



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۶۹۹-۶۲

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

17699-62

1st.Edition

2016

فناوری اطلاعات - انطباق  
دستگاه سامانه مکان یابی  
بی درنگ (RTLS) -  
روش های آزمون  
قسمت ۶۲:

واسط هوایی فرایهین باند (UWB) با فرکانس  
تکرار پالس نرخ بالا

**Information Technology — Real  
Time Locating System (RTLS) Device  
Conformance Test Methods —  
Part 62:  
High rate pulse repetition frequency  
Ultra Wide Band (UWB) air interface**

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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند 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 می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به‌عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی‌شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی 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 می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمونگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی 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 – انطباق دستگاه سامانه مکان‌یابی بی‌درنگ (RTLS) – روش‌های آزمون  
قسمت ۶۲: واسط هوایی فرایه‌ن باند (UWB) با فرکانس تکرار پالس نرخ بالا »

### رئیس:

رستم پور، صمد

( دکتری مهندسی کامپیوتر- معماری )

### سمت و/ یا نمایندگی

هیأت علمی دانشگاه آزاد و عضو نظام صنفی  
رایانه ای

### دبیر:

صالحانی، محمدحسن

( کارشناسی مهندسی برق- الکترونیک )

کارشناس اداره کل استاندارد خوزستان

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

ابوالفتح‌نژاد، عزت‌اله

( کارشناسی برق )

کارشناس استاندارد

خدابخش، مونا

( کارشناسی برق- قدرت )

کارشناس

داننده، آزاده

( لیسانس مهندسی و علوم کامپیوتر )

مدیرعامل شرکت فن‌آوران اطلاعات بهاران

سوارگیو، محمد

( کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر- نرم‌افزار )

مدرس دانشگاه بویین زهرا

عزیزی‌ها، اسماعیل

( کارشناسی برق- قدرت )

کارشناس اداره استاندارد خرمشهر

قدوس، بهنام

( کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک )

کارشناس اداره کل استاندارد خوزستان

محمودزاده، علی‌اکبر

( کارشناسی ارشد مدیریت )

کارشناس اداره کل استاندارد خوزستان

کارشناس

مهرمولائی ، سهیلا  
( کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر - نرم افزار )

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	هدف و دامنه کاربرد ۱
۱	مراجع الزامی ۲
۲	تعاریف، اصطلاحات و کوتاه نوشت ها ۳
۲	آزمون‌های انطباق برای استاندارد ISO/IEC 24730-62 ۴
۷	پیوست الف (الزامی) سایت اندازه‌گیری آزمون RF ۵

## پیش گفتار

استاندارد " فناوری اطلاعات - انطباق دستگاه سامانه مکان‌یابی بی‌درنگ (RTLS) - روش‌های آزمون قسمت ۶۲: واسط هوایی فرابهن باند (UWB) با فرکانس تکرار پالس نرخ بالا " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و بیست و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد فناوری اطلاعات مورخ ۹۵/۱/۲۳ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه 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 ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ISO/IEC 24769-62:2015, Information Technology - Real Time Locating System (RTLS) Device Conformance Test Methods - Part 62: High rate pulse repetition frequency Ultra Wide Band (UWB) air interface

## « فناوری اطلاعات - انطباق دستگاه سامانه مکان یابی بی درنگ (RTLS) - روش های

### آزمون

#### قسمت ۶۲: واسط هوایی فرایهین باند (UWB) با فرکانس تکرار پالس نرخ بالا «

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش های آزمون برای مشخص نمودن انطباق برچسب های سامانه مکان یابی بی درنگ (RTLS) فرایهین باند با ویژگیهای داده شده در بخش های متناظر استاندارد ISO/IEC 24730-62 می باشد. این استاندارد برای آزمون تطابق با الزامات تنظیمی یا مشابه کاربرد ندارد. روش های آزمون تنها نیازمند تصدیق کارکرد های الزامی، و هر کارکرد اختیاری پیاده سازی شده می باشد. این مورد ممکن است در شرایط مناسب، بوسیله دیگر معیارهای کارکرد<sup>۱</sup> ویژه کاربرد<sup>۲</sup> که در وضعیت کلی در دسترس نمی باشند، تکمیل گردند. بجز در موارد مشخص شده، این استاندارد تنها برای برچسب های RTLS تعیین شده در استاندارد ISO/IEC 24730-62 کاربرد دارد.

#### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۶۱۹۷ فناوری اطلاعات - فنون شناسایی و اخذ خودکار داده ها (AIDC) - واژگان هماهنگ قسمت ۱- عبارات عمومی مربوط به AIDC

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۶۱۹۷ فناوری اطلاعات - فنون شناسایی و اخذ خودکار داده ها (AIDC) - واژگان هماهنگ شده - قسمت ۳: شناسایی بسامد رادیویی (RFID)

2-3 ISO/IEC 24730-62:2013, Information technology — Real time locating systems (RTLS) — Part 62: High rate pulse repetition frequency Ultra Wide Band (UWB) air interface

---

1-Functionality

2-Application

### ۳ اصطلاحات، تعاریف و کوتاه نوشت ها

در این استاندارد اصطلاحات با تعاریف زیر بکار می روند:

#### ۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ملی ۳-۱۶۱۹۷ به کار می رود.

#### ۲-۳ کوتاه نوشت ها

CRC بررسی افزونگی چرخشی

DUT دستگاه تحت آزمون

PHR سرآیند<sup>۱</sup> لایه فیزیکی

PHY لایه فیزیکی

PPM واحد در میلیون

PRF فرکانس تکرار پالس

PSD چگالی طیفی توان

RBW پهنای باند وضوح

RF فرکانس رادیویی

RFID شناسایی از طریق فرکانس رادیویی

RTLS سامانه مکان یابی بی درنگ

SFD حائل آغاز فریم

UWB فرا پهن باند

VBW پهنای باند ویدیو

### ۴ آزمون های انطباق برای استاندارد ISO/IEC 24730-62

#### ۱-۴ کلیات

این استاندارد مجموعه آزمونهایی برای تعیین انطباق برچسب های RTLS با استاندارد واسط هوایی ISO/IEC 24730-62 را مشخص می کند. نتایج این آزمون ها باید با مقادیر مشخص شده در استاندارد ISO/IEC 24730-62 جهت تعیین تطابق برچسب تحت آزمون مقایسه گردند.

این استاندارد همچنین یک سری از آزمونها برای تعیین تطابق گیرنده های RTLS RF با استاندارد واسط هوایی ISO/IEC 24730-62 را مشخص می کند. نتایج این آزمون ها باید با مقادیر مشخص شده در استاندارد ISO/IEC 24730-62 جهت تعیین تطابق گیرنده های RF تحت آزمون مقایسه گردد.



#### ۲-۴ شرایط پیش فرض قابل کاربرد برای روش های آزمون

##### ۱-۲-۴ مقدمه

این شرایط برای همه آزمون ها به کار برده می شود.

##### ۲-۲-۴ محیط آزمون

بجز در موارد مشخص شده، آزمون باید در محیطی با دمای  $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  ( $73^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$ ) و رطوبت نسبی ۲۵٪ تا ۷۵٪ صورت گیرد.

##### ۳-۲-۴ رواداری پیش فرض

بجز در موارد مشخص شده، رواداری ۵٪ برای مقادیر کمی داده شده برای مشخص نمودن خصوصیات تجهیزات آزمون و روش آزمون باید بکار برده شود.

##### ۴-۲-۴ نویزهای محیطی<sup>۱</sup> در محل آزمون

نویزهای محیطی در محل آزمون باید با تحلیل گر طیف در شرایطی مشابه با اندازه گیری DUT با محدوده ، RBW ، VBW و آنتن مشابه اندازه گیری شود.

تحلیل گر طیف باید برای حداقل ۱ دقیقه در حالت استفاده<sup>۲</sup> پیکربندی گردد.

بیشینه دامنه اندازه گیری شده باید حداقل [TBC] 60 dB کمتر از مقدار مورد انتظار دامنه ارسال برچسب اندازه گیری شده در توان -16 dBm باشد. برچسب ها باید در فاصله یک متر از آنتن اندازه گیری قرار داده شوند.

باید به تشعشعات جعلی مانند مانیتورهای کامپیوتر با پوشش ناکافی توجه ویژه نمود. شرایط آزمون الکترومغناطیس اندازه گیری ها باید با انجام اندازه گیری ها با و بدون برچسب در میدان بررسی گردد.

##### ۵-۲-۴ عدم قطعیت اندازه گیری کل

تجهیزات آزمون میزانی از سطح عدم قطعیت اندازه گیری را نشان می دهند. ویژگیهای تجهیزات آزمون استفاده شده باید در گزارش ذکر شود.

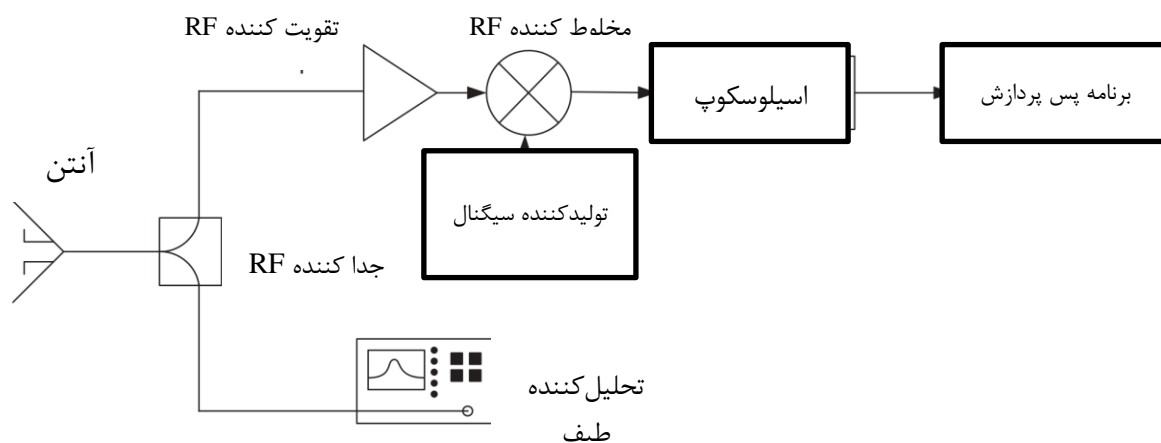
##### ۳-۴ آزمون های انتقال UWB RF

##### ۱-۳-۴ کلیات

DUT باید یک برچسب RTLS باشد. تجهیزات اندازه گیری باید شامل یک محفظه بدون انعکاس مطابق پیوست الف، آنتن اندازه گیری کالیبره، تحلیل گر طیف و یک گیرنده مناسب شامل تقویت کننده RF، تولید کننده سیگنال، مخلوط کننده و یک اسیلوسکوپ با سرعت بالا باشد. شکل ۱ نحوه قرارگیری تجهیزات آزمون را نشان می دهد.

1- Noise floor

2 - Acquisition mode



شکل ۱- نحوه قرارگیری کلی تجهیزات برای آزمون RF برچسب UWB

#### ۲-۳-۴ هدف آزمون

هدف از این آزمون تصدیق تأمین شکل موج مدولاسیون UWB مناسب برای عملکرد درست سامانه توسط برچسب RTLS می باشد.

#### ۳-۳-۴ روش انجام آزمون

برچسب باید برای انتقال بیشترین طول چشمک<sup>۱</sup> UWB که باید ارسال کند پیکربندی شده باشد. نرم افزار پس پردازش باید اندازه هایی برای پارامترهای ذیل جهت تصدیق انطباق برچسب ها تولید کند.

#### ۴-۳-۴ اندازه گیری ها و الزامات آزمون

##### ۱-۴-۳-۴ پوشش طیفی

پوشش طیفی باید با بند 5.5.3.2 استاندارد ISO/IEC 24730-62:2013 برای کانال یا کانال هایی که برچسب کاربرد دارد تطابق داشته باشد.

##### ۲-۴-۳-۴ توان انتقال

توان انتقالی باید بر اساس توان دریافت شده در آنتن اندازه گیری، محاسبه شود. توان محاسبه شده باید در محدوده  $\pm 2.0$  dB از توان انتقال مشخص شده DUT باشد. توان انتقال و چگالی طیفی پوشش باید با محدودیت های تنظیمی برای ناحیه کار مورد نظر تطابق داشته باشند.

##### ۳-۴-۳-۴ زمان سنجی فرستنده

فرستنده باید قابلیت درجه بندی در اوج PRF داده شده در جدول ۳ استاندارد ISO/IEC 24730-62:2013 ، با درستی  $\pm 20$  قسمت در میلیون را داشته باشد. علاوه بر این مرکز کانال عملیاتی انرژی انتقالی باید دارای مقدار مناسب فهرست شده در جدول ۱۱ استاندارد ISO/IEC 24730-62:2013 و با دقت  $\pm 20$  قسمت در

1 . Blink

میلیون باشد. اندازه‌گیری‌ها باید با استفاده از پهنای باند با وضوح 1MHz و پهنای باند ویدئو 1 KHz انجام شوند.

#### ۴-۳-۴ ساختار و محتوای پیام

نرم‌افزار پس پردازش باید تصدیق نماید که قالب پیام انتخاب‌شده شامل مقدمه، SFD، PHR و ظرفیت داده با قالب مشخص شده در استاندارد ISO/IEC 24730-62 تطابق دارد، که تمامی این موارد به حالات عملیاتی انتخاب شده، PRF، کد مقدمه، نرخ داده و محتوای ظرفیت بستگی دارند.

#### ۴-۳-۵ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل فاصله برچسب تا آنتن اندازه‌گیری و همه داده‌های اندازه‌گیری شده باشد. شرح مختصری از نرم‌افزار پس پردازش استفاده‌شده برای ارزیابی سیگنال نمونه‌برداری شده باید به اطلاعات پیوست گردد.

همان‌گونه که قبلاً ذکر شد (در ۴-۲-۴) گزارش باید شامل عدم قطعیت‌های تجهیزات اندازه‌گیری باشد.

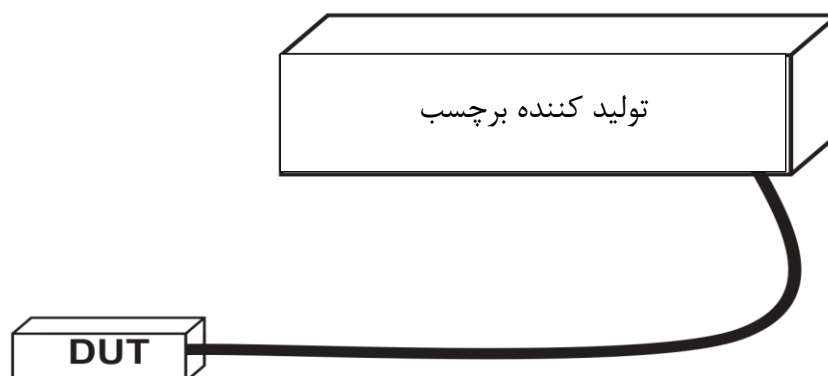
#### ۴-۴ آزمون‌های RF UWB گیرنده

##### ۱-۴-۴ مقدمه

این بند آزمون‌های انطباق برای گیرنده UWB گره‌های RTLS (قرائت‌گر)، و برچسب‌هایی که ارتباط دو طرفه اختیاری استاندارد ISO/IEC 24730-62 را پشتیبانی می‌کنند را شرح می‌دهد.

##### ۲-۴-۴ کلیات

DUT باید یک گیرنده RTLS RF باشد که در یک یا چند کانال و حالت کارکرد مشخص شده در استاندارد ISO/IEC 24730-62 عمل نماید. تجهیزات اندازه‌گیری/آزمون می‌تواند شامل یک تولید کننده برچسب با قابلیت تولید یک پیام UWB سازگار با استاندارد ISO/IEC 24730-62 در کانال و حالات کارکرد پشتیبانی شده و پیکربندی شده در گیرنده DUT باشد.



شکل ۲- نحوه قرارگیری تجهیزات برای آزمون RF، گیرنده UWB

#### ۳-۴-۴ هدف آزمون

هدف این آزمون تصدیق شناسایی سیگنال UWB مناسب توسط گیرنده RTLS RF (DUT) مورد نیاز جهت کارکرد صحیح سامانه می باشد.

#### ۴-۴-۴ روش انجام آزمون

تولیدکننده برچسب باید برای انتقال در حالت انتقال مورد انتظار گیرنده پیکربندی شود. توصیه می شود تولیدکننده برچسب توانایی ارسال پیام‌های چشمک آزمون را به صورت پیوسته داشته و توالی تعداد پیام را بصورت خودکار بر اساس بند 6.1 استاندارد ISO/IEC 24730-62:2013 افزایش دهد.

#### ۵-۴-۴ الزامات و اندازه‌گیری‌های آزمون

گیرنده باید توانایی دریافت و رمزگشایی انتقالات تولیدکننده برچسب را داشته باشد.

#### ۶-۴-۴ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل مقدار مجموع درصد یافته‌ها برای هر آزمون و تمامی داده‌های اندازه‌گیری شده باشد. یک شرح مختصر از نرم افزار پس پردازش استفاده شده برای ارزیابی درصد آشکارسازی باید به گزارش پیوست گردد.

**پیوست الف**  
**(الزامی)**  
**سایت اندازه‌گیری آزمون RF**

**الف-۱ محل آزمون**

این پیوست محل آزمون برای اندازه‌گیری و توصیف نقل و انتقال‌های DUT استاندارد ISO/IEC 24730-62 را شرح می‌دهد. آزمون‌ها باید در یک محفظه بدون انعکاس انجام شوند. محفظه آزمون باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا:

- الف- کمینه فاصله بین DUT و دیواره محفظه بدون انعکاس یک متر باشد.
- ب- کمینه فاصله بین آنتن اندازه‌گیری و دیواره محفظه بدون انعکاس یک متر باشد.
- پ- کمینه فاصله بین DUT و آنتن اندازه‌گیری یک متر باشد.

DUT باید قابلیت نصب و چرخش را بگونه‌ای داشته باشد که هر سطح برجسب (با فرض اینکه شکل برجسب تقریباً یک منشور مستطیل شکل باشد) بتواند بطور مستقیم اندازه‌گیری شود. با هر سطح مواجهه با آنتن اندازه‌گیری، برجسب باید قابلیت نصب و چرخش ۳۶۰ درجه حول محور بین DUT و آنتن اندازه‌گیری را داشته باشد.