشته باشد.

جدول (۳-۵) حداکثر C/N مورد نیاز برای دریافت QEF در خروجی TS برای سیگنال های DVB-T (با GI=1/4 و FFT size= 8k) برای پروفایل ۱ و ۲<sup>۲</sup>

مدولاسیون	نرخ کد	مقدار C/N (dB)	
		پروفایل ۱: گوسین	پروفایل ۲: اکو 0dB
QPSK	1/2	5.1	8.8
QPSK	2/3	6.9	13.7
QPSK	3/4	7.9	17.4
QPSK	5/6	8.9	-
QPSK	7/8	9.7	-
16-QAM	1/2	10.8	13.3
16-QAM	2/3	13.1	17.9
16-QAM	3/4	14.6	22.1
16-QAM	5/6	15.6	-
16-QAM	7/8	16.0	-
64-QAM	1/2	16.5	19.0
64-QAM	2/3	18.7	23.2
64-QAM	3/4	20.2	27.6
64-QAM	5/6	21.6	-
64-QAM	7/8	22.5	-

<sup>۱</sup> Quasi error free

<sup>۲</sup> متناظر با جدول ۳-۱۰ Nordic v3

جدول (۳-۶) مثالی از حداکثر C/N موردنیاز برای دریافت QEF در خروجی TS برای سیگنال های DVB-T2 ( با  $GI=1/8, PP2, FFT\ size=32K$  ) برای پروفایل ۱ و ۲. برای مودهای 1.7MHz مقدار C/N به  $GI=1/8, PP2, FFT\ size=8K$  با پهنای باند نرمال ارجاع می شود.<sup>۱</sup>

مدولاسیون	نرخ کد	مقدار C/N (dB)	
		پروفایل ۱: گوسین	پروفایل ۲: اکو 0 dB
QPSK	1/2	3.5	5.2
QPSK	3/5	4.7	6.8
QPSK	2/3	5.6	8.4
QPSK	3/4	6.6	9.8
QPSK	4/5	7.2	-
QPSK	5/6	7.7	-
16-QAM	1/2	8.7	10.9
16-QAM	3/5	10.1	12.7
16-QAM	2/3	11.4	14.3
16-QAM	3/4	12.5	16.3
16-QAM	4/5	13.3	-
16-QAM	5/6	13.8	-
64-QAM	1/2	13.0	16.0
64-QAM	3/5	14.8	18.0
64-QAM	2/3	16.2	19.7
64-QAM	3/4	17.7	22.0
64-QAM	4/5	18.7	-
64-QAM	5/6	19.4	-
256-QAM	1/2	17.0	20.6
256-QAM	3/5	19.4	23.1
256-QAM	2/3	20.8	25.1
256-QAM	3/4	22.9	28.0
256-QAM	4/5	24.3	-
256-QAM	5/6	25.1	-

<sup>۱</sup> متناظر با جدول ۳-۱۱ Nordic V3

### ۳-۱۰-۲ حداقل سطوح سیگنال ورودی

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید در محدوده «طیف فرکانسی کارکرد» ، عدد نویزی (NF) برابر یا بهتر از مقدار جدول (۳-۷) داشته باشد. منظور از عدد نویز گیرنده ، عدد نویز گیرنده کامل است. در مورد RF-loop-through به علت تضعیف ناشی از مسیر RF-loop-through عدد نویز تیونر باید بهتر از نتایج این جدول باشد.

جدول (۳-۷) حداکثر مقدار عدد نویز برای گیرنده تلویزیون زمینی دیجیتال

	باند	عدد نویز (NF)
VHF	S Band I	10 dB
	VHF III	6 dB(1,2)
	S Band II	10 dB
UHF	S Band III	10 dB
	UHF IV	6 dB(2)
	UHF V	6 dB(2)

نکته ۱: اگر پهنای باند 1.7MHz باشد (به عنوان مثال در باند VHF III) عدد نویز باید برابر یا بهتر از 7dB باشد.

نکته ۲: برای سیگنال‌های DVB-T (استاندارد EN 300 744) عدد نویز باید برابر یا بهتر از 7dB باشد.

با استفاده از مقادیر NF جدول (۳-۷) و مقادیر C/N جدول (۳-۵) (برای DVB-T) و جدول (۳-۶) (برای DVB-T2) مقادیر  $P_{min}$  در جدول (۳-۸) (برای DVB-T) و مثال‌هایی از مقادیر  $P_{min}$  در جدول (۳-۹) (برای DVB-T2) لیست شده است. برای مودهای دیگر DVB-T2 گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید  $P_{min}$  را مطابق با فرمول‌های ذیل محاسبه کند.

برای پهنای باند نرمال 7MHz سیگنال DVB-T:

$$P_{min} = -105.7 \text{ dBm} + NF [\text{dB}] + C/N [\text{dB}]$$

برای پهنای باند نرمال 8MHz سیگنال DVB-T/T2:

$$P_{min} = -105.2 \text{ dBm} + NF [\text{dB}] + C/N [\text{dB}]$$

برای پهنای باند نرمال 1.7MHz سیگنال DVB-T2:

$$P_{min} = -112.1 \text{ dBm} + NF [\text{dB}] + C/N [\text{dB}]$$

و برای پهنای باند توسعه یافته 7MHz سیگنال DVB-T2:

$$P_{min} = -105.7 \text{ dBm} + NF [\text{dB}] + C/N [\text{dB}]$$

برای پهنای باند توسعه یافته 8MHz سیگنال DVB-T2:

$$P_{min} = -105.1 \text{ dBm} + NF [\text{dB}] + C/N [\text{dB}]$$

برای پهنای باند توسعه یافته 1.7MHz سیگنال DVB-T2:

$$P_{min} = -112.1 \text{ dBm} + NF [\text{dB}] + C/N [\text{dB}]$$

جدول (۳-۸) حداقل سطح سیگنال ورودی (P<sub>min</sub>) جهت گیرندگی به صورت تقریباً بدون خطا (QEF) در خروجی TS در شرایط 8 K, GI=1/4 FFT برای پروفایل ۱ و ۲

سطح حداقل ورودی (dBm)					
باند فرکانسی		پروفایل ۱: گوسین			
		0dB		پروفایل ۲: اکوی	
باند فرکانسی		VHF III	UHF IV&V	VHF III	UHF IV&V
مدولاسیون	نرخ کد	سیگنال 7MHz	سیگنال 8MHz	سیگنال 7MHz	سیگنال 8MHz
QPSK	1/2	-93.6	-93.1	-89.9	-89.4
QPSK	2/3	-91.8	-91.3	-85.0	-84.5
QPSK	3/4	-90.8	-90.3	-81.3	-80.8
QPSK	5/6	-89.8	-89.3	-	-
QPSK	7/8	-89.0	-88.5	-	-
16-QAM	1/2	-87.9	-87.4	-85.4	-84.9
16-QAM	2/3	-85.6	-85.1	-80.8	-80.3
16-QAM	3/4	-84.1	-83.6	-76.6	-76.1
16-QAM	5/6	-83.1	-82.6	-	-
16-QAM	7/8	-82.7	-82.2	-	-
64-QAM	1/2	-82.2	-81.7	-79.7	-79.2
64-QAM	2/3	-80.0	-79.5	-75.5	-75.0
64-QAM	3/4	-78.5	-78.0	-71.1	-70.6
64-QAM	5/6	-77.1	-76.6	-	-
64-QAM	7/8	-76.2	-75.7	-	-

جدول (۳-۹) مثال هایی از حداقل سطوح سیگنال ورودی (DVB-T2 (Pmin برای دریافت QEF در خروجی TS (با  $GI=1/8$ ،  $PP2$  و  $FFT\ size=32k$  و پهنای باند توسعه داده شده برای UHF) برای پروفایل ۱ و ۲. برای مودهای ۱، ۷، ۱۷MHz مقدار Pmin به  $GI=1/8$  و  $PP2$  و  $FFT\ size=8k$  با پهنای باند نرمال ارجاع داده می‌شود.

		حداقل سطح ورودی (dBm)					
		پروفایل ۱: گوسین			پروفایل ۲: اکوی 0dB		
باند فرکانسی		VHF Band III		UHF IV&V	VHF III		UHF IV&V
مدولاسیون	نرخ کد	سیگنال 1.7MHz	سیگنال 7MHz	سیگنال 8MHz	سیگنال 1.7MHz	سیگنال 8MHz	سیگنال 7MHz
QPSK	1/2	-101.6	-96.2	-95.6	-99.9	-94.5	-93.9
QPSK	3/5	-100.4	-95.0	-94.4	-98.3	-92.9	-92.3
QPSK	2/3	-99.5	-94.1	-93.5	-96.7	-91.3	-90.7
QPSK	3/4	-98.5	-93.1	-92.5	-95.3	-89.9	-89.3
QPSK	4/5	-97.9	-92.5	-91.9	-	-	-
QPSK	5/6	-97.4	-92.0	-91.4	-	-	-
16-QAM	1/2	-96.4	-91.0	-90.4	-94.2	-88.8	-88.2
16-QAM	3/5	-95.0	-89.6	-89.0	-92.4	-87.0	-86.4
16-QAM	2/3	-93.7	-88.3	-87.7	-90.8	-85.4	-84.8
16-QAM	3/4	-92.6	-87.2	-86.6	-88.8	-83.4	-82.8
16-QAM	4/5	-91.8	-86.4	-86.6	-88.8	-83.4	-82.8
16-QAM	5/6	-91.3	-85.9	-85.3	-	-	-
64-QAM	1/2	-92.1	-86.7	-86.1	-89.1	-83.7	-83.1
64-QAM	3/5	-90.3	-84.9	-84.3	-87.1	-81.7	-81.1
64-QAM	2/3	-88.9	-83.5	-82.9	-85.4	-80.0	-79.4
64-QAM	3/4	-87.4	-82.0	-81.4	-83.1	-77.7	-77.1
64-QAM	4/5	-86.4	-81.0	-80.4	-	-	-
64-QAM	5/6	-85.7	-80.3	-79.9	-	-	-
256-QAM	1/2	-88.1	-82.7	-82.1	-84.5	-79.1	-78.5
256-QAM	3/5	-85.7	-80.3	-79.9	-	-	-
256-QAM	2/3	-84.3	-78.9	-78.3	-80.0	-74.6	-74.0
256-QAM	3/4	-82.2	-76.8	-76.2	-77.2	-71.1	-71.1
256-QAM	4/5	-80.8	-75.4	-74.8	-	-	-
256-QAM	5/6	-80.0	-74.6	-74.0	-	-	-

### ۳-۱۰-۳ حداکثر سطوح سیگنال ورودی گیرنده

گیرنده تلویزیون زمینی دیجیتال باید دریافت QEF برای سیگنال‌های DVB-T و DVB-T2 تا سطح  $-35\text{dBm}$  را تامین کند.

سطح سیگنال ورودی DVB-T برای مودهای ذیل معتبر است:

$$\{8\text{K}, 64\text{-QAM}, R=2/1, \Delta/Tu=1/8\}$$

$$\{8\text{K}, 64\text{-QAM}, R=2/3, \Delta/Tu=1/4\}$$

$$\{8\text{k}, 64\text{-QAM}, R=3/4, \Delta/Tu=1/4\}$$

سطوح سیگنال ورودی DVB-T2 برای مودهای نشان داده شده در جدول

(۳-۴) معتبر است.

### ۳-۱۱ مشخصات انتخاب‌گری (مصونیت تیونر نسبت به کانال

#### مجاور و غیر مجاور)

در شرایط وجود سیگنال در کانال‌های مجاور و غیر مجاور، گیرنده‌های DVB-T باید مطابق با جداول ۱۵، ۱۷، ۱۹ تا ۲۶ توصیه‌نامه بین‌المللی شماره ITU-R BT 1368-13 توانایی دریافت مناسب را داشته باشد.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید، در محدوده‌ی طیف فرکانسی کارکرد، اجازه تداخل سیگنال DVB-T با حداقل نسبت سطح تداخل به سیگنال (I/C) با حفظ دریافت QEF همانگونه که در جدول (۳-۱۰) توصیف شده است را بدهد.

جدول (۳-۱۰) حداقل I/C مورد نیاز برای دریافت QEF با تداخل سیگنال DVB-  
T/T2 بر کانال مجاور، کانال دیگر یا کانال تصویر.

باند فرکانسی			پهنای باند سیگنال (MHz)	Channel frequency raster (MHz)	حداقل I/C (dB)
			Adjacent channels	Other Channels	Image Channel
VHF III	7	7	28	38	-
	8	8	28	38	-
UHF IV	8	8	28	38	28
UHF V	8	8	28	38	28

الزامات این بند برای DVB-T با مودهای ذیل معتبر است:

{8K, 64-QAM, R=2/3,  $\Delta/Tu=1/8$ }

{8K, 64-QAM, R=2/1,  $\Delta/Tu=1/4$ }

{8K, 64-QAM, R=3/4,  $\Delta/Tu=1/4$ }

برای DVB-T2 به همه مودهای داده شده در جدول (۳-۴) ارجاع می‌شود.

### ۳-۱۲ همخوانی عملکرد در شبکه‌های تک فرکانسی

در شرایط شبکه تک فرکانسی مطابق با مشخصات فنی استاندارد شماره  
ETSI TS 101 191 V1.4.1، گیرنده باید در محدوده «طیف فرکانسی کارکرد»  
با توجه به شرایط ذکر شده در حساسیت گیرندگی، قابلیت کدگشایی و  
دیمدوله کردن سیگنال دیجیتال را داشته باشد.

در شرایطی که اختلاف زمانی سیگنال‌ها تا کمتر از ۹۵٪ بازه محافظ  
باشد (حتی با دامنه برابر) دریافت باید به صورت مناسب و پیوسته باشد و از

شرایط کانال 0dB echo پشتیبانی کند.

## ۴- دمالتی پلکسر MPEG-2

دمالتی پلکسر باید با لایه انتقال MPEG-2 تعریف شده در استاندارد ISO/IEC 13818-1 سازگار باشد. گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید از ETSI TS 101 154 به علاوه موارد ذیل پشتیبانی کند:

• گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید اطلاعات سرویس MPEG-2 را پشتیبانی کند.

• گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید قادر به دیکد کردن استریم ISO/IEC 13818-1 با نرخ داده ای شامل همه نرخ ها تا مقدار ذکر شده در بخش ۳-۹ باشد.

• گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید از ترکیبی از انواع خدمات در یک استریم انتقال MPEG-2 ISO/IEC 13818-1 پشتیبانی کند (به عنوان مثال انواع خدمات MPEG-4 AVC SDTV و HDTV و خدمات رادیو ممکن است که در یک استریم باشند).

• گیرنده تلویزیونی دیجیتال زمینی باید از ISO/IEC 23008-2 نیز پشتیبانی کند.

## ۴-۱ بازبازی کلاک سیستم

در طول بازبازی کلاک زمانی سیستم (STC) صوت و ویدئو باید موت



شود. (گذر باید نرم و همزمان با تغییر شبکه روی دهد) دیکدر باید بتواند که :

- STC را با استفاده از PCR با حداکثر جیتر  $\pm 10\mu$  بازیابی کند.
- تغییرات طولانی مدت در فرکانس STC انکدر را دنبال کند.
- برای هر سرویس، دیمالتی پلکسر باید کلاک منع را با استفاده از Phase Locked Loop مقدار PCR دریافتی و وارد کردن آن به مناسب، استخراج کند.

## ۴-۲ قالب‌های فشرده سازی تصویر و اندازه تصویر

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید تصویر SD، HD و UHD را مطابق با جدول (۴-۱) پشتیبانی نماید.

جدول (۴-۱) الزامات قالب فشرده سازی تصویر (ویدیو)

استاندارد	الزامات	فشرده سازی	قالب فشرده سازی ویدیو
ISO/IEC 13818 part 2	اجباری	MPEG-2 MP@ML, video resolution: 720x576 (PAL)	MPEG-2
ISO/IEC 14496-10	اجباری	H.264/AVC: part 10 – Advanced Coding, MPEG-4 MP@L3, MPEG-4 HP@L4	MPEG-4 (H.264 AVC)
ISO/IEC 23008-2	اجباری	HEVC Main 10 Profile @ up to Level 4.1, Video Resolution: 1920x1080 HDR (HLG10, PQ10) and WCG compliant (BT.2020, BT.2100 for HD)	HEVC (H.265)
ISO/IEC 23008-2	اختیاری	HEVC Main 10 Profile @ up to Level 5.1, Video Resolution: 3840x2160 HDR (HLG10, PQ10) and WCG compliant (BT.2020, BT.2100 for UHD)	HEVC (H.265)

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید از قالب‌های ویدیویی مطابق جدول (۴-۲) با توجه به عنوان اجباری یا اختیاری پشتیبانی کند.

جدول (۲-۴) الزامات قالب اندازه تصویر (ویدئو)

نام قالب	نوع قالب	رزولوشن	نرخ فریم بر ثانیه	روش اسکن	نسبت تصویر	الزامات	استاندارد
2160p/50	UHDTV	3840x2160	50	Progressive	16:9	اختیاری	SMPTE 2036-1
1080p/50	HDTV	1920x1080	50	Progressive	16:9	اجباری	SMPTE 274M System 3
1080i/50	HDTV	1920x1080	25 (50Hz نرخ میدان)	Interlaced	16:9	اجباری	SMPTE 274M System 6
720p/50	HDTV	1280x720	50	Progressive	16:9	اختیاری	SMPTE 296M System 3
576i/50	SDTV	720x576	25	Interlaced	4:3	اجباری	ITU-R BT.601-4

تذکر: گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید از syntaxهای مربوط به ویدئو interlaced مطابق با ITU-T H.265/ISO/IEC 23008-2 پشتیبانی کند.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید قادر به تبدیل ابعاد تصویر از قالب ۱۶ به ۹ به قابل ۴ به ۳ باشد (عمل فروتبدیل و کاهش ابعاد تصویر از HD به SD را انجام دهد). تصویر باید برای نمایش در پنجره ۵۷۶ × ۷۲۰ با خروجی وضوح استاندارد (SD) متناسب شود.

جدول (۳-۴) نحوه تبدیل سیگنال ۴:۳ به ۱۶:۹ با بالعکس

سیگنال ۱۶:۹	سیگنال ۴:۳	دستگاه نمایشگر
فشرده سازی عمودی	بدون پردازش	4:3
بدون پردازش	فشرده سازی افقی	16:9
سیگنال رسانی 16:9 برای دستگاه نمایشگر	بدون پردازش	4:3 با امکان کاهش ابعاد عمودی

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید از «توصیف قالب فعال (AFD)»

مطابق با پیوست B از مشخصات فنی اروپایی ETSI TS 101 154 که قسمتی از قالب کد شده ۴:۳ یا ۱۶:۹ را توضیح می‌دهد به طور کامل پشتیبانی کند.

## ۵- صدا

### ۵-۱ فشرده سازی و قالب

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید از ویژگی‌های صدا مطابق با جدول (۵-۱) پشتیبانی کند:

جدول (۵-۱) قالب های فشرده سازی صدا

استاندارد	الزامات	مود	قالب فشرده سازی صدا
ISO/IEC 11172-3	اجباری	Stereo	MPEG-1 layer II
ISO/IEC 14496-3-third edition , amendment 2	اجباری	Mono, stereo, surround 5.1 channel	MPEG-4 HE AAC v1,v2(AAC+)
ETSI TS 102 366 v1.1.1	اختیاری	AC-3	

نرخ‌های نمونه برداری 48kHz, 44.1kHz, 32kHz است.

### ۵-۲ همزمان سازی صدا و تصویر

همزمانی صدا و تصویر در سیگنال ارسالی باید براساس توصیه‌نامه بین‌المللی ITU-R BT.1359-1 باشد. گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی نباید بیش از 5ms تأخیر نسبی بین تصویر و مؤلفه صدای اصلی ایجاد کند و در جایی که مؤلفه‌های اضافی مستقل صدا از همان شبکه کدگشایی شوند، گیرنده

تلویزیون دیجیتال زمینی نباید بیشتر از 25ms تأخیر بین مؤلفه‌های صدا ایجاد کند.

## ۶- زیرنویس

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید بتواند مطابق استاندارد اروپایی (ETSI EN 300 743 V1.3.1 (rev 7 HD amendment) زیرنویس را از بخش تعریف نمایشگر (DDS) پشتیبانی کند و در صورت عدم وجود اطلاعات DDS که بیانگر عرض نمایشگر است، باید اندازه آن با عرض ۷۲۰ نقطه و ارتفاع ۵۷۶ خط فرض شود.

کاربر باید بتواند نمایش زیرنویس را فعال و یا غیرفعال کند، اما به صورت پیش فرض نمایش انتخاب زبان فارسی زیرنویس باید فعال باشد و اولویت اول باید زبان فارسی باشد.

نوع شی: پشتیبانی از نوع شی 'basic object, bitmap' (0x00) اجباری و نوع شی‌های 'basic object, character' (0x01) و 'composite' (0x02) ('object, string of characters') اختیاری است. تعداد اشیا مورد پشتیبانی حداقل باید ۱۲۸ باشد.

نواحی: تعداد نواحی مورد پشتیبانی باید مطابق تعاریف ETS 300 743 باشد ولیکن محدودیت در ناحیه نمایش به سبب تنگناهای حافظه‌ای مجاز است. مجموع تعداد نواحی به کارگیری باید امکان پوشش ۴ ردیف در هر قاب را فراهم کند. به طوری که هر ردیف قابل توسعه تا ۱۹۰۶ نقطه در ۶۰ نقطه برای

نمایشگر UHDTV با امکان پوشش ۴۵۷۴۴۰ نقطه و ۷۰۶ نقطه در ۴۰ نقطه برای نمایشگر HDTV با امکان پوشش ۱۱۲۹۶۰ نقطه برای نمایشگر SDTV باشد.

## ۷- پشتیبانی از راهنمای الکترونیکی برنامه

در گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید پشتیبانی از دریافت راهنمای الکترونیکی برنامه به مدت ۷ شبانه‌روز آینده در نظر گرفته و به صورت خودکار روزآمد شود. راهنمای برنامه‌ها به صورت Unicode ارسال می‌گردد و باید زمان‌بندی بر حسب تقویم ایرانی (هجری شمسی/جلالی) نمایش داده شود (در حالت نمایش فهرست به صورت فارسی).

توصیفگرهای لازم عبارت‌اند از:

- زمان و تاریخ رسمی
- زمان شروع و پایان برنامه فعلی
- زمان شروع و پایان برنامه بعدی
- شماره کانال تلویزیونی بر اساس ترتیب عددی LCN
- نام کانال تلویزیونی
- گونه برنامه در حال پخش
- توضیح مختصر در مورد برنامه
- برنامه هفتگی
- رده بندی سنی

## ۸- پشتیبانی از پیام نمای فارسی

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید حروف فارسی را در پیام نما به صورت صحیح نمایش دهد. گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید اطلاعات پیام نما را مطابق با استاندارد اروپایی ETSI EN 300 472 استخراج کند. گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید پیام نما را مطابق استاندارد اروپایی با شماره ETSI EN300 706 level 1.5 کدگشایی کند.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید با انتخاب نمایش صفحات پیام نما در سیگنال‌های خروجی ویدیو بر روی تصویر، آن را با فونت مناسب (به طور مثال Traffic حداقل با کیفیت نمایش EPG) نمایش دهد. کنترل از راه دور باید دکمه‌ای جهت دسترسی به پیام نما داشته باشد.

درج اطلاعات پیام نما به صورت فاصله‌محو عمودی (VBI) برای خروجی ویدیوی CVBS مطابق سامانه پیام نما در توصیه‌نامه ITU R BT.653-2 به عنوان قابلیت اختیاری در نظر گرفته شده است.

## ۹- درگاه‌ها

این بخش الزامات در گاه‌های مختلف را بیان می‌کند. الزامات تیونر و مدولاتور در بخش ۷-۳ بیان شده است.

### ۹-۱ درگاه سیگنال ویدیو

درگاه‌های سیگنال ویدئو باید مطابق با جدول (۹-۱) باشد.

جدول (۱-۹) ورودی و خروجی ویدیو

IDTV	ست تاپ باکس	درگاه ویدیو		
		ورودی	خروجی	درگاه مرکب (سیگنال‌های YPbPr)
اجباری	-	ورودی	IEC 60933-5	درگاه مرکب (سیگنال‌های YPbPr)
اختیاری	اختیاری	خروجی	ITU-R 624-4	
اختیاری	-	ورودی	ITU-R 624-4	کانکتور CVBS ویدیوی خروجی RCA
اختیاری	اجباری	خروجی	PAL B/G	

کانکتور CVBS ویدیوی خروجی باید از نوع RCA و مطابق با تو صیه‌نامه

بین‌المللی ITU-R 624-4، PAL B/G و مشخصات ذیل باشد.

level = 1.0 v ± 20 mv pp

diff gain: ≤ 1%

diff phase: ≤ 1 degree

C/L delay: ≤ 30 ns

freq\_response\_flatness: ±0.5 dB(4.8 MHz)

Video S/N ratio: ≥60 dB

## ۲-۹ درگاه سیگنال صدا

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید دارای ورودی و خروجی صدا مطابق

جدول (۲-۹) باشد.

جدول (۲-۹) ورودی و خروجی صدا

IDTV	ست تاپ باکس	درگاه صدا		
		ورودی	خروجی	درگاه
اجباری	-	ورودی	PAL B/G و ITU-R 624-4	RCA (stereo L/R)
اختیاری	اجباری	خروجی		
-	-	ورودی	IEC 60958 type II	S/PDIF
اختیاری	اختیاری	خروجی		

باید کانکتور صدای آنالوگ خروجی از نوع RCA و صدای چپ روی کانکتور سفید رنگ و صدای راست روی کانکتور قرمز رنگ در نظر گرفته شود و رعایت شرایط زیر باید رعایت شود:

- impedance : High impedance
- output level range: -2 dBu ~ 6 dBu
- freq response flatness:  $\pm 1\text{dB}(20\text{Hz}\sim 18\text{kHz})$
- Audio S/N ratio(0dBu):  $\geq 60\text{dB}$
- difference of right and left track level:  $\pm 1\text{dB}(20\text{Hz}\sim 18\text{kHz})$

در گاه خروجی S/PDIF باید مطابق با استاندارد IEC 60958 as 60958 type II و مشخصات زیر باشد. کانکتور S/PDIF به دو نوع کواکسیال و اپتیکال، در اتصال کواکسیال از کانکتور RCA استفاده شود که معمولاً با رنگ نارنجی از سایر کانکتورهای مشابه که برای انتقال ویدیو مورد استفاده قرار می‌گیرند، قابل تشخیص است.

از سوی دیگر اتصال اپتیکال از کانکتور مربعی که Toshiba Toslink (Link) نامیده می‌شود، استفاده می‌کند. که باید از شرایط ذیل تبعیت کند:

- Cabling:  $75\Omega$  coaxial or fibre
- Connector : or TOSLINK
- Output level : 0.5–0.6 Vpp
- Min. input level: 0.2 V
- Max. distance : 10 m
- Modulation : Biphase mark code



- Subcode information: SCMS copy protection info
- Max. resolution: 20 bits (24 bits optional)

### ۳-۹ درگاه داده

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل برای اتصال به اینترنت باید حداقل دو درگاه از بین درگاه های داده ذیل را پشتیبانی کند .

- Ethernet با استاندارد (100 Base-T,Auto sense) IEEE 802.3
- Wireless LAN,Ethernet 802.11 n
- USB 2.0 یا بالاتر

### ۴-۹ HDMI درگاه

تلویزیون های مجتمع دیجیتال باید حداقل یک درگاه HDMI 2.0 b به عنوان ورودی داشته باشند.

ست تاپ باکس ها باید حداقل یک درگاه HDMI 1.4 b به عنوان خروجی داشته باشند.

درگاه HDMI که برای انتقال محتوای صدا و تصویر مورد استفاده قرار میگیرد باید از حفاظت محتوای دیجیتال پهنای باند بالا (HDCP) پشتیبانی کند. درگاه HDMI 2.0b باید از HDCP rev2.2 یا بالاتر و درگاه HDMI 1.4b باید از HDCP rev1.4 یا بالاتر پشتیبانی کند.

## ۹-۵ عملکردهای دستگاه کنترل از راه دور

### ۹-۵-۱ عملکردهای عام دستگاه کنترل از راه دور

دستگاه کنترل از راه دور باید عملکردهای ذیل را داشته باشد.

#### جدول (۹-۳) عملکردهای عام دستگاه کنترل از راه دور

عملکرد	توضیحات
Power On/Off	روشن و خاموش کردن گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی
Programme Up/Down	سوئیچ بین برنامه‌ها
Volume Up/Down	تنظیم سطح صدای خروجی
TV/Radio	سوئیچ بین شبکه‌های رادیوی و تلویزیونی
Subtitle	فعال و غیر فعال کردن و سوئیچ بین زبان‌های مختلف زیرنویس
Audio	انتخاب زبان صوت یا رشته صوت
Mute	غیر فعال کردن صدا
Program guide	نمایش راهنمای برنامه الکترونیک
Info	نمایش اطلاعات برنامه در حال پخش
Teletext	نمایش تلنکست، اگر HbbTV teletext وجود داشته باشد طبق بخش این دکمه سرویس HbbTV teletext را در گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل نمایش میدهد.
Numeral 0-9	عدد از ۰ تا ۹
Menu	نمایش منوی اصلی در هر تنظیماتی.
Navigation (Arrow key)	سیستم حرکت یا اشاره بر روی OSD
Select یا Ok	انتخاب یا تایید انتخاب یا عبارت موجود
Back	خروج از منو/ اطلاعات/ راهنمای برنامه الکترونیک موجود (بازگشت به صفحه تلویزیون)
Colours	دکمه‌های رنگی باید قرمز، سبز، زرد و آبی باشد

۹-۵-۲ عملکرد کنترل از راه دور گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل  
 دستگاه کنترل از راه دور گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید علاوه  
 بر عملکردهای عام فوق، از عملکردهای ذیل نیز پشتیبانی کند.

جدول (۹-۴) عملکرد کنترل از راه دور گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل

عملکرد	توضیحات
Red button	اجرای برنامه HbbTV، عملکرد آن باید مطابق با استاندارد باشد.
Back	این عملکرد همیشه وقتی که یک برنامه HbbTV در حال اجراست، موجود است. عملکرد آن باید مطابق با استاندارد باشد.
Exit	این عملکرد برنامه HbbTV در حال اجرا را خاتمه می‌دهد. این عملکرد، ویژگی HbbTV را غیر فعال نمی‌کند، بنابراین اگر سرویس موجود یک برنامه اتواستارت دارد، این عملکرد باید به اجرای آن برنامه خاتمه دهد و آن را مجدداً اجرا کند و ویدیوی بروکست باید به موقعیت اولیه اش بازگردانده شود.

۹-۵-۳ نگاشت عملکردهای کنترل از راه دور گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی

متصل به HbbTV

عملکردهای کنترل از راه دور گیرنده تلویزیون دیجیتال متصل باید طبق  
 جدول (۱۴-۱) به HbbTV نگاشت شود.

## ۱۰- اطلاعات سرویس‌ها

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید بتواند اطلاعات ضروری شبکه ارسال  
 شده در رشته داده DVB-T/T2 را مطابق با استاندارد EN300468 پردازش  
 کند تا عملکرد صحیح گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی تضمین شود.  
 گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید حفاظت لازم را از پشته DVB در برابر

هر گونه سرریزی ایجاد کند به عنوان مثال خطای PSI/SI نباید منجر به از کار افتادن گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی شود. داده اشتباه باید نادیده گرفته شود یا اصلاح گردد.

توصیف گرهای یا دیگر ساختارهای داده که برای گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی ناشناخته هستند باید نادیده گرفته شوند با نباید منجر به صدمه و خطا شوند.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید جداول داده ارسالی ذکر شده در جدول (۱۰-۱) را پشتیبانی کند.

جدول (۱۰-۱) جداول داده های ارسالی

جدول	وضعیت
Programme association table (PAT)	اجباری
Programme map table (PMT)	اجباری
Conditional access table (CAT)	اجباری
Network information table (NIT)	اجباری
Bouquet association table (BAT)	در این سند بکار برده نشده است
Service description table (SDT)	اجباری
Event information table (EIT) present/following	اجباری

### ۱.۱۰. توصیف گرهای PMT و SDT

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید از توصیف گرهای PMT و SDT

مطابق جدول (۲-۱۰) پشتیبانی کند.

**جدول (۲-۱۰) - توصیف‌گرهای SDT**

Service_descriptor
CA_identifier_descriptor
Component_descriptor
Linkage_descriptor
Service_identifier_descriptor

**جدول (۳-۱۰) - توصیف‌گرهای PMT**

<b>Program map Table</b>
Teletext_descriptor
Subtitling_descriptor
Stream_identifier_descriptor
Video_stream_descriptor
CA_descriptor
ISO_639_language_descriptor
AAC_descriptor
Private_data_specifier_descriptor
Data_broadcast_id_descriptor <sup>1*</sup>
Application_signalling_descriptor <sup>2*</sup>
Carousel_id_descriptor <sup>1*</sup>

<sup>1\*</sup> استفاده از دو جدول data\_broadcast\_id\_descriptor و

carousal\_identifier\_descriptor برای سیگنالینگ مرتبط با SSU در ETSI

TS 102 006 تعریف شده است.

<sup>2\*</sup> تنها برای گیرنده‌های تلویزیون دیجیتال زمینی متصل اجباری است.

## ۱۰-۲ انواع سرویس

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید حداقل از انواع سرویس ذکر شده در جدول (۱۰-۴) پشتیبانی کند.

جدول (۱۰-۴) انواع سرویس

دسته بندی	وضعیت	توصیف گر اجزا (SDT)	نوع سرویس	کلاس سرویس (توصیف نوع سرویس)
رادیو	اجباری	اختیاری برای پرودکست و گیرنده	0x02	سرویس رادیو (MPEG-1 Layer II)
دیگر	اجباری	اختیاری برای پرودکست و گیرنده	0x03	سرویس تلتکست
رادیو	اجباری	اختیاری برای پرودکست و گیرنده	0x0A	سرویس های رادیوی مبتنی بر کدکهای پیشرفته MPEG-4 HE-AAC,AAC)
دیگر	اجباری	اختیاری برای پرودکست و گیرنده	0x0C	سرویس های پرودکست داده (سرویس SSU) و سرویس های HbbTV standalone
تلویزیون	اجباری	اختیاری برای پرودکست و گیرنده	0x16	سرویس تلویزیون SDTV مبتنی بر AVC/H.264
تلویزیون	اجباری	اختیاری برای پرودکست و گیرنده	0x16	سرویس تلویزیون HDTV مبتنی بر AVC/H.264
تلویزیون	اجباری	اجباری برای پرودکست و گیرنده	0x1F	سرویس های تلویزیون مبتنی بر HEVC/H.265 ( تا UHD, سازگار با SDR شامل HDR/HLG 10)
تلویزیون	اجباری	اجباری برای پرودکست و گیرنده	0x20	سرویس های تلویزیون مبتنی بر HEVC/H.265 با PQ10

### ۱۰-۳ کد کشور و زبان در جداول PSI/SI

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی ترجیحا باید تمامی کدهای کشورهای را مطابق با ISO 3166 و کل جداول زبانی را مطابق با ISO 639-2 پشتیبانی کند. جدول (۱۰-۵) و جدول (۱۰-۶) حداقل کدهای الزامی برای پشتیبانی توسط گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی را مشخص کرده است. کد زبان "nar" به عنوان "narrative" تعریف می شود، که در استریم زبان دوم مورد استفاده قرار می گیرد.

جدول (۱۰-۵) جدول کد کشور مبتنی بر ISO 3166

کد کشور مبتنی بر ISO 3166	نام کشور که به صورت ترجمه مورد استفاده قرار می گیرد	کشور (انگلیسی)
IRN	ایران (جمهوری اسلامی)	IRAN (Islamic Republic)

جدول (۱۰-۶) جدول زبان مبتنی بر ISO 639-2

کد زبان مبتنی بر ISO 639-2	نام زبان که به صورت ترجمه به زبان اصلی مورد استفاده قرار می گیرد	زبان (انگلیسی)
Fas/per	فارسی	Persian
ara	العربيه	Arabic
eng	English	English

### ۱۰-۴ جدول اطلاعات شبکه (NIT)

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید جدول (۱۰-۷) را پشتیبانی کند.

## جدول (۷-۱۰) توصیف گرهای NIT

Network_name_descriptor
Service_list_descriptor
Satellite_delivery_system_descriptor
S2_Satellite_delivery_system_descriptor
Terrestrial_delivery_system_descriptor
T2_delivery_system_descriptor
Linkage_descriptor
Private_data_specifier_descriptor
Frequency_list_descriptor
Logic_channel_descriptor (Version1)
Logic_channel_descriptor (Version2)

## ۱۰-۵ نمایش و مرتب‌سازی بر اساس شماره کانال‌های ارسالی (LCN)

## ۱۰-۵-۱ Logical channel descriptor

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید توانایی تحلیل logical channel descriptor در حلقه دوم توصیفگرهای NIT را مطابق با syntax های ذیل داشته باشد.

## جدول (۸-۱۰) Logic Channel descriptor

Syntax	No. of bits	Mnemonic
Logical_channel_descriptor{		
Descriptor_tag	8	Uimsbf
Descriptor_length	8	Uimsbf
For (i=0; i<N; i++) {		
Service_id	16	Uimsbf
reserved	6	bslbf
Logical_channel_number	10	Uimsbf
}		
}		



که در آن

باید مقدار 0x83 مقاردهی شود.	Descriptor_tag
این ۱۶ بیت برچسبی است که هر سرویسی را از سرویس دیگر در TS متمایز می‌سازد. و در واقع دربردارنده SID است.	Service_id
همه ی بیت های رزرو باید ۱ مقاردهی شوند.	reserved
این ده بیت شماره کانال تخصیص داده شده به هر سرویس توسط پروتکستر را مطابق <b>Error!</b> <b>Reference source not found.</b> نشان می‌دهد.	Logical_channel_number

جدول (۹-۱۰) Logical Channel Number

توصیف	Logical_channel_number
نباید مورد استفاده قرار بگیرد.	0
این محدوده برای مقاردهی Logical_channel_number مورد استفاده قرار می‌گیرد.	1-799
نباید مورد استفاده قرار بگیرد.	800-999
برای کاربردهای آتی رزرو شده است.	1000-1023

نام شبکه‌های حاضر در جدول شبکه‌ها با استفاده از جستجوی خود کار باید بر اساس LCN به ترتیب صعودی منظم شود. انتخاب شبکه از طریق ورودی عددی مطابق با شماره LCN شبکه باید همواره مطابق با جدول (۹-۱۰) وجود داشته باشد.

Original Network ID یا کد شبکه مطابق با استاندارد بین المللی ISO

3166 برای کشور ایران باید مقدار ۳۶۲۲ ثبت گردد.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی به کارگیری LCN را باید مطابق با مشخصات فنی اروپایی ETSI TS 101 162 V1.8.1 با توجه به کد شبکه مطابق با استاندارد بین‌المللی ISO3166 و استاندارد اروپایی ETSI EN 300 468 پشتیبانی کند.

### ۱۰-۶ جدول اطلاعات رویداد

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید از EIT present/following (p/f) پشتیبانی کند.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید از جدول زمانی EIT (sch) تا ۷ روز پشتیبانی کند.

جدول (۱۰-۱۰) توصیف‌گرهای EIT p/f

EIT sch	EIT p/f	Event descriptors
M	M	short_event_descriptor
M	M	Component_descriptor
O	M	Extended_event_descriptor
M	M	Content_descriptor
M	M	Parental_rating_descriptor
O	O	CA_identifier_descriptor (optional)
M	M	Content_identifier_descriptor

### ۱۰-۷ روزآمدسازی ساعت و تاریخ دستگاه با توجه به ساعت

#### ارسالی و داخلی

گیرنده باید ساعت واقعی و تقویم تاریخ/زمان داشته باشد که پیوسته در حال اجرا باشد.

تقویم زمانی/تاریخ باید توسط TOT , TDT دریافتی از SI به روزرسانی شود. گیرنده باید زمان صحیح را برای هر کشوری بر اساس TOT و TDT و نام کشور که توسط کاربر انتخاب شده است، نمایش دهد. لازم است دستگاه گیرنده به عنوان قابلیت اجباری امکان تنظیم ساعت و تاریخ خود به صورت تقویم ایرانی (شمسی/جلالی) و به صورت داخلی و یا خودکار از طریق سیگنال ارسالی مطابق با استاندارد اروپایی ETSI EN 300 468 را دارا باشد.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید از توصیفگر ذیل پشتیبانی کند.

#### جدول (۱۰-۱۱) توصیف‌گر TOT

Time Offset Table
Local_time_offset_descriptor

#### ۱۱- کاراکترهای مورد نمایش توسط گیرنده

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید بتواند نمایش سه زبان فارسی، عربی و انگلیسی با قالب Unicode را جهت نمایش اطلاعات شبکه‌ها پشتیبانی نماید.

#### ۱۲- پشتیبانی از شبکه‌های رادیویی علاوه بر شبکه‌های

#### تلویزیونی

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید قابلیت نمایش و کُدگشایی شبکه‌های رادیویی ارسالی در سیگنال DVB مطابق استاندارد بین‌المللی به شماره ISO/IEC 13818-1 را دارا باشد و امکانات زیر را در اختیار کاربر قرار دهد:

- استفاده از فهرست جستجوی کانال
- مشخص شدن شبکه‌های رادیو
- قابلیت انتخاب شبکه رادیویی

### ۱۳- جستجوی کانال

#### ۱۳-۱ جستجوی خودکار

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید بتواند کلیه فرکانس‌ها در «طیف فرکانسی کارکرد» را جستجو کند و در صورت شناسایی شبکه دیجیتال، اطلاعات آن را مطابق شرایط بیان شده در استاندارد اروپایی به شماره ETSI EN 300 468 V1.12.1 در جدول شبکه‌ها مشخص کند و به کار گیرد.

#### ۱۳-۲ جستجوی دستی

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی باید امکان انتخاب فرکانس یا کانال در «طیف فرکانسی کارکرد» جهت جستجوی دستی را به کاربر بدهد و در صورت شناسایی شبکه دیجیتال، اطلاعات آن را مطابق شرایط بیان شده در استاندارد اروپایی ETSI EN 300 468 V1.12.1: 2012 در جدول شبکه‌ها مشخص کند و به کار گیرد.

## ۱۴- پروفایل هیبرید گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل مبتنی بر استاندارد HbbTV در جمهوری اسلامی ایران

### ۱-۱۴ کلیات

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل در صورتیکه قابلیت اتصال به اینترنت را داشته باشد باید از همه ویژگی‌های اجباری و الزامات HbbTV 2.0.1 که در ETSI TS 102 796 v1.4.1 ذکر شده است و آخرین نسخه‌های اصلاحات منتشر شده از جمله Errata1، Errata2 و Errata3 پشتیبانی کند. گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل برای اتصال به اینترنت باید حداقل دو درگاه از بین درگاه‌های داده ذیل را پشتیبانی کند:

- Ethernet با استاندارد (100 Base-T, Auto sense) IEEE 802.3
- Wireless LAN, Ethernet 802.11 n
- USB 2.0 یا بالاتر

در حالت پیش فرض اولیه دستگاه، عملکرد HbbTV باید فعال باشد. کاربر به سادگی باید امکان فعال و غیر فعال سازی عملکرد HbbTV در کل سرویس‌ها یا به تفکیک هر سرویس را داشته باشد.

### ۱۴-۲ سیگنالینگ

قابلیت‌های گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید توسط application/oipfCapabilities object بازگردانده شود.

### ۱۴-۳ User Agent header

کلیه درخواست‌های HTTP صادره از مرورگر HbbTV باید شامل یک User Agent header مطابق بند ۴-۲-۳-۷ استاندارد ETSI TS 102 796 v1.4.1 باشد. اطلاعات مربوط به نسخه استاندارد HbbTV مورد پشتیبانی توسط گیرنده، باید در User Agent header مرورگر ذکر شود.

### ۱۴-۴ Cookies

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید از cookies در HTML (session storage و local storage) پشتیبانی کند. گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید همانطور که در استاندارد ETSI TS 102 796 v1.4.1 شرح داده شده است، cookies را در حافظه ثابت ذخیره کند. اگر گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل گزینه‌ای برای غیرفعالسازی یا فعالسازی ذخیره cookies ها داشته باشد، این قابلیت باید به صورت پیش فرض فعال شده باشد. گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید امکان پاک کردن کلیه cookies های ذخیره شده را از طریق یک بخش روی منوی UI به کاربر بدهد.

### ۱۴-۵ پشتیبانی از کروزل سرور DSM-CC

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید از کروزل سرور DSM-CC مطابق ضمیمه B استاندارد ETSI TS 102 809 پشتیبانی کند. گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید بتواند برنامه کاربردی با حجم 3MB را از طریق

کروزل دریافت و نمایش دهد. گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید توانایی دریافت و اجرای محتوای کروزل های فشرده شده را داشته باشد.

#### ۱۴-۶ پشتیبانی از stream event

دستور “do it now” صادره توسط Stream Event DSMCC باید توسط گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل در کمتر از دو ثانیه اجرا گردد. زمان اجرا از زمانی که رویداد توسط اینترفیس RF دریافت می‌گردد تا زمانی که رویداد به API/ برنامه کاربردی برسد، محاسبه می‌شود.

#### ۱۴-۷ پشتیبانی از استریمینگ تطبیقی

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید از MPEG-DASH (به ویژه پارامترهای availabilityStartTime، availabilityEndTime و minimumUpdatePeriod) مطابق Annex E استاندارد ETSI TS 102 796 پشتیبانی کند. v1.4.1

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید از پروفایل DASH HbbTV ISOBMFF Live همانگونه که در استاندارد HbbTV 2.0.1 بیان شده است، پشتیبانی کند. امکان پشتیبانی از پروفایل های دیگر نیز وجود دارد.

گیرنده متصل باید از این امر که فایل ابتدایی بخش های MPEG-DASH می‌تواند برای هر بخش تعریف شده‌ی DASH MPD به صورت یکتا باشد، پشتیبانی کند.

Live DASH در صورتیکه در MPD با "timeShiftBufferDepth" مشخص شده باشد، باید از عملیات جلو و عقب کشیدن ویدئو (عقب کشیدن در بافر و جلو کشیدن در زمان پخش) در پنجره DVR پشتیبانی کند.

### ۸-۱۴ پشتیبانی از HLS

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید از استریمینگ مبتنی بر HTTP [HLS Live Streaming] مبتنی بر ورژن ۶، متناظر با پروتکل ورژن ۳ پشتیبانی کند.

### ۹-۱۴ Trick mode از پشتیبانی

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید مطابق استاندارد HbbTV 2.0.1 هنگام اجرای محتوای مالی مدیا به برنامه‌های کاربردی HbbTV اجازه کنترل دکمه‌های Play، Pause، Stop، Fast Forward و Fast Rewind را بر روی دستگاه کنترل از راه دور بدهد.

### ۱۰-۱۴ عملکرد Exit

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید از عملکرد Exit آنگونه که در ادامه تشریح شده است پشتیبانی کند. این تابع همه برنامه‌های کاربردی در حال اجرای HbbTV را متوقف می‌کند و خاتمه می‌دهد. این تابع ویژگی HbbTV را غیر فعال نمی‌کند، بنابراین اگر سرویس موجود یک برنامه کاربردی شروع خودکار داشته باشد، آن برنامه کاربردی باید مجدداً راه‌اندازی شود و ویدئوی



برود کست باید به حالت نرمال و پیش فرض خود برگردد (اگر ساینز نمایش صفحه ویدئوی برود کست در اپلیکیشن تغییر کرده بود باید ابتدا به حالت پیش فرض خود که عموماً نمایش تمام صفحه است بازگردد).

## ۱۴-۱۱ نکاشت event های کلید برای پروفایل گیرنده HbbTV

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید event های تولید شده HbbTV را مطابق با جدول (۱-۱۴) در پاسخ به توابع تولید شده از دستگاه کنترل تلویزیون (به عنوان مثال هنگامی که یک کلید بر روی کنترل HbbTV فشرده می-شود) تولید کند.

جدول (۱-۱۴) تطبیق عملکرد های کنترل و HbbTV key event

User Control functions key	HbbTV Key event
Numerals 0-9	VK_0 to VK_9
Navigation Up	VK_UP
Navigation Down	VK_Down
Navigation Left	VK_LEFT
Navigation Right	VK_RIGHT
OK	VK_ENTER
Back	VK_BACK
Colour Red	VK_RED
Colour Green	VK_GREEN
Colour Yellow	VK_YELLOW
Colour Blue	VK_BLUE
Stop	VK_STOP
Play	VK_PLAY
Pause	VK_Pause
Fast Forward	VK_FAST_FWD
Fast Rewind	VK_REWIND

## ۱۴-۱۲ زبان / قلم

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید از زبان Farsi/Persian به صورت پیش فرض پشتیبانی کند.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید از فونت Tiresias و لاتین به صورت نمایش چپ به راست مطابق با استاندارد ETSI TS 102 796 v1.4.1 پشتیبانی کند.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید از فونت‌های پیش فرض برای حروف فارسی در مود HbbTV پشتیبانی کند.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید از زبان‌های راست به چپ پیوسته از جمله فارسی و عربی پشتیبانی کند.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید بتواند قوانین CSS در خصوص direction و text-align را پشتیبانی کند. برای توضیحات بیشتر به آدرس ذیل رجوع شود:

<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS/writing-mode>

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید بتواند متن ترکیبی راست به چپ و چپ به راست را پشتیبانی کند.

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید اصول Unicode-bidi را پیاده‌سازی کند. برای توضیحات بیشتر به آدرس ذیل رجوع شود:

<https://www.w3.org/International/articles/inline-bidi-markup/uba-basics>

<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS/unicode-bidi>

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید از فونت‌های قابل دانلود توسط

مرورگر با `@font-face` برای استفاده از فونت‌های دلخواه توسعه‌دهنده پشتیبانی کند. برای توضیحات بیشتر به آدرس ذیل رجوع شود:

<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS/@font-face>

در همین رابطه گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید حداقل یکی از فرمت‌های فونت `woff` یا `woff2` را پشتیبانی کند.

در خصوص `web safe fonts` یا `fallback fonts`، گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید حداقل یکی از فونت‌های زیر را به صورت پیش فرض داشته باشد که اگر در CSS فونتی مشخص نشده بود یا فونت لود نشد، باید فونت پیش فرض دستگاه تلویزیون دیجیتال زمینی متصل نمایش داده شود. در همین خصوص، فونت‌های زیر پیشنهاد می‌شود:

جدول (۱۴-۲) فونت‌های پیشنهادی برای گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل

نام فونت	لایسنس	آدرس
وزیر Vazir	Apache License (public domain)	<a href="https://github.com/rastikerdar/vazir-font">https://github.com/rastikerdar/vazir-font</a>
نوتو نسخ Noto Naskh	Apache License (public domain)	<a href="https://github.com/googlei18n/noto-fonts">https://github.com/googlei18n/noto-fonts</a>

## ۱۴-۱۳ تغییر ابعاد ویدئو در برنامه های کاربردی

گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید از تغییر ابعاد به صورت تیکه ذیل حداقل الزامات "تغییر ابعاد ویدئو" در بخش ۱-۲-۱۰ از استاندارد بین‌المللی ETSI TS 102 796 v1.4.1 ذکر شده است، پشتیبانی کند. این امر باید برای همه رزولوشن های ویدئو پشتیبانی گردد. ویدئو باید با حفظ ابعاد قاب تصویر، تغییر

ابعاد داده شود و ویدئوی دیکد شده در ناحیه آبجکت کنترلی AV یا آبجکت ویدئوی HTML5 قابل مشاهده باشد. (رجوع شود به ضمیمه E4 از استاندارد ( ETSI TS 102 796 v1.4.1 )

## ۱۴-۱۴ قابلیت اطمینان

قابلیت اطمینان باید با اجرای فرآیندهای ذیل بر روی برنامه‌های کاربردی موجود از سیگنال ورود کست در زمان تایید گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل تضمین گردد. تلویزیون باید این تست‌ها را بدون هیچ تاثیری بر عملکرد کامل کند. تلویزیون باید همیشه برنامه‌های کاربردی سیگنال شده را به صورت صحیح باز کند.

- یک برنامه کاربردی توسط کاربر ۲۰ بار مداوماً باز و بسته شود.
- کاربر شبکه تلویزیونی را پیش از اینکه برنامه کاربردی کاملاً بارگذاری شود، خواه از طریق ورود کست و خواه از طریق ورود بند، تغییر دهد.
- دانلود یک برنامه کاربردی مداوماً توسط ریست شدن اتصال TCP، یا به علت از دست دادن پکت متوقف شود.

## ۱۴-۱۵ محافظت پشته DVB

پشته HbbTV باید از پشته DVB محافظت نماید بطوریکه اگر برنامه کاربردی با عملکرد نامناسب ورود کست شد در دریافت ورود کست هیچ اختلالی ایجاد نگردد.

### ۱۴-۱۶ پشتیبانی از DRM

پشتیبانی از DRM در گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل اختیاری است. در صورت پشتیبانی گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل از DRM باید مطابق با استاندارد ETSI TS 102 796 v1.4.1 باشد.

### ۱۴-۱۷ پشتیبانی از FDP

پشتیبانی از سرویس PUSH در گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل اختیاری است. گیرنده‌هایی که قابلیت پشتیبانی از سرویس push را دارند باید از پروتکل انتقال فایل FDP بر اساس سند ETSI TS 102 796 v1.4.1 پشتیبانی کنند.

### ۱۴-۱۸ عملکردهای دستگاه کنترل از راه دور

#### ۱۴-۱۸-۱ عملکردهای عام دستگاه کنترل از راه دور

دستگاه کنترل از راه دور باید عملکردهای جدول (۱۴-۳) را داشته باشد.

جدول (۱۴-۳) عملکردهای عام دستگاه کنترل از راه دور

عملکرد	توضیحات
Power On/Off	روشن و خاموش کردن گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی
Programme Up/Down	سوئیچ بین شبکه‌ها
Volume Up/Down	تنظیم سطح صدای خروجی
TV/Radio	سوئیچ بین شبکه‌های رادیویی و تلویزیونی

عملکرد	توضیحات
Subtitle	فعال و غیر فعال کردن زیرنویس و سوئیچ بین زبان‌های مختلف زیرنویس
Audio	انتخاب زبان صوت
Mute	غیر فعال کردن صدا
Program guide	نمایش راهنمای برنامه الکترونیکی
Info	نمایش اطلاعات برنامه در حال پخش
Teletext	نمایش تلتکست، در صورت وجود HbbTV teletext ، این دکمه سرویس HbbTV teletext را در گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل نمایش می‌دهد.
Numerals 0-9	اعداد ۰-۹
Menu	نمایش منوی اصلی در هر تنظیماتی
Navigation (Arrow key)	سیستم حرکت
Select یا Ok	انتخاب یا تایید انتخاب یا عبارت موجود
Back	خروج از منو/ اطلاعات/ راهنمای برنامه الکترونیکی موجود (بازگشت به صفحه تلویزیون)
Colours	دکمه‌های رنگی باید قرمز، سبز، زرد و آبی باشند

#### ۱۴-۱۸-۲ عملکرد کنترل از راه دور گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل

دستگاه کنترل از راه دور گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید علاوه

بر عملکردهای عام فوق، از عملکردهای جدول (۱۴-۴) نیز پشتیبانی کند.

جدول (۱۴-۴) عملکرد کنترل از راه دور گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل

عملکرد	توضیحات
Red button	اجرای برنامه HbbTV، عملکرد آن باید مطابق با استاندارد HbbTV 2.0.1 باشد.
Back	این عملکرد همیشه وقتی که یک برنامه HbbTV در حال اجراست، موجود است. عملکرد آن باید مطابق با استاندارد HbbTV 2.0.1 باشد.
Exit	این عملکرد برنامه HbbTV در حال اجرا را خاتمه می‌دهد. این عملکرد، ویژگی HbbTV را غیر فعال نمی‌کند، بنابراین اگر سرویس موجود یک برنامه autostart دارد، این عملکرد باید به اجرای آن برنامه خاتمه دهد و آن را مجدداً اجرا کند و ویدئوی برودکست باید به موقعیت اولیه اش بازگردانده شود.

#### ۱۴-۱۹ تهیه تاییدیه از مراکز معتبر تست گیرنده

تولید کنندگان گیرنده تلویزیون دیجیتال زمینی متصل باید دارای تاییدیه گذراندن آخرین تست های HbbTV 2.0.1 از مراجع معتبر ارائه دهنده HbbTV Test Suite باشند. ارائه تاییدیه Test suite مانعی برای انجام تست-های بیشتر توسط سازمان صدا و سیما نخواهد بود.

#### ۱۴-۲۰ پشتیبانی از DRM

پشتیبانی از DRM در گیرنده اختیاری است. در صورت پشتیبانی گیرنده از DRM باید مطابق با استاندارد ETSI TS 102 796 v1.4.1 باشد.

#### ۱۴-۲۱ پشتیبانی از FDP

پشتیبانی از سرویس PUSH در گیرنده اختیاری است. گیرنده هایی که

قابلیت پشتیبانی از سرویس push را دارند باید از پروتکل انتقال فایل FDP بر اساس سند ETSI TS 102 796 v1.4.1 پشتیبانی کنند.

## ۱۵- ارتقاء نرم‌افزار گیرنده

گیرنده باید قابلیت ارتقاء نرم‌افزار از طریق درگاه USB، OTA و Ethernet را داشته باشد.

### ۱۵-۱ ارتقاء نرم‌افزار گیرنده از طریق فرستنده (OTA)

به منظور ارتقاء نرم‌افزار گیرنده توسط ارسال نرم‌افزار مورد نظر از طریق فرستنده (OTA)، گیرنده باید از فرآیند OTA به صورت خودکار (بدون نیاز به دخالت کاربر) و به صورت دستی با رعایت استاندارد و روش ذکرشده در مشخصات فنی اروپایی ETSI TS 102 006 پشتیبانی کند و باید گیرنده در مقابل ارتقاء به دلیل نرم‌افزار نامناسب محافظت شده باشد.

## ۱۶- مشخصات عمومی

### ۱۶-۱ برگرداندن کلیه تنظیمات پیش فرض کارخانه‌ای

از آنجا که در اثر انجام بعضی از دستورالعمل‌ها به صورت نادرست سامانه دچار خطا می‌گردد، گیرنده باید بتواند تنظیمات را به وضعیت اولیه یا تنظیمات کارخانه‌ای برگرداند. با انجام این عمل دستورالعمل‌های گیرنده باید مطابق با تنظیمات پیش فرض کارخانه‌ای ذکرشده در دفترچه راهنما (چاپی و غیر



- چاپی) تنظیم شود. رعایت شرایط زیر اجباری است:
- حذف تمام تنظیمات انجام شده توسط کاربر؛
  - ولتاژ تغذیه DC خروجی جهت آنتن فعال در حالت خاموش؛
  - مرتب‌سازی کانال بر اساس LCN؛
  - در صورت وجود مدولاتور استاندارد پیش فرض PAL B/G؛
  - انتخاب زبان فارسی؛
  - اولویت زبان اول زیرنویس فارسی؛
  - اولویت زبان صدای اول فارسی؛
  - نمایش زیرنویس فعال؛
  - انتخاب کشور ایران
  - خروجی صدای HDMI: استریو
  - خروجی ویدئویی HDMI: خود کار و استفاده از EDID؛
  - HDCP: روشن
  - HbbTV: فعال

## ۱۶-۲ تغذیه

- ۱۶-۲-۱ توان مصرفی در حالت آماده به کار به صورت غیرفعال
- بیشینه توان مصرفی گیرنده نوع STB لازم است در حالت آماده به کار به صورت غیرفعال 2W باشد.

### ۱۶-۲-۲ ولتاژ ورودی

گیرنده دیجیتال باید قابلیت کار در شرایط ولتاژ ۲۰۰ ~ ۲۴۰ V AC @ 50 Hz را داشته باشد. استفاده از منبع تغذیه DC جداگانه اختیاری است و انرژی مصرفی در گیرنده با بند «توان مصرفی» یکسان در نظر گرفته شود.

### ۱۶-۲-۳ سازگاری الکترومغناطیسی

گیرنده دیجیتال زمینی و تمام تجهیزات آن باید الزامات سازگاری الکترومغناطیسی را مطابق با استانداردهای بین‌المللی IEC CISPR 20، IEC CISPR 13، IEC 61000-3-2 و IEC 61000-3-3 را برآورده نماید.

### ۱۶-۲-۴ الزامات ایمنی

گیرنده دیجیتال زمینی و تمام تجهیزات آن باید الزامات ایمنی مطابق با استاندارد ملی ISIRI 4582 را رعایت کند.

### ۱۶-۲-۵ شرایط محیطی

گیرنده باید در شرایط درجه حرارت  $+5^{\circ}\text{C}$  تا  $+50^{\circ}\text{C}$  و حداکثر رطوبت ۹۵٪ اشباع نشده شرایط کار خود را حفظ کند.

### ۱۶-۳ سایر مشخصات

۱۶-۳-۱ رعایت استاندارد محیط زیست و RoHS در مورد بردهای مدار چاپی و قطعات

رعایت استاندارد محیط زیست و RoHS در مورد بردهای مدار چاپی و

قطعات اجباری است.

### ۱۶-۳-۲ مشخصات فیزیکی پنل پشتی گیرنده

باید کلید روشن و خاموش (قطع و وصل) یا امکان قطع برق اصلی در قاب دستگاه STB پیش‌بینی شود.

### ۱۶-۳-۳ مشخصات فیزیکی پنل جلوی گیرنده

پنل جلوی گیرنده دیجیتال نوع STB باید شامل نمایشگر باشد و به‌منظور تضمین عملکرد دستگاه گیرنده در غیاب کنترل راه دور باید عملکردهای زیر را فراهم نماید. (OK)، فهرست (Menu)، افزایش صدا (+ VOL)، کاهش صدا (- VOL)، شبکه- (CH-)، شبکه+ (CH+)، روشن/آماده به کار

### ۱۶-۴ بسته‌بندی و تجهیزات همراه

گیرنده باید شامل حداقل تجهیزات همراه زیر در بسته‌بندی باشد.

### ۱۶-۴-۱ راهنمای فارسی

راهنمای محصول می‌تواند شامل اطلاعاتی از قبیل نگهداری، نصب، دستورالعمل مصرف، علائم و نکات هشداردهنده و نظایر آن باشد. وجود راهنمای فارسی اجباری بوده و به یکی از دو روش چاپی و غیر چاپی باید ارائه گردد. در صورت ارائه به صورت غیر چاپی باید مسیر دسترسی به آن در محصول و بسته‌بندی ذکر گردد. این راهنما لازم است مطالب زیر را شامل شود:

- برگه‌های راهنمای نصب سریع
- تذکرات ایمنی
- قابلیت‌های دستگاه
- مشخصات دستگاه
- راهنمای عیب‌یابی اولیه
- راه‌های ارتباط با خدمات پس از فروش

#### ۱۶-۴-۲ کابل‌های مربوطه

در گیرنده نوع STB باید کابل‌های ارتباطی با کانکتور RCA و HDMI وجود داشته باشد.

دوشاخه‌ی برق ورودی باید از نوع استاندارد ایران لحاظ گردد.

#### ۱۶-۴-۳ کنترل از راه دور

دستگاه کنترل از راه دور برای کنترل قابلیت‌های گیرنده از راه دور باید همراه گیرنده ارائه گردد.