



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۲۰۶-۷

چاپ اول

اردیبهشت ۱۳۹۲

INSO  
16206-7

1st. Edition  
Apr.2013

فناوری اطلاعات - روش‌های آزمون انطباق

افزایه‌ی شناسایی بسامد رادیویی -

قسمت ۷:

روش‌های آزمون برای ارتباطات واسط هوایی

فعال

در ۴۳۳ MHz

**Information technology — Radio  
Frequency Identification device  
conformance test methods—**

Part 7:

**Test methods for active air interface  
communications at 433 MHz**

ICS: 35.040

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه 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 و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، 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 می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته 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 در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت 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 شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 بین المللی بهره گیری می شود.

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 درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، 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، گواهینامه 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

### « فناوری اطلاعات - روش‌های آزمون انطباق افزارهای شناسایی بسامد رادیویی - قسمت ۷: روش‌های آزمون برای ارتباطات واسط هوایی فعال در ۴۳۳ MHz »

#### رئیس:

کارشناس مسؤل تدوین استاندارد امنیت شبکه - سازمان  
فناوری اطلاعات ایران

فیاضی، مهدی  
(لیسانس مهندسی برق الکترونیک)

#### دبیر:

مدیر کل خدمات ارزش افزوده - سازمان فناوری اطلاعات  
ایران

میراسکندری، سید محمدرضا  
(لیسانس مهندسی کامپیوتر نرم افزار)

#### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

نماینده دانشگاه خواجه نصیر الدین طوسی

احمدی‌مقدم، ناصر  
(لیسانس مهندسی برق الکترونیک)

کارشناس سازمان فناوری اطلاعات ایران

بختیاری، شیرین  
(لیسانس مهندسی برق)

نماینده دانشگاه خواجه نصیر الدین طوسی

جمالی، وحید  
(فوق لیسانس مهندسی برق مخابرات)

کارشناس سازمان فناوری اطلاعات ایران

سعیدی، عذرا  
(فوق لیسانس مهندسی برق مخابرات)

مشاور ارشد سازمان فناوری اطلاعات ایران

صوفی زاده، جلیل  
(دکترای مخابرات)

کارشناس سازمان فناوری اطلاعات ایران

فرهاد شیخ احمد، لیلیا  
(فوق لیسانس مهندسی کامپیوتر نرم افزار)

مشاور سازمان فناوری اطلاعات ایران

فولادیان، مجید  
(فوق لیسانس مهندسی برق مخابرات)

کارشناس سازمان فناوری اطلاعات ایران

قسمتی، سیمین  
(فوق لیسانس فناوری اطلاعات)

استادیار برق دانشگاه شهید عباسپور

لطیف شبگاهی، غلامرضا  
(دکترای برق)

نماینده دانشگاه خواجه نصیر الدین طوسی

مالکی، علیرضا  
(لیسانس مهندسی برق - مخابرات)

کارشناس سازمان فناوری اطلاعات ایران

معروف، سینا  
(لیسانس مهندسی کامپیوتر - سخت‌افزار)

کارشناس سازمان فناوری اطلاعات ایران

موجبی، محمود  
(فوق لیسانس مهندسی برق مخابرات)

عضو هیات علمی دانشگاه خواجه نصیر الدین طوسی

میرزا حسینی، داوود  
(فوق لیسانس برق الکترونیک)

رئیس اداره تدوین استانداردها و نظارت بر امنیت  
سرویس‌ها - سازمان فناوری اطلاعات ایران

میرزایی رضایی، طیبه  
(فوق لیسانس فیزیک)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوتاه نوشتها
۲	۳-۱ اصطلاحات و تعاریف
۲	۳-۱-۱ استعمال گر مرجع
۲	۳-۱-۲ برچسب مرجع
۲	۳-۲ نمادها و کوتاه نوشتها
۲	۴ آزمون های انطباق فیزیکی
۲	۴-۱ کلیات
۳	۴-۲ اقلام پیش فرض قابل اعمال به روش های آزمون
۳	۴-۲-۱ محیط آزمون
۳	۴-۲-۲ پیش شرط
۳	۴-۲-۳ پیش فرض رواداری
۳	۴-۲-۴ عدم قطعیت اندازه گیری کل
۳	۴-۲-۵ قالب گزارش آزمون
۳	۴-۳ تجهیزات اندازه گیری و راه اندازی آزمون
۳	۴-۳-۱ کلیات
۴	۴-۳-۲ راه اندازی آزمون برای استعمال گر
۵	۴-۳-۳ راه اندازی آزمون برای برچسب آزمون
۶	۴-۳-۴ تجهیزات آزمون
۷	۴-۴ مقادیر و محدودیت های پارامتر لایه فیزیکی
۱۰	۴-۵ آزمون کارکردی - استعمال گر
۱۰	۴-۵-۱ دقت بسامدی فرستنده
۱۰	۴-۵-۲ مدوله سازی FSK
۱۱	۴-۵-۳ پهنای باند مدوله سازی فرستنده
۱۲	۴-۵-۴ سیگنال سرآیند بیدارباش
۱۳	۴-۵-۵ سیگنال سرآیند مشترک
۱۴	۴-۵-۶ زمان بندی و قالب دیباچه ی پیام استعمال گر

۱۵	۷-۵-۴ زمانبندی مرجع و کدگذاری داده فرستنده
۱۷	۸-۵-۴ پهنای باند گیرنده استعلام‌گر
۱۷	۶-۴ آزمون عملکردی - برچسب
۱۷	۱-۶-۴ دقت بسامد فرستنده
۱۸	۲-۶-۴ مدوله‌سازی FSK
۱۹	۳-۶-۴ پهنای باند مدوله‌سازی فرستنده
۱۹	۴-۶-۴ قالب و زمان‌بندی پیام دیباچه ارسال شده
۲۱	۵-۶-۴ کدگذاری داده‌ی فرستنده و زمان‌بندی مرجع
۲۲	۶-۶-۴ پاسخ سیگنال بیدارباش
۲۳	۷-۶-۴ پهنای باند برچسب گیرنده
۲۴	۸-۶-۴ اتمام مهلت بیداری برچسب
۲۴	۵ آزمون انطباق پروتکل دستور
۲۴	۱-۵ کلیات
۲۵	۲-۵ اقلام‌های پیش‌فرض قابل اعمال به روش‌های آزمون
۲۵	۱-۲-۵ پیش‌نیازهای آزمون
۲۵	۲-۲-۵ قالب گزارش آزمون
۲۵	۳-۵ راه‌اندازی آزمون
۲۵	۴-۵ دستورهای استعلام‌گر- اجباری
۲۶	۱-۴-۵ جمع‌آوری با بستک داده جهانی (پخش - کد دستور 0x1F)
۲۶	۲-۴-۵ غیرفعال شدن همه به جز (پخش - کد دستور 0x16)
۲۷	۳-۴-۵ نوشتن شناسه کاربری (نقطه به نقطه - کد دستور 0x93)
۲۷	۴-۴-۵ خواندن شناسه کاربر (نقطه به نقطه - کد دستور 0x13)
۲۷	۵-۴-۵ نوشتن کد مسیریابی (نقطه به نقطه - کد دستور 0x89).
۲۷	۶-۴-۵ کد مسیریابی خواندنی (نقطه به نقطه - کد دستور 0x09)
۲۷	۷-۴-۵ بستک داده جهانی خوانده شود (نقطه به نقطه - کد دستور 0x70)
۲۸	۸-۴-۵ حافظه نوشتنی (نقطه به نقطه - کد دستور 0xE0)
۲۸	۹-۴-۵ حافظه خواندنی (نقطه به نقطه - کد دستور 0x60)
۲۸	۱۰-۴-۵ دستورهایی پایگاه داده و موارد آزمون
۲۹	۱۱-۴-۵ دستورهای استعلام‌گر تنها ملزم تأییدیه قالب‌بندی مناسب
۳۰	۵-۵ دستورهای برچسب- اجباری
۳۰	۱-۵-۵ جمع‌آوری با بستک داده جهانی (پخش - کد دستور 0x1F)
۳۱	۲-۵-۵ غیر فعال شدن (نقطه به نقطه - کد دستور 0x15)
۳۱	۳-۵-۵ Sleep All But (پخش - کد دستور 0x16)

۳۱	۴-۵-۵ کد مسیریابی خواندنی (نقطه به نقطه - کد دستور 0x09)
۳۱	۵-۵-۵ نوشتن کد مسیریابی (نقطه به نقطه - کد دستور 0x89)
۳۲	۶-۵-۵ خواندن بستک داده جهانی (نقطه به نقطه - کد دستور 0x70)
۳۲	۶-۵ دستوره‌های برچسب - اختیاری
۳۲	۱-۶-۵ نوشتن شناسه کاربری (نقطه به نقطه - کد دستور 0x93)
۳۳	۲-۶-۵ خواندن شناسه کاربر (نقطه به نقطه - کد دستور 0x13)
۳۳	۳-۶-۵ نسخه ثابت‌افزار (نقطه به نقطه - کد دستور 0x0C)
۳۳	۴-۶-۵ شماره الگو (نقطه به نقطه - کد دستور 0x0E)
۳۳	۵-۶-۵ دستوره‌های باقی مانده اختیاری برچسب
۳۵	کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «فناوری اطلاعات- روش‌های آزمون انطباق افزاره‌ی شناسایی بسامد رادیویی - قسمت ۷: روش‌های آزمون برای ارتباطات واسط هوایی فعال در ۴۳۳ MHz» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان فناوری اطلاعات ایران تهیه و تدوین شده و در دویست و بیست و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد رایانه و فرآوری داده مورخ ۱۳۹۱/۹/۶ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان 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 زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO/IEC TR 18047-7:2010(E) Information technology — Radio frequency Identification device conformance test methods— Part 7: Test methods for active air interface communications at 433 MHz



## مقدمه

استاندارد ISO/IEC 18000 واسط‌های هوایی برای افزاره‌های شناسه فرکانس رادیویی (RFID<sup>۱</sup>) استفاده شده در کاربردهای مدیریت اقلام را تعریف می‌نماید. استاندارد ملی شماره ۷-۱۸۰۰۰ واسط هوایی فعال برای این افزاره‌هایی که در باند صنعتی، علمی و پزشکی (ISM<sup>۲</sup>) ۴۳۳/۹۲ مگاهرتز کار می‌کنند. استاندارد ISO/IEC TR 18047 روش‌های آزمون برای انطباق با قسمت‌های مختلف استاندارد ISO/IEC 18000 را تدوین می‌نماید. این قسمت از استاندارد ISO/IEC TR 18047 شامل اندازه‌گیری‌های مورد نیاز برای تکمیل شدن توسط یک محصول است که با استاندارد ملی شماره ۷-۱۸۰۰۰ منطبق باشد.

---

1- Radio Frequency Identification  
2- Industrial, Scientific and Medical

## فناوری اطلاعات - روش‌های آزمون انطباق افزارهای شناسایی بسامد رادیویی -

### قسمت ۷:

### روش‌های آزمون برای ارتباطات واسط هوایی فعال

### در ۴۳۳ مگاهرتز

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌هایی برای مشخص کردن انطباق افزارهای<sup>۱</sup> RF شناسه (برچسب و استعلام‌گر) برای مدیریت اقلام با مشخصات داده شده در استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ است، اما برای آزمون انطباق با مقررات یا الزامات مشابه اعمال نمی‌شود. روش‌های آزمون تنها به آن نیاز دارد که توابع اجباری و هر تابع اختیاری که اجرا شده است، شناخته شود. در شرایط مناسب، ممکن است که با شرایط کارکردی کاربرد-مشخص که در حالت کلی در دسترس نیست، تکمیل شود.

پارامترهای انطباق استعلام‌گر و برچسب در این قسمت از استاندارد ISO/IEC TR 18047 به صورت‌های زیر هستند:

- پارامترهای انطباق مد-مشخص شامل مقادیر و میزان تغییرات اسمی است.
- پارامترهایی که بطور مستقیم کارکرد و هم‌کنش‌پذیری سامانه را تحت تاثیر قرار می‌دهند.

این استاندارد برای قسمت زیر کاربرد ندارد

- پارامترهایی که هم‌اکنون در الزامات آزمون معمول شامل می‌شود.
  - پارامترهای آزمون انطباق کدگذار داده سطح-بالا
- مگر آنکه خلاف این موضوع مشخص شود، آزمون‌های این قسمت از استاندارد ISO/IEC TR 18047 به صورت انحصاری به برچسب‌ها و استعلام‌گرهای RF شناسه تعریف شده در استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ اعمال می‌شود.

#### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره تاریخ تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران ایزو-آی ای سی ۷-۱۸۰۰۰: سال ۲۰۰۹، فناوری اطلاعات - شناسائی از طریق فرکانس رادیویی برای مدیریت اقلام - قسمت ۷: پارامترهای ارتباطات واسط هوایی فعال در ۴۳۳ مگاهرتز

2-2 ISO/IEC 19762 (all parts), *Information technology — Automatic Identification and data capture (AIDC) techniques — Harmonized vocabulary*

### ۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوتاه نوشتها

#### ۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

##### ۱-۱-۳

#### استعلام گر مرجع

استعلام گر RFID، یا هر افزاره‌ی مشابه آن است که به عنوان منطبق با استاندارد ملی ۷-۱۸۰۰۰ و نیز این استاندارد ملی مورد آزمون قرار گرفته و به عنوان یک مرجع برای آزمون برچسبها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

##### ۲-۱-۳

#### برچسب مرجع

برچسب RF شناسه، یا هر افزاره‌ی که شبیه ساز یک برچسب RFID است که به عنوان منطبق با استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ و این استاندارد ملی مورد آزمون قرار گرفته، و به عنوان یک مرجع شناخته شده برای آزمون استعلام‌گرها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### ۲-۳ نمادها و کوتاه نوشتها

شاخص شدت سیگنال گیرنده (<sup>1</sup>RSSI)

### ۴ آزمون‌های انطباق فیزیکی

#### ۱-۴ کلیات

این بند آزمون‌هایی را مشخص می‌کند که برای تعیین تطابق استعلام‌گرها و برچسبها با استاندارد ملی ۷-۱۸۰۰۰ در سطح فیزیکی استفاده می‌شوند. آزمون‌های انطباق فیزیکی شامل اندازه‌گیری‌های مربوط به کیفیت سیگنال (بسامد، مدوله‌سازی، پهنای باند، زمان‌بندی، و غیره) از فرستنده و گیرنده، و تعامل مناسب استعلام‌گرها و برچسبها با سیگنال‌ها می‌باشند.

---

1- Receiver Signal Strength Indicator

## ۲-۴ اقلام پیش فرض قابل اعمال به روش‌های آزمون

### ۱-۲-۴ محیط آزمون

آزمون باید در یک محیط از دمای  $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  ( $73^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$ ) و رطوبت نسبی از ۴۰٪ تا ۶۰٪ انجام گیرد، مگر آنکه خلاف این موضوع مشخص شود. تجهیزات آزمون باید محدوده عملکرد مقرر شده در این محیط را حفظ کنند. علاوه بر این الزام حداقلی، تولید کنندگان مجاز هستند برای محصولات خود، گستره‌ی دمای عملیاتی را مشخص کنند که آن‌ها قصد حفظ محدودیت عملکردی اعلام شده در مشخصات خود را دارند.

### ۲-۲-۴ پیش شرط

آنجایی که پیش شرط برای روش آزمون مورد نیاز است، برچسب‌ها و استعلام‌گرهای مورد آزمون باید توسط سازنده با استفاده از روش مشخص شده قبل از آزمون به محیط آزمون اصلاح شود.

### ۳-۲-۴ پیش فرض رواداری

رواداری به طور پیش فرض باید به مقدار  $\pm 5\%$  مقادیر اندازه‌گیری شده برای مشخص کردن ویژگی‌های تجهیزات آزمون (به عنوان مثال ابعاد خطی) و مراحل روش‌های اجرایی اعمال شود، مگر آنکه خلاف این موضوع مشخص شود. (به عنوان مثال آزمون تنظیم تجهیزات).

### ۴-۲-۴ عدم قطعیت اندازه‌گیری کل

عدم قطعیت اندازه‌گیری کل برای هر یک از مقادیر تعیین شده توسط این روش آزمون در گزارش آزمون اعلام خواهد شد.

یادآوری - اطلاعات اساسی در راهنمای استاندارد ISO/IEC 98-3 آورده شده است.

### ۵-۲-۴ قالب گزارش آزمون

گزارش‌های آزمون باید به صورت جداگانه برای هر برچسب و یا استعلام‌گر آزمون آماده شده باشد. مقادیر اندازه‌گیری شده برای پارامترهای هر زیربند بند ۴-۵ برای استعلام‌گرها و بند ۴-۶ برای برچسب‌ها ثبت خواهند شد.

## ۳-۴ تجهیزات اندازه‌گیری و راه‌اندازی آزمون

### ۱-۳-۴ کلیات

سامانه‌ی RFID مشخص شده در استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ برای عملیات دوربرد طراحی شده است. بنابراین مشخصه گیرنده خوب در هر دو استعلام‌گر و برچسب مفید است. گستره‌ای از سامانه‌ی RFID نیز به قدرت خروجی استعلام‌گر بستگی دارد که با توجه به محدودیت‌های نظارتی و نیازهای برنامه تنظیم شده است.

این بند تجهیزات اندازه‌گیری و راه‌اندازی آزمون را برای تایید عملیات از یک برچسب و یا استعلام‌گر بر اساس استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ تعریف می‌نماید.

نتایج آزمون نباید تحت تاثیر روش راه‌اندازی آزمون قرار گیرد.

راه‌اندازی آزمون عبارتند از:

- راه‌اندازی آزمون برای آزمون استعمال‌گر (مطابق با بند ۴-۳-۲)
- راه‌اندازی آزمون برای آزمون برجسب (مطابق با بند ۴-۳-۳)
- تجهیزات آزمون (مطابق با بند ۴-۳-۴)

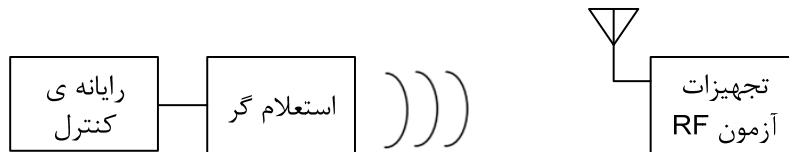
#### ۴-۳-۲ راه‌اندازی آزمون برای استعمال‌گر

آزمون‌های انطباق به منظور تأیید انطباق پارامترهای اولیه بسامد رادیویی استعمال‌گر و برجسب تحت ارتباطات دو سویه طراحی شده است.

اندازه‌گیری‌ها باید با تجهیزات پیکربندی شده برای ارائه یک نسبت سیگنال به نویز بالا در واسط هوایی انجام شود. برای رسیدن به این هدف، استعمال‌گر با آنتن(های) کامل می‌تواند به اتصال(های) آنتن موقت مجهز شده باشد. بطور متناوب، یک افزاره تزویج کننده از قبیل آنتن حسگر ممکن است برای اتصال به تجهیزات آزمایش مورد استفاده قرار گیرد. چنین آنتنی را بهتر است با در نظر گرفتن قطبش و برد برای کاهش تغییرات اندازه‌گیری انتخاب کرد. قضاوت مهندسی می‌تواند برای انتخاب تجهیزات آزمایش برای حمایت از تنوع ویژگی‌های طراحی خاص ارائه شده توسط تولید کنندگان مختلف استفاده شود. نوع آنتن، قطبش، ارتفاع و فاصله باید در گزارش آزمون ثبت شود.

یک کنترل رایانه‌ای با استفاده از نرم افزار مناسب و مستندات کاربر ارائه شده توسط فروشنده انتظار می‌رود که کنترل تمام آزمون‌ها را انجام دهد. تمام دستورهای استعمال‌گر تعریف شده برای این آزمون انطباق در کدهای دستور استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰-۱۸۰۰۰ تعریف شده است. برای راه‌اندازی یک استعمال‌گر با الگوی آزمون مناسب و حالت‌های عملیاتی، یکی از دو روش استفاده خواهد شد (ترکیب نیز امکان پذیر خواهد بود):

- یک حالت نیمه خودکار پیش برنامه‌ریزی شده آزمون، که از طریق کد داخلی آزمایش محصول در کارخانه سازنده پیاده‌سازی شده است. بهره‌برداری از این کد ممکن است نیاز به دستورهای با هدف خاص و یا ارتباطاتی فراتر از محدوده این استاندارد داشته باشد.
- برجسب مرجع که با آن استعمال‌گر می‌تواند پیوند عملیات لایه‌ای را اجرا کند. پارامتر واسط هوایی در حالت آزمایش باید مثل پارامتر واسط هوایی در طول استفاده‌ی عادی رفتار کند. مگر آنکه خلاف این موضوع مشخص شود، بسامد حامل مرجع باید در ۴۳۳/۹۲ MHz تنظیم شده باشد. پیاده‌سازی حالت آزمون باید مطابق با پارامترهای واسط هوایی و زمان‌بندی مشخص شده در اینجا باشد. اگر در اینجا اعلام نشده است به استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ رجوع شود. بسامد استعمال‌گر فرستنده باید در محدوده‌ی تغییرات مجاز مشخص شده در اینجا باشد. قدرت خروجی باید با توجه به دستورالعمل کارخانه سازنده تعیین شود، و بیش از حداکثر مجاز مقرر توسط مقررات نظارتی محلی با در نظر گرفتن آنتن نشود. کنترل رایانه‌ای برای راه‌اندازی و آغاز تمام فعالیت‌های استعمال‌گر، همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است مورد نیاز است. تجهیزات آزمون RF در شکل شامل گیرنده RF (از جمله آنتن حسگر با و یا بدون وامدوله‌ساز FM)، تحلیل‌گر طیف و تحلیل‌گر منطقی است.



شکل ۱- سامانه‌ی آزمون استعلام‌گر

### ۳-۳-۴ راه‌اندازی آزمون برای برچسب آزمون

آزمون‌های انطباق به منظور تأیید انطباق پارامترهای اساسی بسامدهای رادیویی برچسب طراحی شده‌اند. اندازه‌گیری‌ها با تجهیزات پیکربندی شده به منظور ارائه یک نسبت سیگنال به نویز بالا در واسط هوایی صورت می‌گیرد. برای رسیدن به این هدف، استعلام‌گر با آنتن (های) کامل ممکن است به اتصال (های) آنتن موقت مجهز شده باشد. بطور متناوب، یک افزاره تزویج از قبیل آنتن حسگر ممکن است برای اتصال به تجهیزات آزمون مورد استفاده قرار گیرد. چنین آنتنی را بهتر است با در نظر گرفتن قطبش و برد برای کاهش تغییرات اندازه‌گیری انتخاب کرد. نوع آنتن، قطبش، ارتفاع و فاصله در گزارش آزمایش باید ثبت شود. برای راه‌اندازی یک برچسب با الگوی آزمون و حالت‌های عملیاتی، یکی از دو روش زیر استفاده خواهد شد (ترکیب نیز باید امکان پذیر باشد):

- حالت داخلی خودآزمونی پیش برنامه‌ریزی شده در برچسب. توجه داشته باشید که طراحی این حالت خودآزمونی اختیاری مختص به هر تولید کننده است. دستورهای هوایی با اهداف ویژگی خارج از استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ یا اتصالات خارجی هم ممکن است برای کار در این مد مورد نیاز باشد.

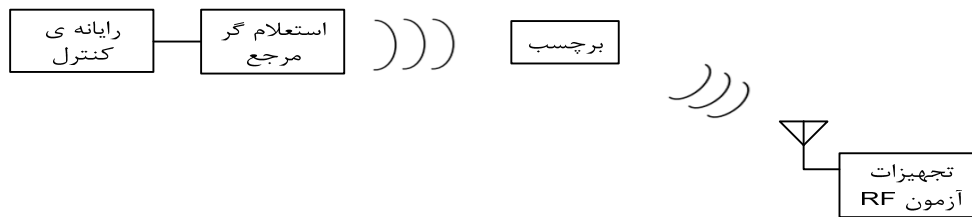
- استعلام‌گر مرجع که برای آن برچسب می‌تواند عملیات لایه پیوندی را اجرا کند. اگر هیچ مد درونی خودآزمونی در برچسب پیاده‌سازی نشده باشد، آزمون‌های انطباق باید در طول ترافیک RF بین برچسب و استعلام‌گر مرجع انجام گیرد. برای برچسب‌های R/W بدون حالت آزمون، استعلام‌گر مرجع برای مقداردهی اولیه به مد عملیاتی مناسب مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این سامانه RF شناسه، استعلام‌گر مسئول می‌باشد که آغازگر فعالیت‌های واسط هوایی بوده و برچسب تنها در پاسخ به دستورهای استعلام‌گر ارسال می‌کند.

اگر حالت آزمون از پیش طراحی شده در برچسب ها گنجانده شده باشد، تمام پارامترهای واسط هوایی باید همان رفتار پارامتر واسط هوایی هنگام استفاده معمولی را داشته باشند.

یک رایانه‌ی کنترل و استعلام‌گرهای مرجع مورد نیاز برای راه‌اندازی و تحریک<sup>۱</sup> تمام فعالیت‌های برچسب در شکل ۲ نشان داده شده است.

تجهیزات آزمون RF در شکل ۲ ممکن است شامل یک گیرنده رادیویی (از جمله آنتن حسگر با و یا بدون وامدوله‌ساز FM)، تحلیل‌گر طیف، تحلیل‌گر منطقی، و یا سایر وسایل مشابه باشد.

۱ - در فرهنگستان زبان و ادب فارسی واژه "چکانش" پیشنهاد شده است.



شکل ۲- راه اندازی سامانه ی آزمون برچسب

#### ۴-۳-۴ تجهیزات آزمون

همه آزمون ها با تجهیزات آزمون تجاری باید انجام شود. انواع متعددی از ابزارهای اندازه گیری RF با ویژگی های گسترده برای تجزیه و تحلیل طیف، تجزیه و تحلیل مدوله سازی و ضبط داده ها در دسترس است. ابزارهای ذکر شده در زیر نمونه هایی از تجهیزات مناسب می باشند. انواع دیگری ممکن است مورد استفاده قرار گیرد که قادر به اندازه گیری با درجه دقت و صحت لازم است. همه تجهیزات آزمون باید توسط آزمایشگاه کالیبراسیون<sup>۱</sup> با گواهی ملی در طول ۱۲ ماه قبل از تاریخ آزمون کالیبراسیون شده باشد. تجهیزات اضافی مانند منابع تغذیه، جداسازها، ترکیب گر ها و کابل ها ممکن است در صورت لزوم مورد استفاده قرار گیرد.

درگاه مرجع سیگنال RF برای تمام اندازه گیری ها باید یک رابط آنتن، یا یک افزاره تزویج مناسب به عنوان مثال یک کاوند<sup>۲</sup> آنتن باشد. محل درگاه مرجع باید در گزارش آزمون مشخص شده باشد.

#### ۴-۳-۴-۱ تحلیل گر طیف

یک تحلیل گر طیف و یا ابزار دیگر با ویژگی های برابر مورد نیاز است. ابزار به راه اندازی داخلی با به دام انداختن سیگنال RF که به لبه هدایت می شود و یا افزاره راه اندازی خارجی نیاز دارد.

#### ۴-۳-۴-۲ تحلیل گر مدوله سازی

روشی برای تشخیص و تجزیه و تحلیل داده های جریان بیتی کدگذاری شده بر روی سیگنال رادیویی مورد نیاز است. نمونه ای از یک ابزار مناسب تحلیل گر مدوله سازی با قابلیت تجزیه و تحلیل بسامد مرکزی سیگنال و انحراف بسامد می باشد. ابزارهایی با ترکیب های دیگری از ویژگی ها هم می تواند به کار گرفته شود.

1 - Calibration  
2- Probe

#### ۳-۴-۳-۴ مولد سیگنال

برای این که برچسب، توانایی تشخیص و پاسخ دادن داشته باشد نیاز به شبیه‌سازی سیگنال بیدارباش<sup>۱</sup> استعمال‌گر در محدوده بسامد مورد نیاز دارد. برای این منظور، یک مولد سیگنال مدوله شده برای باند MHz ۴۳۳ استفاده می‌شود. سطح سیگنال برای آزمون‌ها باید در محدوده عملیاتی ورودی گیرنده برچسب باشد. سطح ورودی توسط تولیدکننده برچسب باید مشخص شود و باید در گزارش آزمون ثبت شده باشد.

#### ۴-۴-۳-۴ تحلیل‌گر منطقی

ابزار دقیقی برای به دام انداختن و تایید زمان انتقال داده‌ها و صحت آن لازم است. نمونه‌ای از این تجهیزات تحلیل‌گر منطقی با حافظه است. تحلیل‌گر بهتر است قادر به نمونه‌گیری در یک میزان حداقل ۱۰۰ مگا نمونه در ثانیه با وضوح حداقل ۸ بیت در مقیاس بهینه باشد.

#### ۴-۴ مقادیر و محدودیت‌های پارامتر لایه فیزیکی

در جدول‌های ۱ و ۲، فهرست پارامترهای بسیار مهمی که باید اندازه‌گیری و تایید شوند در زیر بند ستون اول دیده می‌شود. این جدول‌ها به مقادیر ذکر شده در استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ جدول ۱۱۷ و ۱۱۸ یا به شماره بندها در این استاندارد اشاره می‌کند. ستون اول ورودی مربوط به استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ را در پرانتز به عنوان «(Ref.)» مشخص می‌کند.

جدول ۱ - محدودیت‌ها و مقادیر پارامترهای استعمال‌گر

بیشینه	اسمی	کمینه	پارامتر	زیربند (Ref.)
۴۳۳/۹۳۳۰۱۸MHz (+۳۰ppm)	۴۳۳/۹۲۰ MHz	۴۳۳/۹۰۶۹۸۳MHz (-۳۰ ppm)	بسامد مرکزی فرستنده‌ی (Tx) استعمال‌گر @ ۲۳ °C +/- ۳ °C	۱-۵-۴ (Int. 1)
۶۰ kHz (+۲۰%)	۵۰ kHz	۴۰ kHz (-۲۰%)	انحراف بسامد FSK فرستنده‌ی (Tx) استعمال‌گر (متوسط)	۲-۵-۴ (Int. 7f)
۷۰ kHz (+۴۰%)	۵۰ kHz	۳۰ kHz (-۴۰%)	انحراف بسامد FSK فرستنده‌ی (Tx) استعمال‌گر (قله)	
۲۰۰ kHz			پهنای باند مدولاسیون فرستنده‌ی (Tx) استعمال‌گر شامل ۹۹٪ توان RF	۳-۵-۴ (Int. 2)
۴/۸۰ s		۲/۳۵ s	مدت زمان سرایند بیدارباش استعمال‌گر	۴-۵-۴ (بند ۱-۶)



ادامه جدول ۱

۴-۵-۴ (بند ۶-۱)	دوره‌ی موج مربع سرایند بیدارباش استعمال‌گر	$2 \times 15/68 \mu s (-2\%)$	$2 \times 16 \mu s$	$2 \times 16/32 \mu s (+2\%)$
۴-۵-۴ (بند ۶-۱)	بسامد موج مربع سرایند بیدارباش استعمال‌گر	$30/625 \text{ kHz} (-2\%)$	$31/25 \text{ kHz}$	$31/875 \text{ kHz} (+2\%)$
۵-۵-۴ (بند ۶-۱)	دوره‌ی موج مربع هم- سرایند $100 \text{ ms}$ استعمال‌گر	$2 \times 49 \mu s (-2\%)$	$2 \times 50 \mu s$	$2 \times 51 \mu s (+2\%)$
۵-۵-۴ (بند ۶-۱)	مدت زمان فرستنده‌ی (Tx) هم- سرایند استعمال‌گر	$98 \text{ ms}$	$100 \text{ ms}$	$102 \text{ ms}$
۶-۵-۴ (بند ۶-۲)	شروع دیباچه <sup>۱</sup> (دوره‌ی کوتاه)	$15 \mu s$		
۶-۵-۴ (Int.11; 6.2)	دوره‌ی موج مربع دیباچه‌ی فرستنده‌ی (Tx) استعمال‌گر، $20$ دوره‌ی زمانی	$2 \times 29/4 \mu s (-2\%)$	$2 \times 30 \mu s$	$2 \times 30/6 \mu s (+2\%)$
۶-۵-۴ (Int.11; 6.2)	زمان بندی دوره‌ای پایان دهنده دیباچه	$53 \mu s (-2\%)$ $53 \mu s (-2\%)$	$54 \mu s$ بلند $54 \mu s$ کوتاه	$55 \mu s (+2\%)$ $55 \mu s (+2\%)$
۷-۵-۴ (Int.8; 6.2)	بازه‌ی بیت فرستنده‌ی (Tx) داده‌ی استعمال‌گر	$2 \times 17/64 \mu s (-2\%)$	$2 \times 18 \mu s$	$2 \times 18/36 \mu s (+2\%)$
۷-۵-۴ (Int.8; 6.2)	نرخ بیت داده‌ی استعمال‌گر	$27/222 \text{ kbps} (-2\%)$	$27/278 \text{ kbps}$	$28/334 \text{ kbps} (+2\%)$
مشخص نشده	زمان سقوط و خیزش FSK			بین $6 \mu s$ $30 \text{ kHz} / -$ ، شکل ۳
۷-۵-۴ (بند ۶-۲)	پایان دهنده بسته (دوره‌ی کوتاه)	$35/28 \mu s$	$36/00 \mu s$	$36/72 \mu s$
۷-۵-۴ (بند ۶-۲)	پایان دهنده بسته (دوره‌ی بلند)	$15 \mu s$		
۸-۵-۴ (Int.2a)	پهنای باند گیرنده‌ی (Rx) استعمال‌گر $@-3 \text{ dB}$	$300 \text{ kHz}$		

جدول ۲— محدودیت‌ها و مقادیر پارامترهای برچسب

زیربند (Ref.)	پارامتر	کمینه	اسمی	بیشینه
۱-۶-۴ (برچسب: 1)	بسامد مرکزی فرستنده‌ی (Tx) برچسب @ ۲۳ °C +/- ۳ °C	۴۳۳/۹۰۶۹۸۳MHz (-۳۰ ppm)	۴۳۳/۹۲۰ MHz	۴۳۳/۹۳۳۰۱۸MHz (+۳۰ ppm)
۲-۶-۴ (برچسب: 7i)	انحراف بسامد FSK فرستنده‌ی (Tx) برچسب (متوسط)	۴۰ kHz (-۲۰%)	۵۰ kHz	۶۰ kHz (+۲۰%)
	انحراف بسامد FSK فرستنده‌ی (Tx) برچسب (قله)	۳۰ kHz (-۴۰%)	۵۰ kHz	۷۰ kHz (+۲۰%)
۳-۶-۴ (برچسب: 2)	پهنای باند مدولاسیون فرستنده‌ی (Tx) برچسب شامل ۹۹٪ توان RF			۲۰۰ kHz
۴-۶-۴ (بند ۶-۲)	شروع دیباچه (دوره‌ی کوتاه)	۱۵ μs		
۴-۶-۴ (برچسب: 11c)	دوره‌ی موج مربع دیباچه‌ی فرستنده‌ی (Tx) برچسب، ۲۰ دوره‌ی زمانی	۲×۲۸/۵ μs (-۵%)	۲×۳۰ μs	۲×۳۱/۵ μs (+۵%)
۴-۶-۴ (برچسب: ۱۱c)	زمان بندی دوره‌ای پایان دهنده دیباچه	۴۰ μs (-۵%)	بلند ۴۲ μs	۴۴ μs (+۵%)
		۵۱ μs (-۵%)	کوتاه ۵۴ μs	۵۷ μs (+۵%)
۵-۶-۴ (برچسب: 8)	بازه‌ی بیت فرستنده‌ی (Tx) داده‌ی برچسب	۲×۱۷/۱ μs (-۵%)	۲×۱۸ μs	۲×۱۸/۹ μs (+۵%)
۵-۶-۴ (برچسب: 8)	نرخ بیت داده‌ی برچسب	۲۶/۳۸۹ kbps (-۵%)	۲۷/۷۷۸ kbps	۲۹/۱۶۷ kbps (+۵%)
مشخص نشده	زمان سقوط و خیز FSK			بین ۶ μs ۳۰ kHz +/-، شکل ۳
مشخص نشده	زمان بیدارباش برچسب			انتهای دوره‌ی بیدارباش
۵-۶-۴ (بند ۶-۲)	پایان دهنده بسته (دوره‌ی کوتاه)	۳۴/۲۰ μs	۳۶/۰۰ μs	۳۷/۸۰ μs
۵-۶-۴ (بند ۶-۲)	پایان دهنده بسته (دوره‌ی بلند)	۱۵ μs		
۷-۶-۴ (برچسب: 2a)	پهنای باند گیرنده‌ی (Rx) برچسب @-۳ dB	۳۰۰ kHz		
۸-۶-۴ (بند ۶-۱)	زمان پایان بیداری برچسب	۳۰ s		

#### ۴-۵ آزمون کارکردی - استعلام‌گر

##### ۴-۵-۱ دقت بسامدی فرستنده

##### ۴-۵-۱-۱ هدف آزمون

هدف از این آزمون تأیید مطابقت بسامد فرستنده استعلام‌گر با الزامات جدول شماره ۱ می‌باشد.

##### ۴-۵-۱-۲ روش اجرایی آزمون

استعلام‌گر باید دستورهای جمع‌آوری برچسب که شامل سیگنال بیدارباش می‌باشد را به صورت پخش یا نقطه به نقطه ارسال کند. بسامد مرکزی سیگنال ارسال شده با استفاده از یک تحلیل‌گر طیف و یا تحلیل‌گر مدوله‌سازی اندازه‌گیری می‌شود. لازم به ذکر است که طیف FSK انرژی اسمی بسامد مرکزی را حذف می‌کند، به طوری که اندازه‌گیری باید با در نظر گرفتن نقطه میانی بین قله‌های مدوله‌سازی انجام شود.

##### ۴-۵-۱-۳ مقادیر و محدودیت‌های اندازه‌گیری

بسامد مرکزی استعلام‌گر باید در گستره‌ی بسامدی مشخص شده در جدول ۱ باشد.

##### ۴-۵-۱-۴ داده‌ی گزارش آزمون

گزارش آزمون باید بسامد اندازه‌گیری شده را بیان کند.

##### ۴-۵-۲ مدوله‌سازی FSK

##### ۴-۵-۲-۱ هدف آزمون

هدف از این آزمون این است که اطمینان حاصل شود که انحراف بسامدی متوسط استعلام‌گر در محدوده‌ی قابل قبول قرار دارد. توجه داشته باشید که زمان خیزش موج مدوله‌سازی FSK و فراجهدش تولید طیف قدرت می‌کنند که بر اندازه‌گیری پهنای باند مدوله‌سازی فرستنده در زیربند ۴-۵-۳ مؤثراند.

##### ۴-۵-۲-۲ روش اجرایی آزمون

استعلام‌گر باید یک دستور جمع‌آوری شامل سیگنال بیدارباش برچسب متشکل از سرآیند و سرآیند مشترک بیدارباش را ارسال نماید. سیگنال بیدارباش یک شکل موج منظم با مدت زمان کافی برای تسهیل هم‌زمانی تجهیزات آزمون در هوا می‌باشد. انحرافات مثبت و منفی بسامدی FSK فرستنده باید به صورت جداگانه اندازه‌گیری و به عنوان انحراف RMS (متوسط) در هر دوره فردی نماد-بالا<sup>۱</sup> یا نماد-پایین<sup>۲</sup> سیگنال بیدارباش و یا شکل موج سیگنال دستور جمع‌آوری، ارزیابی شود. بطور متناوب، اگر تجهیزات آزمون اجازه اندازه‌گیری انحراف RMS را ندهد در عوض اندازه‌گیری قله می‌تواند استفاده شود. تحلیل‌گر مدوله‌سازی و یا تحلیل‌گر طیف با ویژگی‌های مناسب برای این اندازه‌گیری استفاده می‌شود.

---

1- Symbol-High

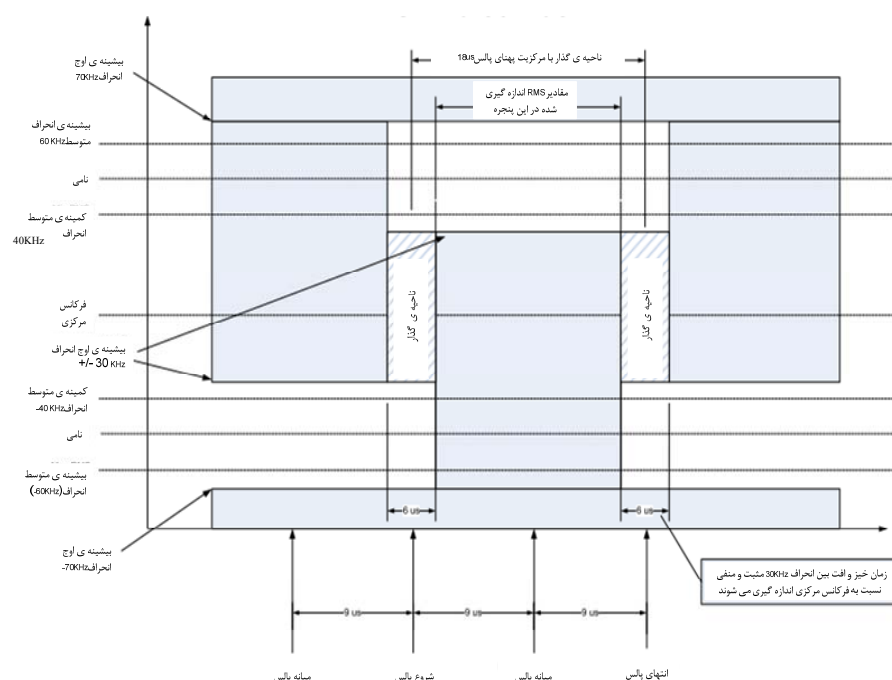
2- Symbol-Low

#### ۴-۵-۲-۳ مقادیر و محدودیت‌های اندازه‌گیری

پوشانه<sup>۱</sup> شکل موج که نشان‌دهنده‌ی انحراف بسامد باند پایه است در شکل ۳ آمده است و محدودیت‌های بیشینه‌ی زمان‌های خیزش و سقوط، بیشینه‌ی فروجهش و فراجهش، و محدودیت‌های متوسط زمانی انحراف بسامد برای هر پالس را نشان می‌دهد. تمام این پارامترها باید به طور همزمان ارضا شود.

#### ۴-۵-۲-۴ داده گزارش آزمون

گزارش آزمون باید انطباق شکل موج با پوشانه شکل ۳ را بررسی کرده و قبولی را ثبت و یا پارامترهای شکست را فهرست کند. این گزارش همچنین باید به طور جداگانه انحراف مثبت بسامد و انحراف منفی بسامد اندازه‌گیری شده را ثبت کند.



شکل ۳ - پوشانه پالس FSK

#### ۴-۵-۳ پهنای باند مدوله‌سازی فرستنده

#### ۴-۵-۳-۱ هدف آزمون

این اندازه‌گیری تضمین می‌کند که سیگنال مدوله‌سازی فرستنده منجر به گسترش بیش از حد در پهنای باند نمی‌شود و با کانال‌های مجاور در صورت وجود تداخل ایجاد نمی‌کند.

#### ۴-۵-۳-۲ روش اجرایی آزمون

تحلیل گر طیف یا ابزاری مشابه با قابلیت اندازه گیری پهنای باند که ۹۹٪ آن توسط مجموع قدرت RF اشغال شده است، مورد استفاده قرار می گیرد. ابزار بهتر است پهنای باند وضوح ۱۰ KHz و پهنای باند تصویری از ۱۰ KHz را برای اشغال طیف مدوله شده در فاصله سیگنال بیدارباش داشته باشد. گستره ی کامل صفحه نمایش باید بین ۵۰۰ KHz و ۱ MHz باشد. از ویژگی های اندازه گیری خودکار افزاره برای اندازه گیری پهنای باند ۹۹٪ استفاده شود.

#### ۴-۵-۳-۳ مقادیر و محدودیت های اندازه گیری

مقدار اندازه گیری شده نباید از حداکثر پهنای باند مشخص شده در جدول ۱ تجاوز کند.

#### ۴-۵-۳-۴ داده گزارش آزمون

گزارش آزمون باید پهنای باند اندازه گیری شده را ثبت کند.

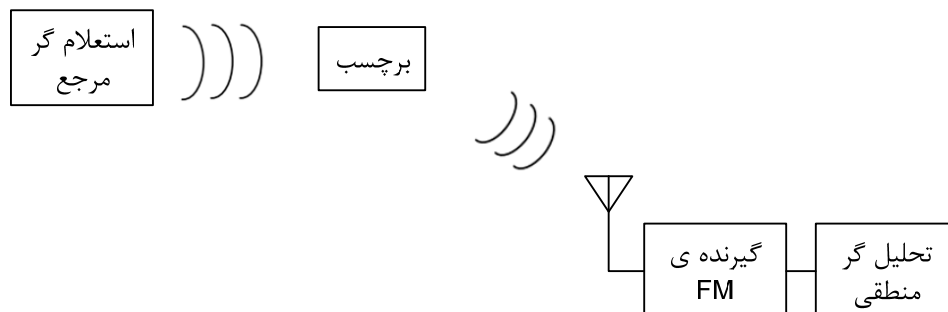
#### ۴-۵-۴ سیگنال سرآیند بیدارباش

#### ۴-۵-۴-۱ هدف آزمون

هدف از این آزمون تأیید این است که مربع بسامد موج و مدت زمان سرآیند بیدارباش در محدوده ی مقادیر مشخص شده باشد.

#### ۴-۵-۴-۲ روش اجرایی آزمون

استعلام گر باید دستور جمع آوری برچسب را بدهد که در ابتدا سیگنال بیدارباش برچسب را ارسال تا تمامی برچسب ها را در گستره ی استعلام گر بیدار کند. نمونه ای از یک سامانه ی اندازه گیری مناسب در شکل ۴ آورده شده است. این شکل شامل گیرنده RF با وامدوله ساز FM است که در ۴۳۳/۹۲ MHz تنظیم شده است. دوره موج مربع سرآیند بیدارباش و بسامد مدوله سازی با تحلیل گر منطقی و یا ابزارهای مناسب دیگر اندازه گیری می شوند. کدگذاری بیدارباش باید اندازه گیری شده و صحت آن تأیید شود.



شکل ۴- راه اندازی آزمون سرآیند بیدارباش

#### ۴-۵-۳-۳ مقادیر اندازه‌گیری شده و زمان‌بندی

تایید شود که سرآیند بیدارباش برای یک آنتن شامل:

- موج مربعی سرآیند بیدارباش با دوره و بسامد مشخص شده در جدول ۱ باشد.
  - دوره‌ی زمانی سرآیند بیدارباش بین مقادیر بیشینه و کمینه تعیین شده در جدول ۱ باشد.
- تمام اندازه‌گیری‌های زمان‌بندی باید از لبه تا لبه در سطوح ۵۰٪ هر یک از سیگنال گذر انجام شود.

#### ۴-۵-۴-۴ داده گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دوره شکل موج، بسامد موج مربع سرآیند بیدارباش و طول مدت سرآیند بیدارباش را ثبت نماید.

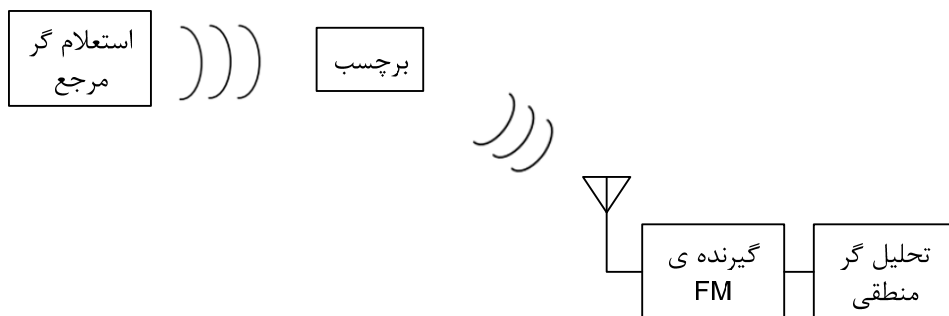
#### ۴-۵-۵-۵ سیگنال سرآیند مشترک

#### ۴-۵-۵-۱-۱ هدف آزمون

هدف از این آزمون تأیید این است که مدوله‌سازی بسامد موج مربعی و طول مدت سرآیند مشترک در درون مقادیر مشخص قرار داشته باشند. این آزمون طراحی شده است تا اطمینان حاصل شود که استعلام‌گر یک موج مربعی سرآیند مشترک را ارسال می‌کند که می‌تواند توسط برچسب‌ها برای استفاده در مدیریت توان شناسایی شود.

#### ۴-۵-۵-۲ روش اجرایی آزمون

استعلام‌گر باید دستور جمع‌آوری برچسب که شامل سیگنال بیدارباش است را ارسال کند. نمونه‌ای از یک سامانه‌ی اندازه‌گیری مناسب در شکل ۵ آورده شده است. این شکل شامل گیرنده RF با وامدوله‌ساز FM می‌باشد که در ۴۳۳/۹۲ MHz تنظیم شده است. دوره موج مربعی بسامد مدوله‌ساز سرآیند مشترک با تحلیل‌گر منطقی و یا دیگر ابزارهای مناسب اندازه‌گیری می‌شود. کدگذاری بیدارباش باید اندازه‌گیری شده و صحت آن تایید شود.



شکل ۵- راه‌اندازی آزمون سیگنال سرآیند مشترک

#### ۴-۵-۵-۳ زمان‌بندی و مقادیر اندازه‌گیری

تایید شود که سرآیند مشترک شامل:

- دوره‌های موج مربعی و بسامد مندرج در جدول شماره ۱.

- مدت زمانی سرآیند مشترک مندرج در جدول شماره ۱.
- تمام اندازه‌گیری‌های زمانی باید از لبه تا لبه در سطوح ۵۰٪ هر یک از گذر سیگنال انجام شود.

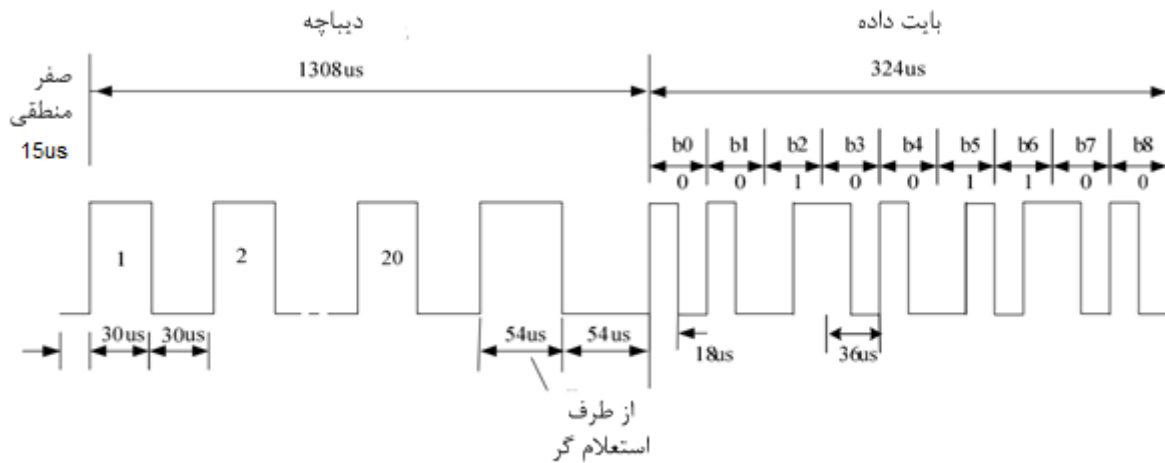
#### ۴-۵-۵-۴ داده‌ی گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دوره شکل موج، بسامد موج مربعی و مدت زمان سیگنال سرآیند مشترک را ثبت کند.

#### ۴-۵-۶ زمان بندی و قالب دیباچه‌ی پیام استعمال‌گر

#### ۴-۵-۶-۱ هدف آزمون

هدف از این آزمون تأیید مطابقت ساختار دیباچه‌ی استعمال‌گر و زمانبندی با مشخصات مورد نظر است. هر دستور استعمال‌گر شامل دیباچه‌ی ۲۰ چرخه موج مربعی، که با  $15 \mu s$  صفر منطقی شروع و با چرخه پایان‌دهنده دیباچه ادامه می‌یابد. دیباچه با بایت اول یک نمونه بسته داده در شکل ۶ نشان داده شده است. بایت‌های داده با شروع بیت کم اهمیت ارسال می‌شود. بایت نمونه نشان داده شده  $0x64$  است.



شکل ۶- زمان بندی و ارتباطات داده‌ی استعمال‌گر

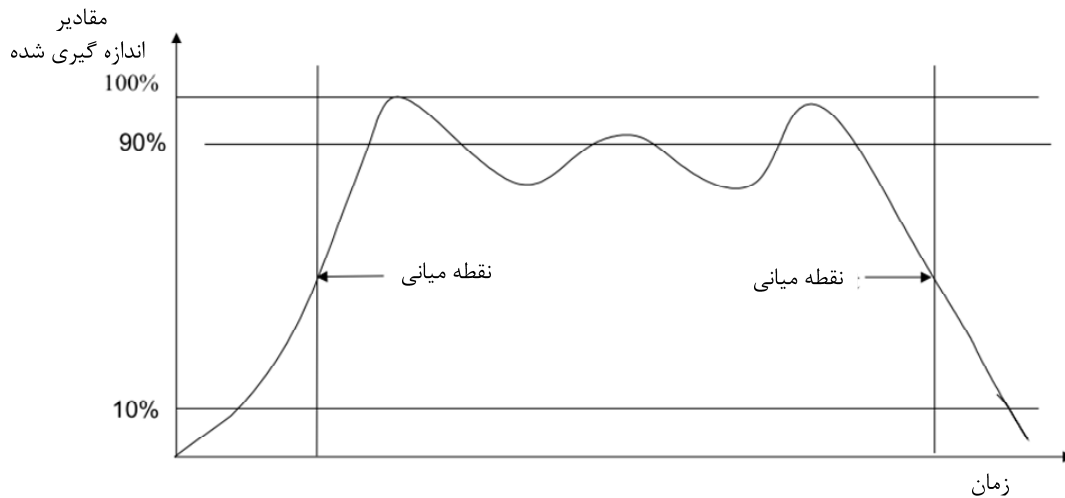
#### ۴-۵-۶-۲ روش اجرایی آزمون

استعمال‌گر باید یک دستور پخشی و یا نقطه به نقطه را ارسال کند. هر دستور یک دیباچه می‌فرستد که شامل دیباچه‌ی چرخه پایان‌دهنده است که جهت ارتباط استعمال‌گر به برجسب را شناسایی می‌نماید. نمونه‌ای از یک سامانه‌ی اندازه‌گیری مناسب در شکل ۴ دیده می‌شود. این شکل شامل گیرنده RF با وامدوله‌ساز FM است که در  $433/92 \text{ MHz}$  تنظیم شده است. دوره موج مربعی دیباچه و مدوله‌سازی بسامد با تحلیل‌گر منطقی یا دیگر ابزارهای مناسب اندازه‌گیری می‌شوند. کدگذاری دیباچه باید اندازه‌گیری شود و صحت آن تایید گردد.

#### ۴-۵-۳ زمان بندی و مقادیر اندازه گیری

تایید شود که در دیباچه‌ی دستور با الزامات جدول شماره ۱ مطابقت داشته باشد:

- حداقل مدت ۱۵  $\mu\text{s}$  صفر منطقی<sup>۱</sup> قبل از اولین پالس دیباچه است
  - طول مدت اسمی دیباچه  $130.8 \mu\text{s} \pm 2\%$  است
  - ۲۰ چرخه‌ی موج مربعی به ترتیب باشد
  - دوره‌های پایین و بالای چرخه‌ی پایان دهنده‌ی دیباچه مشخص شده‌اند.
- تمام اندازه‌گیری‌های زمان بندی، همان طور که در شکل ۷ نشان داده شده است، باید از لبه به لبه در نقطه میانی (۵۰٪) سطح هر یک از گذر سیگنال انجام شوند.



شکل ۷- نمونه‌ی سیگنال با سطوح مرجع

#### ۴-۵-۴ داده‌ی گزارش آزمون

گزارش آزمون باید مقادیر زیر را ثبت کند:

- طول کل مدت دیباچه
- زمان بندی چرخه‌ی دیباچه
- زمان بندی چرخه پایان دهنده دیباچه

#### ۴-۵-۷ زمان بندی مرجع و کدگذاری داده فرستنده

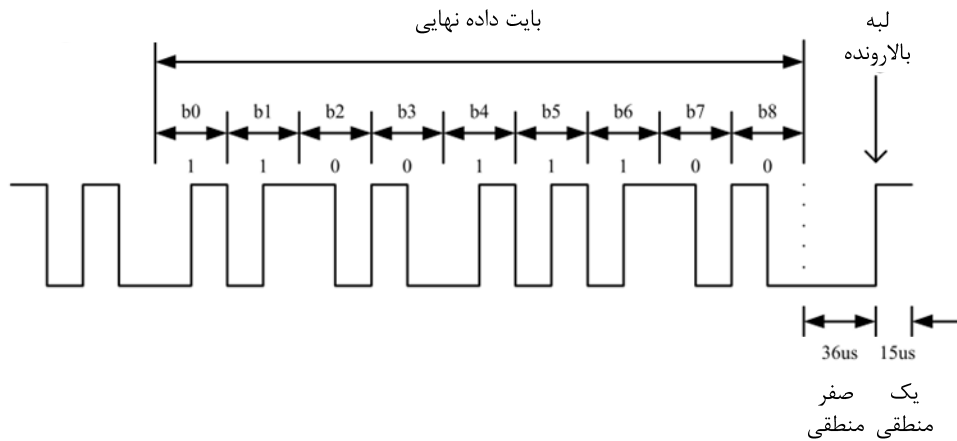
#### ۴-۵-۷-۱ هدف آزمون

هدف از این آزمون تأیید این است که ارسال اعلام‌گر از روش کدگذاری منچستر استفاده می‌کند و زمان بندی داده، همانطور که در شکل ۸ نشان داده شده است، در محدوده تعریف شده باشد. این آزمون



طراحی شده است تا اطمینان حاصل شود که استعلام‌گر داده را در نرخ مشخص شده ارسال می‌نماید به طوری که:

- ارسال به درستی به عنوان داده توسط برچسب‌ها تعبیر خواهد شد
- ارسال به اشتباه به عنوان سرآیند بیدارباش در  $31/25 \text{ kHz}$  تعبیر نخواهد شد



شکل ۸- زمان‌بندی بایت داده نهایی

#### ۴-۵-۷-۲ روش اجرایی آزمون

استعلام‌گر باید برای ارسال یک مجموعه با دستور بستک داده‌ی جهانی ( $UDB^1$ ) راه‌اندازی شود. این داده دستور ارسال شده باید برای کدگذاری منچستر مناسب تجزیه و تحلیل شود. نمونه‌ای از یک سامانه اندازه‌گیری مناسب در شکل ۴ آورده شده است. این شکل شامل گیرنده RF با وامدوله‌ساز FM که در  $433/92 \text{ MHz}$  تنظیم می‌شود.

#### ۴-۵-۷-۳ مقادیر و محدودیت‌های اندازه‌گیری شده

مشاهده کنید که کدگذاری منچستر با گذر از بالا به پایین یا پایین به بالا در مرکز هر یک از موقعیت بیت داده به کار می‌رود.

زمان‌بندی لبه گذرهای «بالا» و «پایین» وامدوله شده باید برای تعیین دوره‌های نماد منچستر اندازه‌گیری شود. دوره‌ی نماد باید در آغاز، میان و آخر پیام ارسال شده اندازه‌گیری شود. اندازه‌گیری زمان‌بندی باید لبه به لبه در نقطه میانی (۵۰٪) سطوح هر یک از گذر سیگنال انجام شود.

تایید شود که استعلام‌گر «بیت پایان» (0) را پس از هر هشت بیت داده و پس از آخرین بیت کدگذاری منچستر در داخل بسته درج نماید، سپس یک دوره نهایی  $36 \mu\text{s}$  از صفر منطقی و به دنبال آن لبه بالارونده که برای حداقل  $15 \mu\text{s}$  نگه داشته خواهد شد را ارسال می‌کند.

#### ۴-۵-۷-۴ داده گزارش آزمون

گزارش آزمون باید قالب کدگذاری اندازه‌گیری شده و پارامترهای زمان‌بندی را بدهد. شرط تصدیق/رد توسط مقادیر جدول ۱ تعیین می‌شوند.

#### ۴-۵-۸ پهنای باند گیرنده استعلام‌گر

##### ۴-۵-۸-۱ هدف آزمون

هدف از این آزمون تأیید این است که استعلام‌گر حداقل پهنای باند گیرنده ۳- دسی‌بل از ۳۰۰ KHz دارد. آزمون ذیل نیازمند این است که استعلام‌گر قادر به اندازه‌گیری و ارتباط مقادیر آشکارساز شدت سیگنال دریافتی (RSSI) باشد.

استفاده از روش‌های جایگزین برای تأیید پهنای باند گیرنده مجاز است اگر استعلام‌گر بازخواندن RSSI را پشتیبانی ننماید.

##### ۴-۵-۸-۲ روش اجرایی آزمون

با یک مولد سیگنال قابل برنامه‌ریزی و مدوله‌ساز RF، یک استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ منطبق با پیام RF در ۴۳۳/۹۲ MHz، مرکز باند اسمی، تولید و ارسال شود. دیگر ارسالات برای تعیین میرایی نسبی با خواندن مقدار RSSI، بالا و پایین مرکز کانال انجام خواهد شد.

در هر بسامد، مقدار RSSI ارائه شده توسط استعلام‌گر خوانده شود.

الف) باید تناسب خطی RSSI با توان تأیید شود، در غیر این صورت نیاز است کالیبراسیون راه‌اندازی آزمون انجام شود.

ب) سپس، مقدار متوسط RSSI از پنج (۵) اندازه‌گیری‌های RSSI در  $433/92 \text{ MHz} \pm 10 \text{ KHz}$  در گام-های ۵ KHz افزایش داده شود ( $433/91 \text{ MHz}$  به  $433/93 \text{ MHz}$ ).

پ) اندازه‌گیری‌های RSSI در دو نقطه مجاور تکرار شود:  $433/92 \text{ MHz} \pm 150 \text{ KHz}$  ( $433/770 \text{ MHz}$ ) و  $433/070 \text{ MHz}$ .

##### ۴-۵-۸-۳ مقادیر و محدودیت‌های اندازه‌گیری

تأیید شود که هر دو مقدار RSSI مجاور اندازه‌گیری شده در مرحله پ) بیش از ۳ دسی‌بل زیر متوسط RSSI تدوین شده در مرحله ب) از روش اجرایی آزمون نباشد. مقادیر بیشتر از ۳ دسی‌بل منطبق نیستند.

##### ۴-۵-۸-۴ داده گزارش آزمون

گزارش آزمون مقادیر RSSI اندازه‌گیری شده و ارتباط آنها را به متوسط RSSI در دسی‌بل ارائه می‌دهد.

##### ۴-۶ آزمون عملکردی - برچسب

##### ۴-۶-۱ دقت بسامد فرستنده

##### ۴-۶-۱-۱ هدف آزمون

هدف از این آزمون تأیید مطابقت برچسب بسامد با الزامات جدول ۲ می‌باشد.

#### ۴-۶-۱-۲ روش اجرایی آزمون

مقداردهی اولیه برای آزمون:

- برچسب باید الگوی مناسب اطلاعات  $n$  بایت از پیش ذخیره شده را در حافظه کاربر را داشته باشد.
  - برچسب باید در حالت خواب در انتظار برای بیدار شدن سیگنال باشد.
- استعلام‌گر باید دستور «مجموعه داده های بستک جهانی» که در استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ توصیف شد را صادر کند. بیشینه‌ی اندازه بسته مجاز است تا ۲۵۵ بایت مشخص شود تا برچسب بتواند یک ضبط طولانی را ارسال کند و هماهنگی هوای افزاره‌های مخصوص آزمون را تسهیل کند. برچسب باید با ارسال پخش‌ی پاسخ با قالب استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ با ارسال داده از پیش انتخاب شده و از پیش ذخیره شده پاسخ دهد. تحلیل‌گر طیف و یا تحلیل‌گر مدوله‌سازی می‌تواند برای اندازه‌گیری بسامد مرکزی مورد استفاده قرار گیرد. شایان ذکر است که طیف FSK انرژی اسمی در بسامد مرکزی را حذف می‌کند، به طوری که اندازه‌گیری باید با در نظر گرفتن نقطه میانی بین قله‌های مدولاسیون انجام شود.

#### ۴-۶-۱-۳ مقادیر اندازه‌گیری و محدودیت‌ها

بسامد مرکزی برچسب باید در گستره بسامدی مشخص شده در جدول شماره ۲ قرار گیرد.

#### ۴-۶-۱-۴ داده گزارش آزمون

گزارش آزمون باید بسامد مرکزی اندازه‌گیری شده را ثبت کند.

#### ۴-۶-۲ مدوله‌سازی FSK

#### ۴-۶-۲-۱ هدف آزمون

هدف از این آزمون این است که اطمینان حاصل شود انحراف بسامدی متوسط برچسب در داخل محدوده‌ی کاری مورد قبول باشد. توجه داشته باشید که زمان خیز شکل موج مدوله‌سازی FSK و فراجهدش طیف‌های توانی را تولید می‌کنند که بر اندازه‌گیری پهنای باند مدوله سازی در زیربند زیر تاثیر می‌گذارند.

#### ۴-۶-۲-۲ روش اجرایی آزمون

به نحوه زیربند ۴-۶-۱، استعلام‌گر باید یک دستور جمع‌آوری را ارسال کند. پاسخ برچسب باید اندازه‌گیری شود. انحراف بسامد FSK مثبت و منفی برچسب فرستنده باید اندازه‌گیری شده به طور جداگانه به عنوان انحراف متوسط به ازای هر نماد بالا و پایین تنهای دوره شکل موج سیگنال ارزیابی شود. همچنین، اگر تجهیزات آزمون، اجازه اندازه‌گیری انحراف متوسط را ندهد در آن صورت اندازه‌گیری نقطه‌های اوج می‌تواند به جای آن در نظر گرفته شود.

تحلیل‌گر مدوله‌سازی و یا تحلیل‌گر طیف با ویژگی‌های مناسب برای این اندازه‌گیری استفاده می‌شود.

#### ۴-۶-۲-۳ مقادیر اندازه‌گیری و محدودیت‌ها

پوشانه‌ی شکل موج نشان دهنده انحراف بسامدی باند پایه در شکل ۳ نشان داده شده است که نمایان‌گر محدودیت‌هایی برای بیشینه‌ی زمان خیز و افت، بیشینه‌ی فراجش و فروجهش، و محدودیت متوسط زمانی انحراف بسامد برای هر پالس است. تمام این پارامترها باید به طور همزمان راضی شود.

#### ۴-۶-۲-۴ داده گزارش آزمون

گزارش آزمون باید انطباق شکل موج با پوشانه شکل ۳ را بررسی و قبولی را ثبت کرده و یا پارامترهای رد شده را فهرست کند. این گزارش همچنین باید به طور جداگانه انحراف بسامد مثبت و انحراف بسامد منفی اندازه‌گیری شده را ثبت کند.

#### ۴-۶-۳ پهنای باند مدوله‌سازی فرستنده

#### ۴-۶-۳-۱ هدف آزمون

این اندازه‌گیری تضمین می‌کند که مدوله‌سازی سیگنال فرستنده منجر به پهنای باند بیش از حد نمی‌شود و با کانال‌های مجاور، در صورت وجود، تداخل ایجاد نمی‌کند.

#### ۴-۶-۳-۲ روش اجرایی آزمون

تحلیل‌گر طیف یا ابزار مشابه با قابلیت اندازه‌گیری پهنای باند اشغال شده توسط ۹۹٪ توان RF کل مورد استفاده قرار می‌گیرد. افزاره بهتر است پهنای باند وضوح ۱۰ KHz و پهنای باند تصویری ۱۰ KHz را داشته باشد تا طیف مدوله شده در تمام فاصله داده‌های مدوله شده را به تصرف خود در آورد. گستره‌ی کامل صفحه نمایش باید بین ۵۰۰ KHz و ۱ MHz باشد. از ویژگی‌های اندازه‌گیری خودکار وسیله برای اندازه‌گیری پهنای باند ۹۹٪ استفاده شود.

#### ۴-۶-۳-۳ مقادیر اندازه‌گیری و محدودیت‌ها

مقدار اندازه‌گیری شده نباید از بیشینه‌ی پهنای باند مشخص شده در جدول ۲ تجاوز کند.

#### ۴-۶-۳-۴ داده گزارش آزمون

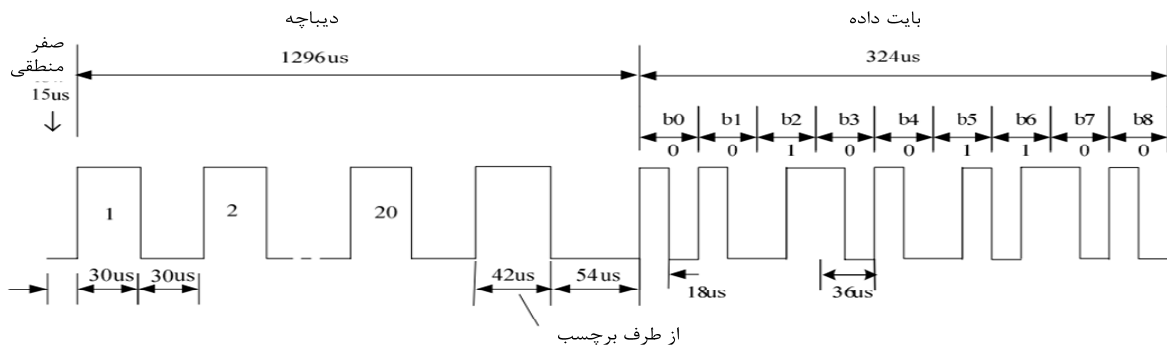
گزارش آزمون باید پهنای باند اندازه‌گیری شده را ثبت کند.

#### ۴-۶-۴ قالب و زمان‌بندی پیام دیباچه ارسال شده

#### ۴-۶-۴-۱ هدف آزمون

هدف از این آزمون تأیید انطباق ساختار و زمان‌بندی دیباچه پیام برچسب ارسال شده با الزامات مشخص شده در جدول ۲ می‌باشد.

هر پاسخ برجسب شامل یک دیباچه از ۲۰ چرخه‌ی موج مربع، که در ابتدا با ۱۵  $\mu\text{s}$  صفر منطقی و به دنبال آن چرخه به پایان رساننده‌ی دیباچه، همانطور که در شکل ۹ در زیر نشان داده شده است، با بایت اول (نمونه) یک بسته داده می‌باشد. عرض پالس در حدود میکرو ثانیه است. بایت داده ابتدا بیت‌های پراهمیت را ارسال می‌کند. بایت نشان داده شده کد 0x64 می‌باشد.



شکل ۹- زمان بندی و ارتباطات داده‌ی برجسب

#### ۴-۶-۴ روش اجرایی آزمون

مقداردهی اولیه برای آزمون:

- برجسب باید الگوی داده‌ی n بیتی که بسادگی قابل تشخیص است داشته باشد (به عنوان مثال همه «1» ها یا همه «0» ها و یا بطور متناوب «1» ها و «0» ها و غیره) که در حافظه کاربر پیش ذخیره شده است. اعلام‌گر باید یک دستور نقطه به نقطه «مجموعه جهانی بستک داده» با هویت برجسب آزمون ارسال کند. برجسب باید با ارسال داده انتخاب شده و از قبل ذخیره شده پاسخ دهند. پاسخ برجسب باید برای تعیین دیباچه‌ی پیام و زمان بندی تجزیه و تحلیل شود.
- مثالی از یک سامانه‌ی اندازه‌گیری مناسب در شکل ۴ نشان داده شده است. این شکل شامل گیرنده RF با وامدوله‌ساز FM است که در ۴۳۳/۹۲ MHz تنظیم شده است. دوره چرخه موج مربعی دیباچه، بسامد مدوله‌سازی و زمان چرخه به پایان رساننده با تحلیل‌گر منطقی و یا دیگر ابزارهای مناسب اندازه‌گیری می‌شود. کدگذاری باید اندازه‌گیری شده و صحت آن تایید شود.

#### ۴-۶-۴ مقادیر اندازه‌گیری و زمان بندی

تایید کنید که پاسخ برجسب دیباچه مطابق با الزامات جدول شماره ۲ باشد:

- حداقل ۱۵ میکرو ثانیه مدت صفر منطقی قبل از اولین پالس دیباچه وجود دارد
- مدت نامی دیباچه،  $1296 \mu\text{s} \pm 5\%$  است
- ۲۰ چرخه موج مربعی به ترتیب
- دوره‌های پایین و بالای چرخه پایان رساننده دیباچه مطابق با مشخصات داده شده است

تمام اندازه‌گیری‌های زمان لبه تا لبه در سطوح ۵۰٪ هر یک از گذر سیگنال انجام خواهد شد.

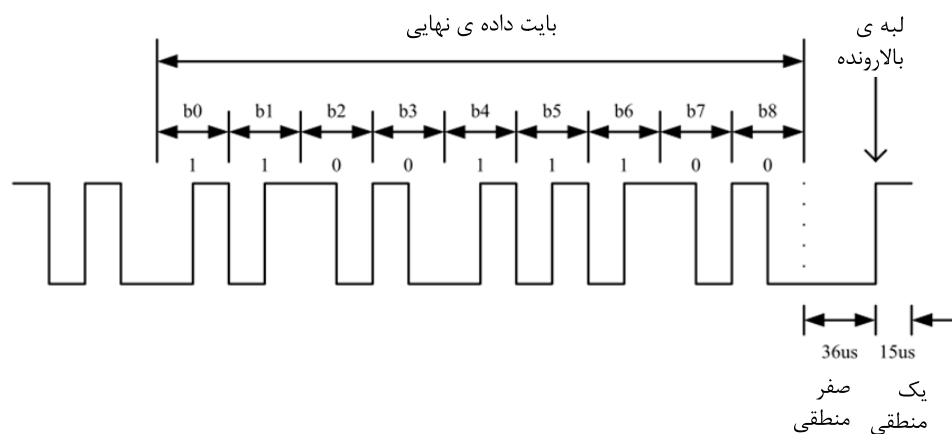
#### ۴-۶-۴ داده گزارش آزمون

گزارش آزمون باید پارامترهای مدوله‌سازی اندازه‌گیری شده را ارائه دهد. وضعیت تصدیق/رد توسط مقادیر جدول ۲ و مقادیر مشخص شده در استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ پارامترهای پیوند برچسب به استعمال‌گر برای پیوند معکوس برچسب: 11c و برچسب: 11d تعیین می‌شود.

#### ۴-۶-۵ کدگذاری داده‌ی فرستنده و زمان‌بندی مرجع

#### ۴-۶-۵-۱ هدف آزمون

هدف از این آزمون تأیید این است که در ارسال برچسب از کدگذاری منچستر استفاده شود و زمان‌بندی داده در محدوده مشخص شده در شکل ۱۰ باشد.



شکل ۱۰- زمان‌بندی بایت داده‌ی نهایی

#### ۴-۶-۵-۲ روش اجرایی آزمون

مقداردهی اولیه برای آزمون:

• برچسب باید الگوی داده n بایتی که به سادگی قابل تشخیص است (به عنوان مثال همه «1»ها یا همه «0»ها، بطور متناوب «1»ها و «0»ها، و غیره) و در حافظه کاربر پیش ذخیره شده است.

در روش شرح داده شده در زیر بند ۴-۶-۱، استعمال‌گر باید دستور پخش: «جمع آوری بستک داده جهانی» را صادر کند. برچسب باید با ارسال داده انتخاب شده و از پیش ذخیره شده پاسخ دهد. پاسخ برچسب باید برای تعیین کدگذاری داده و نظم داده، تجزیه و تحلیل شود.

مثالی از یک سامانه‌ی اندازه‌گیری مناسب در شکل ۴ نشان داده شده است. این شکل شامل گیرنده RF با وامدوله‌ساز FM است که در ۴۳۳/۹۲ MHz تنظیم شده است. پارامترهای پیوند برچسب به استعمال‌گر و تحلیل‌گر منطقی برای مشاهده کدگذاری صحیح منچستر و اندازه‌گیری زمان‌بندی بیت/نماد استفاده می‌شود.

#### ۴-۶-۵-۳ مقادیر اندازه‌گیری و محدودیت‌ها

مشاهده کنید که کدگذاری منچستر با گذار از بالا به پایین یا پایین به بالا در موقعیت مرکزی هر بیت داده استفاده می‌شود.

هر سیگنال «بالا» و «پایین» و امدوله شده باید هر بار برای بیت در سه بخش جداگانه و مجزای پیام ارسال شده، اندازه‌گیری شود. محدوده‌ها همانطور که در جدول ۲ مشخص شده همه‌ی اندازه‌گیری‌ها از لبه تا لبه در سطوح ۵۰٪ از هر یک از گذر سیگنال انجام شده است.

تایید شود که برچسب «بیت پایان» (0) را پس از هر هشت بیت داده و پس از آخرین بیت کدگذاری منچستر در داخل بسته درج کرده است، سپس یک دوره نهایی ۳۶  $\mu\text{s}$  از صفر منطقی و به دنبال لبه بالا رونده برای حداقل ۱۵  $\mu\text{s}$  در بالا نگاه داشته خواهد شد.

#### ۴-۶-۵-۴ داده گزارش آزمون

گزارش آزمون باید کدگذاری اندازه‌گیری شده و پارامترهای زمان‌بندی را ارائه دهد. وضعیت تصدیق/رد توسط مقادیر جدول ۲ تعیین می‌شود.

#### ۴-۶-۶-۶ پاسخ سیگنال بیدارباش

#### ۴-۶-۶-۱ هدف آزمون

هدف از این آزمون تأیید این است که برچسب در پاسخ به سیگنال بیدارباش اعلام‌گر که شامل سرآیند بیدارباش اصلی و مشترک می‌باشد، شروع به فعالیت کند. برچسب باید قادر به شناخت موج مربع سیگنال بیدارباش در محدودیت‌های بالا و پایین آن، و با انحراف بسامد مدوله شده UHF در حدهای بالا و پایین باشد. زمان برچسب بیدارباش نباید از مقدار مشخص شده در جدول ۲ بیشتر باشد.

#### ۴-۶-۶-۲ روش اجرایی آزمون

مقداردهی اولیه برای آزمون:

• برچسب باید در انتظار فعال شدن سیگنال در حالت غیرفعال باشد.

استعلام‌گر باید یک سیگنال بیدارباش را ارسال کند و به دنبال آن با شناسه برچسب آزمون دستور «جمع آوری با بستک جهانی داده‌ها» را صادر کند. برچسب باید با ارسال کد شناسایی و محتویات UDB، در صورت وجود، پاسخ دهد.

نمونه‌ای از یک سامانه‌ی اندازه‌گیری مناسب در شکل ۴ دیده می‌شود. این شکل شامل یک گیرنده‌ی RF با وامدوله‌ساز FM است که در ۴۳۳/۹۲ MHz تنظیم شده است. کد شناسایی برچسب زیر آزمون می‌تواند به عنوان نشانه‌ای که برچسب با موفقیت فعال شده است به کار رود. سیگنال بیدارباش را ارسال کرده و مشاهده کنید- برچسب فعال شده و به دستور جمع آوری با بستک جهانی داده، پاسخ می‌دهد. پس از اتمام دوره جمع آوری، یک دستور خواب را به برچسب صادر نمائید (یا ۳۰ ثانیه صبر کنید تا برچسب غیرفعال شود). برای تعداد کل بیدارباش‌های مشخص شده در زیر تکرار شود، با نظر به این که پس از هر تکرار برچسب غیر فعال می‌شود.

توجه داشته باشید که برچسب با فاصله بیدارباش نمونه طولانی از مقادیر مشخص شده در جدول ۲ هنوز هم ممکن است با موفقیت در درصد زیادی از موقعیت‌ها، بسته به آمار زمانی، به بیداری منجر شود. ۵۰ اندازه‌گیری نمونه را در یک برچسب برای هر یک از دو مورد زیر انجام دهید.

مورد ۱: انحراف بسامد مدوله‌سازی بالا و بسامد بالای موج مربعی بیدارباش با توجه به محدودیت‌های جدول ۱.

مورد ۲: انحراف بسامد مدوله‌سازی پایین و بسامد پایین موج مربعی بیدارباش با توجه به محدودیت‌های جدول ۱.

#### ۴-۶-۶-۳ مقادیر اندازه‌گیری و محدودیت‌ها

تنها یک شکست در ۵۰ بیدارباش متوالی مجاز است.

#### ۴-۶-۶-۴ داده گزارش آزمون

گزارش آزمون باید تعداد رویدادهای موفق و ناموفق بیدارباش را برای مورد ۱ و مورد ۲ ثبت کند.

#### ۴-۶-۷ پهنای باند برچسب گیرنده

#### ۴-۶-۷-۱ هدف آزمون

هدف از این آزمون تأیید این است که برچسب حداقل ۳- دسی بل پهنای باند گیرندگی از ۳۰۰ kHz را داشته باشد. آزمون بعدی نیاز دارد که برچسب قادر به اندازه‌گیری و برقراری ارتباط برای مقدار RSSI باشد. روش‌های جایگزین می‌توانند برای تأیید پهنای باند گیرنده در صورتی که برچسب بازخوانی RSSI فراهم نباشد مورد استفاده قرار گیرند.

#### ۴-۶-۷-۲ روش اجرایی آزمون

با یک مولد سیگنال قابل برنامه‌ریزی و مدوله‌سازی RF، پیام RF منطبق با استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ با باند مرکزی نامی در ۴۳۳/۹۲ MHz تولید و ارسال کنید. سایر ارسال‌ها بالا و پایین مرکز کانال برای تعیین میرایی نسبی با خواندن ارزش RSSI انجام می‌شود.

در هر بسامدی، مقدار RSSI ارائه شده توسط برچسب خوانده شود.

الف) باید تأیید شود که RSSI به صورت خطی با قدرت متناسب باشد، در غیر این صورت آزمون باید کالیبراسیون شود.

ب) در مرحله بعد، متوسط مقدار RSSI را از پنج اندازه‌گیری RSSI در  $433/92 \text{ MHz} \pm 10 \text{ kHz}$  در گام-های ۵ kHz به دست آورید (از  $433/91 \text{ MHz}$  تا  $433/93 \text{ MHz}$ ).

پ) اندازه‌گیری‌های RSSI را در دو نقطه مجاور تکرار کنید:  $433/92 \text{ MHz} \pm 125 \text{ kHz}$  (از  $433/795 \text{ MHz}$  و  $433/045 \text{ MHz}$ ).



#### ۴-۶-۷-۳ مقادیر اندازه‌گیری و محدودیت‌ها

تایید شود که هر دو مقدار RSSI مجاور اندازه‌گیری در مرحله پ) بیش از ۳ دسی بل زیر RSSI متوسط به دست آمده در مرحله ب) روش اجرایی آزمون نباشد.

#### ۴-۶-۷-۴ داده گزارش آزمون

گزارش آزمون باید مقادیر اندازه‌گیری شده RSSI و ارتباط آنها با RSSI متوسط را در دسی بل ارائه دهد.

#### ۴-۶-۸ اتمام مهلت بیداری برچسب

#### ۴-۶-۸-۱ هدف آزمون

تایید شود که برچسب برای کمینه‌ی زمان مشخص شده پس از تشخیص سیگنال بیدارباش و یا دریافت آخرین دستور معتبر فعال باقی می‌ماند. توجه داشته باشید که این است بیشینه‌ی زمان مجاز نرم‌افزار کاربردی برای انجام تراکنش‌ها، قبل از بازگشت به این برچسب برای یک تراکنش نقطه به نقطه دیگر قبل از اینکه یک سیگنال بیدارباش دیگر مورد نیاز باشد. با این حال، برچسب از اولین نقطه‌ای که سیگنال بیدارباش را تشخیص می‌دهد زمان را اندازه‌گیری می‌کند. بنابراین، زمانی که برچسب توسط اعلام‌گر در دسترس است می‌تواند توسط سیگنال بیدارباش کاهش یابد. دستور جمع‌آوری، زمان‌سنج برچسب را از دوباره راه‌اندازی می‌کند که این عمل دقت این اندازه‌گیری را بهبود می‌بخشد.

#### ۴-۶-۸-۲ روش اجرایی آزمون

سیگنال موج مربعی بیدارباش را به برچسب ارسال کنید که در پی آن دستور جمع‌آوری که زمان‌سنج برچسب را راه‌اندازی می‌کند، آمده است. پس از زمان سپری شده برابر با حداقل مورد نیاز، دستور خواندن برچسب نقطه به نقطه برای تعیین فعال بودن برچسب را صادر کنید. در مجموع ۱۰ بار این عملیات را تکرار کنید.

#### ۴-۶-۸-۳ مقادیر اندازه‌گیری و محدودیت‌ها

تایید کنید که برچسب به هر ده نمونه انجام شده در کمترین زمان مشخص شده در جدول ۲ پاسخ می‌دهد.

#### ۴-۶-۸-۴ گزارش آزمون

تعداد پاسخ‌های موفق و تعداد پاسخ‌های شکست‌ها ثبت شود.

### ۵ آزمون انطباق پروتکل دستور

#### ۵-۱ کلیات

در این بند آزمون‌های تعیین مطابقت اعلام‌گر و برچسب‌ها با استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ در سطح پروتکل دستور مشخص می‌شود. (مشخص شده به عنوان سطح پیوند در استاندارد ملی به شماره

۷-۱۸۰۰۰). آزمون انطباق پروتکل دستور، پروتکل ارتباطی و رفتاری بین استعمال‌گرها و برچسب‌ها را ارزیابی می‌کند. این آزمون‌ها آن لایه‌های ارتباطی بالاتر از این سطح را ارزیابی نمی‌کند، از جمله لایه کاربرد (ارتباطات بین نرم‌افزار و استعمال‌گر)، واسط کاربری استعمال‌گر، و نرم افزار کاربردی.

#### ۵-۲ اقلام‌های پیش‌فرض قابل اعمال به روش‌های آزمون

مگر در مواردی که در زیر مشخص شده، اقلام پیش‌فرض قابل اعمال به روش‌های آزمون برای آزمون‌های انطباق فیزیکی موجود در بند ۴ همچنین قابل اعمال به آزمون‌های انطباق پروتکل دستور ذکر شده در اینجا می‌باشند.

#### ۵-۲-۱ پیش‌نیازهای آزمون

از آنجا که بی‌نقصی ارتباطات بستگی به کیفیت سیگنال قابل اعتماد دارد استعمال‌گر و برچسب تحت آزمون باید از قبل آزمایش شده و آزمون انطباق فیزیکی شرح داده شده در این استاندارد ملی را با موفقیت به انجام رسانده باشند.

همه‌ی استعمال‌گرها و برچسب‌های مرجع مورد استفاده باید تا حداکثر یک سال قبل از آزمون آزمایش شده و مطابقت آن با آزمون‌های تعریف شده توسط این استاندارد ملی تایید شده باشد.

#### ۵-۲-۲ قالب گزارش آزمون

پروتکل دستور انطباق گزارش آزمون استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ جامع باید به صورت جداگانه برای هر برچسب یا استعمال‌گر آماده شود که هر آزمون، تعداد تکرار آزمون‌های انجام شده و کل شکست دیده شده، و اینکه آیا واحد منتقل شده و یا شکست خورده است را نشان دهد. اگر یک آزمون با شکست مواجه شد سپس نظرات برای تعیین دلیل شکست در صورت لزوم تایید داده‌ها لازم خواهند بود.

#### ۵-۳ راه‌اندازی آزمون

به طور کلی، راه‌اندازی آزمون و تجهیزات مشخص شده در بند ۴ برای آزمون‌های انطباق فیزیکی نیز ممکن است برای آزمون‌های انطباق پروتکل دستور تعریف شده در اینجا نیز استفاده می‌شود. با این حال، برچسب و یا استعمال‌گر مرجع (یا مضربهایی از هر کدام مورد استفاده در ترکیب‌بندی) باید از همه دستورهای اجباری و اختیاری استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ به منظور ارزیابی کامل برچسب و استعمال‌گر تحت آزمون، پشتیبانی کند. علاوه بر این، نرم‌افزار کاربردی استعمال‌گر و/یا واسط کاربری استعمال‌گر باید وسیله‌ای برای اجرای هر دستور و ثبت گزارش پاسخ‌های برچسب ارائه دهند. این نیز ممکن است برای برچسب مرجع مطلوب باشد تا داده‌های دریافت شده از استعمال‌گر را برای کمک به ارزیابی تولید کند.

#### ۵-۴ دستورهای استعمال‌گر- اجباری

این بند برای آزمون یک استعمال‌گر برای انطباق استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ با پخش اجباری فردی و دستورهای نقطه به نقطه استفاده می‌شود. این آزمون‌ها نیاز به برچسب مرجع منطبق با استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ برای استفاده از استعمال‌گر در حال آزمون را دارد. برچسب مرجع باید از قبل آزمون شده

باشد و مطابق با آزمون‌های تعریف شده توسط این قسمت از استاندارد ISO/IEC TR 18047 کمتر از یک سال قبل از تاریخ آزمون تایید شده باشد.

#### ۵-۴-۱ جمع‌آوری با بستک داده جهانی (پخش - کد دستور 0x1F)

##### ۵-۴-۱-۱ مورد آزمون ۱ - جمع‌آوری برچسب استعلام‌گر

تایید استعلام‌گر فرآیند جمع‌آوری برچسب مشخص شده در بند ۶-۴ از استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ با استفاده از توالی زیر انجام شود:

۱. استعلام‌گر فرآیند جمع‌آوری از طریق ارسال دوره بیدارباش که ممکن است شامل یک یا تعداد بیشتری سیگنال‌های بیدارباش باشد را شروع می‌کند. تایید شود دوره بیدارباش تنها یک بار در طول فرآیند جمع‌آوری ارسال شود.

۲. استعلام‌گر دوره‌ی جمع‌آوری را با پخش اولین جمع‌آوری با دستور بستک داده جهانی به همه‌ی برچسب‌ها شروع می‌کند. تایید شود که استعلام‌گر ساختار پارامتری و مقادیر درست را ارسال می‌کند.

۳. برای هر برچسبی که با پاسخ‌های معتبر جواب می‌دهد، استعلام‌گر تمام اطلاعات UDB در داخل پاسخ را جمع‌آوری می‌کند، و به صورت اختیاری ممکن است دستورهای خواندن بستک داده جهانی اضافی را برای بازیابی داده UDB دیگر (مطابق زیربند ۵-۴-۷)، یا هر مجموعه دیگری از دستورها برای انجام عملیات دیگر را بدهد.

۴. قبل از پایان دادن به دوره جمع‌آوری، استعلام‌گر باید یک دستور غیر فعالی به هر یک برچسب‌های شناسایی شده در طول دوره جمع‌آوری بدهد.

۵. استعلام‌گر به فرآیند جمع‌آوری از طریق ارسال دوره‌های جمع‌آوری اضافی (مراحل ۲-۴ بالا) همچنان ادامه می‌دهد تا زمانی که دیگر هیچ پاسخ برچسب یا برخورد در دوره جمع‌آوری شناسایی نشود.

۶. هنگامی که یک دوره جمع‌آوری بدون هیچ پاسخ و یا برخورد تشخیص داده شود استعلام‌گر همچنان به پردازش حداقل یکی بیشتر و نه بیشتر از چهار دوره متوالی جمع‌آوری در کل که در آن هیچ پاسخ برچسب و یا برخورد (مراحل ۲-۵ فوق) مشاهده نشود، می‌پردازد.

۷. استعلام‌گر تمام برچسب‌های مشخص شده در طول فرآیند جمع‌آوری را گزارش می‌کند.

#### ۵-۴-۱-۲ مورد آزمون ۲ - تایید شود که استعلام‌گر پاسخ‌های برچسب را برای تمام شکاف‌ها آشکار می‌کند.

##### ۵-۴-۲ غیرفعال شدن همه به جز (پخش - کد دستور 0x16)

##### ۵-۴-۲-۱ مورد آزمون ۱ - پارامترهای درست

تایید شود که استعلام‌گر ساختار و مقادیر، پارامتری درست را (به عنوان مثال کد دستور، برچسب شناسه سازنده، برچسب شماره سریال، و غیره) ارسال و هیچ پاسخی از برچسب دریافت نمی‌کند.

#### ۳-۴-۵ نوشتن شناسه کاربری (نقطه به نقطه - کد دستور 0x93)

#### ۱-۳-۴-۵ - شناسه کاربری جدید

یادآوری - اجرای این آزمون نیازمند این است که برچسب مرجع حفاظت از کلمه عبور غیر فعال باشد تا از خطای شکست اجازه<sup>۱</sup> جلوگیری شود (0x08).

تایید شود که استعلام‌گر مقادیر و ساختار پارامتر درست را ارسال می‌کند (به عنوان نمونه کد دستور، طول شناسه کاربر، شناسه کاربر، و غیره) برای نوشتن شناسه کاربری جدید ۶۰ بیتی دریافت پاسخ موفق از برچسب انجام شود.

#### ۴-۴-۵ خواندن شناسه کاربر (نقطه به نقطه - کد دستور 0x13)

#### ۱-۴-۴-۵ - شناسه کاربر جدید تایید شود

تایید شود که استعلام‌گر برای بازیابی موفقیت‌آمیز شناسه کاربری از برچسب ساختار و مقادیر پارامتر درست را ارسال می‌کند. (به عنوان مثال کد دستور، طول شناسه کاربر، شناسه کاربر، و غیره).

#### ۵-۴-۵ نوشتن کد مسیریابی (نقطه به نقطه - کد دستور 0x89).

#### ۱-۵-۴-۵ - کد مسیریابی نوشتن تایید شود

یادآوری - اجرای این آزمون نیازمند این است که برچسب مرجع حفاظت از کلمه عبور غیر فعال باشد تا از خطای شکست اجازه جلوگیری شود (0x08).

تایید شود که استعلام‌گر برای نوشتن کد مسیریابی ۵۰ بیتی جدید ساختار و بازیابی موفق پاسخ از برچسب ساختار و مقادیر پارامتر درست را ارسال می‌کند (به عنوان نمونه کد دستور، طول شناسه کاربر، شناسه کاربر، و غیره).

#### ۶-۴-۵ کد مسیریابی خواندنی (نقطه به نقطه - کد دستور 0x09)

#### ۱-۶-۵-۴ - کد مسیریابی خواندنی تایید شود

تایید شود که استعلام‌گر برای بازیابی موفقیت‌آمیز کد مسیریابی از برچسب، ساختار و مقادیر پارامتر درست را ارسال می‌کند. (به عنوان نمونه کد دستور، طول کد مسیریابی، کد مسیریابی، و غیره)

#### ۷-۴-۵ بستک داده جهانی خوانده شود (نقطه به نقطه - کد دستور 0x70)

#### ۱-۷-۴-۵ UDB خواندنی تایید شود

تایید شود که استعلام‌گر برای بازیابی موفقیت‌آمیز UDB از برچسب، پارامتر ساختار و مقادیر پارامتر درست (به عنوان نمونه دستور کد، نوع کد UDB، انحراف<sup>۲</sup> UDB، بیشینه‌ی طول بسته، و غیره) را ارسال می‌کند.

---

1- Authorization Failure Error

2- Offset

#### ۵-۴-۸ حافظه نوشتنی (نقطه به نقطه - کد دستور 0xE0)

#### ۵-۴-۸-۱ مورد آزمون ۱ - حافظه نوشتنی تایید شود

یادآوری- اجرای این آزمون نیازمند این است که برچسب مرجع حفاظت از کلمه عبور غیر فعال باشد تا از خطا شکست اجازه جلوگیری شود (0x08).

تایید شود که استعلام‌گر برای نوشتن یک تعداد بایت در حافظه برچسب و دریافت پاسخ موفقیت‌آمیز از برچسب، ساختار و مقادیر پارامتر درست را ارسال می‌کند (به عنوان نمونه کد دستور، تعداد بایت‌ها، آدرس شروع، و داده، و غیره).

#### ۵-۴-۹ حافظه خواندنی (نقطه به نقطه - کد دستور 0x60)

#### ۵-۴-۹-۱ مورد آزمون ۱ - تایید حافظه خواندنی

تایید شود که استعلام‌گر برای بازیابی موفقیت‌آمیز اطلاعات از برچسب، ساختار و مقادیر پارامتر درست را ارسال می‌کند (به عنوان مثال کد دستور، تعداد کلمه‌هایی که باید خوانده شوند، آدرس شروع، و غیره).

#### ۵-۴-۱۰ دستورهایی پایگاه داده و موارد آزمون

این زیربند شامل رئوس روش اجرایی آزمون انطباق استعلام‌گر با دستورهایی پایگاه داده توسط ایجاد، اصلاح، پرس و جو و حذف یک پایگاه داده با استفاده از برخی از مجموعه‌های دستورهایی پایگاه داده می‌باشد. تولیدکنندگان مسئول استفاده از دستورهایی متوالی برای انجام عملیات کارآمد (و یا ناکارآمد) بر روی برچسب هستند.

۱. یک جدول بانک اطلاعاتی جدید را با یک شناسه جدولی منحصر به فرد (به عنوان نمونه «CT» ASCII) و ثبت‌های اولیه را در جدول ایجاد کنید.
۲. ثبت جدید به جدول پایگاه داده CT ایجاد شده در مرحله ۱ اضافه کنید.
۳. ثبت جدول پایگاه داده CT اضافه شده در مرحله ۲ را بخوانید.
۴. از پایگاه داده CT با استفاده از یک پرس و جوی تطبیقی جستجو کرده و نتایج پرس و جو از جدول پایگاه داده بخوانید.
۵. با استفاده از پرس و جوی غیر تطبیقی جستجو کرده و نتایج جستجو را از جدول پایگاه داده بخوانید.
۶. ثبت‌های جدول پایگاه داده CT در مرحله ۲ ایجاد شد را حذف کنید.
۷. ثبت‌ها را با نوشتن داده جدید در جدول پایگاه داده در مرحله ۶ به جای داده‌هایی که از قبل موجود بودند به روزرسانی کنید.
۸. زمینه‌ها را با نوشتن داده جدید در جدول پایگاه داده در مرحله ۷ به جای داده‌هایی که از قبل موجود بودند به روزرسانی کنید.
۹. پایگاه داده CT را به طور کامل حذف و تایید شود که حافظه اختصاص داده شده به جدول آزاد است.

## ۵-۴-۱۱ دستورهای استعمال‌گر تنها ملزم تأییدیه قالب‌بندی مناسب

چندین رفتار برای استعمال‌گر، در خارج از فرآیند جمع‌آوری، تعریف شده توسط استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ وجود دارد. بنابراین، برای اکثر دستورها فقط باید آزمون شود که استعمال‌گر به درستی قالب‌بندی کرده و از پارامترهای درست که توسط کاربر مشخص شدند استفاده کند و استعمال‌گر به درستی پاسخ برچسب به این دستورها را تفسیر کند. تولید کنندگان مسئول استفاده از دستورهای متوالی کارآمد (و یا نا کارآمد) در انجام عملیات بر روی برچسب هستند. این دستورها در زیر ذکر شده‌اند و مورد آزمون نوعی برای هر کدام از دستورها ذکر شده در پاراگراف زیر است.

استعمال‌گر تحت آزمون را با استفاده از UI ارائه شده توسط تولید کننده برای ارسال دستور ویژه (مطابق لیست زیر) پیکربندی می‌شود. دستور تایید خواهد شد که حاوی اطلاعات درست، که منطبق بر انتخاب آزمون‌گر در UI استعمال‌گر تحت آزمون است، باشد. برچسب مرجع استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ پاسخ تعریف شده توسط استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ را ارسال می‌کند. برچسب مرجع باید قبلاً آزمایش شده و مطابقت آن با آزمون‌های تعریف شده توسط این استاندارد ملی در کمتر از یک سال قبل از تاریخ آزمون تایید شده باشد. آزمون‌گر تایید می‌کند که استعمال‌گر تحت آزمون به درستی پاسخ برچسب مرجع را دریافت می‌کند. استعمال‌گر تحت آزمون باید وسیله‌ای برای مشاهده همه زمینه‌های پاسخ در UI ایجاد کند، که این عمل می‌تواند یک UI آزمون جداگانه باشد.

۱. همه غیر فعال به جز (پخش)
۲. جدول پرس و جو (پخش و نقطه به نقطه)
۳. غیرفعال (نقطه به نقطه)
۴. تنظیم کلمه عبور (نقطه به نقطه)
۵. تنظیم حالت حفاظت از رمز عبور (نقطه به نقطه)
۶. باز کردن (نقطه به نقطه)
۷. خواندن شناسه کاربری (نقطه به نقطه)
۸. خواندن کد مسیریابی (نقطه به نقطه)
۹. ویرایش‌های ثابت‌افزار (نقطه به نقطه)
۱۰. شماره الگو (نقطه به نقطه)
۱۱. حافظه خواندنی (نقطه به نقطه)
۱۲. حذف داده‌های قابل نوشتن (نقطه به نقطه)
۱۳. خواندن بستک داده جهانی (نقطه به نقطه)
۱۴. ایجاد جدول (نقطه به نقطه)
۱۵. سوابق اضافه شده جدول (نقطه به نقطه)
۱۶. سوابق به روز رسانی جدول (نقطه به نقطه)
۱۷. زمینه‌های به روز رسانی جدول (نقطه به نقطه)
۱۸. ثبت حذف جدول (نقطه به نقطه)

۱۹. داده دریافت جدول (نقطه به نقطه)
۲۰. ویژگی‌های دریافت جدول (نقطه به نقطه)
۲۱. قطعه خواندن جدول (نقطه به نقطه)
۲۲. قطعه نوشتن جدول (نقطه به نقطه)
۲۳. پرس و جوی جدول (پخش و نقطه به نقطه)
۲۴. زنگ روشن خاموش (نقطه به نقطه)

#### ۵-۵ دستورهای برچسب-اجباری

این زیربند برای آزمون یک برچسب برای انطباق استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ با دستورهای پخش اجباری فردی و نقطه به نقطه استفاده می‌شود. این آزمون نیاز به اعلام‌گر مرجع منطبق شناخته شده استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ دارد که با برچسب تحت آزمون استفاده می‌شود. اعلام‌گر مرجع قبلا باید آزمون شده و مطابقت آن با آزمون‌های تعریف شده توسط این استاندارد ملی در کمتر از یک سال قبل از تاریخ آزمون تایید شده باشد.

#### ۵-۵-۱ جمع‌آوری با بستک داده جهانی (پخش - کد دستور 0x1F)

۵-۵-۱-۱ مورد آزمون ۱ - درخواست UDB با حداقل زمان پاسخ و بدون داده  
 اعلام‌گر دستور جمع‌آوری با بستک داده جهانی را می‌دهد تا UDB معمولی درخواست می‌کند اما بایت صفر در حداقل/اندازه پنجره بازگشت می‌دهد. تایید شود که برچسب پاسخ پیام درست را با کد نوع UDB، اندازه UDB کل، انحراف درخواست شده (0x0000)، و بدون داده UDB بر می‌گرداند.

#### ۵-۵-۱-۲ آزمون مورد ۲ - درخواست جمع‌آوری با بستک داده جهانی با زمان پاسخ متداول و بیشینه داده

اعلام‌گر دستور جمع‌آوری با بستک داده جهانی برای درخواست برگرداندن UDB با بیشینه داده در اندازه پنجره متداول را می‌دهد. تایید شود که برچسب یک پاسخ پیام درست را با کد نوع UDB، طول UDB کل، انحراف درخواست شده (0x0000)، و داده UDB بر می‌گرداند.

#### ۵-۵-۱-۳ مورد آزمون ۳ - پارامترهای نامعتبر

اعلام‌گر دستور جمع‌آوری با بستک داده جهانی برای درخواست برگردان یک UDB با داده بیشینه درون اندازه پنجره نامعتبر ( $>0x0200$ ) و/یا کد نوع UDB را می‌دهد. تایید شود که برچسب خطای پارامتر دستور نامعتبر (0x02) را بر می‌گرداند.

#### ۵-۵-۲ غیر فعال شدن (نقطه به نقطه - کد دستور 0x15)

##### ۵-۵-۲-۱ تایید شود برچسب غیر فعال است

استعلام‌گر دستور غیر فعال شدن را به یک برچسب فعال می‌دهد، سپس دستور جمع‌آوری با UDB متداول را می‌دهد تا بررسی کند که برچسب خاموش است و جواب ندادن برچسب را تایید می‌کند. (یعنی برچسب غیرفعال است).

#### ۵-۵-۳ Sleep All But (پخش - کد دستور 0x16)

##### ۵-۵-۳-۱ تایید فعال باقی ماندن برچسب

استعلام‌گر دستور Sleep All But را با شناسه سازنده برچسب تحت آزمون که فعال است را صادر می‌کند پس از آن با صدور یک دستور جمع‌آوری با UDB متداول را ارسال می‌کند تا تایید کند که جواب دریافت شده است (یعنی برچسب فعال است).

##### ۵-۵-۳-۲ تایید غیر فعال باقی ماندن برچسب

استعلام‌گر دستور Sleep All But را با شناسه سازنده برچسب تحت آزمون که فعال است را صادر می‌کند پس از آن با صدور یک دستور جمع‌آوری با UDB متداول را ارسال می‌کند تا تایید کند که برچسب جواب نمی‌دهد (یعنی برچسب غیر فعال است).

#### ۵-۵-۴ کد مسیریابی خواندنی (نقطه به نقطه - کد دستور 0x09)

##### ۵-۵-۴-۱ کد مسیریابی تایید شود

استعلام‌گر یک دستور خواندن کد مسیریابی می‌دهد و تایید می‌کند که پاسخ برچسب با طول کد مسیریابی و کد مسیریابی صحیح دریافت شده است.

#### ۵-۵-۵ نوشتن کد مسیریابی (نقطه به نقطه - کد دستور 0x89)

##### ۵-۵-۵-۱ نوشتن و تایید کد مسیریابی

یادآوری- اجرای این آزمون نیاز دارد که برچسب حفاظت از کلمه عبور غیر فعال باشد تا از خطای شکست اجازه جلوگیری شود (0x08).

استعلام‌گر دستور کد مسیریابی نوشتن با استفاده از یک ۱۶ بایت افزایش کد مسیریابی (0x00...0xFF) می‌دهد و تایید می‌کند که پاسخ موفقیت‌آمیز است. استعلام‌گر پس از آن دستور کد مسیریابی خواندن را داده و تایید می‌کند که کد مسیریابی جدید به درستی نوشته شده باشد.



## ۵-۵-۶ خواندن بستک داده جهانی (نقطه به نقطه - کد دستور 0x70)

### ۵-۵-۶-۱ خواندن متوالی UDB

استعلام‌گر حداقل دو دستور متوالی خواندن بستک داده جهانی را برای خواندن UDB صادر می‌کند. اگر برچسب کمتر از مقدار درخواست شده برگرداند، دستورهای اضافی خواندن بستک داده جهانی ممکن است لازم باشد. بیشینه مقدار طول بسته (L) برای هر دستور باید نصف اندازه UDB باشد تا اطمینان حاصل شود که حداقل دو فراخوانی برای خواندن UDB مورد نیاز است. مقدار انحراف به UDB برای دستور فراخوانی اول باید صفر باشد و سپس باید برای سایر فراخوانی‌های باقی مانده  $O + N$  باشد که  $O$  انحراف درخواست شده و  $N$  تعداد بایت‌های UDB بازگردانده شده با پاسخ قبلی است.

### ۵-۵-۶-۲ مورد ۲ - پارامترهای نامعتبر

استعلام‌گر یک دستور خواندن بستک داده جهانی با یک یا تعداد بیشتری پارامتر نامعتبر (به عنوان نمونه کد نوع UDB، انحراف به  $UDB < \text{کل طول UDB}$ ، و یا بیشینه‌ی طول بسته  $> 21$ ) صادر می‌کند. تایید شود که برچسب خطای پارامتر دستور نامعتبر (0x02) را برمی‌گرداند.

## ۵-۶ دستورهای برچسب - اختیاری

از این بند برای آزمون یک برچسب برای انطباق استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ با پخش اختیاری شخصی و نقطه به نقطه دستورها استفاده می‌شود. برچسب‌ها ممکن است دستورهای اختیاری را پشتیبانی بکنند یا نکنند. اگر یک دستور اختیاری استفاده شده است، آن را باید در شیوه‌ای مشخص شده در استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ به اجرا در آورد و باید مطابق با روش‌های آزمون ذکر شده در اینجا باشد. این آزمون‌ها برای دستورهای اختیاری به استعلام‌گر مرجع سازگار استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ برای استفاده با برچسب تحت آزمون نیاز دارند. استعلام‌گر مرجع باید قبلاً مورد آزمون قرار گرفته و مطابقت آن با آزمون‌های تعریف شده توسط این استاندارد ملی در کمتر از یک سال قبل از تاریخ آزمون تایید شده باشد.

تولید کننده برچسب تحت آزمون باید یک فهرست از تمام دستورهای اختیاری استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ که استفاده از فهرست عناصر دستورهای اختیاری و بستک داده جهانی توسط برچسب را پشتیبانی می‌کند، فراهم نماید. برای ارضای این استاندارد ملی، تمامی دستورهای اختیاری پشتیبانی شده توسط برچسب تحت آزمون باید برای هر زیر بند (های) مناسب زیر ارزیابی شود.

## ۵-۶-۱ نوشتن شناسه کاربری (نقطه به نقطه - کد دستور 0x93)

### ۵-۶-۱-۱ مورد ۱ - شناسه کاربر جدید

یادآوری - اجرای این آزمون نیاز دارد که برچسب مرجع حفاظت از کلمه عبور غیر فعال باشد تا از خطای خرابی مجوزدهی جلوگیری شود (0x08).

استعلام‌گر یک دستور نوشتن شناسه کاربری را صادر می‌کند تا شناسه کاربری ۶۰ بیتی جدیدی با افزایش الگوی بایت 0x00...0x3A را نوشته و تایید کند که خطایی برگردانده نمی‌شود. تایید کنید که شناسه

کاربری جدید با استفاده از دستور شناسه کاربری خواندن درست نوشته شده است (مطابق به شناسه کاربر خواندن، مورد آزمون ۱). همچنین، می‌تواند دستور جمع‌آوری با بستک داده جهانی یا دستور خواندن بستک داده جهانی برای تایید شناسه کاربری صادر شود. پس از تایید شدن، دستور نوشتن شناسه کاربری دیگری با شناسه کاربری اصلی برای بازگرداندن UDB داده شود.

#### ۵-۶-۲ خواندن شناسه کاربر (نقطه به نقطه - کد دستور 0x13)

#### ۵-۶-۲-۱ مورد آزمون ۱- دریافت شناسه کاربری

استعلام‌گر دستور خواندن شناسه کاربر را داده و هیچ خطایی توسط برچسب برگردانده نمی‌شود و شناسه کاربری درست است (مطابق جدول X یا مقادیر نوشته شده در نوشتن شناسه کاربر، مورد آزمون - آزمون شناسه کاربر جدید، اگر قبلاً نوشته شده باشد)

#### ۵-۶-۳ نسخه ثابت‌افزار (نقطه به نقطه - کد دستور 0x0C)

#### ۵-۶-۳-۱ مورد آزمون ۱- دریافت نسخه ثابت‌افزار

استعلام‌گر دستور نسخه ثابت‌افزار را صادر کرده و تایید می‌کند که هیچ خطایی توسط برچسب برگردانده نمی‌شود. تایید شود مقدار نسخه ثابت‌افزار بازگردانده شده با مقدار مشخص شده توسط تولیدکننده برچسب یکی باشد.

#### ۵-۶-۴ شماره الگو (نقطه به نقطه - کد دستور 0x0E)

#### ۵-۶-۴-۱ مورد آزمون ۱- دریافت شماره الگو

استعلام‌گر دستور دریافت شماره الگو را صادر کرده و تایید می‌کند که هیچ خطایی توسط برچسب برگردانده نمی‌شود. تایید شود که شماره الگو بازگردانده شده با مقدار مشخص شده توسط تولیدکننده برچسب یکی باشد.

#### ۵-۶-۵ دستورهای باقی مانده اختیاری برچسب

الگوهای آزمون برای دستورهای باقی مانده اختیاری برچسب تعریف شده در زیر مجاز به توسعه هستند. هر یک از روش‌های آزمون بهتر است اجرای دستور و یا عدم اجرای آن، بسته پاسخ و تمام داده آن، و هر گونه گذار حالت و یا اجرای فرعی پس از صدور پاسخ را همان گونه که در استاندارد ملی به شماره ۷-۱۸۰۰۰ شرح داده شده، تایید کند.

حافظه نوشتن (نقطه به نقطه - کد دستور 0xE0)

حافظه خواندن (نقطه به نقطه - کد دستور 0x60)

تنظیم کلمه عبور (نقطه به نقطه - کد دستور 0x95)

تنظیم حفاظت رمز عبور (نقطه به نقطه - کد دستور 0x97)

باز گشایی (نقطه به نقطه - کد دستور 0x96)

ایجاد جدول (نقطه به نقطه - کد دستور 0x26+0x01)

جدول ثبت اضافات (نقطه به نقطه - کد دستور 0x26+0x02)  
جدول به روز رسانی سوابق (نقطه به نقطه - کد دستور 0x26+0x03)  
جدول به روز رسانی زمینه‌ها (نقطه به نقطه - کد دستور 0x26+0x04)  
جدول ثبت حذف‌ها (نقطه به نقطه - کد دستور 0x26+0x05)  
جدول داده دریافت (نقطه به نقطه - کد دستور 0x26+0x06)  
جدول ویژگی‌های دریافت (نقطه به نقطه - کد دستور 0x26+0x07)  
جدول اجزای خواندن (نقطه به نقطه - کد دستور 0x26+0x08)  
جدول اجزای نوشتن (نقطه به نقطه - کد دستور 0x26+0x09)  
جدول پرس و جو (نقطه به نقطه - کد دستور 0x26+0x10)  
زنگ (نقطه به نقطه - دستور کد 0xE1)  
حذف داده قابل نوشتن (نقطه به نقطه - کد دستور 0x8E)

## کتابنامه

۱- استاندارد ملی ۱-۱۸۰۰۰: سال ۲۰۰۸، فناوری اطلاعات- شناسایی از طریق فرکانس رادیویی برای مدیریت اقلام - قسمت ۱: معماری مرجع و تعریف پارامترهایی که باید استاندارد شوند.

2- ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

3- ISO/IEC 15962, *Information technology — Radio frequency identification (RFID) for item management — Data protocol: data encoding rules and logical memory functions*